

## 8

---

# Writer para matemáticos

Si eres un profesor de matemáticas o simplemente has tenido la necesidad en alguna ocasión de tener que insertar fórmulas en tus documentos, seguramente no te ha resultado fácil, o sencillamente has tenido que desistir, porque no disponías de un programa con el que poder editarlas o el que utilizabas era bastante complicado. Nosotros te vamos a enseñar una manera de conseguirlo con el **OpenOffice.org Math**, una aplicación que forma parte del paquete ofimático **OpenOffice.org** con el que estamos trabajando.

Pero antes de continuar tenemos que dejar algunas cosas claras:

1.- Esto no es un curso de matemáticas y por tanto nos limitaremos a una pequeña introducción a las múltiples posibilidades que este módulo te puede ofrecer, sin que en ningún caso nos paremos a explicar nada relacionado con las fórmulas que a modo de ejemplo utilizaremos para las explicaciones.

2.- Es un módulo totalmente optativo, puesto que la mayoría de los usuarios de procesadores de textos nunca tendrán la necesidad de utilizarlo.

3.- Para poder llegar a ser un experto en su utilización necesitarás ser matemático y disponer de algunos conocimientos de inglés.

Añadir fórmulas complejas en un documento no es tarea fácil. Las fórmulas se crean de manera parecida a la de los diagramas o incluso imágenes, la mayoría de las veces como objetos dentro de otro documento. Al insertar una fórmula en un documento, **OpenOffice.org Math** se inicia automáticamente. De esta manera podrás crear, editar y dar formato a la fórmula a tu gusto con ayuda de una gran cantidad de símbolos predefinidos y funciones, pero no te servirá si pretendes que esas fórmulas realicen operaciones, pues no debes perder de vista que estamos trabajando

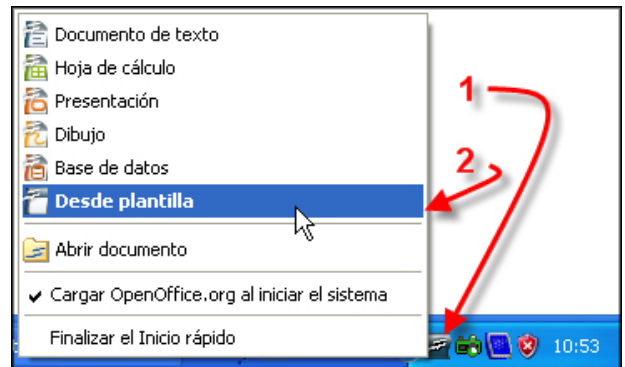
con un procesador de textos. Para operar con ellas y conseguir resultados es necesario trabajar con otro tipo de programas que sean capaces de realizar los cálculos que pretendes, como es el caso de la hoja de cálculo de esta suite: **OpenOffice.org Calc**.

## Cómo acceder a la ventana de fórmulas

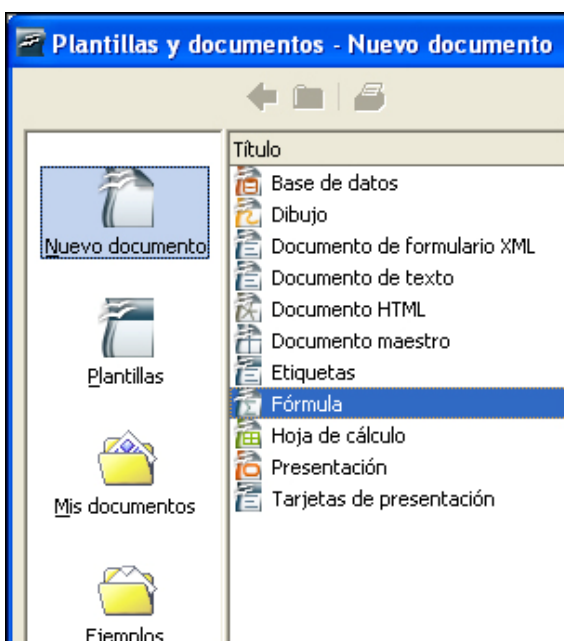
Una vez tengas instalada la herramienta **OpenOffice.org Math** (en la versión con la que estamos trabajando ya viene instalada por defecto) podrás insertar fórmulas en cualquiera de las aplicaciones ofimáticas que la componen, ya sea en una hoja de cálculo, un dibujo, una presentación, o como en el caso que nos ocupa, en un documento de texto

Para acceder a la ventana de fórmulas te proponemos tres opciones:

1.- O bien haces clic con el botón derecho del ratón sobre el icono de **OpenOffice.org** que aparece en el área de notificación de la barra de tareas de Windows, y seleccionas la opción **Desde plantilla**.



Se abrirá la ventana **Plantillas y documentos** en la que seleccionarás la opción **Fórmula**. Luego pulsa sobre .

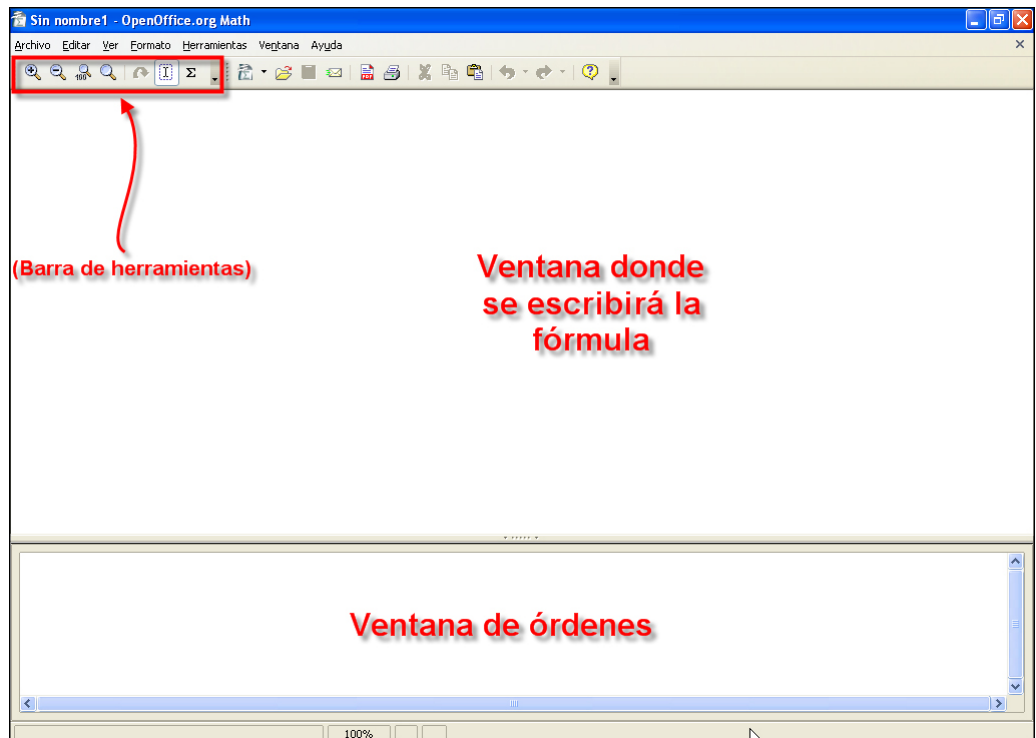


2.- O accedes directamente a **OpenOffice.org Math** desde dentro de cualquiera de los programas de la suite. Por ejemplo, desde el editor de textos *Writer*. Para ello, ve al menú **Insertar - Objeto - Fórmula**

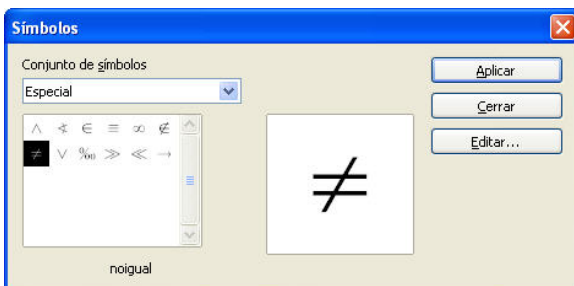
3.- También es posible abrir directamente el editor, siguiendo la secuencia: **Inicio - Todos los programas - OpenOffice.org 2.0 - OpenOffice.org Math**

En cualquiera de los casos anteriores, de forma automática, se abrirá la ventana en la que podrás escribir las fórmulas que necesites, para lo cual la pantalla se dividirá en dos partes: en la inferior, llamada ventana **Órdenes**, será donde

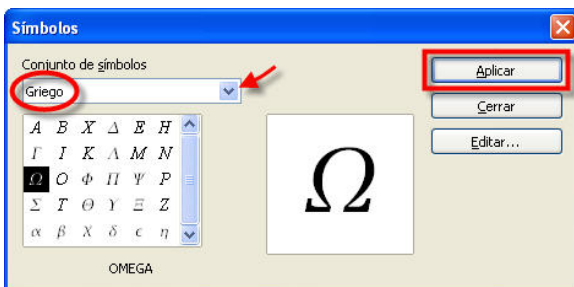
tendrás que escribir las fórmulas, si bien, como veremos a continuación, tendrán que tener una estructura definida. En la parte superior podrás ir viendo los resultados obtenidos.



## Añadir símbolos individuales




Hay algunos símbolos que se utilizan en las fórmulas matemáticas que suelen ser letras griegas o caracteres especiales que no pertenecen al alfabeto castellano como puede ser *alfa*, *delta*, *épsilon*, *infinito*, *tiende a...*



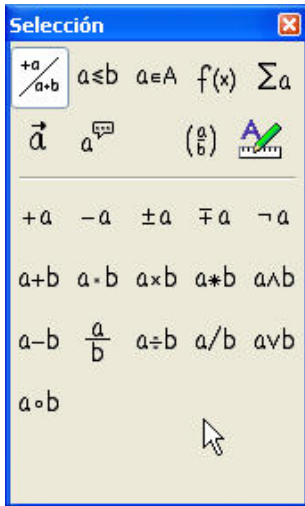
Para acceder a ellos haz clic sobre el icono  $\Sigma$  de la barra de herramientas. Se abrirá la ventana de símbolos y en el apartado **Conjunto de símbolos** selecciona la opción **Especial** para utilizar, por ejemplo, el correspondiente a la representación de:  $\neq$ .

También te ofrece la posibilidad, si cambias en la ventana **Conjunto de símbolos** a **Griego**, actuando sobre  $\Sigma$  para elegir, por ejemplo, la letra omega:  $\Omega$ .

En ambos casos será necesario que actúes sobre el botón  para que estos símbolos se inserten en los documentos sobre los que estás trabajando.

## Cómo crear fórmulas










El lugar donde deberás editar las fórmulas es la ventana de órdenes de **OpenOffice.org Math**. Siempre que introduzcas una entrada en la ventana **Órdenes**, las fórmulas aparecerán en la página de texto sobre la que estás trabajando.



Pero escribir fórmulas directamente te obligará a saberte de memoria todas las órdenes. Para evitarte ese trabajo el programa dispone de una ventana en la que merece la pena que nos detengamos, pues te facilitará mucho el trabajo. Para acceder a ella, basta con ir a **Ver – Selección**.

La ventana está dividida en dos partes. En la inferior se mostrarán los operadores correspondientes a cada elección de la parte superior.

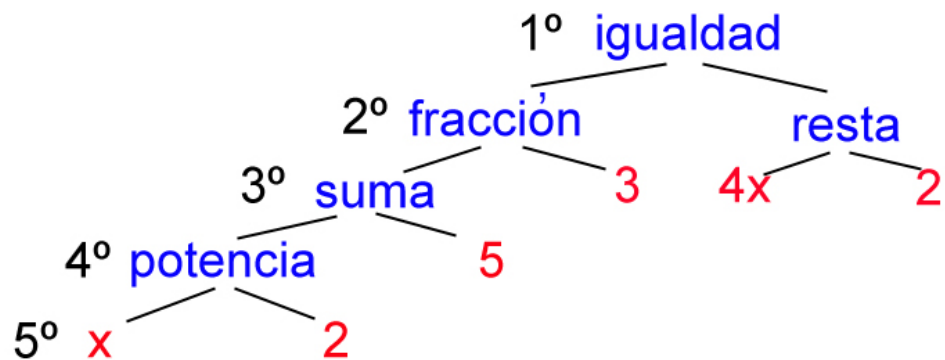
Si vas recorriendo uno por uno los 9 iconos de la parte superior comprobarás cómo te van apareciendo las distintas opciones en la parte inferior, que lógicamente son distintas en cada caso:

	Tipo	¿Qué encontrarás?
	Operadores una/binarios	Suma, resta, signos que afectan a comodines...
	Relaciones	Igualdad, desigualdad, mayor que...
	Operaciones de conjuntos	Contiene, no contiene, unión...
	Funciones	Logaritmo, potencias, raíz, seno, tangente...
	Operadores	Límite, integral, <u>sumatorio</u> ...
	Atributos	Tildes, formato de letras, línea superíndice...
	Otros	Parte real de números complejos, parte imaginaria, <u>cuantor</u> de existencia, infinito...
	Paréntesis	Paréntesis de operador, de agrupamiento, corchetes...
	Formatos	Variable con índice, matrices, variable con exponente...

Una vez que sabemos dónde encontrar cada operación y/o el signo que necesitemos, lo siguiente es saber que el ordenador siempre trabaja con prioridad de unas operaciones sobre otras, estableciendo una jerarquía. Supongamos que queremos escribir la siguiente ecuación:

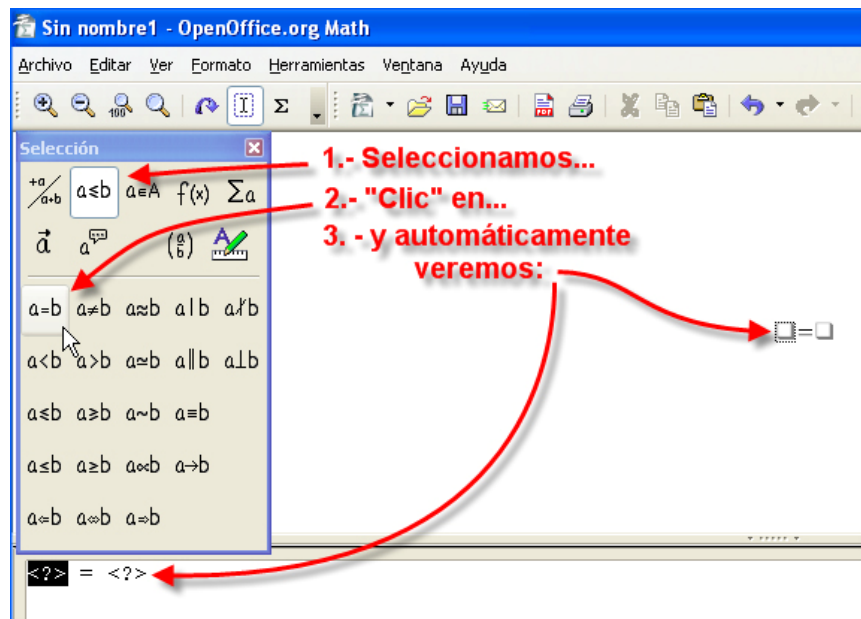
$$\frac{x^2+5}{3} = 4x - 2$$

Podemos representarla mentalmente de la siguiente manera:

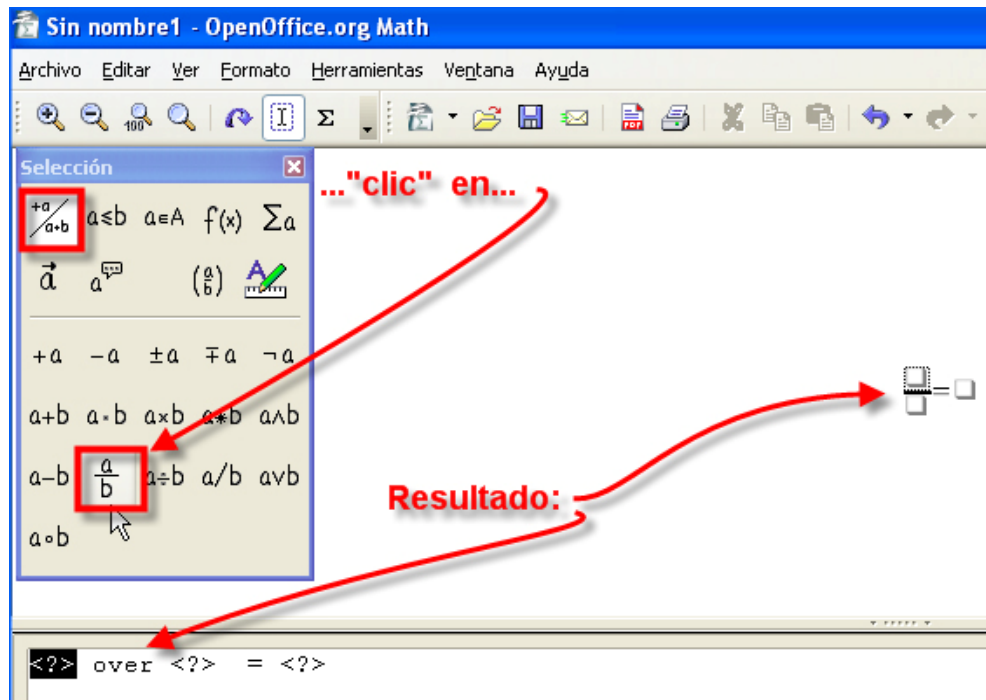


Ahora, en la ventana de selección, procederíamos del siguiente modo, respetando siempre el orden jerárquico de cada rama:

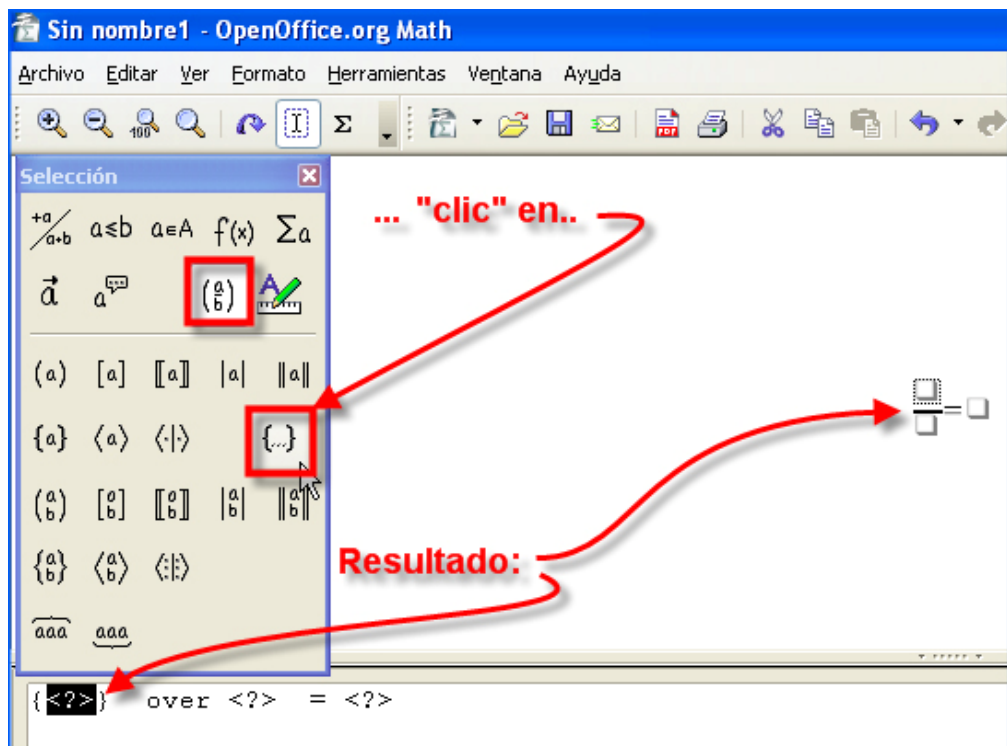
1. Creamos una **igualdad** con dos términos:



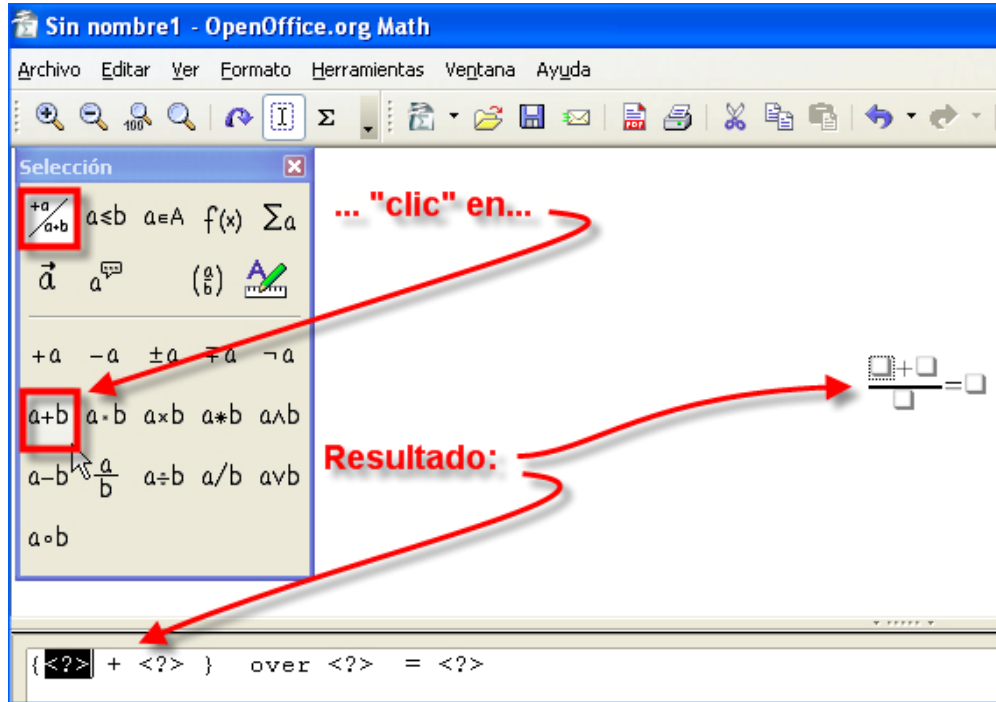
2. Cambiamos el término izquierdo por una **fracción**:



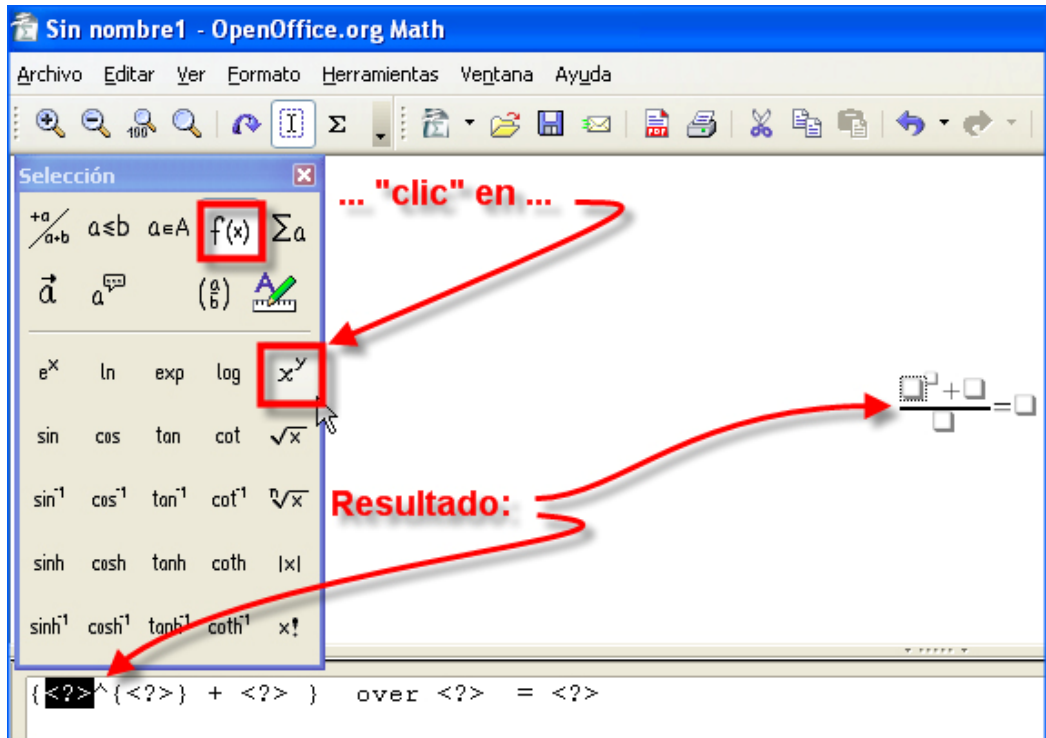
3. Ponemos un **paréntesis de agrupamiento** alrededor del numerador, para que los dos sumandos del paso siguiente queden en su sitio:



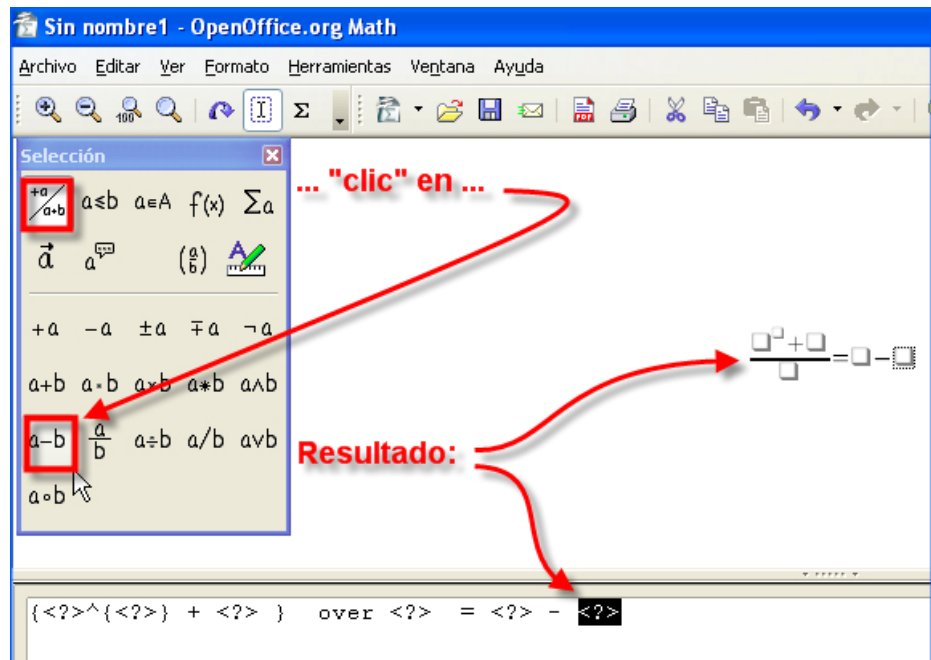
4. Cambiamos el numerador por una suma de dos sumandos:



5. Cambiamos el primer sumando por una potencia:



6. Cambiamos el segundo término de la igualdad por una resta:



Para terminar sólo nos queda seleccionar sucesivamente cada comodín, haciendo doble clic sobre el cuadrado o seleccionándolo con el ratón o el teclado en la **ventana de órdenes** y teclear el valor o expresión que deba reemplazarlo.

A medida que los vas cambiando puedes observar cómo cada cuadro desaparece y en su lugar ya tienes el número, letra o expresión que te interese en el documento de texto sobre el que originariamente estábamos trabajando.

Para facilitarte el seguimiento de este proceso hemos visualizado los sucesivos pasos y los cambios que se van produciendo, tanto los que hacemos nosotros (los hemos destacado en rojo) como los que hace de forma automática el programa y que corresponden a los reflejados en la columna derecha de la siguiente tabla:

Cambios en Ventana de órdenes	Vista en Documento
$\{<?>^{<?>} + <?>\} \text{ over } <?> = <?> - <?>$	$\frac{\square^{\square} + \square}{\square} = \square - \square$
$\{x^{<?>} + <?>\} \text{ over } <?> = <?> - <?>$	$\frac{x^{\square} + \square}{\square} = \square - \square$
$\{x^{\mathbf{2}} + <?>\} \text{ over } <?> = <?> - <?>$	$\frac{x^2 + \square}{\square} = \square - \square$
$\{x^{\mathbf{2}} + \mathbf{5}\} \text{ over } <?> = <?> - <?>$	$\frac{x^2 + 5}{\square} = \square - \square$
$\{x^{\mathbf{2}} + 5\} \text{ over } \mathbf{3} = <?> - <?>$	$\frac{x^2 + 5}{3} = \square - \square$
$\{x^{\mathbf{2}} + 5\} \text{ over } 3 = \mathbf{4x} - <?>$	$\frac{x^2 + 5}{3} = 4x - \square$
$\{x^{\mathbf{2}} + 5\} \text{ over } 3 = 4x - \mathbf{2}$	$\frac{x^2 + 5}{3} = 4x - 2$

Para que puedas seguir practicando te proponemos una serie de ejercicios y te diremos los pasos que has de seguir:

## Ejercicio 1:

### Suma, multiplicación, fracciones y agrupamientos.

---

$$\frac{4}{5} + \frac{3}{2} = \frac{4 \times 2 + 3 \times 5}{5 \times 2} = \frac{23}{10}$$

#### Pasos a seguir:

1. La fórmula es una igualdad doble, por tanto en el grupo **Relaciones** pulsa dos veces sobre el símbolo **Es igual**. En el documento se empezará a escribir la fórmula y en la ventana de comandos irá apareciendo la codificación de la fórmula en el lenguaje de **OpenOffice.org Math**. Después de este primer paso, aparecerán así:
  - Documento:  $\square = \square = \square$
  - Ventana de comandos:  $\langle ? \rangle = \langle ? \rangle = \langle ? \rangle$
2. El término izquierdo de la igualdad es una suma, por tanto selecciónalo (haz doble-clic sobre el cuadradito que lo representa para que aparezca resaltado en la ventana de órdenes o selecciónalo directamente en dicha ventana) y en el grupo **Operadores unarios/binarios** aplica **+ de suma**.
3. Cada sumando es una fracción, por tanto selecciónalos sucesivamente y aplica a cada uno el operador de **fracción**.
4. Ya tenemos terminada la estructura del primer término de la igualdad. Ahora selecciona cada cuadradito y teclea el número correspondiente.
5. Selecciona ahora el término medio de la igualdad y aplica el símbolo de **fracción**.
6. Para que las operaciones que vamos a escribir en la fracción permanezcan en su sitio, hay que aplicar los **Paréntesis de agrupamiento**, del grupo de símbolos **Paréntesis** a cada comodín de la fracción.
7. Selecciona el comodín del numerador, transfórmalo en **una suma**, y luego cada sumando, en una **multiplicación**. Sustituye los comodines por los números.
8. Transforma el denominador en una **multiplicación** y sustituye los comodines por los números.

- En el tercer término de la igualdad te basta con sustituir los comodines por sus respectivos valores.

### Ejercicio 2: Subíndices y superíndices.

---

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

#### Pasos a seguir:

- Empieza creando la igualdad.
- Selecciona el segundo comodín de la igualdad (haz doble clic sobre el cuadradito) y pulsa cuatro veces el símbolo de la suma.
- Selecciona cada término de la suma menos el tercero y del grupo **Formatos** aplica **Subíndice derecha**.
- Selecciona el tercer término y del grupo **Otros** aplica **Puntos en el medio**.
- Haz clic en el primer y segundo signo + sin seleccionarlo (el cursor de la ventana de comandos debe situarse delante del signo) y del grupo **Formatos** aplica **Superíndice derecha**.
- Haz clic en el último signo + y teclea **x**. Haz clic en el signo = y teclea (**x**).
- La estructura ya está lista: selecciona cada cuadradito y teclea la expresión que debe reemplazarlo.

### Ejercicio 3: Sumatorio.

---

$$f(x) = \sum_{r=0}^n a_r x^r$$

#### Pasos a seguir:

- Empieza creando la igualdad.

2. Selecciona el segundo término de la igualdad y del grupo **Operadores** aplica primero el símbolo **Suma** y seguidamente el símbolo **Límites superior e inferior**.
3. Pulsa sobre el último comodín sin seleccionarlo y del grupo **Formatos** aplica **Subíndice derecha**.
4. Selecciona ahora el último comodín y aplica **Superíndice derecha**.
5. La estructura ya está lista: selecciona cada comodín y teclea la expresión que deba reemplazarlo.

#### Ejercicio 4: Límites y paréntesis.

---

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n$$


1. Empieza creando la igualdad.
2. Selecciona el primer término y pulsa e.
3. Selecciona el segundo término y del grupo **Operadores** aplica primero el símbolo **Límites** y seguidamente el símbolo **Límite inferior**.
4. Con el comodín pequeño seleccionado, aplica el símbolo **Tiende a** del grupo **Relaciones**.
5. Con el primer comodín pequeño seleccionado, pulsa **n** para poner *n* a la izquierda de la flecha.
6. Selecciona el otro comodín pequeño y aplica el símbolo **Infinito** del grupo **Otros**.
7. Selecciona el comodín y aplica el símbolo **Superíndice derecha** del grupo **Formatos**.
8. Con el comodín grande seleccionado, aplica el símbolo **Paréntesis graduables** del grupo **Paréntesis** y luego el símbolo **+ de suma** del grupo **Operadores unarios/binarios**.
9. Selecciona el segundo comodín grande y aplica el símbolo **División (fracción)**.

10. Por último, selecciona los comodines y teclea los valores correspondientes.

## Crear fórmulas en la ventana de órdenes

---

Suponemos que ya te has dado cuenta, a medida que ibas haciendo los ejercicios que te hemos propuesto anteriormente, que cada vez que vas seleccionado símbolos en la ventana de selección, en la ventana de órdenes se va escribiendo automáticamente la fórmula en el lenguaje de **OpenOffice.org Math** y en el documento sobre el que estamos trabajando se inserta la fórmula que vamos creando. Quizás por ello te hayas planteado la posibilidad de aprenderte los comandos más usados y escribir la fórmula directamente en la ventana de órdenes, sobre todo si necesitas hacer de forma habitual documentos de texto que incluyan muchas fórmulas. Si es así, te diremos cómo hacerlo.

Tal como hemos hecho hasta ahora, la parte de la fórmula en la que debíamos escribir el valor correspondiente aparecía sombreada en negro y estaba representada por una interrogación y entre paréntesis angulares . Cada cambio que realizábamos en la fórmula aparecía inmediatamente después en el documento en el que la estábamos insertando, es decir: cada vez que realizas un cambio o escribes cualquier dato en la ventana de órdenes, éstos aparecerán de forma automática en el documento.

A partir de ahora, la secuencia será ligeramente distinta, dado que no usaremos la ventana de **Selección**, sino que escribiremos directamente sobre la ventana de **Órdenes**.

El programa detectará cuando nos falta alguna cosa y nos lo hará saber con un signo de interrogación. Así, si por ejemplo escribimos  $y = x + z$  no nos planteará ningún problema. Si por el contrario escribimos  $y =$  entonces nos avisará escribiendo:  $y = ?$ .

Por otra parte, debes recordar que el código fuente del programa está en inglés y, por tanto, las órdenes estarán en ese idioma, aunque en algunos casos serán simplemente una abreviatura de la palabra original.

Así, a título de ejemplo, deberemos escribir **bold** si queremos que algo aparezca en negrita y **nbold** si queremos anular ese parámetro, o *italic* y *nitalic* respectivamente, para poner o quitar

caracteres en cursiva, de la misma forma que si queremos que el cursor cambie de línea tendremos que escribir **newline**

Pero seguro que ya estás motivado para practicar esta forma de trabajar. Así que vamos a ver algunos ejemplos. Si quisieras profundizar en el tema puedes acudir a la Ayuda del propio programa:

Fórmula	Comandos	Observaciones
$a^2 + b^2 = c^2$	<code>a^2+b^2=c^2</code>	El símbolo <b>^</b> introduce un exponente
$x_1 + x_2 = 0$	<code>x_1 + x_2 = 0</code>	El <b>guión bajo</b> introduce un subíndice
$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$	<code>3 over 9 = 1 over 3</code>	El comando <b>over</b> crea una fracción
$2y = \frac{3x+2}{5}$	<code>2y = {3x + 2} over 5</code>	Los <b>corchetes</b> se usan para agrupar
$\text{sen } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$	<code>sen 45° = sqrt 2 over 2</code>	El comando <b>sqrt</b> crea una raíz cuadrada
$l = 2\pi r$	<code>l = 2 %pi r</code>	Las letras griegas y demás símbolos se insertan con su nombre precedido del símbolo de <b>porcentaje</b>
$\begin{bmatrix} a_1^1 & a_1^2 & a_1^3 \\ a_2^1 & a_2^2 & a_2^3 \\ a_3^1 & a_3^2 & a_3^3 \end{bmatrix}$	<code>left [ matrix{a_1^1#a_1^2 #a_1^3 ## a_2^1#a_2^2#a_2^3 ##a_3^1 #a_3^2#a_3^3} right ]</code>	Por medio de la ventana de selección sólo podemos crear matrices de dos filas por dos columnas; para añadir más filas y/o columnas tenemos que usar la ventana de comandos: un símbolo <b>#</b> sencillo separa columnas; dos símbolos <b>##</b> separan las filas.

Y ahora pasemos de lo simple a lo complejo con algún ejemplo más:

Fórmula	Comandos
$a = \pi r^2$	<code>a = %pi r^2</code>
$y = ax^2 + bx + c$	<code>y = ax^2 + bx + c</code>

Fórmula	Comandos
$\int (x+a) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(a)^n \Delta^n f(x)}{n!}$	<code>int (x+a) = sum from{n=0} to{%infinito}{(a)%sup% n %DELTA^n f(x)}over{n!}}</code>
$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$	<code>%sigma = sqrt{1 over N sum from{i=1} to{N} (x_{i} - bar x ) ^{2}}</code>
$\pi = 2 \cdot \int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx$	<code>%pi = 2 cdot int from{-1} to{1} sqrt{1 - x^{2}} dx</code>

Una vez que termines de escribir la fórmula haz clic fuera de ella y **OpenOffice.org Math** se cerrará automáticamente. La fórmula aparecerá en el texto rodeada de cuadraditos verdes.

$$\int (x+a) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(a)^n \Delta^n f(x)}{n!}$$

Si tienes que realizar algún cambio, haz doble clic sobre ella y se volverá a abrir la ventana de fórmulas. Y si está correcta, haz clic en cualquier parte del documento para seguir escribiendo normalmente.

Para terminar y por si has tenido alguna dificultad con los ejercicios que te hemos propuesto en el apartado de crear fórmulas, veamos cuál era su estructura:

## Ejercicio 1

$$\frac{4}{5} + \frac{3}{2} = \frac{4 \times 2 + 3 \times 5}{5 \times 2} = \frac{23}{10}$$

**Solución:**

$$\frac{4 \text{ over } 5 + 3 \text{ over } 2 = \{\{4 \text{ times } 2\} + \{3 \text{ times } 3\}\}}{\text{over } \{5 \text{ times } 2\}} = 23 \text{ over } 10$$

## Ejercicio 2:

---

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

**Solución:**

$$f(x) = a_{\{n\}} x^{\{n\}} + a_{\{n-1\}} x^{\{n-1\}} + \dots + a_{\{1\}} x + a_{\{0\}}$$

## Ejercicio 3:

---

$$f(x) = \sum_{r=0}^n a_r x^r$$

**Solución:**

$$f(x) = \text{sum from}\{r=0\} \text{ to}\{n\} a_{\{r\}} x^{\{r\}}$$

## Ejercicio 4:

---

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n$$

**Solución:**

$$e = \lim \text{ from}\{n \text{ toward infinity}\} \text{ left } \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n$$