

# Operaciones con Fracciones que Incluyen Monomios

Una fracción algebraica, que incluye monomios, es una expresión fraccionaria donde el denominador y numerador son monomios; por ejemplo:

$$\frac{x}{2y}, \quad \frac{3a^3b^2c}{7df^5}, \quad \frac{\sqrt{3}ar}{z^5y}, \quad \frac{2x^2}{3x^3z}, \text{ etc.}$$

## SIMPLIFICACIÓN

La simplificación de fracciones que incluyen monomios, es semejante a la simplificación de fracciones numéricas: se tiene que dividir el numerador y denominador por factores comunes; por lo tanto, la clave es obtener el factor común.

Se puede decir que la simplificación de una fracción algebraica que incluye monomios, consiste en transformar la fracción a otra equivalente, cuya característica principal es que es irreducible.

### **Pasos para simplificar fracciones que incluyen monomios.**

**Paso 1.** Se simplifican los coeficientes del numerador y del denominador de la fracción. Para simplificarlos, se debe encontrar el factor común entre ellos. Encontrar el factor común es hallar un número que divida, tanto al coeficiente del numerador como al coeficiente del denominador, hasta que ya no exista un número que divida a ambos. Por el momento, las variables se mantienen igual.

**Paso 2.** Luego de simplificar los coeficientes del numerador y denominador de la fracción, se deben simplificar las variables de la siguiente manera:

Cuando una variable aparece en el numerador y denominador de la fracción algebraica con distinto exponente, para simplificarla se resta el exponente que tenga en el numerador, menos el exponente que tenga en el denominador. Ese resultado de la resta será el valor del exponente que tenga la variable.

Si el exponente resulta positivo, la variable se escribe en el numerador de la fracción algebraica ya simplificada y cuando el exponente resulte negativo, la variable se escribirá en el denominador de la fracción, ya simplificada.

Cuando una variable aparece solamente en el numerador de la fracción algebraica, pasará exactamente igual al numerador de la fracción simplificada.

# Operaciones con Fracciones que Incluyen Monomios

Cuando una variable aparece solamente en el denominador de la fracción algebraica, pasará exactamente igual al denominador de la fracción simplificada.

Si una variable aparece, tanto en el numerador y denominador con el mismo exponente, esa variable se simplificará a 1 y ya no se escribe en la fracción simplificada.

## Ejemplo 1.

Simplificar la fracción algebraica:

$$\frac{8x^5y^3}{6x^3y^9}$$

Lo primero que se hace es simplificar los coeficientes del numerador y del denominador. El coeficiente del numerador es 8 y el coeficiente del denominador es 6. Para simplificarlos debemos encontrar el factor común entre 8 y 6. Encontrar el factor común es hallar un número que divida tanto al número 8 como al número 6; ese factor común es el 2. Así que dividamos el 8 y el 6 entre dos; por el momento las variables se mantienen igual.

$$\frac{8x^5y^3}{6x^3y^9} = \frac{4x^5y^3}{3x^3y^9}$$



Como ya no existe un número que divida tanto al 4 y al 3, los coeficientes ya están simplificados.

Ahora continuemos simplificando las variables, restando los exponentes de los coeficientes de las variables del numerador con los exponentes de los coeficientes de las variables semejantes del denominador:

$$\frac{4x^5y^3}{3x^3y^9} = \frac{4x^{5-3}y^{3-9}}{3} = \frac{4x^2y^{-6}}{3}$$

Cuando la variable tenga un exponente negativo, esa variable se bajará al denominador.

# Operaciones con Fracciones que Incluyen Monomios

Quedando la fracción simplificada como:

$$\frac{4x^2}{3y^6}$$

Nota:

Siempre se resta el exponente de arriba menos el de abajo.

## Ejemplo 2.

Simplificar la fracción algebraica:

$$\frac{3a^3bc^2}{9a^2c}$$

Paso 1. Simplificar los coeficientes del numerador y denominador. El coeficiente del numerador es 3 y el coeficiente del denominador es 9. Encontremos un número que divida tanto al 3 como al 9, es decir, un factor común; ese número es 3. Las variables se mantienen igual.

$$\frac{3a^3bc^2}{9a^2c} = \frac{a^3bc^2}{3a^2c}$$



Como ya no existe un número que divida tanto al 1 y al 3, los coeficientes ya están simplificados.

Paso 2. Ahora continuemos simplificando las variables, restando los exponentes de los coeficientes de las variables del numerador con los exponentes de los coeficientes de las variables semejantes del denominador.

$$\frac{a^3bc^2}{3a^2c} = \frac{abc}{3}$$

Diagram showing the simplification process with boxes and arrows:

- Box:  $3-2=1$  (points to the exponent of  $a$  in the numerator)
- Box:  $2-1=1$  (points to the exponent of  $c$  in the denominator)

Como la variable  $b$  solo está en el numerador, se pasa exactamente igual al numerador de la fracción simplificada.

Nota:

Cuando una variable tiene exponente 1, no se escribe el exponente, solo la variable.

# Operaciones con Fracciones que Incluyen Monomios

Quedando la fracción simplificada como:

$$\frac{abc}{3}$$

## Ejemplo 3.

Simplificar la fracción algebraica:

$$\frac{4s^3u^2}{7s^3t}$$

Paso 1. Simplificar los coeficientes del numerador y denominador de la fracción. El coeficiente del numerador es 4 y el coeficiente del denominador es 7. Como no existe un número que divida tanto al número 4 como al número 7, no tienen un factor común; por lo tanto, no se pueden simplificar y pasan exactamente igual a la fracción simplificada.

Paso 2. Simplifiquemos ahora las variables, restando los exponentes de los coeficientes de las variables del numerador con los exponentes de los coeficientes de las variables semejantes del denominador.

$$\frac{4s^3u^2}{7s^3t} = \frac{4u^2}{7t}$$



Como la variable  $u$  se encuentra solamente en el numerador de la fracción a simplificar, se pasa directamente al numerador de la fracción simplificada.



Como la variable  $t$  se encuentra solamente en el denominador de la fracción a simplificar, se pasa directamente al denominador de la fracción simplificada.

Como la variable  $s$  tiene el mismo exponente, tanto en el numerador como en el denominador, la variable se simplifica a 1 y ya no se escribe en la fracción simplificada.