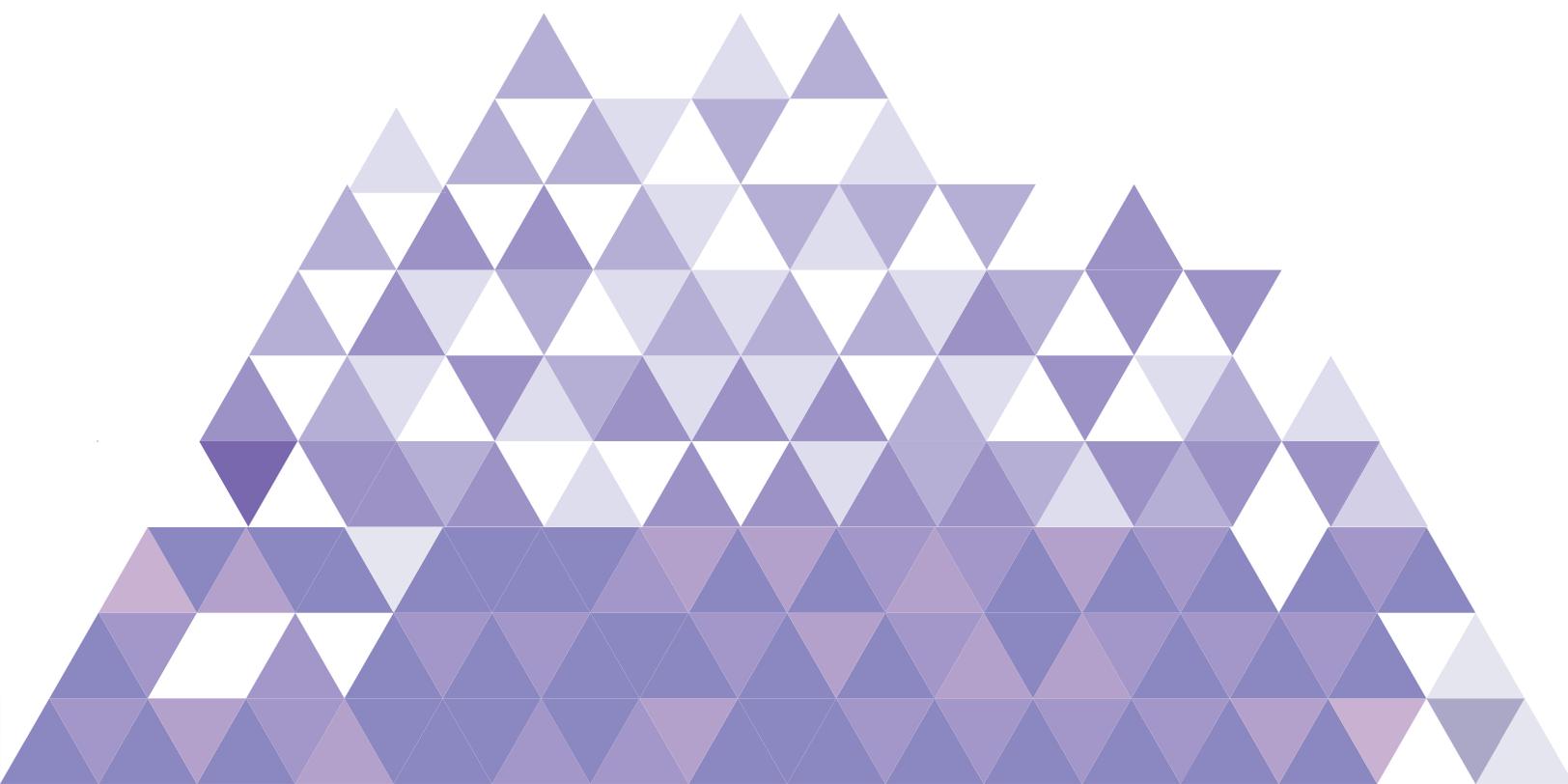


SUMA Y SIGUE MATEMÁTICA EN LÍNEA

MATERIAL PEDAGÓGICO COMPLEMENTARIO

MATERIAL PEDAGÓGICO COMPLEMENTARIO

FICHAS TALLER 2:
MEDICIÓN DE LONGITUD

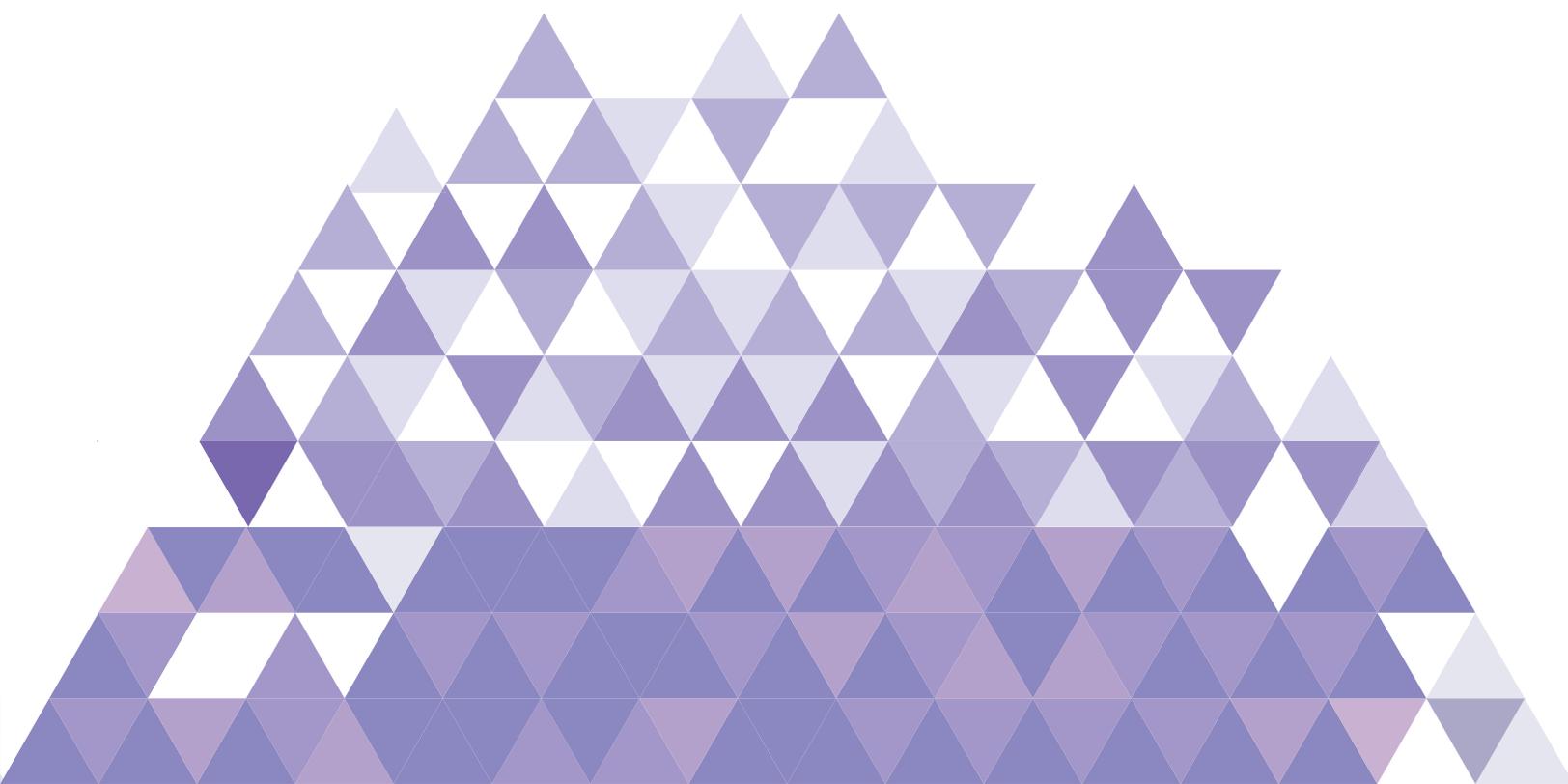


INTRODUCCIÓN

En este taller se abordó el concepto de longitud y algunos procedimientos asociados a la medición. También se enfatizó en la necesidad de usar unidades estandarizadas. Luego se estudió el proceso de estimación, se realizaron transformaciones entre unidades de medida de longitud y se estudiaron los conceptos de trayectoria, distancia y perímetro.

Las fichas que conforman este apartado contemplan los siguientes contenidos:

- Longitud y procedimientos para medir
- Unidades estandarizadas de longitud
- Estimación de longitudes
- Transformación entre unidades de longitud
- Trayectoria, distancia y perímetro





1- Longitud

La longitud es una magnitud fundamental que no puede ser definida a partir de otras. En muchas ocasiones este concepto se relaciona con las ideas de largo o distancia.

Las niñas y los niños pueden construir esta idea abstracta a partir de objetos y materiales concretos que son o poseen representaciones de líneas, ya sean rectas o curvas.



Comentarios

- Una de las primeras magnitudes que se estudian en niveles escolares es la longitud. Si bien esta no es una tarea simple para los estudiantes, los/as niños/as tienen una noción intuitiva de este concepto debido a experiencias cotidianas y frases comparativas de uso común, como más largo, más corto.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Costureros a la medida.



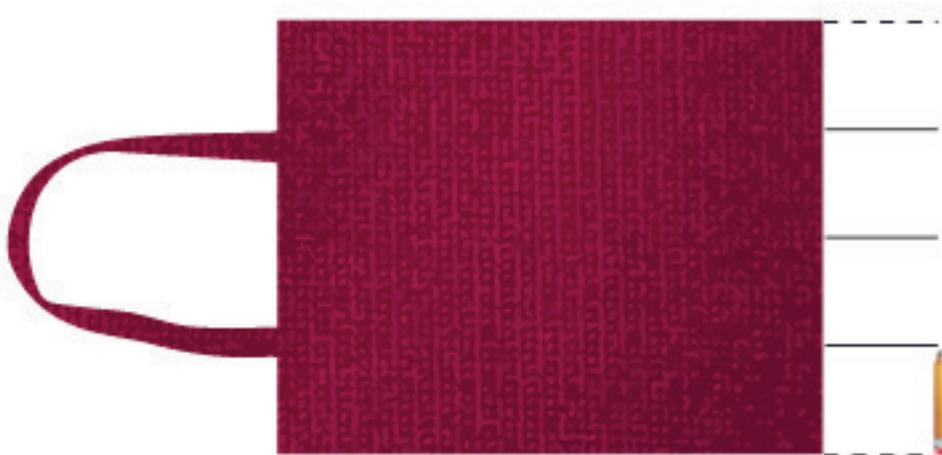
2. Procedimientos para medir longitud

Los siguientes procedimientos similares son utilizados con frecuencia para medir longitud:

- Medición por cubrimiento: el atributo por medir se cubre varias veces con una misma unidad de medida, ubicándola una a continuación de la otra, sin dejar espacios entre ellas ni sobreponiéndolas. Por ejemplo, en la siguiente imagen se mide el largo de una bolsa utilizando como unidad de medida el largo de un palillo de crochet.



- Medición por desplazamiento: la unidad de medida se desplaza a lo largo del objeto por medir y se dibujan marcas para indicar la cantidad de unidades que caben en él. Por ejemplo, en la siguiente imagen se mide el ancho de una bolsa utilizando como unidad de medida el largo de un lápiz.



Es importante mencionar que estos procedimientos corresponden a la idea de *iteración* de la unidad de medida.



Comentarios

- Es importante que el docente proporcione herramientas a los estudiantes para que midan longitudes usando unidades no estandarizadas. Esto incluye hacer énfasis en la unidad de medida utilizada y en la correcta disposición de los objetos utilizados para medir para evitar errores.
- Cuando se emplean lápices o bombillas como unidades de medida pueden surgir los siguientes errores:
 - Usar lápices o bombillas de distintos largos.
 - Disponer los lápices o bombillas de forma inadecuada.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.
Actividad: Costureros a la medida.



3- Unidades estandarizadas

Las unidades estandarizadas de medida surgen como respuesta a la necesidad de lograr un consenso.

Para el caso particular de la longitud, la unidad de medida que emplea el Sistema Internacional (SI) es el *metro*, que corresponde a la distancia que recorre la luz en el vacío en un intervalo de $1/299.792.458$ segundos.

En niveles iniciales del proceso de medición de longitud se trabaja, además, con el centímetro, que corresponde a la centésima parte del metro.



Comentarios

- Todas las unidades de medida de una misma magnitud se pueden utilizar para expresar la medida de un atributo. Sin embargo, algunas de ellas son más pertinentes que otras. Por ejemplo, es más apropiado expresar el largo de un corchete usando el centímetro que el metro.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.
Actividad: Costurero a la medida.

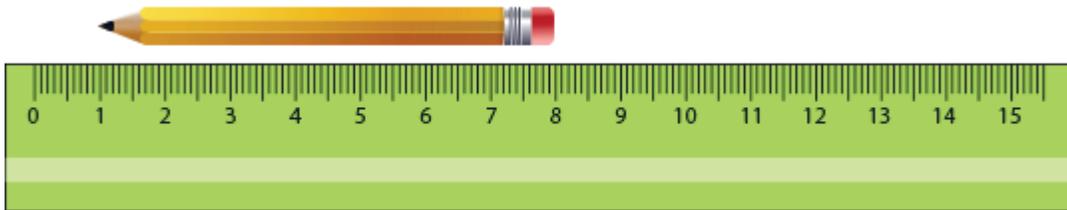


4- Uso de la regla como instrumento para medir

Es posible que al comenzar a medir utilizando la regla, los/as niños/as presenten los siguientes errores:

- Ubican de la siguiente forma el objeto por medir y entregan un resultado como el siguiente:

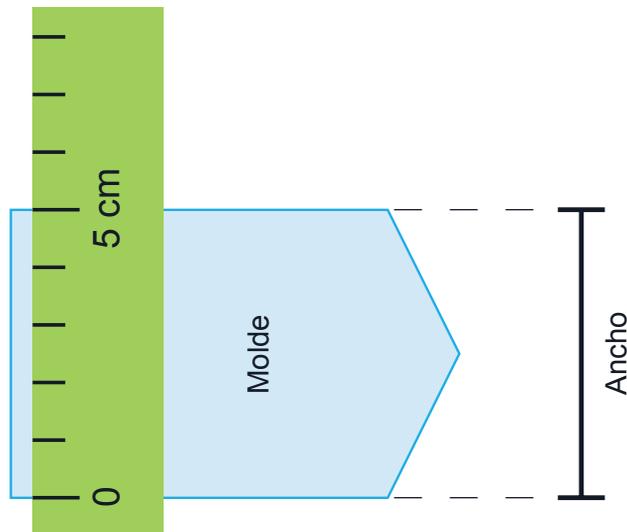
El lápiz mide 8 cm.



Que no es correcto.

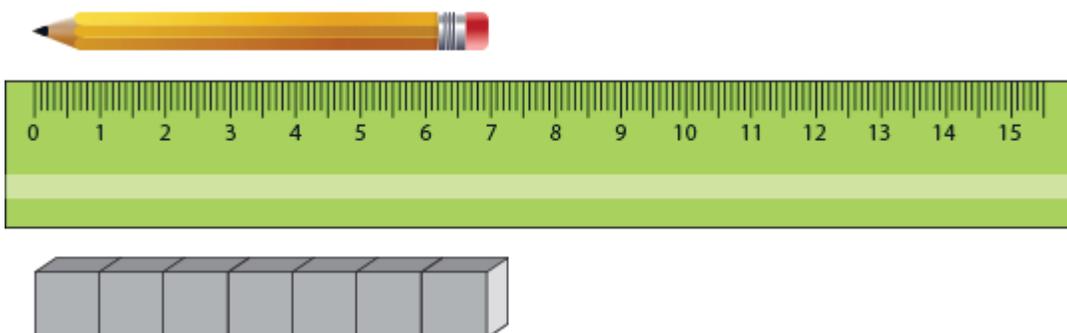
- Cuentan las marcas de la regla y no los espacios, y entregan un resultado incorrecto como el siguiente:

El ancho del molde mide 6 cm.



Que no es correcto.

Una forma de orientar el manejo correcto de la regla, como instrumento de medida de longitud, para evitar el segundo de estos errores, es utilizar una representación con cubos unitarios (de 1 cm) con el fin de que los/as niños/as identifiquen que 1 cm corresponde al espacio que ocupa el largo de la arista del cubo. Así, como trabajo inicial para determinar, por ejemplo, el largo de un lápiz en cm, los estudiantes igualan el largo del lápiz usando las aristas de los cubos unitarios (de 1 cm), las que representan la unidad de medida. Luego expresan la medida determinando *cuántas veces cabe* la arista en el largo del lápiz.





Comentarios

- El uso de instrumentos de medición puede ser una tarea difícil para los niños/as. Es importante que el/la docente aproveche los posibles errores que pueden surgir en este proceso para fortalecer la comprensión y el uso correcto de dichos instrumentos y las unidades de medida asociadas a ellos.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Costureros a la medida.



5- Estimación y referente al medir

La **estimación** es un proceso en el que usamos información mental y visual para medir o comparar sin recurrir al uso de instrumentos de medición.

La capacidad de estimar la utilizamos con frecuencia en situaciones cotidianas. Por ejemplo, cuando nos preguntamos si la cantidad de harina que tenemos es suficiente para hornear un queque.

Una forma de estimar la magnitud de algún atributo de un objeto es iterar, a veces mentalmente, el mismo atributo pero de otro objeto, que llamaremos **referente**, cuya medida sí conocemos, hasta recubrirlo de manera aproximada. Es natural utilizar esta técnica para estimar, por ejemplo, distancias pequeñas mediante la longitud de nuestros pasos.



Comentarios

- Es fundamental desarrollar la habilidad de estimar, pues motiva la comprensión del proceso de medición, permite enfocarse en el atributo por medir y, además, familiarizarse con el uso de unidades de medida.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Listos para el campeonato escolar de ciencias.



6- ¿Cuándo el referente es pertinente?

Al estimar utilizando referentes, debe lograrse una relación adecuada entre la medida del referente y la magnitud que se desea estimar, pues eso determinará la cantidad de veces que este será iterado.

Cuando dicha relación se logra, decimos que el referente es **pertinente**. Sin embargo, determinar qué tan pertinente es un referente es subjetivo, ya que depende de las habilidades de cada persona y del contexto en el cual se está trabajando la estimación.



Comentarios

- Una posible estrategia para estimar la longitud de un objeto es dividir mentalmente dicho atributo en, por ejemplo, mitades, tercios, cuartos, hasta que sea posible estimar la medida de una de estas partes.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Listos para el campeonato escolar de ciencias.



7- Trabajando con transformación de unidades

Una forma de orientar el trabajo de transformación entre unidades es reforzar los significados de la multiplicación y de la división. Esto requiere plantear un problema utilizando enunciados que típicamente se usan para trabajar situaciones multiplicativas o de división de números. Por ejemplo, si sabemos que 1 cm equivale a 10 mm, entonces:

- Para transformar 15 cm en milímetros, podemos pensar en *15 grupos de 10 mm cada uno*. Luego, a través de la multiplicación $15 \cdot 10$ obtenemos los milímetros.
- Por otra parte, para transformar 123 mm en centímetros, podemos preguntarnos, *¿cuántos grupos de 10 mm hay en 123 mm?* Y la respuesta la obtenemos con la división $\frac{123}{10}$.



Comentarios

- Trabajar con preguntas del tipo *¿cuántos grupos de 10 mm hay en 123 mm?* guía a los estudiantes hacia la operatoria adecuada que permite realizar la transformación.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Listos para el campeonato escolar de ciencias.



8. Para medir longitudes usamos el sistema métrico decimal

El sistema métrico está basado en el sistema decimal, por lo que este hereda sus propiedades. Por ello, se deben agrupar diez unidades para alcanzar la unidad siguiente:

$$10 \text{ m} = 1 \text{ dam} \text{ y } 10 \text{ dam} = 1 \text{ hm.}$$

El sistema métrico nace por la necesidad de unificar las unidades, y dio origen al Sistema Internacional de Unidades, cuya unidad base para longitud es el metro, y sus múltiplos y submúltiplos siguen una escala decimal.



Comentarios

- Se puede mostrar la relación entre los sistemas decimal y métrico decimal, a través de una tabla en la que la unidad (U) y el metro (m) estén alineados con el 1 en ambos sistemas, y para avanzar de un casillero al siguiente, de izquierda a derecha, se divide por 10.

Sistema decimal	UM	C	D	U	d	c	m
↕	1.000	100	10	1	0,1	0,01	0,001
Sistema métrico decimal	km	hm	dam	m	dm	cm	mm



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Listos para el campeonato escolar de ciencias.



9- Conversión de unidades utilizando regla de tres

Para calcular a cuántos metros equivalen 180 km, podemos establecer la siguiente igualdad de proporcionalidad:

$$\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = \frac{180 \text{ km}}{x \text{ m}}$$

Luego multiplicamos los valores de forma cruzada y dividimos este resultado por el otro valor conocido, como se muestra a continuación:

$$x = \frac{180 \times 1.000}{1} = 180.000 \text{ m}$$

A este procedimiento, en ocasiones, se le llama *Regla de tres*.



Comentarios

- Es necesario enfatizar el significado de la transformación entre unidades y no mecanizar en exceso el procedimiento centrándose solo en los cálculos que hay que realizar.
- Es importante entregar herramientas para evaluar la pertinencia del resultado al realizar una conversión. Por ejemplo:
 - al pasar de una unidad a un submúltiplo de ella el número debe crecer,
 - al realizar cualquier conversión entre múltiplos y submúltiplos del metro, el resultado es el mismo número multiplicado por alguna potencia de 10.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Listos para el campeonato escolar de ciencias.



10. Un apoyo para convertir unidades

Existen diversos métodos para convertir unidades. Uno de ellos es utilizar una tabla.

En ella, primero se alinea la unidad de la cifra con la unidad de medida y luego se decide a qué unidad de medida se transformará. Al hacer esto último, se está determinando también dónde se ubicará la unidad de la cifra transformada.

Por ejemplo, al convertir 541 m a kilómetros, la unidad de esta cifra inicialmente está alineada con el metro y cada dígito va en un casillero distinto consecutivo.

km	hm	dam	m
0	5	4	1

Luego, al decidir que se convertirá a kilómetros, esta se marca como la nueva unidad del número que expresa la medida. Se debe notar que los dígitos no se cambian de casillero y el nuevo valor de la medida se lee respecto a la nueva posición de la unidad.

En este ejemplo, los dígitos de la nueva medida en km serán 0 5 4 1, y como acá el 0 está en la nueva posición de las unidades, la medida se lee como 0,541 km.

km	hm	dam	m
0	5	4	1



Comentarios

- Una desventaja del uso de la tabla de conversión es que los estudiantes pueden olvidar poner una unidad o pueden colocar una de más.
- Un buen uso de la tabla requiere que los estudiantes conozcan todas las unidades y cómo estas se relacionan.



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.

Actividad: Listos para el campeonato escolar de ciencias.

11- Trayectoria y distancia

Diremos que una **trayectoria** entre dos puntos corresponde a cualquier línea cuyos extremos sean dichos puntos.

Si bien cotidianamente se utiliza la palabra distancia para referirse a la medida de cualquier trayectoria, entenderemos la **distancia** como la medida de la trayectoria más corta entre dos puntos.

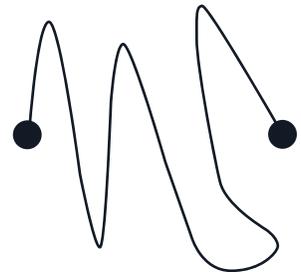
Por ejemplo, la figura b) representa la distancia entre los puntos, mientras que en las otras representan trayectorias cualesquiera.



a)



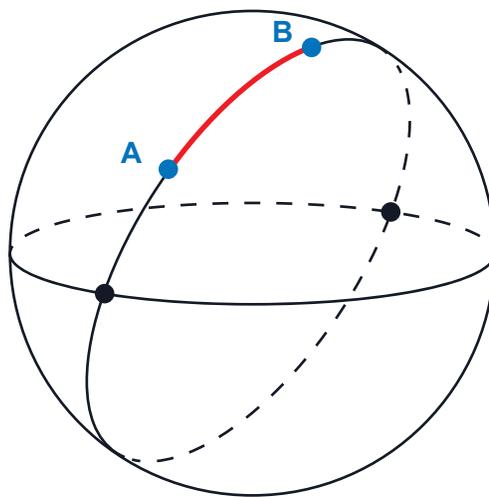
b)



c)

Comentarios

- En contextos donde están restringidas las líneas que se permiten dibujar, la distancia entre dos puntos no necesariamente corresponde a una línea recta. Por ejemplo, sobre la superficie de la Tierra, la distancia entre dos puntos corresponde a un arco de circunferencia.



Ubicación: Módulo 1

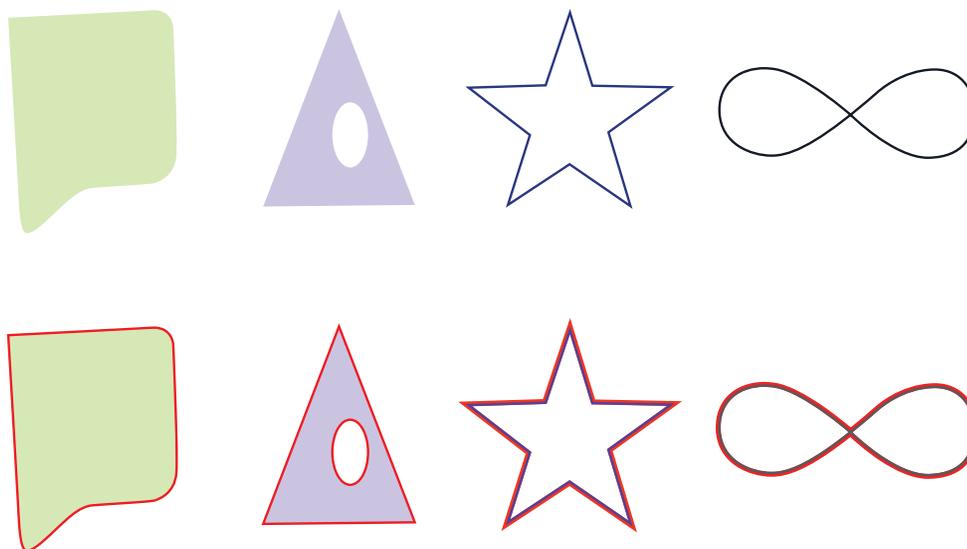
Taller: Medición de longitud.
Actividad: Viajando a la Luna.



12. Contorno y perímetro de una figura plana

- El *contorno* de una figura plana corresponde a las líneas que la limitan. Mientras que el perímetro de una figura plana es la medida de su contorno.

En las siguientes figuras planas se marcó el contorno con rojo.



- Para un mismo valor de perímetro, existen diversas figuras que poseen dicho perímetro. Este hecho ocurre como consecuencia de la propiedad de *conservación* de la longitud, la que indica que:

- al subdividir, la suma de las longitudes de los trazos es igual a la longitud inicial,
- al mover un trazo, este mantiene su longitud.



Comentarios

- En el lenguaje cotidiano se suele emplear la palabra “perímetro” para referirse al contorno. Sin embargo en este curso utilizamos “perímetro” exclusivamente para significar su medida.
- En niveles iniciales es conveniente comenzar desarrollando la idea de contorno y posteriormente trabajar con el perímetro.
- La longitud del contorno de una figura se puede dividir en diferentes trazos y al juntarlos formar una nueva figura, por el principio de conservación tendrá el mismo perímetro que la figura inicial.



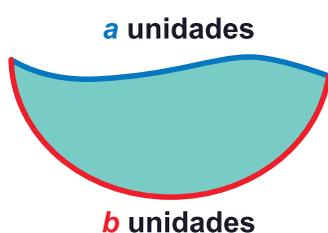
Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.
Actividad: Perímetros deportivos.

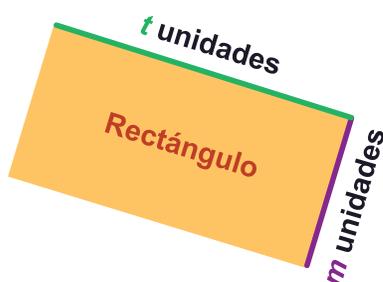


13- Cómo obtener el perímetro de una figura

Si se conocen las medidas de las líneas que constituyen el contorno de una figura plana, su perímetro se obtiene sumando dichas medidas. En particular, el perímetro de un polígono corresponde a la suma de las medidas de sus lados.



El perímetro de la figura A es $a + b$ unidades.



El perímetro del rectángulo es $t + m + t + m$ unidades.



El perímetro del cuadrado es $k + k + k + k$ unidades.



Comentarios

- La suma puede quedar expresada mediante otras operaciones a partir de las características de la figura. Por ejemplo, como el rectángulo y el cuadrado tienen lados de igual longitud, se pueden expresar de las siguientes maneras:
 - El perímetro del rectángulo es $t \cdot 2 + m \cdot 2$ unidades.
 - El perímetro del cuadrado es $k \cdot 4$ unidades.
- En ocasiones se pueden utilizar instrumentos convencionales, tales como la regla, o emplear intermediarios como cuerdas o hilos para estimar el perímetro.



Ubicación: Módulo 1

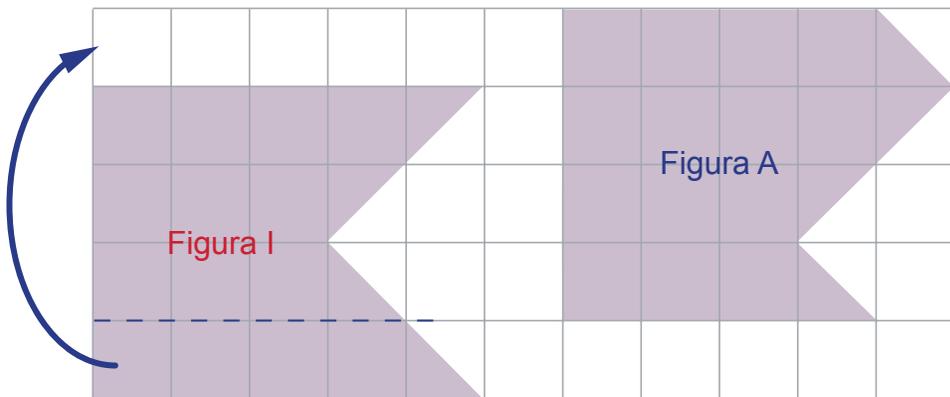
Taller: Medición de longitud.
Actividad: Perímetros deportivos.



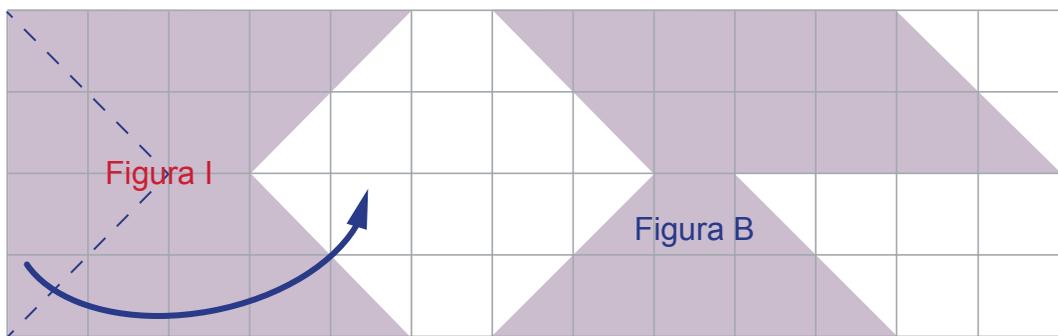
14. Variaciones del perímetro

Al descomponer una figura plana en dos partes y formar con estas una nueva figura, en general, el perímetro de la nueva figura no es igual al de la figura inicial.

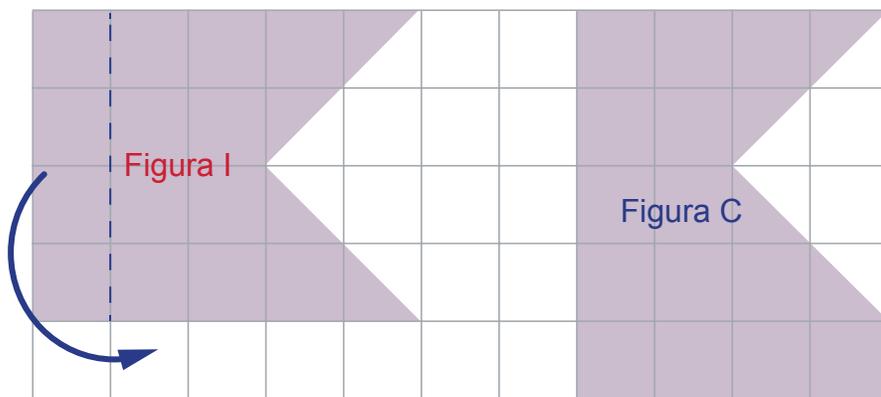
Esto se ilustra en los siguientes ejemplos, en los cuales se corta la figura I en dos partes y con estas se forma la figura A.



En este caso la figura A tiene menor perímetro que la figura I.



Y en este caso la figura B tiene mayor perímetro que la figura I.

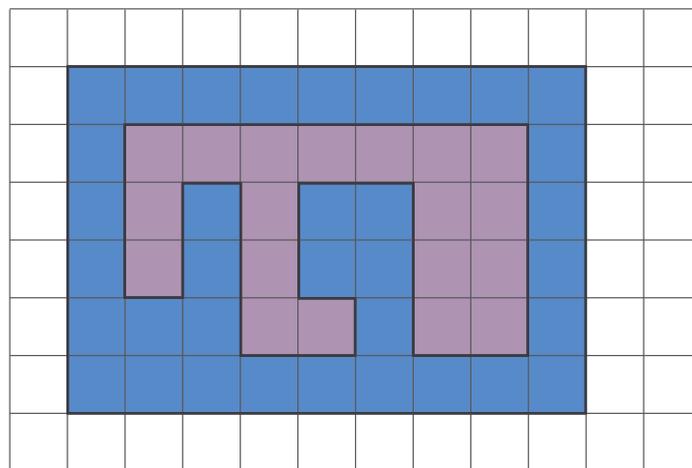


Sin embargo, también se pueden dar casos en los que al descomponer una figura en dos y con estas formar otra, el perímetro de ambas sean iguales. Como se muestran con las figuras I y C.



Comentarios

- Dado un perímetro determinado, se pueden construir una, algunas o infinitas figuras con ciertas características que tengan dicho perímetro. Por ejemplo, existe un único cuadrado cuyo perímetro es 408 m, sin embargo, hay infinitos rectángulos con ese perímetro.
- Cuando una figura está contenida en otra, el perímetro de la interior puede ser menor, mayor o igual que al de la figura exterior. En general, si una figura está contenida en otra, no se puede establecer una relación entre sus perímetros sin conocer más características geométricas de dichas figuras.



Perímetro (P_A) polígono azul: $P_A = 30$
 Perímetro (P_I) polígono interior: $P_I = 34$



Ubicación: Módulo 1

Taller: Medición de longitud.
 Actividad: Perímetros deportivos.