

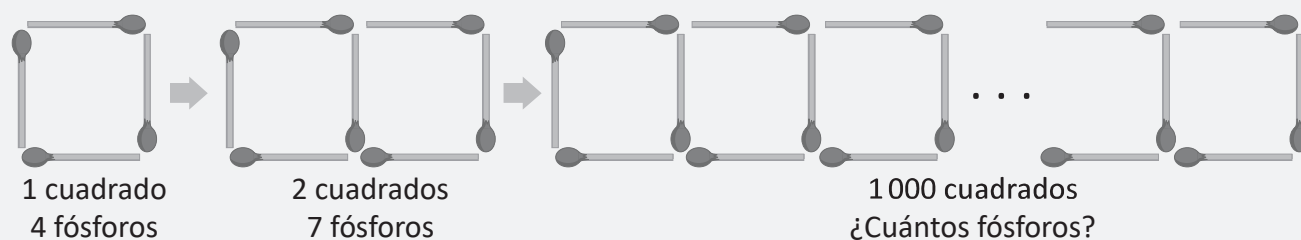
# 4 Unidad

## Comunicación con símbolos

Los primeros aportes al álgebra surgieron por parte de matemáticos hindúes como Aryabhata, sin embargo, el matemático árabe que logró rescatar estos aportes de las matemáticas hindú y griega hacia el mundo árabe fue Abu Abdallah Muḥammad ibn Musa (Al-juarismi), y logró sistematizar de manera didáctica lo que conocemos en la actualidad como álgebra en su libro *Álgebra, guarismo y algoritmo*.

El álgebra surge y se mantiene como una herramienta muy útil para la modelación de situaciones de la realidad, con el fin de determinar situaciones relacionadas con el comercio, repartición de objetos, herencias, créditos, obras de ingeniería, etc.

El desarrollo de las temáticas de la unidad comienzan con reconocer patrones, y expresarlos a partir de un lenguaje matemático, modelando diferentes situaciones de la vida cotidiana, de donde surge la necesidad de la introducción de un lenguaje formal (algebraico); luego se introducirán las operaciones de expresiones en este lenguaje y la traducción de lenguaje algebraico al lenguaje coloquial (o común). La profundidad estará enfocada al trabajo con una variable, de modo que en esta unidad se garantice el manejo algebraico básico para la resolución de ecuaciones de primer grado.



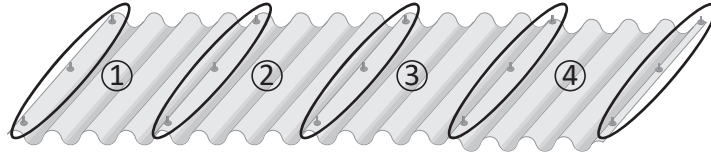
*La figura representa las condiciones para determinar un patrón, para ello hay que calcular el número de fósforos que se requieren para formar 1 000 cuadrados.*

## 1.1 Patrones numéricos

Se pueden establecer expresiones numéricas que describen patrones en determinadas situaciones.

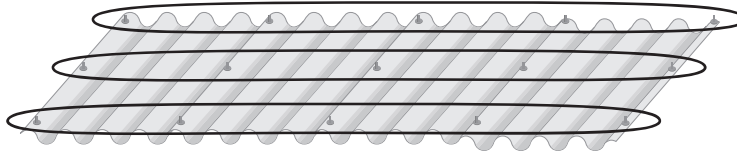
Por ejemplo:

Se puede escribir una expresión numérica para determinar el número de pines que se necesitan para poner cuatro láminas (considerando que una lámina tiene 3 pines en cada extremo) de la siguiente manera:



Contando los pines que están en el lado izquierdo de cada lámina por el número de láminas, y sumando los tres últimos que aparecen en el lado derecho de la última lámina. Por tanto, puedes escribir la expresión:  $3 \times 4 + 3 = 15$  R. 15 pines

O también puede ser:

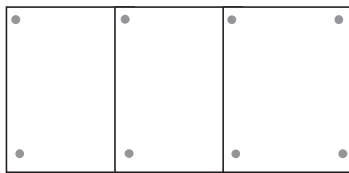


Observando los pines por fila, en cada fila hay igual número de pines que número de láminas más uno, y si hay tres filas, entonces se puede escribir la expresión:  $3 \times (4 + 1) = 15$  R. 15 pines

Por lo que puedes obtener el número de pines con la expresión:

$$3 \times (\text{número de láminas}) + 3 \text{ o } 3 \times (\text{número de láminas} + 1)$$

1. Utilizando tachuelas para unir hojas de papel como lo muestra la figura, determina cuántas tachuelas son necesarias para unir 5 páginas de papel.

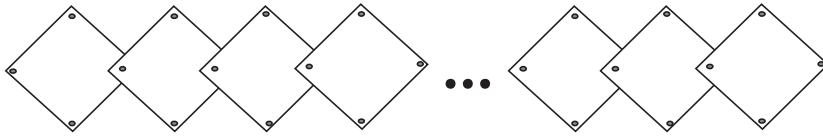


2. Observa la siguiente figura, por cada circunferencia se agrega una cantidad de triángulos, determina cuántos triángulos tendrá la figura después de 7 circunferencias.

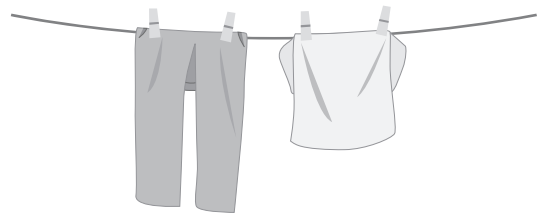


## 1.2 Generalización de un patrón numérico

- R** 1. Utilizando tachuelas para unir hojas de papel como lo muestra la figura, determina cuántas tachuelas son necesarias para unir 10 páginas de papel.

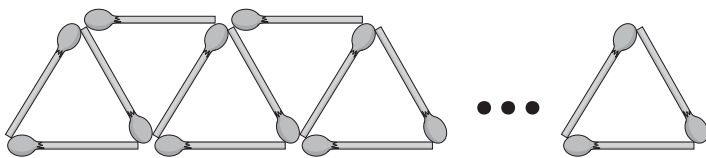


2. Para tender la ropa se utilizan ganchitos de ropa o pinzas, tal como lo muestra la figura. Escribe una expresión numérica para determinar el número de ganchitos de ropa necesarios para tender 10 piezas de ropa.

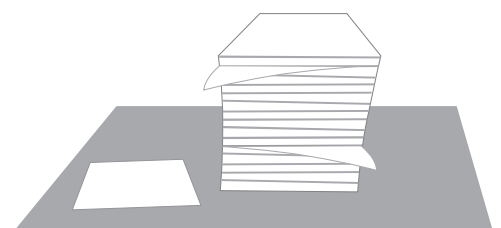


- C** Cuando se hacen operaciones con cantidades variantes se puede utilizar  para representar a estas cantidades en las operaciones.

- P** 1. Se forman varios triángulos con fósforos, uno después de otro. Si el número de triángulos que se forman se representa con  , ¿cuántos fósforos se necesitan?



2. El costo de una resma de papel reciclado es de \$4.00. José compró  resmas para el negocio de fotocopiadora de su papá. Responde lo siguiente:
- ¿Cuánto dinero se gastó en las resmas de papel?
  - Si pagó con un billete de \$50, ¿de cuánto es el vuelto?



¿Cuánto tiempo necesité para resolver los problemas?

### 1.3 Expresiones algebraicas de una variable



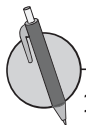
1. En el problema de colocación de láminas, cuántos pines se necesitan, si se quieren poner:
- a) 2 láminas
  - b) 9 láminas
  - c) 11 láminas

2. Para hacer chocolate de tablilla se colocan 3 libras de azúcar por cada libra de cacao. Si se utilizan  libras de cacao, ¿cuántas libras de azúcar serán necesarias?



Se ha utilizado el recuadro  para representar cantidades variantes, pero regularmente para referirse a este tipo de cantidades se utilizan letras, por ejemplo la expresión  $10 \times \square$  se puede escribir como  $10 \times a$ . Se utilizó la letra  $a$  pero puede usarse cualquier otra letra.

A las expresiones como  $10 \times a$  se les llama **expresiones algebraicas**. A las letras que representan cantidades variantes se les llaman **variables**. En la expresión algebraica  $10 \times a$  la letra  $a$  es la variable. Una expresión algebraica combina números, variables y operaciones.



1. Escribe una expresión algebraica que responda a cada una de las siguientes preguntas:

- a) Antonio ahorra  $n$  dólares por mes desde enero. ¿Cuánto dinero tendrá Antonio ahorrado al finalizar el año?



- b) Julia tiene 7 corrales con  $t$  pollitos en cada corral. ¿Cuántos pollitos tiene Julia en total?

- c) Entre San Salvador y Chalatenango hay 72 km. Si Ana conduce su vehículo por la carretera Troncal del Norte y ha recorrido  $b$  kilómetros, ¿cuánto le falta para llegar a Chalatenango?



2. El radio de un círculo se representa por  $r$ . Expresa el área de un círculo con este radio.

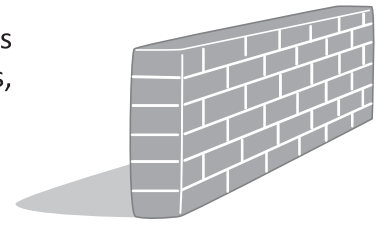
3. Carlos toma 5 minutos para sembrar un árbol. ¿Cuántos árboles puede sembrar Carlos en  $x$  minutos?



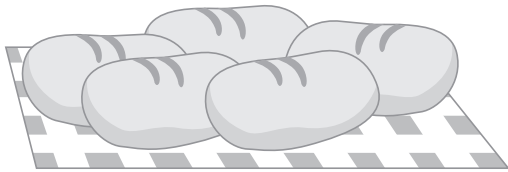


## 1.4 Expresiones algebraicas con más de una variable

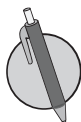
- R** 1. Carmen trabaja como albañil en una construcción, y coloca 10 ladrillos en cada fila de la pared que está construyendo, si la pared tiene  $\square$  filas, determina cuántos ladrillos utiliza Carmen para hacer la pared.



2. Miguel tiene  $n$  panes y desea compartirlos con sus 5 amigos en el desayuno, si los reparte equitativamente, expresa cuántos panes le corresponden a cada uno.



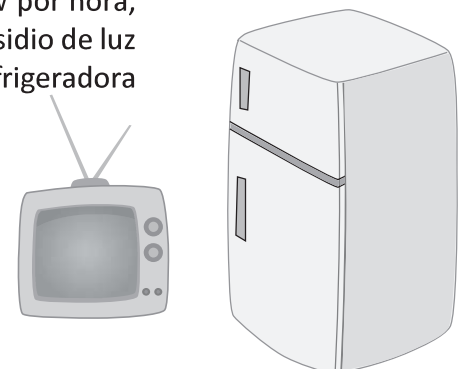
**C** Las expresiones algebraicas pueden combinar más de una variable y más de una operación.

-  1. En una fábrica de refrescos se repartirán latas de refresco de naranja a \$0.35 cada una y latas de refresco de cereza a \$0.45 cada una. ¿Cuánto es el costo total de la venta?



2. Beatriz conduce desde el Teatro Nacional de San Salvador hasta el Monumento a la paz y la reconciliación del Mozote, y durante  $\square$  horas conduce a 60 km/h y  $\square$  horas a 80 km/h. Determina cuántos kilómetros de distancia hay entre estos dos monumentos.

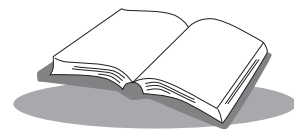
3. Mario y su familia tienen en su casa un televisor que gasta 0.12 kW por hora, y una refrigeradora que gasta 0.2 kW por hora, para obtener el subsidio de luz eléctrica mantuvieron el televisor conectado por  $m$  horas y la refrigeradora por  $n$  horas. ¿Cuántos kWh gastaron ambos en total?



¿Cuánto tiempo necesité para resolver los problemas?

## 1.5 Representación de expresiones algebraicas sin el signo "x"

- R** 1. Un libro tiene  $x$  páginas, y Ana ha leído la tercera parte del libro. ¿Cuántas páginas le falta leer a Ana para terminarlo?



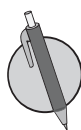
2. La computadora de Juan tiene 260 gigabytes (GB) libres de disco duro, y se necesita guardar 3 archivos de aproximadamente  $a$  GB cada uno y 7 archivos de aproximadamente  $b$  GB cada uno. Expresa cuántos gigabytes libres le quedan a la computadora de Juan después de la instalación.



Al representar una multiplicación que incluya una o más variables o una expresión algebraica se tiene que

1. Omitir el signo de multiplicación "x".
2. Escribir primero el número cuando se multiplique por una variable o expresión algebraica entre paréntesis.
3. Ordenar las variables según el alfabeto, cuando el producto es de dos o más variables.

Cuando la multiplicación es de dos números el signo "x" no se puede omitir, salvo que se utilice otra forma de representar la multiplicación.



1. Representa sin el signo "x" y ordena las variables en las siguientes expresiones algebraicas.

a)  $6 \times x =$       b)  $y \times 8 =$       c)  $s \times t =$       d)  $z \times y =$       e)  $-4 \times a =$

f)  $n \times (-a) =$       g)  $\frac{3}{4} \times x =$       h)  $m \times (-\frac{2}{5}) =$       i)  $9 \times y \times z =$       j)  $b \times 5 \times a =$

k)  $-6 \times n \times m =$       l)  $p \times q \times (-7) =$       m)  $4 \times (7 + a) =$       n)  $(x + 5) \times (-4) =$       ñ)  $-7 \times (4 - t) =$

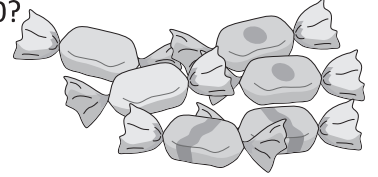
2. Representa las siguientes expresiones algebraicas utilizando el signo "x".

a)  $5n = 5 \times$  \_\_\_\_\_      b)  $-8b =$  \_\_\_\_\_  $\times$  \_\_\_\_\_      c)  $\frac{4}{7}st =$

d)  $-9xy =$       e)  $-\frac{5}{6}(m + n) =$       f)  $-10(t - 5) =$

## 1.6 Expresiones algebraicas multiplicadas por 1 o -1

- R** 1. María compra dulces para todos sus amigos; ella compra  $m$  dulces de coco de \$1 y  $n$  dulces de café de \$2. ¿Cuánto es el vuelto que recibirá María si paga con un billete de \$10?



2. Representa sin el signo "×" y ordena las variables en las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $4 \times n =$       b)  $t \times (-y) =$       c)  $a \times (-\frac{3}{7}) =$       d)  $s \times 9 \times t =$       e)  $-4 \times (x - y) =$

- C** En la multiplicación de una variable o expresión algebraica por 1, se omite el signo de multiplicación y el 1. Por ejemplo

$$1 \times a = 1a = a \qquad 1 \times (a + 3) = 1(a + 3) = a + 3$$

Se escribe  $a$  en lugar de  $1a$  porque el producto de 1 multiplicado por un número es ese mismo número.

En el producto de una variable o expresión algebraica por  $(-1)$ , se escribe el signo  $(-)$ , se omite el signo de multiplicación y el 1. Por ejemplo:

$$-1 \times a = -1a = -a \qquad -1 \times (a + 3) = -1(a + 3) = -(a + 3)$$

- P** 1. Representa sin el signo "×" las siguientes expresiones algebraicas con multiplicación por 1 o -1.

a)  $1 \times t =$       b)  $n \times 1 =$       c)  $(-1) \times x =$       d)  $a \times (-1) =$       e)  $1 \times n \times m =$

f)  $y \times 1 \times z =$       g)  $a \times b \times 1 =$       h)  $-1 \times t \times s =$       i)  $x \times (-1) \times z =$       j)  $b \times a \times (-1) =$

k)  $n \times t \times (-1) =$       l)  $a \times (-1) \times x =$       m)  $1 \times (q + 1) =$       n)  $(a + b) \times (1) =$       ñ)  $-1 \times (z - 7) =$

2. Representa las siguientes expresiones algebraicas utilizando el signo "×". Utiliza multiplicaciones por 1 o -1.

a)  $a =$       b)  $-x =$       c)  $n + m =$       d)  $-(4 - b) =$

## 1.7 Potencia de una expresión algebraica



1. Representa sin el signo "×" y ordena las variables en las siguientes expresiones algebraicas:

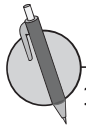
a)  $-2 \times (-a) =$       b)  $y \times x =$       c)  $b \times (-\frac{5}{6}) =$       d)  $r \times (-2) \times z =$       e)  $-5 \times (2 - t) =$

2. Representa sin el signo "×" y sin el número 1 las siguientes expresiones algebraicas con multiplicación por 1 o -1.

a)  $1 \times s =$       b)  $n \times (-1) =$       c)  $1 \times t \times u =$       d)  $a \times (-1) \times b =$       e)  $(y + x) \times 1 =$



El producto de la misma variable o la misma expresión algebraica se representa con el uso de exponentes. Por ejemplo:  $a \times a \text{ cm}^2$  es  $a^2 \text{ cm}^2$ .



1. Representa sin el signo "×" las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $b \times b =$       b)  $a \times a \times a =$       c)  $t \times t \times s =$   
d)  $m \times n \times n =$       e)  $y \times x \times y \times x =$       f)  $z \times t \times t \times z \times t \times z =$   
g)  $1 \times t \times t =$       h)  $x \times 3 \times x =$       i)  $n \times n \times 8 =$   
j)  $-4 \times y \times y =$       k)  $z \times (-1) \times z =$       l)  $q \times q \times (-1) =$   
m)  $b \times b \times a \times (-4) =$       n)  $q \times (-3) \times p \times p =$       ñ)  $y \times (-4) \times x \times x =$   
o)  $-4 \times z \times x \times x \times z =$       p)  $s \times t \times (-1) \times t \times s =$

2. Representa las siguientes expresiones algebraicas utilizando el signo "×".

a)  $7c^2 =$       b)  $-5x^3 =$       c)  $7s^2t^2 =$       d)  $-9a^2b =$   
e)  $3m^3n =$       f)  $-2p^3q^2 =$       g)  $a^3b^3 =$       h)  $-s^3t^2 =$

## 1.8 Expresión algebraica con división

**R** 1. Representa sin el signo "×" y sin el número 1 las siguientes expresiones algebraicas con multiplicación por 1 o -1.

a)  $t \times 1 =$       b)  $-1 \times n =$       c)  $a \times 1 \times b =$       d)  $t \times (-1) \times s =$       e)  $(x + y) \times (1) =$

2. Representa sin el signo "×" las siguientes expresiones algebraicas.

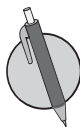
a)  $t \times t =$       b)  $x \times y \times y =$       c)  $a \times (-1) \times a =$

d)  $n \times n \times m \times (-4) =$       e)  $p \times q \times (-1) \times q \times p =$



La división de una variable o expresión algebraica se escribe en forma de fracción omitiendo el signo ( $\div$ ). El dividendo se convierte en el numerador de la fracción y el divisor en el denominador.

A diferencia con ( $\times$ ) y ( $\div$ ), los signos (+) y (-) no se pueden omitir dentro de las expresiones algebraicas.



1. Representa las siguientes expresiones algebraicas omitiendo el signo ( $\div$ ).

a)  $n \div 5 =$       b)  $a \div (-6) =$       c)  $(y - x) \div 6 =$       d)  $(t + s) \div (-7) =$

e)  $a \div b =$       f)  $9 \div z =$       g)  $-2 \div m =$       h)  $-5 \div (n - m) =$

2. Representa las siguientes expresiones algebraicas utilizando el signo ( $\div$ ).

a)  $\frac{1}{7}y = \frac{y}{7} = y \div 7$       b)  $-\frac{1}{3}x = \frac{x}{-3} = x \div \underline{\hspace{2cm}}$       c)  $-\frac{t}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \div (-9)$

d)  $\frac{z}{12} = \underline{\hspace{2cm}} \div \underline{\hspace{2cm}}$       e)  $-\frac{w}{4} =$       f)  $\frac{n-m}{6} =$

## 1.9 Expresiones algebraicas con multiplicación y división



1. Representa sin el signo ( $\times$ ) las siguientes expresiones algebraicas:

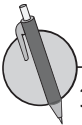
a)  $x \times x =$       b)  $a \times a \times b =$       c)  $n \times n \times (-1) =$       d)  $t \times (-8) \times s \times t =$       e)  $z \times (-1) \times z \times y \times y =$

2. Representa las siguientes expresiones algebraicas omitiendo el signo ( $\div$ ).

a)  $b \div 2 =$       b)  $(a - b) \div (-5) =$       c)  $n \div m =$       d)  $-9 \div t =$       e)  $-2 \div (n + t) =$



En las operaciones de multiplicación y división se puede omitir los signos ( $\times$ ) y ( $\div$ ), cuando ambas operaciones aparecen combinadas en una expresión algebraica.



1. Escribe la siguiente expresión algebraica omitiendo los signos ( $\times$ ) y ( $\div$ ).

a)  $3 \times a - 5 \times b =$

b)  $-3 \times n + m \div t =$

c)  $(x - y) \div 7 - (a + b) \div 4$

d)  $\frac{3}{4} \times t - (m + n) \div 7 =$

e)  $-2 \div (n + m) - b \times b \times b =$

f)  $z \times z \times 6 - x \times x \times (-1) \times (-1) =$

g)  $5 \times y \times y \times 2 - (a + b) \div (-1) =$

h)  $t \times (-6) \times n - (p - q) \div (-1) =$

2. Escribe las siguientes expresiones algebraicas utilizando el signo ( $\times$ ) y ( $\div$ ).

a)  $80 - 10x =$

b)  $\frac{3}{5}(a - y) - 7n =$

c)  $n^2 - m^3 =$

d)  $\frac{a+b}{5} + \frac{c}{4} =$

e)  $-6(4 - z) + t^2 s^3 =$

f)  $-\frac{(y-9)}{6} + (a - z) =$

g)  $\frac{ab}{c}$

h)  $\frac{mn}{p}$

i)  $\frac{z}{xy}$

## 1.10 Traducción del lenguaje coloquial al algebraico, parte 1

- R** 1. Representa las siguientes expresiones algebraicas omitiendo el signo ( $\div$ ).
- a)  $z \div 7 =$       b)  $(x + y) \div (-6) =$       c)  $a \div b =$       d)  $-5 \div s =$       e)  $-4 \div (m + n) =$

2. Escribe las siguientes expresiones algebraicas omitiendo los signos ( $\times$ ) y ( $\div$ ).

- a)  $6 \times p + (-1) \times q =$       b)  $-8 \times y + x \div z =$
- c)  $(n - m) \div 7 - (t - s) \div 6 =$       d)  $-\frac{3}{4} \div (a + b) - t \times t \times t =$

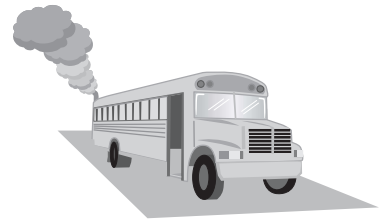
3. Escribe las siguientes expresiones algebraicas con los signos ( $\times$ ) y ( $\div$ ).

- a)  $\frac{\alpha(b-3)}{c}$       b)  $\frac{p}{m(3+n)}$

**C** El lenguaje algebraico es la traducción del lenguaje coloquial a variables y números relacionados, mediante operaciones.

 Traduce al lenguaje algebraico las siguientes expresiones en lenguaje coloquial:

- a) A una charla de sexualidad asisten  $n$  jóvenes, y al finalizar la charla 15 de ellos se realizaron un examen preventivo de VIH. Expresa cuántos jóvenes que asistieron a la charla no se hicieron el examen preventivo.
- b) El costo de cambiar 3 buses que contaminan demasiado el medio ambiente, si cambiar uno cuesta  $x$  dólares.
- c) Mario compra 5 pasteles iguales para festejar el día del adulto mayor para  $y$  personas de un asilo. Expresa qué parte de cada pastel le corresponde a cada uno si estos se reparten equitativamente entre los ancianos.
- d) Expresa de cuánto sería el ahorro que tendría un niño si durante 6 semanas ahorra  $m$  dólares por cada una y si durante otras 3 semanas ahorra  $n$  dólares por cada una.



¿Cuánto tiempo necesité para resolver los problemas?

## 1.11 Traducción del lenguaje coloquial al algebraico, parte 2



1. Escribe la siguiente expresión algebraica omitiendo los signos ( $\times$ ) y ( $\div$ ).

a)  $-2 \times t + (-5) \times s =$

b)  $-1 \times a - b \div t =$

c)  $(n + a) \div 3 - (b + m) \div 7 =$

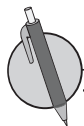
d)  $-\frac{3}{8} \div (n + m) - x \times x \div t =$

2. Traduce al lenguaje algebraico la siguiente expresión en lenguaje coloquial:

El grupo de amigos de Ana reúne 5 dólares y compran 10 jugos de  $a$  dólares cada uno y 10 galletas de  $b$  dólares cada una. Expresa el vuelto que recibirán de haber pagado con un billete de \$5.00.



Las situaciones de distancia, velocidad y tiempo expresadas en lenguaje coloquial también se pueden traducir al lenguaje algebraico.



Traduce al lenguaje algebraico las siguientes expresiones en lenguaje coloquial:

a) Si se camina  $x$  metros en 10 minutos, ¿cuál es la velocidad por minuto?



b) Ana, caminando, recorre  $a$  metros con una velocidad de 60 m/min, ¿cuánto tiempo caminó Ana?

c) Si Antonio toma un autobús de Santa Ana a San Salvador, y el viaje dura  $t$  horas a una velocidad de 55 km/h, ¿cuántos km se han recorrido en el viaje?





## 1.12 Traducción del lenguaje coloquial al algebraico, parte 3



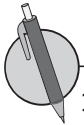
Traduce al lenguaje algebraico la siguiente expresión en lenguaje coloquial:

- En el parque Nacional Montecristo la entrada para adultos es de \$3.00 y para extranjeros \$6.00. Si la semana pasada ingresaron  $m$  personas nacionales y  $n$  personas extranjeras, expresa el ingreso total de la semana pasada.
- Beatriz se inscribió en una carrera donde compiten niños y niñas, y ganó el primer lugar, para ello corrió durante 6 minutos a una velocidad de  $x$  m/min y durante 4 minutos a una velocidad de  $y$  m/min. Expresa la distancia que recorrió en la carrera.



El  $x\%$  de una **Cantidad** se representa como:  $\frac{x}{100} \times \text{Cantidad}$  así:

- El  $x\%$  de un **Territorio** es  $\frac{x}{100} \times \text{Territorio}$ .
- El  $y\%$  de descuento del **Precio original** de un objeto es  $\frac{y}{100} \times \text{Precio original}$ .
- El precio de un objeto después de hacer un  $z\%$  de descuento es  $\frac{(100 - z)}{100} \times \text{Precio original}$ .



1. Si se tiene un terreno de  $b$  km<sup>2</sup> destinados a la siembra de frijol y maíz, y el 70% de ellos es para el maíz, expresa en lenguaje algebraico:

- ¿Cuántos km<sup>2</sup> de superficie le corresponde al maíz?
- ¿Cuántos km<sup>2</sup> le corresponden al frijol?



2. ¿Cuánto se paga al comprar un televisor cuyo valor original era de  $x$  dólares pero tenía un descuento del 10%?



3. Ana compró una laptop que vale  $x$  dólares en precio original, la cual tenía 25% de descuento y una mochila con el precio original de  $y$  dólares y que tenía 15% de descuento, ¿cuánto gastó en total Ana?



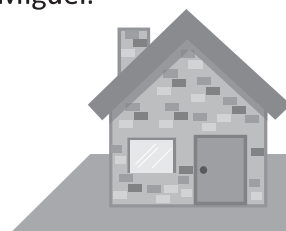
¿Cuánto tiempo necesité para resolver los problemas?

## 1.13 Traducción del lenguaje algebraico al coloquial

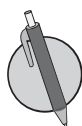


Traduce al lenguaje algebraico la siguiente expresión en lenguaje coloquial:

- En una emergencia de salud es necesario llevar a una persona en un tiempo estimado de  $t$  minutos. Si la unidad de salud más cercana está a 3 000 metros, expresa la velocidad a la que se debe conducir para llegar en el tiempo estimado.
- La familia de Miguel compra una casa a un precio de  $z$  dólares. Si después de un año la casa se revalora en un 5% más, expresa el precio actual de la casa de la familia de Miguel.



Traducir una expresión del lenguaje algebraico al coloquial es darle una interpretación a una expresión algebraica, según un contexto.



En una librería un cuaderno cuesta  $m$  dólares y un lapicero cuesta  $n$  dólares. Responde:

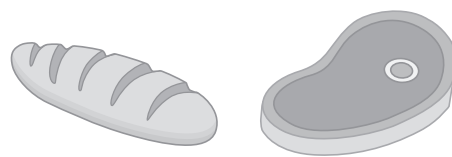
- ¿Qué representa la expresión algebraica  $m + n$ ?
- ¿Qué representa la expresión algebraica  $3m + 5n$ ?
- ¿Qué representa la expresión algebraica  $10 - 3m$ ?
- ¿Qué representa la expresión algebraica  $10 - 6m - 2n$ ?





## 1.15 Valor numérico de una expresión algebraica, parte 2

- R** 1. Si un pan provee de  $m$  calorías al cuerpo humano y 100 g de carne  $n$  calorías, ¿qué representa la expresión algebraica  $3m + 4n$ ?



2. Si se tiene la expresión algebraica  $-2y - 5$ , encuentra el valor numérico de la expresión en los siguientes casos:

a)  $y = 1$

b)  $y = 4$

c)  $y = 7$

d)  $y = 0$

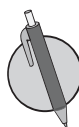


En las expresiones algebraicas también se pueden sustituir valores negativos y fracciones.

Al sustituir un número en una expresión algebraica, se debe escribir entre paréntesis cuando por ejemplo:

- El número sea negativo.
- El número sea una fracción y la expresión algebraica que está en forma de fracción.

Para evitar errores de cálculo se debe poner atención en los signos que anteceden a las variables y simplificar las fracciones antes de realizar las operaciones indicadas.



1. Si se tiene la expresión algebraica  $2 - 4q$ , encuentra el valor numérico en los siguientes casos:

a)  $q = -2$

b)  $q = \frac{1}{4}$

c)  $q = -\frac{1}{2}$

d)  $q = \frac{1}{3}$

2. Si se tiene la expresión algebraica  $-t$ , encuentra el valor numérico de la expresión en los siguientes casos:

a)  $t = -3$

b)  $t = -1$

c)  $t = 0$

d)  $t = \frac{2}{3}$

e)  $t = -\frac{3}{5}$

3. Si se tiene la expresión algebraica  $\frac{x}{6}$ , encuentra el valor numérico de la expresión en los siguientes casos:

a)  $x = 2$

b)  $x = -\frac{1}{2}$

c)  $x = \frac{3}{5}$



## 1.17 Valor numérico de una expresión algebraica, parte 4



1. Se tiene la expresión algebraica  $-\frac{m}{15}$ , encuentra el valor numérico en los siguientes casos:

a)  $m = 30$

b)  $m = -5$

c)  $m = \frac{1}{3}$

d)  $m = 0$

2. Encuentra el valor numérico de las siguientes expresiones:

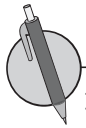
a)  $-\frac{7}{r}$  cuando  $r = \frac{1}{2}$  y  $r = -\frac{1}{2}$

b)  $-s^2$ , cuando  $s = -6$

c)  $(-i)^2$ , cuando  $i = -8$



Para calcular el valor de una expresión, en ocasiones es necesario sustituir más de un valor. El número de valores que se sustituyen depende del número de variables en la expresión algebraica.



1. Se tiene la expresión algebraica  $3a + 2b$ , encuentra el valor numérico de la expresión, cuando:

a)  $a = 5$  y  $b = 2$

b)  $a = -4$  y  $b = 5$

c)  $a = -\frac{2}{3}$  y  $b = -\frac{5}{2}$

2. Se tiene la expresión algebraica  $-m - 2n$ , encuentra el valor numérico de la expresión, cuando:

a)  $m = -7$  y  $n = 3$

b)  $m = \frac{3}{5}$  y  $n = \frac{7}{10}$

c)  $m = -\frac{1}{3}$  y  $n = -\frac{5}{6}$

3. Se tiene la expresión algebraica  $6x - 4y$ , encuentra el valor numérico de la expresión, cuando:

a)  $x = 5$  y  $y = 6$

b)  $x = -4$  y  $y = -6$

c)  $x = -\frac{5}{18}$  y  $y = \frac{1}{6}$

d)  $x = -\frac{5}{14}$  y  $y = -\frac{9}{28}$

## 1.18 Autoevaluación de lo aprendido

Resuelve y marca con una "x" la casilla que consideres adecuada de acuerdo a lo que aprendiste. Sé consciente con lo que respondas.

Ítem	Sí	Podría mejorar	No	Comentario
1. Puedo escribir expresiones algebraicas omitiendo los signos ( $\times$ ) y ( $\div$ ), como en los siguientes casos: $-3 \div (c + d) - a \times a \times a; a \times a \times 3 - b \times (-1) \times b.$				
2. Puedo traducir problemas en lenguaje coloquial a lenguaje algebraico identificando variables.				
3. Puedo traducir problemas sobre velocidades a lenguaje algebraico, identificando las variables del problema y la interpretación de velocidad.				
4. Puedo traducir problemas sobre porcentajes, descuentos, intereses, etc., al lenguaje algebraico, identificando las variables y utilizando el sentido del porcentaje.				
5. Puedo traducir expresiones algebraicas que representan problemas de la realidad a lenguaje coloquial.				
6. Puedo determinar el valor numérico de expresiones algebraicas utilizando valores enteros no negativos como $t = 2$ , para expresiones como $7 - 2t$ .				
7. Puedo determinar el valor numérico de expresiones algebraicas como $x = 5$ para expresiones como $3x + 5$ .				
8. Puedo determinar el valor numérico de expresiones algebraicas, como $\frac{y}{6}$ , para expresiones como $y = -4$ , $y = 0$ o $y = \frac{2}{3}$ .				
9. Puedo determinar el valor numérico de expresiones algebraicas como $\frac{12}{x}$ y $x^2$ para valores como $x = -3$ o $x = -\frac{1}{2}$ .				
10. Puedo determinar el valor numérico de expresiones algebraicas con dos variables como $2n + 5p$ para los valores $n = -3$ , $p = 2$ .				

¿Cuánto tiempo necesité para resolver los problemas?

## 2.1 Términos y coeficientes de una expresión algebraica

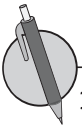


La expresión algebraica  $3a + (-7)$ , representa la suma de  $3a$  y  $-7$ . A cada parte de esta expresión algebraica que se conecta con el signo (+), se le llama **término** de la expresión algebraica,  $3a$  se representa en forma de producto como  $3 \times a$ . En este caso, al 3 se le llama **coeficiente** de  $a$ .

Para  $a + (-5)$  y  $a + (-5b) + (-2)$  se tiene que

$$\begin{array}{c} \text{Coeficiente} \\ \swarrow \\ \text{a) } \underbrace{1a} + \underbrace{(-5)} \\ \text{Término} \quad \text{Término} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{Coeficiente} \qquad \qquad \text{Coeficiente} \\ \swarrow \qquad \qquad \qquad \swarrow \\ \text{b) } a - 5b - 2 = \underbrace{1a} + \underbrace{(-5b)} + \underbrace{(-2)} \\ \text{Término} \quad \text{Término} \quad \text{Término} \end{array}$$



1. Escribe todos los términos de cada expresión algebraica.

a)  $4z + 8$

b)  $5a + 7b$

c)  $-2x - 2$

d)  $n + 8m - 3$

e)  $-9t - 2s - 1$

f)  $\frac{2}{3}x - \frac{3}{5}y + 6$

g)  $\frac{4}{7}y - \frac{1}{8}z - 4$

h)  $\frac{a}{3} - \frac{b}{5}$

2. Escribe los coeficientes de los siguientes términos.

a)  $7h$

b)  $-5a$

c)  $-xv$

d)  $y$

e)  $\frac{1}{2}b$

f)  $-\frac{5}{6}n$

g)  $\frac{z}{5}$

h)  $-\frac{3a}{7}$



## 2.2 Multiplicación de una expresión algebraica de un término por un número

**R** Escribe todos los términos de cada expresión algebraica y coeficientes de los términos que incluyen variables.

a)  $6x + 2y$

b)  $-3t - 5s - 9$

c)  $\frac{6}{7}n - \frac{5}{8}m + 3$

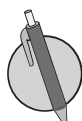
d)  $\frac{a}{4} - \frac{2b}{3}$

**C** Para multiplicar una expresión algebraica por un número se aplica la propiedad conmutativa, y se multiplica el número por el coeficiente de la expresión algebraica.  
Por ejemplo:

a)  $2x \times 3 = 6x$

b)  $3y \times (-4) = -12y$

c)  $\frac{3}{5}m \times (-2) = -\frac{6}{5}m$

 Efectúa las siguientes multiplicaciones de una expresión algebraica por un número.

a)  $5a \times 4$

b)  $2x \times (-6)$

c)  $-4y \times 7$

d)  $-3t \times (-8)$

e)  $z \times 5$

f)  $-b \times 9$

g)  $4h \times \left(-\frac{1}{4}\right)$

h)  $-\frac{3}{4}x \times \frac{2}{9}$

## 2.3 División de una expresión algebraica de un término por un número

- R** 1. Escribe todos los términos de cada expresión algebraica y los coeficientes de los términos que incluyen variables.

a)  $a - 3b$

b)  $2x + 7y - 5$

c)  $\frac{2}{3}h - \frac{5}{6}p + \frac{2}{7}$

d)  $\frac{2n}{7} - \frac{4m}{9}$

2. Efectúa las siguientes multiplicaciones de una expresión algebraica por un número.

a)  $2 \times 7$

b)  $-5y \times 5$

c)  $6z \times \left(-\frac{5}{3}\right)$

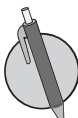
d)  $-\frac{4}{7}a \times \left(-\frac{3}{8}\right)$

**C** Para dividir una expresión algebraica entre un número se convierte la división en multiplicación, tal como se aprendió anteriormente; luego se aplica la propiedad conmutativa para multiplicar el coeficiente de la expresión algebraica por el multiplicador. Por ejemplo:

$$\begin{aligned} 27x \div 3 &= 27x \times \frac{1}{3} \\ &= \overset{9}{\cancel{27}} \times \frac{1}{\cancel{3}} \times x \\ &= 9 \times 1 \times x \\ &= 9x \end{aligned}$$

Opcionalmente se puede hacer el siguiente proceso:

$$\begin{aligned} 27x \div 3 &= \frac{27x}{3} \\ &= \frac{\overset{9}{\cancel{27}}x}{\cancel{3}} \\ &= \overset{9}{1}x \\ &= 9x \end{aligned}$$

 Efectúa las siguientes divisiones de una expresión algebraica por un número:

a)  $32x \div 4$

b)  $-30t \div 6$

c)  $-15n \div (-5)$

d)  $36 \div (-9)$

e)  $7m \div \frac{7}{8}$

f)  $-3b \div \frac{3}{5}$

g)  $-5s \div \left(-\frac{10}{7}\right)$

h)  $-3x \div \left(-\frac{6}{11}\right)$

## 2.4 Multiplicación de una expresión algebraica con dos términos por un número



1. Efectúa las siguientes multiplicaciones de una expresión algebraica por un número:

a)  $3t \times 9$

b)  $-y \times 7$

c)  $4a \times \left(-\frac{3}{2}\right)$

d)  $-\frac{2}{5}n \times \left(-\frac{5}{6}\right)$

2. Efectúa las siguientes divisiones de una expresión algebraica por un número:

a)  $28y \div 2$

b)  $-35t \div (-7)$

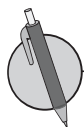
c)  $-12n \div \frac{4}{7}$

d)  $-5x \div \left(-\frac{5}{7}\right)$



Para multiplicar una expresión algebraica de más de dos términos por un número, se aplica la propiedad distributiva:

$$a(x + y) = ax + ay \quad \text{o} \quad (x + y) \times a = ax + ay$$



Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a)  $4(5x + 6)$

b)  $-5(-3n - 7)$

c)  $(2h - 1) \times 4$

d)  $(-3n - 7) \times (-5)$

e)  $-(5t + 1)$

f)  $-(-5a - 8)$

g)  $\frac{5}{2}(4m + 2)$

h)  $15\left(-\frac{4}{5}b - 5\right)$

i)  $\frac{1}{6}\left(\frac{12}{5}z - 24\right)$

## 2.5 División de una expresión algebraica con dos términos entre un número



1. Efectúa las siguientes divisiones de una expresión algebraica por un número:

a)  $42x \div 6$

b)  $-20x \div (-10)$

c)  $-32x \div \frac{8}{3}$

d)  $-6x \div \left(-\frac{3}{5}\right)$

2. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a)  $(-4+1) \times 2$

b)  $(-3+2) \times (-3)$

c)  $-(7-6)$

d)  $6\left(\frac{1}{3}-5\right)$

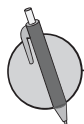
e)  $\frac{2}{3}(-6-9)$



Para dividir una expresión algebraica de dos o más términos por un número, se convierte en la multiplicación de la expresión algebraica por el recíproco del divisor, como en el ejemplo 1 u opcionalmente se puede realizar de la forma que se presenta en 2.

$$\begin{aligned} 1. (8x + 12) \div 4 &= (8x + 12) \times \frac{1}{4} \\ &= 8x \times \frac{1}{4} + 12 \times \frac{1}{4} \\ &= \overset{2}{\cancel{8}} \times \frac{1}{\cancel{4}} \times x + \overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{1}{\cancel{4}} \\ &= 2 \times 1 \times x + 3 \times 1 \\ &= 2x + 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. (8x + 12) \div 4 &= \frac{8x + 12}{4} \\ &= \frac{\overset{2}{\cancel{8}}x}{\cancel{4}_1} + \frac{\overset{3}{\cancel{12}}}{\cancel{4}_1} \\ &= \frac{2x}{1} + \frac{3}{1} \\ &= 2x + 3 \end{aligned}$$



Efectúa las siguientes divisiones:

a)  $(5x + 15) \div 5$

b)  $(-24t + 6) \div 3$

c)  $(-16n - 8) \div 4$

d)  $(12z - 8) \div (-2)$

e)  $(-18x + 42) \div (-6)$

f)  $(-27x - 45) \div (-3)$

g)  $(-9x + 21) \div \left(-\frac{3}{2}\right)$

h)  $(2y + 14) \div \left(-\frac{2}{5}\right)$

## 2.6 Multiplicación de una expresión de dos términos por un número



1. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a)  $(-5t - 4) \times (-4)$

b)  $-(-2n - 9)$

c)  $10(-\frac{3}{5}x + 1)$

d)  $\frac{2}{7}(14z - 21)$

2. Efectúa las siguientes divisiones:

a)  $(45x + 9) \div 9$

b)  $(-25n - 15) \div 5$

c)  $(-18x - 30) \div (-6)$

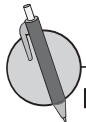
d)  $(4y + 20) \div (-\frac{4}{3})$



Cuando se opera con expresiones algebraicas en fracciones, se simplifica el denominador siempre que sea posible y luego se realiza la multiplicación.

Por ejemplo:

$$\begin{aligned}\frac{4x+2}{3} \times 6 &= \frac{4x+2}{\cancel{3}^1} \times \cancel{6}^2 \\ &= \frac{4+2}{1} \times 2 \\ &= (4x+2) \times 2 \\ &= 8x+4\end{aligned}$$



Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a)  $\frac{4n+3}{2} \times 4$

b)  $\frac{-2a+4}{4} \times 12$

c)  $24 \times \frac{7t-5}{6}$

d)  $18 \times \frac{-5z-8}{9}$

e)  $\frac{t+5}{3} \times (-15)$

f)  $\frac{-4h-7}{4} \times (-36)$

g)  $-18 \times \frac{4y-5}{3}$

h)  $-25 \times \frac{-6x-4}{5}$

## 2.7 Reducción de expresiones algebraicas



1. Efectúa las siguientes divisiones:

a)  $(42y + 7) \div 7$

b)  $(-56t - 16) \div 8$

c)  $(-20n - 18) \div (-2)$

d)  $(24y + 6) \div \left(-\frac{3}{5}\right)$

2. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a)  $\frac{5t+9}{4} \times 12$

b)  $\frac{-3y-5}{6} \times (-24)$

c)  $15 \times \frac{-z-3}{5}$

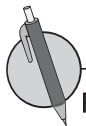
d)  $-21 \times \frac{2a+5}{7}$



Para determinar la expresión algebraica reducida de una expresión algebraica dada, se aplica la propiedad distributiva.

a)  $5x + 3x = (5 + 3)x$   
 $= 8x$

b)  $5x - 3x = (5 - 3)x$   
 $= 2x$



Reduce las siguientes expresiones algebraicas que tienen términos con variables iguales.

a)  $7t + 5t$

b)  $7n + n$

c)  $9a - 5a$

d)  $-6z + 2z$

e)  $-3x - x$

f)  $-y - y$

g)  $b - b$

h)  $-2.3h - 1.5h$

i)  $-\frac{4}{7}z + \frac{6}{7}z$

j)  $\frac{2}{5}y - \frac{6}{5}y$

## 2.8 Reducción de términos semejantes



1. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a)  $\frac{3x+4}{6} \times 30$

b)  $\frac{-t-4}{4} \times (-32)$

c)  $21 \times \frac{-3a-5}{7}$

d)  $-27 \times \frac{5a+4}{9}$

2. Reduce las siguientes expresiones algebraicas que tienen términos con variables iguales.

a)  $4a + 2a$

b)  $3t - 5t$

c)  $-4x + 3x$

d)  $-5y - 3y$

e)  $-1.5b + 1.9b$

f)  $-\frac{5}{6}z + \frac{1}{6}z$



Las expresiones algebraicas se pueden reducir, según el tipo de términos:

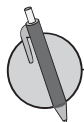
- Entre los términos que tienen la misma variable.
- Entre los términos numéricos (que no tienen variable).

Por ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{a) } 6x - 5 - 4x + 1 &= 6x - 4x - 5 + 1 \\ &= (6 - 4)x - 5 + 1 \\ &= 2x - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } -x + 7 - x - 6 &= -x - x + 7 - 6 \\ &= (-1 - 1)x + 7 - 6 \\ &= -2x + 1 \end{aligned}$$

A los términos que tienen la parte de las variables igual se les llama **términos semejantes**. Por ejemplo, en la expresión  $6x + 5 - 4x + 1$ , los términos  $6x$  y  $-4x$  son semejantes.



Reduce términos semejantes en las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $5t + 6 + 6t + 9$

b)  $n - 6 - 3n + 8$

c)  $7y + 3 - 4y - 6$

d)  $-a + 4 - a - 2$

e)  $-6x - 8 + 9x - 3$

f)  $2z - 4 - 6z + 4$

g)  $-5h + 5 - h - 3$

h)  $-2m + 9 - m - 6$

## 2.9 Suma de expresiones algebraicas



1. Reduce las siguientes expresiones algebraicas que tienen términos con variables iguales.

a)  $2x + 6x$       b)  $5a - 8a$       c)  $-3y + 6y$       d)  $-h - 7h$       e)  $-1.1b + 2.3b$       f)  $-\frac{1}{4}x + \frac{5}{4}x$

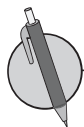
2. Reduce términos semejantes en las siguientes expresiones algebraicas.

a)  $4n + 5 - 7n + 4$       b)  $x - 6 + 3x + 3$       c)  $3a + 5 - 2a - 7$       d)  $-3y + 5 - y - 7$



Para sumar dos expresiones algebraicas por ejemplo  $2a + 10$  y  $3a + 15$  se tiene que

1. Escribir la primera expresión.  $2a + 10$
2. Escribir el signo (+) de la suma.  $2a + 10 +$
3. Escribir la segunda expresión, si esta tiene signo negativo o más de un término, escribirla entre paréntesis.  $2a + 10 + (3a + 15)$
4. Suprimir los paréntesis.  $2a + 10 + 3a + 15$
5. Reducir términos semejantes.  $5a + 25$



Suma las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $4y$  con  $6y + 7$       b)  $6n$  con  $-2n + 5$       c)  $-2a$  con  $-a + 5$       d)  $-7t$  con  $6t - 8$

e)  $-4x - 7$  con  $-2x - 5$       f)  $5z - 3$  con  $-7z + 8$       g)  $5b + 4$  con  $5b - 4$       h)  $3h + 6$  con  $-3h + 6$



## 2.10 Resta de dos expresiones algebraicas



1. Reduce términos semejantes en las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $7x + 6 - 9x + 9$

b)  $t - 2 + 8t + 6$

c)  $4n + 3 - 4n - 2$

d)  $-7h + 2 - 7h - 6$

2. Suma las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $9a$  con  $2a - 5$

b)  $7t$  con  $-t + 10$

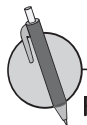
c)  $7x - 8$  con  $-5x - 6$

d)  $2y + 2$  con  $-5y + 4$



Los pasos para realizar una resta de dos expresiones algebraicas son:

1. Escribir el minuendo.  $3x + 1$
2. Escribir el signo (-) de la resta.  $3x + 1 -$
3. Escribir el sustraendo, si este tiene signo negativo o más de un término, escribirlo entre paréntesis.  
 $3x + 1 - (2x - 3)$
4. Convertir la resta en suma cambiando los signos de los términos del minuendo.
5. Suprimir los paréntesis.  $3x + 1 - 2x + 3$
6. Reducir términos semejantes.  $3x - 2x + 1 + 3 = x + 4$



Resta las siguientes expresiones algebraicas.

a) De  $5a + 9$  restar  $2a + 7$

b) De  $2z + 9$  restar  $7z + 7$

c) De  $2h + 4$  restar  $h - 6$

d) De  $-4y - 8$  restar  $-4y - 5$

e) De  $-b + 3$  restar  $-5b - 3$

f) De  $-2m + 3$  restar  $-7m + 3$

## 2.11 Operaciones combinadas



1. Suma las siguientes expresiones algebraicas:

a)  $6x$  con  $9x - 7$

b)  $6n$  con  $-3n + 5$

c)  $3y - 4$  con  $-7y - 9$

d)  $4a + 5$  con  $-5a + 6$

2. Resta las siguientes expresiones algebraicas:

a) De  $4b - 16$  restar  $9b + 8$

b) De  $3t + 2$  restar  $5t - 1$

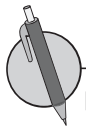
c) De  $6x + 5$  restar  $-4x + 6$



Pasos para realizar el cálculo de operaciones combinadas:

1. Suprimir los paréntesis aplicando la propiedad distributiva.
2. Ordenar los términos según la variable (aplicando la propiedad conmutativa).
3. Reducir términos semejantes.

En la realización de operaciones combinadas como la anterior, se debe tener un especial cuidado con los signos, cuando se aplique la propiedad distributiva.



Realiza las siguientes operaciones combinadas.

a)  $12(x + 1) + 3(2x + 3)$

b)  $5(-3y - 4) + 6(3y - 3)$

c)  $3(2x - 5) - (x + 3)$

d)  $3(n - 5) - 4(3n + 2)$

e)  $-4(-a + 4) - 7(a - 2)$

f)  $7(-2t - 5) - (-3t - 9)$

g)  $\frac{3}{4}(8h - 4) - 3(h + 3)$

h)  $-\frac{1}{2}(6z - 18) + \frac{3}{5}(-5z + 15)$

i)  $-\frac{5}{6}(10h - 18) + \frac{5}{9}(3h - 6)$

## 2.12 Autoevaluación de lo aprendido

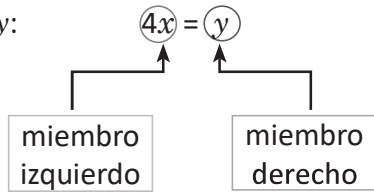
Resuelve y marca con una "x" la casilla que consideres adecuada de acuerdo a lo que aprendiste. Sé consciente con lo que respondas.

Ítem	Sí	Podría mejorar	No	Comentario
1. Puedo realizar multiplicaciones de números por expresión algebraica como las siguientes: $5a \times 4$ , $4a \times \left(-\frac{3}{2}\right)$ , $-5(-3n - 7)$ , $\frac{5}{2}(4m + 2)$ .				
2. Puedo realizar divisiones de un número por una expresión algebraica como las siguientes: $(-27x - 6) \div (-3)$ , $-12n \div \frac{4}{7}$ , $-15n \div (-5)$ .				
3. Efectúo correctamente operaciones combinadas de multiplicación y división de números con una expresión algebraica como $\frac{4n+3}{2} \times 4$ , $\frac{-3a-5}{7} \times 21$ .				
4. Puedo reducir expresiones algebraicas cuyos términos tienen la misma variable como las siguientes: $4a + 2a$ , $9a - 5a$ .				
5. Reduzco correctamente términos semejantes en una expresión algebraica como $5t + 6 + 6t + 9$ , $4n + 3 - 4n - 2$ .				
6. Realizo correctamente la suma de dos expresiones algebraicas, como $-2a$ con $-a + 5$ , $4a + 5$ con $-5a + 6$ .				
7. Realizo correctamente la resta de dos expresiones algebraicas, como a $3t + 2$ restar $5t + 1$ , de $5a + 9$ restar $-8a + 7$ .				
8. Efectúo correctamente operaciones combinadas de suma y resta de expresiones algebraicas como $3(2x - 5) - (x + 3)$ y $-\frac{1}{4}(4a - 12) + \frac{5}{2}(4a - 6)$ .				

### 3.1 Representación de la relación de igualdad

**C** Dos expresiones algebraicas que representan al mismo valor se conectan con el símbolo (=). A la relación de dos expresiones matemáticas que representan el mismo valor se le llama **igualdad**.

En la igualdad  $4x = y$ :



Ejemplos de igualdades:

**igualdad**

a)  $10 = 10$

b)  $5 + 2 = 7$

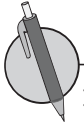
c)  $3 + 4 = 6 + 1$

**Lectura**

10 es igual a 10

5 + 2 es igual a 7

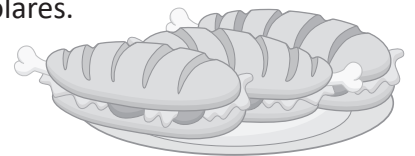
3 + 4 es igual a 6 + 1



1. Escribe por cada literal una igualdad en la situación presentada.

a) Juan tiene  $x$  años y Mario  $y$  años, Juan es 4 años mayor que Mario.

b) El costo de comprar  $x$  panes con pollo a \$2.00 cada uno es de  $y$  dólares.



c) El vuelto de comprar un pastel de  $a$  dólares para conmemorar el día de la mujer es de \$4.00 al pagar con un billete de  $b$  dólares.

d) La diferencia de tiempo que tarda en recorrer 27 km un carro que viaja a una velocidad de  $n$  km/h y un bus que viaja a  $m$  km/h es de 1 hora.



2. En las siguientes igualdades escribe en tu cuaderno cuál es el miembro izquierdo y el miembro derecho.

a)  $3 \times 6 = 18$

b)  $7 + 5 = 3 + 9$

c)  $7a = 4b$

d)  $7 - 5n = m + 5$

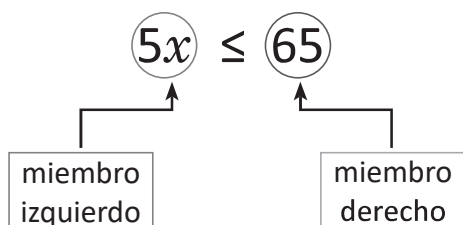
## 3.2 Representación de la relación de desigualdad

**R** La velocidad de Marta es  $y$  m/min y la de Antonio  $x$  m/min. Representa una igualdad si Marta corre dos veces más veloz que Antonio.

**C** Los símbolos  $<$  o  $>$  se utilizan para representar la relación de cantidades distintas. El símbolo  $<$  se lee **menor que** y  $>$  se lee **mayor que**.

Los símbolos  $\leq$  o  $\geq$  se utilizan para representar la relación de dos cantidades iguales o distintas. El símbolo  $\leq$  se lee **menor o igual que** y  $\geq$  se lee **mayor o igual que**. A las relaciones de dos expresiones matemáticas que utilizan los símbolos anteriores se les llama **desigualdades**.

En la desigualdad  $5x \leq 65$ :



Ejemplos de desigualdades:

**Desigualdad**

- a)  $x < 8$
- b)  $10 \leq x$
- c)  $x > 4$
- d)  $x \geq 7$

**Lectura**

- $x$  es menor que 8
- 10 es menor o igual que  $x$
- $x$  es mayor que 4
- $x$  es mayor o igual que 7

En ocasiones no se utilizan expresiones como "menor que", "mayor que", para referirse a una desigualdad, pueden utilizarse expresiones alternativas como "menos de", "más de" entre otras.

**P** 1. Expresa con una desigualdad las siguientes situaciones:

- a) La nota mínima de aprobación de una asignatura es 6. Carlos aprobó con nota de  $t$  puntos.
- b) Para ir al volcán Chinchontepec de San Vicente se debe tener **al menos** \$8.00. Ana fue al volcán con  $x$  dólares el fin de semana pasado.
- c) Carlos pesa  $n$  libras y está en su peso ideal. A su edad el peso ideal debe ser **mayor que** 106 libras pero **menor que** 122 libras.

2. El costo que se debe pagar por kWh de luz consumido es de \$0.16 y por metro cúbico de agua consumido es \$0.30. La familia de José gasta  $a$  kWh de luz y  $b$  metros cúbicos de agua. Determina qué representan las siguientes desigualdades para el mes 1 y el mes 2.

a)  $0.16a + 0.3b \leq 25$

b)  $0.16a + 0.3b \geq 10$

## Problemas de aplicación

1. Se está construyendo una casa de dos niveles, y será embaldosada, realiza lo que se te pide en cada literal:

a) Escribe una expresión algebraica que represente el área cubierta con 20 baldosas rectangulares, en la que el ancho de una baldosa es  $x$  cm y el largo  $y$  cm.

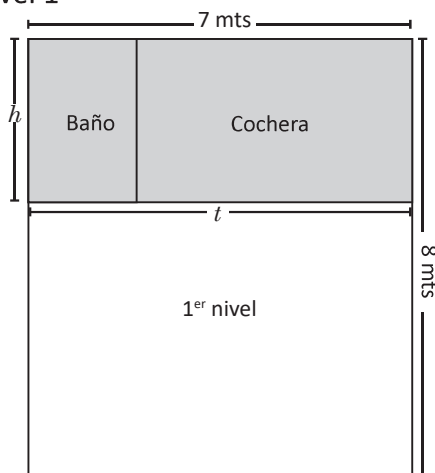
b) Al siguiente día el albañil continuó pegando más baldosas. Escribe una expresión algebraica que represente la área total cubierta con las baldosas en los dos días, en los siguientes casos:

i) Pega 30 baldosas, de  $x$  cm de ancho y  $y$  cm de largo.

ii) Pega 40 baldosas, de  $a$  cm de ancho y  $b$  cm de largo.

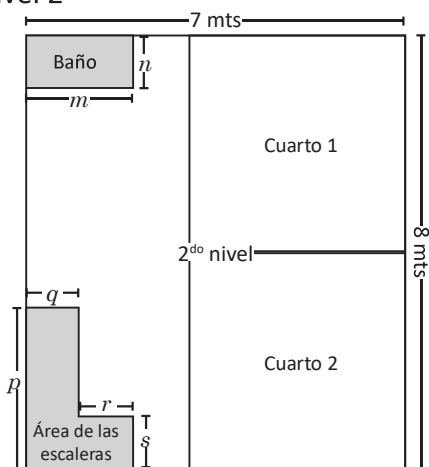
2. Se realizará el presupuesto del trabajo, por lo que se calcula el gasto por cada nivel. Con la información de cada literal escribe una expresión algebraica que represente el gasto en

a) Nivel 1



En las partes sombreadas no se pondrán baldosas.

b) Nivel 2



c) El costo por pegar  $1 \text{ m}^2$  de baldosas es de \$2.5, ¿cuánto costará embaldosar el total de la casa?

## Mi ahorro en una institución financiera

### Formas de pago: efectivo y tarjetas

Las compras que se hacen a diario se pueden llevar a cabo mediante diferentes modalidades de pago, por ejemplo, con efectivo, tarjeta de crédito o dinero electrónico.






- **Tarjeta de crédito:** Medio de pago o tarjeta plástica otorgada por una institución financiera, en su mayoría de veces, bancos, con la que puede realizar compras que deberá pagar en el futuro más un costo adicional que son los intereses. Algunas tarjetas te permiten obtener descuentos al pagar con ellas, por ejemplo, en farmacias o supermercados.
- **Tarjeta de débito:** Medio de pago otorgado por una institución financiera, cuya disponibilidad de fondos dependerá del dinero que posee en su cuenta de ahorro. Al usar tarjetas de débito o de crédito para pagar compras se acumulan puntos que se utilizan después para obtener premios.
- **Efectivo:** Billetes o monedas para pagar de inmediato los productos.
- **Dinero electrónico:** Dinero que se usa para pagar a través de un dispositivo móvil como teléfono celular.



Resuelve las siguientes situaciones:

1. Juan se dirige al supermercado y compra  $a$  libras de carne que cuestan \$6.00 cada una y  $b$  libras de pollo que cuestan \$3.00 cada una. Luego se dirige a la venta de lácteos “La vaquita” para comprar  $t$  unidades de queso duro que cuestan \$2.00 y  $z$  unidades de requesón que cuestan \$4.00. Finalmente se dirige a la farmacia donde compra  $x$  cajas de acetaminofén que cuestan \$3.00 cada una y  $y$  frascos de jarabe para la tos que cuestan \$5.00 cada uno.

A continuación, se presentan las diversas formas de pago y los beneficios que se obtienen con cada una, basándote en ello contesta las preguntas que se te plantean. Realiza las operaciones que consideres necesarias.

	Forma de pago	Beneficio
	Tarjeta de crédito	7 % de descuento en supermercados todos los días.
	Tarjeta de crédito	Gana millas para canjear premios si tu compra es superior a \$30.00.
	Tarjeta de débito	Gana 2 puntos por cada \$1.00 que realices en compras generales.
	Dinero electrónico	Al pagar con tu billetera electrónica recibe 5 % de descuento en compras de lácteos.
	Efectivo	Todos los viernes 10 % de descuento en farmacias.

a) ¿Cuál es la cantidad total que gastó Juan en el supermercado?

R: \_\_\_\_\_

b) ¿Cuál es la cantidad total que gastó Juan en la farmacia?

R: \_\_\_\_\_

c) ¿Cuál forma de pago le sugieres utilizar a Juan en el supermercado y por qué?

R: \_\_\_\_\_

d) ¿Cuál forma de pago le sugieres utilizar a Juan en la farmacia y por qué?

R: \_\_\_\_\_

e) ¿Cuál forma de pago le sugieres utilizar a Juan en lácteos “La vaquita”?

R: \_\_\_\_\_

Al utilizar una tarjeta de crédito debes tener en cuenta en utilizarla únicamente como medio de pago, es decir, una forma para cancelar y evitar el uso de efectivo, lo que se gasta en la tarjeta de crédito debe estar contemplado en el presupuesto; por lo tanto, se debe tener el dinero para pagar después. Recuerda pagar todo antes de la fecha de vencimiento del plazo que da el banco para pagar la tarjeta, así no pagas intereses.

2. La siguiente tabla muestra el gasto mensual de José en el supermercado, Fabricio en la farmacia y Carlos en la quesería, si  $n$  representa la cantidad de meses, completa el gasto realizado en  $n$  meses e indica la forma de pago considerando los beneficios de las formas de pago del ejercicio 1.

Estudiante	Gasto en \$ Mensual	Expresión algebraica (Gasto en $n$ meses)	Forma de pago
José	\$50.00		
Fabricio	\$45.00		
Carlos	\$85.00		

3. Mario tenía \$100.00 en su cuenta de ahorros, si en enero realizó dos retiros con su tarjeta de débito de  $a$  dólares y en febrero tres de  $b$  dólares. ¿Cuánto dinero tiene en su cuenta de ahorros?

R: \_\_\_\_\_

4. Ana realiza una venta de mercadería por  $x$  dólares, si la ganancia que obtendrá es del 15 % del dinero sobre la venta. ¿Cuánto dinero recibirá Ana después de un año?

R: \_\_\_\_\_

5. José se dirige al supermercado con un total de \$150.00 disponible en su tarjeta de crédito, si hace compra de  $a$  dólares en lácteos y  $b$  dólares en carnes. ¿Cuánto dinero le queda disponible en su tarjeta de crédito después de realizar esas compras?

R: \_\_\_\_\_





6. Luis trabaja en una tienda de abarrotes que recibe al menos los mismos 4 clientes todos los días, quienes realizan las compras que se encuentran detalladas en la tabla a continuación. Considera los siguientes precios: leche “ $a$  dólares”, queso “ $b$  dólares,” crema “ $c$  dólares” y frijoles “ $d$  dólares”. Completa la tabla.

Compras	Producto	Gasto Expresión algebraica	Forma de pago sugerida
María	2 leches		
José	1 queso 1 crema		
Raúl	2 leches 2 frijoles		
Ernesto	2 frijoles		

7. Laura visita un almacén y compra 2 pantalones que cuestan  $m$  dólares y 3 camisetas que cuestan  $n$  dólares. Decide pagar con su billetera electrónica pues ese día hacen un descuento con ese medio de pago. Expresa de forma algebraica la compra que realiza Laura.

R: \_\_\_\_\_

8. Reúnete en grupo e investiguen en las páginas web de tres bancos las características de las tarjetas de crédito. Esta investigación la puedes realizar en casa con ayuda de tus padres.

Comparen y escriban las características a continuación:

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cuál tarjeta crees que sería la más apropiada? Explica por qué.

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Canales electrónicos

**Canales electrónicos:** es una alternativa ofrecida por las instituciones financieras que te permite realizar transacciones u operaciones sin necesidad de desplazarte físicamente a una institución financiera. Los canales electrónicos más comunes son:



**Cajeros automáticos:** son aquellos que te permiten hacer retiros, depósitos de dinero en efectivo, entre otras consultas. Para su uso, necesitas una tarjeta de débito, aunque algunos cajeros te permiten retirar dinero únicamente introduciendo un código.



**Kioskos electrónicos:** te permiten realizar pagos de servicios (agua, luz, teléfono), entre otros consultas sobre las transacciones realizadas con el dinero disponible en una cuenta de ahorro, consulta de operaciones hechas con una tarjeta de crédito, transferencias entre cuentas, entre otros.



**Aplicaciones móviles:** programas desarrollados para dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas que te permiten realizar diversas operaciones, por ejemplo, abrir cuentas de ahorro y hacer pagos a través de su uso.

## Educación financiera

- Raúl tiene una cuenta de ahorro con \$150.00, le depositan en enero  $x$  dólares y en febrero  $z$  dólares, el banco le dio una tarjeta de débito y le permiten hacer tres retiros de forma gratis en el mes, recuerde que el monto máximo que le permite el banco en retiros mediante el cajero automático es \$200.00.

  - ¿Cuánto dinero posee Raúl en total, en su cuenta de ahorro, si no ha realizado ningún retiro de dinero?  
R: \_\_\_\_\_
  - ¿Cuánto dinero podría retirar Raúl desde el cajero automático de forma gratuita en los dos meses?  
R: \_\_\_\_\_
- María recibe una remesa familiar mensual de \$300.00, de su ingreso debe hacer algunos gastos necesarios y además ahorrar \$30.00 mensuales. Completa el gasto realizado en  $n$  meses. Además, sugiere qué canal electrónico utilizar.

Servicio	Gasto en \$ mensual	Gasto en $n$ meses Expresión algebraica	Canal electrónico
Recibo de electricidad	\$20.00		
Recibo de agua	\$5.00		
Pago de universidad	\$75.00		
Ahorro	\$30.00		

- Rosa tiene una cuenta de ahorro electrónica y le depositan de forma quincenal \$150.00, supón que ha finalizado un mes y ella realiza los siguientes gastos fijos mensuales:  $a$  dólares,  $p$  dólares,  $q$  dólares, además destina al ahorro \$30.00 mensuales y para entretenimiento \$15.00 cada quincena. Si  $n$  representa la cantidad de meses, contesta las siguientes preguntas:

  - ¿Cuánto dinero disponible en un mes tiene Rosa después de realizar los gastos previamente mencionados?  
R: \_\_\_\_\_
  - ¿Consideras que Rosa puede ahorrar más dinero de forma mensual?  
R: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - ¿Cuál canal electrónico le sugieres utilizar a Rosa, si su meta es ahorrar más?  
R: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_