



# MathCon

*The Mathematics Firm*

## Porcentaje

Problemas sobre porcentaje

**[www.math.com.mx](http://www.math.com.mx)**

José de Jesús Angel Angel  
jjaa@math.com.mx

MathCon © 2007-2011

---

# Contenido

---

<b>1. Porcentajes</b>	<b>2</b>
<b>2. Porcentajes simplificado</b>	<b>4</b>
<b>3. Porcentajes especiales</b>	<b>5</b>
<b>4. Porcentaje conocido</b>	<b>7</b>
<b>5. Porcentaje desconocido</b>	<b>8</b>
<b>6. Problemas de Porcentajes</b>	<b>9</b>

# CAPÍTULO 1

---

## Porcentajes

---

El porcentaje es una manera práctica de hablar que ayuda a dar una idea inmediata de la magnitud de una cantidad respecto a otra. A una cantidad  $a$  cualquiera la suponemos como un todo, que llamamos el 100 %, entonces podemos partir a esa cantidad en 100 partes y hablar de cualquiera de sus partes.

La regla para obtener un porcentaje es simple, por ejemplo si queremos obtener el 15 % de  $a$ , entonces  $a$  es el 100 % y se resuelve por una regla de 3.

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow a \\ 15 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$
$$\therefore x = \frac{15 \cdot a}{100}$$

Ejercicios

1. Encontrar el 20 % de 170

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 170 \\ 20 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$
$$\therefore x = \frac{20 \cdot 170}{100} = 34$$

2. Encontrar el 56 % de 1260

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 1260 \\ 56 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$
$$\therefore x = \frac{56 \cdot 1260}{100} = 705,6$$

3. Encontrar el 90 % de 2350

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 2350 \\ 90 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{90 \cdot 2350}{100} = 2115$$

4. Encontrar el 77 % de 12

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 12 \\ 77 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{77 \cdot 12}{100} = 9,24$$

5. Encontrar el 29 % de 1,5

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 1,5 \\ 29 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{29 \cdot 1,5}{100} = 0,435$$

---

# Porcentajes simplificado

---

Observemos que de la fórmula para obtener el 15 % es:

$$\therefore x = \frac{15 \cdot a}{100}$$

Esto es equivalente a multiplicar  $a$  por  $\frac{15}{100} = 0,15$

Por lo tanto:

1. Para obtener el 3 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,03$
2. Para obtener el 5 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,05$
3. Para obtener el 10 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,1$
4. Para obtener el 20 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,2$
5. Para obtener el 25 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,25$
6. Para obtener el 30 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,3$
7. Para obtener el 45 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,45$
8. Para obtener el 50 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,5$
9. Para obtener el 75 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,75$
10. Para obtener el 90 % de  $a$ , basta multiplicar  $a \cdot 0,9$

---

## Porcentajes especiales

---

Es frecuente que algunos porcentajes sean simples de calcular. Observe que de la fórmula para el  $b$  por ciento.

$$\begin{array}{l} 100\% \longleftrightarrow a \\ b\% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{b \cdot a}{100}$$

- 1 Si queremos obtener el 50 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{50}{100}a = \frac{1}{2}a$$

Es decir obtener el 50 % de  $a$  es obtener la mitad de  $a$ .

- 2 Si queremos obtener el 25 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{25}{100}a = \frac{1}{4}a$$

Es decir obtener el 25 % de  $a$  es obtener la cuarta parte de  $a$ .

- 3 Si queremos obtener el 20 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{20}{100}a = \frac{1}{5}a$$

Es decir obtener el 20 % de  $a$  es obtener la quinta parte de  $a$ .

- 4 Si queremos obtener el 10 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{10}{100}a = \frac{1}{10}a$$

Es decir obtener el 10 % de  $a$  es obtener la décima parte de  $a$ .

5 Si queremos obtener el 75 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{75}{100}a = \frac{3}{4}a$$

Es decir obtener el 75 % de  $a$  es obtener tres cuartas partes de  $a$ .

Ejercicios

1. Encontrar el 50 % de 9000

$$50\%(9000) = \frac{9000}{2} = 4500$$

2. Encontrar el 25 % de 150

$$25\%(150) = \frac{150}{4} = 37,5$$

3. Encontrar el 20 % de 330

$$20\%(330) = \frac{330}{5} = 66$$

4. Encontrar el 10 % de 1260

$$10\%(1260) = \frac{1260}{10} = 126$$

5. Encontrar el 75 % de 27

$$75\%(27) = \frac{3 \cdot 27}{4} = 20,25$$

---

## Porcentaje conocido

---

Si se conoce el porcentaje de un todo, con la regla de 3, es simple conocer el todo. Es decir, si se sabe que  $b\%$  es  $a$ , cuál es el  $100\%$ .

$$\begin{array}{l} 100\% \longleftrightarrow x \\ b\% \longleftrightarrow a \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{a \cdot 100}{b}$$

Ejercicios

1. Sí el  $30\%$  es  $330$ , cuál es el  $100\%$ .

$$x = \frac{330 \cdot 100}{30} = 1100$$

2. Sí el  $15\%$  es  $150$ , cuál es el  $100\%$ .

$$x = \frac{150 \cdot 100}{15} = 1000$$

3. Sí el  $75\%$  es  $300$ , cuál es el  $100\%$ .

$$x = \frac{300 \cdot 100}{75} = 400$$

---

## Porcentaje desconocido

---

Si se conoce dos números cualquiera, con la regla de 3 es simple conocer que porcentaje es uno del otro. Es decir, si se sabe que  $a, b$  que porcentaje es  $a$  de  $b$ . Es decir si  $b$  es el 100 %, cual porcentaje  $x$  es  $a$ .

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow b \\ x \% \longleftrightarrow a \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{a \cdot 100}{b} \%$$

Ejercicios

1. Qué porcentaje es 30.4 de 95

$$x = \frac{30,4 \cdot 100}{95} = 32 \%$$

2. Qué porcentaje es 156 de 1950

$$x = \frac{156 \cdot 100}{1950} = 8 \%$$

3. Qué porcentaje es 3.5 de 1.75

$$x = \frac{3,5 \cdot 100}{1,75} = 200 \%$$

---

## Problemas de Porcentajes

---

### Ejercicios

1. Si una televisión cuesta 2300 \$ y tiene un descuento de 12 %, ¿Cuánto costará al final?

Paso 1 El costo final es  $2300 - (12\%(2300))$ .

Paso 2 El 12 % de 2300 es:

$$x = \frac{12 \cdot 2300}{100} = 276 \%$$

Paso 3 El costo final es  $2300 - 276 = 2024$ .

2. Si el salario mínimo es de 53\$ y tienen un aumento del 0.5 %, ¿Cuánto será el salario?

Paso 1 El salario final es  $53 + (0,5\%(53))$ .

Paso 2 El 0,5 % de 53 es:

$$x = \frac{0,5 \cdot 53}{100} = 0,115 \%$$

Paso 3 El salario final es  $53 + 0,115 = 53,115$

3. En una compañía de 1230 trabajadores el 35 % hablan inglés, ¿Cuántos trabajadores no hablan inglés?

Paso 1 El porcentaje de trabajadores que no hablan inglés es  $100 - 35 = 65 \%$

Paso 2 El 65 % de 1230 es:

$$x = \frac{65 \cdot 1230}{100} = 799,5 \%$$

Paso 3 El número de trabajadores que no hablan inglés es 799 ó 800.

4. Al vender una casa por 2345000 se gana el 13 %, ¿Cuánto valía la casa ?

Paso 1 La casa se vendió al  $100 + 13 = 113 \%$ , el costo de la casa antes de venderla es del 100 %.

$$\begin{array}{ccc} 113 \% & \longleftrightarrow & 2345000 \\ 100 \% & \longleftrightarrow & x \end{array}$$

Paso 2 El costo de la casa se calcula por la regla de tres siguiente:

$$x = \frac{100 \cdot 2345000}{113} = 2075221,23 \%$$

Paso 3 El casa valía 2075221,23.

Otra manera de poder resolver este problema es plantear la siguiente ecuación: si la casa cuesta  $a$  entonces se vendió en  $a + 0,13a$ , es decir, su costo más el la ganancia. Entonces  $a(1 + 0,13) = 2345000$ , por lo tanto  $a = \frac{2345000}{1,13} = 2075221,23$ .

5. Si compro libros a 120 y los vendo a 130, ¿Qué porcentaje gano?

Paso 1 El costo de ganancia es de  $130 - 120 = 10$ .

Paso 2 El porcentaje de ganancia es el porcentaje que es 10 de 120.

$$x = \frac{10 \cdot 100}{120} = 8,33\%$$

Paso 3 El porcentaje de ganancia aproximado es de 8,33%

6. Los precios de televisiones incluyen el IVA (16%), y pagué por uno de ellos \$ 2550 pesos, al facturar el empleado ¿cómo calcula el IVA ?

Paso 1 El costo de la televisión es  $a$ , entonces más IVA es de  $a + a0,16$ .

Paso 2 Igualando,  $a + a0,16 = a(1 + 0,16) = 2550$ .

Paso 3 Despejando  $a = \frac{2550}{1,16} = 2198,27$ .

7. Al comprar gasolina, se llenó el tanque con \$300 pesos, ¿cuánto se compró de gasolina sin IVA?

Paso 1 El costo de la gasolina es  $a$ , entonces más IVA es de  $a + a0,16$ .

Paso 2 Igualando,  $a + a0,16 = a(1 + 0,16) = 300$ .

Paso 3 Despejando  $a = \frac{300}{1,16} = 258,62$ .

8. Si invertimos \$2500 pesos en un banco que ofrece el 3% de interés anual, cuánto capital tendremos al cabo de un año?

Paso 1 El capital inicial es de  $a$  pesos.

Paso 2 Al final del año se tendrá el capital inicial más el interés acumulado, es decir,  $a + 0,03a = a(1 + 0,03) = 1,03a$ .

Paso 3 El capital final es  $b = 1,03(2500) = 2575$ .

9. Si pedimos un préstamo de \$2000 y nos cobran un interés del 9% anual, cuánto debemos de pagar al final del año?

Paso 1 El préstamo inicial es de  $a$  pesos.

Paso 2 Al final del año se tendrá un acumulado del inicial más el interés, es decir,

$$\begin{aligned} a + 0,09a &= a(1 + 0,09) \\ &= 1,09a \end{aligned}$$

Paso 3 La deuda es  $b = 1,09(2000) = 2180$ .

10. Si aún no podemos pagar la deuda del problema anterior, y se prórroga un año más el tiempo para liquidar la deuda, cuánto debemos pagar al final de los dos años?

Paso 1 Aplicando el mismo razonamiento que el caso anterior, salvo que el capital inicial, ahora es  $b$ .

Paso 2

$$\begin{aligned} b + 0,09b &= b(1 + 0,09) \\ &= 1,09b \end{aligned}$$

Paso 3 Sustituyendo  $b = 1,09a$ , obtenemos el capital más interés al final de dos años:

$$\begin{aligned} c &= 1,09b \\ &= 1,09(1,09a) \\ &= 1,09^2a \\ &= 1,09^2(2000) \end{aligned}$$

Paso 3 El capital más interés al final de dos años es  $c = 2376,2$ .

11. La siguiente tabla muestra las ventas de pantallas electrónicas durante los años 2002 y 2003. Completar las cifras faltantes.

	$a$	$b$	$c$
Tipo	2002	2003	Variación
LCD	130	670	415,38 %
Plasma	380		160,53 %
Retroproyector	470	490	4,26 %
Proyector		170	41,67 %
Tipos nuevos		2320	110,91 %
Tubo	10410	9290	-10,76 %
Total			

Paso 1 La primera fila nos permite constatar la relación entre las columnas. Si llamamos a la columna de ventas del 2002 como  $a$  y a la columna de ventas del 2003 como  $b$ , entonces la primera fila nos dice que  $a + a4,1538 = b$ . Es decir:

$$\begin{aligned}
 a + a4,1538 &= a(1 + 4,1538) \\
 &= a(5,1538) \\
 &= (130)(5,1538) \\
 &= 669,994 \\
 &\simeq 670
 \end{aligned}$$

Por lo tanto se muestra que las ventas del 2002 se incrementaron un 415,38 %.

Paso 2 Para la columna 2 (pantallas de plasma), tenemos que la relación es  $a + a1,6053 = b$ , donde  $a = 380$ . Entonces,  $(380 + 380(1,6053)) = 380 + 610,014 = 990,014$ .

Paso 4 Para la columna 4, tenemos que:

$$\begin{aligned}
 b &= a + a0,4167 \\
 &= a(1 + 0,4167) \\
 &= a(1,4167) \\
 170 &= a(1,4167)
 \end{aligned}$$

$$\text{Por lo tanto } a = \frac{170}{1,4167} = 119,997.$$