



# Razonamiento lógico matemático

## Bloque 2

# Contenido

## 3. Percepción espacial

- 3.1. Identificación de figuras y objetos desde distintos planos o perspectivas
- 3.2. Reconocimiento de objetos que pasan de forma bidimensional o plana a tridimensional, y viceversa
- 3.3. Identificación del resultado de modificaciones a objetos tridimensionales
- 3.4. Aplicación de operaciones con figuras contenidas en un espacio

## 4. Interpretación de códigos y símbolos

- 4.1. Traducción, descifre, interpretación, deducción o completamiento de mensajes y códigos

# Clave

## ACTIVIDADES SUMATIVAS

	Actividades de aprendizaje	Son las distintas tareas que desarrolla el estudiante para verificar el logro de un objetivo de aprendizaje específico: ensayos, mapas mentales o conceptuales, cuadros comparativos, entre otras.
	Actividad integradora	Son entregables que representen alguna práctica en contextos laborales: proyectos, análisis de casos, diseño de propuestas, entre otros.
	Evaluación final	Es un examen de opción múltiple que contempla reactivos de la totalidad de contenidos de la materia.
	Foro de discusión	Es un espacio para la discusión grupal a partir de preguntas detonadoras o los resultados de actividades previas.
	Wiki	Desarrollo de contenido creado y enriquecido por múltiples usuarios, que se publica en la web.
	Blog	Desarrollo de contenido que puede ser creado y enriquecido por uno o varios usuarios, que se publica en la web de forma cronológica.

## LECTURAS

		
Lectura base	Lectura complementaria	Lectura recomendada
Literatura consolidada del área de conocimiento, considerada como “libro de texto”. El formato puede ser texto, audio o video.	Artículos de difusión o de reporte de investigación que muestran reflexiones o aplicaciones reales que se vinculan con los temas estudiados. El formato puede ser texto, audio o video.	Lectura breve que muestra un enfoque diferente de los temas estudiados.

## INSTRUCCIONES Y RECURSOS

### Actividades formativas



#### Estudio de caso

Descripción breve de una situación que permita aplicar las competencias que se pretende desarrollar. Actividad sugerida, no tiene impacto en la evaluación.



#### Reflexión

Proposición breve que pretende enfatizar información relevante del tema para considerar sus implicaciones en la práctica. Actividad sugerida, no tiene impacto en la evaluación.



#### Ejercicio

Actividad breve y replicable que permite detonar, desarrollar o comprobar aprendizajes. Actividad sugerida, no tiene impacto en la evaluación.

### Reforzadores



#### Ejemplo

Descripción breve de una situación que permita aplicar las competencias que se pretende desarrollar. Actividad sugerida, no tiene impacto en la evaluación.



#### ¿Sabías que...?

Proposición breve que pretende enfatizar información relevante del tema para considerar sus implicaciones en la práctica. Actividad sugerida, no tiene impacto en la evaluación.



#### Tip

Actividad breve y replicable que permite detonar, desarrollar o comprobar aprendizajes. Actividad sugerida, no tiene impacto en la evaluación.

## MULTIMEDIA



#### Clip de video

Recomendación de recurso didáctico breve (no mayor a cinco minutos) que ilustra un tema en formato de video.



#### Clip de audio

Recomendación de recurso didáctico breve (no mayor a cinco minutos) que explica un tema en formato de audio.



#### Recurso web

Recomendación de sitios web ajenos a la plataforma de IEU, con información relevante sobre un tema.

### Introducción

Dentro de la lógica matemática es necesario interpretar formas y figuras, y poder determinar las distintas representaciones en que pueden cambiar, transformarse, rotar e incluso fusionarse para generar formas más complejas. Lo anterior es parte de la percepción espacial, concepto que agrupa la identificación de figuras y objetos, su reconocimiento y aplicación. En este marco, la percepción espacial es útil para actividades de diseño y simulación, que tienen aplicaciones inmediatas en todas las profesiones. En este sentido, analizaremos las contribuciones de autores de disciplinas tan variadas como las matemáticas, la lógica, las ciencias computacionales, las técnicas de cifrado y códigos; además, proponemos actividades de evaluación, una de proceso para identificar en el camino aquellos temas que requieren mayor estudio y una de cierre que nos permita determinar el grado en que se logró el objetivo de aprendizaje propuesto.

### Objetivo del bloque

Determinar la importancia y utilidad del razonamiento lógico matemático, a partir de la revisión y análisis de los principios de la percepción espacial mediante imágenes y figuras, así como los principales códigos y símbolos, con la finalidad de fortalecer esta habilidad del pensamiento.

### Lecturas base

Zamora Rodríguez, V., Barrantes Masot, M. y Barrantes López, M. (2021). Enseñanza y aprendizaje de la orientación espacial. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, 107, 129-146.

### Lecturas complementarias

El método de cifrado de Vigenère

Soriano, J. (2018). *Arte, anamorfosis y percepción espacial: la realidad del observador*. *AusArt: Revista para la investigación en arte*, 6(1), 249-259.

## 3. PERCEPCIÓN ESPACIAL

La percepción espacial ha sido estudiada desde la psicología de la Gestalt (psicología de la forma), por diferentes autores como Max Wertheimer (1880-1943), Wolfgang Köhler (1887-1967), Kurt Koffka (1886-1941) y Kurt Lewin (1890-1947). Uno de sus principales argumentos se conoce como ley de la pregnancia que es un principio básico, el cual establece que, a pesar de que una forma no sea perfecta, no esté terminada, ni totalmente coherente, la percepción humana la percibe como unidad, es decir, se identifica a simple vista.

Posteriormente nos enfocaremos en autores, como Jean Piaget (1896-1980), quien desarrolló la teoría del desarrollo cognitivo, la cual es una teoría completa sobre la naturaleza y el desarrollo de la inteligencia humana, que depende de cuatro factores principales: el desarrollo del niño, la experiencia, la transmisión social y el factor de equilibración.

Recientemente, Howard Gardner (1943-) trabaja sobre el concepto de inteligencia espacial y postula que la poseen personas que tienen la capacidad de crear un modelo mental tridimensional o percibir una pieza de él. En este sentido, para Howard, (citado por Mesa 2018), la inteligencia espacial es

la capacidad para visualizar acciones antes de realizarlas, lo que permite crear en el espacio figuras y formas geométricas, como cuando un jugador de ajedrez visualiza en el espacio el posible movimiento de las fichas. Este tipo de inteligencia permite configurar un modelo mental del mundo en tres dimensiones y descubrir coincidencias en cosas aparentemente distintas (p. 300)

En conclusión, la percepción espacial es la capacidad que tiene la persona de ser consciente, por medio de los sentidos, de su relación con el espacio que lo rodea y de sí misma; así como la capacidad de desarrollar un proceso para construir formas sobre su espacio.

### 3.1. Identificación de figuras y objetos desde distintos planos o perspectivas

El interior de una línea poligonal curva o mixta cerrada se considera una figura plana; por consiguiente, cualquier forma con dos dimensiones, largo y ancho, es una figura plana; sin embargo, puede estar en planos distintos. En este sentido, la identificación de figuras se realiza a través del desarrollo del razonamiento espacial, el cual está presente en la vida diaria, dado que permanentemente las personas calculan distancias para sortear obstáculos y adecuan la velocidad al espacio; por consiguiente, la persona desarrolla un razonamiento espacial, el cual, en términos de Ortiz y Farfán (2019), “es concebido en cuatro categorías principalmente: sentido espacial, pensamiento espacial, visualización y capacidad espacial” (p. 439).

Asimismo, Ortiz y Farfán (2019) reconocen que el razonamiento espacial requiere

un lenguaje que pueda articularse con el aprendizaje espacial en matemáticas. Consideramos que son tres los elementos necesarios para adquirir un lenguaje espacial, estos son: tener conciencia del espacio en sí mismo, leer y hacer representación de información espacial en gráficos, e interpretar gráficos para la toma de decisión (pp. 439-440).

En este marco, la competencia espacial implica que si la persona ve una imagen que carece de sentido, visualmente busca un punto de referencia, que le ayude a encontrar una lógica que sus sentidos puedan percibir, asimismo, cuando encuentra una imagen que carece de un punto convencional de vista, utiliza su percepción para modificar la posición de la forma y encontrar un sentido congruente. Este es el caso de las personas que al ver una pintura que no comprenden, mueven su cabeza, inclinan su cuerpo de un lado a otro, para ver si desde otra posición pueden entender mejor la figura. Además, en ocasiones, la imagen mental que almacena la persona está asociada con otra forma similar conocida, que le ayuda a reconocerla y recordarla.

En este orden de ideas, el razonamiento espacial permite identificar figuras y objetos desde distintos planos o perspectivas, en otras palabras, es la capacidad de examinar y operar mentalmente las características espaciales de los objetos, así como las asociaciones espaciales entre ellos.

En este sentido, hay tres planos básicos para observar un objeto tridimensional: vista de frente, vista de perfil y vista de arriba – alzado, perfil y planta–. Por ejemplo:

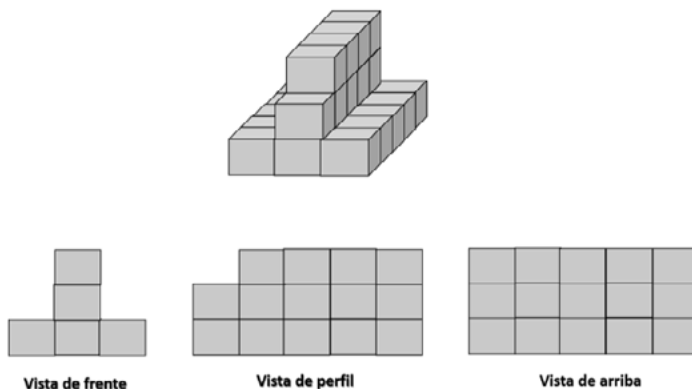


Figura 1. Vistas principales. Fuente: elaboración propia.

En esta línea argumentativa, existe un concepto denominado *rotación mental*, el cual corresponde a la capacidad de girar mentalmente objetos bidimensionales o tridimensionales en bloque.

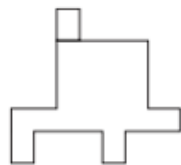


Figura 2. Forma. Fuente: Carter (2005, p.15.)

Se solicita elegir una opción que corresponda idénticamente a la figura principal de las que aparecen enlistadas a continuación.

Para resolver este tipo de ejercicios, debido a que existen diversas formas de trazarlos, se sugiere lo siguiente:

1. Observa la figura detenidamente (esquinas, perfiles, colores).
2. Proyecta mentalmente rotaciones, proyecciones, cambio de formas.
3. Descarta las respuestas que por lógica son erróneas.
4. Comprueba si la respuesta que piensas es la correcta.



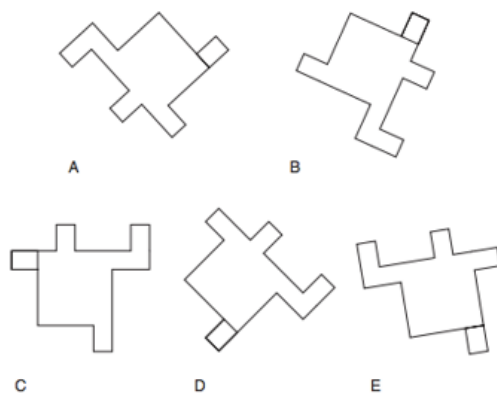


Figura 3. Alternativas de forma. Fuente: Carter (2005, p. 15.)

Al poner a prueba la capacidad de rotación visual, se reconoce que el inciso D es el que corresponde a la figura principal.

Con base en la siguiente figura:

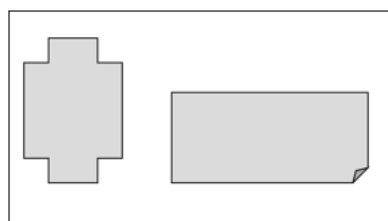


Figura 4. Imagen de cruz y hoja. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes imágenes muestra una rotación de  $90^\circ$  a la izquierda?

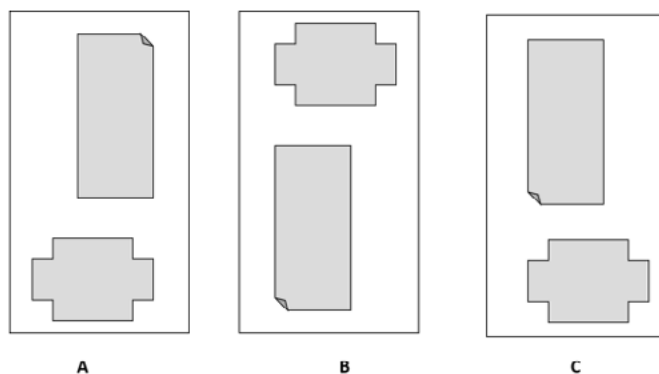


Figura 5. Opciones de rotación. Fuente: elaboración propia.

La respuesta es A, porque el inciso B representa una rotación de  $90^\circ$  a la derecha y la C es una rotación a la izquierda; sin embargo, el rectángulo, en esa imagen, representa  $270^\circ$  de rotación.

### Ejercicio 1

1. Con base en la siguiente figura:



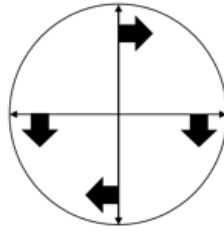


Figura 6. Círculo. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes imágenes muestra una rotación de  $90^\circ$  a la derecha?

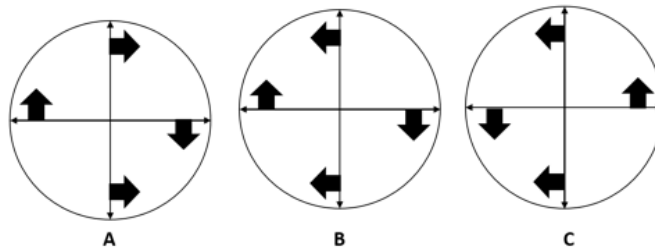


Figura 7. Opciones de respuesta a la figura 6. Fuente: elaboración propia.

2. Con base en la siguiente figura:

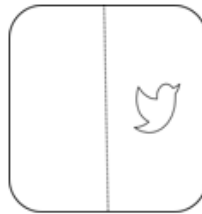


Figura 8. Cuadrado con ave. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes imágenes muestra el reflejo a la izquierda de la línea punteada?

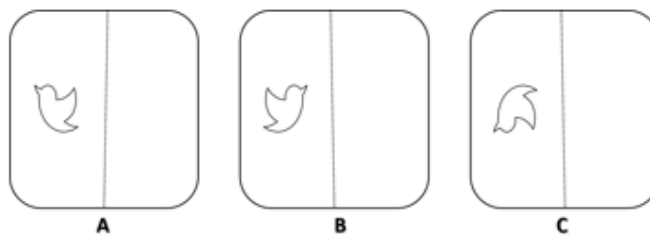


Figura 9. Opciones de respuesta a la figura 8. Fuente: elaboración propia.

3. Con base en la siguiente figura:

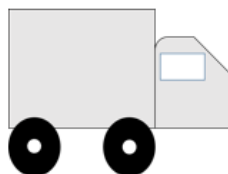


Figura 10. Camión. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes imágenes muestra un giro de  $90^\circ$  a la izquierda?

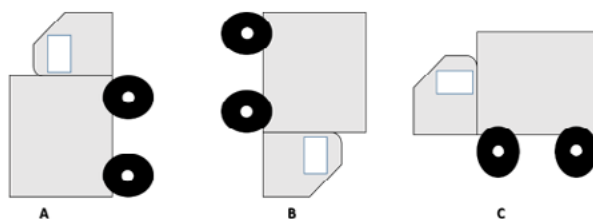


Figura 11. Opciones de respuesta a la figura 10. Fuente: elaboración propia.

## 3.2. Reconocimiento de objetos que pasan de forma bidimensional o plana a tridimensional, y viceversa

A partir de la siguiente figura, se debe armar un cubo mentalmente.

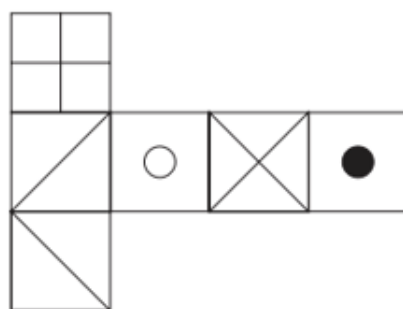


Figura 12. Cubo. Fuente: Carter (2005, p. 15).

Una vez armado, identifique el inciso que correspondería al resultado final, es decir, después de armar la figura de arriba.

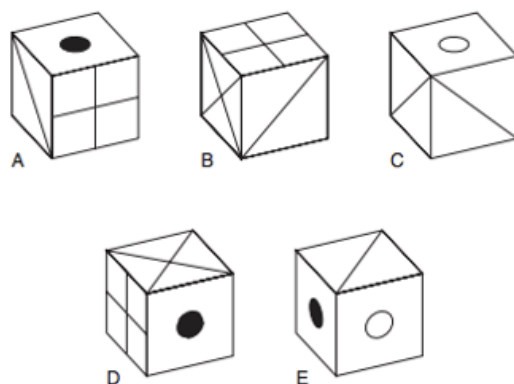


Figura 13. Opciones de respuesta a la figura 12. Fuente: Carter (2005, p. 15).

Para resolver este tipo de ejercicios es necesario tomar el tiempo necesario para observar la figura detalladamente. De acuerdo con lo anterior, se observa que la figura es un cubo con características adicionales en sus lados, que deben coincidir con la ilustración que se muestra en la figura 12.

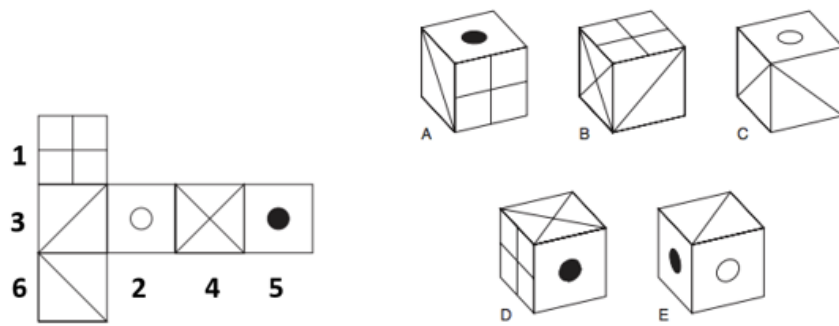


Figura 14. Solución del cubo armado. Fuente: Carter (2005 p. 15).

En este sentido, el cubo (E) y (B) se descartan porque tienen caras visibles que suman siete. La opción (C) también se descarta, porque el círculo blanco va en la base de las caras con diagonales, al igual que la opción (D), debido a que el círculo negro con la equis arriba, solo es posible si el más no es visible, por ello, se descarta.

En consecuencia, solo es viable la opción (A), puesto que presenta el círculo negro, el más y la diagonal de izquierda a derecha de forma descendente.

Si quiero armar un cubo, ¿qué plano tendría que descartar?

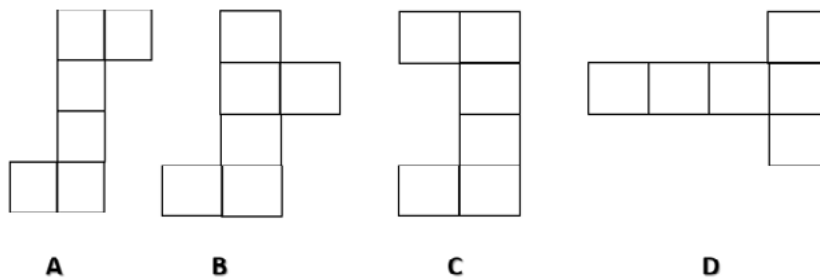


Figura 15. Planos de cubo. Fuente: elaboración propia.

La respuesta es la C, porque un cubo tiene seis caras y con la figura C solo se puede formar una figura con cinco caras.

## Ejercicio 2

1. Con base en las siguientes vistas:

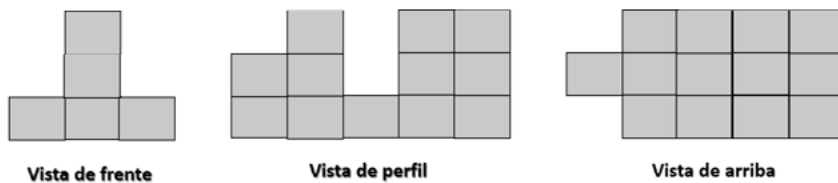


Figura 16. Vistas figura 3D. Fuente: elaboración propia.

¿A qué figura corresponden las tres vistas?

Si un dado está correctamente diseñado, sus caras opuestas suman siete, por lo tanto, las caras opuestas de un dado no se ven en un solo plano:



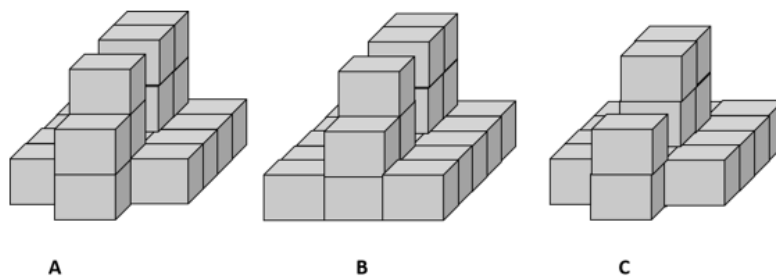


Figura 17. Opciones de respuesta a la figura 16. Fuente: elaboración propia.

2. A partir de la siguiente figura, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a su vista de arriba?

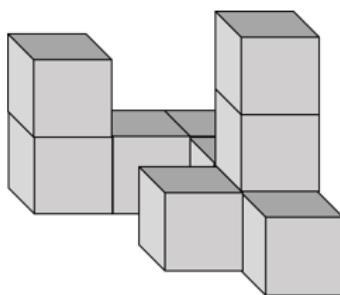


Figura 18. Figura 3D, cubos. Fuente: elaboración propia.

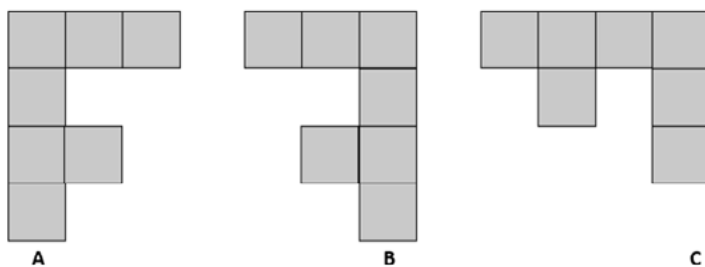


Figura 19. Opciones de respuesta a la figura 18. Fuente: elaboración propia.

3. Con base en la figura, ¿cuál de las siguientes opciones es la misma figura?

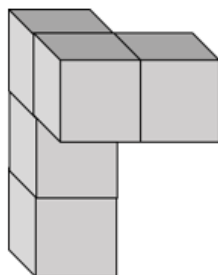


Figura 20. Figura 3D con cubos. Fuente: elaboración propia.

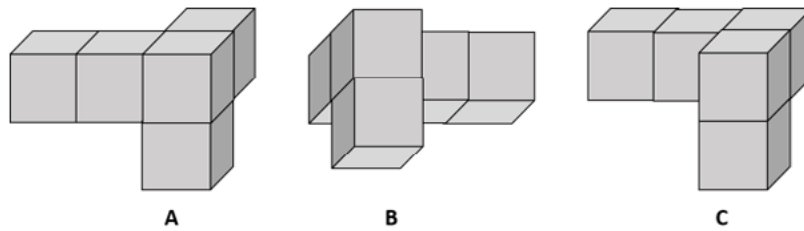


Figura 21. Opciones de respuesta a la figura 20. Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Identificación del resultado de modificaciones a objetos tridimensionales

Desde el punto de vista lógico, en los niveles escolares aprendemos a identificar formas geométricas y a relacionarlas con objetos de la vida real, por ejemplo, a ver edificios y vincular su forma con figuras bidimensionales como triángulos, rectángulos y cuadrados. Posteriormente, distinguimos formas tridimensionales, tal como se presentan en la naturaleza, por ejemplo, jugamos a reconocer formas en las nubes y las asociamos con objetos.

En este marco, una de las principales funciones de objetos tridimensionales es que podemos modificarlos, para examinar mentalmente un objeto desde diferentes ángulos, a fin de comprender cómo se transformó y vislumbrar el diseño final de un objeto tridimensional, antes de que retorne a su forma original. Para ejemplificar cómo se distinguen las modificaciones de objetos tridimensionales, debemos iniciar con un ejemplo bidimensional.

Ejercicio 1. Una hoja cuadrada se dobla por la mitad, en dos partes iguales, como se muestra en la figura 4.

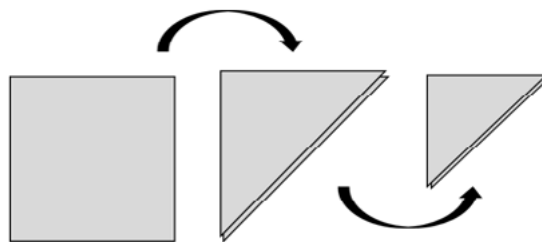


Figura 22. Dobleces. Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se hacen los siguientes cortes.

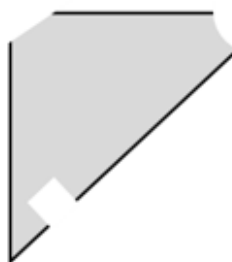


Figura 23. Cortes. Fuente: elaboración propia.

Después de desdoblar el papel, ¿cuál de las siguientes figuras corresponde al patrón?

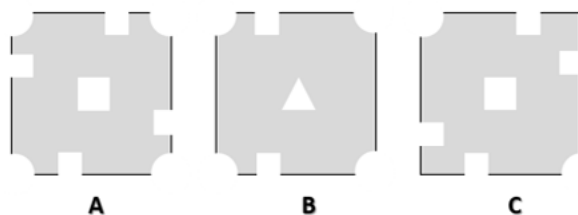


Figura 24. Opciones de respuesta a la figura 23. Fuente: elaboración propia.

La respuesta es el inciso C, porque es el único que conserva dos esquinas sin cortar.

Si se tiene un ortoedro y se realiza un corte vertical descendente por la línea punteada, como se muestra en la siguiente imagen:

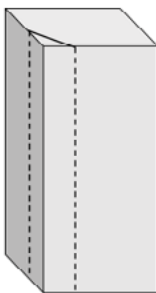


Figura 25. Corte de ortoedro. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes figuras representa la forma del borde cortado?

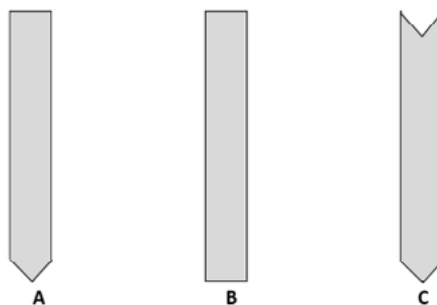


Figura 26. Opciones de respuesta a la figura 25. Fuente: elaboración propia.

La respuesta es el inciso B, porque se solicita la forma del borde cortado, es decir, la nueva cara de lo que era un ortoedro.

Si se tiene una pirámide cuadrangular y se realiza un corte horizontal por la línea punteada:

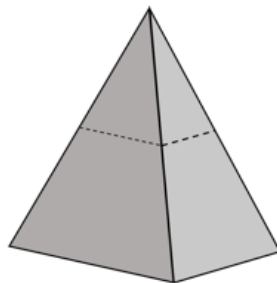


Figura 27. Corte de pirámide cuadrangular. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes figuras representa la forma del borde cortado?

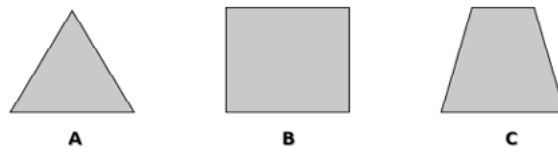


Figura 28. Opciones. Fuente: elaboración propia.

La respuesta es el inciso B, porque independientemente del corte horizontal que se realice a un prisma cuadrangular, la forma del borde cortado siempre será cuadrado.

### Ejercicio 3

1. Si se tiene un cilindro y se realiza un corte vertical descendente por la línea punteada, como se muestra en la siguiente imagen:

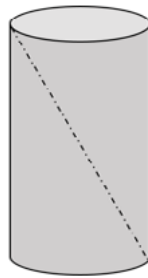


Figura 29. Corte de cilindro. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes figuras representa la forma del borde cortado?

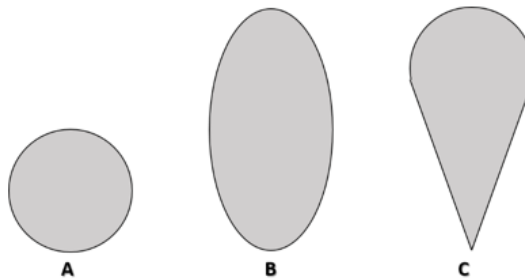


Figura 30. Opciones de respuesta a la figura 29. Fuente: elaboración propia.

2. Si se tiene un prisma trapezoidal y se realiza un corte vertical por la línea punteada, como se muestra en la siguiente imagen:

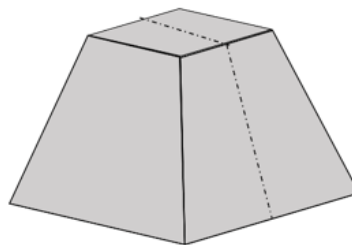


Figura 31. Corte de prisma trapezoidal. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes figuras representa la forma del borde cortado?

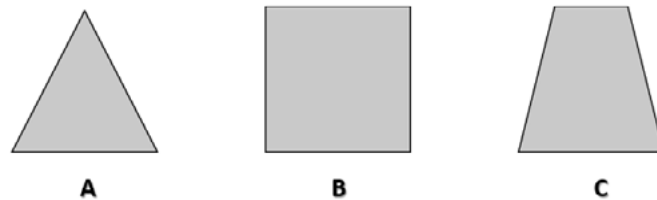


Figura 32. Opciones de respuesta a la figura 31. Fuente: elaboración propia.

3. Si se tiene un tetraedro y se realiza un corte vertical descendente por la línea punteada:

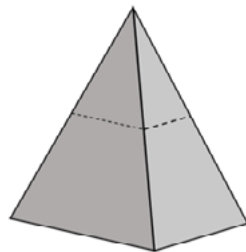


Figura 33. Corte de tetraedro. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de las siguientes figuras representa la forma del borde cortado?

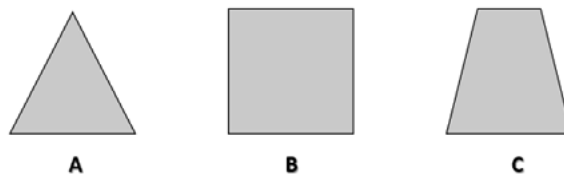


Figura 34. Opciones de respuesta a la figura 33. Fuente: elaboración propia.

## 3.4. Aplicación de operaciones con figuras contenidas en un espacio

La aplicación de operaciones con figuras contenidas en un espacio es una combinación de operaciones algebraicas mediante objetos tridimensionales, que consiste en encontrar una respuesta que satisfaga la pregunta según diversas figuras y diferentes ecuaciones.

Ejemplo 1. De acuerdo con las caras visibles de las siguientes figuras:

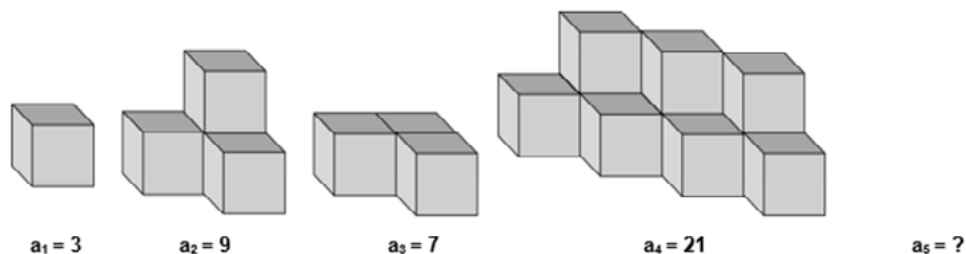


Figura 35. Serie de cubos. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál es la figura que continúa?



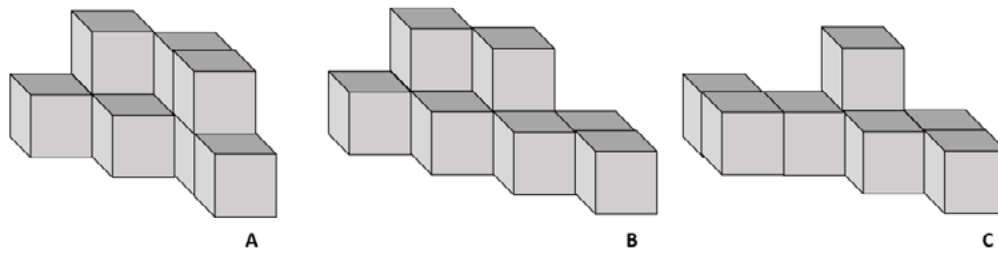


Figura 36. Opciones de respuesta a la figura 35. Fuente: elaboración propia.

El primer paso es identificar el número de caras visibles que corresponde a la serie numérica 3, 9, 7, 21,  $a_5$ ,

Al realizar la fórmula de la serie, se obtiene:

$$a_1 \times 3 = a_2 - 2 = a_3 \times 3 = a_4 - 2 = a_5$$

Si comprobamos la fórmula con sus respectivos valores, el resultado es:

$$3 \times 3 = 9 - 2 = 7 \times 3 = 21 - 2 = 19$$

Por lo tanto, se busca una figura cuyas caras visibles sean igual a 19.

En consecuencia, la respuesta es: B.

Ejemplo 2. ¿Cuántos cubos se necesitan para realizar una figura de  $4 \times 3 \times 3$ ?

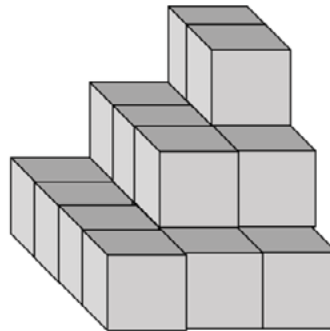


Figura 37. Cubos en niveles. Fuente: elaboración propia.

Opciones de respuesta:

- a) 17
- b) 16
- c) 12
- d) 15

Inicialmente, una figura de  $4 \times 3 \times 3$  cubos es igual a 36 cubos; en el primer nivel, hay 12 cubos; en el segundo, seis cubos y, en el tercero, dos cubos. En este caso, el reto del ejercicio es imaginar lo que no se ve; en consecuencia, hay 20 cubos y faltan 16; seis en el segundo nivel y 10 en el tercer nivel.

Por lo tanto, la respuesta es b).

¿Cuántas caras cuadradas tiene el cuerpo geométrico?

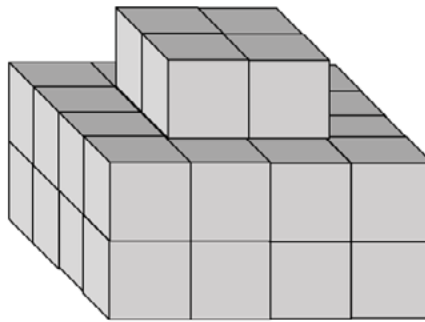


Figura 38. Cuerpo geométrico. Fuente: elaboración propia.

Opciones de respuesta:

- a) 72
- b) 70
- c) 29

Las tres vistas del cuerpo geométrico son:

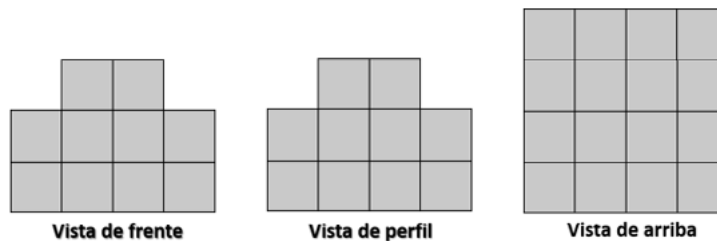


Figura 39. Vistas principales de la figura 38. Fuente: elaboración propia.

Para resolver este tipo de problemas se asume como un todo el cuerpo geométrico y no solo la parte visible. Asimismo, las caras hacen referencia a los cuadrados que se ven y se pueden ver al rotar el cuerpo en tres dimensiones; por lo tanto, la vista de perfil del cuerpo tiene 20 caras, lo cual se deduce de las 10 caras visibles por dos vistas de perfil; la vista de frente tiene 20 caras, lo cual se deduce de las 10 caras visibles por dos vistas de frente y tiene dos vistas de arriba. Ahora bien, dado que es un cuerpo de 4 x 4 posee 32 caras, lo cual se deduce de las 16 caras visibles por dos vistas de arriba; en total tiene 72 caras.

En consecuencia, la respuesta es el inciso a).

#### Ejercicio 4

1. De las siguientes figuras:

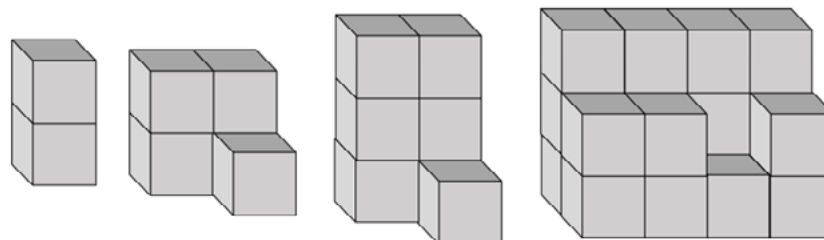


Figura 40. Serie de cubos en niveles. Fuente: elaboración propia.

¿Cuál es la figura que continúa, de acuerdo con las caras visibles?

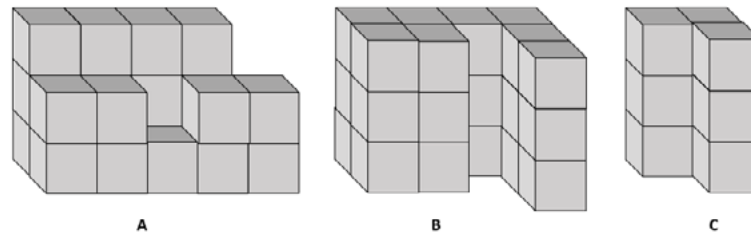


Figura 41. Opciones de respuesta a la figura 40. Fuente: elaboración propia.

2. ¿Cuántas caras cuadradas tiene el cuerpo geométrico?

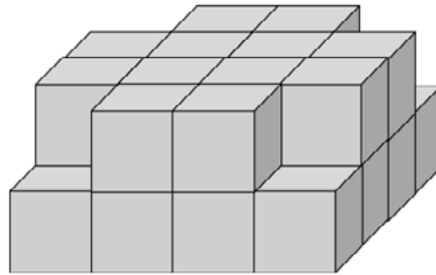


Figura 42. Cubos en niveles. Fuente: elaboración propia.

Opciones de respuesta:

- a) 64
- b) 60
- c) 56
- d) 62

3. ¿Cuántos cubos hacen falta para realizar una figura de  $3 \times 3 \times 3$ ?

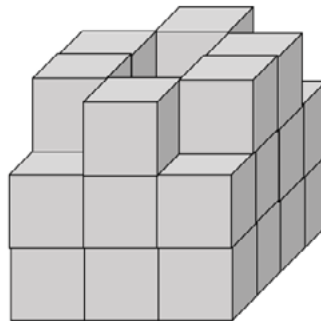


Figura 43. Cubos en niveles. Fuente: elaboración propia.

Opciones de respuesta:

- a) 6
- b) 10
- c) 4
- d) 12

## 4. INTERPRETACIÓN DE CÓDIGOS Y SÍMBOLOS

La interpretación de códigos y símbolos es transcripción, compresión, interpretación y solución de signos y reglas que, combinados adecuadamente, se emplean para crear un mensaje. El acto de comunicar implica un emisor que formula un mensaje, el cual elige códigos y los combina de modo que representen lo que quiere comunicar a un receptor, es decir, es un acto en el que emisor y receptor han acordado las equivalencias del código a fin de generar un lenguaje.

La interpretación de códigos y símbolos está relacionada con la criptología. En este sentido, González (2018) sostiene lo siguiente:

El papel de las matemáticas en criptología es central desde dos puntos de vista. Por un lado, como fuente de problemas cuya dificultad mantendrá bajo control a adversarios externos y usuarios maliciosos de un cierto sistema. Por otro, las matemáticas proporcionan el único lenguaje formal adecuado para la cimentación de demostraciones rigurosas e irrefutables de seguridad (p. 12).

En este contexto, la comunicación de mensajes matemáticos involucra una interpretación de códigos y una forma de codificación específicas, donde los análisis alfanuméricos llevan a métodos de razonamiento lógico. Por ello, es ineludible conocer métodos que faciliten la interpretación de los códigos matemáticos. Si se utilizan adecuadamente, posibilitan el proceso de aprendizaje del lenguaje matemático y de sus procesos lógicos, por tanto, para razonar matemáticamente se deben conocer los códigos que contienen el lenguaje matemático.

En esta línea argumentativa, las formas de cifrar mensajes han ido evolucionando con el desarrollo de las matemáticas, principalmente a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando apareció un método infalible para mandar mensajes entre militares, que pudieran ser leídos, pero no comprendidos por otros, debido a que la probabilidad de que interceptaran mensajes con información clasificada o restringida era muy alta.

Esto causó que se creara la máquina enigma, diseñada por científicos alemanes, que utilizaba partes mecánicas para crear un cifrado rotatorio y generaba millones de combinaciones de letras y números a partir de una clave alfanumérica, que se cambiaba cada 24 horas. En este sentido, si se tenía una de esas máquinas era fácil de usar, tanto para cifrar como para descifrar, siempre y cuando tuviera el código. Sin la máquina o el código era virtualmente imposible descifrar los mensajes, por la cantidad de cálculos que tendrían que realizarse.

En este orden de ideas, el diseño del cifrado ha sido trabajado por múltiples criptógrafos –se atribuye la versión original a Leon Battista Alberti hacia 1467– quienes han desarrollado técnicas de cifrado cada vez más complejas y la criptografía se ha convertido en una ciencia desarrollada por matemáticos criptógrafos, con el apoyo de herramientas computacionales.

### 4.1. Traducción, descifre, interpretación, deducción o completamiento de mensajes y códigos

La acción de cifrar es crear un mensaje de modo que puede ser entendido por un pequeño número de personas. En este sentido, la traducción significa ir de una palabra a un código morse, Pigpen, César (por mencionar algunos), es decir, que se debe codificar una palabra; la acción opuesta y complementaria es descifrar el mensaje para entenderlo. Para lograrlo se debe conocer el código con el que está escrito el mensaje, que pueden ser letras, palabras o números.

El cifrado más común es la equivalencia de letras entre palabras, la cual consiste en relacionar cada una de las letras de una palabra con una palabra código; en la mayoría de los casos, no lleva vocales, para generar una relación entre letras.

Ejemplo 1. Murciélago es a YKLBTXPDWR, entonces Galileo es a:

- a) WDPTPXR
- b) WDPTKXR
- c) WDPLPXR

Respuesta:

1. Se tiene que cifrar la palabra Galileo.
2. La palabra clave es murciélago, que está codificada como YKLBTXPDWR
3. Se escribe la palabra murciélago y el código YKLBTXPDWR en una cuadrícula para ver las equivalencias de las letras de la palabra murciélago.
4. Se escribe la palabra Galileo y se busca en el código de murciélago, las equivalencias de la palabra Galileo.

M	U	R	C	I	E	L	A	G	O
Y	K	L	B	T	X	P	D	W	R

G	A	L	I	L	E	O
W	D	P	T	P	X	R

La respuesta es el inciso a.

Ejemplo 2. Si anguila es KWRVLTK y tiburón es PLHVGW, entonces tortuga es:

- a) PGYPCRK.
- b) PGYPVRK.
- c) PGLPVRK.

La criptografía es la forma de escribir un mensaje con una clave secreta. Los espartanos crearon un método que consistía en tener dos varas exactamente del mismo grosor, cada una en poder del emisor y del receptor de los mensajes secretos. Ellos escribían los mensajes en un lienzo enrollado en la vara de tal forma que, si era leído sin vara, o bien, con una vara de diámetro diferente, los mensajes eran incomprensibles. Solo quien tuviera una vara del mismo grueso, podría leer el significado real.



T	I	B	U	R	Ó	N
P	L	H	V	Y	G	W

T	O	R	T	U	G	A
<b>P</b>	<b>G</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>	<b>V</b>	<b>R</b>	<b>K</b>

A	N	G	U	I	L	A
K	W	R	V	L	T	K

La respuesta es el inciso c.

La operación inversa se basa en una palabra o palabras y sus respectivos códigos y consiste en encontrar una palabra secreta, a partir de un código.

Ejemplo 3. Si antílope es a NLCHVTGS y suricata es RQDHYN CN entonces GSVHYNTL es a:

**a) ESPATULA.**

**b) PECARIES.**

**c) PELICANO.**

1. Se tiene que descifrar la palabra GSVHYNTL.
2. Las palabras clave son antílope y suricata que están codificadas como NLCHVTGS y RQDHYN CN, respectivamente.
3. Se escribe cada palabra clave y su respectivo código en una cuadrícula para ver las equivalencias de las letras de las palabras clave.
4. Se escribe la palabra GSVHYNTL y se buscan las equivalencias de la palabra GSVHYNTL en los códigos.

S	U	R	I	C	A	T	A
R	Q	D	H	Y	N	C	N

A	N	T	Í	L	O	P	E
N	L	C	H	V	T	G	S

<b>G</b>	<b>S</b>	<b>V</b>	<b>H</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>L</b>	<b>T</b>
P	E	L	I	C	A	N	O

La respuesta es el inciso c.

**Ejercicio 5**

1. Si caminata es a QDVRGDBD y halterofilia es a YDNBSKXRNRD; entonces GDBDQRKG es a:


- a) Ciclismo
- b) Natación
- c) Triatlón

2. Si croquet es a WDVRGBY y esgrima es a BTHDJKL; entonces ecuestre es a:

- a) BWGBHYDB
- b) BWGBTHDB
- c) BWGBTYDB

3. Si atletismo es a QSCWSDVRG y gimnasia es a TDRFQVDQ; entonces SWFDV es a:

- a) Tenis
- b) Goles
- c) Cobre



Ahora bien, debido a que existen diversas formas de plantearlos, es decir, la respuesta puede encontrarse si se lee el mensaje de derecha a izquierda, si se sustituye por números, si se utiliza un código preestablecido –como en el caso del método murciélago o el de Pigpen–, para resolver este tipo de ejercicios se propone lo siguiente:

- 1.** Analizar el código de la pregunta.
- 2.** Tomar en cuenta toda la información proporcionada.
- 3.** Eliminar las respuestas que por lógica son erróneas.
- 4.** Comprobar si la respuesta que se piensa es la correcta.

## Referencias

- Carter, P. (2005). *The complete book of intelligence tests*. England: Wiley. Recuperado de: [https://www.shortcutstv.com/blog/wp-content/uploads/2016/10/sim\\_IQ-test2.pdf](https://www.shortcutstv.com/blog/wp-content/uploads/2016/10/sim_IQ-test2.pdf)
- González, M. (2018). Las matemáticas de la criptología: secretos demostrables y demostraciones secretas. España: Catarata. Recuperado de: [https://www.icmat.es/divulgacion/Material\\_Divulgacion/miradas\\_matematicas/O3.pdf](https://www.icmat.es/divulgacion/Material_Divulgacion/miradas_matematicas/O3.pdf)
- Mesa Simpson, C. E. (2018). Caracterización de las inteligencias múltiples de estudiantes de 2do año de la carrera de Medicina. *Revista Médica Electrónica*, 40(2), 298-310. Recuperado de: [http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2433/pdf\\_393](http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2433/pdf_393)
- Ortiz, V. y Farfán, R. (2019). Matemáticas y género: un estudio del razonamiento espacial. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 32(1), 434-440. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/334067590\\_Matematicas\\_y\\_genero\\_un\\_estudio\\_del\\_razonamiento\\_espacial](https://www.researchgate.net/publication/334067590_Matematicas_y_genero_un_estudio_del_razonamiento_espacial)



## ACTIVIDAD



### Miscelánea de suma, resta, multiplicación y división

Valor: 10%

Consulta en la plataforma el objetivo de la actividad y las instrucciones correspondientes. Recuerda que si tienes alguna duda respecto del entregable o de los temas programados para esta semana, puedes resolverla con tu asesor, ya sea durante la sala online o solicitando una asesoría individual.

## RÚBRICA

Antes de realizar la actividad te sugerimos revisar la rúbrica en la plataforma, a fin de identificar con claridad los criterios con los que será evaluado tu entregable. Revisa los descriptivos de cada criterio y apégate al nivel óptimo para conseguir la puntuación máxima.