

GUÍA DEL ESTUDIANTE

TITULO DE LA ACTIVIDAD	¡A medir se ha dicho!
MATERIA/NIVEL	Ciencias K-3
CONCEPTO PRINCIPAL	Medición
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE APRENDIZAJE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y utilizar instrumentos tales como el metro y la regla que permiten medir algunas características de la materia. 2. Reconocer que las observaciones cuantitativas como la masa, el volumen, se expresan en cantidades y las observaciones cualitativas representan cualidades de la materia como el olor, color, sabor, entre otros. 3. Establecer las semejanzas y diferencias entre objetos que son medidos con unidades arbitrarias y unidades estandarizadas. 4. Utilizar diversos instrumentos para medir las propiedades de la materia como masa, volumen y longitud tales como balanzas, reglas, probeta, etc. 5. Comunicar en forma oral y escrita las observaciones cualitativas (color, olor, sabor, etc.) y cuantitativas (longitud, masa, volumen, etc.) de algunas de las características de la materia.

ACTIVIDAD # 1: DESCUBRE EL TESORO (HOJA DE TRABAJO #1)

Objetivos:

1. Describir un objeto por medio del tacto, olfato, audición.
2. Clasificar las observaciones como cualitativas y cuantitativas.
3. Predecir cuál es el objeto desconocido por medio de sus propiedades.
4. Estimar las medidas de ancho, largo, masa y volumen tanto en el sistema inglés como en el Sistema Internacional.

Materiales (por grupo):

- 1 bolsa de tela negra o media negra
- 1 sólido pequeño e irregular (puede ser ositos)

Procedimiento:

1. Los estudiantes se organizarán en grupos de 5.
2. Recibirán una bolsa cerrada que contiene un objeto.
3. Tomarán 5 minutos para hacer la cantidad de observaciones posibles acerca del objeto. Pueden abrir la bolsa e introducir la mano, pero nunca ver el objeto.
4. Anotan las observaciones en la tabla en la Hoja de trabajo #1.
5. Indican en la columna correspondiente si la observación es una cualitativa o cuantitativa.
6. Discuten con sus compañeros de grupo las propiedades que han indicado y saquen una conclusión de qué es el objeto.
7. Cuando el maestro lo indique, abren las bolsas.

Tabla 1: Resumen de observaciones

Propiedad	Observaciones	Cualitativas	Cuantitativas
Forma			
Textura			
Temperatura			
Olor			
Tamaño			
Longitud estimada	largo ___ pulg, ___ cm		
	ancho ___ pulg, ___ cm		
	alto ___ pulg, ___ cm		
Masa estimada	___ oz, ___ g		
Volumen estimado	___ oz, ___ g		

Contestarán las siguientes preguntas:

- ¿Adivinaron cuál era el objeto?

- ¿Cómo lo lograron?

- Si no lograron identificarlo, indiquen por qué.

- ¿Qué criterios utilizaron para clasificar la observación como una cuantitativa o cualitativa?

- ¿Cómo pueden definir las observaciones cuantitativas?

- ¿Cómo pueden definir las observaciones cualitativas?

- ¿Cómo comparan las estimaciones que hizo su grupo de las medidas de largo, ancho, alto, masa y volumen, con las de los demás grupos?

ACTIVIDAD 2: USANDO MI CUERPO PARA MEDIR (HOJA DE TRABAJO #2)

Materiales por grupo:

- 1 paquete de papel de construcción
- 5 marcadores permanentes
- 5 tijeras

Procedimiento:

1. Cada grupo selecciona a un compañero cuya mano se utilizará como medida.
2. Trazar la silueta de su mano en un pedazo de papel de construcción.
3. Recortar la silueta de la mano.
4. Utiliza la silueta para medir los objetos o distancias que se indican en la tabla a continuación. Anota tus observaciones en la 2da columna.

Tabla 2: Midiendo con las manos

Objeto	Medida del largo con la mano
Pizarra	
Desde la pizarra a la pared opuesta	
Estatura de un compañero	
El tope del escritorio	

Contesta las siguientes preguntas:

1. Compara tu medida con las de los demás grupos. Describe tus resultados.
2. Después de comparar tus medidas con las de otro grupo, ¿Cuáles fueron tus resultados?
3. Mencione ventajas y/a desventajas al utilizar medidas arbitrarias.

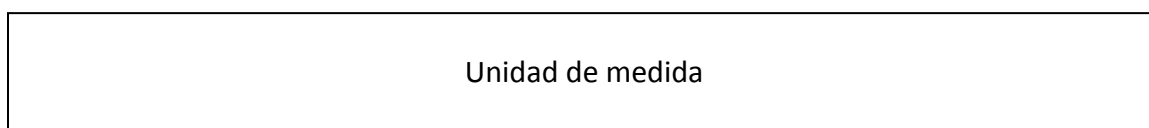
ACTIVIDAD 3: MI UNIDAD DE MEDIDA (HOJA DE TRABAJO #3)

Materiales por grupo (5):

- Papel de construcción (5 hojas)
- Tijeras (5)
- Index card (5)
- Hoja de papel (1)
- Libro de texto (1)
- Escritorio (1)
- Tope de un pupitre (1)
- Cartulina (1)

Procedimiento:

1. Usa papel de construcción para preparar una unidad de medida como la ilustrada.



2. Mide el largo de cada objeto que aparece en la tabla 3.

Tabla 3: Midiendo con franjas

Objeto	Cantidad de franjas
Hoja de papel	
Libro	
Escritorio (tope)	
Tope de un pupitre	
Cartulina	

3. Luego de completar la tabla cada estudiante escribirá la cantidad de franjas utilizadas para medir su objeto en una “index card” y la pegará en la pizarra en la siguiente tabla que el maestro preparara para ese propósito.

Contesta las siguientes preguntas:

- a. Al comparar tus medidas con las de tus compañeros, ¿Qué hallaste?
- b. ¿Cómo explicas lo sucedido?
- c. ¿Cuál es la importancia y beneficios de tener una unidad de medida definida?
- d. ¿Qué instrumentos conoces para medir longitudes?

ACTIVIDAD 4: ¿SABES MEDIR? (HOJA DE TRABAJO #4)

Materiales por grupo:

- 1 Metro
- 1 Yarda
- 1 Regla calibrada en pulgadas y centímetros

Procedimiento:

1. Este trabajo se realizará en grupo.
2. Usa los materiales provistos para medir los objetos que se nombran en la tabla que se presenta a continuación. Dos grupos medirán en el Sistema Internacional y dos grupos en el Sistema Inglés.
3. Completa la tabla con las medidas obtenidas.

Tabla 4: Midiendo longitudes

Objeto	Metro (m)		Centímetro (cm)		Yarda (yd)		Pulgada (pulg)	
	Estimado	Medida	Estimado	Medida	Estimado	Medida	Estimado	Medida
Pizarra (largo)								
El piso desde la pizarra a la pared opuesta								
Estatura de un compañero								
El tope del escritorio (largo)								

Contesta las siguientes preguntas

1. Al comparar con tus compañeros, ¿cuáles fueron los resultados? Explica tu respuesta.
2. ¿Cuál fue el objeto más grande? ¿Cuánto midió?
3. ¿Cuál fue el objeto más pequeño? ¿Cuánto midió?
4. ¿Cuál es la importancia de estos hallazgos?
5. Cuando vamos de compras, ¿cómo nos ayuda tener medidas estandarizadas? ¿Cuáles son las más utilizadas en Puerto Rico? En esta se puede hablar de las distancias utilizadas en los maratones y en las carreteras entre otros.

ACTIVIDAD 5 : ¿CUÁNTA MASA TIENEN LOS OBJETOS? (HOJA DE TRABAJO #5)

Materiales por grupo:

- Balanza de dos platos (1)
- Masas calibradas (1 set)
- Dos figuras de apariencia diferente y con igual cantidad de masa (uno rotulado con la letra A y el otro con la letra B).
- Cubos conectores (1 bucket)

Procedimiento:

1. Acomoda la balanza de dos platillos sobre la mesa.
2. Asegúrate que el indicador que está entre los dos platillos está en cero.
3. Coloca el objeto A en el plato izquierdo de la balanza.
4. Se colocan las masas calibradas (presentar que son a los estudiantes y que es un gramo) en el plato de la derecha.
5. Combina y acomoda las masas calibradas hasta que la balanza esté equilibrada.
6. Se repite el proceso con el objeto B.
7. Anota los datos en la Tabla 5.

Tabla 5: Midiendo de la masa de un objeto

Objetos a medir	Estimar masa en gramos	Masa en gramos
Objeto A		
Objeto B		

Contesta las siguientes preguntas:

- a. Cuando la balanza no está equilibrada, el objeto que se encuentra en el plato superior nos indica que tiene (mayor o menor) masa con respecto al objeto del otro plato. Explica tu respuesta.
- b. ¿Cómo logras equilibrar la balanza, de manera que puedas obtener la masa del objeto deseado?

ACTIVIDAD 6: MIDIENDO EL VOLUMEN DE UN LÍQUIDO (HOJA DE TRABAJO #6)

En esta actividad los estudiantes practicarán sus destrezas científicas usando una probeta para medir y transferir cantidades precisas de líquidos.

Materiales por grupo:

Cita adhesiva	Marcador
4 tubos de ensayo grande	Probeta de 10 mL
Embudo pequeño	gradilla
2 beakers llenos de agua, uno con colorante rojo y el otro con amarillo	

Procedimiento:

1. Con cinta adhesiva y marcador, nombra los tubos de ensayo A, B, C y D. Colócalos en la gradilla. Ten cuidado de no confundir los tubos.
2. Con la probeta de 10 mL, echa 14 mL del líquido rojo al tubo de ensayo A. Para hacerlo, primero echa 10 mL del líquido al tubo y luego agrega 4 mL del líquido. (Echar el líquido por un embudo te facilita la tarea).
3. Enjuaga la probeta y el embudo.
4. Con la misma técnica del paso 2, mide 13 mL del líquido amarillo y échalo en el tubo de ensayo C.
5. Echa 7 mL del líquido rojo al tubo D.
6. Transfiere 4 mL del líquido del tubo C al D.
7. Transfiere 8 mL del líquido del tubo A al B.
8. Transfiere 3 mL del tubo de ensayo C al B.
9. Con la probeta mide el volumen final de cada tubo de ensayo y anótalo en la tabla de anotaciones, al igual que el color final del tubo.

Resultados:

Tabla 6: Volúmenes y colores obtenidos

Tubo de ensayo	Volumen inicial (mL)	Volumen removido o añadido (mL)	Volumen final (mL)	Color final
A				
B				
C				
D				

Contesta las siguientes preguntas:

1. Al comparar los volúmenes obtenidos con tus compañeros, ¿cuáles fueron los resultados?
2. ¿Qué colores obtuvieron? Explica los resultados.

ACTIVIDAD 7: MIDIENDO EL VOLUMEN DE UN OBJETO IRREGULAR (HOJA DE TRABAJO # 7)

Materiales:

Una probeta de cristal de 100 mL	Hilo
Una piedra pequeña	Una bolita de plastilina
Un tornillo pequeño	

Procedimiento:

1. Coloca 50 mL de agua en la probeta.
2. Anota el volumen inicial del agua en la tabla de datos.
3. Amarra un objeto con el hilo y échalo en la probeta sujetando el hilo.
4. Anota el volumen final del agua en la Tabla I.
5. Repite los pasos del 1 – 4 con los demás objetos.

Tabla 7: Volúmenes medidos por desplazamiento

Objeto	Volumen inicial del agua (mL)	Volumen final agua + sólido (mL)	Volumen del solido (mL)
Tornillo			
Piedra			
Bola de plastilina			

Contesta las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuál fue el volumen inicial del agua?
- b. Luego de echar el objeto, ¿Cuál es el volumen final del agua?
- c. ¿Cómo comparan ambos volúmenes? ¿Cuál es la diferencia entre ellos?
Completa la columna #4 de la tabla $v_f - v_i$.
- d. ¿A quién pertenece el volumen adicional?
- e. ¿Cuál objeto tuvo mayor volumen? ¿Cuál objeto tuvo menor volumen?
- f. Define operacionalmente el volumen por desplazamiento.

ACTIVIDAD FINAL: CREACIÓN DE CARTELES

1. Cada grupo de estudiantes recibirá los siguientes materiales:
 - a. Una cartulina blanca o de color
 - b. Marcadores
 - c. Creyones
 - d. Papel de construcción
 - e. Pega
 - f. Tijeras
2. Cada grupo preparará un cartel informativo en el cual se presente información de los conceptos de medición aprendidos.
3. Cada cartel debe incluir:
 - a. Título
 - b. Definición
 - c. Ejemplos de observaciones cualitativas y cuantitativas
 - d. Aplicación para la vida diaria
4. El maestro distribuirá al azar tarjetas con los temas para los carteles.
 - a. Volumen
 - b. Masa
 - c. Longitud
 - d. Medidas arbitrarias
 - e. Medidas estandarizadas

TRASFONDO

Medición

Una de las formas de conocer la materia que nos rodea es midiendo algunas de sus propiedades físicas. La medición es una actividad común y una de las más utilizadas en el diario vivir. Al medir hacemos comparaciones entre un objeto y un estándar, la unidad de medida que sirve de referencia. Las personas miden usando instrumentos de medida como el metro y la balanza. Estos instrumentos están calibrados en unidades como el metro y el gramo respectivamente. Unidad significa uno. Cuando la gente mide, cuentan unidades. Cualquier objeto puede ser usado para representar una unidad de medida. En el pasado, algunas personas usaban sus manos y otras partes del cuerpo, como objetos de medidas.

La medición de una propiedad física de un objeto se puede describir indicando una cantidad y una unidad. Por ejemplo, si se mide la longitud de un objeto y si se indica que tiene una longitud de 3.75, no se ha establecido ninguna información significativa, pues no se sabe si la longitud del objeto es 3.75 centímetros ó 3.75 pies. Es necesario incluir la unidad en que se ha hecho la medición para evitar ambigüedad y lograr que la información sea reproducible.

Existen varios sistemas de medición en el mundo, por ejemplo el Sistema Inglés y el Sistema Internacional de Medidas (SI). El sistema inglés (o sistema imperial) de unidades es el conjunto de las unidades no métricas que se utilizan actualmente en muchos territorios de habla inglesa, como Estados Unidos de América, además de otros territorios y países con influencia anglosajona en América, como Bahamas, Barbados, Jamaica, Puerto Rico o Panamá. Hoy día, estas unidades están siendo lentamente reemplazadas por el Sistema Internacional de Medidas, aunque en Estados Unidos la inercia del antiguo sistema y el alto costo de migración ha impedido en gran medida el cambio. El Sistema Internacional de Medidas, es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en la mayoría de los países y es la forma actual del sistema métrico decimal. El SI también es conocido como «sistema métrico», especialmente en las naciones en las que aún no se ha implantado para su uso cotidiano. Las unidades del SI son la referencia científica internacional de las indicaciones de los instrumentos de medida y a las que están referidas a través de una cadena ininterrumpida de calibraciones o comparaciones.

Midiendo longitud

La longitud de un objeto se define como la distancia que se encuentra entre dos puntos. La longitud de cualquier objeto se puede medir utilizando la longitud de otro objeto como unidad para medir. Por ejemplo, se puede utilizar un lápiz, un creyón, una presilla, la mano o el pie como unidades para medir la longitud de los objetos. A estas medidas se les llama medidas arbitrarias. El uso de medidas arbitrarias puede traer problemas porque la longitud de la unidad puede variar y los resultados de las medidas pueden ser diferentes. El uso de medidas arbitrarias para determinar la longitud es un buen ejemplo para entender la necesidad de usar patrones estándar de medidas. Las medidas arbitraria tiene la desventaja de que pueden variar entre sí. Por ejemplo, a menos que se use el mismo creyón, la longitud puede variar porque algunas podrán estar más gastadas que otras.

La longitud de los objetos también se puede medir utilizando medidas más exactas o estandarizadas. Una medida estándar es una cantidad fija que puede ser usada por todas las

personas cuando se toman las medidas. La unidad de longitud en el Sistema Internacional de Medidas es el metro.

Midiendo Masa

Una propiedad física de la materia es la masa. La masa se define como la cantidad de materia que posee un objeto. La masa de un objeto o material permanece inalterable cuando se mueve de un lugar a otro y al alejarnos de la superficie de la Tierra. Al medir la masa de los objetos se hacen comparaciones entre la masa de un objeto y un estándar o unidad de medida que sirve de referencia. Al medir se usan unidades. Cuando se mide la masa se cuentan unidades. Cualquier objeto puede ser una unidad de masa como por ejemplo presilla, arandela, canicas, monedas entre otros. El Sistema Internacional de Medidas tiene como unidad de masa estándar el kilogramo (kg). Un kilogramo es igual a 1,000 gramos (g). La unidad de gramo es la más usada. El instrumento que se usa para medir la masa es la balanza. Al usar la balanza, el objeto de una masa desconocida se coloca en el plato del lado izquierdo. Los objetos o materiales de masas conocidas se colocan en el plato derecho de la balanza (aunque no necesariamente tiene que ser así) hasta que los dos platos están equilibrados o balanceados, entonces la masa desconocida es igual a la masa del plato derecho. Es importante hacer notar que la masa de un objeto no cambia al cambiar su forma.

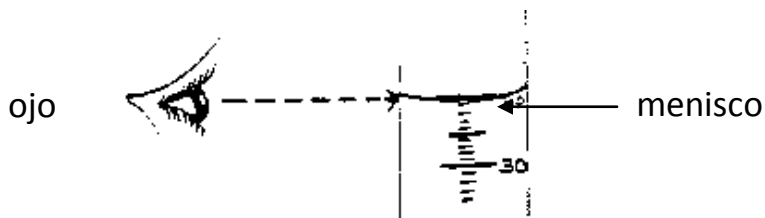
Midiendo volumen

El volumen es una propiedad física de la materia. Todo objeto ocupa o encierra una región en el espacio. La medida de esta región se conoce como volumen. En el caso de los sólidos el volumen se mide en unidades cúbicas. Como los líquidos no tienen forma definida, no se pueden medir no se pueden medir de la misma manera que los sólidos. Para determinar el volumen de los líquidos hay que verterlos en un envase transparente calibrado que indique las unidades de volumen. En el laboratorio se utilizan probetas para medir los volúmenes de los líquidos. En el sistema métrico, las unidades de se expresan en litros o partes de éste. Para medir el volumen de los líquidos se usa la unidad del mililitro (mL). El mililitro es una unidad muy pequeña de volumen. Los volúmenes grandes de líquidos se miden en litros (L). Un litro equivale a 1,000 mililitros (mL). No todas las probetas tienen la misma escala, por eso debe examinarse la probeta que va a usarse. Algunas probetas tienen una escala de 1 mililitro, otras en 2 mL y otras en decimales, como por ejemplo, en 0.2 mL entre otros.

La superficie de los líquidos por lo general, es siempre curva cuando se mira en una probeta de cristal. Esto varía de acuerdo con el tamaño de la probeta. Esta curva se conoce como el menisco. La mayoría de los líquidos que se miden tienen un menisco cóncavo.

Se deben seguir las siguientes reglas para hacer lecturas del volumen de un líquido lo más precisas y exactas posibles.

1. La probeta debe estar sobre un lugar plano, y a la altura de la vista en el momento de hacer la lectura.
2. Para leer correctamente la probeta, se debe observar la parte inferior del menisco (la curvatura).



3. Esta dará la medida más precisa de volumen porque los líquidos tienden a pegarse a los lados de la probeta. En las probetas de plástico, el menisco no es tan fácil de percibir al echarles agua. Si se usa una probeta plástica y no se nota el menisco, se lee el volumen al nivel del líquido.

Para poder medir el volumen de un sólido regular se mide su largo, ancho y altura. Luego se multiplican las medidas obtenidas. El volumen de los sólidos se mide en metros cúbicos o centímetros cúbicos.

Volumen del sólido regular= largo x ancho x alto

Para determinar el volumen de un sólido irregular, tal como una roca pequeña o un pedazo de plastilina, se utiliza el método de volumen por desplazamiento.

Método de Volumen por Desplazamiento:

1. Colocar agua en una probeta y leer el volumen inicial.
2. Se sumerge el objeto irregular y se lee el volumen combinado del agua y el objeto.
3. Se determina la diferencia entre el volumen inicial y el volumen combinado del agua y el objeto irregular.
4. La diferencia es el volumen del objeto irregular.

GLOSARIO

1. longitud - distancia que se encuentra entre dos puntos
2. masa - cantidad de materia que tiene un objeto. Su unidad de medida estándar es el kilogramo
3. masas calibradas – instrumento que se utiliza como medida de la cantidad de materia que hay en un objeto.
4. materia – todo aquello que tiene masa y ocupa espacio
5. medida arbitraria - utilización de objetos para medir otros objetos
6. medida estándar - cantidad fija que puede ser usada por todas las personas cuando se miden objetos.
7. menisco - curvatura que forma un líquido en una probeta de cristal
8. metro - unidad principal de longitud del Sistema Internacional de Unidades
9. mililitro – unidad de medida para volumen; hay 1,000 mililitros en un litro
10. observaciones cualitativas – aquellas que no pueden medirse
11. observaciones cuantitativas – aquellas que pueden medirse
12. probeta – instrumento calibrado que se utiliza para medir el volumen de los líquidos
13. propiedades físicas - características que nos permiten describir los objetos
14. Sistema Inglés - conjunto de las unidades no métricas que se utilizan actualmente en muchos territorios de habla inglesa y sus territorios
15. Sistema Internacional de Medidas - es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en la mayoría de los países y es la forma actual del sistema métrico decimal
16. Sistema Métrico Decimal - sistema de unidades en el cual los **múltiplos y submúltiplos** de una **unidad de medida** están relacionadas entre sí por **múltiplos o submúltiplos de 10**
17. temperatura – nos indica cuan frío o caliente se encuentra un material o objeto
18. volumen - la medida de cuanto espacio ocupa determinado objeto
19. volumen por desplazamiento – procedimiento empleado para medir el volumen de los sólidos irregulares; se utiliza una probeta para hacer esta media.