



ÁREA:	Matemáticas	SEMANA: 18	FECHA: septiembre 10 de 2021
DOCENTE:	Enna Lucia Erazo Rosero	PERIODO: Segundo	GRADO: Octavos
ESTUDIANTE:		GUÍA 8: Potenciación y Radicación de Números Racionales	
ASIGNATURA:	Matemáticas.	TEMA:	Números Racionales
COMPETENCIA:	Soluciono situaciones habituales, aplicando la potenciación y la radicación de números racionales, teniendo en cuenta sus respectivos algoritmos y propiedades, que permitan desarrollar el pensamiento lógico matemático.		

GUÍA 8: POTENCIACION Y RADICACION DE NUMEROS RACIONALES.

Para mayor comprensión de esta temática, es necesario recordar lo siguiente:

POTENCIACION

La potenciación es un producto abreviado abreviada, de factores iguales.

Dados a, b y $n \in \mathbb{Z}$, se define la potenciación como:

$$a^n = b \text{ se define } \rightarrow a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ veces}} = b$$

ELEMENTOS DE LA POTENCIACION

- **a es la base:** Factor que se repite.
- **n es el exponente:** indica el número de veces que se repite la base.
- **b es la potencia:** resultado de multiplicar la base tantas veces como lo indica el exponente.

Exponente

$3^4 = 81$ porque $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$

Base **Potencia**

POTENCIACION DE UN NUMERO RACIONAL

La potencia de un número racional, es una fracción elevado a un exponente, donde éste se distribuye como exponente tanto del numerador como del denominador. Ejemplo.

$$\left(\frac{2}{4}\right)^3 = \frac{2 \times 2 \times 2}{4 \times 4 \times 4} = \frac{8}{64}$$

PROPIEDADES DE LA POTENCIACION CON EXPONENTE ENTERO.

En la potenciación de números racionales se aplican ciertas propiedades, que facilitan encontrar con mayor facilidad los resultados, así:

1. POTENCIA DE CERO.

Todo número racional diferente de **0**, elevado a la **0** es igual a **1** por definición.
Por ejemplo

$$\left(\frac{5}{4}\right)^0 = 1$$

2. POTENCIA DE UNO.

Todo número racional, elevado a la **1** es igual al mismo número. Por ejemplo

$$\left(\frac{3}{7}\right)^1 = \frac{3}{7}$$



3. POTENCIA DE EXPONENTE NEGATIVO

La potencia de un número racional con exponente negativo es igual al inverso (cambiar el numerador por el denominador y, al contrario) de la base elevado a exponente positivo. Por ejemplo:

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

$$a. 2^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1 \times 1 \times 1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8}$$

$$c. \left(\frac{4}{7}\right)^{-1} = \frac{7}{4}$$

4. PRODUCTO DE POTENCIAS DE IGUAL BASE.

El producto de potencias de la misma base es igual a otra potencia con la misma base, cuyo exponente es la suma de los exponentes parciales. Por ejemplo:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^4 = \left(\frac{3}{5}\right)^{2+4} = \left(\frac{3}{5}\right)^6 = \frac{729}{15625}$$

5. COCIENTE DE POTENCIAS DE IGUAL BASE.

El cociente de potencias de la misma base es igual a otra potencia con la misma base, cuyo exponente es la resta de los exponentes parciales. Por ejemplo:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^4 \div \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^{4-2} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 5} = \frac{9}{25}$$

6. POTENCIA DE UNA POTENCIA.

La potencia de otra potencia es igual a otra potencia con la misma base, cuyo exponente es el producto de los exponentes parciales. Por ejemplo:

$$\left[\left(\frac{3}{4}\right)^2\right]^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$$

RADICACION DE NUMEROS RACIONALES.

Para mayor comprensión de este tema es necesario recordar cómo se **calcula las raíces por descomposición de factores primos**, así:

Número Primo es el número que únicamente se divide entre sí mismo y por la unidad

Los números Primos son: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, ... etc.

Ahora para calcular la raíz de un número cualquiera por descomposición de factores primos, aplicamos el siguiente procedimiento:

DESCOMPOSICIÓN DE UN NUMERO EN FACTORES PRIMOS

Todo número compuesto se puede descomponer como el producto de dos o más factores primos.

Ej. Descompongamos el número 24 como el producto de factores primos.

- Se escribe el número 24 a la izquierda de una raya vertical y a su derecha escribimos el **menor número primo** (2, 3, 5, 7...) por el cual dicho número sea divisible



El cociente obtenido se coloca debajo del número propuesto.

Se procede como en el paso anterior con el cociente obtenido, y así sucesivamente hasta llegar a un cociente igual a 1.

En el ejemplo $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$



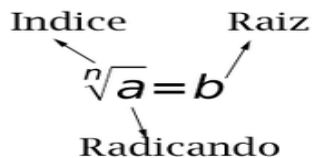
$$24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3$$

Así se expresa el número 24 como producto de factores primos.

RADICACION

La radicación es una operación inversa de la potenciación, porque "deshace" la potenciación, o sea nos permite averiguar cuál es la base de la potencia y consiste en descomponer un número llamado Radicando o Cantidad Subradical, en factores iguales, tantas veces como indique otro número llamado índice, encontrando así la raíz.

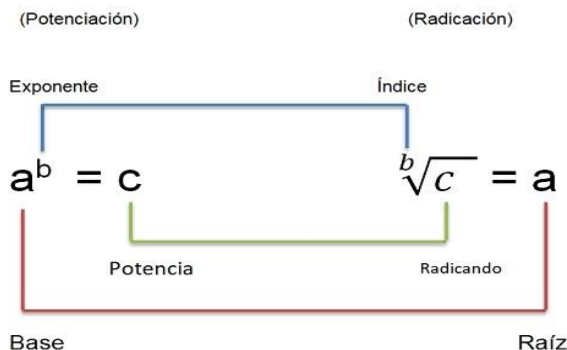
ELEMENTOS DE LA RADICACIÓN



Dados a, b y $n \in \mathbb{Z}$, en la radicación interviene los siguientes elementos:

- **a es la Cantidad Subradical:** Es el número que se descompone en factores iguales.
- **n es el índice:** indica el número de veces de factores iguales que se descompone la Cantidad Subradical
- **b es la raíz** es resultado de descompones la Cantidad Subradical tantas veces como lo indica el índice.

Las siguientes gráficas, permiten comprender la potenciación y radicación como operaciones inversas.



RADICACION DE UN NUMERO RACIONAL

La radicación de un número racional es una operación contraria a la potenciación, consiste en buscar un número que multiplicado tantas veces como indica el índice de la raíz nos de la cantidad sub radical o radicando.

La radicación de un número racional se define así,

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$



Veamos este ejemplo,

Se lee: "La raíz cúbica de menos ocho veintisieteavos es igual a menos dos tercios".

Para radicar los números racionales, se debe tener en cuenta:
La ley de los signos que dice "signos iguales dan más y signos contrarios dan menos" y que la estudiamos anteriormente y las propiedades de la radicación.

$$\begin{array}{c} \text{ÍNDICE} \\ \downarrow \\ \sqrt[3]{\frac{-8}{27}} = \frac{\sqrt[3]{-8}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{-2}{3} = -\frac{2}{3} \\ \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\ \text{CANTIDAD SUB} \quad \text{RAÍZ} \\ \text{RADICAL} \end{array}$$

PROPIEDADES DE LA RADICACIÓN

En la radicación de números racionales se aplican ciertas propiedades, que facilitan encontrar con mayor facilidad los resultados, así:

1. SI LA CANTIDAD SUBRADICAL O RADICANDO ES POSITIVA, la raíz es positiva sin importar, si el índice es par o impar. Vemos los ejemplos:

$$\begin{array}{c} \text{ÍNDICE PAR} \rightarrow \sqrt{\frac{81}{49}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{49}} = \frac{9}{7} \\ \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\ \text{RADICANDO} \quad \text{RAÍZ} \\ \text{POSITIVO} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{ÍNDICE IMPAR} \rightarrow \sqrt[3]{\frac{27}{125}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{3}{5} \\ \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\ \text{RADICANDO} \quad \text{RAÍZ} \\ \text{POSITIVO} \end{array}$$

2. SI LA CANTIDAD SUBRADICAL O RADICANDO ES NEGATIVA, se presentan dos casos:

a. Si el índice n es par, la raíz no existe.

$$\begin{array}{c} \text{ÍNDICE PAR} \rightarrow \sqrt{\frac{16}{-49}} = \end{array} \quad \boxed{\text{NO TIENE SOLUCIÓN EN EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS RACIONALES}}$$

$\uparrow$
RADICANDO NEGATIVO

b. Si el índice n es impar, la raíz es negativa

$$\begin{array}{c} \text{ÍNDICE IMPAR} \rightarrow \sqrt[3]{\frac{8}{-216}} = \frac{\sqrt[3]{-8}}{\sqrt[3]{216}} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3} \\ \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\ \text{RADICANDO} \quad \text{RAÍZ} \\ \text{NEGATIVO} \end{array}$$

3. CUANDO EL ÍNDICE DE LA RAÍZ Y EL EXPONENTE DEL RADICANDO TIENEN EL MISMO VALOR.

El índice de la raíz y el exponente del radicando se cancelan y la raíz es igual a la fracción del radicando sin la potencia.

Veamos el ejemplo.

$$\sqrt[n]{\left(\frac{a}{b}\right)^n} = \frac{a}{b}$$

Ejemplo: $\sqrt[5]{\left(\frac{3}{5}\right)^5} = \frac{3}{5}$

4. RAÍZ DE UN PRODUCTO

La raíz de un producto es igual al producto de las raíces, como en el siguiente ejemplo.

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \cdot \sqrt[n]{\frac{c}{d}}$$

Ejemplo: $\sqrt{\frac{4}{36} \cdot \frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{4}{36}} \cdot \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{36}} \cdot \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{16}} = \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$



5. RAZ DE UN COCIENTE

La raíz de un cociente es igual al cociente de las raíces, como en el ejemplo.

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Ejemplo: $\sqrt[3]{\frac{27}{64}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{3}{4}$

6. RAZ DE UNA POTENCIA

La raíz de una potencia es igual a otra potencia, cuyo exponente es un fraccionario, donde el exponente de la potencia del radicando es el numerador y el índice de la raíz es el denominador, como se observa en el siguiente ejemplo.

$$\sqrt[n]{\left(\frac{a}{b}\right)^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{m}{n}}$$

Ejemplo: $\sqrt[4]{\left(\frac{2}{5}\right)^{12}} = \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{12}{4}} = \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2^3}{5^3} = \frac{8}{125}$

7. RAZ DE OTRA RAZ

La raíz de otra raíz es igual a otra raíz, cuyo índice es el producto de los índices parciales, como se observa en el siguiente ejemplo

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{\frac{a}{b}}} = \sqrt[m \cdot n]{\frac{a}{b}}$$

Ejemplo: $\sqrt[3]{\sqrt[4]{\frac{4096}{531441}}} = \sqrt[3 \times 4]{\frac{4096}{531441}} = \sqrt[12]{\frac{4096}{531441}} = \frac{\sqrt[12]{4096}}{\sqrt[12]{531441}} = \frac{2}{3}$

ACTIVIDADES

1. Ingrese en la página web de nuestra institución:

<https://iemarcofidelsuarezpasto.edu.co/aula-virtual/> o también al Grupo de WhatsApp establecido: **8.1 Matemáticas 21 o 8.2 Matemáticas 21** y descargue la guía o la puede reclamar la guía impresa y de manera gratuita en las oficinas de Secretaría o Biblioteca de nuestra Institución Educativa, en Anganoy.

2. Desarrolle la **Guía 8: Potenciación de Números Racionales**, siguiendo las instrucciones, aplicando la explicación y siguiendo las orientaciones para resolver esta guía y envíe la guía desde su celular registrado en el Grupo establecido, dentro del tiempo señalado, el registro o fotografía clara, al derecho y ordenada, registrando su nombre completo y respectivo grado, **hasta el próximo sábado 18 de septiembre**, únicamente al **WhatsApp 3174018645**

CRITERIO DE EVALUACIÓN

Cada estudiante resolverá la **Guía 8: Potenciación de Números Racionales**, teniendo en cuenta, la explicación, la orientación y la enviará al **WHATSAPP 3174018645, hasta el próximo sábado 18 de septiembre.**



GRADO: Octavos	AREA: Matemáticas	PERIODO: Segundo	FECHA: septiembre 10 de 2021
ESTUDIANTE: _____		DOCENTE: Enna Lucia Erazo Rosero	
Guía 8: Potenciación y Radicación de Números Racionales. Hasta el sábado 18 de septiembre			

I. Analice las siguientes expresiones y coloque V, si la considera verdadera y F, si es falsa.

1. La radicación es operación inversa de la multiplicación y de la división... -----
2. En la potenciación se multiplica la base por sí misma, las veces que indique el exponente -----
3. En la radicación se descompone la C. Subradical en factores iguales, según el índice -----
4. La potenciación de números racionales, da otro número racional -----
5. La radicación de números racionales, da otro número racional -----
6. El menor índice que lleva una raíz es el 1 o el 0. -----
7. En la potenciación buscamos la raíz, que equivale a la base en la potenciación -----
8. La potenciación es una multiplicación abreviada, de factores iguales. -----
9. El 0 elevado a la 0 es igual a cero. -----
10. La base, el exponente y la potencia son elementos de la potenciación -----

II. Coloque el elemento que corresponde en cada espacio, de acuerdo a cada operación. Así:

POTENCIACION

$$\begin{array}{c} \swarrow \quad \searrow \\ \underline{\hspace{2cm}} \quad a^n = b \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ \nwarrow \quad \nearrow \\ \underline{\hspace{2cm}} \quad \quad \quad \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$

RADICACION

$$\begin{array}{c} \swarrow \quad \searrow \\ \underline{\hspace{2cm}} \quad \sqrt[n]{b} = a \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ \nwarrow \quad \nearrow \\ \underline{\hspace{2cm}} \quad \quad \quad \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$

III. Desarrolle los ejercicios, simplificando hasta su mínima expresión, aplique las propiedades de la potenciación y la radicación y relacione colocando dentro del paréntesis, la letra que le corresponde.

POTENCIACION

a.	$\left(\frac{3}{7}\right)^0 =$	()	$\frac{2}{9}$
b.	$\left(\frac{2}{9}\right)^1 =$	()	$\left(\frac{3}{2}\right)^5$
c.	$5^{-2} =$	()	$\left(\frac{1}{2}\right)^6$
d.	$\left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 =$	()	1
e.	$\left(\frac{7}{5}\right)^6 \left(\frac{7}{5}\right)^4 =$	()	$\left(\frac{1}{5}\right)^2$
f.	$\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^2 =$	()	$\left(\frac{7}{5}\right)^2$

RADICACION

a.	$\sqrt{4/25} =$	()	$\frac{1}{2}$
b.	$\sqrt[3]{-8/27} =$	()	$\frac{8}{3}$
c.	$\sqrt[6]{\left(\frac{5}{7}\right)^6} =$	()	$\frac{1}{6}$
d.	$\sqrt{\frac{4}{9} \times \frac{1}{16}} =$	()	$\frac{5}{7}$
e.	$\sqrt[3]{\frac{8}{27} \div \frac{1}{64}} =$	()	$\frac{-2}{3}$
f.	$\sqrt[3]{\sqrt{\frac{1}{64}}} =$	()	$\frac{2}{5}$