

Versión preliminar

# Cuaderno para el asesor Eje de Matemáticas

**Asesoría  
especializada**



Curso **5**

**La proporcionalidad  
y el tanto por ciento,  
didáctica para su  
aprendizaje**

## Cuaderno para el asesor

### Asesoría especializada

### Didáctica de la aritmética para adultos

Curso 5. La proporcionalidad y el tanto por ciento,  
didáctica para su aprendizaje



# Introducción

---

Estimado asesor/a:

Este *Cuaderno* ha sido elaborado para que reflexiones y comprendas aspectos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas.

En el contexto de la educación de adultos, los conocimientos matemáticos informales que las personas jóvenes y adultas han construido a lo largo de su vida cotidiana y laboral, son el punto de partida de la una intervención educativa adecuada, la que te permitirá propiciar el desarrollo del razonamiento matemático de los participantes en el círculo de estudio.

El aprendizaje de nociones numéricas, espaciales y temporales de las personas está presente siempre como consecuencia de las experiencias que viven al interactuar con su entorno, esta experiencia les permite avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas. El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que ellos los puedan usar de manera flexible, para solucionar problemas.

El contenido de este cuaderno está basado en el enfoque actual de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por lo que aborda el contenido matemático, las dificultades a las que se enfrentan los educandos cuando aprenden dicho contenido y te ofrece algunas alternativas y situaciones didácticas que hacen posible el aprendizaje.

A lo largo del desarrollo de las actividades de este cuaderno, encontrarás problemas a resolver, información pedagógica e invitaciones al diálogo y la reflexión con tus compañeros asesores para abordar el tema de proporcionalidad directa, sus diferentes usos en la vida cotidiana, así como las diferentes estrategias para resolver como el cálculo del *valor unitario*, la *regla de tres*.

Esperamos que este material, constituya una herramienta valiosa para tu formación y te sea útil para apoyar tu enseñanza de las matemáticas, en beneficio de las personas jóvenes y adultas que estudian en el INEA.

## Contenido

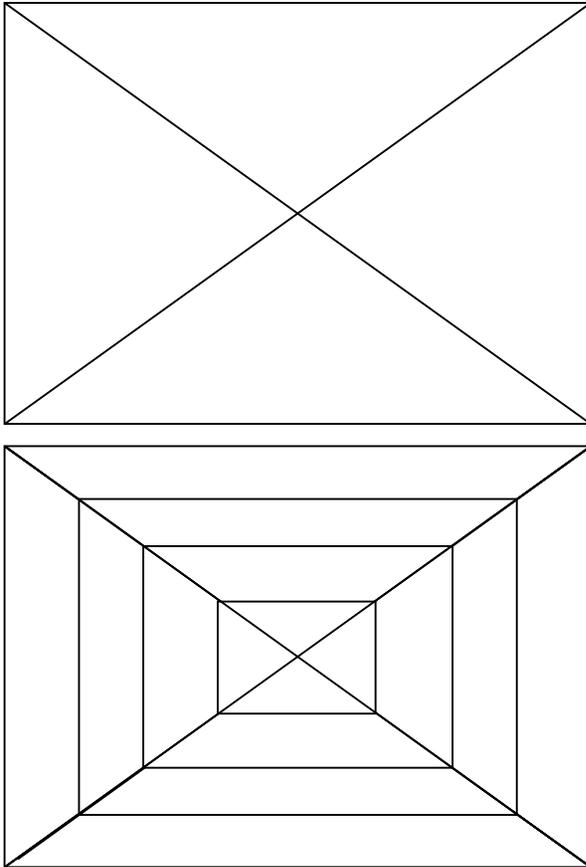
---

<b>Ficha 1 Razonamiento proporcional.....</b>	<b>3</b>
<b>Ficha 2 La proporcionalidad en la vida diaria.....</b>	<b>6</b>
<b>Ficha 3 Los factores internos en la proporcionalidad. ....</b>	<b>12</b>
<b>Ficha 4 El factor constante de proporcionalidad.....</b>	<b>19</b>
<b>Ficha 5 El valor unitario y la regla de tres.....</b>	<b>25</b>
<b>Ficha 6 Comparación de razones.....</b>	<b>32</b>
<b>Ficha 7 Problemas y situaciones para utilizar el tanto por ciento.....</b>	<b>37</b>

## FICHA 1

### RAZONAMIENTO PROPORCIONAL

1. Organizados en equipos, de acuerdo a las instrucciones de los recuadros de la derecha, desarrollen la siguiente actividad<sup>1</sup>. Asimismo, respondan a las cuestiones planteadas más abajo.



En una hoja de reúso tamaño carta, tracen un rectángulo que mida 16 cm de ancho por 22 cm de largo. Recórtenlo y tracen dos diagonales, tal como se muestra en el dibujo

Posteriormente, cada integrante del equipo, recorte un rectángulo con las medidas que deseen, pero que sea de tamaño menor al anterior. Tracen sus diagonales y colóquenlo encima del rectángulo original. Las diagonales de estos nuevos rectángulos deben coincidir con las del rectángulo original, como se muestra en el dibujo.

<sup>1</sup>Actividad adaptada de La enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros. 2ª parte. SEP. Programa Nacional de Actualización Permanente.2

- Describan el procedimiento que utilizaron para construir el rectángulo menor.

-Registren en el siguiente espacio, todas las operaciones que realizaron para construir el rectángulo menor. También anoten las medidas del rectángulo que construyeron.

-Discutan por qué las diagonales de algunos rectángulos contruidos, no coinciden con las del rectángulo original. Escriban las principales ideas de esta discusión.

-Reflexionen acerca de cuáles deben ser las características de los rectángulos que se construyan, para que las diagonales coincidan con las del rectángulo original. Registren las ideas principales en las siguientes líneas.

-Expongan ante el grupo la estrategia que les permitió construir rectángulos cuyas diagonales coincidieran con el original.

- Organizados en reunión general, expongan la manera como construyeron los rectángulos.

2. En sesión grupal, discutan y den respuesta a las siguientes cuestiones, escribiendo sus conclusiones y lo que consideren más importante.

¿Qué contenidos matemáticos se trabajan en la actividad?

¿Es una actividad cuya resolución, requiera el manejo del concepto de la proporcionalidad? ¿Si? ¿No? ¿Por qué?

- A partir de las acciones que realizaron para construir los rectángulos y de las discusiones que tuvieron para contestar cada una de las preguntas anteriores, escriban lo siguiente:

- Una definición de lo que es la proporcionalidad.

- Cuál es la importancia de estudiar el tema de proporcionalidad con jóvenes y adultos.

---

## FICHA 2

### LA PROPORCIONALIDAD EN LA VIDA DIARIA

1. De acuerdo al número de integrantes del grupo, formen parejas o equipos y realicen lo siguiente:
  - a. Resuelvan, primero de forma individual y después en el equipo, los problemas que se presentan a continuación.
  - b. Registren, en hojas en blanco, todos los procedimientos que vayan utilizando para encontrar la solución de cada uno de ellos.
  - c. Para comprender mejor, en la resolución por equipo, intercambien puntos de vista, expliquen sus opiniones y lleguen a acuerdos para obtener las soluciones a los problemas, asimismo, escriban las respuestas a las preguntas que se hacen.

#### Problema 1

Para apoyar al gasto familiar, tres señoras decidieron poner un puesto de quesadillas. La señora Juanita puso \$25, la señora Lolita \$50 y la señora Eva \$100. Al término de la venta del primer día, ganaron \$1 050 y decidieron repartírselo de manera proporcional a lo que aportó cada una.



¿Cuánto dinero le toca a la señora Juanita?

---

¿Cuánto dinero le toca a la señora Lolita?

---

¿Cuánto dinero le toca a la señora Eva?

---

- Escriban, lo más claramente posible, qué procedimiento utilizó cada integrante del equipo para resolver el problema.

- ¿Qué diferencias y similitudes encuentran entre un procedimiento y otro? Escribanlas

- Comenten cuáles de los procedimientos utilizados, son más o menos eficaces y adecuados para resolver el problema.

### Problema 2

Una receta para hacer un pay de manzana para 6 personas, nos especifica los siguientes ingredientes:

- 365 gramos de harina
- 4 huevos
- 300 gramos de mantequilla
- 250 gramos de azúcar
- 6 manzanas



- Calculen la cantidad de cada ingrediente que se necesitan en un pay de manzana para 15, 30 y 7 personas. Registren en la siguiente tabla.

Ingredientes	Número de personas		
	15	30	7
Harina			
Huevos			
Mantequilla			
Azúcar			
Manzanas			

- Señalen, lo más claramente posible, qué procedimiento utilizó cada integrante del equipo para resolver el problema.

¿Existen diferencias entre los procedimientos utilizados? Describanlas

### Problema 3

Los trabajadores de una fábrica obtuvieron un aumento salarial semanal de 4%. ¿Cuánto ganarán ahora de acuerdo al siguiente tabulador?

Obrero A= \$885

Obrero B= \$778

Obrero C= \$595



- De acuerdo al aumento salarial, ahora ganan:

Obrero A \$ \_\_\_\_\_

Obrero B \$ \_\_\_\_\_

Obrero C \$ \_\_\_\_\_

- Señalen, lo más claramente posible, qué procedimiento utilizó cada integrante del equipo para resolver el problema.

- ¿Existen diferencias entre los procedimientos utilizados? Escribanlas.

- ¿Cuáles son las diferencias entre este problema y los anteriores? Coméntenlas.

**Problema 4**

Este limpiador para pisos normalmente cuesta \$29.00. Algunas tiendas que compiten por vender más, están lanzando las siguientes ofertas:				
Tienda 1	Tienda 2	Tienda 3	Tienda 4	
Llévese 3 y pague 2.	Llévese otro a mitad de precio	Pague tres y llévese cuatro	15% de descuento	

- Si tuvieras que adquirir este producto ¿en cuál tienda te convendría más comprarlo?  
Tienda No. \_\_\_\_\_

- ¿Cuál es la cantidad de ahorro en cada tienda?

Tienda 1	Tienda 2	Tienda 3	Tienda 4
_____	_____	_____	_____

- Describan, lo más claramente posible, qué procedimiento utilizó cada integrante del equipo para resolver el problema.

2. En reunión general, lean y comenten el siguiente texto:

Hay muchas actividades de la vida diaria en las que interviene la proporcionalidad directa, por ejemplo:

- Elaborar una receta de cocina es una actividad en la que intervienen magnitudes directamente proporcionales.
- Repartir los beneficios de un trabajo entre los que participaron, resulta ser una actividad en la que está inmerso un reparto directamente proporcional.
- Para calcular el aumento salarial de los trabajadores se aplica un aumento porcentual.
- Las rebajas en supermercados y comercios se calculan aplicando una disminución porcentual.

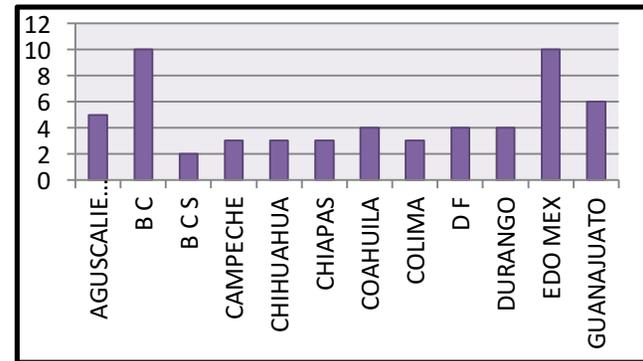
Asimismo, las expresiones relacionadas con la proporcionalidad en el lenguaje cotidiano y gráfico son muy comunes, por ejemplo, en medios escritos como periódicos, revistas, libros, así como en medios de comunicación como la radio y la TV, aparecen con frecuencia los términos *proporción*, *desproporción*, *razón*, *relación proporcional*, etc.

En el lenguaje gráfico, cuando se ve cualquier publicación o en la televisión la fotografía o la imagen de una persona, automáticamente se interpreta que es una reproducción reducida de esa persona, y hasta es posible establecer algunas relaciones y comparaciones con otras personas u objetos sobre sus dimensiones o algunas de sus partes.

Las representaciones gráficas mediante diagramas de barras o mediante diagramas de sectores, son dos de las

representaciones más utilizadas actualmente, donde las superficies de rectángulos o sectores son proporcionales a las cantidades que se quieren representar.

Aguascalientes	5
B C	10
B C S	2
Campeche	3
Chihuahua	3
Chiapas	3
Coahuila	4
Colima	3
Distrito Federal	4
Durango	4
Edo Mex	10
Guanajuato	6



3. En la misma reunión general, respondan a las siguientes cuestiones:

¿De los siguientes pares de magnitudes, cuáles son proporcionales entre sí?

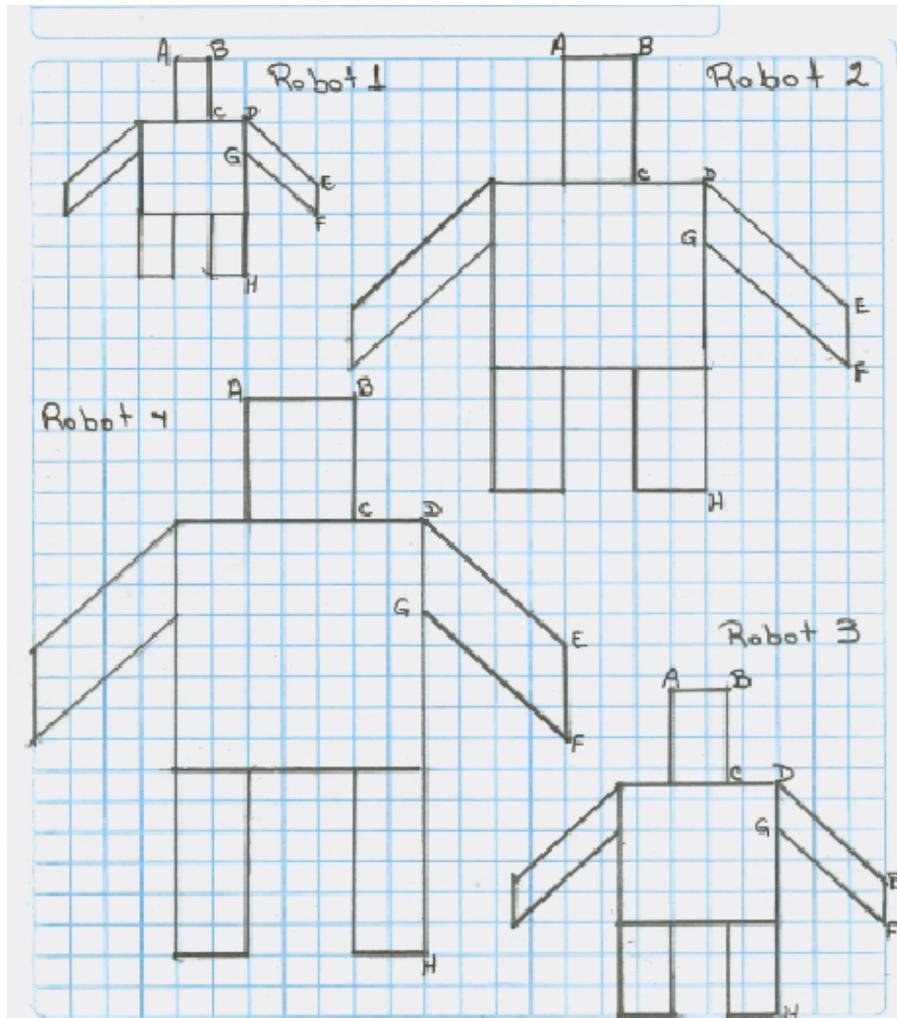
Edad de un niño.....	Número de calzado que usa
Número de calzado.....	Longitud de la suela
Superficie de una habitación.....	Costo de enlosarla
Recaudación de una película.....	Costo de producirla
Tiempo dedicado al estudio.....	Resultado de los exámenes
Altura del agua en un depósito.....	Presión del agua sobre las paredes del depósito
Altura de agua en una presa.....	Energía eléctrica que se produce en ese pantano
Venta de vehículos.....	Grado de contaminación ambiental

Número de visitantes a un monumento.....	Grado de deterioro del monumento
Dilación del mercurio en un termómetro.....	Temperatura
Costo de envío de un paquete.....	Peso

### FICHA 3

## LOS FACTORES INTERNOS EN LA PROPORCIONALIDAD

1. De manera individual, observa cuidadosamente las siguientes figuras y contesta lo que se te pide a continuación.



¿Crees que los robots 2, 3 y 4 estén ampliados a escala del robot 1? ¿Si? ¿No? ¿Por qué?

-Registra en la siguiente tabla, las longitudes de los lados que se señalan en cada robot. Considera la medida de los lados del siguiente cuadro como unidad de medida



	Longitud del lado AB	Longitud del lado BC	Longitud del lado CD	Longitud del lado DE	Longitud del lado EF	Longitud del lado FG	Longitud del lado GH
Robot 1							
Robot 2							
Robot 3							
Robot 4							

- En el robot 1, el lado BC es el doble del lado AB, ¿en qué robots no se da esta proporción? \_\_\_\_\_
- En el robot 1, el lado CD es igual del lado AB, ¿en qué robots no se da esta proporción? \_\_\_\_\_
- En el robot 1, el lado GH es cuatro veces mayor que el lado CD, ¿en qué robots no se da esta proporción? \_\_\_\_\_
- En el robot 1, el lado AB es igual lado EF, ¿en qué robots no se da esta proporción? \_\_\_\_\_
- En el robot 1, el lado DE es igual al lado FG, ¿en qué robots no se da esta proporción? \_\_\_\_\_
- De acuerdo al análisis que realizaste de los diferentes robots:
  - ¿El robot 2 está hecho a escala del robot 1? \_\_\_\_\_
  - Si contestaste que sí, ¿cuál es el factor de escala del robot 1 con relación al robot 2? \_\_\_\_\_
  - ¿El robot 3 está hecho a escala del robot 1? \_\_\_\_\_

Si contestaste que sí, ¿cuál es el factor de escala del robot 1 con relación al robot 2? \_\_\_\_\_

¿El robot 4 está hecho a escala del robot 1? \_\_\_\_\_

Si contestaste que sí, ¿cuál es el factor de escala del robot 1 con relación al robot 2? \_\_\_\_\_

- Confronten y comenten sus respuestas. Lleguen a una sola respuesta en cada cuestión.

2. Organizados en equipos, lean el siguiente fragmento.

Los robots 2 y 3 están hechos a escala del robot 1, porque tienen su misma forma, pero de tamaño diferente. Además los lados de estos robots son proporcionales a los lados del robot 1, es decir, por ejemplo, en el robot 1, el lado BC es el doble del lado AB, y en el robot 2, que está hecho a escala, el lado B'C' es el doble del lado A'B'

Este número de veces (en nuestro ejemplo, doble o dos veces o por dos), se le denomina **factor interno**, y es el dato que relaciona la medida de un lado, en este caso del robot 1, con la medida de otro lado de este mismo robot.

- Escriban con sus propias palabras, qué es un *factor interno*, en una situación de proporcionalidad.

3. Realicen lo que se solicita a continuación:

- Individualmente, completa la siguiente tabla:

Cantidad de periódicos	Costo (\$)
2	24
4	
6	
10	
12	

- Explica el procedimiento que utilizaste para completar los datos de la tabla:

- Organizados en equipos, lean el contenido del siguiente cuadro, que describe la manera como un estudiante resolvió la actividad anterior. Léanla, coméntenla y encuentren similitudes y diferencias con la forma en que la resolvieron.

*...el doble del costo de dos periódicos es igual al costo de cuatro periódicos...*

	Periódicos	Costo (\$)	
× 2	2	24	
	4		× 2

*...el triple del costo de dos periódicos, es igual al costo de seis periódicos...*

	Periódicos	Costo (\$)	
× 3	2	24	× 3
	6	72	
	10	120	

*...si ya sé que 6 periódicos cuestan 72, el doble de 6 periódicos es igual al costo de 72 por 2...*

	Periódicos	Costo (\$)	
× 2	6	72	× 2
	12	144	
	18	216	

*Por lo tanto, para encontrar cualquier dato, puedo tomar 2 renglones, los que sean y multiplicar la cantidad de un conjunto por un número y la cantidad del otro conjunto, por el mismo número*

	Periódicos	Costo (pesos)	
× 5	2	24	× 5
	6	72	
	10	120	

- Comenten las diferencias y similitudes con los procedimientos de solución que ustedes realizaron. Registra lo relevante.

- Lean el siguiente texto:

Como podrás observar, se resolvió la actividad a través de **factores internos**, es decir, si se multiplicó una cantidad del conjunto de la izquierda, por 2, ese mismo número se utiliza para multiplicar el otro conjunto del lado derecho. Esto se debe a que en una relación de proporcionalidad (como es el caso de la relación de números de periódicos por el costo), los factores internos deben ser iguales.

Esto nos lleva a una primera definición de proporcionalidad:

*Una relación entre dos conjuntos de cantidades es proporcional si los **factores internos** que se corresponden son iguales<sup>2</sup>*

- De forma individual, resuelve la siguiente situación de proporcionalidad, utilizando factores internos.

Número de bolillos	Costo (\$)
2	3.60
8	
10	
20	
50	

-Expón en el grupo, tus resultados.

<sup>2</sup>Block, David; Mendoza, Tatiana y Ramírez, Margarita (2010). *¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica*. SM Ediciones, Ciudad de México.

4. Organizados en equipos, analicen las siguientes situaciones y contesten las preguntas que se plantean posteriormente.

En una tienda de autoservicio los precios de la miel son los siguiente

Litros de miel	Precio (\$)
$\frac{1}{4} \ell$	31.25
$\frac{1}{2} \ell$	53.50
$\frac{3}{4} \ell$	66
1 $\ell$	115.00
2 $\ell$	228.00

El Sr. Andrés viene de Chiapas, que es uno de los estados con mayor producción apícola, y vende la miel a los siguientes precios.

Litros de miel	Precio (\$)
$\frac{1}{4} \ell$	24.00
$\frac{1}{2} \ell$	48.00
$\frac{3}{4} \ell$	72.00
1 $\ell$	96.00
2 $\ell$	192.00

-En las dos situaciones:

¿Se paga el doble por medio litro de miel que por un cuarto de litro? \_\_\_\_\_

Si se compra 1 litro y luego dos medios, ¿se paga lo mismo si se compra de una sola vez 2 litros? \_\_\_\_\_

Si se compran cuatro cuartos, ¿es lo mismo que si se compra un envase de un litro? \_\_\_\_\_

¿Se paga el cuádruple por dos litros de miel que por cuatro medios de litro? \_\_\_\_\_

¿La relación entre la cantidad de miel y el precio es de proporcionalidad directa? Argumenten su respuesta y escriban los factores internos en cada situación.

Tienda de autoservicio		Sr. Andrés													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Litros de miel</th> <th>Precio (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\frac{1}{4} \ell</math></td> <td>31.25</td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{2} \ell</math></td> <td>53.50</td> </tr> </tbody> </table>	Litros de miel	Precio (\$)	$\frac{1}{4} \ell$	31.25	$\frac{1}{2} \ell$	53.50		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Litros de miel</th> <th>Precio (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\frac{1}{4} \ell</math></td> <td>24.00</td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{2} \ell</math></td> <td>48.00</td> </tr> </tbody> </table>	Litros de miel	Precio (\$)	$\frac{1}{4} \ell$	24.00	$\frac{1}{2} \ell$	48.00	
Litros de miel	Precio (\$)														
$\frac{1}{4} \ell$	31.25														
$\frac{1}{2} \ell$	53.50														
Litros de miel	Precio (\$)														
$\frac{1}{4} \ell$	24.00														
$\frac{1}{2} \ell$	48.00														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Litros de miel</th> <th>Precio (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\frac{1}{2} \ell</math></td> <td>53.50</td> </tr> <tr> <td>2 ℓ</td> <td>228.00</td> </tr> </tbody> </table>	Litros de miel	Precio (\$)	$\frac{1}{2} \ell$	53.50	2 ℓ	228.00		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Litros de miel</th> <th>Precio (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\frac{1}{2} \ell</math></td> <td>48.00</td> </tr> <tr> <td>2 ℓ</td> <td>192.00</td> </tr> </tbody> </table>	Litros de miel	Precio (\$)	$\frac{1}{2} \ell$	48.00	2 ℓ	192.00	
Litros de miel	Precio (\$)														
$\frac{1}{2} \ell$	53.50														
2 ℓ	228.00														
Litros de miel	Precio (\$)														
$\frac{1}{2} \ell$	48.00														
2 ℓ	192.00														

-Lean el siguiente texto

Se observa que en ambas situaciones si se aumenta las cantidades de un conjunto (miel), aumentan las del otro también (precio), **pero esto no es suficiente para que haya una relación de proporcionalidad**. Es además necesario que los **factores internos sean iguales**, como ocurre en la situación en la que vende la miel el Sr. Andrés.

- Escribe el factor interno en cada una de las situaciones

Situación de supermercado \_\_\_\_\_

Situación del vendedor de miel \_\_\_\_\_

- Resuelvan la siguiente situación de proporcionalidad, utilizando factores internos.

Galón de pintura	Costo (\$)
3	
6	675
12	
18	
20	

- En reunión general, expongan sus estrategias de solución y los resultados que obtuvieron.
- En la misma reunión general, analicen las siguientes tablas:

Tabla 1

kg de manzanas	Precio (\$)
2	64
4	128
5	160
10	320

Tabla 2

Edad (meses)	Peso (kg)
3	6.2
6	8
9	9.2
12	10.2

Tabla 3

Horas de trabajo	Pago (\$)
8	708
10	885.0
11	973.50
15	1327.50

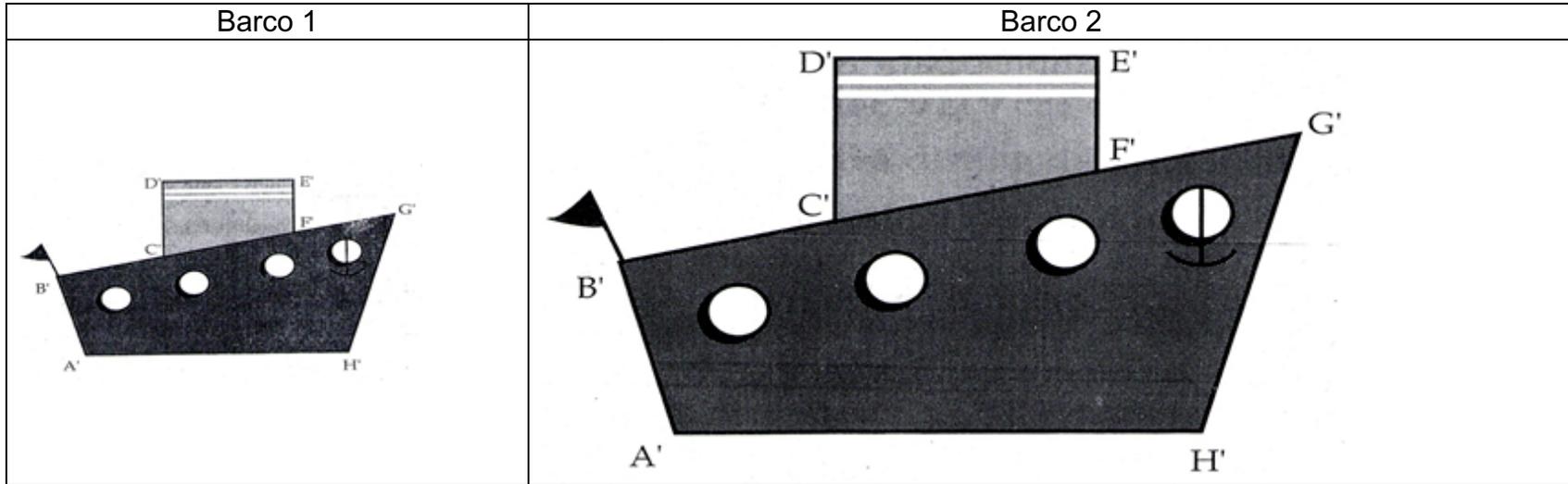
- ¿En cuáles tablas las cantidades se relacionan proporcionalmente? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el factor interno en cada una de ellas?

Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3

## FICHA 4

### EL FACTOR CONSTANTE DE PROPORCIONALIDAD

1. De manera individual, observa los dos barcos que se presentan a continuación y contesta lo que se te pide:



¿Cómo podrías saber si el barco 2 está hecho a escala del barco 1?

- Observa que la medida del lado DE del barco 1 es 1.8 cm. Obtén la medida del mismo lado del otro barco y escríbela.

lado DE →	Barco 1	Barco 2	← lado D'E'
	1.8		

¿Cómo encontraste la medida del lado D'E' del barco 2?

¿Cuál es el número que multiplicado por 1.8 te da como resultado 3.6?

$$1.8 \times \underline{\quad} = 3.6$$

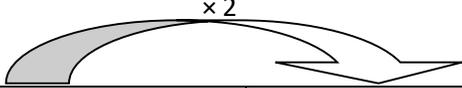
- Ahora multiplica 3.60 por el factor que obtuviste para que obtengas la medida del lado H'A', anótala en la tabla de abajo.

$$3.6 \times \underline{\quad} =$$

	Barco 1	Barco 2	
lado DE	1.8	3.6	lado D'E'
lado HA	3.6		lado H'A'

-Obtén las medidas de los lados del barco 1 multiplicando cada una de ellas

	Barco 1	Barco 2	
lado DE	1.8	3.6	lado D'E'
lado CD			lado C'D'
lado EF			lado E'F'
lado GH			lado G'H'



-Lee el siguiente texto:

Cómo pudiste comprobar se multiplicó la medida de cualquier lado del barco 1 por el número 2, para obtener las medidas de los lados del barco 2:

$$1.8 \times 2 = 3.6$$

A este número ( $\times 2$ ) se le llama **factor constante de proporcionalidad o factor externo constante**.

Esta propiedad nos lleva a una segunda definición de proporcionalidad:

*Una relación entre dos conjuntos de cantidades es proporcional si existe un número, siempre el mismo, que multiplicando a cualquiera de las cantidades de un conjunto da como resultado la cantidad correspondiente del otro conjunto<sup>3</sup>*

- Organizados en equipos, intercambien las respuestas que dieron a cada una de las cuestiones, corrijan lo necesario y resuelvan las dudas que hayan surgido.

2. De manera individual, resuelve lo que se pide en seguida:

- Obtén el factor constante de proporcionalidad entre la medida del dibujo y la medida real de la hermana menor y a partir de ese factor, descubre las medidas reales de los integrantes de la familia Guzmán y escríbelas en la tabla.



	Medidas en el dibujo (cm)	Medidas reales (cm)
Papá	2.7	
mamá	2.5	
hermano mayor	2.3	
hermana menor	1.5	97.5
bebé	0.9	

<sup>3</sup>Block, David; Mendoza, Tatiana y Ramírez, Margarita (2010). *¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica*. SM Ediciones, Ciudad de México.

- Lee el siguiente fragmento:

En una situación de proporcionalidad, conociendo el **factor constante de proporcionalidad** se pueden encontrar las cantidades de cualquiera de los dos conjuntos. Por lo tanto cualquier situación de proporcionalidad directa se puede resolver a través de encontrar este factor.

- Completa la siguiente tabla.

kilogramos de jitomate	Costo (\$)
3	32.25
5	
6	
8	
9	
10	

- Para el caso del costo de 5 kilogramos, ¿es más fácil resolverlo por factor interno o factor constante de proporcionalidad?

kilogramos de jitomate	Costo (pesos)
3	32.25
5	

- Para el caso del costo de 6 kilogramos, ¿es más fácil resolverlo por factor interno o factor constante de proporcionalidad?

kilogramos de jitomate	Costo (\$)
3	32.25
6	

- Organicen equipos y pónganse de acuerdo en las respuestas a las cuestiones anteriores, resuelvan las dudas que les hayan surgido.

3. Del mismo modo, en equipos, lean y comenten el siguiente texto:

En un puesto de tacos, para cobrar los tacos que consume cada persona, tienen la siguiente tabla.

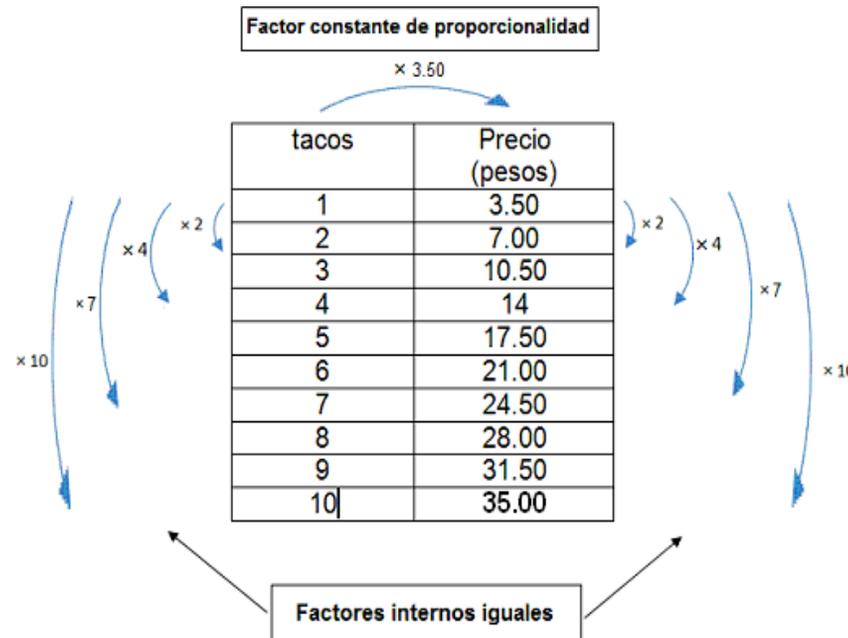
Tacos	Precio (\$)
1	3.50
2	7.00
3	10.50
4	14
5	17.50
6	21.00
7	24.50
8	28
9	31.50
10	35.00

Veamos si es una situación de proporcionalidad, a partir de retomar las dos definiciones de proporcionalidad que se han expuesto anteriormente.

Definición 1: Una relación entre dos conjuntos de cantidades es proporcional si los **factores internos** que se corresponden son iguales.

Definición 2: Una relación entre dos conjuntos de cantidades es proporcional si existe un número, siempre el mismo,

que multiplicando a cualquiera de las cantidades de un conjunto da como resultado la cantidad correspondiente del otro conjunto.



Podemos constatar que si una propiedad se cumple, la otra también se cumple.

4. Organizados en reunión general, resuelvan los siguientes problemas, a partir de analizar y completar las tablas con los factores internos y el factor constante de proporcionalidad respectivas<sup>4</sup>. Escriban, cuáles se relacionan proporcionalmente y cuáles no, partiendo de las propiedades enunciadas anteriormente.

<sup>4</sup> Módulo Fracciones y porcentajes 3ª edición. Libro del adulto. INEA.

1. Arturo es miembro de una cooperativa que cubre varias rutas en su región. En una semana de trabajo su camioneta recorre 800 kilómetros y consume 80 litros de gasolina.

Calcula cuántos kilómetros va a recorrer y cuánta gasolina va a gastar en el transcurso de seis semanas.

	<b>Kilómetros recorridos</b>	<b>Litros de gasolina consumida</b>
Semana 1	800	80
Semana 2	1600	<input type="text"/>
Semana 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Semana 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Semana 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Semana 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. Una empresa va a regalar cuatro cuadernos por cada alumno que tenga la escuela secundaria Venustiano Carranza. Analiza la tabla siguiente y complétala.

<b>Grupo</b>	<b>Número de alumnos</b>	<b>Número de cuadernos</b>
1º A	30	<input type="text"/>
1º B	25	<input type="text"/>
2º A	<input type="text"/>	80
2º B	22	<input type="text"/>
3º A	<input type="text"/>	60
3º B	10	<input type="text"/>

3. Tania es una mamá que cuida el desarrollo de sus hijos, por eso lleva un control del peso de su hija desde el primer año de vida hasta los seis, que es la edad que tiene actualmente, como se muestra en la tabla siguiente.

<i>Edad en años</i>	<i>Peso en kilogramos</i>
1	6
2	11
3	14
4	16
5	17
6	18

## FICHA 5

### EL VALOR UNITARIO Y LA REGLA DE TRES

1. Organizados por equipos, resuelvan el siguiente problema<sup>5</sup>, registren en el espacio las operaciones que utilicen para resolverlo y posteriormente realicen lo que se les pide.

Sesenta gramos de pulpa comestible de guayaba tiene 120 miligramos de vitamina C. ¿Cuántos miligramos de vitamina C tendrá en 102 gramos de pulpa comestible de guayaba?

- Expliquen el procedimiento de solución que utilizaron.

- Lean el siguiente texto:

Es probable que no haya sido tan sencillo realizar las operaciones para encontrar el dato que se busca y esto debido a que las cantidades no son múltiplos entre sí, es decir, no se solicita el doble o el triple de 60, porque en ese caso solo se tendría que multiplicar, hasta de manera mental, por dos o por tres.

En estos problemas, denominados de valor faltante y que suelen esquematizarse a través de una tabla como la siguiente:

<sup>5</sup> Módulo Fracciones y porcentajes 3ª ed. Libro del adulto. INEA

Peso de la pulpa comestible en gramos	Cantidad de vitamina C en miligramos
60	120
102	?

Es más sencillo encontrar su solución a través de encontrar el **valor unitario**, es decir, en este caso, encontrar la cantidad de vitamina C que hay en un gramo y una vez encontrado este dato calcular los demás. En esta situación, sabemos que 60 gramos tienen 120 miligramos, entonces, ¿cuántos miligramos tendrá un gramo?  
 Para encontrar un gramo, es decir, el valor unitario, retomemos la propiedad de **factores internos**, revisada anteriormente.

Peso de la pulpa comestible en gramos	Cantidad de vitamina C en miligramos
1	
60	120
102	

Diagram illustrating the use of internal factors (factores internos) to find the unit value. The table shows the relationship between the weight of the pulp and the amount of vitamin C. A curved arrow labeled "× 60" points from the value 1 in the first row to the value 60 in the second row. Another curved arrow labeled "× 60" points from the value 60 in the second row to the value 102 in the third row.

Por lo tanto:

$$1 \times 60 = 60$$

$$\square \times 60 = 120$$

Para encontrar el número que multiplicado por 60 dé 120, hacemos la operación contraria que es la división  $120 \div 60 = 2$

Peso de la pulpa comestible en gramos	Cantidad de vitamina C en miligramos
1	2
60	120
102	

Diagram illustrating the division operation  $\div 60$  applied to the table. A curved arrow on the left points from the 60 in the second row to the 1 in the first row. A curved arrow on the right points from the 120 in the second row to the 2 in the first row.

De esa forma, conociendo el valor unitario, podemos encontrar fácilmente el valor faltante, a través de una multiplicación:

$$\underbrace{\text{cantidad de vitamina C en un gramo}}_2 \times 102 = \underbrace{\text{valor faltante}}_{204}$$

-Con base en la lectura del texto anterior, expliquen, cómo se obtiene el valor unitario y cuál es la ventaja de obtenerlo.

2. Ahora, trabajando de forma individual, resuelve las cuestiones que se te plantean a continuación.

- Obtén el valor unitario en la siguiente situación. Utiliza la tabla para representar su solución.

Un atleta recorre 1 200 metros en 180 segundos.  
Registra los datos conocidos en la siguiente tabla.


- Resuelve los siguientes problemas. Elabora, para cada uno, una tabla, señalando los datos conocidos (entre ellos el valor unitario) y el valor faltante. Registra las operaciones que utilices. Observa el ejemplo

Juan compró 52 globos, cada globo costó \$.80. ¿Cuánto pagó?

Globos	Costo (pesos)
1	.80
52	?

$\times 52$    $\times 52$  

.80
<u>x 52</u>
160
400
<u>41.60</u>

La señora Lolita compró 12 litros de leche, cada litro costó \$12.50. ¿Cuánto pagó?

La señora Yola gastó \$150.00 en leche, cada litro le costó \$12.50. ¿Cuánto litros compró?

La señora Marisol compró 12 litros de leche, pagó \$150.00. ¿Cuánto le costó cada litro?

-Lee lo siguiente:

Como se observa, el valor que no se conoce, es decir, la incógnita, va cambiando de lugar en cada una de las tablas, lo que da la posibilidad de generar varios tipos de problemas. Redacta tres problemas, juega con las variables que se señalaron en los problemas anteriores, además usa números grandes o pequeños, enteros o decimales, diferentes contextos. Los factores internos también pueden ser decimales.

Problema 1

Problema 2

Problema 3

- En reunión general, expongan los resultados de la actividad anterior, presenten algunos de los problemas que inventaron y resuélvanlos.

3. De manera individual, analiza la actividad 19 del Módulo *Fracciones y porcentajes*. Asimismo, lee la información que aparece al final de la actividad y contesta las siguientes preguntas.

¿Cuál es el propósito de la actividad?

¿Consideras que es una actividad difícil o sencilla para los adultos?

¿Para qué se utiliza el valor unitario y cómo se obtiene?

-Expón ante el grupo tú trabajo.

4. Organizados en equipos, realicen lo que se pide a continuación.

- Expliquen en qué consiste el procedimiento denominado **regla de tres**, planteen un problema relacionado con el mismo y utilicen dicho procedimiento para solucionarlo.

- Expongan su trabajo a los demás equipos y entre todos acuerden una definición de la **regla de tres**.

- Lean, al interior de los equipos, el siguiente texto<sup>6</sup>:

### *Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria*

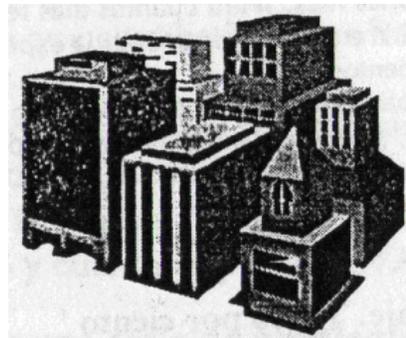
#### **22.4. Regla de tres**

##### *22.4.1 Regla de tres simple directa*

La maqueta de estos edificios está realizada a escala. Dicha escala significa que a 5mm de longitud en la maqueta corresponde 4m en la realidad.

Esta información relaciona dos cantidades de magnitudes directamente proporcionales. Midiendo en la maqueta una distancia se puede averiguar la longitud real.

Esto permite determinar, por ejemplo, la altura del edificio de la izquierda sin más que medir la altura de dicho edificio en la maqueta y establecer la relación:



<i>Maqueta</i>		<i>Realidad</i>
5 mm	-----	4 m
35 mm	-----	? m

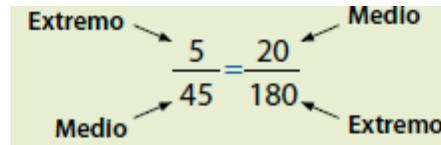
El término desconocido, se halla escribiendo la proporción y operando:

$$\frac{5}{35} = \frac{4}{?} \quad ? = \frac{35 \times 4}{5} \quad ? = \frac{140}{5} \quad ? = 28 \text{ m}$$

<sup>6</sup> Fernández, F. (2001): "Proporcionalidad entre magnitudes". En E. Castro (Ed.) *Didáctica de las Matemáticas en la Educación Primaria*. Síntesis: Madrid.

Al método de averiguar una cantidad desconocida que forma proporción con otras tres conocidas, de magnitudes directamente proporcionales, se le llama *regla de tres directa*.

En una situación de proporcionalidad, a las cantidades que la conforman se les denomina de la siguiente manera:



Para aplicar la *regla de tres* es necesario colocar ordenadamente los datos, como se muestra en el siguiente ejemplo.

La receta dice que para preparar natilla se agregan 5 cucharadas de azúcar por cada 8 tazas de leche. ¿Cuántas cucharadas de azúcar se requieren para 48 tazas de leche?

Número de cucharadas	5	?
Número de tazas	8	48

Lo cual puede escribirse de la siguiente manera:

$$\frac{5}{8} = \frac{?}{48}$$

En este caso, como el dato desconocido es un medio, se multiplica extremo por extremo y se divide entre el medio conocido.

$$\frac{5 \times 48}{8} = 30$$

Por lo anterior, se puede afirmar que para preparar la natilla se necesitan 30 cucharadas de azúcar para 48 tazas de leche.

Si el dato desconocido es un extremo, se multiplica medio por medio y se divide entre el extremo conocido.

-Resuelvan el siguiente problema utilizando la *regla de tres*.

8 botellas de agua cuestan \$72.00, ¿cuánto costarán 31 botellas?

-Discutan las ventajas y desventajas de saber de memoria, **la regla de tres**. Escriban sus conclusiones.

- Lean y comenten el siguiente texto<sup>7</sup>:

La principal ventaja de este procedimiento consiste en que, cuando se dominan los pasos, resulta práctico y rápido. La principal desventaja radica en que los productos que se realizan, por ejemplo, el producto de 15 chocolates multiplicado por el peso de 12 chocolates<sup>8</sup> (100g), no tiene sentido en el contexto, es decir, no corresponde a ninguna de las magnitudes en juego. Esta separación del contexto, típica de las relaciones algebraicas, impide que los estudiantes comprendan el porqué del procedimiento. Por ello, deben memorizarlo sin comprenderlo, con lo cual el riesgo de que alteren algún paso de la técnica es alto.

¿Qué procedimiento es mejor para resolver situaciones de proporcionalidad?

<sup>7</sup>Block, David; Mendoza, Tatiana y Ramírez, Margarita (2010). *¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica*. SM Ediciones, Ciudad de México

<sup>8</sup> Se refiere al problema: Doce chocolates pesan 100gramos. ¿Cuánto pesan 15 chocolates del mismo tipo?

Varios estudios han mostrado que los estudiantes con mejor desempeño en la resolución de problemas de proporcionalidad son aquellos que conocen varios procedimientos y no uno sólo (Comín, 2002: 142).

Enseñar únicamente la regla de tres conduce a un empobrecimiento de la noción de proporcionalidad.

- En equipos, analicen la actividad 20 del módulo *Fracciones y porcentajes*, 3ª edición. Lean la información que aparece en los recuadros y en una hoja para rota folio escriban las ideas principales que se desarrollan, acerca de la **regla de tres**.

-Organicen una reunión general y expongan su trabajo en sesión grupal, asimismo, expresen sus comentarios y opiniones con respecto al texto anterior.

## FICHA 6

### COMPARACIÓN DE RAZONES

1. Organizados en reunión general, realicen lo que se solicita a continuación, empezando por resolver, primero de forma individual, el siguiente problema.

Para hacer el aplanado de un tramo de una barda, un albañil hace una mezcla formada por 2 botes de cemento y 5 de arena, con los que obtiene 7 botes de mezcla. Si para terminar el aplanado de la barda necesita  $17\frac{1}{2}$  botes de mezcla, ¿cuántos botes de cemento y cuántos de arena debe poner, para que la mezcla mantenga la misma consistencia que la original?

- Anota las operaciones y el resultado que obtengas.

- Compartan sus respuestas en el grupo y comenten cómo lo resolvieron.

- Respondan por escrito, a las siguientes preguntas:

-¿Qué contenido, relacionado con las fracciones, se revisó en este problema?

- Para quienes trabajaron este problema con asesores, comenten al grupo ¿cuáles fueron las dificultades presentadas en su solución, por parte de los asesores?

- Entre todo el grupo ¿pueden explicar por qué creen que se presentan determinadas dificultades al resolver este tipo de problemas?

- A partir del análisis anterior, escriban qué es una razón.

- Llena la siguiente tabla

Cemento	2	4		
Arena	5	10		
Total de botes de mezcla	7	14	21	17.5

-Para llenar la tabla anterior, ¿requeriste comparar cada razón? Argumenta tu respuesta.

2. De manera individual, lee la siguiente información y resuelve lo que se te pide

Es muy común encontrar en tiendas de autoservicio un mismo producto en diferentes presentaciones. Por ejemplo, una marca de crema comestible tiene tres presentaciones y sus precios son:

		
200 ml	450 ml	900 ml
\$9.05	\$18.75	\$28.75

¿Cuál conviene comprar?

Para tomar una decisión en este problema, no se requiere encontrar un valor faltante. Se trata de averiguar cuál presentación de crema conviene comprar, y para ello no basta con saber solamente el precio del producto y la cantidad que contiene cada uno, hay que conocer la **relación** “cantidad de mililitros-costo”, es decir hay que analizar la razón: **Una razón es una comparación numérica entre dos cantidades.**

La comparación de razones constituye otro tipo de problemas en los que está presente la proporcionalidad.

En la vida diaria se presentan muchas situaciones en las que se requiere, para tomar la mejor decisión, comparar razones.

Existen diferentes procedimientos a través de los cuales se pueden comparar razones.

Para conocer esa relación entre las dos cantidades, se pueden usar diferentes procedimientos que ya se estudiaron en

las fichas anteriores: los factores internos y el factor constante de proporcionalidad.

	Cantidad de ml	costo	
$\times 4.5$	200		$\times$
	900		

Hay que recordar que mientras la razón es la relación que guarda una cantidad con respecto a la otra (en este caso,  $\frac{200}{900}$ ), el factor es un número que resulta de esa relación ( $\times 4.5$ ) y se puede expresar a través de un número natural, fraccionario o porcentaje.

Se puede obtener el valor de la relación “cantidad de ml-costo” dividiendo la cantidad de un conjunto (costo) entre la cantidad correspondiente en el otro conjunto (ml).

	ml	costo	Valor de la relación: cantidad de ml-costo
Envase pequeño	200	9.05	$9.05 \div 200 = 0.045$
Envase mediano	450	18.75	$18.75 \div 450 = 0.041$
Envase grande	900	28.75	$28.75 \div 900 = 0.031$

La relación entre ml-costo se denomina *razón*. El valor de la razón entre el costo y los ml es en el envase chico de 0.045, en el envase mediano de 0.041 y en el envase grande de 0.031, por lo que conviene comprar el envase grande.

- En reunión grupal, expongan sus respuestas y los puntos que consideren más importantes del texto anterior que leyeron.

3. Formen equipos y analicen las dos situaciones siguientes y contesten lo que se les pregunta.

En México, 47 de cada 100 mujeres mayores de 15 años que viven con su pareja en el hogar, sufren violencia emocional, económica, física o sexual por parte de su compañero u esposo.

En Chile el 60% de las mujeres que viven en pareja sufre algún tipo de violencia doméstica

Y en Argentina  $\frac{1}{5}$  son mujeres golpeadas.

¿En qué país hay un mayor maltrato hacia las mujeres?

-Desarrollen en el siguiente espacio la solución.

-Describan con tus propias palabras, en la situación anterior, ¿cuál es la razón y cuál es el valor de la razón?

Una receta de cocina señala que para hacer un pay para seis personas, se requieren 4 manzanas. ¿Cuántas manzanas se necesitarán para el número de personas que se pide en la tabla?

Personas	6	12	3	9	8	1
Manzanas necesarias	4					

Describan de manera muy detallada cómo resolvieron la actividad.

- Lean el siguiente texto.

Los anteriores son razonamientos proporcionales, al contrario de los razonamientos aditivos, el cual fija la atención en las diferencias: por ejemplo, para la cantidad C, como el 9 es 3 más que el 6, la respuesta aditiva sería 3 más que 4, o sea 7. En este tipo de situaciones proporcionales, un razonamiento aditivo no es adecuado y solamente experiencias concretas pueden llevar a los estudiantes a darse cuenta de esto.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Mochón, Simón. Algo más que romper un todo.

Describe otras situaciones de la vida cotidiana en las que haya necesidad de comparar razones.



## FICHA 7

### PROBLEMAS Y SITUACIONES PARA UTILIZAR EL TANTO POR CIENTO

1. Organizados en equipos, realicen las siguientes actividades:

- Resuelve, individualmente, el siguiente problema y anota los resultados en los espacios correspondientes. Muestra y compara los resultados en tu equipo.

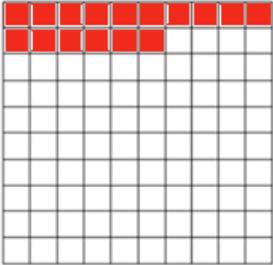
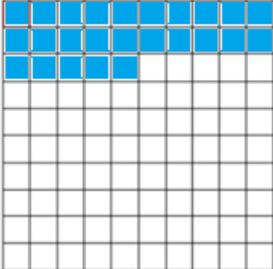
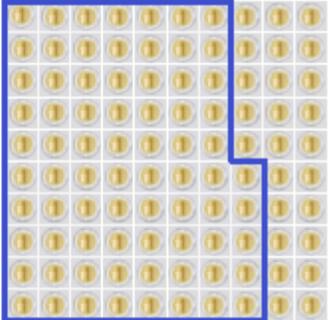
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p><b>LOGO EMPRESA</b></p> <p>EMPRESA S.A. DE C.V. R.F.C. PBO 01011 KBB CALLE 20A CALLE CALLES C.P. 03000, D.F. CALLE CALLES 03000</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>FACTURA NO. _____</p> <p>FECHA _____</p> <p>RECIBO RECIBI _____</p> <p>MONTO _____</p> <p>CONDICIONES DE PAGO _____</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>CLIENTE _____</p> <p>R.F.C. _____</p> <p>DIRECCIÓN _____</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">CANTIDAD</th> <th style="width: 55%;">DESCRIPCIÓN</th> <th style="width: 15%;">PRECIO UNIT.</th> <th style="width: 15%;">PRECIO TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; height: 150px;">www.ejemplode.com</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> <p>IMPORTE CON LETRA _____</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>SUBTOTAL _____</p> <p>IVA _____</p> <p>TOTAL _____</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px; font-size: small;"> <p>Declaro y garantizo la veracidad de los datos y la validez de los datos de la información que aparece en este documento, así como el haber sido el titular o el representante legal de la empresa que aparece en este documento y haber otorgado el presente para con el presente.</p> <p>_____ FIRMA DE CONFORMIDAD</p> </div>	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL	www.ejemplode.com				<p><i>Logo Empresa</i> es una casa de diseño gráfico especializada en el diseño de logotipos.</p> <p>Por un trabajo realizado cobraron en total \$1 493.50.</p> <p>El cliente solicitó una factura y le dijeron que tenían que agregarle el IVA<sup>10</sup>.</p> <p>Escribe lo que corresponde a cada uno de los siguientes rubros:</p> <p>Subtotal _____</p> <p>IVA _____</p> <p>Total _____</p>
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL						
www.ejemplode.com									

<sup>10</sup>El Impuesto al Valor Agregado (IVA) es una cantidad de dinero que se añade al costo de un artículo. Este impuesto se le entrega a la autoridad tributaria del Estado. En México el IVA corresponde al 16 %.

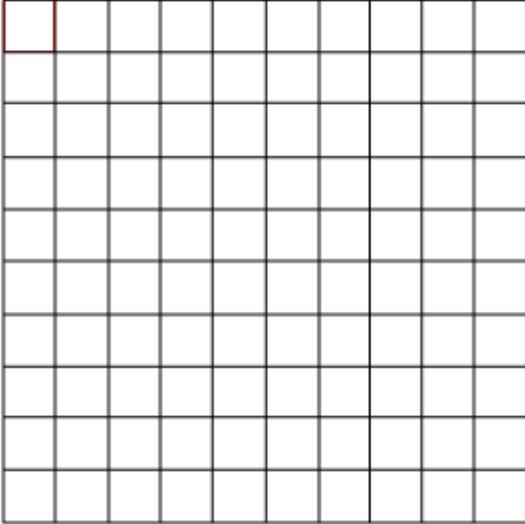
- Basándose en el ejemplo mostrado en el cuadro, escriban situaciones donde se utilice el porcentaje.

Situaciones en las que se utiliza el porcentaje	Ejemplo	Qué se pretende medir
En negociaciones salariales	Los maestros solicitan 10% de aumento al salario base y 3. 5% en prestaciones	Lo que necesita el salario magisterial para recuperar su poder adquisitivo

- Lean y comenten lo que se explica a continuación.

<p>Para dar <i>significado</i> a los porcentajes, cuando se trabaja con jóvenes o adultos, podemos ayudarnos, en un principio, de representaciones como las siguientes:</p>	
<p>¿Qué significa 16%?</p> <p><i>Significa que de una cantidad que se ha dividido en cien partes se han tomado 16 de ellas</i></p>	
<p>¿Qué significa 25%?</p> <p><i>Significa que de una cantidad que se ha dividido en cien partes se han tomado 25 de ellas</i></p>	
<p>¿Qué significa el 75%?</p> <p><i>Significa, por ejemplo, que de <b>\$100</b> se toman <b>\$75</b></i></p>	<p>75% ⇒</p> 

- Resuelvan el siguiente problema, si es necesario, analicen la información anterior. Dibujen las monedas, de \$1, en la cuadrícula de la derecha.

<p><i>Me van a prestar \$250 al 12% de interés mensual. ¿Cuánto voy a pagar de intereses, mensualmente?</i></p>	
---	---

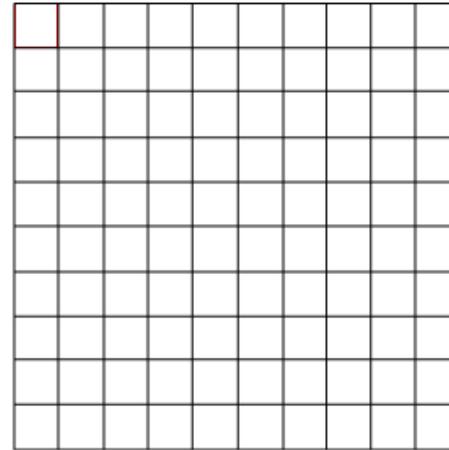
- Revisen la actividad 26 del módulo *Cuentas útiles*, 3ª edición, observen cómo resolvió Patricia el problema de interés mensual. Contesten lo siguiente:

Su procedimiento de solución, ¿es parecido al que utilizaron ustedes? ¿En qué son diferentes? Anoten sus conclusiones.

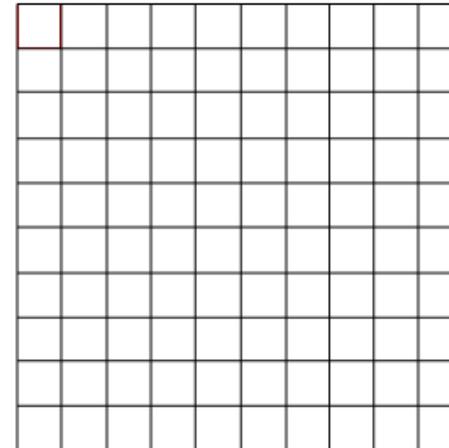
--

- Resuelvan los siguientes problemas, analicen cómo pueden aprovechar los recursos que se trabajaron antes. Anoten en los espacios sus procedimientos de solución. Pueden dibujar las monedas en el cuadro de la derecha, para mostrar el tanto por ciento.

*Luisa va a comprar un terreno que cuesta \$45 800.00. Ella va a pagar 7% de escrituración, ¿cuánto va a pagar por las escrituras?*



*En la rebajas de otoño, hacen el 40% de descuento. Si un abrigo ha costado \$ 900.00, ¿qué precio tenía antes de la rebaja?*



- Lean y analicen la información de la página 252 del Libro del adulto del módulo Cuentas útiles, 3ª edición. Comparen su procedimiento de solución y escriban una forma para calcular un porcentaje.

- Escriban en una hoja para rota folio, una definición de porcentaje y una relación de cuáles creen que sean las principales dificultades que se presentan en los jóvenes y adultos para su comprensión. Anoten sus conclusiones en las siguientes líneas.

**2. Organizados en reunión general, realicen lo siguiente:**

- Muestren y comparen sus procedimientos de resolución y sus respuestas, a algunos de los problemas anteriores, así como las conclusiones que anotaron en la hoja para rota folio.

- Lean los apartados de la siguiente tabla y resuelvan lo que se solicita.

### Porcentajes<sup>11</sup>

Un porcentaje es sencillamente una fracción en la que el denominador es 100. También se puede considerar como una razón entre dos números, siendo siempre 100 el segundo. Utilizamos habitualmente el símbolo % para indicar precisamente «**por cien**» o «**por ciento**» pero igualmente podríamos escribir  $\frac{47}{100}$  en lugar de 47%, y lo mismo 0.47.

Algunos adultos manejan con dificultad los porcentajes y no los asocian ni a los decimales ni a la equivalencia de fracciones. Sin embargo, las ideas de **equivalencia** están implícitas en todas las aplicaciones de los porcentajes, y para resolver, por ejemplo, un problema del tipo: ¿qué porcentaje de 250 es 50?, es preciso dominar la equivalencia  $\frac{50}{250} = \frac{?}{100}$ .

**El tanto por ciento (%) es una de las aplicaciones más usadas de las proporciones o razones. Es una información que relaciona dos cantidades de magnitudes directamente proporcionales. La medida de la primera cantidad es siempre 100.**

La medida de la segunda cantidad es el número que aparece en el tanto por ciento, considerando como unidad la centésima parte del todo. Ambas cantidades se expresan en la misma unidad de medida.

Se pueden distinguir varios problemas según los datos que se proporcionen y la incógnita a determinar:

<sup>11</sup> CENTENO, J. (1988). Números decimales ¿Por qué? ¿Para qué? Editorial Síntesis. Madrid.

<p>- Conocida la cantidad y el porcentaje, determinar el tanto por ciento de esa cantidad</p>	<p>¿Cuál es el 23% de 1500?</p> <table border="1" data-bbox="464 337 934 459"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>1 500</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Parcial</td> <td>?</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Porcentaje	Total	1 500	100	Parcial	?	23	<p>Procedimiento de resolución</p> $\frac{1500}{?} = \frac{100}{23}$ $\frac{1500 \times 23}{100}$	<p>Respuesta</p> <p>Haciendo las operaciones:</p> $1\ 500 \times 23 = 34\ 500$ $\frac{34\ 500}{100} = 345$ <p><u>El 23% de 1 500 es 345</u></p>
	Cantidad	Porcentaje										
Total	1 500	100										
Parcial	?	23										
<p>- Conocido el porcentaje y el tanto por ciento de una cantidad, determinar esa cantidad.</p>	<p>Al aplicar el 12% a una cantidad se obtuvo 1440. ¿De qué cantidad se trata?</p> <table border="1" data-bbox="464 691 934 813"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>?</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Parcial</td> <td>1440</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Porcentaje	Total	?	100	Parcial	1440	12	<p>Resolución</p>	<p>Respuesta</p>
	Cantidad	Porcentaje										
Total	?	100										
Parcial	1440	12										
<p>- Conocida la cantidad y el tanto por ciento de esa cantidad, conocer el porcentaje aplicado</p>	<p>En una blusa que costaba \$350 han descontado \$52.50, ¿qué porcentaje han aplicado?</p> <table border="1" data-bbox="464 1011 934 1133"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>350</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Parcial</td> <td>52.50</td> <td>?</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Porcentaje	Total	350	100	Parcial	52.50	?	<p>Resolución</p>	<p>Respuesta</p>
	Cantidad	Porcentaje										
Total	350	100										
Parcial	52.50	?										

<p>- Conocida la cantidad total y el porcentaje, aplicado, determinar la cantidad inicial.</p>	<p>Un horno eléctrico cuesta \$986 con IVA incluido. Si el IVA es del 16%, ¿cuál es el costo neto del horno?</p> <table border="1" data-bbox="464 448 932 573"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>986</td> <td>116</td> </tr> <tr> <td>Parcial</td> <td>?</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Porcentaje	Total	986	116	Parcial	?	100		
	Cantidad	Porcentaje										
Total	986	116										
Parcial	?	100										

- Elaboren entre todos, un problema de cada uno de los aspectos anteriores y resuélvanlos. Anoten en los espacios los procedimientos de resolución y las respuestas.

<p>- Conocida la cantidad y el porcentaje, determinar el tanto por ciento de esa cantidad.</p>	
<p>- Conocido el porcentaje y el tanto por ciento de una cantidad, determinar esa cantidad.</p>	

<p>- Conocida la cantidad y el tanto por ciento de esa cantidad, conocer el porcentaje aplicado.</p>	
<p>- Conocida la cantidad total y el porcentaje, aplicado, determinar la cantidad inicial.</p>	

3. Organizados en equipos, realicen lo siguiente:

-Analicen los módulos del Eje de matemáticas, que se indican abajo, y ubiquen las actividades en las que se trabaja el tema del porcentaje. Con base en la revisión, llenen cada tabla:

Módulo: <i>Cuentas útiles</i>	
Actividades	Conceptos que se abordan

Módulo: <i>Fracciones y porcentajes</i>	
Actividad	Conceptos que se abordan

Módulo: <i>Información y gráficas</i>	
Actividad	Conceptos que se abordan

-Analicen la información que se presenta en la página 123 del módulo *Fracciones y porcentajes*, 3ª edición. Registren en el siguiente espacio, algunas respuestas al ejercicio 2 de esa actividad.

--

-Analicen el diálogo entre David y Mariela sobre cómo encontrar el precio con IVA de una factura, cuyo valor original fue de \$2 740.00, páginas 125 y 125 del Módulo *Fracciones y porcentajes*, 3ª edición. Corrijan la información que se presenta considerando que el IVA actualmente es del 16 %.

**David:** ¿Entonces tenemos que encontrar cuánto son  $\frac{15}{100}$  de 2 740?

**Mariela:** Sí, porque 15% quiere decir lo mismo que  $\frac{15}{100}$ .

**David:** Comencemos por averiguar cuánto es  $\frac{1}{100}$  de 2 740.

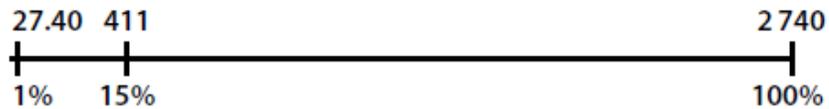
**Mariela:** Esa cantidad la podemos encontrar dividiendo \$2 740 entre 100, así:

$$2\,740 \div 100 = 27.4$$

Pero como son  $\frac{15}{100}$  hay que multiplicar \$ 27.4 por 15:

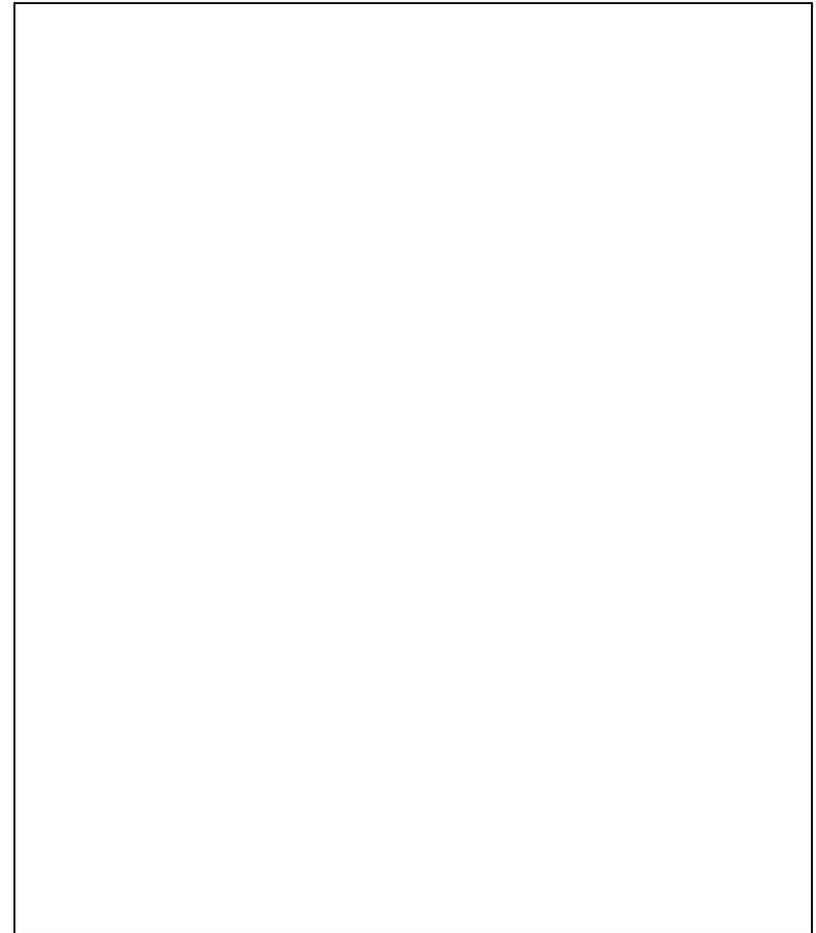
$$15 \times 27.4 = 411$$

**David:** Sí, el 15% de IVA de \$2 740.00 son \$411.00.



**Mariela:** Y el precio con IVA sería de \$3 151.00, porque \$2 740.00 más \$411 son \$3 151.

Precio original:	\$2 740.00
15% de IVA:	\$411.00
Factura con IVA:	\$3 151.00



-Apoyándose en la información que se presenta en la página 129 del módulo *Fracciones y porcentajes*, 3ª edición., corrijan o validen lo que hicieron en la actividad anterior.

-Resuelvan los problemas, analicen ante la siguiente información.

Una forma rápida de calcular qué tanto por ciento es una cantidad de un total, es multiplicando la cantidad por 100 y dividiéndola entre el total.

**Ejemplos:**

- ¿Qué tanto por ciento es 40 de 200?

$$\frac{40}{?} = \frac{200}{100}$$

$$\frac{40 \times 100}{200} = 20$$

Lo cual significa que 40 es el 20% de 200.

- ¿Qué tanto por ciento es 54 de 560?

$$\frac{54}{?} = \frac{560}{100}$$

$$\frac{54 \times 100}{560} = 9.64$$

Lo cual significa que 54 es el 9.64% de 560

Si el 73% de la leche es agua, ¿qué cantidad de agua hay en 75 litros de leche

Un comerciante que pretende atraer a los clientes, primero aumenta a sus artículos un 20% de su precio y después los rebaja también un 20%. ¿Gana, pierde o se queda igual?

## DISTRIBUCIÓN GRATUITA

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.