

## UNIDAD II: ESTIMACIONES Y MEDICIONES DE PROPIEDADES FÍSICAS

**1° objetivo:** Inferir la diferencia entre estimaciones y mediciones.

### I Introducción.

Lectura de la introducción del capítulo.

### II Desarrollo del objetivo.

Es mejor obviar las preguntas exploratorias, ya que la metodología utilizada en la unidad, requiere de la inferencia.

- 1) Realizar la actividad de la sección 2.1 y lectura del mismo.
- 2) Enfatizar en la importancia de la estimación. Se puede realizar la siguiente lectura como motivación:

“La estimación es una parte integral de nuestra vida cotidiana. Las personas que compran en el mercado estiman si tienen suficiente dinero para pagar los artículos comprados. Los encargados de los talleres estiman el costo de las reparaciones de los automóviles. Los contratistas estiman el costo de los edificios. Los padres y madres de familia estiman el tiempo que deben transcurrir antes de que los niños lleguen a casa. La estimación puede ser además un instrumento poderoso que le brinda al estudiante un control adicional en las áreas más formales de la matemática y la ciencia. Cuando alguien se detiene a estimar el resultado antes de resolver un problema, el problema mismo cobra más sentido y se hace más manejable”

Tomado de: Matemática para la familia, J. K. Stenmark y otros.

- 3) Realización de ejercicios de estimación, por ejemplo:
  - a) Poner granos de frijoles, previamente contados por el docente, en un vaso, y se pide a los estudiantes que estimen el número de granos.
  - b) Ejercicios con preguntas:
    - ¿Cuántas páginas tiene determinado libro?
    - ¿Cuántos metros cuadrados tiene el aula?
    - ¿Cuántos pasos hay desde el pupitre, hasta la salida del aula?
    - ¿Cuántos segundos hay en una lección?
- 4) Realizar actividad 2.1

**2° Objetivo:** Reconocer la necesidad de patrones de medida para realizar las mediciones.

### I Introducción.

Lectura de la sección 2.2

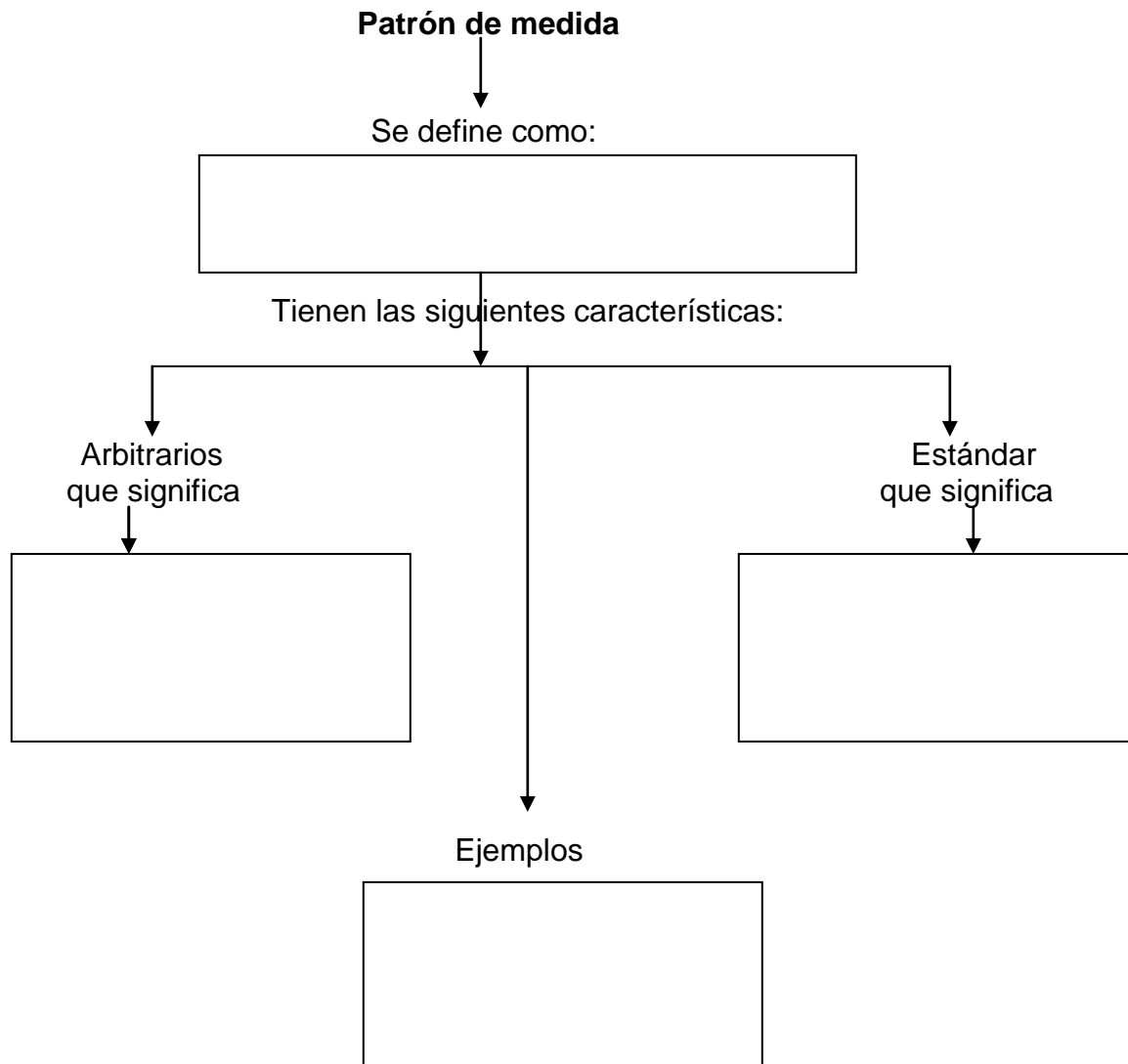
### II Preguntas exploratorias.

¿Qué se requiere, para realizar una medición?

¿Es lo mismo utilizar la palma de la mano, que un metro para medir?

### III Desarrollo del objetivo.

- 1) Realizar la actividad 2.2.
- 2) En el cuaderno, elaborar una definición de patrón de medida, basado en la actividad realizada. Esta se puede escribir, a modo de esquema:



**3° Objetivo:** Identificar algunos instrumentos para realizar mediciones

### I Introducción.

Lectura de la introducción del objetivo

## II Preguntas exploratorias.

¿Qué es un instrumento de medida?

¿Cuál es la relación y la diferencia entre un patrón de medida y un instrumento de medición?

## III Desarrollo del objetivo.

- 1) Presentar a los estudiantes, algunos instrumentos de medición, o pedirles previamente, que traigan a la clase, algunos de sus casas.
- 2) Realizar lectura y completar cuestionarios de las secciones 2.4 a 2.7 inclusive.
- 3) De acuerdo al tiempo disponible, se puede realizar en el cuaderno un mapa conceptual, según los aspectos más importantes de los apartados estudiados.

## IV Sugerencias para adecuaciones curriculares no significativas. (Objetivos 1,2 y3)

- 1) Elaboración de cuestionarios guía:
  - a) ¿Qué es una estimación? Escriba tres ejemplos
  - b) ¿Qué es una medición? Escriba tres ejemplos
  - c) ¿Qué es un patrón de medida? Escriba tres ejemplos
  - d) ¿Por qué los patrones de medida son arbitrarios y de carácter estándar?
  - e) ¿Qué es un instrumento de medición? Indique tres ejemplos

Estas preguntas, los estudiantes de adecuación, pueden traerlas preparadas, y realizar una actividad de repaso con todos los compañeros de clase, a modo de repaso.

- 2) Completar el esquema realizado en clase, con recortes o dibujos.

**4° Objetivo:** Establecer el sistema internacional de medidas para cantidades fundamentales y cantidades derivadas de medición.

## I Introducción.

Ejemplo de lectura introductoria.

De acuerdo a las características de ser arbitrarios y de carácter estándar, de los patrones de medida, se ha hecho necesario, sistematizar, o sea, ordenar adecuadamente las unidades de medida de los patrones, así como sus múltiplos y sus submúltiplos. Lo anterior con el fin de manejar un “lenguaje común”, en cuanto a mediciones se refiere, y poder lograr un mejor entendimiento, entre los diversos países.

El sistema Internacional de Medidas (S.I), se creó con la idea, de que fuera utilizado a nivel mundial, sin embargo, hay países que todavía utilizan otros sistemas de unidades, como el sistema inglés. No obstante, hay equivalencias conocidas entre los sistemas, para que las mediciones se puedan entender en todos los países.

## II Preguntas exploratorias.

¿Cuál es la diferencia entre un patrón de medida y un sistema de medición? Se puede indicar con ejemplos.

¿En qué unidad de medida, se acostumbra medir las dimensiones de una casa?

¿En qué unidad de medida, se suele medir el tiempo, el área, el volumen, entre otros?

## III Desarrollo del objetivo.

- 1) Lectura de la sección 2.8
- 2) Es recomendable hacer carteles con los cuadros 2.1 y 2.2, o al menos copiarlos en la pizarra.
- 3) Escribir en el cuaderno, a modo de esquema, la diferencia entre una cantidad fundamental y una derivada, así como entre una medición directa y una indirecta, con sus respectivos ejemplos.
- 4) Realizar ejercicios de retención memorística, con los estudiantes, ya que deben memorizar ambos cuadros. Por ejemplo, se les puede copiar en la pizarra los cuadros incompletos, para que ellos los completen, en el cuaderno, o simplemente preguntar al azar.

**5° Objetivo:** Transformar unidades de medida en cantidades fundamentales.

## I Introducción.

Ejemplo de una lectura introductoria.

Normalmente, los seres humanos requerimos conocer las dimensiones de los objetos en múltiplos y submúltiplos de los patrones de medida, ya que por ejemplo, si el patrón de medida de la longitud es el metro, es poco práctico medir el largo de la hoja de una planta pequeña, o una hoja de papel en metros. Así como sería también, poco práctico indicar la distancia entre un país y otro también en metros. Es por esta razón, además de otras, que es de suma importancia poder trabajar cantidades físicas con los múltiplos y submúltiplos de las diversas unidades de medida.

## II Preguntas exploratorias.

¿Cuántos milímetros hay en un metro?

¿Cuántos metros hay en un kilómetro?

¿Qué proceso se debe seguir para pasar 3 000 m a cm?

### III Desarrollo del objetivo.

Es importante enfatizar mucho en los conceptos de los múltiplos y los submúltiplos, ya que por lo general, la tendencia de los estudiantes es memorizarlos y utilizarlos mecánicamente, sin entender su significado. Otro aspecto importante, es trabajar el concepto de factor de conversión ampliamente, ya que los estudiantes suelen insistir en el uso de la “gradita”, que es poco práctica, para algunos múltiplos y submúltiplos, que deben dominar.

- 1) Lectura de la sección 2.9
- 2) Elaborar un esquema en el cuaderno, o cuestionario:
  - a) ¿Qué significa físicamente realizar una conversión de medidas?
  - b) ¿Qué son factores de conversión?
  - c) ¿Cuáles son los factores de longitud masa y tiempo?
- 3) Realizar prácticas orales sobre el significado de los prefijos tanto para múltiplos, como para los submúltiplos.
- 4) Hacer la actividad 2.3
- 5) Realizar prácticas orales con los factores de conversión, ya que es necesario que sean memorizados.
- 6) Explicar claramente los ejemplos resueltos, del 1 al 4. Se pueden planificar más ejemplos, con el fin de aclarar mejor el procedimiento, de uso de los factores de conversión.
- 7) Realizar la práctica 2.4.

### IV Sugerencias para adecuaciones curriculares no significativas.(objetivos: 3 y 4)

- 1) Se debe hacer mucha práctica, en relación con estos objetivos. Por ejemplo
  - a) Palabrama.

**M**EGA  
**D**ECI  
**D**ECA  
**M**ILI  
**M**ICRO  
**K**ILO  
**H**ECTO  
**N**ANO

- 1) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^6$ .
- 2) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^{-1}$ .
- 3) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^1$ .
- 4) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^{-3}$ .
- 5) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^{-6}$ .
- 6) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^3$ .
- 7) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^2$ .
- 8) Un \_\_\_\_\_ tiene un valor de  $1 \times 10^{-9}$ .

b) En relación con los factores de conversión:

Forme la palabra clave en el recuadro, asociando la respuesta correcta con la letra.

- 1) 1 mm = \_\_\_\_\_
- 2) 1 nm = \_\_\_\_\_
- 3) 1 cg = \_\_\_\_\_
- 4) 1  $\mu$ g = \_\_\_\_\_
- 5) 1 Gm = \_\_\_\_\_
- 6) 1 hg = \_\_\_\_\_
- 7) 1  $\mu$ s = \_\_\_\_\_
- 8) 1 Mm = \_\_\_\_\_
- 9) 1 dg = \_\_\_\_\_
- 10) 1 Gg = \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Respuestas

- |   |   |   |
|---|---|---|
| $1 \times 10^6 \text{ s} = \text{S}$    | $1 \times 10^1 \text{ m} = \text{C}$    | $1 \times 10^{-9} \text{ m} = \text{O}$ |
| $1 \times 10^{-2} \text{ m} = \text{R}$ | $1 \times 10^{-2} \text{ g} = \text{N}$ | $1 \times 10^3 \text{ m} = \text{C}$    |
| $1 \times 10^{-6} \text{ g} = \text{V}$ | $1 \times 10^9 \text{ m} = \text{E}$    | $1 \times 10^{-6} \text{ s} = \text{S}$ |
| $1 \times 10^{-3} \text{ m} = \text{C}$ | $1 \times 10^2 \text{ g} = \text{R}$    | $1 \times 10^6 \text{ m} = \text{I}$    |
| $1 \times 10^{-1} \text{ g} = \text{O}$ | $1 \times 10^6 \text{ g} = \text{N}$    | $1 \times 10^{-2} \text{ m} = \text{I}$ |

c) Realice las siguientes conversiones:

- 1) 5 900 m a nm
- 2) 0,0345 Mg a g
- 3) 42 592 cm a nm
- 4) 67 902 mm a Gm
- 5) 30 m a  $\mu$ m
- 6) 0,05 hm a cm

**6° Objetivo:** Distinguir los términos exactitud, precisión y error en las mediciones.

### **I Introducción.**

Ejemplo de lectura introductoria

Cuando se realizan mediciones, están involucrados muchos aspectos relacionados con el proceso mismo de la medición. Por ejemplo, algunas veces el largo de una habitación es medido por varias personas, utilizando el mismo instrumento de medición, y probablemente hay diferencias en los resultados. También hay casos en que la altura de una casa es medida por la misma persona, pero con diferentes instrumentos, y los resultados también sean ligeramente diferentes. Lo anterior se debe a que existen los llamados errores de medición asociados tanto a los instrumentos de medida, como a la persona que realiza el proceso. Es por eso que es importante anotar ese y otros conceptos involucrados con la medición.

### **II Preguntas exploratorias.**

-Si se requiere medir el ancho del aula, ¿es mejor utilizar una cinta métrica, o una regla de 30 cm? ¿Por qué?

-¿Cuál instrumento es más exacto: una balanza graduada hasta el centigramo, u otra graduada hasta el miligramo, si se desean medir masas de pastillas en una farmacia?

### **III Desarrollo del objetivo.**

- 1) Lectura de la sección 2.10
- 2) Esquematizar en el cuaderno, a modo de mapa conceptual, los conceptos de exactitud, error en la medición, precisión, con ejemplos de cada uno.
- 3) Realizar actividad 2.5.

Realizar el repaso de conceptos.

## Curiosidades

### Medición de temperatura

#### ¿Calienta el abrigo?

¿Qué diría usted si le asegurasen que su abrigo no calienta nada? Pensaría, como es natural, que querían gastarle una broma. Pero, ¿y si empezaran a demostrarle esta afirmación con una serie de experimentos? Haga por ejemplo el siguiente.

Mire cuantos grados marca un termómetro y envuélvalo en su abrigo. Al cabo de varias horas, sáquelo. Se convencerá de que no se ha calentado ni en cuarto de grado: lo que antes marcaba, marca ahora. Ahí tiene una prueba de que el abrigo no calienta. Usted incluso podría sospechar que el abrigo enfría. Coja si no dos frasquitos con hielo; envuelva uno de ellos en el abrigo y deje el otro sin tapar en la habitación. Cuando se haya derretido el hielo en este último, abra el abrigo: verá que el hielo que había en él apenas si ha comenzado a fundirse. Por lo tanto, el abrigo no sólo no ha calentado el hielo, sino que al parecer incluso lo ha enfriado, retardando su licuación.

¿Qué puede objetarse a esto? ¿Cómo desmentir estas conclusiones? De ningún modo. El abrigo realmente no calienta, si se entiende por «calentar» dar calor. La lámpara calienta, la estufa calienta, el cuerpo humano calienta, porque todos estos cuerpos son fuentes de calor. Pero el abrigo, en este sentido de la palabra, no calienta nada. El abrigo no da calor, sino que se limita a impedir que el calor de nuestro cuerpo salga de él. He aquí por qué los animales de sangre caliente (homotermos), cuyo cuerpo es fuente de calor, se sentirán más calientes con el abrigo que sin él. Pero el termómetro no genera calor propio y, por eso, su temperatura no varía aunque lo envolvamos en el abrigo. El hielo envuelto en el abrigo conserva más tiempo su baja temperatura, porque éste es muy mal conductor del calor e impide que llegue hasta el hielo el calor exterior, es decir, el calor del aire que hay en la habitación.

En el mismo sentido que el abrigo, la nieve calienta la tierra, porque siendo, como todos los cuerpos pulverizados, mala conductora del calor, impide la salida del que tiene la tierra que ella cubre. En las tierras protegidas por una capa de nieve, el termómetro marca frecuentemente diez grados más que en las tierras desnudas de nieve. Esta acción calefactora de la capa de nieve es bien conocida por los campesinos.

Así, pues, a la pregunta de que si calienta un abrigo, debe responder que el abrigo sólo sirve para que nos calentemos nosotros mismos. Lo más exacto sería decir, que nosotros calentamos el abrigo, y no él a nosotros.

Tomado de: Física recreativa de Yakov Perelman

## Experimento recomendado

# Medida de longitud

---

## Objetivos

- Adquirir el concepto de unidad de longitud
- Elaborar un patrón de medida

## Material

- Regla graduada en centímetros (cm)
- 

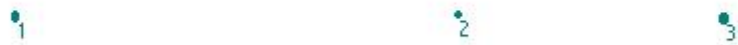
## Comencemos

---

En la figura que se muestra a continuación, tenemos tres puntos separados entre sí por distancias diferentes. Lo que queremos es determinar cuánto está separado un punto respecto a los otros. Necesitamos entonces usar un instrumento de medida y determinar cuál es su unidad de medida; para nuestro caso, el instrumento será la regla de la figura 1.2. En esta regla, la unidad de medida es cada espacio entre dos barritas; llamaremos a esta unidad *una unidad arbitraria* (1 ua). La pregunta es: ¿cuál es la distancia entre los puntos 1 y 2, entre los puntos 2 y 3 y entre los puntos 1 y 3 de la figura 1.1, dadas en estas unidades?

Para medir con esta regla, debes hacer click sobre ella e imprimir la figura resultante, en un acetato si es posible.

---



**Figura 1.1** Puntos entre los cuales se medirán las distancias en esta práctica



**Figura 1.2** Gráfica y regla, en unidades arbitrarias (ua), para medir la distancia entre los puntos de la figura.

Tomemos ahora otro instrumento de medida, por ejemplo la regla graduada en centímetros (cm), cuya unidad de medida es 1 cm, y realicemos las mismas medidas, anota los resultados. ¿Cómo se relaciona cada unidad de la regla arbitraria con cada unidad de la regla graduada en cm? En otras palabras, la unidad arbitraria corresponde a:

centímetros

Lo que hemos hecho es determinar cómo están relacionadas las ua y los cm; en otras palabras, hemos realizado una conversión de unidades. Como lo mencionamos antes, la unidad de medida de la regla graduada en centímetros es 1 cm, que se divide a su vez en pequeñas unidades llamadas milímetros (mm). ¿Cuál es la relación entre una unidad arbitraria y un mm?

Ahora podemos hacer realizar otra experiencia:

Escoge otra unidad de medida arbitraria, como la longitud de uno de tus dedos o el ancho del mismo. Con esto en mente, elabora una regla a lo largo del borde de un pedazo de papel; cada vez que tiendas la longitud de un dedo o el ancho, haz una marca en el papel. Utiliza esta regla para medir el largo, el ancho y la diagonal de tu pupitre; habrás construido así un instrumento de medida. También puedes determinar a cuántos cm equivale la longitud del dedo o el ancho de la tecla.

Longitud dedo  Ancho dedo

Largo  Ancho  Diagonal

En conclusión, habrás notado que medir no es otra cosa que comparar una cantidad con otra **arbitraria**, pero que es aceptada por todos como medida patrón, por ejemplo el paso y la pulgada de los primeros pueblos y, actualmente, el metro.

---

### Preguntas y ejercicios

---

1. ¿Cómo harías para determinar el espesor de las hojas de uno de tus libros, usando el espesor de 100 hojas. 2. ¿Cómo harías para medir el diámetro de una esfera de vidrio o de cualquier otro material?

**Escribe a continuación tu método:**

---

---

---

---

---

3. Veamos ahora como estimar el diámetro de un lápiz o lapicero. Una forma es enrollar 10 vueltas del cable alrededor de un lapicero, de manera que cada vuelta quede bien ajustada con la anterior. Luego poner una regla a lo largo de lápiz o lapicero, así enrollado, dividir la longitud total por 10 y el resultado será el diámetro del cable.

¿Cómo harías para mejorar este método?

---

---

¿Debe ser el lapicero en este experimento redondo? ¿Por qué?

---

---

Adaptado de [www.escolares.com.ar/paralaescuela/csnaturales/fisica.html](http://www.escolares.com.ar/paralaescuela/csnaturales/fisica.html)

**BANCO DE ÍTEMES PARA ELABORACIÓN DE PRUEBAS**

**I PARTE:** Selección única. Marque una equis (X), en la opción correcta, de acuerdo al ítem que le antecede.

1. La frase que representa una estimación, corresponde a
  - a. El libro de texto debe tener unas 200 páginas
  - b. El partido de la “sele” empezó a las 8 pm en punto.
  - c. Según el pediatra, mi hermanita creció 10 cm en un año.
  - d. El terreno de mi casa mide 8 m de frente por 10 de profundidad.
2. Considere la siguiente frase:

Ayer, mi papá tomó una cinta métrica, y con ella supo que las paredes de mi habitación tienen un ancho de 5 metros y una altura de 4 metros.

La frase anterior, ejemplifica un proceso llamado

- a. Medición
  - b. Precisión
  - c. Estimación
  - d. Conversión
3. Un ejemplo de un patrón de medida estándar, corresponde a
  - a. El paso
  - b. El dedo
  - c. La cuarta
  - d. El kilogramo
4. La opción que presenta únicamente múltiplos del S.I.
  - a. hecto, mega, deci
  - b. mili, kilo, centi
  - c. deca, hecto, kilo
  - d. mili, kilo, hecto
5. Señala la opción que contiene únicamente submúltiplos del S.I.
  - a. hecto, kilo, nano
  - b. micro, deci, centi
  - c. deca, deci, kilo
  - d. hecto, centi, mega

6. EL factor de conversión entre kilómetros y metros corresponde a
- $1\text{ km} = 1000\text{ m}$
  - $1\text{ m} = 1000\text{ km}$
  - $1\text{ km} = 100\text{ m}$
  - $1\text{ m} = 100\text{ km}$
7. La unidad de trabajo en el S.I.
- Dina
  - Pascal
  - Newton
  - Julio
8. Una persona adulta camina alrededor de 5 000 metros en una hora. Esta distancia expresada en el SI, se escribe simbólicamente
- 5000 metros
  - 5000 mts
  - 5000 mt
  - 5000 m
9. La unidad de medida del área en el sistema internacional corresponde a
- m
  - g
  - $\text{m}^2$
  - $\text{m}^3$
10. Un factor de conversión entre gramos y miligramos corresponde a
- $1\text{ mg} = 1000\text{ g}$
  - $1\text{ g} = 1000\text{ mg}$
  - $1\text{ g} = 100\text{ mg}$
  - $1\text{ mg} = 100\text{ g}$
11. Considere la siguiente frase

“Para fabricar 500 ml de una medicina, se requiere medir 50 ml de ácido fólico.”

- De acuerdo a la frase anterior, se puede utilizar el instrumento llamado
- dinamómetro
  - calorímetro
  - erlenmeyer
  - cronómetro

**II PARTE:** Asocie. Asocie la columna de la derecha con la de la izquierda, colocando los números de los instrumentos de medición de la derecha, en los paréntesis de la izquierda. Sobran dos opciones a la derecha.

-Instrumento encargado de medir longitudes	( )	1. Termómetro
-Instrumento utilizado para medir fuerzas	( )	2. Barómetro
-Instrumento utilizado para medir el calor desprendido de una sustancia.	( )	3. Cinta métrica
-Instrumento utilizado para medir el tiempo	( )	4. Balanza
-Instrumento utilizado para medir volúmenes	( )	5. Pluviómetro
-Instrumento utilizado para medir masas	( )	6. Calorímetro
-Instrumento utilizado para medir temperatura	( )	7. Cronómetro
-Instrumento utilizado para medir presiones		8. Tacómetro
		9. Erlenmeyer
		10. Dinamómetro

**III PARTE:** Identificación de conceptos: Coloque las palabras en las líneas, de acuerdo a la frase que le antecede. Las palabras se utilizan solo una vez y no se repiten.

Patrón– exactitud – error – estimación – medición – precisión –  
incertidumbre - cantidad fundamental – cantidad derivada

1. Medida de la diferencia que existe entre una magnitud medida, y el valor deseado. \_\_\_\_\_

2. Resultado de la comparación de una cantidad física con otra llamada patrón \_\_\_\_\_
3. Cantidades físicas más simples, que no se dividen en otras. \_\_\_\_\_
4. Cantidad física, utilizada para realizar la comparación, en el proceso de medición \_\_\_\_\_
5. Juicio valorativo que se realiza, de acuerdo a la observación de un objeto, fenómeno o proceso. \_\_\_\_\_
6. Proceso en el que se compara una magnitud física, con otra llamada patrón, que ha sido previamente establecida. \_\_\_\_\_
7. Cantidad física que se compone por otras más simples \_\_\_\_\_
8. Término que se refiere, a que tan cercano está el valor medido, respecto al valor real. \_\_\_\_\_
9. Intervalo de medición que indica hasta donde es confiable, el instrumento de medida a utilizar. \_\_\_\_\_

**IV PARTE:** Respuesta breve: Responda cada pregunta o indicación en forma clara y concisa.

1. Indique dos ejemplos de estimaciones de tiempo
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
2. Indique dos ejemplos de mediciones de masa
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
3. Cite las unidades de medida de la velocidad y la densidad en el S.I respectivamente.
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_

**V PARTE: Desarrollo.** Resuelva cada problema o pregunta en forma clara y ordenada. En el caso de los problemas debe indicar todos los pasos utilizados para llegar a la respuesta.

1. Para ir de la casa al colegio un joven caminó 300m, 0,452 km y 800 250 mm. ¿Cuántos metros caminó en total? Debe utilizar el método de factores de conversión para hacer las conversiones necesarias.

2. Una fiesta duró 0,167 días ¿Cuántas horas duró la fiesta

3. Para elaborar cierto tipo de focos, una empresa requiere de aros metálicos, con un diámetro de 25 cm  $\pm 0,1$  cm. Un empleado de control de calidad, realizó un muestreo, en cuatro cajas, que contenían aros para elaborar los focos, tal que midió 3 muestras en cada caja. Los resultados de las mediciones fueron:

Caja 1	Caja 2	Caja 3	Caja 4
24,95 cm	23,80 cm	25,03 cm	25,40 cm
24,72 cm	23,81 cm	25,02 cm	25,65 cm
24,54 cm	23,80 cm	25,08 cm	25,83 cm

De acuerdo a los datos reportados

- Justifique ¿cuál caja tiene los aros más precisos?
- Justifique ¿Cuál caja tiene los aros más exactos?
- De acuerdo a la incertidumbre aceptada ( $\pm 0,1$ ) ¿cuál o cuáles cajas habría que rechazar?

