



Manual de Competencias Básicas en Matemática

aplicadas al área de la elaboración de alimentos




Elaborado por:

G. Zorzoli

I. Giuggiolini

A. Mastroianni



Los contenidos de esta publicación no reflejan necesariamente la opinión del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) / Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) en la materia, sino la de los consultores/as que han realizado este trabajo.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) han financiado las consultorías que, en el marco del Programa de Certificación de Competencias Laborales (ATN-6605 MH-AR), dieron origen a los primeros borradores de la presente publicación. Consultas en <http://www.iadb.org>.

Fecha de catalogación: Febrero de 2005

Competencias básicas en matemática aplicadas al área de la elaboración de alimentos/ Zorzoli, Gustavo (*); Giuggiolini, Isabel (**); Mastroianni, Ana María (***)
Dirigido por Ana María Catalano.

Primera Edición, Buenos Aires, Banco Interamericano de Desarrollo, 2005.
(96) p.+ 1CD 289x210mm.

ISBN 987-1182-41-4

1.Competencias Laborales. Matemática-Elaboración de Alimentos. 2.Formación Profesional.
I.Giuggiolini, Isabel; II. Mastroianni, Ana María III Catalano, Ana María, dir.II. Título.

CDD 519.711

(*) Gustavo Zorzoli. Profesor de Matemática y Computación. Profesor titular del Colegio Nacional de Buenos Aires. Profesor asociado regular de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, U.N.L.Z. Profesor adjunto regular e investigador de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, U.B.A. Vice-rector del Nivel Terciario de la Escuela Normal Superior N°1, de Buenos Aires. Profesor titular en el Instituto de Enseñanza Superior N°1, de Buenos Aires. Autor de libros destinados a la formación docente de nivel primario, secundario y universitario. Investigador.

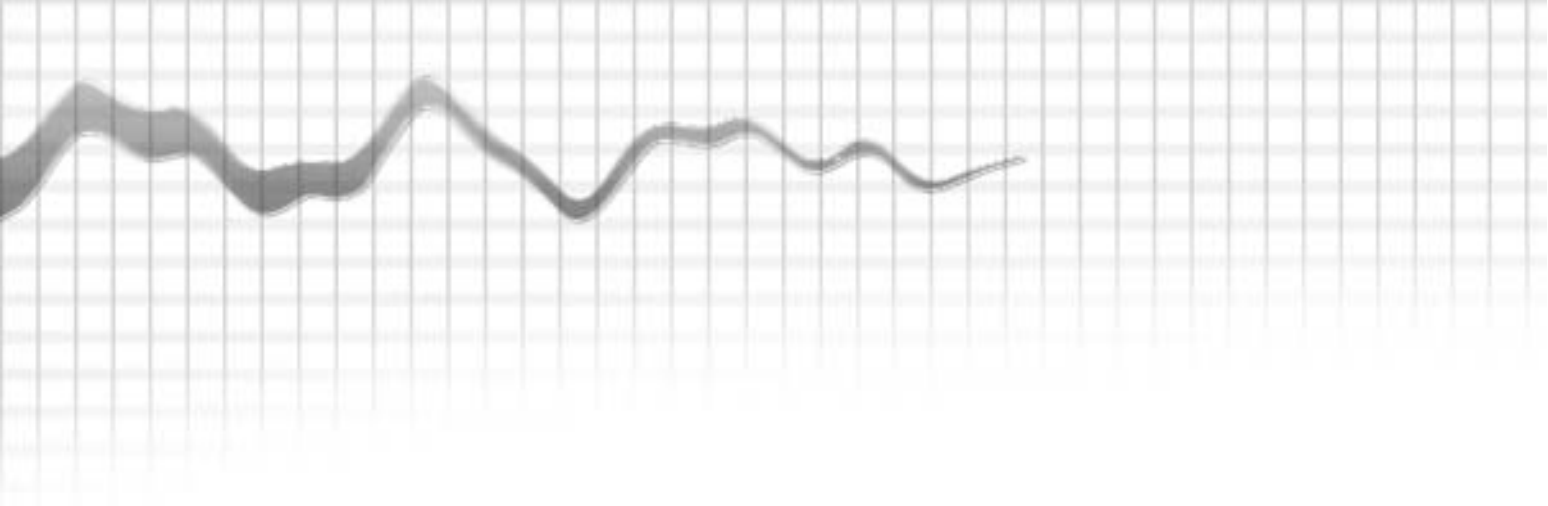
(**) Isabel Giuggiolini. Profesora de Matemática y Astronomía. Profesora titular de Matemática en el Colegio Nacional de Buenos Aires, U.B.A. Profesora titular de Álgebra, Probabilidad y Estadística, en el Instituto Superior Nacional del Profesorado Técnico, Universidad Tecnológica Nacional, U.T.N. Profesora de Enseñanza de Matemática en la Escuela Normal Superior N° 1 en Lenguas Vivas, Buenos Aires. Ha editado libros y otras publicaciones sobre los temas del área.

(***) Ana María Mastroianni. Profesora de Matemática y Astronomía. Profesora de la Escuela Superior de Comercio Carlos Pellegrini, U.B.A., y del Instituto Libre de Segunda Enseñanza, ILSE. Profesora e Investigadora de la Facultad de Arquitectura de la U.B.A. Coautora de diversas obras sobre los temas del área.

Coordinación General y Edición: Ana María Catalano
Asistencia Editorial: Ana María Sampaolesi
Diseño de Tapa: Diego Linares
Diseño Gráfico: Jimena Gullo

ÍNDICE

Presentación	5
Introducción	7
Competencias en Matemática:	
Proporcionalidad	
Razones y proporciones	10
Magnitudes proporcionales	26
Regla de tres	29
Porcentaje	
Porcentaje	34
Unidades de medida:	
Longitud	49
Superficie	51
Volumen	57
Capacidad	61
Relación entre volumen y capacidad	64
Peso	67
Relación entre volumen y peso	70
Peso específico	70
Temperatura	72
Costo	
Costo	84



PRESENTACIÓN

Con esta publicación, el Programa de Certificación de Competencias Laborales desea compartir con otros Programas del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social la experiencia realizada, y contribuir a facilitar la vasta tarea que se emprende -desde la Dirección Nacional de Formación Profesional y Orientación Laboral- de fortalecer, desde los programas de empleo y formación, las competencias básicas y técnicas de los adultos beneficiarios de los mismos.


El Programa de Certificación de Competencias Laborales ha trabajado, durante los últimos cuatro años, en la formación profesional de adultos en el área de la metalurgia, de la mecánica de mantenimiento de automotores, de la industria gráfica y de la pastelería artesanal junto a las siguientes instituciones: la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Rosario (A.I.M.) y el Taller Ocupacional José Censabella; el Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor (S.M.A.T.A) y el Centro de Formación Profesional N° 8 (G.C.B.A.); la Fundación Gutenberg, y la Federación Argentina de Trabajadores Pasteleros, Confiteros, Heladeros, Pizzeros y Alfajoreros (F.A.T.P.C.H.P.y A.) y su Escuela de Pastelería Profesional.

Este Programa se ha desarrollado a partir de los recursos donados por el BID-FOMIN, a través de la Cooperación Técnica No Reembolsable ATN/MH-6605-AR, y de los aportados por las instituciones mencionadas.

En el marco de los cursos innovadores que ha diseñado e implementado el Programa de Certificación de Competencias Laborales, se advirtió que el fortalecimiento de las competencias básicas era un tema clave para obtener una formación profesional basada en la práctica reflexiva y en la explicitación de los principios científico-técnicos que la fundamentan. Por esta razón, desde la Coordinación Ejecutiva del Programa se diseñó una línea de acción que tuvo como primer objetivo fortalecer las capacidades de comunicación y de pensamiento lógico matemático de los adultos a partir de materiales que, contextualizados a su práctica profesional, contribuyeran a ejercitar, desarrollar y poner a punto estas competencias. Posteriormente, esta línea de fortalecimiento de competencias básicas en adultos incluyó también el desarrollo de capacidades de gestión y de informática.

El desarrollo de estos módulos de apoyo a la tarea de el/la docente fue pensado desde la siguiente restricción: los adultos que asistían a cursos de formación profesional manifestaban no tener tiempo y, en algunos casos, tampoco disposición para aceptar módulos de formación general básica. En este marco, el Programa elaboró como estrategia que el/la docente técnico de formación profesional fuera quien se encargara de fortalecer las competencias básicas que se presentaban debilitadas en sus alumnas y alumnos. Para ello se convocó a especialistas en comunicación, matemática, gestión e informática que elaboraron módulos de apoyo a la labor del docente técnico.

En esta edición presentamos el Manual de Competencias Básicas en Matemática aplicadas al área de la elaboración de alimentos, destinado a orientar a docentes y alumnos/as en las capacidades de reconocer en un problema de la vida real las dimensiones susceptibles de ser traducidas o formalizadas en lenguaje matemático. En un segundo paso a ejecutar una vez lograda esta identificación, se promueve la producción de la solución matemática de las situaciones problemáticas como vía tendiente a posibilitar la toma de decisiones fundamentadas que pueden permitir operar con seguridad sobre tales dimensiones.



La capacidad de operar con lenguaje matemático permite fortalecer las capacidades de pensar ordenadamente, razonar, argumentar, comunicarse con otros códigos, modelar situaciones problemáticas, interpretar el lenguaje formal y simbólico, resolver problemas. Para multiplicar la utilidad del Manual y extender sus posibilidades de utilización, se acompaña -junto a la publicación impresa- un soporte digital que permitirá a las/os docentes seleccionar material, imprimirlo y distribuirlo entre sus alumnas y alumnos según las necesidades de ejercitación que tengan sobre cada uno de los temas o las reflexiones que se requiera realizar sobre lo tratado.

Los autores del material -Gustavo Zorzoli; Isabel Giuggiolini, y Ana María Mastroianni- han elaborado en el mismo propuestas de fortalecimiento y desarrollo de capacidades vinculadas con el dominio de los conceptos matemáticos que referimos a continuación:

1.- Capacidades de pensar, razonar, cuantificar e interpretar situaciones del área de la elaboración de alimentos aplicando con habilidad razones, proporciones, porcentajes y regla de tres simple para adecuar o transformar las cantidades de una fórmula o receta.

2.-Capacidades de efectuar mediciones utilizando unidades de medida del sistema métrico decimal y del sistema inglés y de realizar conversiones a unidades y sistemas diferentes para proyectar, transformar o generar recetas para elaborar alimentos.

3.- Capacidades de pensar, razonar y modelar situaciones de cálculo de costos en la elaboración de alimentos a partir de calcular costo total, costo fijo, costo variable, ingresos y ganancia.

Los materiales que integran el Manual fueron revisados por docentes técnicos de los diversos subprogramas, quienes los enriquecieron con aportes propios y los incorporaron a sus prácticas de enseñanza habituales.

Les deseamos a los docentes de formación profesional que lean estas páginas que estos materiales que hemos preparado les sean de utilidad en su labor cotidiana.

Lic. Ana M. Catalano
Coordinadora Ejecutiva del Programa de
Certificación de Competencias Laborales

INTRODUCCIÓN

Reflexión sobre la importancia de desarrollar en las personas habilidades que permitan traducir problemas de la vida real, al lenguaje matemático.

El Manual de Competencias Básicas en Matemática ha sido pensado para ayudar a jóvenes y adultos que realizan cursos de formación profesional o capacitación laboral, a movilizar habilidades orientadas a operar con variables que inciden en situaciones problemáticas. Se trata de identificar dichas variables, discriminarlas, actuar sobre ellas y -en el caso de considerarse necesario-, utilizar aquellos dispositivos matemáticos que faciliten su formulación y resolución como problema.

Las competencias matemáticas en este Manual no se enfocan como el estudio de objetos abstractos ni como mero ejercicio de procedimientos o herramienta matemática. Se entienden como habilidades que, para ser retomadas desde la formación de adultos, deben ser contextualizadas en el marco de determinado problema concreto que desafíe al sujeto y que le permita retomar un aprendizaje significativo. Se trata de un aprendizaje que, para el logro de su objetivo en cuanto a resolución de un problema, requiere en su aplicación del tránsito desde el problema de realidad que se pretende resolver, al reconocimiento y fortalecimiento de las categorías lógicas-matemáticas que involucra dicha resolución.

A diferencia de lo que ocurre en el contexto escolar, en los contextos laborales -o de la vida cotidiana- se presentan situaciones problemáticas menos estructuradas y más difusas respecto de las variables que deben seleccionarse para un correcto planteo y eficaz resolución. Estos últimos contextos requieren por parte de los adultos -sus protagonistas- el desarrollo o fortalecimiento de habilidades que permitan:


- Buscar, analizar y seleccionar datos disponibles o inferidos.
- Organizar los datos como información.
- Formular hipótesis que permitan traducir al lenguaje matemático el problema presentado.
- Diseñar variables que contribuyan a explicar el fenómeno o el problema presentado.
- Establecer razonamientos y relaciones que hagan posible plantear o diagnosticar el problema.
- Establecer relaciones matemáticas que permitan orientar la decisión sobre la mejor forma de resolver el problema.
- Verificar sobre la situación problemática real si la solución matemática es aceptable.

La matemática se expresa en un lenguaje que permite el desarrollo de capacidades analíticas, sintéticas y de formulación de modelos, razón por la cual es considerada una de las ciencias fundamentales en el desarrollo de los procesos de resolución de problemas.

Desde esta conceptualización, un individuo que tiene competencias en matemáticas es aquel que ha desarrollado capacidades que le permiten plantear, formular, resolver e interpretar problemas mediante el empleo de elementos fundamentales del lenguaje matemático: términos, signos, símbolos, relaciones, procedimientos.

El lenguaje matemático representa un discurso racional que contribuye a fundamentar y a expresar en forma eficiente el tratamiento de problemas, sus diagnósticos y sus soluciones.

Los matemáticos con mayor grado de sofisticación, y los usuarios del lenguaje matemático -esto es,



cualquier ciudadano adulto en su vida cotidiana- cuando utilizan el lenguaje matemático para expresarse acerca de una situación problemática, “matematizan” dicha situación.

Para matematizar una situación, tanto los matemáticos como los usuarios del lenguaje matemático utilizan procedimientos similares. Estos procedimientos se basan en los siguientes cinco pasos:

1. La identificación de un problema del mundo real susceptible de ser matematizado.
2. La formulación de dicho problema en términos de conceptos matemáticos.
3. La abstracción gradual del problema de realidad, mediante diversos procedimientos (establecer supuestos, proceder a la traducción del problema mediante su formalización) permite transformar el problema real en un problema matemático representativo de la situación fehaciente.
4. La resolución del problema matemático.
5. La toma de conciencia de cómo la solución matemática del problema explica o no la situación real.

La competencia matemática es, en definitiva, la capacidad de traducir un problema de la vida real al lenguaje matemático -en tanto sea este problema real susceptible de ser matematizado- y la de producir la solución matemática del mismo.

El pensamiento lógico y las competencias matemáticas

Las personas interactúan con el mundo cotidiano mediante el uso de lenguajes que permiten el desarrollo de determinadas capacidades. En particular, el lenguaje matemático, a diferencia de otros, posibilita el desarrollo y fortalecimiento de las siguientes capacidades :

1. *Pensar y razonar.* Incluye plantear formas de identificar, discriminar, diferenciar, cuantificar, buscar, entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
2. *Argumentar.* Incluye establecer y/o evaluar cadenas de argumentos lógico-matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos, y construir y expresar argumentos matemáticos.
3. *Comunicar.* Involucra la habilidad de expresarse, tanto en forma oral como escrita, sobre asuntos con contenido matemático. Implica también entender las aseveraciones orales y escritas expresadas por otros sobre los mismos temas.
4. *Modelar.* Traduce la “realidad” -o la situación problemática identificada- a un modelo matemático, el cual deberá ser validado a través del análisis y la crítica del mismo y de sus resultados, estableciendo un monitoreo y control del proceso de modelado. El modelo y sus resultados deberán ser comunicables y permitir el señalamiento de sus limitaciones y restricciones.
5. *Plantear y resolver problemas.* Comprende las habilidades de formular y definir diferentes clases de problemas matemáticos, y de resolverlos mediante el uso de diversos métodos, estrategias y algoritmos.
6. *Representar.* Incluye la habilidad de codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas. Esta habilidad contempla la elección entre las diferentes formas de representación y sus interrelaciones de acuerdo con la situación y el propósito particular.
7. *Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas.* Comprende la habilidad de decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje coloquial; traducir desde el lenguaje coloquial al lenguaje simbólico/formal; manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; realizar cálculos, utilizar variables y resolver ecuaciones.
8. *Utilizar ayudas y herramientas.* Involucra la habilidad de conocer y ser capaz de utilizar

diversas ayudas y herramientas, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones (desde la simple calculadora a la PC), que facilitan la actividad matemática.

El operar con lenguaje matemático permite el desarrollo progresivo y la consolidación de estas capacidades. En cada nivel de desarrollo de la habilidad o de la competencia matemática, están presentes -en un estado heterogéneo y combinado- las ocho capacidades recientemente mencionadas.

Las competencias matemáticas aplicadas a resolver problemas del área de la elaboración de alimentos

En este trabajo hemos retomado las competencias generales matemáticas -que contribuyen a desarrollar el dominio del lenguaje matemático- para aplicarlas al contexto de las situaciones problemáticas que los trabajadores y trabajadoras deben “matematizar” para abordar resoluciones de problemas en el área de la elaboración de alimentos.

Desde este encuadre y en el contexto del área de la elaboración de alimentos, aunque el nivel de situaciones problemáticas que proponemos resolver es el básico, consideramos que, quienes operan en él, necesitan fortalecer capacidades orientadas a la utilización de conceptos matemáticos que les posibiliten operar (buscar; identificar; traducir; fundamentar, etc.) sobre las situaciones susceptibles de ser matematizadas.

Estas capacidades a ser fortalecidas, que tienen diversos niveles de complejidad respecto de los procesos de traducción o matematización de los problemas, son las siguientes:

1. Capacidades de pensar, razonar, cuantificar e interpretar situaciones del área de la elaboración de alimentos aplicando con habilidad razones, proporciones, porcentajes y regla de tres simple para adecuar o transformar las cantidades de una fórmula o receta.
2. Capacidades de efectuar mediciones utilizando unidades de medida del sistema métrico decimal y del sistema inglés y de realizar conversiones a unidades y sistemas diferentes para proyectar, transformar o generar recetas para elaborar alimentos.
3. Capacidades de pensar, razonar y modelar situaciones de cálculo de costos en la elaboración de alimentos a partir de calcular costo total, costo fijo, costo variable, ingresos y ganancia.

Isabel Giuggiolini, Ana María Mastroianni y Gustavo Zorzoli



RAZONES Y PROPORCIONES

Competencia

Calcular razones, proporciones y regla de tres simple en contextos específicos de la elaboración de alimentos para adecuar y/o transformar las cantidades de una fórmula (receta). Favorece las capacidades de **pensar y razonar**, en tanto da respuesta a ¿cómo encontrar? el valor de una magnitud desconocida. Desarrolla la capacidad de **modelar**, pues conlleva la traducción de cierta parte de la “realidad” a una estructura matemática. Permite poner en juego el planteo, la formulación y la resolución de diferentes tipos de problemas.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Resuelve problemas del área de la elaboración de alimentos pensando, razonando y descontextualizando la situación problemática presentada para luego modelizarla, aplicando con destreza razones y proporciones en la búsqueda de una solución numérica.
- Resuelve problemas del área de la elaboración de alimentos encontrando magnitudes desconocidas por cálculo matemático de razones y proporciones, que aplica a fórmulas expresadas mediante recetas sobre las cuales opera.



CONCEPTO DE RAZÓN

1. Observe la receta.

BROWNIES

Chocolate para taza, 200 g

Manteca, 50 g

Huevos, 2

Azúcar, 150 g

Harina, 75 g

Polvo para hornear, 2 c

Sal, 1 pizca

Nueces picadas, 100 g

La relación entre la cantidad de harina y la de azúcar es:

$$\frac{\text{cantidad de harina}}{\text{cantidad de azúcar}} = \frac{75}{150}$$

La relación entre la cantidad de manteca y la de harina es:

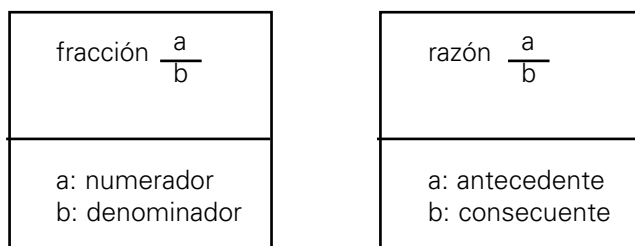
$$\frac{\text{cantidad de manteca}}{\text{cantidad de harina}} = \frac{50}{150}$$

En ambos casos la relación establecida es el **cociente exacto** entre las cantidades el cual ha quedado expresado mediante una **fracción**.

Observemos que la relación $\frac{75}{150}$ se puede expresar también como $1/2 = 0,5$

Lo mismo ocurre con $\frac{50}{150} = 1/3 = 0,333\dots$

COCIENTE EXACTO



Dados en un cierto orden dos números **a** y **b**, siendo **a ≠ 0** y **b ≠ 0**, se llama **razón** entre **a** y **b** al cociente exacto entre ellos.

Razón entre **a** y **b** → $\frac{a}{b}$ se lee "**a** es a **b**"

2. Complete:

- a)** la razón entre 5 y 9 es _____; 5 es el _____ y 9 es el _____
- b)** la razón entre 2 y _____ es 2/5; el antecedente es _____ y el consecuente es _____
- c)** 3/4 es la razón entre 3 y _____; el consecuente es _____ y 3 es el _____

* Respuesta:

- a)** la razón entre 5 y 9 es 5/9; 5 es el antecedente y 9 es el consecuente.
- b)** la razón entre 2 y 5 es 2/5; el antecedente es 2 y el consecuente es 5.
- c)** 3/4 es la razón entre 3 y 4; el consecuente es 4 y 3 es el antecedente.

3. Calcule la razón $r = a / b$, $b \neq 0$, entre los siguientes pares de valores y complete la tabla.

a	3	$\frac{3}{4}$	12,5	0,75	7	$\frac{5}{8}$
b	6	$\frac{1}{8}$	6,25	$\frac{3}{4}$	4	1,125
r						

* Respuesta:

a	3	$\frac{3}{4}$	12,5	0,75	7	$\frac{5}{8}$
b	6	$\frac{1}{8}$	6,25	$\frac{3}{4}$	4	1,125
r	$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$	$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{8}} = \frac{3 \cdot 8}{4 \cdot 1} = 6$	$\frac{12,5}{6,25} = 2$	$\frac{0,75}{\frac{3}{4}} = \frac{0,75 \cdot 4}{3} = \frac{3}{3} = 1$ $\frac{0,75}{\frac{3}{4}} = \frac{0,75}{0,75} = 1$ $\frac{0,75}{\frac{3}{4}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{3}{4}} = 1$	$\frac{7}{4} = 1,75$	$\frac{\frac{5}{8}}{1,125} = \frac{\frac{5}{8}}{\frac{9}{8}} = \frac{5 \cdot 8}{8 \cdot 9}$ $= \frac{5}{9}$

4. La siguiente es una receta de VAINILLAS. Con ella se obtienen 2 docenas de vainillas.

Huevos, 4

Azúcar, 200 g

Esencia de vainilla, 1/2 c

Harina. 225 g

Azúcar molido, 1 C

- a) ¿Cuál es la razón entre la cantidad de azúcar y la de harina?

_____ ✱ Respuesta: $200/225 = 8/9$

- b) ¿Cuál es la razón entre la cantidad de harina y la de azúcar?

_____ ✱ Respuesta: $225/200 = 9/8$

5. Calcule la razón que hay entre la cantidad de harina y la de manteca en las distintas masas y complete las tablas:

- a)

	Cantidad de Harina	Cantidad de Manteca	Razón
Hojaldre	400 g	400 g	
Frola	350 g	150 g	
Pasteles	500 g	300 g	
Medias lunas	300 g	150 g	

* Respuesta:

	Cantidad de Harina	Cantidad de Manteca	Razón
Hojaldre	400 g	400 g	$400/400 = 1$
Frola	350 g	150 g	$350/150 = 7/3$
Pasteles	500 g	300 g	$500/300 = 5/3$
Medias lunas	300 g	150 g	$300/150 = 2$

b)

	Cantidad de Harina	Cantidad de Manteca	Razón $\frac{\text{Cant. harina}}{\text{Cant. manteca}}$
Hojaldre	80 kg	80 kg	
Frola	1050 g		$7/3$
Pasteles		900 g	$5/3$
Medias lunas	1,500 kg	0,750 kg	

* Respuesta:

	Cantidad de Harina	Cantidad de Manteca	Razón $\frac{\text{Cant. harina}}{\text{Cant. manteca}}$
Hojaldre	80 kg	80 kg	1
Frola	1050 g	$\frac{1050 \text{ g}}{x} = \frac{7}{3}$ cant. de manteca = 450 g	7/3
Pasteles	$\frac{h}{900 \text{ g}} = \frac{5}{3} \rightarrow$ $\rightarrow h = \frac{900 \text{ g} \cdot 5}{3}$ $\rightarrow h = 1500 \text{ g}$	900 g	5/3
Medias lunas	1,500 kg	0,750 kg	$\frac{1,500}{0,750} = 2$

6. Se sabe que la relación entre los diámetros de dos moldes es $\frac{1}{2}$, si el diámetro del molde de menor tamaño es de 25cm, ¿cuál es la medida del diámetro del otro molde?

* Respuesta:

$$\frac{d}{D} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{si } d = 25 \text{ cm} \rightarrow \frac{25}{D} = \frac{1}{2} \rightarrow D = 50 \text{ cm}$$

- 7. Una taza de café con leche llena al ras contiene 150 g de harina (las medidas son aproximadas), la misma taza al ras contiene 240g de azúcar. ¿Cuál es la razón entre la cantidad de harina y la cantidad de azúcar contenida en dicha taza?



_____ ✱ Respuesta: $150/240 = 5/8$

● RAZONES INVERSAS

Dada la razón $\frac{4}{5}$ decimos que $\frac{5}{4}$ es la **razón inversa** de $4/5$.

El producto de ambas es igual a 1.

- 8. La razón entre la cantidad de manteca y de harina en la masa de berlinesas es $3/25$, ¿cuál es la razón inversa?

_____ ✱ Respuesta: $25/3 \longrightarrow 3/25 \cdot 25/3 = 1$

● PROPORCIÓN

a) Para preparar una determinada cantidad de masa se utilizan 2 huevos y 50 g de manteca, si se usaran 3 huevos se necesitarían 75 g de manteca.

Con las cantidades indicadas podemos establecer la siguiente relación: $\frac{2}{50} = \frac{3}{75}$

Decimos que los números 2, 50, 3 y 75 forman una **proporción**.

b) Con los números 2, 3, 8 y 12 en ese orden, se puede formar la proporción: $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$

Dados en un cierto orden cuatro números **a**, **b**, **c** y **d**, distintos de cero, se dice que forman una **proporción** cuando la razón entre los dos primeros es igual a la razón entre el tercero y el cuarto.

Se escribe $a/b = c/d$ ó $a : b :: c : d$ y se lee "a es a b como c es a d"

- **a** y **d** se llaman **extremos de la proporción**.

- **b** y **c** se llaman **medios de la proporción**.

PROPIEDAD FUNDAMENTAL DE LAS PROPORCIONES

Dada la proporción: $\frac{2}{3} = \frac{30}{45}$, ¿qué relación cumplen el producto de los medios y el producto de los extremos?



Respuesta: **Son iguales**, pues se cumple que $2 \cdot 45 = 3 \cdot 30$
 $90 = 90$

9. En una de las muchísimas recetas para elaborar pan de campo aparecen las siguientes cantidades:

Harina 000, 500 g

Levadura, 25 g

Azúcar, una pizca

Agua, 50 cm³

Pella de cerdo o vaca, 50 g

Agua tibia, 180 cm³

Se utiliza en la elaboración de pan de campo 1800 g de harina, determine la cantidad de levadura necesaria.

Sabemos que las cantidades deben formar una **proporción**, en la que la cantidad de levadura es desconocida, situación que representaremos mediante una incógnita a la que podemos llamar **L**.

Planteamos la proporción utilizando los datos dados en la receta.

$$\frac{500}{25} = \frac{1800}{L}$$

¿Cómo podemos hallar el valor de **L**?


Podemos hacer: $500 \cdot L = 1800.25$

De donde despejando el valor de **L** nos queda: $L = \frac{1800.25}{500}$

Haciendo las cuentas resulta: **L = 90 g.**

En toda proporción, el producto de los medios es igual al producto de los extremos.

Si $a/b = c/d$ se cumple: $a \cdot d = b \cdot c$

 **10.** Halle en cada una de las siguientes proporciones el número que falta para que se cumpla cada una de ellas:

a) $\frac{25}{40} = \frac{1000}{X}$ _____

b) $\frac{b}{150} = \frac{280}{120}$ _____

c) $\frac{3500}{1500} = \frac{1400}{p}$ _____

d) $\frac{40}{y} = \frac{y}{90}$ _____

e) $\frac{120}{b} = \frac{4800}{160}$ _____

f) $\frac{6}{72} = \frac{1,2}{z}$ _____

* Respuesta:

a) $x = \frac{40 \times 1000}{25} = 1600$

b) $b = \frac{150 \times 280}{120} = 350$

c) $p = \frac{1500 \times 1400}{3500} = 600$

d) $y \times y = 40 \times 90 \rightarrow y^2 = 3600$
 $y = \sqrt{3600} = 60$

e) $b = \frac{120 \times 160}{4800} = 4$

f) $z = \frac{72 \times 1,2}{6} = 14,4$

■ **11.** Una empresa ofrece su *TARTA CELEBRACIONES* (tarta de chocolate negro con relleno de mousse de chocolate) ultra congelada a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, en 2 tamaños:

- 1 ración en cajas de 18 unidades.
- 8 raciones en cajas de 3 unidades.

Se necesitan 6 docenas de unidades. ¿Cuál de los tamaños conviene comprar? Explique.

* Respuesta:

6 docenas = $6 \times 12 = 72$ unidades

1 ración de 18 unidades ó 8 raciones de 3 unidades = 24 unidades \longrightarrow

$72 \div 18 = 4$ del tipo 1

$72 \div 24 = 3$ del tipo 2 en ambos no hay desperdicio luego conviene comprar de acuerdo al costo.

Relación entre peso de huevos y peso de elementos sólidos para los bizcochuelos.

La fórmula profesional es: **A igual peso de huevos igual peso de los otros elementos (los huevos no pueden soportar mayor presión que la de su propio peso).**

Ejemplo: A 200 g de huevo, le corresponden 100 g de azúcar y 100 g de harina. Para facilitar el cálculo suele usarse una fórmula con poco margen de error: por cada huevo, 30 g de harina y 30 g de azúcar, entendiendo que el peso medio de un huevo es de 60 g.

- **12.** En una preparación de bizcochuelo se utilizan 5 huevos y 150 g de azúcar, ¿cuántos gramos de azúcar se necesitarán aproximadamente si se utilizan 28 huevos?

* Respuesta: 5 huevos pesan 300 gramos y 28 huevos pesan 1680 gramos.

$$\frac{300}{150} = \frac{1680}{\text{gramos de azúcar}} \longrightarrow \frac{150 \cdot 1680}{300} = 840 \text{ gramos}$$

- **13.** Si en una preparación de bizcochuelo se utilizan 850 g de harina, ¿cuántos huevos se necesitarán aproximadamente?

* Respuesta: $\frac{60}{30} = \frac{\text{gramos de huevo}}{850} \longrightarrow \frac{850 \cdot 60}{30} = 1700$ gramos de huevos

$\frac{60}{1} = \frac{1700}{n} \longrightarrow n: \text{cantidad de huevos} \longrightarrow n=28,33... \cong 29$ huevos

14. Una receta para el bizcochuelo básico incluye:

Huevos, 5
Azúcar, 150 g
Esencia de vainillas, 1c
Harina, 150 g
Polvo para hornear, 2 c

Teniendo en cuenta las cantidades dadas confeccione una receta en la que se utilicen:

- a)** 24 huevos
- b)** 8 huevos
- c)** 62 huevos
- d)** 6 kg de harina

Huevos (Cantidad)	5	24	8	62	
Azúcar (gramos)	150				
Esencia de Vainilla (Cucharadas)	1				
Harina (Gramos)	150				6000 gramos
Polvo de Hornear (Cucharadas)	2				

* Respuesta:

Huevos (Cantidad)	5	24	8	62	$\frac{5}{150} = \frac{\text{cant. huevos}}{6000}$ cant. de huevos = 200
Azúcar (gramos)	150	$\frac{5}{150} = \frac{24}{a} \rightarrow a = \frac{150 \cdot 24}{5}$ a = 720 gramos de azúcar	$\frac{5}{150} = \frac{8}{a} \rightarrow a = \frac{150 \cdot 8}{5}$ a = 240 gramos de azúcar	1860 gramos	6000 gramos
Esencia de Vainilla (Cucharadas)	1	$\frac{5}{1} = \frac{24}{x} \rightarrow x = \frac{24 \cdot 1}{5}$ x = 4,8 = 5 cucharadas	$\frac{5}{1} = \frac{8}{x} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 1}{5}$ x = 1,6 ≈ 2 cucharadas	12,4 cucharadas	$\frac{5}{1} = \frac{200}{x}$ x = 40
Harina (Gramos)	150	$\frac{5}{150} = \frac{24}{h} \rightarrow h = \frac{150 \cdot 24}{5}$ h = 720 gramos de harina	$\frac{5}{150} = \frac{8}{h} \rightarrow h = \frac{150 \cdot 8}{5}$ h = 240 gramos de harina	1860 gramos	6000 gramos
Polvo de Hornear (Cuchdas)	2	$\frac{5}{2} = \frac{24}{x} \rightarrow x = \frac{24 \cdot 2}{5}$ x = 9,6 ≈ 10 cucharadas	$\frac{5}{2} = \frac{8}{x} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 2}{5}$ x = 3,2 ≈ 3 cucharadas	24,8 cucharadas 25 cucharadas	$\frac{5}{2} = \frac{200}{x}$ x = 80

15. Un bizcochuelo de chocolate modifica las cantidades del básico respetando la relación indicada previamente.

Huevos, 5
Azúcar, 150 g
Esencia de vainillas, 1c
Harina, 100 g
Cacao amargo, 50 g
Polvo para hornear, 3 c

a) ¿Cuál es la relación entre la cantidad de cacao y la cantidad de harina?

_____ * Respuesta: $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

b) Si se quiere preparar una masa de bizcochuelo de chocolate con 1000 g de azúcar, marque con una **X** cuál o cuáles de las siguientes proporciones le permite calcular la cantidad de huevos necesarios para dicha preparación.

$\frac{5}{x} = \frac{150}{1000}$

$\frac{5}{150} = \frac{x}{1000}$

$\frac{1}{30} = \frac{x}{1000}$

$\frac{5}{100} = \frac{x}{1000}$

* Respuesta: La proporción es, entonces, $\frac{5}{150} = \frac{\text{huevos}}{1000} \rightarrow 150 \times h = 5 \times 1000$

$\frac{5}{x} = \frac{150}{1000}$

$\frac{5}{150} = \frac{x}{1000}$

$\frac{1}{30} = \frac{x}{1000}$

$\frac{5}{100} = \frac{x}{1000}$

16. En la receta profesional del **PIONONO** se indica 10 g de azúcar y 10 g de harina por huevo.

*Huevos, 3
Azúcar, 30 g
Esencia de vainillas, 1/2 c
Glicerina, 1/2 c
Harina, 30 g
Polvo para hornear, 1/2 c
Azúcar molido, 2 C*

a) Establezca una proporción entre cantidades de huevos y harina.

_____ * Respuesta: $\frac{1}{10}$

b) Establezca una proporción entre cantidades de azúcar y harina.

_____ * Respuesta: $\frac{10}{10} = \frac{1}{1}$ es decir, uno a uno

c) Establezca una proporción entre cantidades de glicerina y azúcar molida.

_____ * Respuesta: $\frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$

- **17.** Para el merengue italiano el peso del azúcar debe ser el doble del de las claras. Se calcula de 70 g a 80 g por clara. ¿Cuántos gramos de azúcar se necesitarán aproximadamente para preparar un merengue de 15 claras? (Tomar como promedio 75 g por clara)

* Respuesta: 15 claras pesan promedio $75 \cdot 15 = 1125$

$$\text{la proporción es } \rightarrow \frac{2}{1} = \frac{a}{1125} \rightarrow a = 1125 \cdot 2 = 2250 \text{ gramos}$$

PROPIEDADES DE LAS PROPORCIONES

Adición

En la preparación de pan integral se sabe que la cantidad de harina integral más la cantidad de harina de trigo que se utiliza es 1000 g. ¿Qué cantidad de ese total es harina de trigo si se sabe que si se utilizan 80 g de harina, 20 g son harina de trigo?

Podemos plantear la proporción: $\frac{1000}{x} = \frac{80}{20}$, donde x representa la cantidad de harina de trigo.

Planteando la propiedad fundamental resulta: $x = \frac{1000 \times 20}{80} = 250$ gramos.

Observe que 1000 es la suma de las cantidades de harina integral y de trigo. También 80 representa la misma mezcla.

- En toda proporción, la **suma** del antecedente y el consecuente de la primera razón es a su antecedente (o consecuente) como la suma del antecedente y consecuente de la segunda razón es a su antecedente (o consecuente).

En símbolos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ implica que: $\frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}$ o $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$

- En toda proporción, la **suma** de los antecedentes es a la suma de los consecuentes como cada antecedente es a su consecuente.

En símbolos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ implica que: $\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b}$ o $\frac{a+c}{b+d} = \frac{c}{d}$

Sustracción

- En toda proporción, la **diferencia** entre el antecedente y el consecuente de la primera razón es a su antecedente (o consecuente) como la diferencia entre el antecedente y el consecuente de la segunda razón es a su antecedente (o consecuente).

En símbolos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ implica que: $\frac{a-b}{a} = \frac{c-d}{c}$ o $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$

- En toda proporción, la **diferencia** de los antecedentes es a la diferencia de los consecuentes como cada antecedente es a su consecuente.

En símbolos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ implica que: $\frac{a-c}{b-d} = \frac{a}{b}$ o $\frac{a-c}{b-d} = \frac{c}{d}$

Multiplicación

- En toda proporción, el **producto** de los antecedentes es al producto de los consecuentes como el cuadrado de cada antecedente es al cuadrado de cada consecuente.

En símbolos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ implica que: $\frac{a \cdot c}{b \cdot d} = \frac{a^2}{b^2} = \frac{c^2}{d^2}$

Serie de razones iguales

Sean las cantidades de azúcar: 50 g, 100 g, 150 g,

Sean las cantidades de harina: 75 g, 150 g, 175 g.

Si formamos las razones entre las cantidades de azúcar y harina respectivas tendremos: $\frac{50}{75}$; $\frac{100}{150}$;

$\frac{150}{225}$.

Las razones que se han planteado son iguales; $\frac{50}{75} = \frac{100}{150} = \frac{150}{225}$.

Pues $\frac{50}{75} = \frac{2}{3}$, también $\frac{100}{150} = \frac{2}{3}$, de la misma manera $\frac{150}{225} = \frac{2}{3}$.

En símbolos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \dots\dots\dots = \frac{m}{n}$

MAGNITUDES PROPORCIONALES

Magnitudes directamente proporcionales.

Las etiquetas muestran el precio unitario, el peso del producto y el precio total.
En todos los casos no hay descuentos por cantidades.

HARINA 000 "La elegida"	
11.10.03	
Precio 1 kg	\$ 0,8
Peso 5,5kg	\$ 4,40

QUESO MANTECOSO	
11.10.03	
Precio 1 kg	\$ 13,9
Peso 2,5 kg	\$ 34,75

MANZANAS	
11.10.03	
Precio 1 kg	\$ 3
Peso 2,8 kg	\$ 8,40

En el cuadro se muestra la correspondencia entre el precio unitario y el peso de cada producto y su valor total.

Producto	Precio Unitario (\$) I	Peso (Kg) II	Precio Total (\$) III
Harina	0,8	5,500	4,40
Queso	13,9	2,500	34,75
Manzana	3	2,800	8,40

La relación entre las tres magnitudes es tal que el producto de la primera columna (II) y la segunda columna (III) es igual a la tercera (III).

Para cada una de las magnitudes indicadas, por ejemplo para el queso, podríamos obtener una tabla como la siguiente:

Peso (Kg.)	Precio (\$)
1	13,90
2	27,80
3	41,70
4	55,60
5	69,50
6	83,40
7	97,30

Observamos que las razones entre las magnitudes: precio y peso son iguales.

$$\frac{13,90}{1} = \frac{27,8}{2} = \dots\dots\dots = 13,90$$

Si llamamos **y** a la columna de los **precios** y **x** a la columna de los **pesos** podemos establecer la relación: $\frac{y}{x} = k$, en donde **k** es la constante de proporcionalidad.

Decimos que el precio y el peso son: **magnitudes directamente proporcionales**.

- Dos magnitudes son **directamente proporcionales** cuando la razón entre las cantidades de la segunda columna y sus correspondientes en la primera columna es constante.

En símbolos: $\frac{Y_1}{X_1} = \frac{Y_2}{X_2} = \dots\dots\dots = \frac{Y_m}{X_m}$

Magnitudes inversamente proporcionales.

Supongamos que estamos trabajando con un molde de base rectangular de 20 cm por 30 cm y 6 cm de altura. Si deseáramos cambiarlo por otro molde, también de base rectangular e igual altura, ¿qué dimensiones podrían tener el ancho y largo de la base para que el volumen se mantenga constante (la altura del molde no cambia)?

Complete la siguiente tabla que contempla algunos casos posibles.

Largo de la base (cm)	20	40	10	30
Ancho de la base (cm)	30			

 Respuesta:

Largo de la base (cm)	20	40	10	30
Ancho de la base (cm)	30	15	60	20

Observamos que el producto entre las magnitudes: largo y ancho son iguales.

$$20 \times 30 = 40 \times 15 = 10 \times 60 = \dots\dots\dots = 600$$

Si llamamos **y** a la fila de los anchos de la base del molde y **x** a la fila de los largos de la base del molde podemos establecer la relación: **y · x = k**, en donde **k** es la constante de proporcionalidad.

Decimos que: para una superficie constante, el ancho de la base del molde y el largo de la base del molde son: **magnitudes inversamente proporcionales.**

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando el producto entre las cantidades de la primera fila y sus correspondientes en la segunda fila es constante.

En símbolos: $y_1 \cdot x_1 = y_2 \cdot x_2 = \dots\dots\dots = y_m \cdot x_m = k$

REGLA DE TRES

REGLA DE TRES SIMPLE

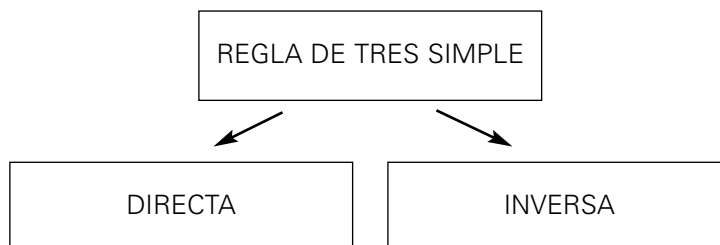
Para preparar 8 raciones de un bizcocho dorado se necesitan 115 g de harina, ¿cuántos gramos de harina se necesitarán para preparar 22 raciones del mismo bizcocho?

* Respuesta: Escribimos los datos en una tabla.

Cantidad de raciones	Cantidad de harina (g)
8	115
22	X

Las magnitudes resultan directamente proporcionales, entonces podemos escribir: $\frac{8}{22} = \frac{115}{x}$

Resulta después de hacer los cálculos que: **x = 316,25 g**



- **18.** Un bizcochuelo de vainilla que pesa 1 kilogramo tiene un valor nutricional aproximado de 2500 Kcal. ¿Cuál es el valor nutricional aproximado de una porción de bizcochuelo que pesa 200 gramos?

* Respuesta:

Planteamos: 1000 g → 2500 Kcal
 200 g → vn

$$\text{Resolvemos: } \rightarrow \frac{1000}{2500} = \frac{200}{vn} \rightarrow vn = \frac{200 \cdot 2500}{1000}$$

vn = 500 kilocalorías

19. Los datos de la tabla corresponden a un bizcochuelo de chocolate. Complete la tabla para elaborar otras cantidades de bizcochuelo:

INGREDIENTES

Yemas	Azúcar	Harina 0000	Fécula	Claras	Cacao en polvo	Manteca p/untado	Harina p/molde	Cant. Bizcochuelos
200 g	250 g	150 g	50 g	300 g	50 g	20 g	10 g	1 de 1kg.
			100 g					
100 g								
		900 g						
								12 de 1kg. c/u

* Respuesta:

Yemas	Azúcar	Harina 0000	Fécula	Claras	Cacao en polvo	Manteca p/untado	Harina p/molde	Cant. Bizcochuelos
200 g	250 g	150 g	50 g	300 g	50 g	20 g	10 g	1 de 1kg.
400 g	500 g	300 g	100 g	600 g	100 g	40 g	20 g	1 de 2 kg 2 de 1 kg c/u
100 g	125 g	75 g	25 g	150 g	25 g	10 g	10 g	1 de 1/2 kg
1200 g	1500 g	900 g	300 g	1800 g	300 g	120 g	60 g	6 de 1 kg c/u
2400 g	3000 g	1800 g	600 g	3600 g	600 g	240 g	120 g	12 de 1kg. c/u

- **20.** En cada cubeta del carro de transporte se ubican 12 hileras con 14 masas cada una. ¿Cuántas masas lleva un carro con 7 cubetas? ¿Y con 20?

* Respuesta: En una cubeta se ubican $12 \times 14 = 168$ masas, es decir 14 docenas de masas.

Planteamos: 1 cubeta \longleftrightarrow 168 masas 1 cubeta \longleftrightarrow 168 masas
 7 cubetas \longleftrightarrow x 20 cubetas \longleftrightarrow y

Resolvemos:

$$\frac{1}{168} = \frac{7}{x} = \frac{20}{y} \longrightarrow x = \frac{168 \cdot 7}{1} \quad \text{e} \quad y = \frac{168 \cdot 20}{1}$$

Con los valores de x e y completamos la tabla

cubetas	masas
1	168
7	1176
20	3360

- **21.** Un pionono de 450 gramos se prepara con los siguientes ingredientes:

huevos 300 g
azúcar 60 g
miel 30 g
harina 0000 60 g

Se deben preparar 4 docenas de piononos. Durante el control de stock: ¿cuál es la cantidad mínima de cada uno de los ingredientes que debe registrarse?



* Respuesta: Cuatro docenas de piononos son 48 piononos.

Planteamos:

1 pionono	↔	300 g huevos	1 pionono	↔	60 g azúcar
48 piononos	↔	h	48 piononos	↔	a
1 pionono	↔	30 g miel	1 pionono	↔	60 g harina
48 piononos	↔	m	48 piononos	↔	x

Resolvemos:

huevos: $\frac{1}{300} = \frac{48}{h}$; azúcar $\frac{1}{60} = \frac{48}{a}$; miel $\frac{1}{30} = \frac{48}{m}$; harina $\frac{1}{60} = \frac{48}{x}$

Con los valores obtenidos completamos la tabla

Cant. piononos	huevos	azúcar	miel	Harina 0000
1	300 g	60 g	30 g	60 g
48	14400 g	2880 g	1440 g	2880 g

22. Un carro de transporte lleva 900 masas secas, dispuestas en igual cantidad en cada una de las 15 bandejas. ¿Cuántas masas se ubican en cada una de las cubetas?

* Respuesta:

Planteamos: 15 bandejas \longleftrightarrow 900 masas
 1 bandeja \longleftrightarrow b

Resolvemos:

$$\frac{15}{1} = \frac{900}{b} \longrightarrow b = 60$$

Completamos la tabla :

Cantidad de bandejas	Cantidad de masas
15	900
1	60



PORCENTAJE

Competencia:

Calcular e interpretar adecuadamente porcentajes en contextos diversos para aplicarlos a situaciones del área de la elaboración de alimentos. Favorece el desenvolvimiento de las capacidades de **pensar y razonar** -ya que implica formularse preguntas del tipo "¿cuántas hay?"- así como el **plantear y resolver problemas, y utilizar ayudas y herramientas**, puesto que involucra la capacidad de seleccionar y utilizar diversos tipos de asistencia que facilitan la actividad matemática.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Resuelve problemas del área de la elaboración de alimentos pensando y razonando sobre la situación problemática contextualizada.
- Selecciona, opera y aplica con destreza porcentajes con o sin ayudas y/o herramientas adicionales a las alternativas que le presenta la situación problemática, fundamentando en sus resultados parte de su diagnóstico o decisiones a tomar.

Analizamos cómo utilizar este concepto en la resolución de un problema.

Ejemplo:

De las 45 bombas que se sirvieron, el 20% son de crema pastelera. ¿Cuántas bombas son de crema pastelera?

20% significa 20 de cada 100,
también significa que de cada 5 bombas 1 es de crema.

Se denomina **razón centesimal o porcentual** a toda razón cuyo denominador es igual a 100.

Por ejemplo: $20\% = \frac{20}{100} = 0,20$

Para resolver este problema podemos plantear la siguiente proporción:

Cant. bombas	%
45	100
x	20

* Resolvemos: la proporción: $\frac{45}{x} = \frac{100}{20}$ entonces $x = \frac{45 \cdot 20}{100}$
 $x = 9$ bombas

- **23.** La levadura transforma una masa densa en otra aireada. Se vende seca, en pequeños gránulos, y solo será necesario activarla hidratándola y agregando un poco de azúcar. Un sobre de 20 g equivale a unos 50 g de levadura fresca.
 ¿Qué porcentaje de los 50 g de levadura fresca son los 20 g de levadura seca?

* Respuesta: Para hallar el porcentaje (cada 100) debemos hallar cuántos gramos de levadura seca se necesitan para 100 gramos de levadura fresca:

$\frac{20}{50} = \frac{x}{100} \longrightarrow x = 40$ $\frac{40}{100} = 0,40 = 40 \%$

Al decir que la levadura seca representa un **40%** de la levadura fresca, estamos indicando que por cada 100 g de levadura fresca 40 g son de levadura seca, o bien que la razón entre la levadura seca y la

levadura fresca es: $\frac{40}{100}$

■ **24.** Calcule:

a) el tanto por ciento de 7 con respecto a 25

* Respuesta: $\frac{x}{100} = \frac{7}{25} \longrightarrow x = 28 \longrightarrow 28\%$

b) el tanto por ciento de 39 con respecto a 13

* Respuesta: $\frac{x}{100} = \frac{39}{13} \longrightarrow x = 300 \longrightarrow 300\%$

c) el 20% de 45

* Respuesta: $20\% = \frac{20}{100} \longrightarrow 20\% \text{ de } 45 \text{ es } \frac{20}{100} \cdot 45 = 9$

d) el 120% de 75.

* Respuesta: $120\% = \frac{120}{100} \longrightarrow 120\% \text{ de } 75 \text{ es } \frac{120}{100} \cdot 75 = 1,2 \cdot 75 = 90$

- **25.** El germen (componente de harinas integrales) posee gran cantidad de proteínas, vitaminas, sales minerales y el 12,5% de su peso en materias grasas. Determine la cantidad de materias grasas para cada una de las cantidades que figuran en la tabla.

Peso de gluten (g)	Peso de materias grasas (g)
150	
650	

Para poder completar la tabla se calcula el 12,5 % de cada una de las cantidades indicadas.

* Respuesta: Dicho número se puede hallar utilizando distintos procedimientos.

A. Como las magnitudes son directamente proporcionales podemos plantear una proporción.

Porcentaje	Cantidad (g)
100	150
12,5	x

$$\frac{100}{12,5} = \frac{150}{x}$$

Utilizando la propiedad de las proporciones:

$$x = \frac{150 \cdot 12,5}{100} = 18,75 \text{ g}$$

Ídem para el otro valor de la tabla:

$$x = \frac{650 \cdot 12,5}{100} = 81,25 \text{ g}$$

B. Otra manera de resolverlo es como **parte de**, es decir calcular el 12,50 % de 150 g.

Sabemos que $12,50\% = \frac{12,5}{100} = 0,125$. Luego podemos multiplicar este número por 150.

$$x = 0,125 \cdot 150 = 18,75 \text{ g}$$

Peso de gluten (g)	Peso de materias grasas (g)
150	$12,5\% = 0,125 \rightarrow 12,5\% \cdot 150 = 0,125 \cdot 150 = 18,75$
650	$12,5\% = 0,125 \rightarrow 12,5\% \cdot 650 = 0,125 \cdot 650 = 81,25$

■ 26. Una receta para el bizcochuelo básico es:

Huevos, 5
Azúcar, 150 g
Esencia de vainillas, 1c
Harina, 150 g
Polvo para hornear, 2 c

a) Para lograr bizcochuelos de chocolate se reemplaza un 20% de la harina por cacao amargo, cernido junto con la harina y el leudante. Escriba la receta de bizcochuelo de chocolate teniendo en cuenta la receta dada.

* Respuesta:

Huevos, 5
Azúcar, 150 g
Esencia de vainillas, 1c
Harina, 120 g
Cacao amargo 30g
Polvo para hornear, 2 c

b) En el bizcochuelo de frutas, el peso de la fruta no debe superar el 25% del peso de la harina. Escriba una receta de bizcochuelo de frutas teniendo en cuenta las observaciones indicadas.

* Respuesta:

Huevos, 5
Azúcar, 150 g
Esencia de vainillas, 1c
Harina, 150 g
Frutas 35 g
Polvo para hornear, 2 c

- **27.** Al comprar vajilla en acero inoxidable, que cuesta \$12.600, se obtiene un descuento del 10%. ¿Cuánto se pagará?

* Respuesta:

$$10\% = \frac{10}{100} = 0,1 \longrightarrow 10\% \text{ de } \$12.600 = 0,1 \cdot \$12.600 = \$ 1260$$

$$\$ 12.600 - \$ 1260 = \$ 11.340.$$

Se puede calcular también:

$$\text{Si descuentan el } 10\% \text{ el porcentaje que se paga es el } 90\% \longrightarrow 90\% \cdot \$12.600 = 0,9 \cdot \$12.600 = \$ 11.340$$

El valor pagado (**p**) es el producto del valor de venta (**v**) por la diferencia entre 1 y el tanto por ciento de la rebaja (**r**).

$$p = v - r$$

$$r = v \cdot t$$

$$p = v - v \cdot t \Rightarrow p = v (1 - t)$$

- **28.** Por pago de mercadería con un cheque a 90 días se recarga el valor de la misma con un 5%. Los productos lácteos cuestan \$1,275 ¿Cuál es el monto por el que debe hacerse el cheque?

* Respuesta: $5\% = \frac{5}{100} = 0,05 \longrightarrow 5\% \text{ de } \$1,275 = 0,05 \cdot \$ 1,275 = \$ 63,75$

$$\$ 1,275 + \$ 63,75 = \$ 1338,75$$

Se puede calcular también: Si recargan el 5% el porcentaje que se paga es el 105% $\longrightarrow 105\% \cdot \$ 1275 = 1,05 \cdot \$ 1275 = \$ 1338,75$

El valor pagado (**p**) es el producto del valor de venta (**v**) por la suma entre 1 y el tanto por ciento del recargo (**R**).

$$\begin{aligned} p &= v + R \\ R &= v \cdot t \\ p &= v + v \cdot t \Rightarrow p = v(1 + t) \end{aligned}$$

■ **29.** Para calcular mentalmente:

a) El 10% de:

- 5400 _____

- 875 _____

- 45 _____



Respuesta: El 10% representa 10 de 100, entonces para calcular mentalmente: se divide por 10 el número dado y resulta: 540; 87,5; 4,5.

b) El 20% de:

- 150 _____

- 72 _____

- 2810 _____



Respuesta: El 20% representa 20 de 100, entonces para calcular mentalmente: se divide por 10 el número dado y se multiplica por 2, resulta: 30; 14,4 y 562.

c) El 15% de:

- 900 _____

- 150 _____

- 18 _____



Respuesta: El 15% representa 15 de 100, entonces para calcular mentalmente: se divide por 10 el número dado y se suma su mitad, resulta: $(90+45) = 135$; $(15+7,5) = 22,5$ y $(1,8 + 0,9) = 2,7$

- **30.** De 100 docenas de tartaletas de frutilla se han vendido 930 tartaletas. ¿Cuál es el porcentaje de tartaletas de frutilla que no se vendieron?

* Respuesta: 100 docenas = 1200 tartaletas
 $1200 - 930 = 270$ tartaletas no se vendieron $\longrightarrow \frac{270}{1200} = \frac{x}{100}$
 $x = 22,5\%$

- **31.**

a) En un restaurante se han preparado 48 tulipas, 6 de ellas no pueden utilizarse pues se han roto. ¿Qué porcentaje de tulipas se desperdicia?

* Respuesta: $48/6 = 100/x \longrightarrow x = 6 \cdot 100 / 48 = 12,5$. Se desperdicia el 12,5%.

b) Sobre un total de 40 tulipas el 12,5% se rellenan con miel, ricota y bayas y el resto con helado. ¿Cuántas tulipas se rellenan con helado?

* Respuesta: $12,5\%$ de 40 = $0,125 \cdot 40 = 5$
 Es decir, 5 tulipas se rellenan con miel, ricota y bayas; y las 35 restantes con helado.

También se puede calcular: si el 12,5% se llena con un tipo, el $100\% - 12,5\% = 87,5\%$ se llena con helado. Luego el 87,5% de 40 es $0,875 \cdot 40 = 35$ tulipas.

32. De 1680 docenas de huevos se decomisan 84 docenas.

a) ¿Cuáles son los porcentajes de huevos en buen estado y en mal estado?

* Respuesta: $\frac{84}{1680} = \frac{x}{100} \longrightarrow x = \frac{84 \cdot 100}{1680} = 5 \longrightarrow \frac{5}{100} = 0,5 = 5\%$

Es decir el 5% de las docenas de huevos se decomisan y el 95% (100% - 5%) están en buen estado.

b) ¿Cuántos huevos se decomisaron?

* Respuesta: $\frac{1 \text{ docena}}{12 \text{ huevos}} = \frac{84 \text{ docenas}}{x} \longrightarrow x = \frac{12 \cdot 84}{1} = 1008 \text{ huevos}$

33. El 12% de la leche se convierte en crema.

a) ¿Cuántos litros de crema producen 125 litros de leche?

* Respuesta: $\frac{12}{100} = \frac{x}{125} \longrightarrow x = 15 \text{ litros de crema}$

b) ¿Cuántos litros de leche se necesitan para obtener 36 litros de crema?

* Respuesta: $\frac{12}{100} = \frac{36}{x} \rightarrow x = 300$ litros de leche

34. La receta del bizcochuelo de vainilla que permite obtener 24 porciones es:

Ingredientes	Cantidad
Yemas	200 g
Azúcar	100 g
Harina 000	200 g
Fécula	50 g
Claras	300 g
Azúcar	150 g
Manteca p/ untado	20 g
harina	10 g

a) Obtenga las cantidades de cada uno de los ingredientes cuando la cantidad de porciones:

- aumenta en un 300%;
- disminuye en un 50%;

Ingredientes	Cantidad	Aumentada 300%	Disminuida 50%
Yemas	200 g		
Azúcar	100 g		
Harina 000	200 g		
Fécula	50 g		
Claras	300 g		
Azúcar	150 g		
Manteca p/ untado	20 g		
harina	10 g		

* Respuesta:

Ingredientes	Cantidad	Aumentada 300%	Disminuida 50%
Yemas	200 g	600 g	100 g
Azúcar	100 g	300 g	50 g
Harina 000	200 g	600 g	100 g
Fécula	50 g	300 g	25 g
Claras	300 g	900 g	150 g
Azúcar	150 g	450 g	75 g
Manteca p/ untado	20 g	60 g	10 g
harina	10 g	30 g	5 g

b) Si se duplican las porciones, ¿en qué porcentaje deben aumentarse los ingredientes?

* Respuesta: Las cantidades se duplican (aumentan el 100%)

- **35.** Los distintos tipos de harina se designan en función del peso de las cenizas (de materias minerales) contenidos en 5 gramos de harina incinerados a 900°. En el grano de trigo las materias minerales se encuentran principalmente en el germen, 5,3% y en el salvado 4,7%; mientras que la almendra harinosa del grano sólo contiene un 0,32%.

Cuanto más pura sea una harina, menos sustancias minerales contiene, y de ahí la relación con las tasas de extracción, que es la cantidad de harina, que se obtiene de 100kg de trigo. Cuanto más alta es la tasa de extracción, menos pura es la harina y más sustancias minerales lleva.

TIPO	Contenido en cenizas sobre sustancia seca	Tasa aproximada de extracción
45	Inferior a 0,50 %	70% (65 - 75)
55	De 0,50 a 0,65 %	75% (70 - 78)
70	De 0,65 a 0,73 %	80% (76 - 82)
75	De 0,73 a 0,80 %	81% (80 - 84)

a) ¿Cuántos kilogramos de trigo se necesitan aproximadamente para obtener 10 kg de harina tipo 70?

* Respuesta:

Tasa de extracción 80% significa que de 100 kg de trigo se extraen 80 kg de harina tipo 70 →

$$\rightarrow \frac{80}{100} = \frac{10}{x} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 10}{80} = 12,5 \text{ kilogramos de trigo.}$$

b) ¿Cuántos gramos de harina tipo 45 se obtienen aproximadamente con 5 kg de trigo?

* Respuesta:

Tasa de extracción 70% significa que de 100 kg de trigo se extraen 70 kg de harina tipo 45 →

$$\rightarrow \frac{70}{100} = \frac{x}{5} \rightarrow x = \frac{70 \cdot 5}{100} = 3,5 \text{ kilogramos de harina tipo 45.}$$

36. El maíz es el cereal que contiene más almidón (aproximadamente entre el 65% y el 67%). La harina de maíz se obtiene por la molienda de los granos de maíz y es rica en materias grasas. ¿Qué cantidad de almidón aproximadamente contienen 5 kg de harina de maíz?

* Respuesta: El promedio entre 65% y 67% es 66% → 66% de 5 es $0,66 \cdot 5 = 3,3$
 → 5 kilos de harina de maíz contienen 3,3 kg de almidón.

- **37.** En la pirámide alimentaria se señala un intervalo de raciones diarias para cada grupo de alimentos. Una ración en el grupo hortalizas incluye: 50 g de verduras para ensaladas; 60 g de hortalizas picadas y cocidas o crudas; 175 g de zumo de hortalizas. Establezca para una ración de hortalizas el porcentaje de cada uno de sus componentes.

* Respuesta: $50 \text{ g} + 60 \text{ g} + 175 \text{ g} = 285 \text{ g}$ pesa una ración diaria del grupo hortalizas.

$$\frac{50}{285} = \frac{x}{100} \rightarrow x \cong 17,5\%$$

$$\frac{60}{285} = \frac{x}{100} \rightarrow x \cong 21\%$$

$$\frac{175}{285} = \frac{x}{100} \rightarrow x \cong 61,5\%$$

$$17,5\% + 21\% + 61,5\% = 100\%$$

- **38.** Un pastelero prepara sus bombas en la siguiente proporción: por cada bomba de sabayon, hay 4 de crema chantilly y 2 de chocolate.

a) Si ha preparado 91 bombas, ¿cuántas son de cada gusto?

* Respuesta:

$$\text{sabayon: } \frac{1}{7} = \frac{s}{91} \rightarrow s = 13$$

$$\text{crema chantilly: } \frac{4}{7} = \frac{c}{91} \rightarrow c = 52$$

$$\text{chocolate: } \frac{2}{7} = \frac{ch}{91} \rightarrow ch = 26$$

b) ¿Qué porcentaje del total son de chocolate?

_____ * Respuesta: $\frac{26}{91} = \frac{x}{100} \rightarrow x \cong 28,6\%$

c) En un kilo de bombas entran alrededor de 42 unidades, si el pastelero las vende respetando el porcentaje con la que las prepara, ¿cuántas de cada gusto hay en un kilogramo?

* Respuesta:

$$\text{sabayon: } \frac{1}{7} = \frac{s}{42} \rightarrow s = 6$$

$$\text{crema chantilly: } \frac{4}{7} = \frac{c}{42} \rightarrow c = 24$$

$$\text{chocolate: } \frac{2}{7} = \frac{ch}{42} \rightarrow ch = 12$$

■ **39.** De las 720 tapas de merengues, el 40% se preparan de crema; del resto, el 10 % se desperdicia. Las demás son de dulce de leche.

a) ¿Cuántos merengues de crema se preparan?

* Respuesta: Para un merengue se usan 2 tapas, luego $720 \div 2 = 360$ merengues

40% de 360 = $0,4 \cdot 360 = 144$ merengues de crema

$360 - 144 = 216$ restan \rightarrow De ellos el 10% se desperdician.

10% de 216 = $0,10 \cdot 216 = 21,6 \rightarrow$ Es decir, las tapas para 22 merengues se desperdician.

Restan $216 - 22 = 194$ que son los que se preparan con dulce de leche.

b) ¿Qué porcentaje del total de merengues *preparados*, son de dulce de leche?

* Respuesta: $\frac{194}{338} = \frac{x}{100} \rightarrow x \cong 57,4 \rightarrow$ 57% de los merengues, son de dulce de leche.



UNIDADES DE MEDIDA EQUIVALENCIAS

Competencia

Utilizar y convertir cantidades expresadas en distintas unidades de medida para construir, reproducir o transformar recetas o presupuestos. Pone de manifiesto las interrelaciones entre las diversas representaciones, permitiendo así elegir la más adecuada, de acuerdo con el propósito establecido.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Usa los diferentes sistemas de medidas, adecuándolos en cantidad y unidad a la situación del área de la elaboración de alimentos que se plantee.
- Construye relaciones entre volumen - capacidad y volumen - peso, sobre un mismo objeto y selecciona la más adecuada para expresar el propósito deseado.



A. MEDIDAS DE LONGITUD

Expresiones como la siguiente aparecen cotidianamente en el lenguaje de la pastelería, repostería. El diámetro del molde es de 20 cm y la altura del molde es de 5 cm

Para medir se utiliza una **unidad de medida** que se debe indicar junto con el número que resulta de la medición.

La unidad de medida de longitud del **Sistema Métrico Legal Argentino** es el **metro (m)**.

La unidad se complementa con:

Submúltiplos o divisores: **dm** (decímetro) - **cm** (centímetro) - **mm** (milímetro) que se obtienen dividiendo el metro por potencias de 10.

$$10^{-2}m = \frac{1}{100} m = 0,01m = 1cm$$

$$10^{-1}m = \frac{1}{10} m = 0,1m = 1dm$$

$$10^{-3}m = \frac{1}{1000} m = 0,001m = 1mm$$

Y **múltiplos**: **dam** (decámetro) - **hm** (hectómetro) - **km** (kilómetro) que se obtienen multiplicando el metro por potencias de 10. Estas unidades no son muy frecuentes en la pastelería.

En la tabla se ordenan en forma decreciente las unidades de medida de longitud:

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
1000m	100m	10m	1m	0,1m	0,01m	0,001m

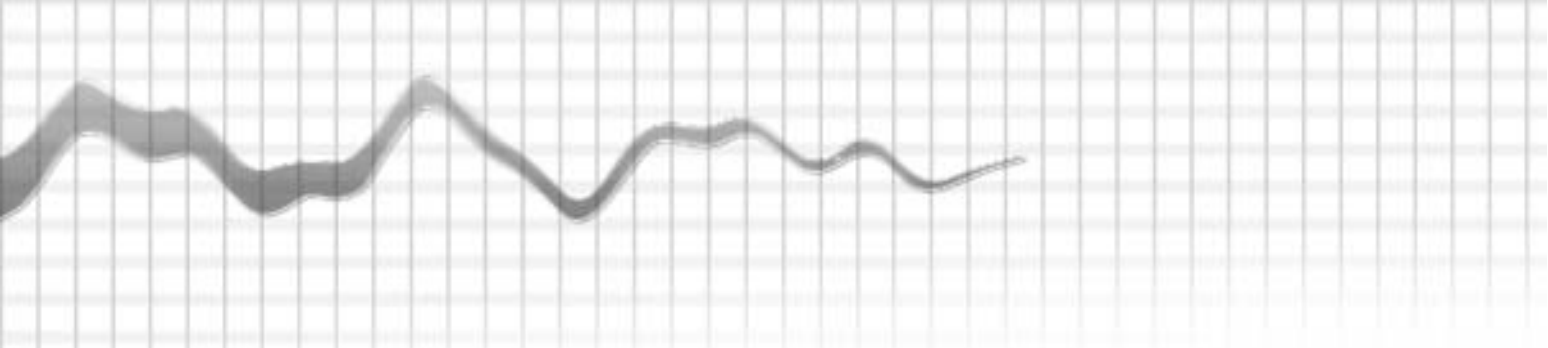
Otras unidades de medida de longitud corresponden al Sistema Inglés

Pulgada - Pié

La relación con las unidades del sistema métrico decimal son:

$$1 \text{ pulgada} = 25,4 \text{ mm} = 2,54 \text{ cm}$$

$$1 \text{ pié} = 0,3 \text{ m}$$



■ **40.** Expresar cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) 20 cm = _____ mm

b) 280 mm = _____ cm.

c) 1,5 m = _____ cm.

d) 5,08 cm = _____ pulgadas

e) 2 pies = _____ m



Respuesta:

a) 20 cm = 200 mm

b) 280 mm = 28 cm

c) 1,5 m = 150 cm

d) 5,08 cm = 2 pulgadas

e) 2 pies = 0,6 m

■ **41.** En una torta para un cumpleaños de quince se han puesto 18 cintas. Cada cinta tiene una longitud de 40 cm, ¿cuántos metros de cinta se necesitaron como mínimo?



Respuesta: 40 cm = 0,40 m → 18 cintas de 0,40 m cada una
Se necesitan como mínimo $18 \cdot 0,40 \text{ m} = 7,20$ metros

■ **42.** El molde en el que se prepara una torta de casamiento es cuadrado de 80 cm de lado. Se quiere bordearlo con una cinta plateada con un moño que utiliza 0,60 m. ¿Cuántos centímetros se necesitarán como mínimo para poder hacerlo?



Respuesta: Perímetro del molde cuadrado: $80 \cdot 4 = 320 \text{ cm}$
 $320 \text{ cm} + 60 \text{ cm} = 380 \text{ cm}$ ó 3,80 metros.

- **43.** ¿Cuál es la longitud del piolín que se necesita, como mínimo, para atar una caja de masas de 35 cm de largo, 20 cm de ancho por 15 cm de altura, teniendo en cuenta que para el nudo se necesitan 0,15 m?

* Respuesta: 1,55 m

- **44.** De un rollo de papel de 25,50 m se han cortado: la mitad y luego la tercera parte del resto. ¿Cuántos metros quedan todavía?

* Respuesta: $1/2 \cdot 25,50 + 1/3 \cdot 1/2 \cdot 25,5 = 12,75 + 4,25 = 17 \rightarrow 17$ mts. se han cortado
 $25,5 - 17 = 8,5$ m restan



B. MEDIDAS DE SUPERFICIE

La unidad de superficie del Sistema Métrico Legal Argentino es el **metro cuadrado (m^2)**.

Un **metro cuadrado** es la superficie de un cuadrado de un metro de lado.

Las **unidades de superficie aumentan o disminuyen de 100 en 100**.

$$\begin{aligned} 1 \text{ m}^2 &= 100 \text{ dm}^2 \\ 1 \text{ dm}^2 &= 100 \text{ cm}^2 \\ 1 \text{ cm}^2 &= 100 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

El m^2 se complementa con: **Submúltiplos** o divisores: **dm^2 - cm^2 - mm^2**

Se obtienen dividiendo el metro cuadrado por potencias de 100, es decir por 10^2 .

Y **múltiplos**: **dam^2** (decámetro cuadrado) - **hm^2** (hectómetro cuadrado) - **km^2** (kilómetro cuadrado) que se obtienen multiplicando el metro cuadrado por potencias de 100. Estas unidades no se usan en la pastelería.

En la tabla se ordenan las unidades de medidas de superficie:

km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²
kilómetro cuadrado	hectómetro cuadrado	decámetro cuadrado	metro cuadrado	decímetro cuadrado	centímetro cuadrado	milímetro cuadrado
1000000m ²	10000m ²	100m ²	1m ²	0,01m ²	0,0001m ²	0,000001m ²

45. Exprese cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) $15,50 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}^2$

b) $0,25 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$

c) $0,25 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2$

d) $0,0035 \text{ mm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$



Respuesta:

a) $15,50 \text{ cm}^2 = 1550 \text{ mm}^2$

b) $0,25 \text{ m}^2 = 2500 \text{ cm}^2$

c) $0,25 \text{ cm}^2 = 0,0025 \text{ dm}^2$

d) $0,0035 \text{ mm}^2 = 0,000035 \text{ cm}^2$

46. La superficie de una tartera mide $12,56 \text{ dm}^2$. ¿Cuántos centímetros cuadrados mide la mitad de la superficie?



Respuesta: $12,56 \text{ dm}^2 = 1256 \text{ cm}^2 \longrightarrow \frac{1}{2} \cdot 1256 = 628 \text{ cm}^2$

- **47.** La base de un molde rectangular tiene una superficie cuya área es 600 cm^2 ¿Cuántos decímetros cuadrados mide la cuarta parte de este molde?

* Respuesta: $600 \text{ cm}^2 = 600 \text{ dm}^2 \longrightarrow 1/4 \cdot 6 = 1,5 \text{ dm}^2$

- **48.** Tenga en cuenta las unidades que se indican en la primera columna y complete la tabla:

Unidad de superficie	torta	molde	plato
cm^2		1963,50	
dm^2	15,21		
mm^2			125664

* Respuesta:

Unidad de superficie	torta	molde	plato
cm^2	1521	1963,50	1256,64
dm^2	15,21	19,6350	12,5664
mm^2	152100	196350	125664

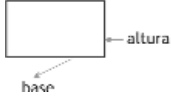
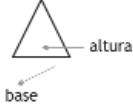

- **49.** Las dimensiones de un molde de forma rectangular son $50 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$. ¿Cuál es la medida de la superficie del piso del molde?

* Respuesta: Para calcularla multiplicamos la longitud de cada uno de los lados; es decir, hacemos:

$$50 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} = 1500 \text{ cm}^2$$

$$1500 \text{ cm}^2 = 15 \text{ dm}^2 = 0,15 \text{ m}^2$$

Recordemos algunas fórmulas para calcular la medida de la superficie de algunas figuras.

FIGURA	MEDIDA DE LA SUPERFICIE
RECTÁNGULO 	Base x Altura
TRIÁNGULO 	$\frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$
CÍRCULO 	$3,14 \cdot \text{radio}^2 = 3,14 \times r^2$

50. ¿Cuál es la medida de la superficie de un molde cuadrado de 25 cm de lado?

* Respuesta: $25 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm} = 625 \text{ cm}^2$

51. Las dimensiones de una cubeta del carro de transporte son 60 cm por 1 metro. ¿Cuál es la medida de la superficie?

* Respuesta: $60 \text{ cm} = 0,60 \text{ m}$
 $1 \text{ m} \cdot 0,60 \text{ m} = 0,60 \text{ m}^2$

- **52.** Un molde cuadrado tiene 0,80 m de perímetro y otro rectangular cuyas dimensiones difieren en 9 cm, tiene 82 cm de perímetro. ¿Cuál tiene mayor superficie?

* Respuesta: Lado del molde cuadrado: $0,80 \text{ m} \div 4 = 0,20 \text{ m}$
 Superficie del molde cuadrado: $(0,20)^2 = 0,04 \text{ m}^2$
 $[L + (L - 9)] \cdot 2 = 82 \longrightarrow [L + (L - 9)] = 82 \div 2 = 41$
 $2 \cdot L - 9 = 41 \longrightarrow 2 \cdot L = 41 + 9 = 50$
 $L = 25 \text{ cm}$ y ancho $25 - 9 = 16 \text{ cm} \longrightarrow$
 Superficie del molde rectangular = $25 \text{ cm} \cdot 16 \text{ cm} = 400 \text{ cm}^2$
 $0,04 \text{ m}^2 = 400 \text{ cm}^2$. Son Iguales

- **53.** ¿Cuál es la medida de la superficie de una bandeja redonda de 40 cm de diámetro?

* Respuesta: Área del círculo $\tilde{\pi} \cdot r^2 = \frac{\tilde{\pi} \cdot d^2}{4} \longrightarrow$ La bandeja redonda mide: $\frac{3,14 \cdot 40^2}{4} = 1256 \text{ cm}^2$

- **54.** ¿Cual es el diámetro de una tartera de 1519,76 cm²?

* Respuesta: Area del círculo: $\tilde{\pi} \cdot r^2 = \frac{\tilde{\pi} \cdot d^2}{4} \longrightarrow$ La tartera redonda mide:
 $1519,75 \text{ cm}^2 = \frac{3,14 \cdot d^2}{4} \longrightarrow d^2 = \frac{1519,76 \cdot 4}{3,14} = 1936 \text{ cm}^2$
 $d = \sqrt{1936 \text{ cm}^2} = 44 \text{ cm}$

55. Al estirar una masa sus dimensiones son, aproximadamente, de 80 cm por 60 cm. Si se quieren cortar masitas triangulares con moldes de 10 cm de lado y 8,66 cm de altura. ¿Cuántas docenas se obtienen? ¿Y si las masitas fueran de 8 cm de lado y 6,93 cm de altura?

* Respuesta:

$$\text{Area del rectángulo} = b \cdot h \longrightarrow \text{masa } 80 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm} = 4800 \text{ cm}^2$$

$$\text{Area del triángulo} = \frac{b \cdot h}{2} \longrightarrow \text{area masita} = \frac{10 \text{ cm} \cdot 8,66 \text{ cm}}{2} = 43,3 \text{ cm}^2 \longrightarrow \frac{4800 \text{ cm}^2}{43,3 \text{ cm}^2} \cong 110 \text{ masitas}$$

110 masitas \div 12 = 9 docenas y sobran 2.

$$\text{Si las masitas fueran las otras: } \frac{8 \text{ cm} \cdot 6,93 \text{ cm}}{2} = 27,72 \text{ cm}^2 \longrightarrow \frac{4800 \text{ cm}^2}{27,72 \text{ cm}^2} \cong 173 \text{ masitas}$$

173 masitas \div 12 = 14 docenas y sobran 5.

Son 63 masitas más, es decir, 5 docenas y sobran 3.

56. De una masa de 18 cm de largo por 12 cm de ancho se quiere cortar para tarta el mayor círculo posible. ¿Cuál es el diámetro de la tarta? ¿Cuál es la medida de la superficie de la tarta? ¿Cuál es, en mm², el sobrante?

* Respuesta: 18 cm \cdot 12 cm = 216 cm²

$$\text{El diámetro de la tarta es 12 cm. Y su superficie es } \frac{3,14 \cdot 12^2}{2} = 113,04 \text{ cm}^2$$

$$\text{La cantidad de masa sobrante es: } 216 \text{ cm}^2 - 113,04 \text{ cm}^2 = 102,96 \text{ cm}^2 = 10296 \text{ mm}^2$$



C. MEDIDAS DE VOLUMEN

La unidad de volumen del Sistema Métrico Legal Argentino es el **metro cúbico (m^3)**.

Un **metro cúbico** es el volumen que ocupa un cubo de un metro de arista.

Las **unidades de volumen aumentan o disminuyen de 1000 en 1000**.

$$\begin{aligned} 1 \text{ m}^3 &= 1000 \text{ dm}^3 \\ 1 \text{ dm}^3 &= 1000 \text{ cm}^3 \\ 1 \text{ cm}^3 &= 1000 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

El m^3 se complementa con:

submúltiplos o divisores: dm^3 - cm^3 - mm^3

Se obtienen dividiendo el metro cúbico por potencias de 1000, es decir 10^3 .

Y **múltiplos**: **dam^3** (decámetro cúbico) - **hm^3** (hectómetro cúbico) - **km^3** (kilómetro cúbico) que se obtienen multiplicando el metro cúbico por potencias de 1000. Estas unidades no se usan en la pastelería.

En la tabla se ordenan las unidades de medida de volumen:

km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
kilómetro cúbico	hectómetro cúbico	decámetro cúbico	metro cúbico	decímetro cúbico	centímetro cúbico	milímetro cúbico
1000 m^3	100 m^3	10 m^3	1 m^3	0,1 m^3	0,01 m^3	0,001 m^3

57. Expresa cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) $5 \text{ cm}^3 =$ _____ mm^3

b) $280 \text{ mm}^3 =$ _____ cm^3

c) $0,5 \text{ m}^3 =$ _____ dm^3



Respuesta:

a) $5 \text{ cm}^3 = 5000 \text{ mm}^3$

b) $280 \text{ mm}^3 = 0,280 \text{ cm}^3$

c) $0,5 \text{ m}^3 = 500 \text{ dm}^3$

■ 58. Exprese en cm^3

a) $0,03 \text{ m}^3$ 2 dm^3 23 cm^3

_____ * Respuesta: 30000 cm^3 2000 cm^3 $23 \text{ cm}^3 = 32023 \text{ cm}^3$

b) $0,005 \text{ dm}^3$ 3 cm^3 2000 mm^3

_____ * Respuesta: 5 cm^3 3 cm^3 $2 \text{ cm}^3 = 10 \text{ cm}^3$

59. Un recipiente para batir tiene un volumen de $4186,67 \text{ cm}^3$. Está lleno hasta su cuarta parte, ¿qué volumen tiene ocupado?

* Respuesta: $\frac{4186,67 \text{ cm}^3}{4} \cong 1046,67 \text{ cm}^3$

■ 60. El líquido que contiene un tarro que está lleno hasta su mitad ocupa $58,875 \text{ dm}^3$ de su volumen. ¿Cuál es el volumen del tarro lleno?

* Respuesta: $58,875 \text{ dm}^3 \cdot 2 = 117,75 \text{ dm}^3$

■ 61. ¿Cuántos dm^3 faltan o sobran para llegar a 1 m^3 ?

a) 250 dm^3 _____ * faltan 750 dm^3

b) 124500 cm^3 _____ * $= 1245,5 \text{ dm}^3$, sobran $245,5 \text{ dm}^3$

c) 750 dm^3 _____ * faltan 250 dm^3

VOLUMEN

Las dimensiones de un molde de base rectangular son 22 cm x 8 cm x 12 cm de altura. Se usa para colocar un tipo especial de masa. ¿Cuál es el volumen que ocupa la masa?


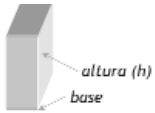


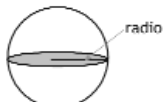
Para **calcularla** multiplicamos la longitud de cada uno de los lados; es decir, hacemos:

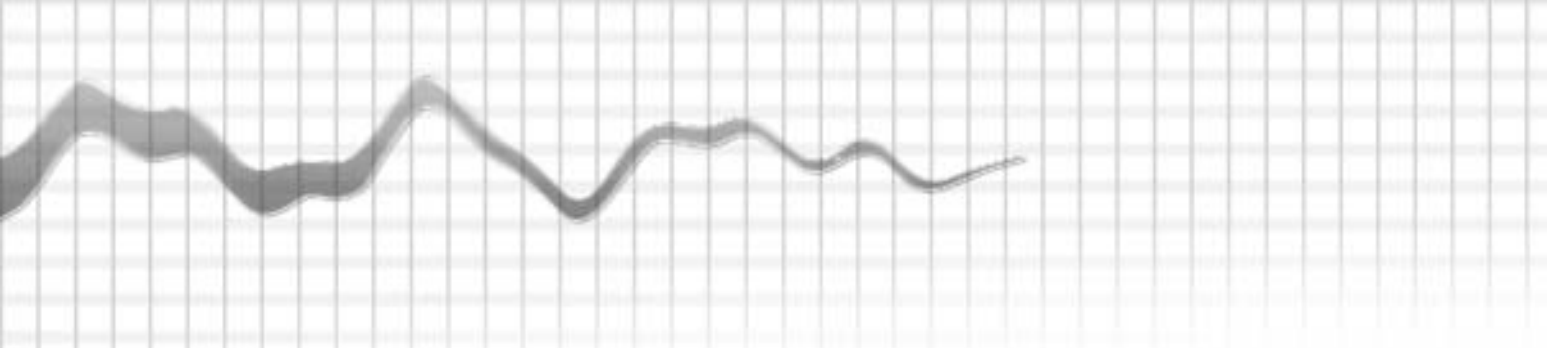
$$22 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} = 2112 \text{ cm}^3.$$

Superficie de la base . altura

$$2112 \text{ cm}^3 = 2,112 \text{ dm}^3 = 0,002112 \text{ m}^3$$

Recordemos algunas fórmulas para calcular el volumen de figuras en el espacio:

CUERPO	VOLUMEN
CUBO 	$a \times a \times a = a^3$
PRISMA 	Superficie de la base x altura (h) = largo x ancho x altura = $l \times a \times h$
CILINDRO 	Superficie de la base x altura (h) = $3,14 \times \text{radio}^2 \times \text{altura} = 3,14 \times r^2 \times h$
CONO 	$\frac{\text{Superficie de la base} \times \text{altura (h)}}{3} =$ $\frac{3,14 \times r^2 \times h}{3}$
ESFERA 	$\frac{4}{3} \times 3,14 \times r^3$



62. ¿Cuántas cajitas cúbicas de 15 cm de arista se pueden envasar como máximo en una caja de base cuadrada de 0,75 m de lado y altura 0,90 m?



Respuesta:

Volumen de la caja: área de la base . altura $\longrightarrow (0,75 \text{ m})^2 \cdot 0,90 \text{ m} = 0,50625 \text{ m}^3 = 506250 \text{ cm}^3$

Volumen de las cajitas: $(15 \text{ cm})^3 = 3375 \text{ cm}^3$

$75 \div 15 = 5$ cajas por lado

$90 \div 15 = 6$ cajas por altura \longrightarrow No hay desperdicio de espacio $\longrightarrow 5 \cdot 5 \cdot 6 = 150$ cajitas
ó $506250 \text{ cm}^3 ; 3375 \text{ cm}^3 = 150$ cajitas

63. Una placa de moldes de silicona de 17,5 cm x 30 cm tiene 6 moldes media esfera de 3,5 cm de radio. ¿Cuál es la capacidad de cada molde?



Respuesta:

Volumen de la media esfera: $\frac{1}{2} \cdot \frac{4 \cdot 3,14 \cdot r^3}{3} \longrightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 3,5^3}{3} = 89,751666\dots \text{cm}^3$

64. Una placa de moldes savarín de 17,5 cm x 30 cm tiene 6 moldes media esfera de 7,2 cm de diámetro (d = 2 radios). ¿Cuál es la capacidad de cada molde? ¿Y de los 6 moldes?

* Respuesta:

Radio de los moldes: $7,2 \text{ cm} \div 2 = 3,6 \text{ cm} \longrightarrow$

Volumen de la media esfera: $\frac{1}{2} \cdot \frac{4 \cdot 3,14 \cdot r^3}{3} \longrightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 3,6^3}{3} = 97,666656 \text{ cm}^3$

Los seis moldes tienen una capacidad de $97,666656 \text{ cm}^3 \cdot 6 = 585,99936 \text{ cm}^3$



D. MEDIDAS DE CAPACIDAD

La unidad de medida de capacidad del Sistema Métrico Legal Argentino es el **litro (l)**.

Un litro es la capacidad de un cubo de 1dm de arista, o sea 1dm³.

El litro se complementa con:

Submúltiplos o divisores: **dl** (decilitro) - **cl** (centilitro)- **ml** (mililitro) que se obtienen dividiendo el litro por potencias de 10.

$$10^{-1} \text{ l} = \frac{1}{10} \text{ l} = 0,1 \text{ l} = 1 \text{ d}$$

$$10^{-2} \text{ l} = \frac{1}{100} \text{ l} = 0,01 \text{ l} = 1 \text{ c}$$

$$10^{-3} \text{ l} = \frac{1}{1000} \text{ l} = 0,001 \text{ l} = 1 \text{ m}$$

Y **múltiplos**: **dal** (decalitro) - **hl** (hectolitro) - **kl** (kilolitro) que se obtienen multiplicando el litro por potencias de 10. Estas unidades no son muy frecuentes en la pastelería.

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
kilolitro	hectolitro	decalitro	litro	decilitro	centilitro	mililitro
1000 l	100 l	10 l	1 l	0,1 l	0,01 l	0,001 l

65. Expresa cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) 545,6 cl = _____ l

b) 34,2 dl = _____ ml

c) 0,0456 ml = _____ dl

d) 0,654 l = _____ cl

e) 1,5 dal = _____ l



Respuesta:

a) 545,6 cl = 5,456 l

b) 34,2 dl = 3420 ml

c) 0,0456 ml = 0,00456 dl

d) 0,654 l = 65,4 cl

e) 1,5 dal = 15 l

66. ¿Cuántos decilitros faltan o sobran para completar un 1 litro?

a) 0,75 dl _____

b) 125 cl _____

c) 750 ml _____

d) 1,250 l _____



Respuesta:

1 litro = 10 decilitros

a) 0,75 dl \rightarrow 0,075 l \rightarrow 1 - 0,075 = 0,925 l \rightarrow faltan 9,15 dl

b) 125 cl \rightarrow 12,5 dl \rightarrow sobran 2,5 dl

c) 750 ml \rightarrow 7,50 dl \rightarrow faltan 2,5 dl

d) 1,250 l \rightarrow 12,5 dl \rightarrow sobran 2,5 dl

- **67.** Se debe elaborar cierto producto que lleva 5 dl de aceite en cada preparación. Con una docena de botellas de $\frac{3}{4}$ l de aceite cada una, ¿cuántas preparaciones se producen?

* Respuesta: Una docena de botellas son: $\frac{3}{4}$ l . 12 = 9 l de aceite = 90 dl \rightarrow 90 dl \div 5 dl = 18
 \rightarrow Se producen 18 preparaciones.

- **68.** Se introducen en un recipiente 30 dl, 10 cl y $\frac{1}{2}$ litro de agua y se ha llenado hasta sus $\frac{2}{3}$ partes. ¿Cuál es su capacidad?

* Respuesta:
 30 dl = 3 litros; 10 cl = 0,1 litros y 0,5 litros \rightarrow 3 l + 0,1 l + 0,5 l = 3,6 litros
 $\frac{2}{3}$ del recipiente \rightarrow 3,6 litros
 recipiente lleno \rightarrow $\frac{3,6 \cdot 1}{\frac{2}{3}} = 5,4$ litros

- **70.** Un galón (gal) que es una unidad de medida de capacidad del sistema inglés, equivale aproximadamente a 4,543 litros.

a) ¿Cuántos galones equivalen a 22,715 litros?

* Respuesta: 22,715 litros \div 4,543 litros = 5 galones

b) ¿Cuántos litros son 3,5 gal?

* Respuesta: 3,5 . 4,543 litros = 15,9005 litros



E. RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE VOLUMEN Y DE CAPACIDAD

Por definición, **1 litro equivale a 1 dm³**, por lo tanto ordenamos en la tabla las equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen:

CAPACIDAD	kl	l	ml
VOLUMEN	m ³	dm ³	cm ³

71. Expresa cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) 6 dl = _____ cm³

b) 3,5 dm³ = _____ litros

c) 0,034 kl = _____ dm³

d) 1550 cm³ = _____ litros



Respuesta:

a) 6 dl = 600 cm³

b) 3,5 dm³ = 3,5 litros

c) 0,034 kl = 34 dm³

d) 1550 cm³ = 1,550 litros

72. A un barril vacío se le arroja sidra por medio de dos canillas que le tiran por minuto; una de ellas 4 litros 25 cl y la otra 760 cl. ¿Después de una hora, cuántos decímetros cúbicos de sidra fueron arrojados dentro del barril?



Respuesta: 425 cl/min · 60 min = 25500 cl = 255 ltrs

260 cl/min · 60 min = 45600 cl = 456 l → 255 l + 456 l = 711 l = 711 dm³

73. El diámetro de la base de una cacerola de forma cilíndrica mide 17 cm y la altura 26 cm. ¿Cuál es su capacidad? ¿Y cuál es el volumen del agua que llena la cacerola?



Respuesta:

Radio = $d \div 2 = 17 \div 2 = 8,5 \text{ cm}$ → Volumen de la cacerola $3,14 \cdot 8,5^2 \text{ cm}^2 \cdot 26 = 5898,49 \text{ cm}^3$
 $V = 5,89849 \text{ dm}^3 \approx 5,9 \text{ litros}$

74. Un depósito tiene 0,75 m de largo, 0,60 m de ancho por 30 cm de altura. ¿Cuántos baldes de 12 litros contiene si está lleno hasta 10 cm del borde?



Respuesta:

Volumen del depósito de altura 20 cm (esta lleno hasta 10 cm del borde) =
 $0,75 \text{ m} \cdot 0,60 \text{ m} \cdot 0,20 \text{ m} = 0,09 \text{ m}^3$
 $0,09 \text{ m}^3 = 0,09 \text{ dm}^3 = 90 \text{ litros} = 90 \div 12 = 7,5 \text{ baldes}$

75. Determine la altura de los siguientes moldes, si es posible.

VOLÚMENES DE LOS MOLDES

TAMAÑO DEL MOLDE	VOLUMEN APROXIMADO
Cada agujero para muffin de 7 cm x 3 cm	90 ml
Molde para pan de 21 cm x 11 cm	1 1/4 litros
Molde cuadrado para hornear de 20 cm de lado	1 1/2 litros
Molde cuadrado para hornear de 22 cm de lado	2 litros
Molde para empanadas de 23 cm	1 litro
Molde para hornear de 30 cm x 18 cm	1 3/4 litros
Molde para hornear de 33 cm x 20 cm	3 litros
Molde para brazo de gitano de 39 cm x 27 cm	1 1/2 litros

* Respuesta:

TAMAÑO DEL MOLDE	AREA DE LA BASE (cm ²)	VOLUMEN APROXIMADO	1l=1dm ³ 1ml=1cm ³	ALTURA $\frac{\text{Vol (cm}^3\text{)}}{\text{Area base (cm}^2\text{)}} = h \text{ (cm)}$
C/ agujero p/ muffin de 7 cm x 3 cm	21	90 ml	90 cm ³	4,29
Molde para pan de 21 cm x11 cm	231	1 1/4 litros =1,25 l	1250 cm ³	5,41
Molde cuadrado p/ hornear de 20 cm de lado	400	1 1/2 litros=1,5 l	1500 cm ³	3,75
Molde cuadrado p/ hornear de 22 cm de lado	484	2 litros=2 l	2000 cm ³	4,13
Molde para empanadas de 23 cm	415,265	1 litro	1000 cm ³	2,41
Molde para hornear de 30 cm x 18 cm	540	1 3/4 litros=1,75 l	1750 cm ³	3,24
Molde para hornear de 33 cm x 20 cm	660	3 litros	3000 cm ³	4,55
Molde para brazo de gitano de 39 x 27 cm	1053	1 1/2 litros=1,5 l	1500 cm ³	1,42



F. MEDIDAS DE PESO

La unidad de medida de capacidad del Sistema Métrico Legal Argentino es el **gramo (g)**.

La unidad, el **gramo**, se complementa con:

Submúltiplos o divisores: **dg** (decigramo) - **cg** (centigramo) - **mg** (miligramo) que se obtienen dividiendo el gramo por potencias de 10.

$$10^{-1}g = \frac{1}{10} = 0,1g = 1dg$$

$$10^{-2}g = \frac{1}{100} = 0,01g = 1cg$$

$$10^{-3}g = \frac{1}{1000} = 0,001g = 1mg$$

Y **múltiplos**: **dag** (decagramo) - **hg** (hectogramo) - **kg** (kilogramo) que se obtienen multiplicando el gramo por potencias de 10. A excepción del kilogramo estas unidades no son muy frecuentes en la pastelería.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
kilogramo	hectogramo	decagramo	gramo	decigramo	centigramo	miligramo
1000g	100g	10g	1g	0,1g	0,01g	0,001g

76. Expresa cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) 7,50 g = _____ cg

b) 0,250 kg = _____ g

c) $\frac{1}{8}$ dag = _____ kg

d) 4500 mg = _____ g

e) 12500 mg = _____ kg



Respuesta:

a) 7,50 g = 750 cg

b) 0,250 kg = 250 g

c) $\frac{1}{8}$ dag = 0,125 dag = 0,00125 kg

d) 4500 mg = 4,5 g

e) 12500 mg = 0,0125 kg

77.

a) Una **tonelada** (t) equivale a 1000 kg. ¿Cuántas toneladas hay en 25000 kg?

* Respuesta: $25000 \div 1000 = 25$ toneladas

b) Un **quintal** (q) equivale a 100 kg. ¿Cuántos kilogramos hay en 725 quintales?

* Respuesta: $725 \div 100 = 7,25$ quintales

78. ¿Cuántos gramos sobran o faltan para 1 kg?

1kg = 1000g

a) 625 g _____

b) 625 mg _____

c) 625 hg _____

d) 1,050 kg _____

* Respuesta:

a) 625 g \longrightarrow faltan 375 g

b) 625 mg \longrightarrow 0,625 g \longrightarrow faltan 999,375 g

c) 625 hg \longrightarrow 62500 g \longrightarrow sobran 61500 g

d) 1,050 kg \longrightarrow 1050 g \longrightarrow sobran 50 g

79.

Una **libra** (lb) equivale a 16 **onzas** (oz). Son unidades de medida del sistema inglés. Además 1oz equivale a 28,35 g, Entonces 1 lb equivale a 453,59 g.

a) ¿Cuántos gramos son 2,5 lb?

* Respuesta: $1 \text{ lb} = 453,59 \text{ g} \longrightarrow 2,5 \text{ lb} = 2,5 \cdot 453,59 = 1133,975 \text{ g}$

b) ¿Cuántos gramos son 5 oz?

* Respuesta: 1 oz = 28,35 g \longrightarrow 5 oz = 141,75 g

c) ¿Cuántas libras son 680,745 g?

* Respuesta: 453,59 g = 1 lb \longrightarrow 680,745 g \cong 1,5 lb

- **80.** Se elaboran dos docenas de tortas de 750 g y $1\frac{1}{2}$ docenas de tortas de 1/2 kg. Las tortas se venden a \$6 el kilogramo. ¿Cuánto obtuvieron por la venta de estas tortas?

* Respuesta:
2 docenas = 24 tortas (750 g) \longrightarrow 18 kg de torta

$1\frac{1}{2}$ docena = 18 tortas (500 g) \longrightarrow 9 kg de torta

\longrightarrow 18 + 9 = 27 kg de torta

1 kg se vende a \$6, los 27 kg se venden a \$162 (27 \cdot 6)

- **81.** Para abaratar costos el proveedor prepara una mezcla de 22 kg de harina a \$1,20 con 38 kg de harina de \$1,40 ¿Cuánto cuesta el kilogramo de la mezcla de harina?

* Respuesta:
22 kg a \$ 1,2 el kg = \$26,40 y 38 kg a \$ 1,4 el kg = \$53,20

\longrightarrow 22 kg + 38 kg = 60 kg de harina mezclada

\longrightarrow cuestan \$26,40 + \$53,20 = \$79,6 = 79,9 / 60 \cong \$1,33 el kg.



G. RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE VOLUMEN Y DE PESO

Por definición, **1 dm³** de agua destilada es **1 litro** y pesa **1 kg**. Por lo tanto ordenamos en la tabla las equivalencias entre las medidas de peso y volumen:

PESO	t	kg	g
VOLUMEN	m ³	dm ³	cm ³

82. Expresa cada una de las medidas de agua destilada en la unidad indicada:

a) 3,253 t = _____ dm³

b) 1750 cm³ = _____ kg

c) 750500 g = _____ m³



Respuesta:

a) 3,253 t = 3253 dm³

b) 1750 cm³ = 1,750 kg

c) 750500 g = 0,7505 m³



H. PESO ESPECÍFICO

Se sabe que 2 1/2 m³ de alcohol pesan 1,950 kg. ¿Cuál es la relación entre el peso y el volumen del alcohol?

La relación entre el peso y el volumen se expresa como: $\frac{1,975 \text{ kg}}{2,5 \text{ cm}^3} = 0,79 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$

La relación que se halló es el **peso específico** del alcohol.

El **peso específico (Pe)** de una sustancia se obtiene dividiendo su peso **P** por su volumen **V**.

Las fórmulas que relacionan el **peso**, el **volumen** y el **peso específico** son:

$$Pe = \frac{P}{V} \quad (P: \text{peso} \quad V: \text{volumen})$$

$$V = \frac{P}{Pe}$$

$$P = Pe \cdot V$$

- **83.** El peso específico de la leche es $1,025 \text{ g/cm}^3$. Se recibieron 2,5 litros de leche que pesan 2,380 kg. Se pregunta si la leche tiene agua y en caso afirmativo cuál es la diferencia de los pesos específicos.

* Respuesta:

$$2,380 \text{ kg} = 2380 \text{ g y } 2,5 \text{ l} = 2500 \text{ ml} = 2500 \text{ cm}^3 \longrightarrow \text{Pe} = 2380 \text{ g} / 2500 \text{ cm}^3 \longrightarrow 0,952 \text{ g/cm}^3$$

$$\longrightarrow \text{Esta leche tiene agua. La diferencia es } 0,073 \text{ g/cm}^3$$

- **84.** Una cacerola pesa 475 g si esta vacía y 5,120 kg si está llena de agua. ¿Cuál es la capacidad de la cacerola en litros? $\text{Pe Agua} = 1 \text{ g/cm}^3$

* Respuesta:

$$5123 \text{ g} - 475 \text{ g} = 4645 \text{ g pesa el agua y si } \text{Pe}=1 \text{ g/cm}^3$$

$$\longrightarrow V = \frac{P}{\text{Pe}} \longrightarrow V = \frac{4645 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 4645 \text{ cm}^3 = 4,645 \text{ dm}^3 = 4,645 \text{ l}$$

- **85.** Una botella llena de agua pesa 1,950 kg, llena de leche ($\text{Pe leche} = 1,025 \text{ g/cm}^3$) pesa 1,9875 kg. ¿Cuál es su capacidad? ¿Cuál el peso de la botella vacía?

* Respuesta:

$$V = \frac{1950 \text{ g}}{1025 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 1939 \text{ cm}^3 = 1939 \text{ dm}^3 = 1,939 \text{ l}$$



I. UNIDADES DE MEDIDAS DE TEMPERATURA

1. Horno

Considere un horno con termómetro incorporado que permita saber la temperatura exacta o, si esto no fuera posible, uno que posea termostato con correcta graduación.

Tenga en cuenta que en una escala de 1 a 10, las temperaturas correspondientes son:

Graduación en el termostato	Grados centígrados en el horno °C
1	50°
2	75°
3	100°
4	125°
5	150°
6	175°
7	200°
8	225°
9	250°
10	275° a 300°

En los hornos eléctricos, esa escala se cumple con bastante exactitud; en las cocinas a gas, la graduación se corresponde en sus valores medios pero no en los extremos.

■ **86.** Teniendo en cuenta la tabla dada indique:

a) Si el horno debe estar a una temperatura de 175°, ¿en qué posición debe estar el termostato?

b) Si el termostato está entre el 4 y el 5, ¿qué temperatura aproximada tiene el horno?



Respuesta:

a) En la posición 6

b) Entre 125° C y 150° C

2. Los hornos para pastelería acostumbran ser de tipo eléctrico. Para panadería pueden ser tanto eléctricos como de leña. Este último da un sabor especial al pan, pero únicamente pueden utilizarse leñas autorizadas. Los hornos más utilizados son los eléctricos de tipo modular.

Para saber la temperatura a la que se encuentra un horno con la numeración del 1 al 10, basta con multiplicar el número por tres y añadirle un cero.

Por ejemplo, un horno que tiene el termostato en el número 8 quiere decir que tendrá una temperatura aproximada a 240° C.

$$8 \cdot 3 = 24 \longrightarrow 240^\circ$$

a) ¿Qué temperatura aproximada tendrá un horno cuyo termostato marca el número 5?

* Respuesta: $5 \cdot 3 = 15 \longrightarrow 150^\circ \text{ C}$

b) En los hornos descritos, si la temperatura es de 210° C en que número está el termostato aproximadamente?

* Respuesta: $210^\circ \text{ C} \longrightarrow n \cdot 3 \Rightarrow n = 210 \div 3 \Rightarrow n = 7$



II. CÁLCULOS DE BASE Y TEMPERATURAS DEL AGUA

Base:

Es igual a la suma de **temperaturas** que influyen en la masa (agua, harina y ambiente del obrador). Para conseguir la temperatura adecuada de la masa al final del amasado, hay que tener en cuenta que la masa en la amasadora **aumenta 1°C cada tres minutos trabajando en la segunda velocidad.**

87. A partir de las condiciones indicadas:

a) ¿Cuánto aumentará la temperatura de una masa trabajada 21 minutos?

b) ¿Cuántos minutos fue trabajada una masa cuya temperatura aumentó 12° C?

* Respuesta:

a) 3 min..... 1°C

$$21 \text{ min..... } x \longrightarrow x = \frac{1^\circ\text{C} \cdot 21 \text{ min}}{3 \text{ min}} = 7^\circ\text{C}$$

b) 1 °C..... 3 min

$$12^\circ\text{C..... } x \longrightarrow x = \frac{12^\circ\text{C} \cdot 3 \text{ min}}{1^\circ\text{C}} = 36 \text{ min}$$

TERMÓMETRO

Los modelos de termómetro son variados. Los hay tipo sonda para controlar las temperaturas de cocción, los de azúcar que van protegidos exteriormente para medir únicamente la temperatura del azúcar y no alterarse por la temperatura del recipiente. Existen los termómetros de masa, que permiten saber la temperatura de ésta; o de harina, para ajustar a la hora del amasado la temperatura del agua. Además de los mencionados anteriormente, cabe citar el pesa - jarabes, que no es un termómetro como tal, pero permite establecer la relación aproximada entre densidades del almíbar y su posible temperatura. De hecho, cuando se trabaja el azúcar, cada profesional manifiesta unas preferencias determinadas para cada elaboración.



III. Temperaturas recomendadas

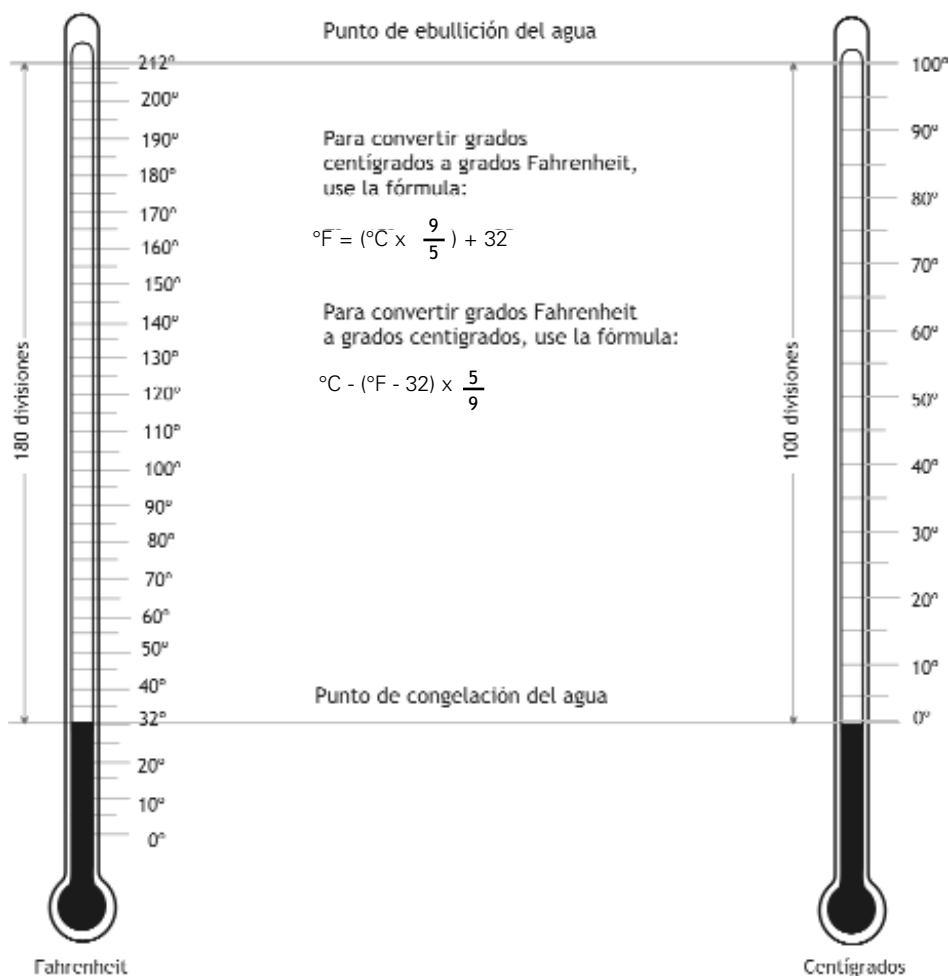
VARIEDAD	TEMPERATURAS DE FUNDIDO	VERANO (TEMP. DESPUES DEL TEMPLADO) °C	INVIERNO (TEMP. DESPUES DEL TEMPLADO) °C
Cobertura Negra	45°C. máximo 50°C.	28° - 29°	30° - 31°
Cobertura con leche	40°C. máximo 45°C.	26° - 27°	28° - 29°
Cobertura Blanca	40°C. máximo 45°C.	26° - 27°	28° - 29°

Teniendo en cuenta la tabla responde:

¿En cuál de las coberturas las temperaturas de fundido son más altas?

* Respuesta: COBERTURA NEGRA

88. Teniendo en cuenta los datos que aparecen en la figura, resuelva las siguientes situaciones:



a) El intervalo de temperaturas en grados centígrados de un horno muy bajo es de $105^{\circ}\text{C} - 135^{\circ}\text{C}$.
Expresa dicho intervalo en grados Fahrenheit.

b) El intervalo de temperaturas en grados Fahrenheit de un horno fuerte es de $450^{\circ}\text{F} - 500^{\circ}\text{F}$. Expresa dicho intervalo en grados centígrados.

c) La temperatura del horno para hacer vainillas debe ser aproximadamente de 250°C . Expresa dicha temperatura en grados Fahrenheit.



Respuesta:

$$\text{a) } ^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \cdot \frac{9}{5}) + 32$$

$$^{\circ}\text{F}_1 = (105 \cdot \frac{9}{5}) + 32 = 221$$

$$^{\circ}\text{F}_2 = (135 \cdot \frac{9}{5}) + 32 = 275 \longrightarrow 221^{\circ}\text{F} - 275^{\circ}\text{F}$$

$$\text{b) } ^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \cdot \frac{5}{9}$$

$$^{\circ}\text{C}_1 = (450 - 32) \cdot \frac{5}{9} = 232$$

$$^{\circ}\text{C}_2 = (500 - 32) \cdot \frac{5}{9} = 260 \longrightarrow 232^{\circ}\text{C} - 260^{\circ}\text{C}$$

$$\text{b) } ^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \cdot \frac{9}{5}) + 32$$

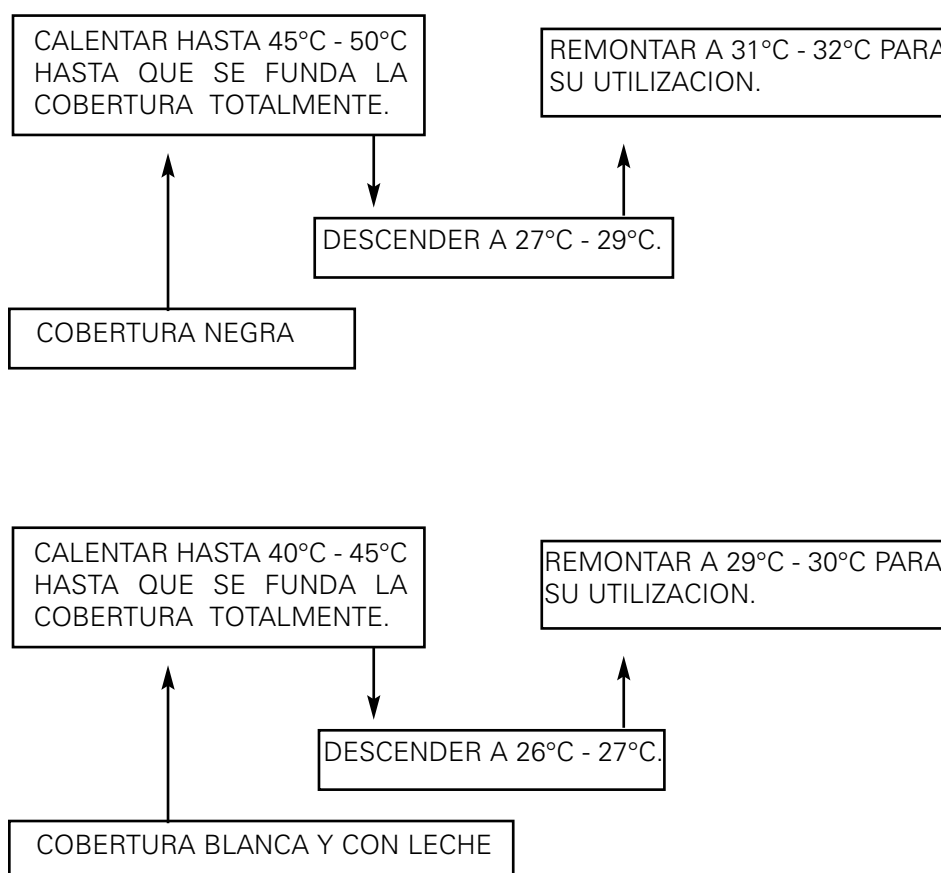
$$^{\circ}\text{F} = (250 \cdot \frac{9}{5}) + 32 = 482 \longrightarrow 482^{\circ}\text{F}$$

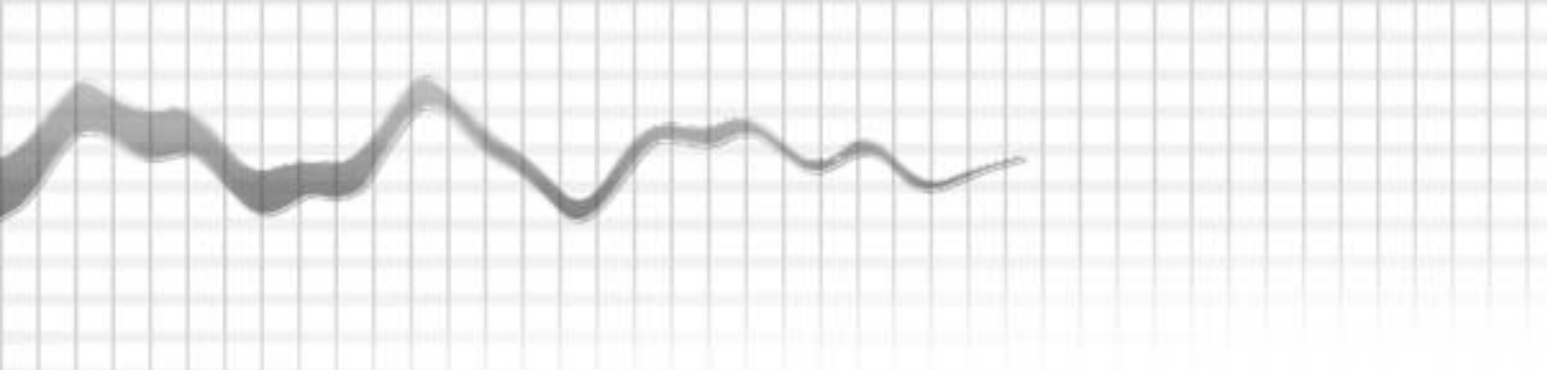
- **89.** En el momento de utilizar una cobertura, el obrador no debe sobrepasar los 21°C de temperatura. Tampoco debe haber en él vapor o humedad, pues deterioraría la calidad de la cobertura que se manipula.

Las piezas de pastelería que se tienen que napar deben estar a la temperatura del obrador, al igual que los moldes.

Las piezas que se han bañado con cobertura deben mantenerse a una temperatura entre 15°C y 18°C, hasta que se enfríen totalmente. Para desmoldarlas, con un ligero enfriamiento saltan fácilmente del molde. En cuanto a la conservación de las coberturas, hay que tener presente que:

- La temperatura recomendada es de 18°C. aproximadamente.
- El ambiente debe ser seco y limpio de olores extraños.
- Hay que efectuar una rápida rotación del stock de coberturas.





Teniendo en cuenta el promedio de los intervalos de temperaturas indicados en el proceso de las coberturas;

a) ¿Cuánto desciende la temperatura desde su punto de fusión en la cobertura de chocolate?

b) ¿Cuánto desciende la temperatura desde su punto de fusión en la cobertura blanca y con leche?



Respuesta:

a) Cobertura Negra

El punto medio de 45°C - 50°C es $\frac{(45^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C})}{2} = 47,5^{\circ}\text{C}$

El punto medio de 27°C - 29°C es $\frac{(27^{\circ}\text{C} + 29^{\circ}\text{C})}{2} = 28^{\circ}\text{C}$

El descenso es $47,5^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C} = 19,5^{\circ}\text{C}$

b) Cobertura Blanca y con Leche

El punto medio de 40°C - 45°C es $\frac{(40^{\circ}\text{C} + 45^{\circ}\text{C})}{2} = 42,5^{\circ}\text{C}$

El punto medio de 26°C - 27°C es $\frac{(26^{\circ}\text{C} + 27^{\circ}\text{C})}{2} = 26,5^{\circ}\text{C}$

El descenso es $42,5^{\circ}\text{C} - 26,5^{\circ}\text{C} = 16^{\circ}\text{C}$

90. Para profiteroles grandes, el horneado debe ser de 15 min. a 250 °C y de otros 15 min. a 150 °C. El primer calor permitirá el levado y crecimiento, mientras que el segundo hará su secado. ¿Cuál es la variación de temperaturas entre la temperatura máxima y mínima del horneado?

* Respuesta: Para hallar la variación de temperaturas entre la máxima y la mínima posible, lo que se debe hacer es la diferencia entre dichos valores.

En nuestro ejemplo $\text{Variación de } T = T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}} = 250^{\circ}\text{C} - 150^{\circ}\text{C}$
 $\text{Variación de } T = 100^{\circ}\text{C}$

Tabla de equivalencias de temperatura, nombres y usos

91. En la primera columna de la tabla se especifica el intervalo aproximado de temperaturas posibles para cada uno de los estados o puntos del almíbar.

a) Complete para cada uno de los estados (puntos) del almíbar la variación de temperaturas correspondientes entre la máxima y la mínima indicadas.

GRADOS CENTIGRADOS °C	NOMBRE O PUNTO	USOS	VARIACIÓN DE TEMPERATURAS °C
100 - 102	Almíbar común	Humectación: Bizcochuelo.	
105	Hilo Flojo	Licores: Conservación de frutas. Pintado de facturas.	
107 - 108	Hilo Fuerte (entre 2 dedos forma un hilo fuerte)	Similar al anterior	
112 - 113	Burbujas flojas	Similar al anterior	
118 - 125	Burbujas encadenadas o Bolita Maleable	Merengue italiano: Tocinos del cielo, sorbetes, etc	
135	Bolita dura	Para bañados de frutas pequeñas. Trabajos especiales.	
142 - 145	Caramelo blanco	Similar al anterior	
147 - 150	Caramelo claro	Bañado de Yemitas, profiteroles y petits-fours.	
De 160 a más	Caramelo oscuro	Flanes y elaboración de caramelo líquido.	

* Respuesta:

GRADOS CENTIGRADOS °C	NOMBRE O PUNTO	USOS	VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C
100 - 102	Almíbar común	Humectación: Bizcochuelo.	2
105	Hilo Flojo	Licores: Conservación de frutas. Pintado de facturas.	0
107 - 108	Hilo Fuerte (entre 2 dedos forma un hilo fuerte)	Similar al anterior	1
112 - 113	Burbujas flojas	Similar al anterior	1
118 - 125	Burbujas encadenadas o Bolita Maleable	Merengue italiano: Tocinos del cielo, sorbetes, etc	7
135	Bolita dura	Para bañados de frutas pequeñas. Trabajos especiales.	0
142 - 145	Caramelo blanco	Similar al anterior	3
147 - 150	Caramelo claro	Bañado de Yemitas, profiteroles y petits-fours.	3
De 160 a más	Caramelo oscuro	Flanes y elaboración de caramelo líquido.	—

b) ¿En qué estados (puntos) no hay variación de temperaturas?

* Respuesta: Hilo flojo y bolita dura.

c) ¿En qué estado o punto la variación de temperaturas es mayor?

* Respuesta: Burbujas encadenadas o Bolita Maleable

d) Existe una pequeña diferencia entre los grados y el punto indicado, no mayor del 10%, debido a diferentes factores: termómetros, presión atmosférica, altura, etc. Indique para el estado de bolita dura cuál puede ser la variación de temperaturas.



Respuesta: Lo que debemos hacer es calcular el 10% de 135° C.
Podríamos calcularlo haciendo:

$$\begin{array}{rcl} 100\% & \underline{\hspace{2cm}} & 135^\circ \text{ C} \\ 10\% & \underline{\hspace{2cm}} & x \end{array}$$

$$\text{Entonces: } x = (10\% \cdot 135^\circ\text{C}) / 100\% = 13,5^\circ\text{C}$$

Este valor es el máximo que puede variar, (aumentando o disminuyendo) el valor dado en la tabla. Entonces el rango a considerar es:

$$\begin{array}{l} \text{Temperatura Mínima:} \quad 135^\circ \text{ C} - 13,5^\circ \text{ C} = 121,5^\circ \text{ C} \\ \text{Temperatura Máxima:} \quad 135^\circ \text{ C} + 13,5^\circ \text{ C} = 148,5^\circ \text{ C} \end{array}$$

Variación de temperaturas pasa el punto bolita dura es: 121,5° C - 148,5° C

e) Ídem anterior para el punto de hilo flojo.

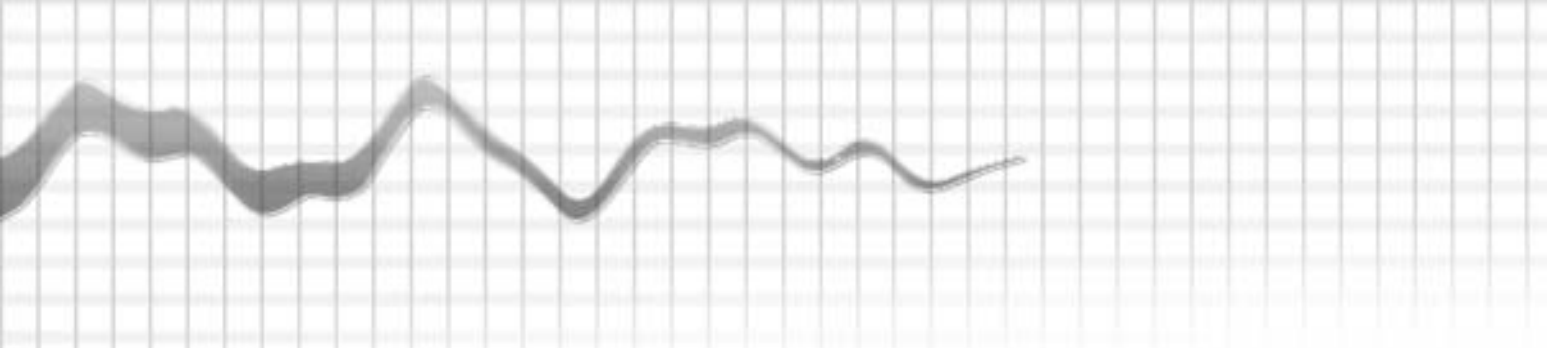


Respuesta: 10% de 105 = 0,1 · 105 = 10,5° C

Entonces el rango a considerar es:

$$\begin{array}{l} \text{Temperatura Mínima:} \quad 105^\circ \text{ C} - 10,5^\circ \text{ C} = 94,5^\circ \text{ C} \\ \text{Temperatura Máxima:} \quad 105^\circ \text{ C} + 10,5^\circ \text{ C} = 115,5^\circ \text{ C} \end{array}$$

Variación de temperaturas pasa el punto bolita dura es: 115,5° C - 94,5° C



- **92.** El fondant es un producto de azúcar cocida, usado en confitería para glaseados y para relleno de bombones. Para trabajar el fondant casero o el industrial la temperatura no debe pasar los 60°C donde perdería parte de sus propiedades. Si sólo dispone de un termómetro graduado en grados Fahrenheit, ¿qué número debería indicar el termómetro para no pasar los 60°C?

* Respuesta:

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \cdot \frac{9}{5}) + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = (60 \cdot \frac{9}{5}) + 32 = 140 \longrightarrow 140^{\circ}\text{F}$$

- **93.** Al igual que para el almíbar para determinar el punto de cocción de las jaleas y confituras conviene usar un termómetro, las medidas que se dan están tomadas con un termómetro casero, sin jaula de soporte, con el bulbo apoyado en el fondo de la olla. Dichas temperaturas son: 108°C - 110°C.

Expresa dicho intervalo en grados Fahrenheit.

* Respuesta:

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \cdot \frac{9}{5}) + 32$$

$$^{\circ}\text{F}_1 = (108 \cdot \frac{9}{5}) + 32 = 226,4$$

$$^{\circ}\text{F}_2 = (110 \cdot \frac{9}{5}) + 32 = 230 \longrightarrow 226,4^{\circ}\text{F} - 230^{\circ}\text{F}$$

- **95.** El punto de cocción de las mermeladas es de aproximadamente 100°C. Si se aumenta la temperatura en un 5% el dulce pierde su condición de mermelada untada, se carameliza adquiriendo un color más oscuro y puede ser moldeado en caliente, formando panes o bombones. Teniendo en cuenta lo indicado, ¿a qué temperatura aproximadamente se produce esta situación?

* Respuesta: 5% de $100 = 0,05 \cdot 100 = 5^{\circ}\text{C}$
 Luego $100^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} = 105^{\circ}\text{C}$ o también $100^{\circ}\text{C} \cdot 1,05 = 105^{\circ}\text{C}$

- **96.** Cuando el helado llega a su punto, espesa. También en esas condiciones empiezan a escarcharse las paredes del tambor. La temperatura del helado estará entre los 5° y 10° C bajo cero. La temperatura ideal para servir el helado es 5° C bajo cero.

Las temperaturas bajo cero se pueden indicar utilizando un signo menos (-) delante del número.
 Ejemplo: 20°C bajo cero, lo indicamos como -20°C .

Utilizando la notación indicada.

a) Exprese la temperatura ideal para servir el helado.

b) Exprese el intervalo de temperaturas a las que se encuentra el helado en su estado de enfriado (congelación).

* Respuesta: a) -5°C b) $[-10^{\circ}\text{C} - (-5^{\circ}\text{C})]$

Recuerde que en un intervalo primero se coloca la menor temperatura, es este caso, -10°C es menor que -5°C .



COSTOS

Competencia

Utilizar, relacionar y convertir expresiones que dan cuenta del costo, ingreso y beneficio de recetas o presupuestos. Favorece el desarrollo de las capacidades de **pensar y razonar**, ya que posibilita dar respuesta a ¿cuántos?, y usa en este proceso -previo análisis de sus posibilidades y limitaciones- distintos tipos de conceptos, herramientas y técnicas. Favorece también la puesta en marcha de la capacidad de **modelar**, puesto que incluye estructurar la situación que se va a modelar y además, desarrollar las capacidades de **utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas**. Permite decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos, utilizar variables y resolver ecuaciones.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Calcula el costo y beneficio de un presupuesto, utilizando con habilidad fórmulas simples.
- Modela situaciones problemáticas del área de la elaboración de alimentos utilizando lenguaje formal y aplicando con destreza fórmulas y operaciones simbólicas en la búsqueda de una solución numérica.

97. Un catering acepta dar servicio a 100 personas por un precio de \$15 cada uno y \$20 para cada una de las personas adicionales que surjan después del contrato.

- a) ¿Cuál es el costo C del agasajo si hay 12 personas adicionales?
- b) ¿Cuál es el costo C si no hay adicionales?
- c) ¿Cuál es el costo C del agasajo si hay 25% de personas adicionales?
- d) Exprese el costo C del agasajo en función de la cantidad de adicionales.

Los **costos fijos** de una empresa no dependen de la producción, en cambio los **costos variables** son proporcionales a la unidad de producción, es decir precio del artículo (p) por cantidad de artículos (q). Los costos totales se conforman por la suma de los **costos fijos** más los **variables**, es decir:

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Fijo} + \text{Costo Variable}$$

$$CT = CF + CV$$

$$CT = CF + p \cdot q$$

Respuesta:

a) $C = 100 \cdot \$15 + 12 \cdot \20
 $C = \$1500 + \240
 $C = \$1740$

c) $C = 100 \cdot \$15 + 25\% \cdot 100 \cdot \20
 $C = 100 \cdot \$15 + \$500 = \$2000$

b) $C = 100 \cdot \$15 = \1500

d) $n =$ cantidad de personas adicionales \rightarrow
 $C = 100 \cdot \$15 + n \cdot \20
 $C = \$1500 + n \cdot \20

99. Complete la tabla:

Costo Total CT(\$)=CF +CV	Costo Fijo CF(\$)=CT- CV	Costo Variable CV(\$)= CT-CF CV(\$)= p . q	Precio unitario p	Cantidad de unidades produ- cidas q
1750			\$ 15	100
	250		\$ 2	1000
	350	1500	\$ 3	
2000			\$ 0,50	3200

* Respuesta:

Costo Total CT(\$)=CF +CV	Costo Fijo CF(\$)=CT- CV	Costo Variable CV(\$)= CT-CF CV(\$)= p . q	Precio unitario p	Cantidad de unidades produ- cidas q
1750	250	1500	\$ 15	100
2250	250	2000	\$ 2	1000
1850	350	1500	\$ 3	500
2000	400	1600	\$0,50	3200

Renglón 1

$$p = \$15 \text{ y } q = 100 \longrightarrow CV = \$15 \cdot 100 \longrightarrow CV = \$1500$$

$$CT = \$1750 = CF + CV \longrightarrow \$1750 = CF + \$1500 \longrightarrow CF = 1750 - \$1500 = \$250$$

Renglón 2

$$p = \$2 \text{ y } q = 1000 \longrightarrow CV = \$2 \cdot 1000 \longrightarrow CV = \$2000$$

$$CT = CF + CV \longrightarrow CT = \$250 + \$2000 = \$2250$$

Renglón 3

$$p = \$2 \text{ y } CV = \$1500 = p \cdot q \longrightarrow \$1500 = \$3 \cdot q \longrightarrow q = 1500 \div 3 \longrightarrow q = 500$$

$$CT = CF + CV \longrightarrow CT = \$350 + \$1500 = \$1850$$

Renglón 4

$$p = \$0,50 \text{ y } q = 3200 \longrightarrow CV = p \cdot q = \$0,50 \cdot 3200 \longrightarrow CV = \$1600$$

$$CT = CF + CV \longrightarrow \$2000 = CF + \$1600 \longrightarrow CF = \$2000 - \$1600 = \$400$$

* Respuesta:

- Los 4 huevos cuestan: $\frac{12h}{\$1,50} = \frac{4}{x} \implies x = \frac{\$1,50 \cdot 4h}{12 h} = \$ 0,50$

- Los 200 g de azúcar cuestan: 10 kg por \$8 ; entonces 1 kg por \$0,80 , es decir 1000 g cuestan \$0,80

$$\frac{1000 \text{ g}}{\$0,80} = \frac{200 \text{ g}}{x} \implies x = \frac{\$0,80 \cdot 200 \text{ g}}{1000\text{g}} = \$0,16$$

- La harina cuesta: $\frac{1000 \text{ g}}{\$5,20} = \frac{225 \text{ g}}{h} \implies h = \frac{\$5,20 \cdot 225 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = \$ 0,117$

- La esencia de vainilla cuesta: 1 litro = 1000 ml $\implies \frac{1000 \text{ ml}}{\$6} = \frac{1 \text{ ml}}{v} \implies v = \frac{\$6,1 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}} = \$ 0,006$

- El azúcar molido cuesta: $\frac{1000 \text{ g}}{\$1,50} = \frac{10 \text{ g}}{a} \implies v = \frac{\$1,5 \cdot 10 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = \$ 0,015$

El costo obtenido es para 2 docenas de vainillas, por lo tanto para 1 docena es la mitad. La unidad de producción es la docena.

b) Sabiendo que existe un costo fijo de \$150 para la producción de hasta 200 docenas de vainillas, calcule el costo total en la fabricación de 100 docenas de vainillas.

* Respuesta: $CT = CF + CV = \$150 + 100 \cdot p$

$$CT = \$150 + 100 \times 1/2 (\$0,50 + \$0,16 + \$0,117 + \$0,006 + \$0,015) = \$189,90$$

- **101.** El costo fijo de una confitería para preparar tartas de frutas de estación, es $CF = \$600$, sea cual fuere la producción; el costo variable es \$5 por unidad de producción (q). El costo total es $CT = CF + CV$. El precio de venta (pv) de cada tarta es \$10.

a) Escriba la expresión que permite calcular: **CF**; **CV** y **CT** de la producción de tartas de fruta en la confitería.

* Respuesta:

- Puesto que el costo fijo no depende de la producción: $CF = \$ 600$
- El costo variable es \$5 por unidad de producción: $CV = \$5.q$
- El costo total es : $CT = CF + CV$, $CT = \$600 + \$5.q$

b) Escriba la expresión que permite calcular el ingreso total, si se vende toda la producción.

* Respuesta: El ingreso total por la venta de un producto es proporcional a la cantidad que se vende.

Es decir:

$\text{Ingreso total} = \text{precio de venta(por unidad)} \cdot \text{cantidad de artículos vendidos}$ $IT = pv \cdot qv$
--

- Siendo la cantidad de artículos vendidos igual a la producida : $qv = q$ y $pv = \$10$
 $IT = pv \cdot q \implies IT = \$10 \cdot q$

c) ¿Cuántas tartas debe vender para no tener ganancia ni pérdida (punto de equilibrio)?



Respuesta:

- Para no tener ganancia ni pérdida (punto de equilibrio) el costo total debe ser igual al ingreso total, es decir :

CT = IT, teniendo en cuenta a) y b) resulta:

$$\$600 + \$5.q = \$10.q \text{ , ecuación que se resuelve:}$$

$$\$600 = \$10.q - \$5.q$$

$$\$600 = \$ 5q$$

$$\$600 : \$5 = q$$

$$120 = q$$

Que la cantidad de tartas de fruta es 120, significa que hasta 119 tartas producidas y vendidas **HAY PÉRDIDA**; que si se elaboran y venden 120 tartas no hay ganancia ni pérdidas y que si son más que 120 tartas hay **GANANCIA**.

d) ¿Cuál es la ganancia de la confitería si se elaboran 200 tartas de frutas de estación?

* Respuesta: La ganancia por la venta de un producto es la diferencia entre el *ingreso total* (precio de venta) y el *costo total*.

$$\begin{aligned} \text{Ganancia} &= \text{Ingreso Total} - \text{Costo Total} \\ G &= IT - CT \end{aligned}$$

- Es decir , $G = \$10x q - (\$600 + \$5.q)$ y $q = 200$
 $G = \$ 2000 - (\$600 + \$1000)$
 $G = \$2000 - \1600
 $G = \$400$

102. Para elaborar una tarta de manzanas se necesitan:

- manzanas 1000 g
- azúcar 100 g
- jugo de limón 20 cm³ (el jugo de 2 limones, que pesan aproximadamente 200g)
- masa frola 800 g

El costo de los ingredientes es:

- manzanas \$ 0,80 el kg comprada por cajón.
- azúcar \$ 0,80 el kg comprada por 10 kg.
- limón \$ 0,60 el kg.
- masa frola \$ 6 los 4 kg.

Determine el costo unitario de la tarta de manzanas.

* Respuesta:

- Manzana: 1000 g a \$0,80

$$\text{- Azúcar: } \frac{1000 \text{ g}}{\$0,80} = \frac{100 \text{ g}}{a} \longrightarrow a = \frac{\$0,80 \cdot 100 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \Longrightarrow a = \$0,08$$

$$\text{- Jugo de Limón: } \frac{1000 \text{ g}}{\$0,60} = \frac{200 \text{ g}}{l} \longrightarrow l = \frac{\$0,60 \cdot 200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \Longrightarrow l = \$0,12$$

$$\text{- Masa Frola: } \frac{4000 \text{ g}}{\$6} = \frac{800 \text{ g}}{f} \longrightarrow f = \frac{\$6 \cdot 800 \text{ g}}{4000 \text{ g}} \Longrightarrow f = \$1,20$$

$$C = \$0,80 + \$0,08 + \$0,12 + \$1,20 = \$2,20$$

- **103.** El costo de producción de una torta de comunión es de \$15, además de los \$12.000 mensuales que el fabricante tiene como costos fijos. Dicho fabricante sabe que puede vender a \$25 todas las unidades que pueda producir. ¿Cuántas unidades mensuales deben producirse y venderse a fin de conseguir algún tipo de beneficio?

* Respuesta: CF = \$12000 p = \$15 p_v = \$25

El punto de equilibrio (ni pérdida, ni ganancia) se produce cuando INGRESO TOTAL es igual a COSTO TOTAL.

Es decir, IT = CT

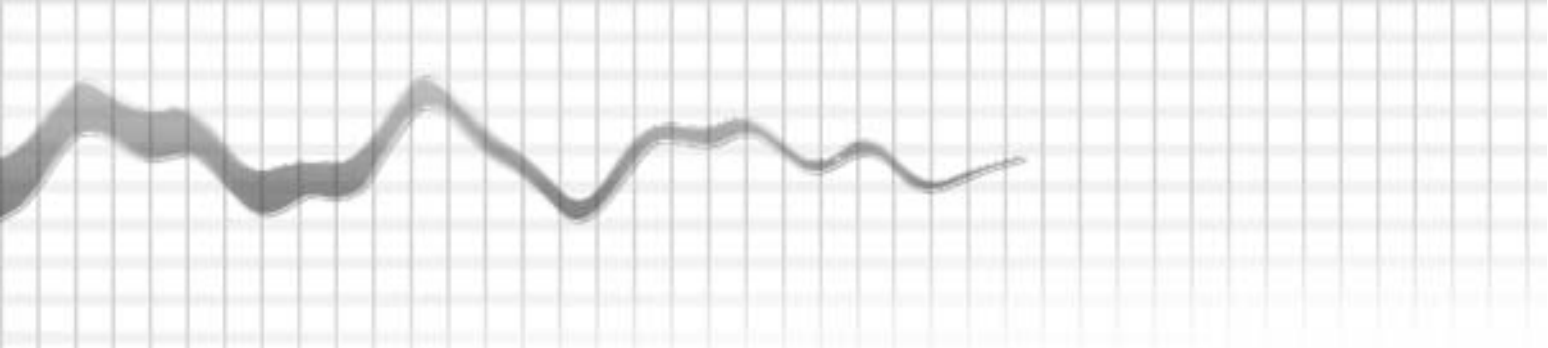
Además sabemos que IT = p_v · q; CT = CF + CV y CV = p · q; entonces p_v · q = CF + p · q

Reemplazando los datos se obtiene:

$$25 \times q = 12000 + 15 \cdot q \Longrightarrow 25 \cdot q - 15 \cdot q = 12000$$

$$10q = 12000 \Longrightarrow q = 12000 \div 10 \Longrightarrow q = 1200$$

Luego el fabricante debe producir más de 1200 tortas.



- **104.** Un empresario pastelero decide invertir \$2.500 en comprar un horno necesario para producir facturas de manteca. El costo unitario (por docena) del mismo es de \$2,50 y su precio de venta es de \$4. ¿Cuántas docenas de facturas debería producir y vender dicho empresario para obtener utilidades totales de \$2.000?

* Respuesta: CF = \$2.500 p = \$2,50 p_v = \$4 → Ganancia G

$$G = IT - CT$$
$$G = p_v \cdot q - (CF + p \cdot q)$$

Reemplazando

$$\begin{aligned} \$2.000 &= \$4 \cdot q - (\$2.500 + \$2,50 \cdot q) \\ \$2.000 &= \$4 \cdot q - \$2.500 - \$2,50 \cdot q \\ \$2.000 + \$2.500 &= \$4 \cdot q - \$2,50 \cdot q \\ \$4.500 &= \$1,50 \cdot q \longrightarrow \$4.500 \div \$1,50 = q \longrightarrow q = 3000 \end{aligned}$$

- **105.** Un empresario debe decidir si comienza a producir las cajas de cartón para empaquetar la mercadería, la que está adquiriendo a razón de \$12 la docena. La fabricación de estas cajas representaría un gasto adicional de \$4.000 por mes más un costo de \$8 por cada docena en concepto de material y mano de obra. ¿Cuántas docenas como mínimo debería producir la empresa para que le resultara económicamente redituable?

* Respuesta: Compra directa CD y fabricación F

$$CD = \$12 \cdot q$$

$$F = \$4.000 + \$8 \cdot q$$

El punto de equilibrio es aquel en que $CD = F$, es decir,

$$\$12 \cdot q = \$4.000 + \$8 \cdot q \implies$$

$$\$12 \cdot q - \$8 \cdot q = \$4.000$$

$$\$4 \cdot q = \$4.000$$

$$q = \$4.000 \div \$4 = q = 1000$$

El empresario deberá producir más de 1000 cajas.

- **106.** Una cadena de pastelerías desea saber si le conviene comenzar a producir su propia folletería. A tal fin debería invertir \$1.800 mensuales más \$0,60 por folleto. De otro modo puede seguir comprándola a \$1,20 por unidad. ¿Cuántos folletos debería producir la cadena de pastelería al mes para que se justificara la inversión?



Respuesta:

Compra directa CD \longrightarrow $CD = \$1,20 \times q$

Fabricación: F \longrightarrow $F = \$1.800 + \$0,60 \times q$

El punto de equilibrio es aquel en que $CD = F$, luego

$$\$1,2 \times q = \$1.800 + \$0,60 \times q$$

$$\$1,2 - \$0,60 \times q = \$1.800$$

$$\$0,60 \times q = \$1.800$$

$$q = \$1.800 \div \$0,60 \longrightarrow q = 3000$$

La cadena de pastelería debería producir más de 3000 folletos.

- 107. Un empresario del ramo de la repostería decide empezar a producir sus propios envases, los que venía pagando a razón de \$2,50 la docena. Ha definido que este nuevo emprendimiento reportará en un aumento de \$3.000 mensuales sus costos fijos y que cada docena de envases le costará en concepto de materia prima y mano de obra \$1,50. ¿Cuántas docenas deberían producirse al mes para que resulte beneficioso el emprendimiento?



Respuesta:

Compra directa CD \longrightarrow $CD = \$2,50 \times q$

Fabricación: F \longrightarrow $F = \$3.000 + \$1,50 \times q$

El punto de equilibrio es aquel en que $CD = F$, luego

$$\$2,50 \cdot q = \$3.000 + \$1,50 \times q$$

$$\$2,50 \cdot q - \$1,50 \cdot q = \$3.000$$

$$\$1 \cdot q = \$3.000 \longrightarrow q = 3000$$

El empresario debería al menos 3000 docenas de envases.