

2

Sistema sexagesimal

Saberes previos

Si giras un cuarto de vuelta a tu derecha y luego otro cuarto de vuelta más en el mismo sentido, ¿cómo describirías tu nueva posición? ¿Cuántos grados giraste en total?

Analiza

Carlos construyó una pared y desea saber si quedó formando un ángulo de 90° con respecto al piso.



- ¿Cómo puede saberlo?

Conoce

Carlos puede tomar una escuadra y disponerla de tal forma que los lados más cortos de esta coincidan con la pared y con el piso (Figura 4.4). Como los lados de la escuadra son perpendiculares, entonces la pared y el piso también lo son; esto significa que forman entre sí un ángulo de 90° .

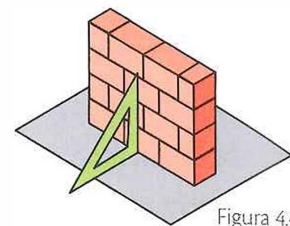


Figura 4.4

Un **grado** es la medida de un ángulo central al que corresponde una de las 360 partes iguales en que se divide una circunferencia. Se escribe 1° .

Para medir ángulos más pequeños que el grado se utilizan el minuto ($1'$) y el segundo ($1''$). Sus equivalencias son:

$$1^\circ = 60'$$

$$1' = 60''$$

Las unidades de medida de ángulos aumentan y disminuyen de 60 en 60. Por eso, este sistema de unidades se llama **sexagesimal**.

2.1 Adición y sustracción de medidas de ángulos

Para **adicionar** o **sustraer medidas de ángulos**, se adicionan o se sustraen las cantidades correspondientes a las mismas unidades.

En el caso de la adición, si una vez realizada la suma se obtiene más de 60 en los segundos o en los minutos, tal cantidad se convierte en la unidad superior correspondiente. En el caso de la sustracción, si alguna unidad del minuendo es menor que su correspondiente unidad del sustraendo, se realizan cambios en las unidades del minuendo teniendo en cuenta las equivalencias.

Ejemplo 1

Para sumar $31^\circ 42' 15''$ con $25^\circ 37' 23''$, se procede así:

$$\begin{array}{r} 31^\circ 42' 15'' \\ + 25^\circ 37' 23'' \\ \hline 56^\circ 79' 38'' \end{array}$$

Como $79' = 1^\circ + 19'$, entonces:

$$\begin{array}{r} 31^\circ 42' 15'' \\ + 25^\circ 37' 23'' \\ \hline 57^\circ 19' 38'' \end{array}$$

Ejemplo 2

En el cálculo de $7^\circ 21' 43'' - 3^\circ 56' 24''$ se tiene en cuenta que como 21 es menor que 56, se pasa uno de los grados a minutos y luego se sustraen. Así:

$$\begin{array}{r} 7^\circ 21' 43'' \\ - 3^\circ 56' 24'' \\ \hline \end{array}$$



$$7^\circ 21' 43'' = 6^\circ 81' 43''$$

$$\begin{array}{r} 6^\circ 81' 43'' \\ - 3^\circ 56' 24'' \\ \hline 3^\circ 25' 19'' \end{array}$$

GUÍA 02 DEL PERÍODO 4 - 2026 - PÁG. 2 DE 2

Ejemplo 3

Juan debe construir dos ángulos que sean suplementarios. Si uno de ellos mide $169^{\circ} 45' 02''$, hallamos su diferencia con respecto a 180° o lo que es equivalente a $179^{\circ} 59' 60''$.

$$\begin{array}{r} 179^{\circ} 59' 60'' \\ - 169^{\circ} 45' 02'' \\ \hline 10^{\circ} 14' 58'' \end{array}$$

El ángulo suplementario de $169^{\circ} 45' 02''$ mide $10^{\circ} 14' 58''$.

Actividades de aprendizaje

Ejercitación

- 1 Expresa en grados, minutos y segundos cada medida angular.

a. $168''$ b. $6.427''$ c. $44.469''$
d. $83.775''$ e. $21.342''$ f. $117.952''$

- 2 Expresa en grados cada medida angular.

a. $3^{\circ} 40''$ b. $8^{\circ} 5' 31''$ c. $8^{\circ} 46' 52''$
d. $17^{\circ} 43' 25''$ e. $45^{\circ} 36' 20''$ f. $90^{\circ} 45' 30''$

- 3 Realiza las siguientes operaciones.

a. $39^{\circ} 17' 43'' + 52^{\circ} 48' 30''$
b. $46^{\circ} 53' 8'' + 20^{\circ} 6' 53''$
c. $70^{\circ} 18' 33'' - 49^{\circ} 20' 15''$
d. $65^{\circ} 34' 28'' - 5^{\circ} 17' 38''$

- 4 Halla la medida de un ángulo que sumada a la del ángulo de la Figura 4.5 dé la medida de un ángulo recto.

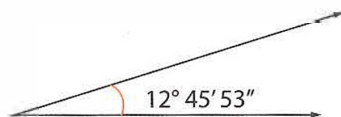


Figura 4.5

- 5 Halla la medida del ángulo que se pide en cada caso.

a. El complemento de $34^{\circ} 25' 37''$.
b. El suplemento de $129^{\circ} 45' 45''$.
c. El complemento de $50^{\circ} 28' 36''$.
d. El suplemento de $76^{\circ} 59' 39''$.

Resolución de problemas

- 6 Cuánto miden los ángulos B, C y D del paralelogramo de la Figura 4.6?



Figura 4.6

- 7 Determina la medida de cada uno de los ángulos congruentes de un triángulo isósceles, considerando que su ángulo desigual mide 70° .

Evaluación del aprendizaje

- i Observa el ejemplo y resuelve.

★
$$\begin{array}{r} 12^{\circ} 21' 43'' \\ \times \quad 4 \\ \hline 48^{\circ} 84' 172'' \end{array}$$
 Se multiplican los grados, minutos y segundos por el número natural dado.

$$\begin{array}{r} 2' 52'' \\ 48^{\circ} 86' 52'' \\ + 1^{\circ} 26' \\ \hline 49^{\circ} 26' 52'' \end{array}$$
 Como los segundos y minutos se pasan de 60, se expresan de forma compleja y se suman minutos con minutos y grados con grados, respectivamente.

a. $2 \cdot (44^{\circ} 30' 12'')$ b. $5 \cdot (10^{\circ} 24' 8'')$
c. $3 \cdot (28^{\circ} 45' 32'')$ d. $6 \cdot (18^{\circ} 5' 41'')$

- ii Consulta el procedimiento para dividir la medida de un ángulo entre un número natural y realiza las divisiones.

a. $(64^{\circ} 29') \div 3$ b. $(43^{\circ} 7' 5'') \div 7$