# Matemática

# *Bienvenidos*

El presente material es una fuente de valiosos recursos que facilitan el repaso de contenidos vistos en la secundaria. Cada ejercicio y problema incluido representa una oportunidad para reflexionar, construir y dominar uno o más conceptos matemáticos, tratando de aumentar así las posibilidades de éxito durante la cursada.

# MATEMÁTICA-CONTENIDOS

**Tema 1: Conjuntos Numéricos**

**Números:** Naturales, Enteros, Racionales, Irracionales y Reales. Operaciones y propiedades

## UNIDAD I: CONJUNTOS NÚMERICOS

En nuestra vida cotidiana, cada día está presente la idea de **conjunto.** Por ejemplo al pasar por la plaza y ver levantarse una bandada de palomas, en la televisión cuando vemos a nuestro equipo preferido jugar un partido. Entendemos que una bandada es un conjunto de pájaros, el equipo de fútbol, es un conjunto de jugadores. En todos estos ejemplos, se trata de sinónimos de la **palabra conjunto**.

En matemática, utilizamos el término conjunto sin una definición previa y con el mismo significado que se le da en la vida diaria.

### NÚMEROS

#### 1) NATURALES:

Constantemente relacionamos conjuntos con distintos fines, uno de ellos es el de contar sus elementos. Para contar utilizamos los **Números Naturales**. Al conjunto de los números naturales lo designamos con la letra "**N**".

**Propiedades:**

1) Es infinito.
2) Tiene primer elemento (cero), pero no tiene último.
3) Todo número natural tiene **sucesor**.
4) Todo número natural tiene **antecesor**. (Excepto el cero).
5) Entre dos números naturales existe siempre un número finito de números naturales. Por eso se dice que es un **conjunto discreto**.

Entonces, el hombre conoce los números naturales desde el momento en que tuvo necesidad de contar, pero sucede un problema, estos no le alcanzan para expresar muchas situaciones, como por ejemplo las temperaturas bajo cero. Por eso fue necesaria la creación de los **números negativos.**

Los **números negativos** son los opuestos a los **números naturales** distintos de cero. El cero no es ni positivo ni negativo.

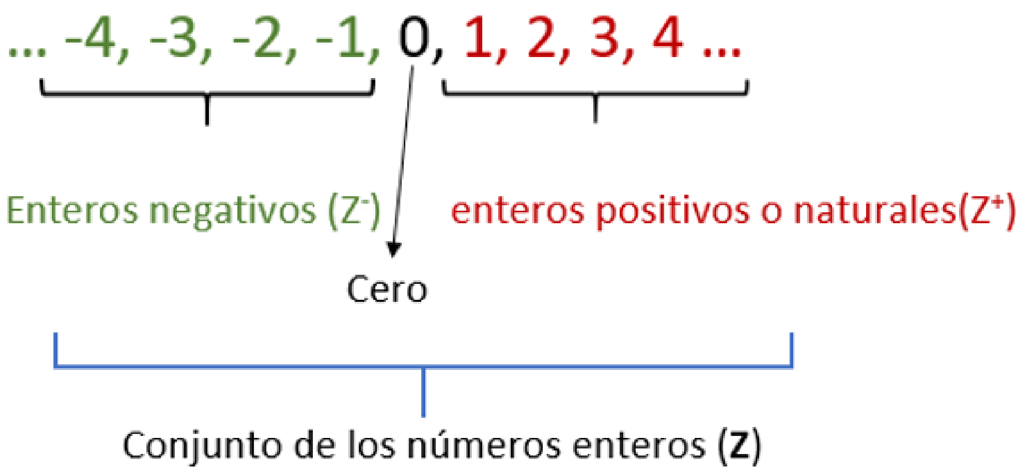
## 2) NÚMEROS ENTEROS

El conjunto de los números enteros está formado por los números enteros negativos, el cero y los enteros positivos (Naturales).

Al conjunto de los números enteros se lo identifica con la letra Z. Entonces podemos decir:

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

y se lee "el conjunto de los números enteros está formado por los números enteros negativos $(z^{-})$ en unión con el número cero y en unión con los números enteros positivos$(z^{+})$"



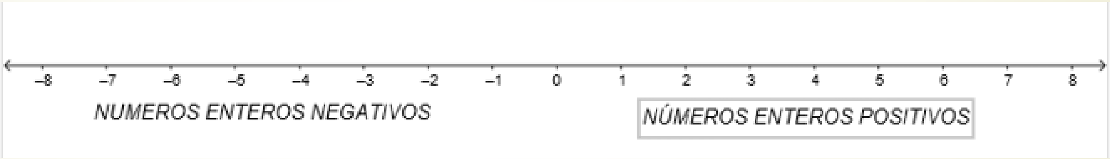

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE NÚMEROS ENTEROS

1) se traza una **recta horizontal**, se toma un **punto** cualquiera que **se señala** al **cero** como punto de referencia.

2) A su **derecha del cero** y a distancias iguales (quiere decir que la distancia debe ser igual entre un número y su siguiente o consecutivo) se van señalando los números **positivos**: **1, 2, 3, ...**

3) A la **izquierda** del cero y a distancias iguales que las anteriores, se van señalando los números **negativos: − 1, −2, −3, ...**

En la recta numérica se expresan los números enteros negativos, el cero y los números naturales.




En la recta numérica un números es mayor que cualquier números que se encuentra a su izquierda y menor que cualquier otro que se encuentra a la derecha.

### Orden en los números enteros

La recta numérica nos permite apreciar el orden que existe en el conjunto de los números enteros.

#### Criterios para ordenar los números enteros

- **Los números enteros están ordenados:** de dos números representados gráficamente, es **mayor** el que está situado más a la **derecha**, y es **menor** el que está situado más a la **izquierda.**
- **Todo número negativo es menor que cero.**
  $-7 < 0$ se lee menos siete es menor que cero
- **Todo número positivo es mayor que cero.**
  $7 > 0$ se lee siete es mayor que cero.

### Valor absoluto o módulo de un número entero

El **valor absoluto** de un **número entero** es la distancia (en unidades) que lo separa del cero en la recta numérica. **Valor absoluto** de −3 se escribe $|-3|$ y es 3.
**Valor absoluto** de +5 se escribe $|+5|$ y es 5.
Si dos **números enteros** tienen el mismo **valor absoluto** pero distinto signo, se llaman opuestos.

**$|-5| = 5$ El valor absoluto de -5 es igual a 5 (por que el -5 se encuentra a 5 unidades del cero)**

**$|5| = 5$ El valor absoluto de 5 es igual a 5 (por que el 5 se encuentra a 5 unidades del cero.)**

Además, el **5** es el opuesto de **-5 y -5** es el opuesto de **5**

### Números opuestos:

Dos números son opuestos si tienen el mismo valor absoluto y distinto signo.

***Ejemplo:*** a y –a ; b y -b ; 2 y -2 ; 7 y -7 ; 11 y -11 ; -3 y 3 ; -5 y 5 .

Todo número positivo tiene su opuesto que es un número negativo y viceversa.

## Operaciones con Números enteros

**Suma y resta de números enteros:** para sumar y restar números enteros, se debe tener en cuenta:

- ✔ Si los números tienen igual signo, se suman y el resultado lleva el mismo signo.

***Ejemplos:*** **a) +2 + 5 = + 7**

**b) – 6 - 9 = - 15**

- ✔ Si los números tienen distintos signos, se restan y el resultado lleva el signo del número de mayor valor absoluto (del número más grande).

***Ejemplos:*** **a) +6 -10 = -4**

**b) -7 +9 = +2**

**Supresión de paréntesis:**

***Ejemplos:***

**a) + (+7) = +7**
**b) + (-6) = -6**
**c) + (-7+5) = -7+5 = -2**
**d) –(-3+9) = +3-9 = -6**

**Suma algebraica de números enteros:**

La suma de varios números enteros de distintos signos, es otro número entero igual a la diferencia entre la suma de los números positivos y la suma de números negativos.

***Ejemplos:***

**a) 75 + 12 – 96 + 3 + 41 – 54 – 19 + 89 + 34 – 9 =**

**= (75 + 12 +3 + 41 + 89 + 34) – (96 + 54 + 19 + 9) =**

**= (254) – (178) = + 76**

***Multiplicación y División de números Enteros***

“Para multiplicar y dividir números enteros, primero debemos aplicar la regla de los signos y luego efectuamos la multiplicación o división entre los números dados”.

***Regla de los signos para la multiplicación y división de números Enteros:***

**a) + . + = +**
**b) - . - = +**
**c) + . - = -**
**d) - . + = -**

***Ejemplos:***

a) **(-3) . (-7) = + 21**
b) **4 . (-2) = - 8**
c) **27 : (-3) = - 9**
d) **(-20):(-4)= +5**

## Potenciación

En numerosos casos se presentan multiplicaciones cuyos factores son todos iguales.
***Ejemplo:*** **3 . 3 . 3 . 3 = 81**
Esto se simplifica mediante la creación de la operación llamada “POTENCIACIÓN”.

***Partes de la potenciación y ejemplo:*** $3^4 = 81$ porque **3 . 3 . 3 . 3 = 81**

Base Exponente Potencia

***Definición:*** elevar un número a un exponente dado significa multiplicar la base por si misma tantas veces como indica el exponente.

***Regla de los signos para la potenciación***

- Toda potencia de exponente par en positiva:
  - ***Ejemplos:***

    ***a)*** $4^2 = 16$ **porque 4 . 4 = 16**

    $b)$ $(-3)^4 = 81$ **porque (-3) . (-3) . (-3) . (-3) = 81**
- Toda potencia de exponente impar tiene el mismo signo que la base:
  - ***Ejemplos:***

    **a)** $2^5 = 32$ **porque 2 . 2 . 2 . 2 . 2 = 32**
    **b)** $(-4)^3 = -64$ **porque (-4) . (-4) . (-4) = - 64**

***Casos particulares de la potenciación:***

✔ Todo número elevado al exponente 1 es igual a si mismo
  - ***Ejemplos:***

    **a)** $5^1 = 5$ **b)** $(-3)^1 = -3$

✔ Todo número elevado al exponente cero (excepto el cero) es igual a uno, siempre y cuando la base este entre “PARENTESIS”.
  - ***Ejemplos:***

**a)** $8^0 = 1$ **b)** $(-6)^0 = 1$ **c)** $-6^0 = -6$ **d)** $0^0 =$ **no tiene solución**

***Propiedades de la potenciación***

- La potenciación es distributiva con respecto a la multiplicación

- ✔ ***En símbolo:*** $(a\,.\,b)^n = a^n\,.\,b^n$ siendo “a”, “b” y “n” números enteros.
    - ***Ejemplos:***
      **a)** $(2\,.\,3)^2 = 2^2\,.\,3^2 =$ **4 . 9 = 36**
      $b)\ (-2\,.\,3)^2 = (-2)^2\,.\,3^2 = 4\,.\,9 = 36$
  - La potenciación es distributiva con respecto a la división
- ✔ ***En símbolos:*** $(a : b)^n = a^n : b^n$ siendo “a”, “b” y “n” números enteros.
    - ***Ejemplo:***
      **a)** $(10 : 5)^3 = 10^3 : 5^3 = 1000 : 125 = 8$

  - La potenciación “NO ES DISTRIBUTIVA” con respecto a la suma ni la resta.
    - ***Ejemplos:***
      **a)** $(5+2)^2 = 7^2 = 49$ **b)** $(10-6)^2 = 4^2 = 16$

***Observación:*** cuando tenemos suma y resta dentro del paréntesis resolvemos dichas operaciones y luego calculamos la potencia.

## ***Producto de potencia de igual base***

- El producto de potencia de igual base es otra potencia con la misma base, cuyo exponente es la suma de los exponentes dados
- ✔ ***En símbolos:*** $a^m\,.\,a^n = a^{m+n}$ donde “a” “m” y “n” son números enteros.
  - ***Ejemplo:*** $2^2\,.\,2^3 = 2^{2+3} = 2^5 = 32$

## ***Cociente de potencia de igual base***

- El cociente de potencia de igual base es otra con la misma base, cuyo exponente es la resta de los exponentes dados:
- ✔ ***En símbolos:*** $a^m : a^n = a^{m-n}$ donde “a” “m” y “n” son números enteros.
  - ***Ejemplo:*** $4^6 : 4^3 = 4^{6-3} = 4^3 = 64$

## ***Potencia de otra potencia***

- Para resolver una potencia de otra potencia se debe multiplicar los exponentes:
- ✔ ***En símbolos:*** $(a^m)^n = a^{m.n}$ donde “a” “m” y “n” son números enteros.
  - ***Ejemplo:*** $(2^3)^2 = 2^{3.2} = 2^6 = 64$

## **Radicación**

La radicación es la operación inversa de la potenciación

$\sqrt[3]{8} = 2\ \ porque\ 2^3 = 8$ **Se lee:** raíz cubica de ocho

Índice | Radicando | Raíz

***Definición:*** hallar la raíz significa encontrar un número que elevado a un exponente igual al índice dé como resultado el radicando.

***Regla de los signos para la radicación***

- Todo radical de índice impar, lleva en el resultado el signo del radicando.

- ***Ejemplos:*** **a)** $\sqrt[3]{-27} = -3$ **porque** $(-3)^3 = -27$

  **b)** $\sqrt[5]{32} = 2$ **porque** $2^5 = 32$

- Todo radical de índice par y radicando positivo tiene resultado positivo

- ***Ejemplos:*** **a)** $\sqrt{25} = 5 \ \ porque \ \ 5^2 = 25$

  **b)** $\sqrt[4]{16}$ **= 2** **porque** $2^4 = 16$

- Todo radical de índice par y radicando negativo no tiene solución en el conjunto de los números enteros (Z)".

- ***Ejemplo:*** **a)** $\sqrt[4]{-81}$ **= no tiene solución en Z**

  **b)** $\sqrt{-25} = no\ tiene\ solucion\ en$

***Propiedades de la radicación***

- La radicación es distributiva con respecto a la multiplicación:

✔ ***En símbolos:*** $\sqrt[n]{a\,.\,b} = \sqrt[n]{a}\,.\,\sqrt[n]{b}$

- Ejemplo: $\sqrt{25\,.\,4} = \sqrt{25}\,.\,\sqrt{4} = 5\,.\,2 = 10$

- La radicación es distributiva con respecto a la división:

✔ ***En símbolos:*** $\sqrt[n]{a : b} = \sqrt[n]{a}$ **:** $\sqrt[n]{b}$

- ***Ejemplo:*** $\sqrt[3]{1000 : 125} = \sqrt[3]{1000} : \sqrt[3]{125} = 10\,.\,5 = 50$

- La radicación no es distributiva con respecto a la suma ni la resta:

- ***Ejemplos :*** **a)** $\sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$

  **b)** $\sqrt{100-64} = \sqrt{36} = 6$

  ***Observación:*** en los casos donde tenemos suma y resta en el radicando, se resuelve dichas operaciones y luego se calcula la raíz.

## Ejercicios combinados.

**MARCO TEÓRICO:**

Se llaman **ejercicios combinados** porque como su nombre lo dice combinan todas las operaciones que conocemos: sumas, restas, multiplicación, división, potenciación y radicación.

Cada una de las operaciones respeta sus propiedades, las mismas que vimos en trabajos anteriores.

***PASOS PARA RESOLVER EJERCICIOS COMBINADOS:***

1- Separar en términos: los términos quedan delimitados por los signos+ o – que se encuentran libres a lo largo del ejercicio, esto quiere decir que no están dentro de paréntesis o corchetes.

   Cada término se resuelve en forma de bloque, y por cada término quedará un número que en el último paso habrá que sumar o restar.

2- Resolver las operaciones que están dentro de los paréntesis, corchetes o llaves.

3- Resolver potencias y raíces: recordar que si dentro de las raíces o potencias hay que resolver en primer lugar la suma o resta y después aplicar la potencia o raíz.

4- Realizar las divisiones y multiplicaciones que aparecen.

5- Resolver sumas y restas: recordar que en este último paso por cada término queda un número que sumar o restar.

Ejemplo: $3.2^3$-$(3-4)^4$+2.$\sqrt{9}$=

Primer paso: $3.2^3-(3-4)^4$+$2.\sqrt{9}$= tenemos tres términos.

Segundo paso: $3.2^3$-$(-1)^4$+2.$\sqrt{9}$= resolvimos el paréntesis

Tercer paso: 3.8 – 1 + 2.3 = resolvimos potencias y raíces.

Cuarto paso: 24 -1 +6= resolvimos multiplicación y división

Quinto Paso: (24+6) -1= 30 -1 = 29 resolvimos sumas y restas, recuerda que al final que un número por cada término.

## Operaciones con Radicales

## Radicales. Extracción de factores.

Si hay factores dentro de un radical cuyo exponente es mayor o igual que el índice de la raíz, se pueden extraer aplicando propiedades de la potenciación y la radicación.

Ejemplos:

$a)\ \sqrt{125}=\sqrt{5^3}=\sqrt{5^2.5}=\sqrt{5^2}\sqrt{5}=5.\sqrt{5}$

En el ejemplo, paso a paso de la extracción de factores:

- factorizamos la base: $125 = 5^3$
- aplicamos la propiedad potencia de igual base: $5^3 = 5^{2+1} = 5^2 . 5$
- aplicamos la propiedad distributiva de la radicación: $\sqrt{5^2 . 5} = \sqrt{5^2} . \sqrt{5}$
- simplificamos las raíces con las potencias con igual índice: $\sqrt{5^2} = 5$
- expresamos el resultado final de esta extracción de factores: $\sqrt{125} = 5 . \sqrt{5}$

$b) \sqrt[3]{243} = \sqrt[3]{3^5} = \sqrt[3]{3^3 . 3^2} = \sqrt[3]{3^3} . \sqrt[3]{3^2} = 3 . \sqrt[3]{3^2}$

$c) \sqrt[4]{a^9 . b^7} = \sqrt[4]{a^8 . a^1 . b^4 . b^3} = \sqrt[4]{a^8} . \sqrt[4]{b^4} . \sqrt[4]{a . b^3} = a^2 . b \sqrt[4]{a . b^3}$

En el caso de que nuestra base sean letras se aplican los mismos pasos y propiedades.

<u>Observaciones:</u>

Una forma de factorizar un número (encontrar sus factores primos) es, por ejemplo:

| | |
|---|---|
| 375 | 5 |
| 75 | 5 |
| 15 | 5 |
| 3 | 3 |
| 1 | |

Entonces 375 factorizado nos queda descompuesto en factores primos:

$375 = 5^3 . 3$

## Adición y sustracción de radicales

Dos radicales son semejantes cuando tienen igual índice y el mismo radicando

T

$\sqrt{3}$ y $5\sqrt{3}$; $-2\sqrt[3]{2}$ y $4\sqrt[3]{2}$; $3\sqrt[4]{x^3}$ y $-8\sqrt[4]{x^3}$ .

Solo es posible sumar y restar radicales semejantes

$$-6\sqrt{2} + 7\sqrt{2} .$$

Se suman los coeficientes numéricos.

$$-6\sqrt{2} + 7\sqrt{2} = (-6 + 7)\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

Se conserva el radical semejante.

Por lo tanto, $-6\sqrt{2}+7\sqrt{2}=\sqrt{2}$.

Un ejemplo más para comprender paso por paso

$$4\sqrt{3}-6\sqrt[4]{25}-8\sqrt{27}+\sqrt{20}=$$

$$primero\ se\ factorea\ los\ \text{n}úmeros$$

$$=4\sqrt{3}-6\sqrt[4]{5^2}-8\sqrt{3^3}+\sqrt{2^2.5^1}=$$

De ser necesario se aplica las propiedades de la potencia $3^3=3^2.3^1$

$$=4\sqrt{3}-6\sqrt[4]{5^2}-8\sqrt{3^2.3^1}+\sqrt{2^2.5}=$$

Se aplica la propiedad distributiva de las raíces

$$=4\sqrt{3}-6\sqrt[4]{5^2}-8\sqrt{3^2}.\sqrt{3}.+\sqrt{2^2}\ \sqrt{5}\ =$$

Se realiza la simplificación de radicales

$$=4\sqrt{3}-6\sqrt[\cancel{4}^{2}]{5^{\cancel{2}^{1}}}-8\sqrt[\cancel{2}^{1}]{3^{\cancel{2}^{1}}}\sqrt{3}.+\sqrt[\cancel{2}^{1}]{2^{\cancel{2}^{1}}}\sqrt{5}\ =$$

Se resuelve los productos que quedaron fuera de la raíz

$$=4\sqrt{3}-6\sqrt{5}-8\ .\ 3\ \sqrt{3}+2\ \sqrt{5}\ =$$

$$=4\sqrt{3}-6\sqrt{5}-24\ \sqrt{3}+2\ \sqrt{5}\ =$$

Se agrupa los radicales semejantes

$$=(4-24)\ \sqrt{3}+(-6+2)\ \sqrt{5}\ =$$

$$=-20\ \sqrt{3}-4\ \sqrt{5}\ =$$

# 3) NÚMEROS RACIONALES

Un número es **racional** cuando puede ser expresado como un cociente entre dos números enteros.

$$\frac{a}{b} \in Q \wedge a \in Z \wedge b \in Z - \{0\}$$

Las **fracciones** son una forma de expresar un número racional. El **denominador** indica el número de partes iguales en que se divide el entero y el **numerador**, cuántas de esas partes se deben considerar.

$$\frac{a}{b} \quad \begin{array}{l} a \rightarrow \text{Numerador} \\ b \rightarrow \text{Denominador} \end{array}$$

La **expresión decimal** de un número racional es el cociente entre el numerador y el denominador.

**Pasaje a número decimal:**

Para transformar una fracción en un número decimal es necesario realizar el cociente, es decir la división, entre el numerador y el denominador.

Por ejemplo:

$\frac{3}{4} = 3:4 = 0{,}75 \quad \frac{2}{3} = 2:3 = 0{,}\hat{6} \quad \frac{8}{5} = 8:5 = 1{,}6 \quad \frac{9}{100} = 9:100 = 0{,}09$

## OPERACIONES CON FRACCIONES

***Suma y resta de fracciones:***

Para sumar o restar dos o más fracciones tenemos dos casos:

- **Fracciones con igual denominador**: en las que se suman o restan los numeradores y se coloca el mismo denominador.
  Ejemplo: $\frac{3}{7} + \frac{8}{7} = \frac{3+8}{7} = \frac{11}{7}$

- **Fracciones con distinto denominador**: primero debemos hallar el denominador común, luego operar de la siguiente manera, dividimos el denominador común por el denominador de la primera fracción y el resultado multiplicamos por el numerador de la misma fracción. Y así con las demás fracciones; por último, sumamos o restamos el numerador que nos queda.
  Por ejemplo:

multiplicamos $\frac{4}{3} - \frac{1}{5} = \frac{20-3}{15} = \frac{17}{15}$

dividimos

***Para multiplicar o dividir fracciones:***

- **<u>Multiplicaciones de fracciones</u>**:
  hay que multiplicar, numerador por numerador, y denominador por denominador.
  <u>Por ejemplo</u>: $\frac{5}{2} \cdot \frac{3}{7} = \frac{5\,.\,3}{2\,.\,7} = \frac{15}{14}$

- **<u>División de fracciones</u>:**
  tenemos dos opciones,
  1 – la multiplicación cruzada, por <u>ejemplo</u>: $\frac{2}{5} : \frac{6}{7} = \frac{2\,.\,7}{5\,.\,6} = \frac{14}{30}$

  2 –invirtiendo la segunda fracción y multiplicar de la manera convencional. Por <u>Ejemplo</u>: $\frac{2}{5} : \frac{6}{7} = \frac{2}{5} \cdot \frac{7}{6} = \frac{2\,.\,7}{5\,.\,6} = \frac{14}{30}$

## <u>Potenciación y radicación de fracciones</u>

**<u>Potenciación de fracciones</u>**:

Para elevar una fraccion a un exponente natural, se eleva el numerador y el denominador a dicho exponente. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

<u>Ejemplo</u>:

$$\left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{5^2}{3^2} = \frac{25}{9}$$

$$\left(-\frac{2}{7}\right)^3 = \frac{(-2)^3}{7^3} = \frac{-8}{343}$$

Observaciones:

- Si el exponente es negativo se define de la siguiente manera:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^{n}$$

Ejemplos:

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

$$\left(\frac{4}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{4}\right)^{2} = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$$

**Radicación de fracciones**:

Para hallar la raíz de índice ***n*** de una fraccion se halla la raíz del numerador y la raíz del denominador: $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

Ejemplo:

$$\sqrt{\frac{81}{25}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{25}} = \frac{9}{5}$$

$$\sqrt[3]{\frac{343}{1000}} = \frac{\sqrt[3]{343}}{\sqrt[3]{1000}} = \frac{7}{10}$$

**4) IRRACIONALES:** Los números irracionales son aquellos cuya expresión decimal es infinita y no tiene un período, por ejemplo

a) El número pi: $\pi$

b) El número de oro: $\emptyset = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

c) Las raíces de índice par de números naturales cuyos resultados NO son naturales: Ejemplo: $\sqrt{2}$ ; $\sqrt[4]{8}$ ; etc.

d) Las raíces de índice impar de números enteros cuyos resultados no son enteros. Ejemplos: $\sqrt[3]{7}$; $\sqrt[5]{-2}$ ; etc.

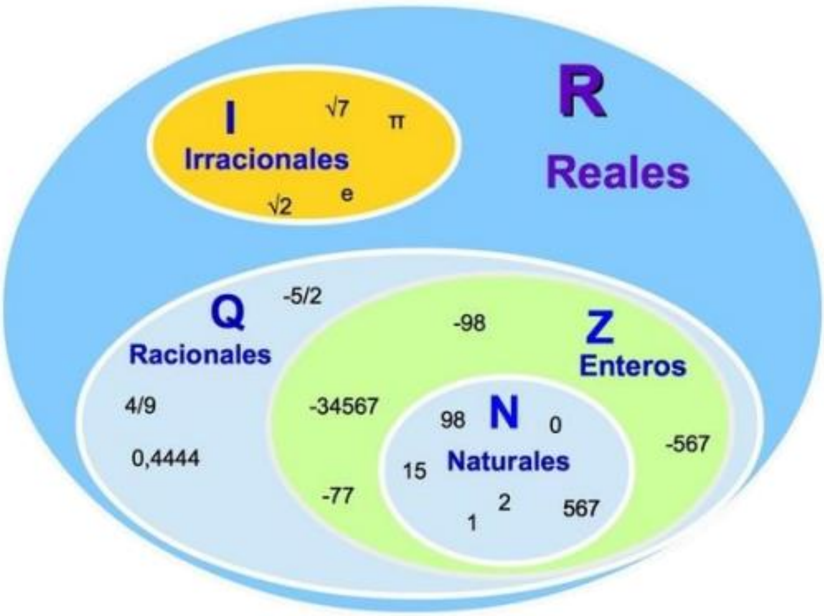
A estos números los denotamos con la letra "**I**".

**Por tanto:**

- Los números irracionales no se pueden expresar como una fracción o como un cociente de dos enteros.
- Para obtener un número irracional, es suficiente escribir un número cuyas cifras decimales sean infinitas y no presenten periodicidad.

Por ejemplo: 3,5155115551155555111115555511111.......

*La unión del conjunto Q de números racionales y el conjunto de números irracionales es el conjunto $\Re$ de los números reales. Este conjunto puede representarse mediante una recta, llamada recta real. Cada punto de esta recta representa un número real, y a cada número real le corresponde un único punto sobre la recta. Por ello, con los números reales se completa la recta numérica.*




**Propiedades:**

1) Es infinito.
2) No tiene primero ni último elemento.
3) Entre dos números reales existe siempre un número infinito de reales. Se dice que el conjunto de números reales es denso.
4) Ningún número real tiene sucesor ni antecesor.
5) El conjunto $\Re$ es un conjunto totalmente ordenado por la relación menor o igual.
6) Es un conjunto continuo.