



INSTITUCION EDUCATIVA TECNICO INDUSTRIAL
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA
PROGRAMA MATEMÁTICAS



IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

DBA 1

GRADO 6

SEGÚNDO PERIODO

TÓPICO GENERATIVO:

¿PARA QUÉ UTILIZO LOS NÚMEROS EN LA VIDA?

METAS DE COMPRENSIÓN:

- ✓ El estudiante comprenderá que existen números diferentes de los naturales.
- ✓ El estudiante comprenderá que los Enteros es la parte de un todo
- ✓ El estudiante establecerá diferencias entre unos números enteros.
- ✓ El estudiante comprenderá que se pueden representar los enteros de una manera distinta a la numérica
- ✓ El estudiante comprenderá que los números enteros están inmersos en muchas de las actividades de su vida cotidiana.

ESTANDAR PENSAMIENTO NUMÉRICO:

Pensamiento numérico •

Resuelvo y formulo problemas en contextos.

• Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.

Pensamiento variacional

• Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas). • Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.

1. MOTIVACIÓN

¿PARA QUÉ TE SIRVE LO QUE VAS A APRENDER?

Sabiendo que los números enteros nos permiten la representación matemática de diversas situaciones que se presentan en nuestro día a día y que desde hace muchos años estos forman parte esencial en el desarrollo de las Matemáticas y por ende del de nuestra sociedad, no podemos dejar de lado la utilidad que las operaciones derivadas de estos tienen en nuestra vida, ya que nos permiten establecer relaciones entre los datos dados con este tipo de números. Con los números enteros podemos representar el cambio climático y decir que la temperatura es de -1°C ; con el uso de las operaciones con números enteros podríamos decir qué ocurriría si esta sube 33°C más o si baja 5°C y de esta forma saber qué tipo de ropa debemos usar según sea el caso. Las operaciones con números enteros nos facilitan la vida y reducen el tiempo que podríamos gastar resolviendo determinados problemas de la cotidianidad.

QUE OBSERVAN



2. PRÁCTICA REFLEXIVA

EXPLORA TUS CONOCIMIENTOS

El director de la institución organizó la información de la cantidad de estudiantes matriculados. Observa la tabla. Número de estudiantes por grado

Grado	Cantidad de estudiantes
6º	12
7º	8
8º	5
9º	9

Cada grado debe tener nueve estudiantes.

- ✓ ¿Qué grupos tienen más de esa cantidad?
- ✓ ¿Cuántos estudiantes menos, hay en grado 7º?
- ✓ ¿Cuántos estudiantes más, hay en grado 6º?
- ✓ Si a la escuela llegan once estudiantes nuevos, ¿esa cantidad de estudiantes es suficiente para que cada curso tenga la cantidad de estudiantes requeridos?

3. ESTRUCTURACIÓN

Los números enteros tienen muchas utilidades en diferentes profesiones. Se pueden usar para definir la altitud o la temperatura siendo el cero como punto de referencia, por ejemplo: 7 metros bajo el nivel del mar o -17°C . De la misma manera, se puede usar este conjunto para definir fechas que van antes del nacimiento de Cristo ya que este acontecimiento es tomado como el año 0. Por lo tanto, decimos que la forma en cómo los números enteros son usados en estos ejemplos es teniendo en cuenta que el cero es convencional, ósea que si vale algo (si la temperatura está a 0°C , no significa que no haya temperatura, uno aún puede sentir frío). Con esto en mente, podemos ver que los números enteros hacen más de lo que nosotros pensamos. Por tal motivo, todos usamos de alguna forma los números los números enteros en nuestra vida y sin ellos no podríamos hacer diversas actividades.

Los números enteros están formados por la unión de los enteros positivos con los enteros negativos y el número cero

. Se simboliza con la letra Z.

$$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots\}$$

Para representar los números enteros negativos, se escribe así: Z^{-} y los enteros positivos se escribe así: Z^{+}

Simbólicamente, para representar los números enteros se escribe:

$$Z = Z^{-} \cup \{0\} \cup Z^{+}$$

ACTIVIDAD 1

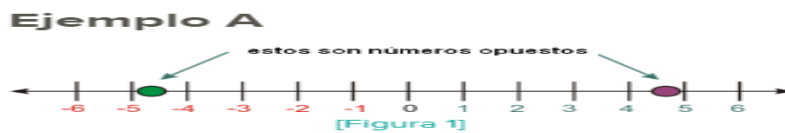
- 1• Traza una recta, y en ella ubica los números desde -5 hasta +5.
- 2• Cuenta las unidades que hay desde 0 hasta -4. ¿Cuántas hay?
- 3• ¿Y desde 0 hasta +4? • ¿Cómo son esas distancias, iguales o distintas?
- 4• Cuenta las unidades que hay entre 0 y +3, y entre 0 y -3. ¿Cómo son esas distancias?

Los números enteros que están a la misma distancia de cero, se denominan números opuestos.

Estos números son los mismos números con los signos diferentes.

Observa que -2 es el opuesto de +2 y, +2 el opuesto de -2.

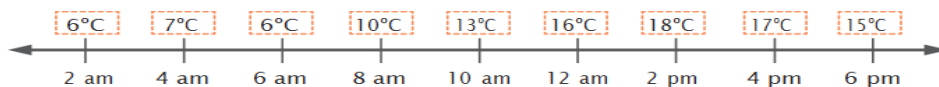
En la recta numérica se representa así:



Todos los movimientos describen una trayectoria, aunque a veces no pueda percibirse.

Por ejemplo, cuando vas para la escuela sigues un camino que describe una trayectoria que puede ser recta o curva o cuando ves pasar un avión por el aire; o los movimientos que realiza la Tierra, entre otros. Para indicar la trayectoria de un objeto que se desplaza, es necesario dar el inicio y el final de este; así se establece la dirección y la cantidad de unidades que se desplazó el objeto.

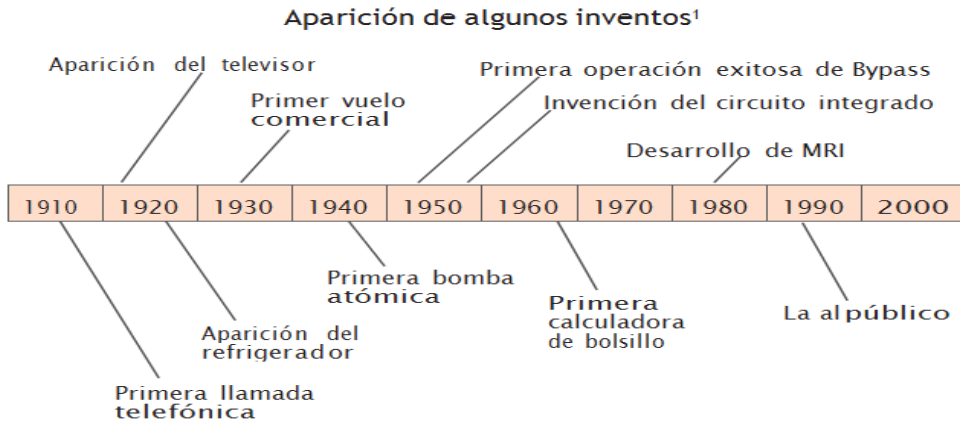
A continuación se presenta una imagen que representa la variación de la temperatura en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$) a través del tiempo, en un día entre las 2 a.m. y las 6 p.m.:



Con base en la información de la figura anterior, respondan:

1. Si el punto de referencia son las 8 a.m., ¿cuántos grados hay de diferencia o cuánta es la variación de temperatura en relación a las 2 p.m.? ¿la temperatura aumentó o disminuyó?
2. Si el punto de referencia son las 6 a.m., ¿cuántos grados hay de diferencia en relación a las 2 a.m.? ¿la temperatura aumentó o disminuyó?

- Mira con atención la siguiente figura relacionada con la aparición de algunos inventos:



- Si se toma como referencia la invención del circuito integrado, ¿cuántos años hay de diferencia en relación con la primera llamada telefónica?
- Si se toma como referencia la aparición del refrigerador, ¿cuántos años hay de diferencia en relación con la primera calculadora de bolsillo?

Ordenando los números

Estándares Pensamiento numérico

- Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones de las medidas.

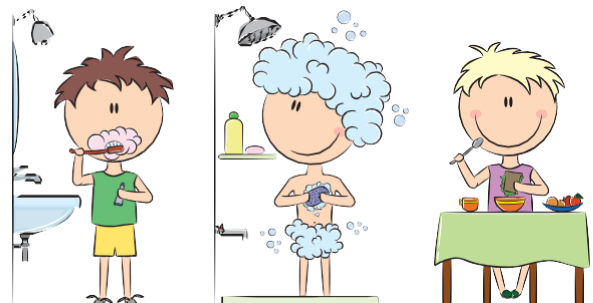
Pensamiento espacial

- Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.

Al igual que en los números naturales, en los números enteros también se pueden establecer relaciones de orden para identificar el mayor o el menor de dos o más números enteros.



La representación en la recta numérica permite reconocer relaciones de orden entre los números enteros.



Las actividades que realizamos a diario siguen cierto orden. Por ejemplo, ponerse los zapatos va después de las medias. Enjabonarse después de estar mojado con el agua. Poner crema en el cepillo de dientes antes de cepillarlos.

1. Escribe las actividades que haces entre las siete de la mañana y las siete de la noche en un día hábil de la semana.

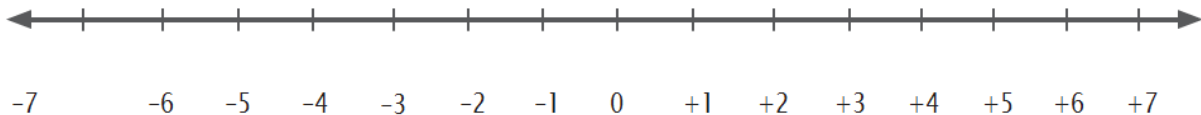
- ✓ ¿Todos los días realizas las mismas actividades?
- ✓ ¿Cuál es la que más te gusta? ¿Por qué?
- ✓ Escribe al frente de cada actividad la hora aproximada en la que la realizas.
- ✓ Describe el orden en que realizas las actividades en la mañana.

2. ¿Tienes horario de clases en la escuela?

- ✓ ¿Crees que es importante tener ese horario? ¿Por qué?
- ✓ ¿Qué clase tienes a la primera hora de los viernes en el colegio?

3. Dibuja una recta numérica cuyo punto de referencia sea las 12 del mediodía, ubica las horas de siete de la mañana hasta las siete de la noche. Investiga qué significa

a.m. y p.m. Escribe en la recta que dibujaste, las actividades que realizas durante el día.

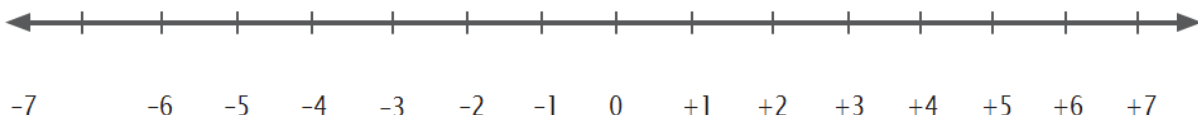


4. Dibuja una recta paralela a la anterior, en la que coincida el número entero cero con las 12 del mediodía y que tenga la misma unidad de medida entre las horas. Ubica en esta nueva recta, números enteros, que correspondan a cada una de las horas.

- ✓ ¿Cuáles actividades realizas después del medio día? ¿Qué números enteros indican cada una de esas actividades? ¿Qué actividad realizas después de las doce del día y qué números enteros indican cada una de esas actividades?
- ✓ ¿Qué número entero y qué horas indica la hora de ir a la escuela?
- ✓ ¿Qué números enteros y qué horas indican lo que haces después de la hora del almuerzo?

5. Dibuja una recta numérica cuyo punto de referencia sea las 12 del mediodía, ubica las horas de siete de la mañana hasta las siete de la noche. Investiga qué significa

a.m. y p.m. Escribe en la recta que dibujaste, las actividades que realizas durante el día.



6. Dibuja una recta paralela a la anterior, en la que coincida el número entero cero con las 12 del mediodía y que tenga la misma unidad de medida entre las horas. Ubica en esta nueva recta, números enteros, que correspondan a cada una de las horas.

- ¿Cuáles actividades realizas después del medio día? ¿Qué números enteros indican cada una de esas actividades? ¿Qué actividad realizas después de las doce del día y qué números enteros indican cada una de esas actividades?
- ¿Qué número entero y qué horas indica la hora de ir a la escuela?
- ¿Qué números enteros y qué horas indican lo que haces después de la hora del almuerzo?

Aprendamos

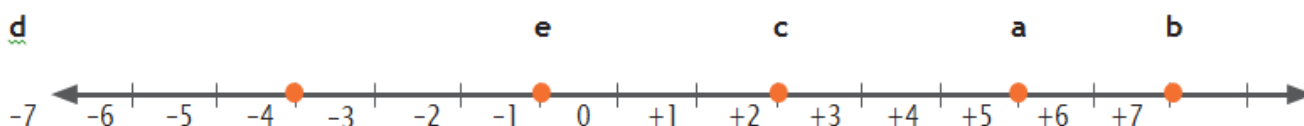


Cuando representas las actividades que realizas en un día sobre una recta, lo haces de manera ordenada.

Así como las actividades que realizas en el día se pueden ordenar de acuerdo a lo que realizas “antes de” o “después de”, entre los números se establecen relaciones de orden de acuerdo a “mayor que” o “menor que”; en el caso de los números enteros se establecerán dichas relaciones.

En la figura se ubicaron algunos números enteros en una recta numérica.

Recta numérica



Observa que algunos números enteros se ubican a la derecha o la izquierda de otro tomado como referencia.

Por ejemplo, el número +4 está ubicado a la izquierda del número +6, o el número +6 está ubicado a la derecha del número +4, en estos casos es sencillo determinar cuál de ellos es el mayor. ¿Cuál es?

Recordemos que para representar las relaciones de orden utilizamos los símbolos:

Mayor que: >

Menor que: <

- ¿El número -2 está ubicado a la derecha o la izquierda del número +1? ¿Cuál es mayor?
- ¿El número -2 está ubicado a la derecha o la izquierda del número -5? ¿Cuál es mayor?
- Representa esas relaciones de orden con los símbolos.

Cuando ubicas números enteros en una recta numérica horizontal, es mayor aquel número entero que se encuentre a la derecha de otro.

- Escribe qué número es el mayor en cada pareja. Utiliza los símbolos $<$ o $>$.

a. $+3$ _____ -7 b. $+6$ _____ -4 c. $+8$ _____ -3

De ahí que, si un número entero es positivo y el otro entero es negativo, el número positivo es mayor que el entero porque está a su derecha.

- Escribe qué número es el mayor en cada pareja. Utiliza los símbolos $<$ o $>$.

a. -4 _____ -9 b. -1 _____ -12 c. -7 _____ -15

Si los dos números enteros son negativos, el entero mayor es el que está a la derecha del otro y por ende está más cerca del cero.

Si los dos números son enteros positivos, el entero mayor es el que está a la derecha del otro y por ende está más lejos del cero.

Las relaciones de orden permiten establecer conjuntos de enteros.

Observa cómo se representa en una recta el conjunto de los números enteros mayores que -4 y menores que $+2$; los que cumplen esta condición son: $-3, -2, -1, 0$ y $+1$.

Números enteros mayores que -4 y menores que $+2$



Veamos ahora el plano cartesiano.

Se representa con dos rectas perpendiculares: Una horizontal y otra vertical.

Una forma de denominar la recta horizontal es *abscisa* o eje x ; y la otra recta, se denomina *ordenada* eje y .

La intersección de estas rectas determina el punto $(0,0)$, el cero de la horizontal y el cero de la vertical.

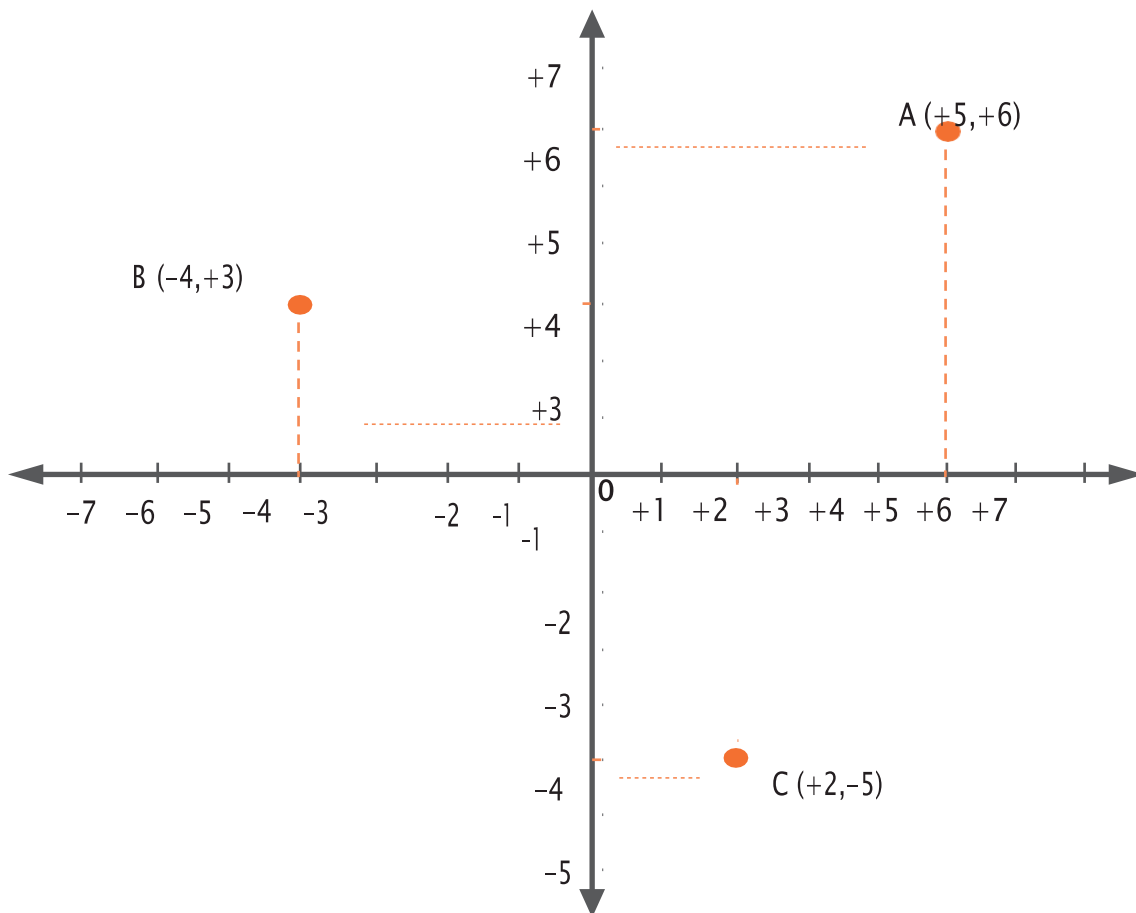
Cada uno de los cuatro espacios que se determinan permite ubicar puntos por medio de coordenadas como las direcciones de las casas, en un pueblo o en una ciudad.

Para ubicar las coordenadas se dan dos datos, el primero da información del número entero que se encuentra en el eje x ; y el segundo dato da información del número entero que se encuentra en el eje y . Realmente, un punto es la intersección de dos rectas paralelas a cada uno de los ejes que se interceptan.

PUNTOS UBICADOS EN EL PLANO CARTESIANO

En la figura se señalan los puntos A, B, C y O.

- ✓ Las coordenadas del punto A son, con respecto al eje x: +5; y, con respecto al eje y: +6.
Se escribe $A = (+5, +6)$.
- ✓ Las coordenadas del punto B son con respecto al eje x: -4; y, con respecto al eje y: +3.
Se escribe $B = (-4,+3)$.
- ✓ Las coordenadas del punto C son con respecto al eje x: +2; y con respecto al eje y: -5.
Se escribe $C = (+2,-5)$.
- ✓ Las coordenadas del punto de origen llamado O es cero con respecto a ambos ejes.
Se escribe $O = (0,0)$



1. Representa en la recta numérica los siguientes conjuntos.

- Los enteros mayores que +2 pero menores que +12.
- Los enteros positivos mayores que +12.
- Los enteros mayores que -6, pero menores que +8.
- Los enteros negativos menores que -8.
- Los enteros mayores que -4, pero menores que +4.

2. Completa cada frase con las palabras “derecha” o “izquierda” y con los signos “<” o “>”.

a. +6 está a la _____ de +2. Por tanto, +6 _____ +2.

b. -7 está a la _____ de -5. Por tanto, -7 _____ -5.

c. +8 está a la _____ de -2. Por tanto, +8 _____ -2.

d. -10 está a la _____ de -4. Por tanto, -10 _____ -4.

3. Escribe el signo “<” o “>” que permite establecer la relación de orden de las siguientes parejas de números enteros:

a. +2 _____ +3 b. +9 _____ +6 c. -4 _____ +2

d. -1 _____ -7 e. -5 _____ -8 f. -12 _____ +3

4. Escribe tres números enteros que estén entre:

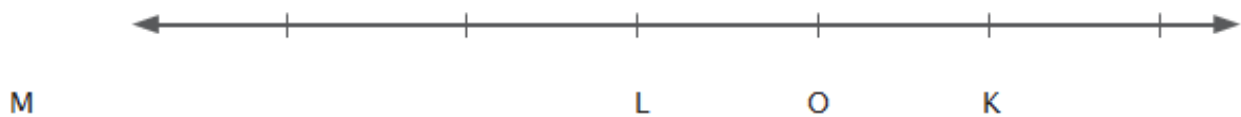
- a. -5 y +6
- b. 0 y +8
- c. -5 y 0
- d. -17 y +12

5. Cuando se representan los números enteros en una recta vertical, ¿cómo determinar qué número es mayor que otro, si los dos números son enteros positivos, si los dos números son enteros negativos o si los dos números uno es un entero negativo y otro entero positivo?

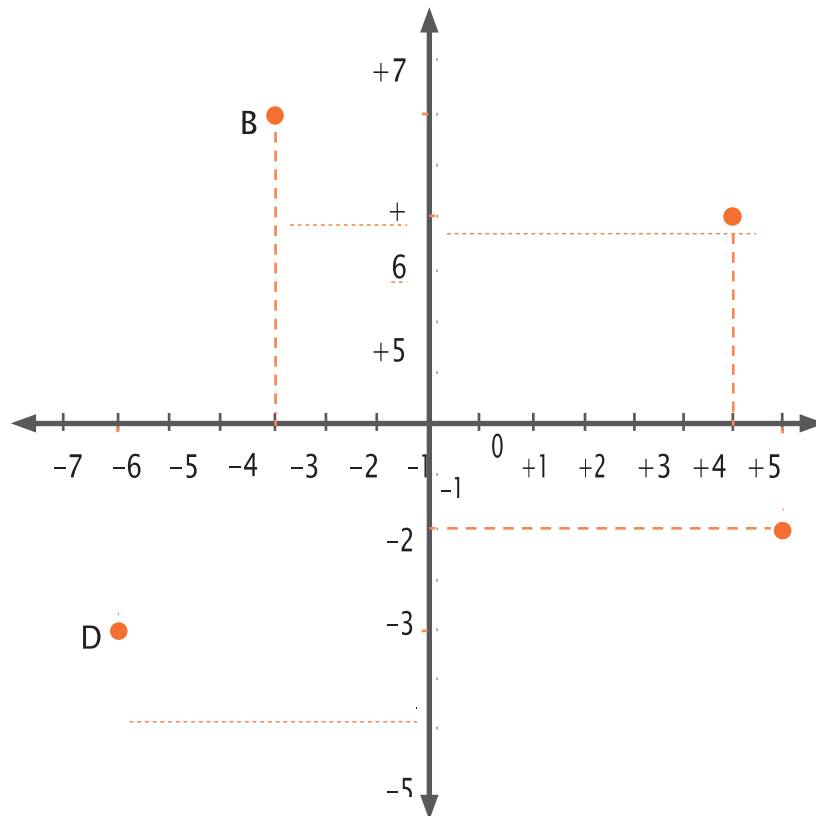
- Realiza una representación gráfica y muestra un ejemplo para cada caso.

6. Los puntos K , L y M , ubicados en la recta, representan números enteros. Determina cuáles son si son Z^+ o Z^- y escribe las relaciones de orden entre las siguientes parejas:

- K y L
- L y K
- K y M
- M y L



7. Determina las coordenadas de los puntos ubicados en el plano cartesiano.



OPEREMOS CON LOS NÚMEROS ENTERO

¿PARA QUÉ TE SIRVE LO QUE VAS A APRENDER?

Sabiendo que los números enteros nos permiten la representación matemática de diversas situaciones que se presentan en nuestro día a día y que desde hace muchos años estos forman parte esencial en el desarrollo de las Matemáticas y por ende del de nuestra sociedad, no podemos dejar de lado la utilidad que las operaciones derivadas de estos tienen en nuestra vida, ya que nos permiten establecer relaciones entre los datos dados con este tipo de números. Con los números enteros podemos representar el cambio climático y decir que la temperatura es de -1°C ; con el uso de las operaciones con números enteros podríamos decir qué ocurriría si esta sube 33°C más o si baja 5°C y de esta forma saber qué tipo de ropa debemos usar según sea el caso.

Las operaciones con números enteros nos facilitan la vida y reducen el tiempo que podríamos gastar resolviendo determinados problemas de la cotidianidad.

Explora tus conocimientos



El termómetro

El termómetro es un instrumento de medición de temperatura. Desde su invención ha evolucionado mucho, principalmente a partir del desarrollo de los termómetros electrónicos digitales.

Inicialmente, se fabricaron aprovechando el fenómeno de la dilatación, por lo que se prefería el uso de materiales con elevado coeficiente de dilatación, de modo que, al aumentar la temperatura, su estiramiento era fácilmente visible. El metal base que se ha utilizado en este tipo de termómetros ha sido el mercurio, encerrado en un tubo de vidrio que incorpora una escala graduada.

ACTIVIDAD

- ¿Qué diferencia de temperatura experimenta una persona que pasa del cuarto frío de las verduras que se encuentra a 5°C , al cuarto frío del pescado, que se encuentra a -12°C ?

ACTIVIDAD

- En un nevado el termómetro marcaba -14°C a las 7 de la mañana; al mediodía la temperatura había subido 12 grados y a las 7 de la noche había bajado 5 grados respecto al mediodía. ¿Cuál era la temperatura a esa hora?

ACTIVIDAD

- Si la temperatura del aire disminuye según se asciende en la atmósfera, a razón de 8°C cada 200 metros y la temperatura al nivel del mar en un punto determinado es de 0°C , ¿a qué altura vuela un avión si la temperatura del aire es de -64°C ?



Adición en los números enteros

- Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.

En esta guía se abordará la adición con números enteros desde su definición hasta su representación geométrica, lo que permitirá la solución de algunas situaciones que requieren de esta operación.

Supongamos que realizas los siguientes movimientos en línea recta:

Todos los movimientos describen una trayectoria, aunque a veces no pueda percibirse. Por ejemplo, cuando vas para la escuela sigues un camino que describe una trayectoria que puede ser recta o curva o cuando ves pasar un avión por el aire; o los movimientos que realiza la Tierra, entre otros.

Sales de tu casa y vas a la panadería recorriendo 150 m en dirección oriente. Al salir de allí, vas en la misma dirección hacia la farmacia recorriendo 200 m. De ahí, recorres 150 m hacia el occidente donde finalmente, te detienes a saludar a un amigo.

- Representa los desplazamientos descritos en el párrafo anterior sobre una recta numérica en la que cada unidad es un metro. Considera la ubicación de tu casa en el punto 0.

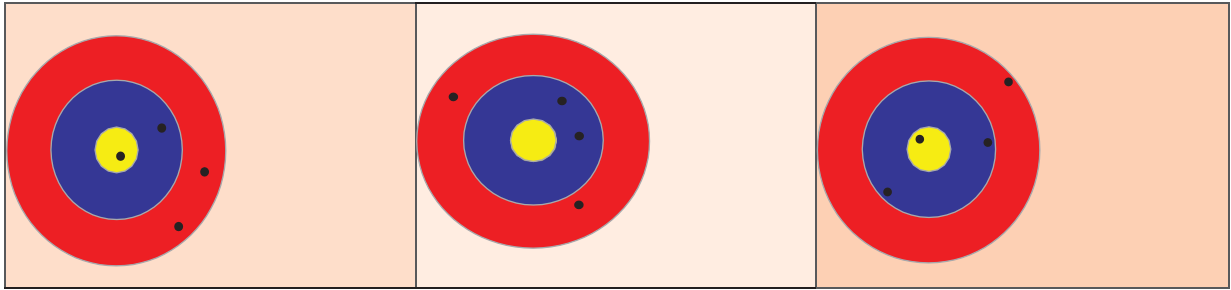
ACTIVIDAD

- ¿En qué puntos de la recta inicia y finaliza el primer desplazamiento?
- ¿En dónde inicia y finaliza el segundo? ¿Cuáles son el punto inicial y final del tercer desplazamiento?
- Mauricio, Orlando y Alejandro son tres buenos amigos, ellos fueron a jugar al tiro al blanco, con las siguientes condiciones:
- Si se daba en el color amarillo sumarían 10 puntos, en el azul se quitarían 5 puntos y en el color rojo se sumarían 3 puntos.
- Cada uno lanzaría cuatro veces
- Jugarían solo dos rondas.

Los resultados fueron los siguientes:

En la primera ronda:

Mauricio	Orlando	ALEJANDRO
----------	---------	-----------



En la segunda ronda:

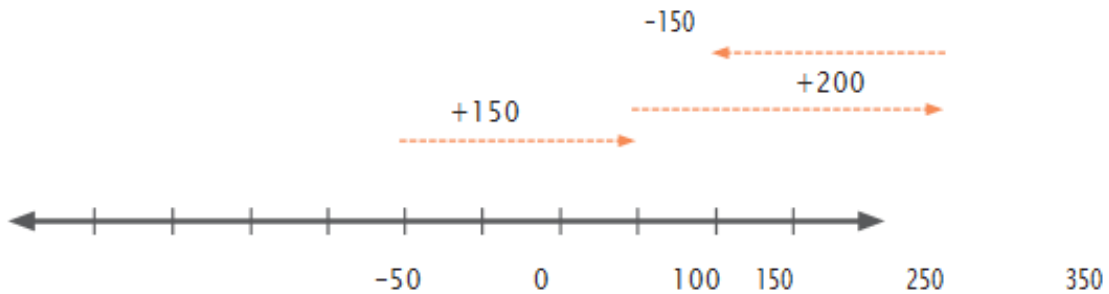


ACTIVIDAD

- Según las condiciones dadas para el juego, ¿qué color o colores representan números negativos?
- ¿Cuál o cuáles colores representan números positivos?
- ¿Cuántos puntos logró Mauricio?
- ¿Cuántos puntos obtuvo Orlando?
- ¿Quién ganó la primera ronda?
- ¿Quién perdió en la segunda ronda?
- Al final, ¿quién ganó el juego? ¿Por qué?



En la gráfica se representan los desplazamientos que se describen en la situación planteada en la página anterior.



- Escribe una expresión matemática que represente los dos primeros desplazamientos.
- Luego, escribe una expresión matemática que represente el segundo y el tercer desplazamiento.
- ¿Por qué sobre la recta el último desplazamiento se representa con un número negativo?

Todas las trayectorias realizadas sobre la recta de la situación, se representan con expresiones matemáticas que involucran adiciones, así:

Primer desplazamiento: $0 + (+150) = +150$

Segundo desplazamiento $(+150) + (+200) = +350$

Tercer desplazamiento: $(+350) + (-150) = +200$

La operación adición de los números enteros

Definir una operación necesita tres elementos: números que se operan, regla que se usa con esos números y símbolo de la operación.

La operación adición de los números enteros se define para dos números enteros con el fin de obtener otro número, cada uno de ellos se denominan sumando. Se simboliza con “+” y su regla consiste en:

- Si los dos números enteros son **del mismo signo se suman** sus correspondientes valores absolutos como números naturales y al resultado se coloca el signo de los números enteros.
- Si los dos números enteros **son de distinto signo se restan** sus correspondientes valores absolutos como números naturales y al resultado se le coloca el signo del número entero que tiene el mayor valor absoluto.

Estudia los siguientes ejemplos que mostrarán la aplicación de las reglas antes mencionadas, así como sus correspondientes representaciones geométricas.

Ejemplo 1:

$$(+4) + (+3) =$$

Como son sumandos cuyos enteros tienen los signos iguales aplicó el literal a) de la regla así:

Deduzco **los valores absolutos** de cada sumando:

$$|+4| = 4$$

$$|+3| = 3$$

Sumo los valores absolutos como números naturales

$$4 + 3 = 7$$

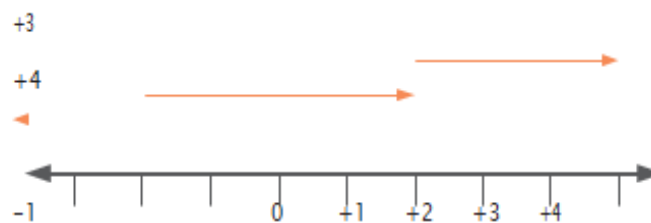
El resultado es 7 y se coloca el signo de los enteros que en este caso, es positivo; por tanto la respuesta es: +7

$$(+4) + (+3) = (+7)$$

Su correspondiente representación geométrica es:

Se representan los sumandos (+4) y (+3), uno seguido del otro.

Representación gráfica de +4+3



Sumo los valores absolutos como números naturales.

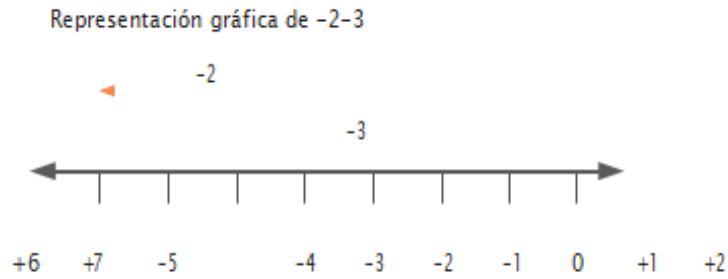
$$3 + 2 = 5$$

El resultado es 5 y se coloca el signo de los enteros que en este caso, es negativo; por tanto la respuesta es: -5

$$(-3) + (-2) = (-5)$$

Su correspondiente representación geométrica es:

Se representan los sumandos (-3) y (-2), uno seguido del otro.



$$(+4) + (+3) = +7$$

El resultado es la flecha que inicia en 0 y termina en (+7); por tanto:

$$(+4) + (+3) = (+7)$$

Ejemplo 2: $(-3) + (-2) =$

Como son sumandos cuyos enteros tienen signos iguales aplicó el literal a) de la regla, así:

Deduzco los valores absolutos de cada sumando:

$$(-3) + (-2) = (-5)$$

• El resultado de la adición de dos enteros positivos ¿es un entero positivo o negativo?

• El resultado de la adición de dos enteros negativos ¿es un entero positivo o negativo?

• Realiza las siguientes adiciones de números enteros aplicando la regla de adición, paso por paso, como se mostró en los ejemplos:

- a. $(-13) + (-27)$ b. $(-6) + (-45)$ c. $(+37) + (+18)$ d. $(-8) + (-11)$ e. $(-2) + (-5)$
 f. $(+7) + (+112)$

- Comprueba las respuestas de las adiciones con su correspondiente representación geométrica.

Ejemplo 3: $(+7) + (-3) =$

Como son sumandos cuyos enteros son de distinto signo aplicó el literal **b) de la regla**, así: Deduzco los valores absolutos de cada sumando:

$$|+7| = 7$$

$$|-3| = 3$$

Resto los valores absolutos como números naturales.

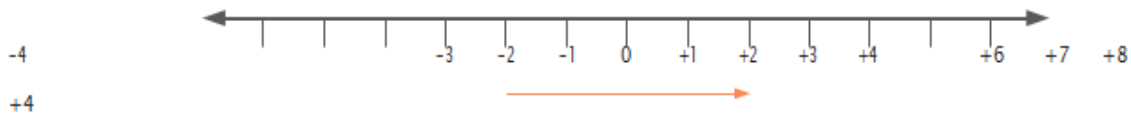
$$7 - 3 = 4$$

El resultado es 4 y se le coloca el signo del número entero con mayor valor absoluto que en este caso, es positivo; por tanto la respuesta es: +4

$$(+7) + (-3) = (+4)$$

Su correspondiente representación geométrica es:

Se representan los sumandos (+7) y (-3), uno seguido por el otro sumando.



El resultado es la flecha que inicia en 0 y termina en (+4); por tanto:

$$(+7) + (-3) = (+4)$$

Ejemplo 4:

$$(+5) + (-9) =$$

Como son sumandos cuyos enteros tienen distinto signo, aplico el literal **b) de la regla** así: Deduzco los valores absolutos de cada sumando:

$$|+5| = 5$$

$$|-9| = 9$$

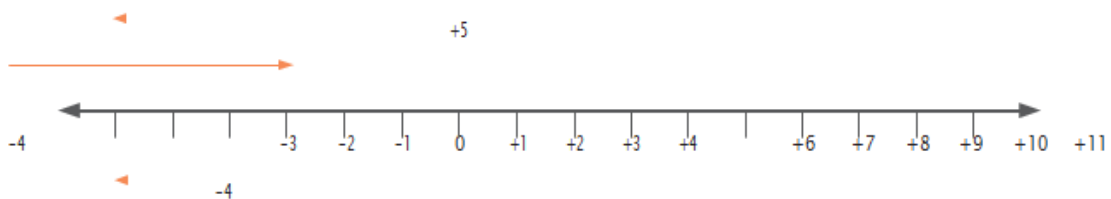
Resto los valores absolutos como números naturales:

$$9 - 5 = 4$$

Al resultado, 4 se le asigna el signo del número entero con mayor valor absoluto que en este caso, es negativo; por tanto la respuesta es: -4

$$(+5) + (-9) = (-4)$$

Su correspondiente representación geométrica es:



El resultado es la flecha que inicia en 0 y termina en (-4); por tanto:

$$a. (+5) + (-9) = (-4)$$

- Representa en una recta numérica la siguiente situación.
- Roberto camina 8 m al sur. Luego sube 11 m ¿Cuál es su nueva posición en la recta con respecto al punto de inicio?
- Halle los resultados de las siguientes adiciones representando en una recta y utilizando la regla para la adición de números enteros:

$$a. (+10) + (-16)$$

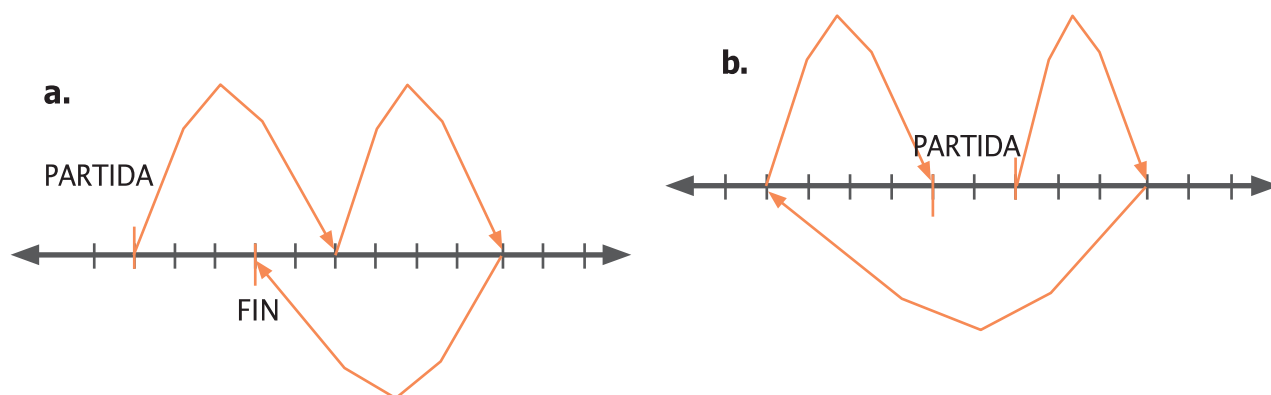
$$b. (-45) + (+21)$$

$$c. (+12) + (-8)$$

Ejercitemos

Lo aprendido

1. Escribe una expresión que represente los movimientos en cada recta y halla el resultado



2. Analiza, representa y expresa matemáticamente cada situación.

- Luisa se desplaza 7 m hacia la derecha, luego 5 m hacia la izquierda. ¿A qué distancia se encuentra del punto de partida?
- José camina tres pasos a la izquierda a partir del cero. Después camina ocho pasos a la derecha, vuelve y avanza cinco pasos en la misma dirección. ¿En qué punto queda José?

TRABAJO

Trabaja realiza las actividades que se proponen a continuación.

1. Ramón y Miguel son habitantes de una vereda de Pitalito, en el departamento del Huila. Un día se encontraron en la tienda, se saludaron y cada uno siguió su camino en bicicleta.

Ramón partió hacia al oeste y Miguel al este de la tienda. Al cabo de una hora, Ramón había recorrido 3 Km y Miguel 4 Km en línea recta; a la segunda hora, Ramón se devolvió 3 Km, mientras que Miguel sólo se devolvió uno.

Representen gráficamente el recorrido de Ramón y Miguel durante la primera hora.

- ¿A qué distancia de la tienda se encuentra Ramón en la primera hora?
- ¿A qué distancia de la tienda se encuentra Miguel en la primera hora?
- ¿A qué distancia de la tienda se encuentra Miguel en la segunda hora?
- ¿A qué distancia de la tienda se encuentra Ramón en la segunda hora?
- ¿Cuántos kilómetros en total recorrió Ramón?
- ¿Cuántos kilómetros en total recorrió Miguel?
- ¿Cuántos kilómetros de distancia hay entre Miguel y Ramón en la segunda hora.

2. Digan cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas. Ilustren cada afirmación con un ejemplo, según sea el caso a favor o en contra de lo que dice el enunciado

- El resultado de la adición de dos enteros positivos es un entero positivo.
- El resultado de la adición de dos enteros negativos es un entero positivo.
- El resultado de la adición de dos enteros de diferente signo es un entero positivo.
- El resultado de la adición de dos enteros de diferente signo puede ser un entero positivo o negativo.
- El resultado de la adición de dos enteros negativos es un entero negativo.

3. Contesten las siguientes preguntas y justifiquen sus respuestas.

- ¿La suma de dos números enteros será otro número entero?
- Si en una adición de números enteros, uno de los sumandos es cero
¿Cuál es el resultado?
- ¿Si en una adición de enteros uno de los sumandos es (+5), cuál debe ser el otro entero para que el resultado de la adición sea cero?
- ¿Si en una adición de enteros uno de los sumandos es (-3), cuál debe ser el otro entero para que el resultado de la adición sea cero?

4. Completen la información de la siguiente tabla para conocer el precio actual de cada producto.

Precio actual de algunos productos

Nombre del producto	Preço inicial por Kilogramo	Variación	Preço final por kilogramo
Cebolla	\$1.200	Subió \$200	\$
Tomate		Bajó \$150	\$1.950
Aguacate	\$2.500		\$2.800
Guayaba	\$1.400	Bajó \$100	\$
Zanahoria	\$500	Subió \$50	\$

Sustracción en los números enteros

Estándares Pensamiento numérico

- Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.

TRABAJO INDIVIDUAL

En esta guía se abordará la operación sustracción de números enteros y la justificación de su regla de aplicación a través de la relación que existe entre la adición y sustracción.

María,

José, Teresa y Luis son compañeros de la clase. Un día salen de la escuela al mismo tiempo y se desplazan en línea recta así: María 100 m hacia la derecha; José 130 m hacia la derecha; Teresa 20 m hacia la izquierda y Luis 80 m hacia la izquierda



- Representen sobre una recta numérica cada uno de los desplazamientos realizados por María, José, Teresa y Luis. La distancia entre cada unidad es de 1 metro.
- ¿A qué distancia se encuentra José de María? ¿Qué expresión matemática permite calcular ese valor? Escríbanla.
- ¿Qué distancia hay entre Luis y Teresa? Escriban la expresión matemática que permite calcular ese dato.
- Calcula las siguientes distancias de acuerdo a la ubicación de las personas:
 - » María y Teresa
 - » Teresa y José
 - » Luis y María
 - » José y Luis
- Para cada una de las distancias escriban una expresión matemática que permita calcularlas.

Aprendamos



Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Recuerdas cuál es la operación inversa de la adición, en los números naturales?
- ¿Cómo compruebas que $10 - 6$ da 4?
- ¿Qué número le adionas a 6 para obtener 10?
- Halla el valor de las siguientes diferencias:

a. $12 - 7$	b. $23 - 16$
c. $15 - 2$	d. $18 - 14$
- Realiza las correspondientes pruebas de las diferencias encontradas en cada una de las sustracciones.

En los números naturales cuando se tienen expresiones matemáticas que involucran la sustracción; y en ellas el minuendo es desconocido y se conocen el sustraendo y diferencia; para encontrar el valor del minuendo planteas la adición del sustraendo con la diferencia. Es la misma prueba de la sustracción.

Por ejemplo: ¿qué número debe ir en el lugar de la interrogación para obtener el resultado?

$$\begin{array}{ccccccc}
 - & & 8 & = & 5 & & \boxed{?} \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 & & \text{Minuendo} & & \text{sustraendo} & & \text{diferencia}
 \end{array}$$

El valor desconocido se halla adicionando el sustraendo con la diferencia.

$$8 + 5 = 13$$

El número que va en el lugar de la interrogación es 13.

Halla, en cada caso, el valor del sustraendo:

a. $? - 3 = 7$

b. $? - 12 = 3$

c. $? - 21 = 31$

La operación sustracción de los números enteros

Definir la operación de los números enteros exige comprender los tres elementos mencionados en la anterior guía, números con los que se trabaja, regla de aplicación y símbolo.

La sustracción está definida para dos números enteros, se simboliza con “-” y su regla de aplicación es:

Al minuendo se le adiciona el opuesto del sustraendo.

Por ejemplo:

$$(+4) - (+5) = (+4) + (-5) = (-1)$$

El resultado de la sustracción de los enteros dados es (-1).

Es decir, que la operación sustracción en los números enteros se define como una adición especial.

Estudia los siguientes ejemplos:

✓ $(+10) - (+4) = 10 + (-4) = (+6)$

✓ $(+3) - (-5) = (+3) + (+5) = (+8)$

✓ $(-6) - (-2) = (-6) + (+2) = (-4)$

Realiza las siguientes sustracciones Aplica la regla:

✓ $(-10) - (-4)$

✓ $(+10) - (-4)$

✓ $(-4) - (+10)$

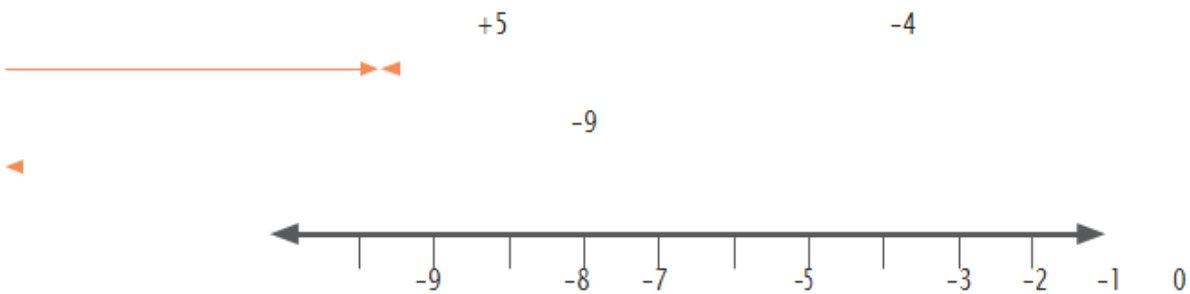
Analícemos de dónde viene la regla de la sustracción de los números enteros:

Si tenemos una expresión matemática de una sustracción de enteros donde el minuendo es desconocido. Por ejemplo:

$$? - (-9) = (+5)$$

Para resolverla planteamos una adición de la diferencia con el sustraendo y nos debe dar el minuendo.

- ¿Cuál es el sustraendo de la expresión matemática?
- ¿Cuál es la diferencia de la expresión matemática?
- Al expresar esa adición, obtenemos:
 - $(-9) + (+5)$
- El número buscado es (-4) que es el valor del minuendo.



Analicemos las expresiones matemáticas:

Si el interrogante es -4 , se tiene que:

$$(-4) - (-9) = (+5)$$

Y la otra expresión que tuvimos fue:

$$(-9) + (+5) = (-4)$$

¿Cómo igualar las dos expresiones para que nos dé en ambas $(+5)$, es decir el valor de la diferencia?

Al analizar la expresión $(-9) + (+5) = (-4)$ y para que nos dé $(+5)$, debemos escribirla de la siguiente forma $(+5) = (-4) + (+9)$.

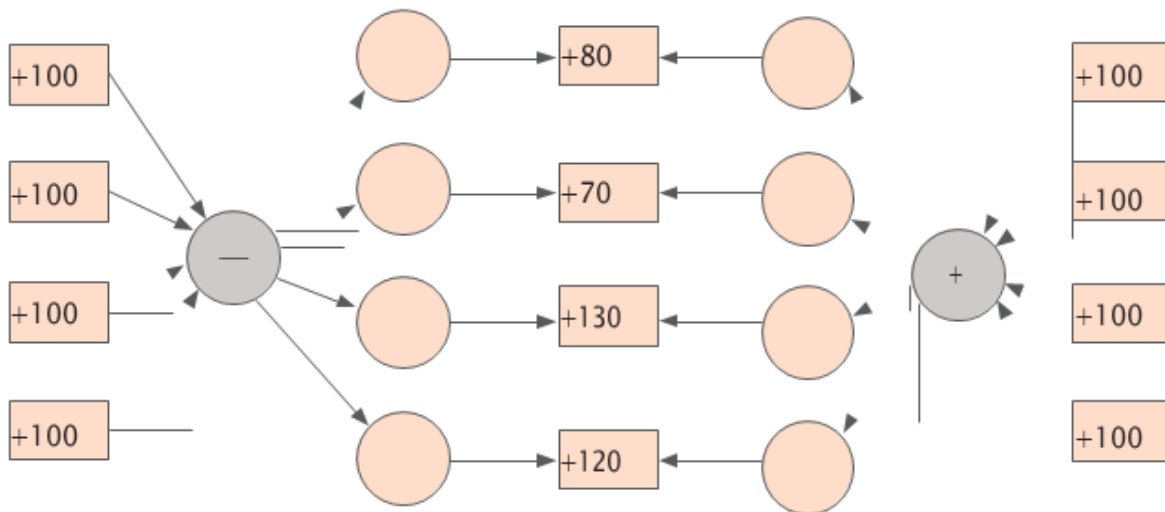
Es decir que,

$(+5) = (-4) - (-9)$ y $(+5) = (-4) + (+9)$ entonces como tenemos dos cosas que son iguales podemos afirmar que:

$$(-4) - (-9) = (-4) + (+9)$$

Observemos que el entero correspondiente al sustraendo se cambia por el opuesto y se da la regla de la sustracción “**al minuendo le sumo el opuesto del sustraendo**”.

- Escribe las adiciones necesarias para hallar el valor del interrogante de cada expresión matemática:
 - $? - (+2) = (-1)$
 - $? - (-3) = (+4)$
 - $? - (+6) = (-11)$
- Escribe las adiciones que utilizaste para encontrar el valor de los interrogantes del anterior ejercicio como una nueva adición cuyo resultado de esa suma sea el valor del interrogante.
- Completa el siguiente esquema con los correspondientes signos, de tal forma que el resultado de la columna central sea el mismo:



- ¿Cuáles son las operaciones matemáticas que se presentan en el listado de la izquierda?
- ¿Cuáles se presentan en el listado de la derecha?
- ¿Qué relación se puede establecer entre las operaciones de la izquierda y las de la derecha?

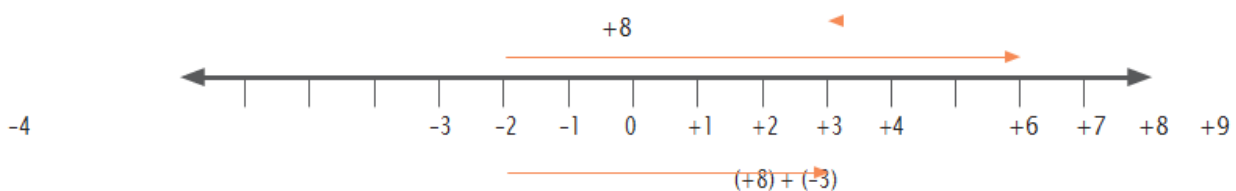
Toda sustracción puede expresarse como una adición en la que al minuendo le adicionó el opuesto del sustraendo.

Simbólicamente: $a - b = a + (-b)$. Donde a y b son números enteros.

Al igual que en la adición, la sustracción de enteros también puede representarse geoméricamente:

$$(+8) - (+3) = (+8) + (-3)$$

Se representan los sumandos $(+8)$ y (-3) , uno seguido por el otro sumando.



El resultado de esta adición es el resultado de la sustracción.

Ejercitemos



1. Resuelve los siguientes problemas:

» Mercedes tiene cuatro granadillas. ¿Cuántas debe agregar para obtener 12? Escribe la respuesta como un número entero.

» Para la segunda ronda del campeonato de microfútbol, el equipo Arrayanes empieza con 14 puntos en contra. ¿Cuántos puntos debe ganar para obtener una puntuación final de 8 puntos a favor?

2. Halla el número que falta (?) en la operación:

$$-20 + (+15) - (-?) = 7$$

$$+35 - (+7) + (-?) = 18$$

$$+5 + (-7) - (+?) = -23$$

3. Escribe las siguientes sustracciones como adiciones y resuélvelas.

a. $(+12) - (+6)$

b. $(+5) - (+11)$

c. $(-25) - (-6)$

d. $(+20) - (-8)$

e. $(+7) - 0$

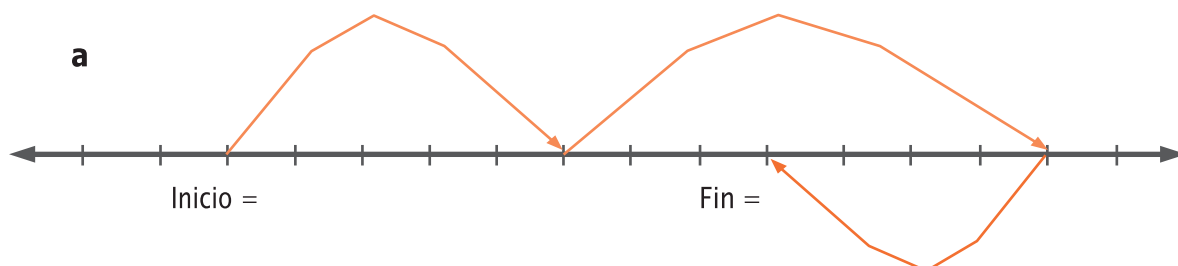
f. $(+40) - (+30)$

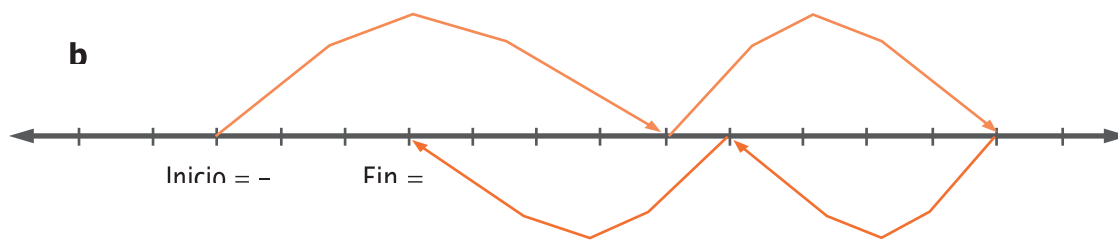
g. $(-10) - (-5)$

h. $(+13) - (+18)$



Realizar las siguientes actividades. Escriban la expresión que refleje los movimientos marcados por las flechas en cada recta y hallen el resultado teniendo en cuenta el valor relativo de partida:





1. Escriban las sustracciones y encuentren el valor del dato desconocido.

- ¿Qué número debe sustraerse de -56 para que la diferencia sea +28?
- ¿Qué número restado de (+36) da (+48)?
- ¿Cuál es el minuendo, si el sustraendo es (+49) y la diferencia es (-7)?
- ¿Cuál es la diferencia si el sustraendo es (-19) y el minuendo es (-25)?
- ¿Cuál es el sustraendo si el minuendo es (+90) y la diferencia (-157)?

2. Resuelvan las siguientes sustracciones.

$$\begin{array}{ccc} (+45) - (-13) & (-12) - (+34) & (-9) - (+15) \\ (+27) - (-31) & (-47) - (-65) & (-43) - (+60) \end{array}$$

Nicolás salió de su casa en la mañana con \$ 78.000. Primero pagó los recibos de servicios de luz y gas por un total de \$ 49.000. Luego, se encontró con su padrino que le pagó \$ 50.000 que le debía y después pagó el recibo del celular por \$ 39.740. ¿Concuánto dinero regresó Nicolás a la casa?

3. Mónica vive en el quinto piso de un edificio. Baja en ascensor seis pisos para ir a los sótanos de parqueaderos a recoger un regalo. Luego sube cuatro pisos para visitar a su amiga Inés quien está de cumpleaños. ¿En qué piso vive Inés?

4. Completen la información de la siguiente tabla para conocer el precio actual de cada producto.

Precio actual de algunos productos

Nombre del producto	Precio inicial por Kilogramo	Variación	Valor final por kilogramo
Cebolla	\$1.200	Subió \$200	\$
Tomate		Bajó \$150	\$1.950
Aguacate	\$2.500		\$2.800
Guayaba	\$1.400	Bajó \$100	\$
Zanahoria	\$500	Subió \$50	\$