

## Proyecto colaborativo

### ¿Cómo determinamos los ángulos de un reloj?

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso \_\_\_\_\_

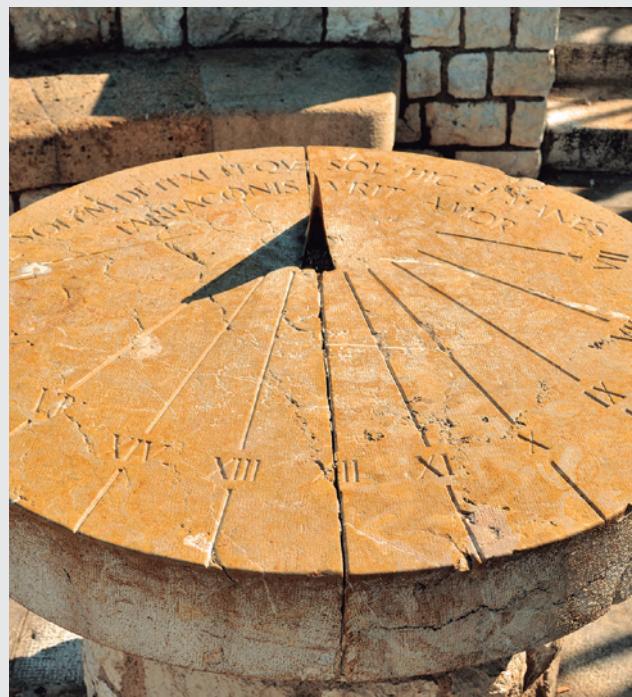
Formen grupos de 3 o 4 integrantes e inicien el trabajo.

Los primeros relojes que creó el ser humano en su necesidad de medir el transcurso del tiempo fueron la clepsidra o reloj de agua y los relojes de sol, ya que permitían separar el tiempo en intervalos aproximadamente regulares. En la imagen se muestra un antiguo reloj de sol que se encuentra en Cataluña, España.

Los relojes analógicos más antiguos encontrados datan del año 1290, con un mecanismo de ruedas giratorias accionadas por un peso colgado de una cuerda.

Los relojes modernos empezaron a fabricarse en el siglo XII de nuestra era y se usaban principalmente en los monasterios europeos. Consisten en un círculo en el que se mueven a intervalos de tiempo regulares tres manecillas: el horario, el minutero y el segundero.

El proyecto que se propone a continuación les permitirá medir con precisión los ángulos centrales que configuran estas manecillas en cualquier momento del día.



Archivo editorial.

#### Etapa 0 (introducción)

Una actividad introductoria interesante que relaciona los relojes analógicos con las **probabilidades** consiste en determinar la probabilidad diaria de hallar las tres manecillas a la derecha del círculo que constituye el reloj. Analicen este problema y determinen intuitivamente esta probabilidad y su expresión porcentual.

**El horario está 12 h de las 24 h de un día al lado derecho. De estas 12 h, el minutero está a la derecha durante 6 h. Y de estas 6 h, el segundero está a la derecha durante 3 h. Por lo tanto, las tres manecillas están a la derecha durante 3 h de las 24 h. Por lo tanto, la probabilidad p es:**

$$P = \frac{3}{24} = 0,125$$

La probabilidad diaria de hallar las tres manecillas a la derecha del reloj es 0,125, que equivale a 12,5 %.

## **Etapa 1 (primeras definiciones e investigación)**

Organicen una búsqueda en internet que les permita comprender el funcionamiento de los siguientes tipos de relojes:

- Reloj de agua.
- Reloj de sol.
- Reloj de arena.

Analicen el funcionamiento de un reloj analógico con tres manecillas y conjeturen acerca de las medidas que podrían adquirir tres ángulos centrales que ellas pueden formar:



- Angulo horario-minutero.

Por ejemplo,  $90^\circ$ .

- Angulo horario-segundero.

Por ejemplo,  $20^\circ$ .

- Angulo minutero-segundero.

Por ejemplo,  $45^\circ$ .

## Etapa 2 (aplicaciones)

Cada grupo elegirá si va a estudiar el avance del horario, del minutero o del segundero de un reloj analógico. De acuerdo con esto, las actividades que realizarán serán diferentes.

Horario	Minutero	Segundero
<p>El equipo analizará el avance de esta manecilla, estableciendo lo siguiente:</p> <p>1. Avance angular en 1 h. <math>30^\circ</math></p> <p>2. Avance angular en 1 min. <math>0,5^\circ</math></p> <p>3. Avance angular en 1 s. <math>0,0083^\circ</math></p>   	<p>El equipo analizará el avance de esta manecilla, estableciendo lo siguiente:</p> <p>1. Avance angular en 1 min. <math>6^\circ</math></p> <p>2. Avance angular en 1 s. <math>0,1^\circ</math></p>	<p>El equipo analizará el avance de esta manecilla, estableciendo lo siguiente:</p> <p>1. Avance angular en 1 s. <math>6^\circ</math></p>

## Etapa 3 (conclusiones)

Reúnan en un breve informe la información obtenida en la etapa anterior y compártanla con los otros grupos. Trabajen en forma colectiva para establecer un procedimiento que les permita calcular el ángulo central que forman los pares de manecillas horario-minutero, horario-segundero y minutero-segundero. Usen el procedimiento para calcular los ángulos para algunas horas.

## Reflexiona y responde

- Durante el desarrollo de este proyecto, ¿hubo trabajo colaborativo al interior del grupo?, ¿cómo se reflejó?
- ¿Crees que hubo creatividad en el análisis matemático y geométrico de la manecilla seleccionada?, ¿por qué?
- ¿Cómo te sentiste durante el desarrollo de este proyecto?, ¿crees que fue un aporte a tus aprendizajes?, ¿por qué?

# Coevaluación

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

Marca con un  la opción que describa cómo realizó las actividades tu compañera o compañero de grupo.

Actividad	Siempre	A veces	Casi nunca o nunca
Participó activamente en la elección del contenido a desarrollar.			
Demostró poseer conocimientos previos del tema del proyecto.			
Mostró respeto por las opiniones de los demás integrantes del grupo.			
Mostró interés en desarrollar en forma íntegra todas las etapas del proyecto.			
Identificó y corrigió sus errores y los errores ajenos.			
Realizó aportes valiosos para alcanzar los resultados esperados.			
Compartió sus conocimientos con los y las integrantes de otros equipos de trabajo.			