

Proyecto colaborativo: Diseños de puentes con la trigonometría

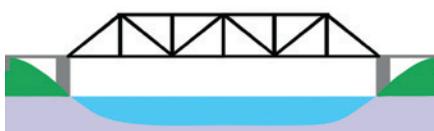
Formen grupos de 3 o 4 estudiantes para desarrollar cada una de las etapas del siguiente proyecto que se relaciona con el eje de geometría.

Etapa 1 (Primeras definiciones)

En este proyecto, exploraremos cómo las razones trigonométricas se aplican en el diseño y construcción de puentes, principalmente en la determinación de sus medidas para conseguir estructuras seguras y estables.

Tipos de puentes

Existen varios tipos de puentes con sus propias características y se utilizan en diferentes situaciones según las necesidades de diseño y construcción.



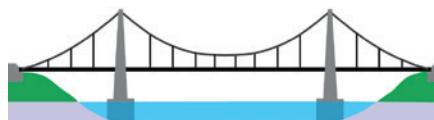
Armadura



Arco



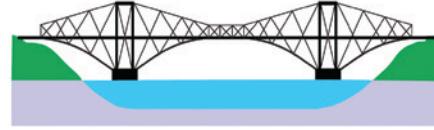
Suspendido en cables



Colgante



Vigas



Voladizo

Fuerzas que actúan en un puente

Las fuerzas que actúan sobre un puente incluyen la compresión, la tensión, la flexión y el corte. Estas fuerzas pueden variar dependiendo del tipo de puente y de los materiales utilizados en su construcción.

Profundicen más sobre los diferentes tipos de puentes y cómo se diseñan teniendo en cuenta factores como la longitud del vano, la altura y la resistencia de los materiales. En <https://bit.ly/43uq3Vr>.



Las razones trigonométricas y los puentes

Las razones trigonométricas se pueden utilizar en el diseño y la construcción de puentes para calcular medidas importantes, como la longitud de los tramos, la altura de las torres de apoyo y los ángulos de inclinación de los cables. Además, estas razones son útiles para comprender cómo las fuerzas actúan sobre un puente y cómo distribuir adecuadamente el peso para garantizar su resistencia y estabilidad.

1. Completan las definiciones de las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo de la imagen:

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

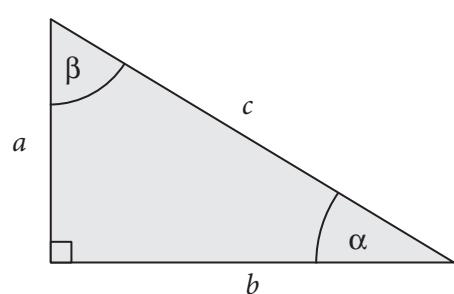
$$\cos \alpha = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\operatorname{sen} \beta = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\cos \beta = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$\tan \beta = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$



Etapa 2 (Investigación)

2. Investigan dos ejemplos de puentes famosos y cómo se aplican en ellos las razones trigonométricas en su diseño y construcción.

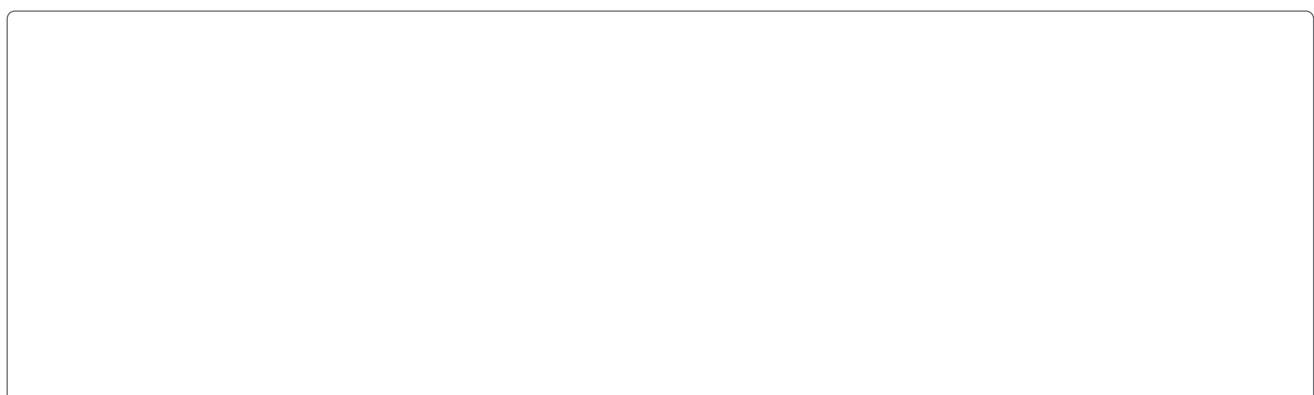
¿Cómo se aplican las razones trigonométricas? Explica.

Ejemplo 1	
Ejemplo 2	

3. Seleccionen qué tipo de puente quieren construir (viga, arco, colgante, etc.) e investiguen las características y ventajas de ese tipo de puente.

Etapa 3 (Aplicación)

4. Dibujen un boceto del puente a escala que construirán.



5. Expliquen cómo emplearan uno varios de los cálculos necesarios para determinar las medidas y ángulos de su puente utilizando las razones trigonométricas.
-
-

Etapa 4 (Conclusión)

6. ¿Qué aprendieron de los puentes y las razones trigonométricas?
-
-

7. ¿Qué razones trigonométricas aplicaron en el diseño y construcción de su puente?
-
-

8. ¿Cómo la construcción de puentes resistentes y sostenibles contribuyes al desarrollo de nuestras comunidades y al logro del **ODS 9**?

ODS 9 Industria, innovación e infraestructura

Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

Reflexiona y responde

- ¿Qué dificultades enfrentaron durante el proyecto? ¿Cómo las superaron?
-

- ¿Apoyaste a tus compañeras y compañeros cuando hubo algún tema que no comprendieran en su totalidad? ¿por qué?
-

- ¿Cómo se puede mejorar el diseño y la construcción del puente?
-

Proyecto colaborativo: Diseños de puentes con la trigonometría

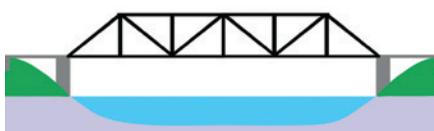
Formen grupos de 3 o 4 estudiantes para desarrollar cada una de las etapas del siguiente proyecto que se relaciona con el eje de geometría.

Etapa 1 (Primeras definiciones)

En este proyecto, exploraremos cómo las razones trigonométricas se aplican en el diseño y construcción de puentes, principalmente en la determinación de sus medidas para conseguir estructuras seguras y estables.

Tipos de puentes

Existen varios tipos de puentes con sus propias características y se utilizan en diferentes situaciones según las necesidades de diseño y construcción.



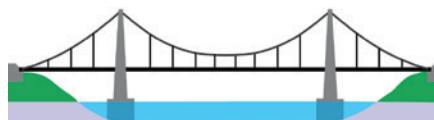
Armadura



Arco



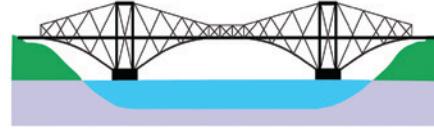
Suspendido en cables



Colgante



Vigas



Voladizo

Fuerzas que actúan en un puente

Las fuerzas que actúan sobre un puente incluyen la compresión, la tensión, la flexión y el corte. Estas fuerzas pueden variar dependiendo del tipo de puente y de los materiales utilizados en su construcción.

Profundicen más sobre los diferentes tipos de puentes y cómo se diseñan teniendo en cuenta factores como la longitud del vano, la altura y la resistencia de los materiales. En <https://bit.ly/43uq3Vr>.



Las razones trigonométricas y los puentes

Las razones trigonométricas se pueden utilizar en el diseño y la construcción de puentes para calcular medidas importantes, como la longitud de los tramos, la altura de las torres de apoyo y los ángulos de inclinación de los cables. Además, estas razones son útiles para comprender cómo las fuerzas actúan sobre un puente y cómo distribuir adecuadamente el peso para garantizar su resistencia y estabilidad.

1. Completan las definiciones de las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo de la imagen:

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{\boxed{a}}{\boxed{c}}$$

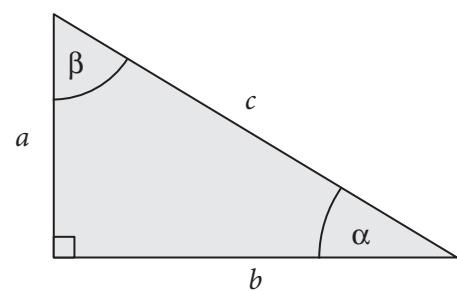
$$\cos \alpha = \frac{\boxed{b}}{\boxed{c}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\boxed{a}}{\boxed{b}}$$

$$\operatorname{sen} \beta = \frac{\boxed{b}}{\boxed{c}}$$

$$\cos \beta = \frac{\boxed{a}}{\boxed{c}}$$

$$\tan \beta = \frac{\boxed{b}}{\boxed{a}}$$



Etapa 2 (Investigación)

2. Investigan dos ejemplos de puentes famosos y cómo se aplican en ellos las razones trigonométricas en su diseño y construcción.

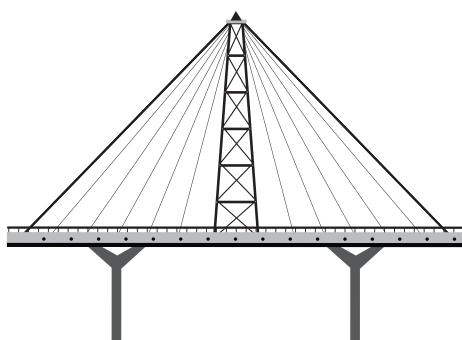
¿Cómo se aplican las razones trigonométricas? Explica.	
Ejemplo 1	Respuesta variada. Se muestra un ejemplo. Puente Golden Gate, San Francisco: La altura de los tensores y la distancia en la que se ubican se relacionan con la tangente del ángulo de elevación. Esto se debe a que la tangente representa la relación entre el lado opuesto y el lado adyacente de un triángulo rectángulo, lo que ayuda a determinar la ubicación y el ángulo de inclinación de los tensores para proporcionar soporte adecuado al puente.
Ejemplo 2	Respuesta variada. Se muestra un ejemplo. Viaducto del Malleco, Chile: Su tablero se sostiene sobre un entramado de triángulos rectángulos que le dan la resistencia necesaria para soportar su peso. En este caso, las razones trigonométricas, como el seno, el coseno y la tangente, están involucradas en el diseño y cálculo de las fuerzas necesarias para mantener la estabilidad y la resistencia estructural del viaducto.

3. Selecciónen qué tipo de puente quieren construir (viga, arco, colgante, etc.) e investiguen las características y ventajas de ese tipo de puente.

Ejemplo de respuesta: Puente suspendido en cables.

Etapa 3 (Aplicación)

4. Dibujen un boceto del puente a escala que construirán.



5. Expliquen cómo emplearan uno varios de los cálculos necesarios para determinar las medidas y ángulos de su puente utilizando las razones trigonométricas.

Ejemplo de respuesta: La longitud y la inclinación de los cables o tensores están relacionadas con el seno del ángulo de elevación.

Etapa 4 (Conclusión)

6. ¿Qué aprendieron de los puentes y las razones trigonométricas?

Ejemplo de respuesta: Que las razones trigonométricas, como el seno, el coseno y la tangente, se utilizan en el diseño y la construcción de puentes para calcular longitudes, ángulos y fuerzas necesarias para garantizar la estabilidad, la resistencia estructural y la seguridad del puente.

7. ¿Qué razones trigonométricas aplicaron en el diseño y construcción de su puente?

Ejemplo de respuesta: Se aplicaron el coseno del ángulo para determinar las longitudes adecuadas para los cables del puente y la altura de su torre.

8. ¿Cómo la construcción de puentes resistentes y sostenibles contribuyes al desarrollo de nuestras comunidades y al logro del ODS 9?

ODS 9 Industria, innovación e infraestructura

Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

Respuesta variada. Se muestra un ejemplo. Los puentes resilientes y sostenibles contribuyen al desarrollo de comunidades al mejorar la conectividad, promover el comercio y la industria, aumentar la resiliencia ante desastres naturales y fomentar la innovación en infraestructura.

Reflexiona y responde

- ¿Qué dificultades enfrentaron durante el proyecto? ¿Cómo las superaron?

Respuesta variada. Se muestra un ejemplo. Al seleccionar el tipo de puente. Votando para elegir el diseño.

- ¿Apoyaste a tus compañeras y compañeros cuando hubo algún tema que no comprendieran en su totalidad? ¿por qué?

Respuesta variada. Se muestra un ejemplo. Sí. Para ayudarles a comprender el tema.

- ¿Cómo se puede mejorar el diseño y la construcción del puente?

Respuesta variada. Se muestra un ejemplo. Elaborando una maqueta o una representación más grande.