

"Sembrando Conocimiento y Nutriendo  
Mentes desde el Corazón"

# Matemáticas Interactivas



Renato Oña

iCartesiLibri

# Matemáticas Interactivas

Renato Oña Yáñez

Sembrando conocimiento  
y Nutriendo  
Mentes desde el Corazón

Fondo Editorial RED Descartes

RED **educativa** **org** proyecto  
digital **descartes** **descartes**

Córdoba (España)

2025

Título de la obra:

Matemáticas interactivas

Autor:

Renato Oña Yáñez

Código JavaScript para el libro: [Joel Espinosa Longi](#), [IMATE](#), UNAM.

Recursos interactivos: [DescartesJS](#), WebSim y GeoGebra.

Fuentes: [Lato](#) y [UbuntuMono](#)

Imagen de portada: ilustración generada por [Dreamina AI](#)

Red Educativa Digital Descartes

Córdoba (España)

[descartes@proyectodescartes.org](mailto:descartes@proyectodescartes.org)

<https://proyectodescartes.org>

Proyecto iCartesiLibri

<https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/index.htm>

ISBN: 978-84-10368-18-7



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons 4.0 internacional: Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual.

# Tabla de contenido

Prefacio .....	7
1.1 ¿Qué Son los Números Enteros? .....	11
1.1.1 Ejemplos: .....	11
1.1.2 Interactivo: .....	13
1.2 Los Números Positivos y Negativos .....	14
1.2.1 Números positivos: .....	14
1.2.2 Números negativos: .....	15
1.3 Representación en la Recta Numérica .....	15
1.3.1 Introducción a la Recta Numérica: .....	15
1.3.2 Ejemplo: .....	16
1.3.3 Ubicación de los Números Enteros en la Recta Numérica .....	17
1.4 Definición y Explicación del Plano Cartesiano .....	18
1.4.1 Elementos: .....	18
1.4.1.1 Ejes: .....	18
1.4.1.2 origen .....	19
1.4.1.3 Cuadrante .....	20
1.4.1.4 Coordenadas .....	22
1.4.1.5 Juego interactivo .....	23
1.5 Números Opuestos .....	24
1.5.1 Características principales: .....	24
1.5.1.1 Juego interactivo Números Opuestos .....	25
1.6 Orden de los números enteros .....	26

1.6.1 Características del orden de los números enteros: .....	26
1.6.1.1 Números negativos: .....	26
1.6.1.2 El número cero: .....	26
1.6.1.3 Juego interactivo Orden de los Números .....	27
1.6.1.4 Números positivos: .....	28
1.7 Reglas para comparar números enteros: .....	28
1.7.1 Entre números positivos: .....	28
1.7.2 Entre números negativos: .....	28
1.7.3 Entre positivos y negativos: .....	28
1.8 ADICIÓN DE LOS NÚMEROS ENTEROS .....	29
1.8.1 Reglas para sumar números enteros: .....	29
1.8.1.1 Si tienen el mismo signo: .....	29
1.8.1.2 Si tienen signos diferentes: .....	29
1.8.1.3 Juego interactivo Adición de Enteros .....	30
1.8.1.4 Juego interactivo Adición de Enteros .....	31
1.9 SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS ENTEROS .....	32
1.9.1 Reglas para restar números enteros: .....	32
1.9.1.1 Pasos Generales .....	32
1.9.1.2 Casos especiales .....	33
1.9.1.3 Juego interactivo Resta de Enteros .....	34
1.10 MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS .....	36
1.10.1 Reglas para la multiplicación de números enteros: .....	36
1.10.1.1 Multiplicación de números con el mismo signo: .....	36
1.10.1.2 Multiplicación de números con signos diferentes: .....	36
1.10.2 Propiedades de la multiplicación de números enteros: .....	41

1.10.2.1 Propiedad conmutativa: .....	41
1.10.2.2 Propiedad asociativa: .....	41
1.10.2.3 Elemento neutro: .....	41
1.10.2.4 Propiedad distributiva: .....	41
<b>1.11 DIVISIÓN DE ENTEROS .....</b>	<b>43</b>
1.11.1 Reglas básicas para dividir números enteros: .....	43
<b>1.12 POTENCIACIÓN DE ENTEROS .....</b>	<b>46</b>
1.12.1 Reglas básicas de la potenciación: .....	46
1.12.2 Propiedades de la potenciación: .....	48
<b>Conociendo los Números Fraccionarios .....</b>	<b>54</b>
2.1 ¿Qué Son los Números Fraccionarios? .....	54
2.2 Importancia de las Fracciones en la Vida Cotidiana .....	55
2.2.1 En la Vida Cotidiana .....	55
2.2.2 En la Construcción y el Diseño .....	56
2.2.3 En la Economía y las Finanzas .....	56
2.2.4 En la Ciencia y la Medicina .....	57
2.3 Tipos de fracciones .....	58
2.3.1 Fracciones propias .....	58
2.3.2 Fracciones impropias .....	59
2.3.3 Fracciones mixtas .....	60
2.3.4 Fracciones equivalentes .....	61





# Prefacio

Las matemáticas han sido, desde tiempos inmemoriales, una herramienta esencial para el desarrollo del conocimiento humano. Su influencia se extiende a innumerables campos del saber, desde la ciencia y la ingeniería hasta la economía y la tecnología. Sin embargo, su enseñanza y aprendizaje han sido tradicionalmente percibidos como un desafío, especialmente cuando se presentan de manera estática y teórica.

En este contexto, "Matemáticas Interactivas" surge como una propuesta innovadora que busca transformar la experiencia educativa mediante el uso de recursos interactivos y herramientas digitales. El presente libro ha sido diseñado para que estudiantes y docentes puedan explorar los conceptos matemáticos de forma dinámica, favoreciendo el aprendizaje activo y significativo.

Este libro integra diversos recursos tecnológicos como DescartesJS, WebSim, Generador de Imágenes con AI entre otros, que permiten visualizar y experimentar con los contenidos. De esta manera, se logra no solo comprender la teoría, sino también aplicarla en situaciones reales a través de simulaciones y actividades interactivas.

El enfoque interactivo de esta obra responde a la necesidad de adaptar la enseñanza de las matemáticas a las nuevas generaciones, quienes aprenden mejor cuando se involucran activamente en el proceso.

Esperamos que este libro sea un recurso valioso para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, fomentando una comprensión más profunda y accesible para todos.



# Capítulo I

## Conociendo los Números Enteros



# Conociendo los Números Enteros

## 1.1 ¿Qué Son los Números Enteros?

Los números enteros son números que no tienen decimales. Pueden ser positivos, negativos o cero. Se utilizan para contar cosas, medir temperaturas, y representar ganancias o pérdidas.

Los números enteros son necesarios para representar y operar con cantidades. Permiten expresar deudas, temperaturas bajo cero, cambios de dirección, entre otros conceptos. Además, son fundamentales en matemáticas y en muchas áreas de la vida cotidiana.

### 1.1.1 Ejemplos:

Termómetro:

Es un instrumento utilizado para medir la temperatura. Se usa en diversos contextos, como la medicina, la meteorología, la industria y la investigación científica. El termómetro fue desarrollado en el siglo XVII por Galileo Galilei, quien creó un prototipo conocido como termoscopio. Posteriormente, Santorio Santorio incorporó una escala para medir temperaturas. Daniel Gabriel Fahrenheit introdujo en 1714 el termómetro de mercurio con una escala graduada, mientras que Anders Celsius desarrolló en 1742 la escala centígrada o Celsius.

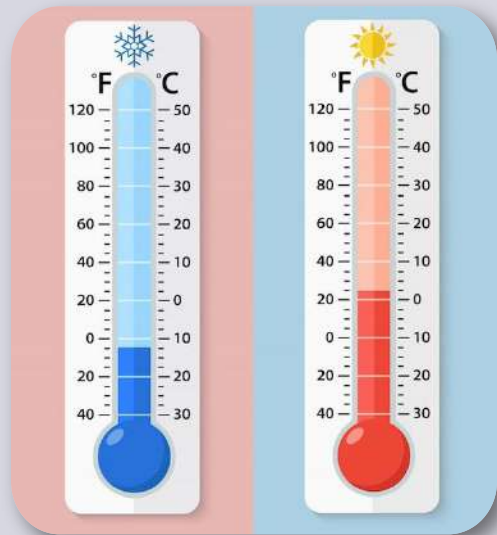


Figura 1.1. Representación del termómetro (imagen tomada de [Freepik](#))



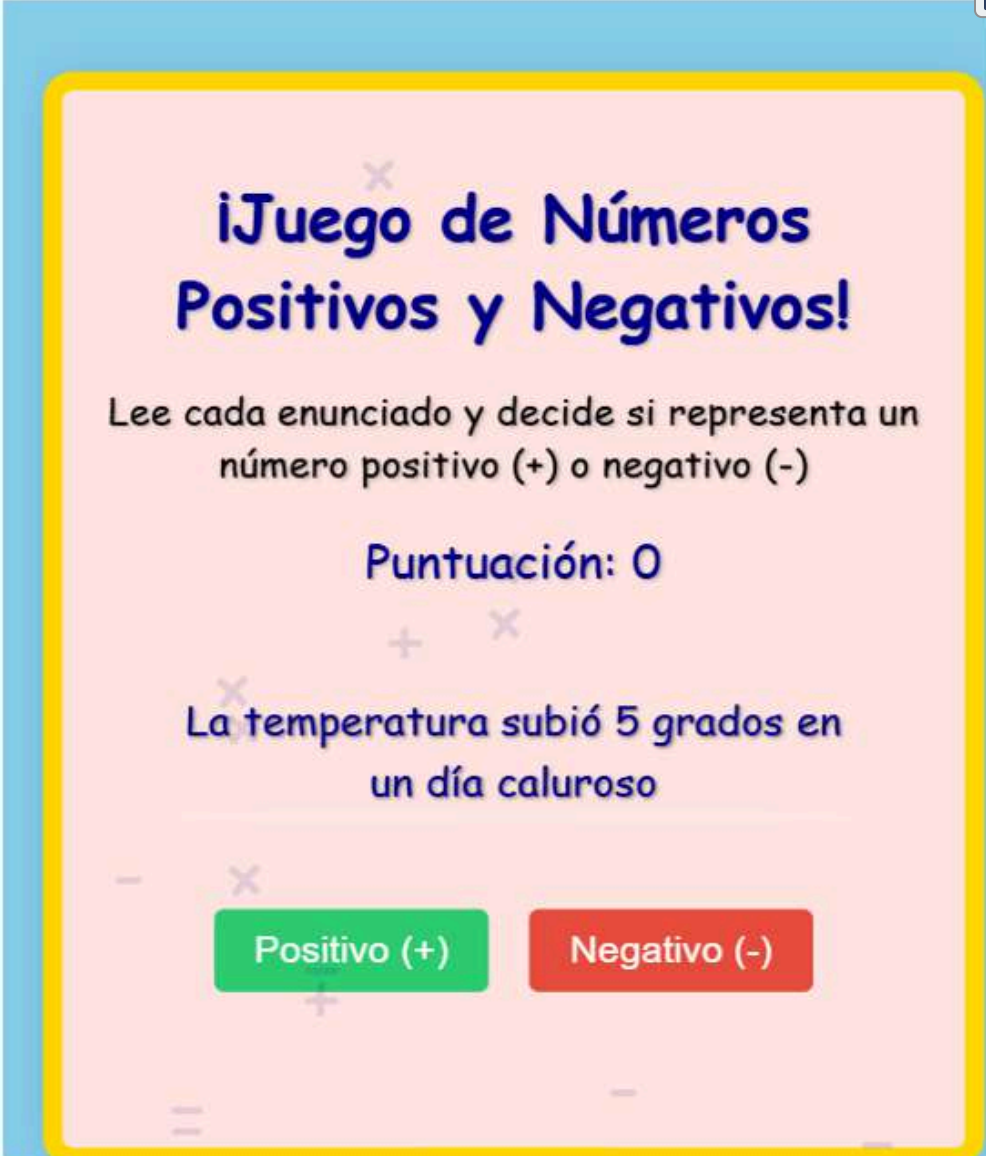
Figura 1.2. Representación del Ascensor (imagen tomada de [Dreamina.ai](https://dreamina.ai))



Figura 1.3. Representación del Nivel del mar (imagen tomada de [Dreamina.ai](https://dreamina.ai))

## 1.1.2 Interactivo:

En la siguiente escena puedes practicar sobre la utilización de los números enteros en la vida cotidiana. .



**¡Juego de Números Positivos y Negativos!**

Lee cada enunciado y decide si representa un número positivo (+) o negativo (-)

Puntuación: 0

La temperatura subió 5 grados en un día caluroso

Positivo (+)      Negativo (-)

The image shows a digital game interface with a light blue background and a yellow border. At the top right, there is a small icon of a square with an arrow pointing out. The main content is centered on a light pink background. The title '¡Juego de Números Positivos y Negativos!' is in a large, bold, blue font. Below it, the instructions 'Lee cada enunciado y decide si representa un número positivo (+) o negativo (-)' are in a smaller black font. The current score 'Puntuación: 0' is displayed in blue. The first question 'La temperatura subió 5 grados en un día caluroso' is in blue. At the bottom, there are two buttons: a green one labeled 'Positivo (+)' and a red one labeled 'Negativo (-)'. There are also some faint mathematical symbols like '+', '-', and '=' scattered around the interface.

## 1.2 Los Números Positivos y Negativos

"Los números positivos son aquellos que tienen un valor mayor que cero, y se encuentran ubicados en la parte derecha de la recta numérica. Los números negativos, por otro lado, son aquellos con valor menor que cero y se encuentran en la parte izquierda de la recta numérica, representando situaciones como pérdidas o descensos." (Sullivan, M., 2012, Precalculus: Concepts Through Functions, p. 74).

Los números positivos y negativos son valores que se utilizan para representar cantidades y direcciones opuestas. Los positivos indican cantidades por encima de un punto de referencia (como 0), mientras que los negativos representan cantidades por debajo de ese mismo punto.

### 1.2.1 Números positivos:

Se escriben con el signo “+” o sin ningún signo. Son los que están a la derecha del cero en la recta numérica (ejemplo: 1, 2, 3...).



Figura 1.4. Representación de los números positivos(imagen tomada de [deogram.ia](https://deogram.ia))



## 1.2.2 Números negativos:

Son aquellos que están por debajo de cero y se utilizan para representar situaciones en las que hay una pérdida, una disminución o un movimiento en dirección opuesta a una referencia (como el cero). Los números negativos siempre se escriben con el signo “-” delante, como en  $-3$  o  $-10$ . Son los que están a la izquierda del cero en la recta numérica.

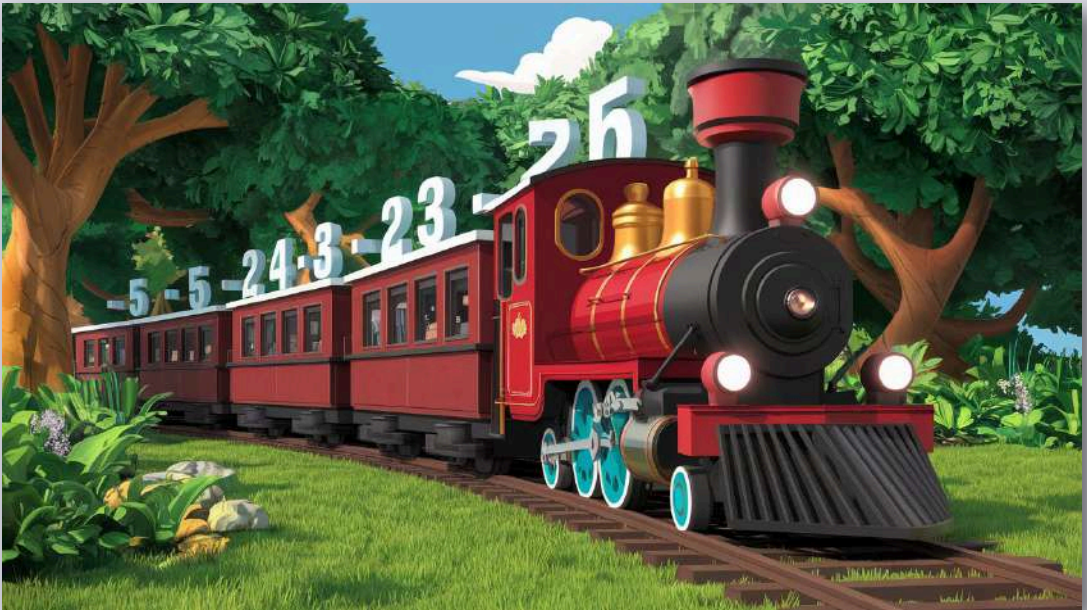


Figura 1.5. Representación de los números negativos(imagen tomada de [Ideogram.com](https://www.ideogram.com))

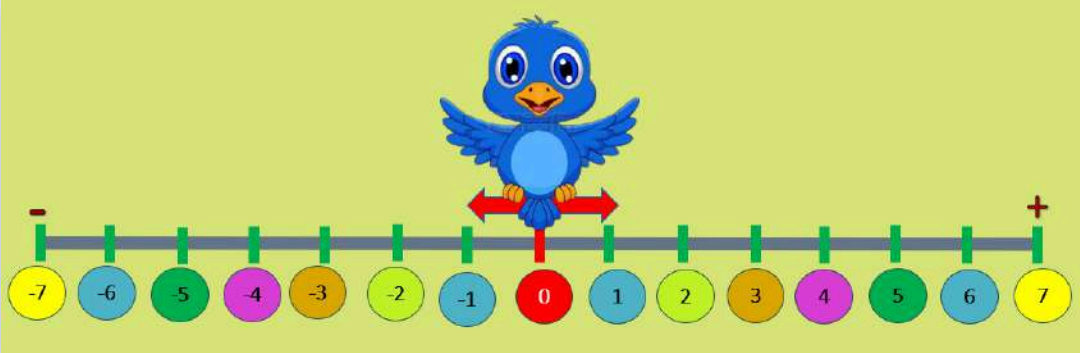
## 1.3 Representación en la Recta Numérica

### 1.3.1 Introducción a la Recta Numérica:

La recta numérica es una línea en la que los números se ordenan de menor a mayor, de izquierda a derecha.

Los números negativos están a la izquierda del cero y los positivos a la derecha.

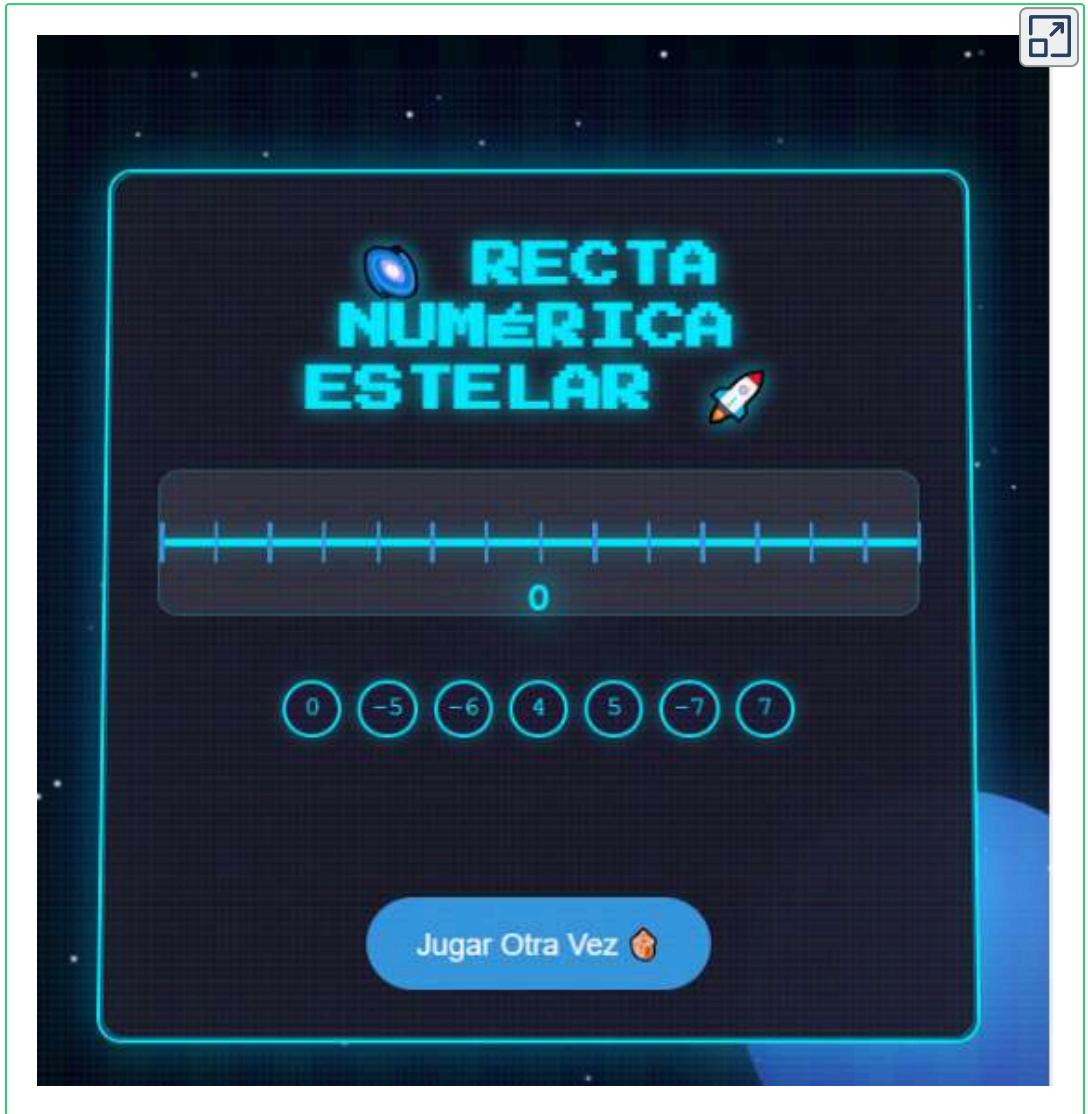
### 1.3.2 Ejemplo:



¡Oh! La recta numérica

### 1.3.3 Ubicación de los Números Enteros en la Recta Numérica

En esta actividad interactiva vamos a ubicar correctamente los números en la recta numérica.



# 1.4 Definición y Explicación del Plano Cartesiano

"El plano cartesiano, introducido por René Descartes, consiste en dos ejes perpendiculares que dividen el espacio en cuatro cuadrantes y permiten localizar puntos mediante pares ordenados de números." (Larson & Hostetler, 2007, p. 32).

El Plano Cartesiano es una herramienta matemática clave para representar puntos mediante coordenadas.

## 1.4.1 Elementos:

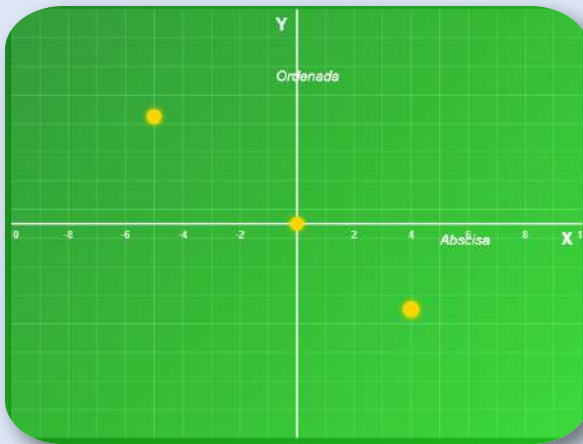
- 📍 Ejes
- 📍 Origen
- 📍 Cuadrantes
- 📍 Coordenadas

### 1.4.1.1 Ejes:

Se llaman "ejes coordenados" a las dos rectas perpendiculares que se interconectan en un punto del plano. Estas rectas reciben el nombre de abscisa y ordenada.

Abscisa: El eje de las abscisas está dispuesto de manera horizontal y se identifica con la letra "x".

Ordenada: El eje de las ordenadas está orientado verticalmente y se representa con la letra "y".

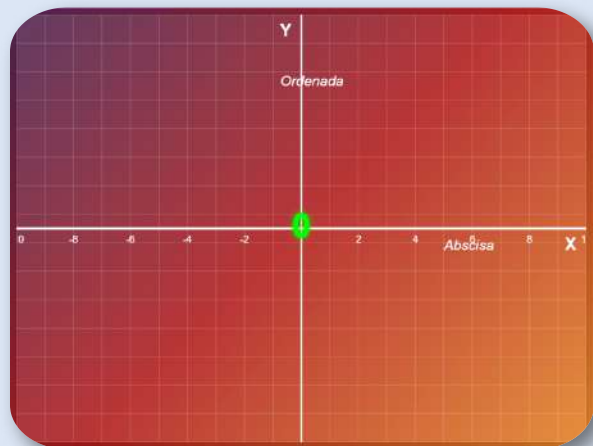


**Figura 1.6.** Representación del Plano Cartesiano (elaborada en [WebSim](#))

### 1.4.1.2 origen

Se llama origen al punto en el que se intersecan los ejes “x” y “y”, punto al cual se le asigna el valor de cero (0).

El segmento derecho del eje “x” es positivo, mientras que el izquierdo es negativo.



**Figura 1.7.** Origen en el P. Cartesiano (elaborada en [WebSim](#))

Consecuentemente, el segmento ascendente del eje “y” es positivo, mientras que el segmento descendente es negativo.

### 1.4.1.3 Cuadrante

Se llama cuadrantes a las cuatro áreas que se forman por la unión de las dos rectas perpendiculares. Los puntos del plano se describen dentro de estos cuadrantes.

Los cuadrantes se enumeran tradicionalmente con números romanos: I, II, III y IV.

Cuadrante I: la abscisa y la ordenada son positivas.

Cuadrante II: la abscisa es negativa y la ordenada positiva.

Cuadrante III: tanto la abscisa como la ordenada son negativas.

Cuadrante IV: la abscisa es positiva y la ordenada negativa.

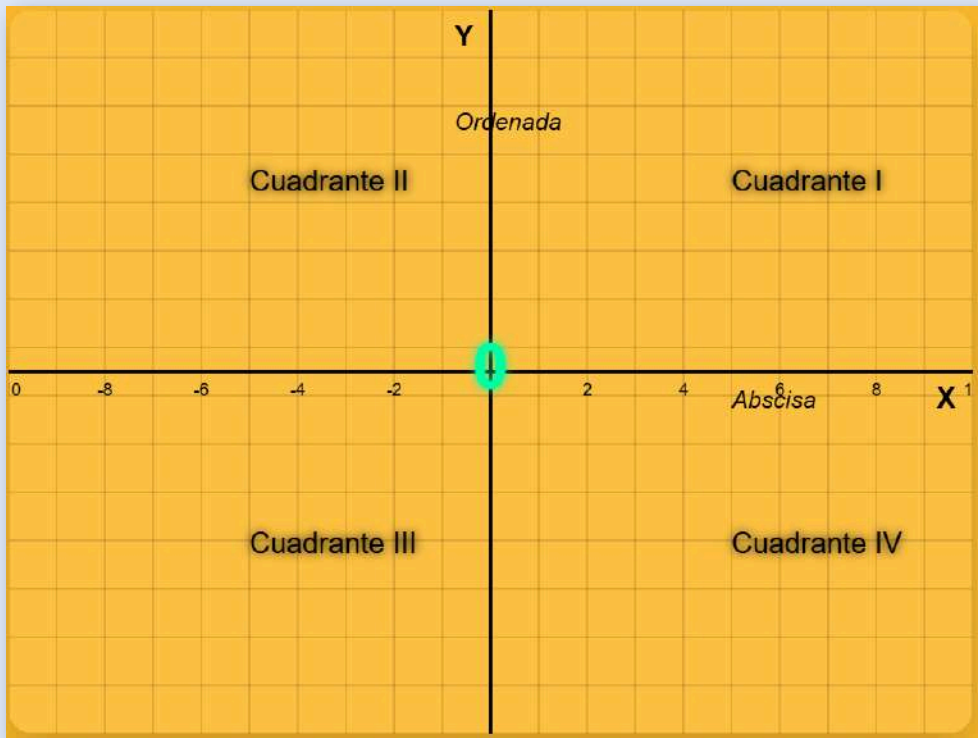


Figura 1.8. Representación del Plano Cartesiano (elaborada en [WebSim](#))



### 1.4.1.4 Coordenadas

Son los números que nos dan la ubicación del punto en el plano. Las coordenadas se forman asignando un determinado valor al eje “x” y otro valor al eje “y”. Esto se representa de la siguiente manera:

P (x, y), donde:

x = eje de la abscisa (horizontal)

y = eje de la ordenada (vertical).

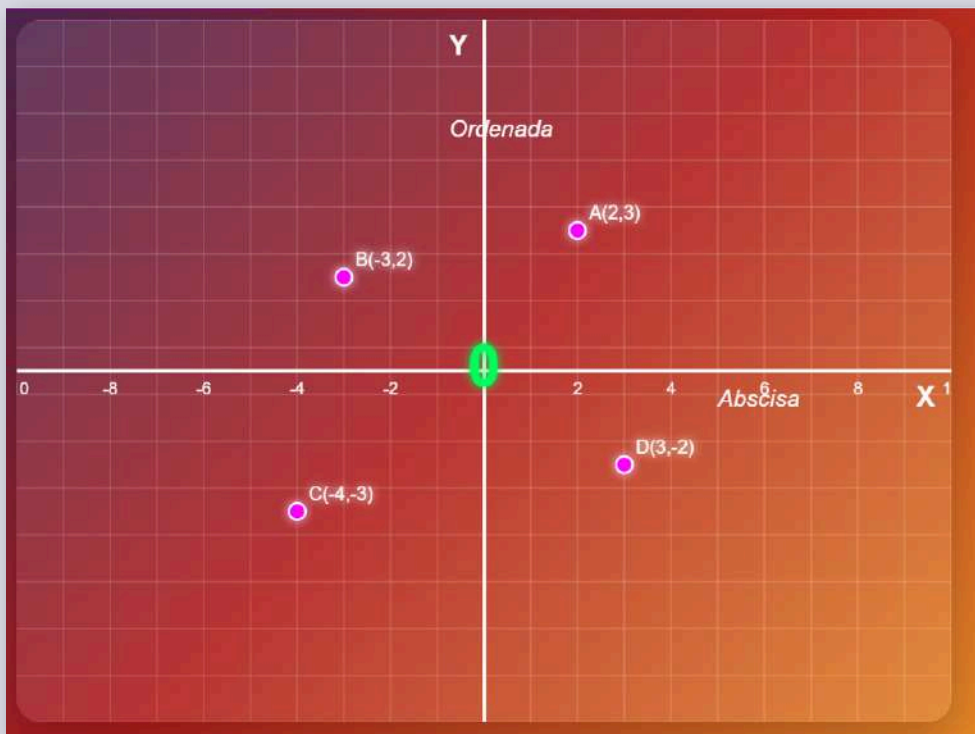


Figura 1.9. Representación del Plano Cartesiano (elaborada en [WebSim](#))



## 1.4.1.5 Juego interactivo

# PLANO CARTESIANO

Arrastra los puntos rojos a las coordenadas correctas indicadas.

Puntuación: 0



# 1.5 Números Opuestos

"Los números opuestos son aquellos que, al sumarse, resultan en cero. Se encuentran ubicados a la misma distancia del origen en una recta numérica, pero en direcciones contrarias." (Larson & Hostetler, 2007, Precalculus: A Graphing Approach, p. 45).

En términos matemáticos, si un número es  $a$ , su opuesto es  $-a$ .



Figura 1.10. Representación de los Números Opuestos (tomada de [Geogebra.org](https://www.geogebra.org))

## 1.5.1 Características principales:

- ➦ Suman cero: Un número y su opuesto siempre suman cero:  
 $a + (-a) = 0$
- ➦ Reflejo en la recta numérica: En una recta numérica, un número y su opuesto están a igual distancia del cero, uno hacia la derecha y el otro hacia la izquierda.

Usos: Los números opuestos son útiles en situaciones como el manejo de deudas y ganancias, temperaturas por encima y por debajo de cero, o movimientos hacia direcciones contrarias.

### 1.5.1.1 Juego interactivo Números Opuestos



## 1.6 Orden de los números enteros

El orden de los números enteros se establece en una recta numérica, donde los números se ubican de menor a mayor de izquierda a derecha. Esto permite compararlos fácilmente y determinar cuál es mayor o menor.

### 1.6.1 Características del orden de los números enteros:

#### 1.6.1.1 Números negativos:

Son menores que el cero y los números positivos.

Cuanto más lejos está un número negativo del cero, menor es su valor (por ejemplo,  $-5$  es menor que  $-2$ ).

#### 1.6.1.2 El número cero:

- 👉 Es el punto de referencia entre los números positivos y negativos.
- 👉 Es mayor que cualquier número negativo y menor que cualquier número positivo.

### 1.6.1.3 Juego interactivo Orden de los Números



### 1.6.1.4 Números positivos:

Son mayores que el cero y todos los números negativos.

Cuanto más lejos están del cero, mayor es su valor (por ejemplo, 5 es mayor que 2).

## 1.7 Reglas para comparar números enteros:

### 1.7.1 Entre números positivos:

El mayor es el que tiene un valor numérico más alto.  
Ejemplo:  $7 > 3$

### 1.7.2 Entre números negativos:

El mayor es el que está más cerca del cero.  
Ejemplo:  $-2 > -5$

### 1.7.3 Entre positivos y negativos:

Siempre un número positivo es mayor que cualquier número negativo.  
Ejemplo:  $2 > -4$

## 1.8 ADICIÓN DE LOS NÚMEROS ENTEROS

La adición de números enteros consiste en sumar números positivos y negativos siguiendo reglas específicas que dependen de sus signos. Se usa frecuentemente en contextos como ganancias y pérdidas, temperaturas o cambios de nivel.

### 1.8.1 Reglas para sumar números enteros:

#### 1.8.1.1 Si tienen el mismo signo:

Signos iguales se suman y conserva el signo común.

Ejemplo:

$$(+5) + (+3) = +8$$

$$(-7) + (-2) = -9$$

#### 1.8.1.2 Si tienen signos diferentes:

Signos diferentes se restan y se coloca el signo del número mayor

Ejemplo:

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

$$(-6) + (+2) = -4$$

### 1.8.1.3 Juego interactivo Adición de Enteros



## Suma de Números Enteros

$$(-19) + (-1) =$$

$$(3) + (31) =$$

$$(-28) + (-32) =$$

$$(3) + (13) =$$





## 1.8.1.4 Juego interactivo Adición de Enteros



The image shows a game interface with a dark blue background. At the top, a white rounded rectangle contains the title "Suma de Números Enteros" in red, with a spider icon to the right. Below the title are five math problems, each followed by a colored circle. At the bottom, a dark purple rounded rectangle contains five green circles with numbers inside. A small icon in the top right corner of the game area shows a square with an arrow pointing out.


**Suma de Números Enteros** 🕷️



$(10) + (4) =$  

$(10) + (0) =$  

$(-3) + (-10) =$  

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

$(-2) + (-7) =$  

# 1.9 SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

La sustracción de números enteros consiste en restar un número de otro, y puede interpretarse como la suma del opuesto del número que se resta. Esto significa que  $a - b$  es equivalente a  $a + (-b)$ .

## 1.9.1 Reglas para restar números enteros:

Cambia la sustracción por adición del opuesto:

Luego, aplica las reglas de suma de números enteros.

### 1.9.1.1 Pasos Generales

- Identifica el opuesto del número que estás restando. Ejemplo: En  $a - b$ , el opuesto de  $b$  es  $-b$
- Suma los números, aplicando las reglas de suma de números enteros.

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

(Cambia el  $-3$  por su opuesto,  $-3$ , y suma).

$$-4 - 6 = -4 + (-6) = -10$$

(Suma los valores absolutos y conserva el signo negativo).



$$7 - (-3) = 7 + 3 = 10$$

(El opuesto de  $-3$  es  $+3$ ).

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

(El opuesto de  $-2$  es  $+2$ , luego suma con signos diferentes).

### 1.9.1.2 Casos especiales

-   $a - 0 = a$  (Restar cero no cambia el número).
-   $a - a = 0$  (Restar un número de sí mismo da cero).

### 1.9.1.3 Juego interactivo Resta de Enteros



## Resta de Números Enteros

$$(-3) - (3) =$$



$$(-5) - (3) =$$



$$(-7) - (-8) =$$




$$(-7) - (4) =$$



$$(9) - (1) =$$



## 1.9.1.4 Juego interactivo Resta de Enteros



The image shows a screenshot of a game interface with a dark blue space-themed background. At the top right, there is a small icon of a square with an arrow pointing outwards. The main title is "Misión: Retos de Resta Espacial" in white, with a rocket icon on the left and a comet icon on the right. Below the title, it says "Escudo: 100%" and "Tiempo de Misión: 30s" in red. The central text reads "Preparando Desafío Matemático...". At the bottom, there are four red buttons: "Cálculo de N.", "Calcular Ruta", "Iniciar Misión", and "Nivel de Dificultad".

**Misión: Retos de Resta Espacial**

Escudo: 100%      Tiempo de Misión: 30s

Preparando Desafío Matemático...

Cálculo de N.      Calcular Ruta

Iniciar Misión      Nivel de Dificultad

# 1.10 MULTIPLICACIÓN DE ENTEROS

La multiplicación de números enteros se realiza siguiendo reglas específicas que dependen de los signos de los números involucrados. Estas reglas determinan si el resultado será positivo o negativo

## 1.10.1 Reglas para la multiplicación de números enteros:

### 1.10.1.1 Multiplicación de números con el mismo signo:

Resultado positivo.

$$\text{☞ } (+a) \times (+b) = +ab$$

$$\text{☞ } (-a) \times (-b) = +ab$$

Ejemplo:

$$(+3) \times (+4) = +12$$

$$(-5) \times (-2) = +10$$

### 1.10.1.2 Multiplicación de números con signos diferentes:

Resultado negativo.

$$\text{☞ } (+a) \times (-b) = -ab$$

$$\text{☞ } (-a) \times (+b) = -ab$$

Ejemplo:

$$(+6) \times (-3) = -18$$

$$(-4) \times (+2) = -8$$

### 1.10.1.3 Multiplicación por cero:

Cualquier número multiplicado por cero es siempre cero.

👉  $(+a) \times (-b) = -ab$

👉  $a \times 0 = 0$

Ejemplo:

$$(+5) \times 0 = 0$$

$$(-7) \times 0 = 0$$



## 1.10.1.4 Juego interactivo Multiplicación de Enteros



### Multiplicación de Números Enteros

$$(-7) \times (-11) = \text{[ ]}$$

$$(8) \times (-5) = \text{[ ]}$$

$$(-11) \times (-11) = \text{[ ]}$$

$$(-7) \times (-4) = \text{[ ]}$$



## 1.10.1.5 Juego interactivo Retos Multiplicación



 **Misión: Multiplicación Espacial** 


Escudo: 100%      Tiempo de Misión: 30s

Preparando Desafío Matemático...


**Cálculo de N**      **Calcular Ruta**


**Iniciar Misión**      **Nivel de Dificultad**


### 1.10.1.6 Juego: Arrastra la respuesta correcta





**Multiplicación de Números Enteros** ★






$(4) \times (0) =$  

$(6) \times (-5) =$  

$(-5) \times (6) =$  

$(-5) \times (-2) =$  

$(2) \times (5) =$  

**Nuevo Juego**

## 1.10.2 Propiedades de la multiplicación de números enteros:

### 1.10.2.1 Propiedad conmutativa:

El orden de los factores no altera el producto.

$$\text{👉 } a \times b = b \times a$$

$$\text{Ejemplo: } 3 \times (-2) = -6 \text{ y } (-2) \times 3 = -6.$$

### 1.10.2.2 Propiedad asociativa:

El agrupamiento de los factores no altera el producto.

$$\text{👉 } (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

$$\text{Ejemplo: } (2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4) = 4.$$

### 1.10.2.3 Elemento neutro:

El número 1 es el elemento neutro de la multiplicación.

$$\text{👉 } a \times 1 = a$$

### 1.10.2.4 Propiedad distributiva:

La multiplicación se distribuye sobre la suma y la resta.

$$\text{👉 } a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

## 1.10.2.5 Juego propiedades de la Multiplicación



### Propiedades de la Multiplicación

Propiedad Conmutativa

Propiedad Asociativa

Propiedad Distributiva

Elemento Neutro

$$5 \times 1 = 5$$

$$3 \times 4 = 4 \times 3$$


$$(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4)$$

$$2 \times (3 + 4) = (2 \times 3) + (2 \times 4)$$

## 1.11 DIVISIÓN DE ENTEROS

La división de números enteros es una operación matemática que consiste en encontrar el cociente y el resto de la división de un número entero entre otro.

### 1.11.1 Reglas básicas para dividir números enteros:


 Signos iguales:

El resultado de dividir dos números enteros con el mismo signo es positivo.

Ejemplo:

$$(-12) \div (+3) = +4$$

$$(-12) \div (-3) = +4$$

 Signos diferentes:

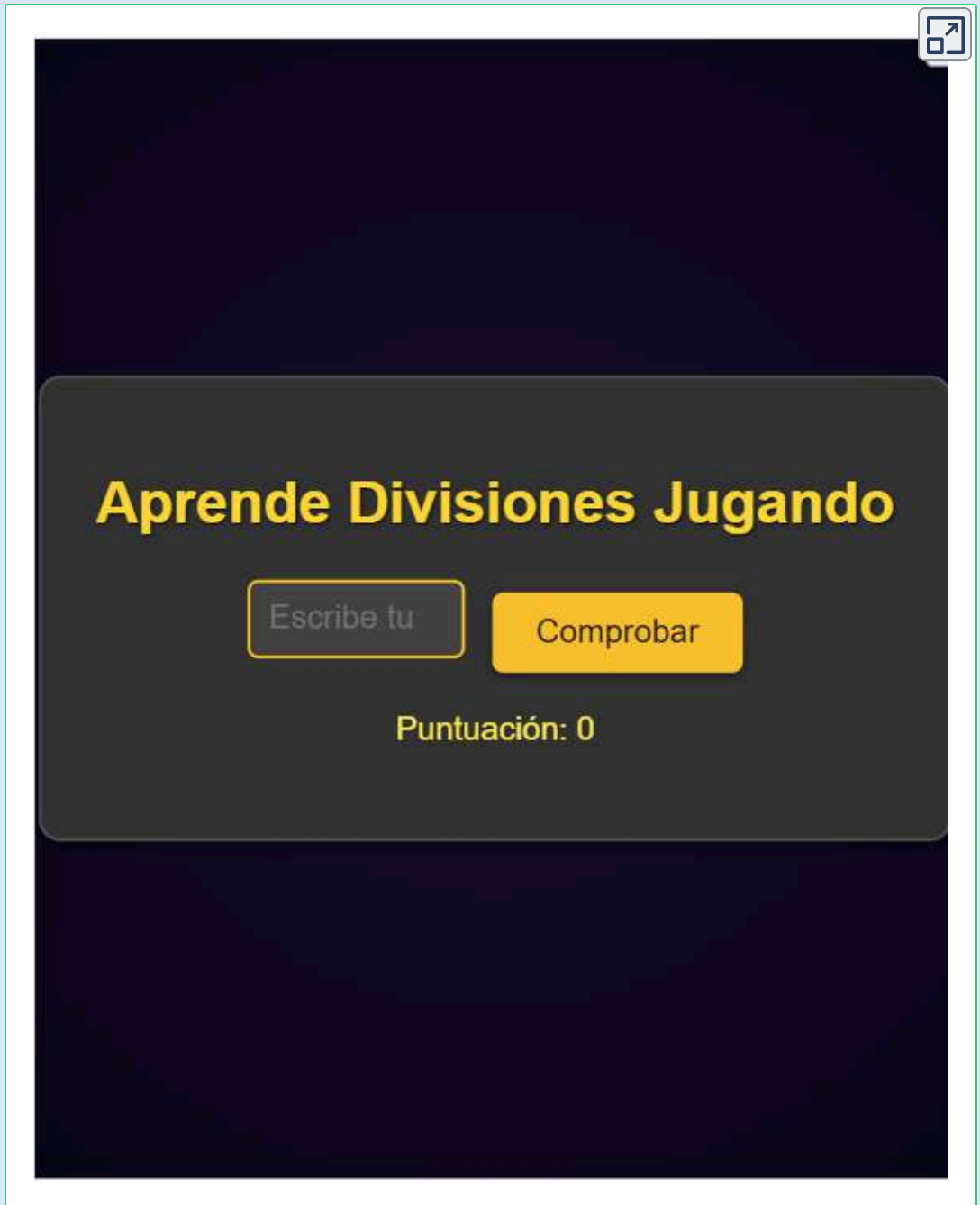
El resultado de dividir dos números enteros con el mismo signo es positivo.

Ejemplo:

$$(-12) \div (+3) = -4$$

$$(12) \div (-3) = -4$$

## 1.11.1.1 Juego interactivo División



The image shows a screenshot of an interactive game interface for learning division. The background is dark blue. In the top right corner, there is a small white icon of a square with an arrow pointing outwards. The main content is centered on a dark grey rounded rectangle. At the top of this rectangle, the title "Aprende Divisiones Jugando" is written in a bold, yellow, sans-serif font. Below the title, there are two buttons: a grey button with a yellow border labeled "Escribe tu" and a solid yellow button labeled "Comprobar". Below these buttons, the text "Puntuación: 0" is displayed in a yellow, sans-serif font.

## 1.11.1.2 Juego interactivo Retos División



## 1.12 POTENCIACIÓN DE ENTEROS

La potenciación de números enteros es una operación matemática que consiste en multiplicar un número entero (la base) por sí mismo tantas veces como indique otro número entero (el exponente). Se representa como:

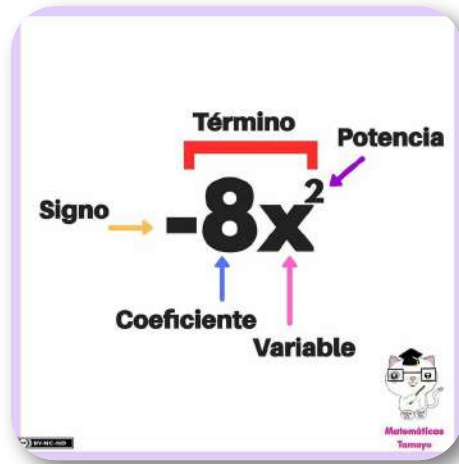


Figura 1.11. Representación del término (imagen tomada de [Pinterest](#))

### 1.12.1 Reglas básicas de la potenciación:

- Exponente positivo: Multiplica la base por sí misma  $n$  veces.

Ejemplo:  
 $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

- Exponente igual a 1: El resultado es la base.

Ejemplo:  
 $5^1 = 5.$   
 $7^1 = 7.$



- Exponente igual a 0: Cualquier número (excepto 0) elevado a 0 es igual a 1.

Ejemplo:

$$5^0 = 1.$$

$$7^0 = 1.$$

- Exponente negativo: El resultado es el inverso multiplicativo de la base elevada al exponente

Ejemplo:

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$



## 1.12.2 Propiedades de la potenciación:

Propiedades de la potenciación	Esquema	Ejemplo
Producto de potencias con la misma base	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$2^3 \cdot 2^2 = 2^{3+2} = 2^5 = 32.$
Cociente de potencias con la misma base	$a^m \div a^n = a^{m-n}$	$5^4 \div 5^2 = 5^{4-2} = 5^2 = 25.$
Potencia de una potencia	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(3^2)^3 = 3^{2 \cdot 3} = 3^6 = 729.$
Potencia de un producto	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$(2 \cdot 3)^3 = 2^3 \cdot 3^3 = 8 \cdot 27 = 216.$
Potencia de un cociente	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$\left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{4^2}{2^2} = \frac{16}{4} = 4.$

## 1.12.2.1 Juego interactivo potenciación



The image shows a screenshot of an interactive game interface. At the top, the title "Propiedades de Potencias" is displayed in blue. Below the title, the progress "Ejercicio: 1/5" and the score "Puntuación: 0" are shown. The main content area features the heading "Producto de potencias de igual base" and the equation  $4^1 \times 4^3 = ?$ . There are two input fields: "Base" and "Exponente". A blue "Comprobar" button is located below the input fields. A small icon in the top right corner of the interface indicates a full-screen or share option.

**Propiedades de Potencias**

Ejercicio: 1/5  
Puntuación: 0

**Producto de potencias de igual base**

$4^1 \times 4^3 = ?$

Base Exponente

Comprobar

## 1.12.2.2 Juego interactivo potenciación



The image shows a screenshot of a game interface titled "Power Masters". The background is dark blue with a grid pattern. At the top, there is a red progress bar and the title "Power Masters" in a pixelated font. Below the title, the text "Nivel Actual:" is displayed in a pixelated font, followed by a red input field. In the center, there is a red box containing the text "Tu respuesta:" and a red button labeled "Verificar". Below this, the text "Selecciona tu poder:" is displayed in a pixelated font, followed by five red buttons with the following options: "× Multiplicación", "÷ División", "^ Potencia", "⊗ Producto (V/F)", and "⊘ Cociente (V/F)". A small icon in the top right corner indicates that the image can be expanded.

### 1.12.2.3 Juego interactivo potenciación





$\frac{1}{2}$

$\frac{3}{5}$

$\frac{2}{5}$



0-3-0/1/2

6 3 0

5

# Capítulo II

## Conociendo los Números Fraccionarios

12



# Conociendo los Números Fraccionarios

## 2.1 ¿Qué Son los Números Fraccionarios?

Los números fraccionarios son aquellos que representan una parte de un todo o una división entre dos números enteros.

El concepto matemático de fracciones corresponde a la idea de dividir una totalidad en partes iguales. Imagínate una pizza para dividir entre 6 personas.



Figura 2.1. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai))



## 2.2 Importancia de las Fracciones en la Vida Cotidiana

Las fracciones son una herramienta matemática fundamental que utilizamos para expresar partes de un todo, proporciones o divisiones en cantidades.

### 2.2.1 En la Vida Cotidiana

Tiempo: Decimos que una actividad dura  $\frac{1}{2}$  hora (30 minutos) o que una reunión empieza en un cuarto de hora (15 minutos).



Figura 2.2. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai/))

## 2.2.2 En la Construcción y el Diseño

Mediciones: Los planos y proyectos de construcción utilizan fracciones para especificar longitudes, como  $\frac{3}{8}$  de pulgada o  $\frac{1}{2}$  metro, especialmente en sistemas de medida como el imperial.



Figura 2.3. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai))

## 2.2.3 En la Economía y las Finanzas

Intereses y porcentajes: Los cálculos de intereses fraccionados en préstamos o inversiones son comunes, como tasas de  $\frac{1}{4}\%$  o  $\frac{1}{2}\%$ .

División de bienes: Las fracciones son esenciales en la división de ganancias, herencias o bienes, especialmente cuando las partes no son iguales.



Figura 2.4. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai))

## 2.2.4 En la Ciencia y la Medicina

Cálculos químicos: Las proporciones en reacciones químicas a menudo involucran fracciones para medir cantidades exactas de sustancias.

Dosis de medicamentos: En medicina, las dosis suelen expresarse como fracciones, como  $1/2$  tableta o  $3/4$  de una dosis estándar.



Figura 2.5. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai))

## 2.3 Tipos de fracciones

Las fracciones se clasifican en propias, impropias y mixtas, según la relación entre el numerador y el denominador:

### 2.3.1 Fracciones propias

Son aquellas donde el numerador es menor que el denominador.

Su valor es siempre menor que 1.



Figura 2.6. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai/))

### 2.3.2 Fracciones impropias

Son aquellas donde el numerador es mayor o igual al denominador.

Su valor es igual o mayor que 1.

## Ejemplo de fracciones impropias



Figura 2.7. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai/))

### 2.3.3 Fracciones mixtas

Son una combinación de un número entero y una fracción propia.

Se utilizan para representar de forma clara cantidades mayores a 1.

Las fracciones mixtas se convierten en impropias multiplicando el entero por el denominador y sumándole el numerador.

## Ejemplo de fracciones mixtas



### 2.3.4 Fracciones equivalentes

Las fracciones equivalentes son aquellas que representan la misma cantidad o el mismo valor, aunque tengan diferentes numeradores y denominadores.

Las fracciones equivalentes se obtienen al multiplicar o dividir el numerador y el denominador de una fracción por el mismo número (distinto de cero).

# Ejemplo de fracciones equivalentes

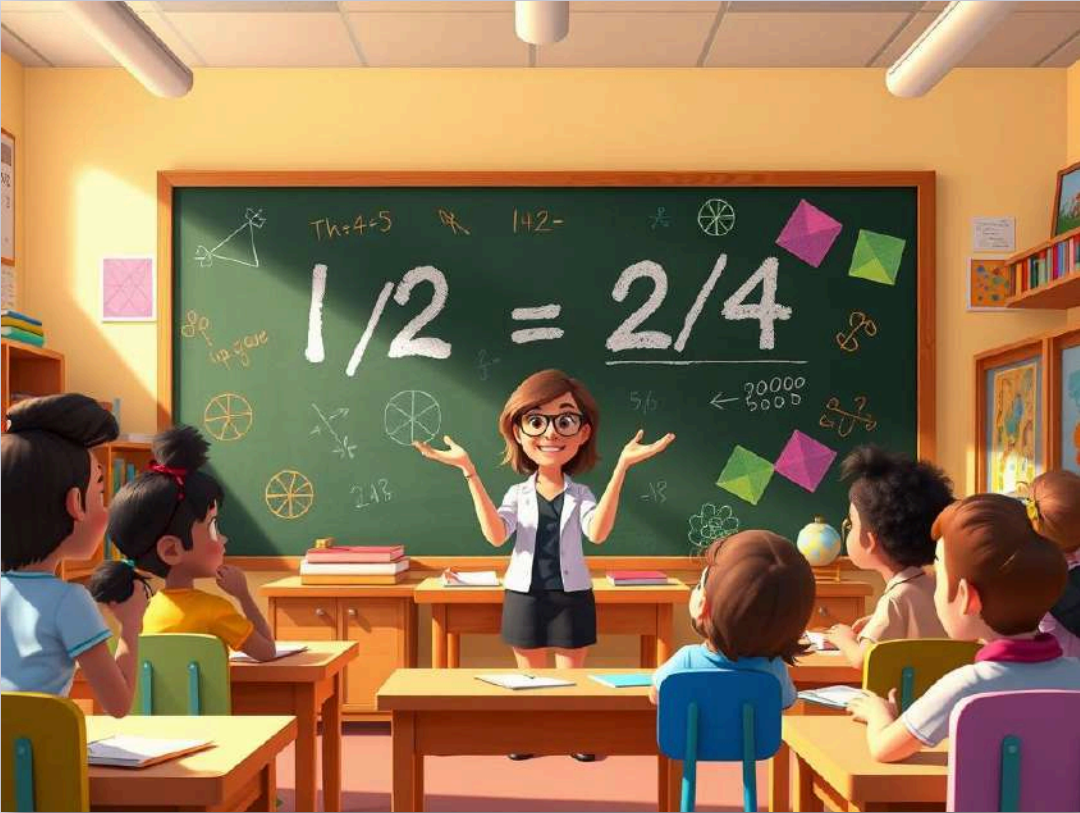


Figura 2.8. Representación de los números racionales(imagen generada con [Pollinations.ai](https://www.pollinations.ai))



## 2.3.4.1 Juego interactivo



**Clasifica Fracciones**

Selecciona la fracción propia

★ Correctas: 0 / 5

$\frac{8}{7}$

$\frac{2}{8}$

$\frac{6}{2}$

## 2.4 Operaciones Básicas con Fracciones

Las operaciones básicas con fracciones son fundamentales en matemáticas. La suma y resta de fracciones requieren comprender conceptos básicos como denominadores comunes y el orden en que se trabajan numeradores y denominadores.

### 2.4.1 Suma de Fracciones

#### 2.4.2 Fracciones con el mismo denominador:

- Si las fracciones tienen el mismo denominador, simplemente sumamos los numeradores y dejamos el denominador igual.

La suma de dos fracciones con el mismo denominador es otra fracción que tiene: Denominador: el denominador común. Numerador: la suma de los numeradores

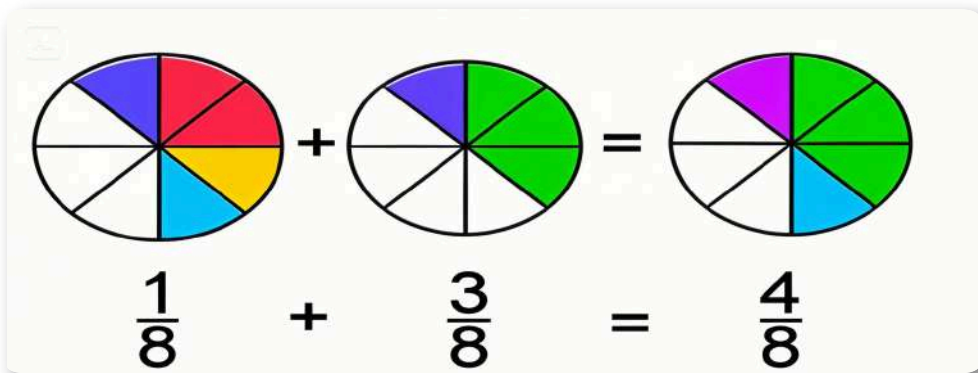


Figura 2.9. Representación del termómetro (imagen generada con [Dreamina](#))

## 2.4.2.1 Juego interactivo Suma de fracciones



### Suma de Fracciones

$$\frac{1}{5} + \frac{7}{5} =$$

$$\frac{14}{7} + \frac{12}{7} =$$

$$\frac{2}{6} + \frac{5}{6} =$$

$$\frac{19}{12} + \frac{22}{12} =$$

NUEVO JUEGO

Puntuación: 0

## 2.4.3 Fracciones con denominadores diferentes:

- 🔄 Cuando los denominadores son diferentes, es necesario buscar un denominador común, que generalmente es el mínimo común múltiplo (MCM) de los denominadores.

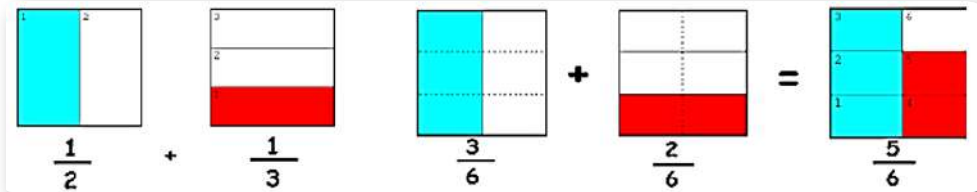


Figura 2.10. Representación del termómetro (imagen generada con [Dreamina](#))  
Para sumar o restar fracciones con distinto denominador:

- 1° Se reducen todas las fracciones a común denominador.
- 2° Se procede como en el caso anterior.

## 2.4.3.1 Juego interactivo Suma de fracciones

### Suma de Fracciones con Diferente Denominador

$$\frac{2}{12} + \frac{3}{8} =$$

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{3} =$$

$$\frac{4}{10} + \frac{7}{11} =$$

$$\frac{3}{5} + \frac{3}{4} =$$

NUEVO JUEGO

Puntuación: 0

## 2.4.4 Resta de Fracciones

### 2.4.5 Fracciones con el mismo denominador:

- Si las fracciones tienen el mismo denominador, simplemente restamos los numeradores y dejamos el denominador igual.



Figura 2.11. Representación del termómetro (imagen generada con [Dreamina](#))

### 2.4.6 Fracciones con denominadores diferentes:

- Cuando los denominadores son diferentes, es necesario buscar un denominador común, que generalmente es el mínimo común múltiplo (MCM) de los denominadores.

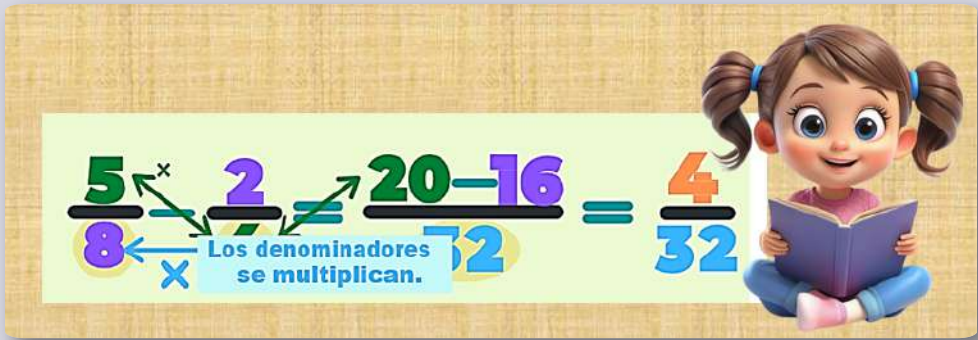


Figura 2.12. Representación del termómetro (imagen generada con [Dreamina](#))

## 2.4.6.1 Juego interactivo Resta de fracciones



The image shows an interactive game interface for subtracting fractions with equal denominators. The interface is enclosed in a green border and features a light purple background. At the top right, there is a small icon of a square with an arrow pointing outwards. The main title, "Resta de Fracciones con Igual Denominador", is displayed in purple text. Below the title, there are four blue rounded rectangular boxes, each containing a subtraction problem and a blank space for the answer. The problems are:  $\frac{8}{6} - \frac{3}{6} =$ ,  $\frac{5}{4} - \frac{3}{4} =$ ,  $\frac{12}{10} - \frac{8}{10} =$ , and  $\frac{23}{12} - \frac{7}{12} =$ . Below these boxes is a pink button labeled "NUEVO JUEGO". At the bottom, the score is shown as "Puntuación: 0".

**Resta de Fracciones con Igual Denominador**

$\frac{8}{6} - \frac{3}{6} =$

$\frac{5}{4} - \frac{3}{4} =$

$\frac{12}{10} - \frac{8}{10} =$

$\frac{23}{12} - \frac{7}{12} =$

**NUEVO JUEGO**

**Puntuación: 0**



## 2.4.6.2 Juego interactivo Resta de fracciones



### Resta de Fracciones con Diferente Denominador

$$\frac{6}{4} - \frac{8}{12} =$$

---

$$\frac{12}{7} - \frac{2}{6} =$$

---

$$\frac{8}{5} - \frac{2}{2} =$$

---

$$\frac{6}{5} - \frac{2}{6} =$$

---

NUEVO JUEGO

**Puntuación: 0**

## 2.4.7 Multiplicación de Fracciones

La multiplicación de fracciones es sencilla. Solo debes seguir estos pasos:

- Multiplica los numeradores (los números de arriba).
- Multiplica los denominadores (los números de abajo).
- Simplifica el resultado si es posible.

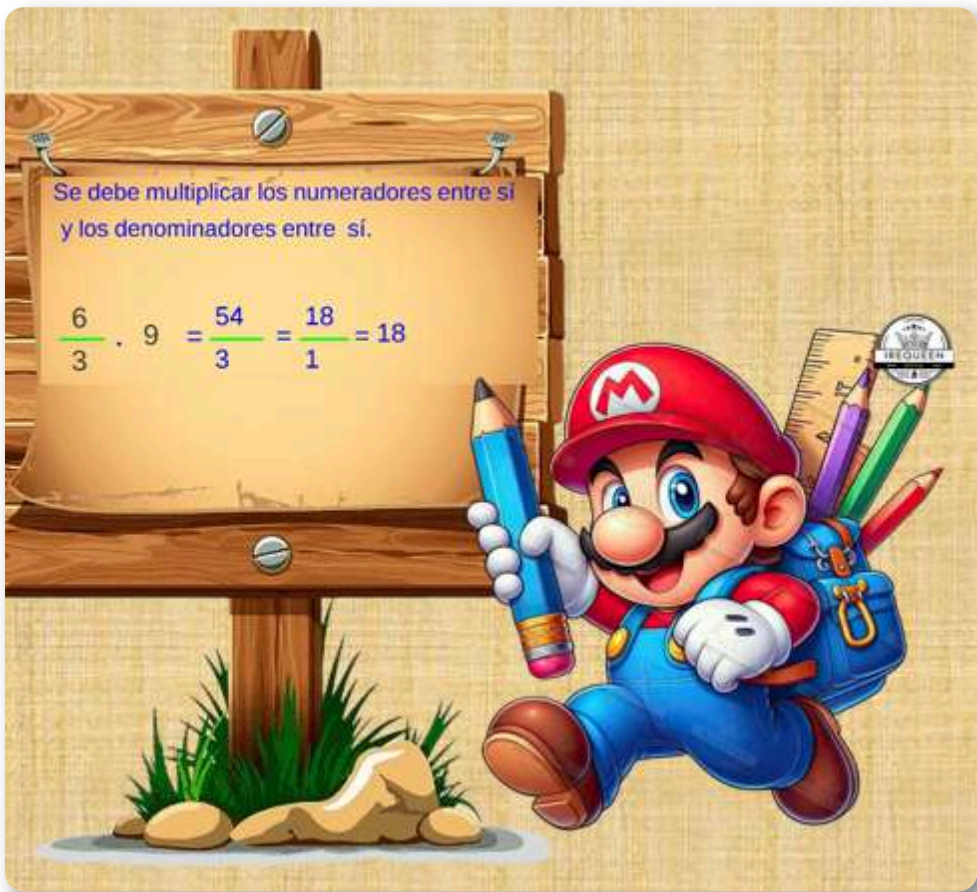


Figura 2.13. Representación del termómetro (imagen generada con [Dreamina](#))

## 2.4.7.1 Juego interactivo Multiplicación de fracciones



The image shows a screenshot of an interactive game interface for multiplying fractions. The background is dark blue with a lighter blue glow around the central content area. At the top right, there is a small icon of a square with an arrow pointing outwards. The main title "Multiplicación de Fracciones" is displayed in large, bold, white text. Below the title, the current exercise is labeled "Ejercicio: 1/5" and the score is "Correctas: 0". The main equation to solve is  $\frac{6}{2} \times \frac{1}{3} =$ . Below the equation, there are four blue buttons with white text representing possible answers:  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{10}{1}$ ,  $\frac{9}{1}$ , and  $\frac{1}{1}$ . At the bottom center, there is a red button with white text that says "Nueva Multiplicación".

**Multiplicación de Fracciones**

Ejercicio: 1/5      Correctas: 0

$$\frac{6}{2} \times \frac{1}{3} =$$

$\frac{1}{7}$      $\frac{10}{1}$      $\frac{9}{1}$

$\frac{1}{1}$

Nueva Multiplicación

## 2.4.7.2 Juego interactivo Multiplicación de fracciones



The image shows a game interface titled "Cristales Fractales" (Fractal Crystals). The main display area shows two fractions,  $\frac{8}{7}$  and  $\frac{5}{2}$ , each enclosed in a diamond-shaped crystal icon, with a multiplication symbol ( $\times$ ) between them. Below this, there is a yellow input field with the text "Tu respuesta aqu" (Your answer here). A large purple button with the text "¡FUSIONAR CRISTALES!" (Fuse Crystals!) is positioned below the input field. At the bottom of the interface, a status bar shows three icons: a star, a heart, and a gem, each followed by the number 0, and a gem icon followed by "0/5". The background is dark blue with small white stars. In the top right corner, there is a small icon of a square with an arrow pointing outwards and a purple circle containing a blue diamond.

# Cristales Fractales

$$\frac{8}{7} \times \frac{5}{2}$$

Tu respuesta aqu

¡FUSIONAR CRISTALES!

★ 0 | ❤️ 0 | 💎 0/5

## 2.4.8 División de Fracciones

Una división de fracciones se puede convertir en multiplicación, de la siguiente manera:

- 👉 A la segunda fracción se la invierte (se da la vuelta) y se convierte en multiplicación.
- 👉 En fracciones complejas, multiplicamos los extremos y el resultado va en el numerador, multiplicamos los medios y van en el denominador.
- 👉 Una fracción dividida para cero, NO EXISTE EN LOS REALES.



## 2.4.8.1 Juego interactivo División de fracciones



**Cristales Fractales** 

$\frac{4}{9} \div \frac{-2}{3}$

Tu respuesta aqu

**¡FUSIONAR CRISTALES!**

 0 |  0 |  0/5

The image shows a game interface with a dark blue background and a red grid pattern. At the top, the title "Cristales Fractales" is written in white. To the right of the title are three decorative icons: a red diamond with a blue gem, a yellow star, and a blue star. Below the title, a math problem is displayed:  $\frac{4}{9} \div \frac{-2}{3}$ . The fractions are presented inside red diamond-shaped frames. Below the math problem is a white rectangular box containing the text "Tu respuesta aqu". Underneath that is a red rectangular button with the text "¡FUSIONAR CRISTALES!". At the bottom of the screen, there is a status bar with three icons and their respective counts: a yellow star icon with "0", a red heart icon with "0", and a blue gem icon with "0/5".

## 2.4.8.2 Juego interactivo División de fracciones



The image shows an interactive game interface titled "División de Fracciones" (Division of Fractions). The interface is set against a dark blue background with a grid of four fraction division problems. Each problem is presented in a light blue rounded rectangle. The problems are:

- Top-left:  $\frac{3}{1} \div \frac{3}{1} =$
- Top-right:  $\frac{3}{3} \div \frac{2}{6} =$
- Bottom-left:  $\frac{2}{2} \div \frac{4}{1} =$
- Bottom-right:  $\frac{5}{5} \div \frac{1}{6} =$

Below each problem are two empty input fields for the user to enter the answer. At the bottom center, there is a bright blue button labeled "NUEVO JUEGO" (New Game). In the bottom left corner, the text "Puntuación: 0" (Score: 0) is displayed. A small icon in the top right corner of the game area indicates a full-screen or expand function.

## 2.4.9 Bibliografía:

Mendoza, J. (2018). Matemáticas Básicas para Principiantes. Editorial Trillas.

Redondo, J. (2019). Aprender Matemáticas de Forma Divertida. Editorial SM.

Torres, L. (2020). Matemáticas Elementales. McGraw-Hill Educación.

Baldor, A. (2015). Álgebra de Baldor. Editorial Patria.

Red Educativa Digital Descartes. (2024). Proyecto iCartesiLibri. Recuperado de: <https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/index.htm>

TDescartesJS. (2024). Recursos interactivos para la enseñanza de las matemáticas. Recuperado de: <https://proyectodescartes.org/>

WebSim. (2024). Plataforma de simulaciones interactivas. <https://websim.ai/>

Dreamina AI. (2024). Generador de imágenes con IA. <https://dreamina.capcut.com/ai-tool/image/generate>

Ideograma IA. (2024). Generación de gráficos y representaciones visuales. <https://ideograma.ai/>

Polinizaciones AI. (2024). Generación de imágenes educativas. <https://pollinations.ai/>





