

# Tutorial Express de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Mauricio Vargas

14 de junio de 2015

## Índice

<b>1. Motivación</b>	<b>2</b>
<b>2. ¿Cómo insertar ecuaciones simples?</b>	<b>3</b>
<b>3. ¿Cómo insertar ecuaciones simples con letras griegas y símbolos especiales?</b>	<b>4</b>
<b>4. Insertar Cuantificadores y operadores matemáticos</b>	<b>5</b>
4.1. Unión e intersección . . . . .	5
4.2. Uso de cuantificadores . . . . .	5
<b>5. Ejemplos con matrices</b>	<b>6</b>
<b>6. Tablas</b>	<b>7</b>
<b>7. Consideraciones adicionales con algunos símbolos</b>	<b>8</b>
<b>8. Insertar figuras</b>	<b>9</b>
<b>9. Insertar enlaces y material útil</b>	<b>10</b>

## 1. Motivación

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X no es muy amistoso para trabajar con tablas e imágenes. Siendo justos debemos decir que las ventajas de Latex se centran en la rapidez y facilidad para escribir fórmulas matemáticas sumado a que es muy fácil editarlas.

A diferencia de programas como Word, donde es fácil poner imágenes pero es complicado escribir y editar fórmulas, Latex no está pensado para ser un programa de uso general sino que se enfoca a la creación de informes, artículos y libros científicos. Por esto es que es un programa de especial utilidad para estudiantes y profesionales del área de ciencias e ingeniería como también para quienes necesiten utilizar herramientas estadísticas.

Muchas revistas, entre estas la [American Mathematical Society Journal](#), tienen disponibles en sus páginas varias plantillas para enviarles artículos, con la finalidad de que los autores sólo se preocupen de escribir y no de los aspectos estéticos de los documentos. Algunas editoriales como [Springer](#) utilizan Latex pues simplifica enormemente la escritura de textos largos y que contengan fórmulas matemáticas.

Daremos algunos ejemplos para complementar lo visto en los talleres realizados para la iniciativa [Cátedras Libres](#).

Este material está disponible bajo la [Licencia Creative Commons](#). Se puede redistribuir y editar libremente, sin usos comerciales, citando debidamente la fuente.

## 2. ¿Cómo insertar ecuaciones simples?

El cuadrado de binomio<sup>1</sup>, de ecuación  $(a + b)^2$ , se desarrolla como sigue

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$$

De todas maneras conviene numerar ecuaciones notando que esta ecuación es independiente de las variables empleadas, es decir,

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \tag{1}$$

es lo mismo que

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \tag{2}$$

$$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 \tag{3}$$

---

<sup>1</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Cuadrado\\_de\\_un\\_binomio](http://es.wikipedia.org/wiki/Cuadrado_de_un_binomio)

### 3. ¿Cómo insertar ecuaciones simples con letras griegas y símbolos especiales?

Podemos usar numeraciones especiales para las ecuaciones o incluso dejarlas con sus respectivos nombres

**Serie geométrica:** Sea  $r \in (0, 1)$  se tiene que la suma de exponentes consecutivos de  $r^i$  converge, es decir

$$\sum_{i=0}^{\infty} r^i = \frac{1}{1-r} \quad (\text{serie geométrica})$$

notamos que  $r$  puede crecer de manera tal que

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{1-r} = 0$$

o escrito de otra manera

$$\sum_{i=0}^{\infty} r^i = \frac{1}{1-r} \xrightarrow{r \rightarrow \infty} 0$$

Por otra parte puede que nos interese escribir en caracteres un poco más complejos. Daremos dos ejemplos:

#### Distribución Normal

$$\mathcal{N}(\mu, \sigma^2) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp -\frac{1}{2} \left( \frac{t-\mu}{\sigma} \right)^2 dt \quad (4)$$

#### Lagrangeano de un sistema

$$L(\vec{x}, \vec{\lambda}, \vec{\mu}) = f(\vec{x}) + \sum_{i \in I} \lambda_i g_i(\vec{x}) + \sum_{j \in J(\vec{x}_0)} \mu_j h_j(\vec{x}) \quad (5)$$

## 4. Insertar Cuantificadores y operadores matemáticos

### 4.1. Unión e intersección

Supongamos que  $A_1$  y  $A_2$  son disjuntos, entonces

$$(A_1 \cup A_2 \neq \emptyset) \wedge (A_2 \cap A_1 = \emptyset)$$

Si tenemos  $n$  conjuntos  $A_i$ , consideremos el conjunto  $\Lambda = \{1, 2, \dots, n\}$ , entonces la unión e intersección de  $n$  partes se escribe

$$\bigcup_{i \in \Lambda} A_i$$

$$\bigcap_{i \in \Lambda} A_i$$

### 4.2. Uso de cuantificadores

#### Continuidad de una función de una variable

Una función  $f$  es *continua* en un punto  $x_0$  en el dominio de la función si  $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0$  tal que para todo  $x$  en el dominio de la función se tiene que:

$$|x - x_0| < \delta \Rightarrow |f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$$

## 5. Ejemplos con matrices

Tenemos dos estilos de matrices

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ o también } \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

La inversa de la matriz<sup>2</sup>

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$

es la matriz

$$\begin{pmatrix} 3.0000 & 1.0000 & -1.0000 \\ 1.0000 & 0.8000 & -0.4000 \\ -3.0000 & -1.4000 & 1.2000 \end{pmatrix}$$

entonces

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3.0000 & 1.0000 & -1.0000 \\ 1.0000 & 0.8000 & -0.4000 \\ -3.0000 & -1.4000 & 1.2000 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

---

<sup>2</sup>Se pueden importar matrices desde Matlab, las de este ejemplo se obtuvieron de esta forma

## 6. Tablas<sup>3</sup>

Tabla básica:

Rango etáreo	Frecuencia
[0-15]	20
[15-25]	10

---

<sup>3</sup> Este tópico es bastante complicado de dominar en Latex por lo que se verá en detalles (combinando celdas, etc) en un taller avanzado

## 7. Consideraciones adicionales con algunos símbolos

Los signos %, &, etc, como realizan distintas tareas tales como hacer que una línea sea ignorada en el pdf o alinear matrices, se deben escribir anteponiendo `\`.

De no hacerlo tendríamos que una frase como “*Las acciones subieron un 2*” en lugar de “*Las acciones subieron un 2%*”.

Los acentos y ñes se pueden escribir directamente, sin embargo es recomendable escribirlos de la siguiente forma:

```
\’a \’e \’i \’o \’u \~n
```

para obtener

á é í ó ú ñ



## 8. Insertar figuras



Figura 1: Bandera de Hong Kong.



Figura 2: Antigua bandera de Hong Kong.

## 9. Insertar enlaces y material útil

Para complementar lo visto en el taller, cuya idea era aprender lo básico de Latex, existe un buen manual para usuarios intermedios y avanzados:

[http://es.wikibooks.org/wiki/Manual\\_de\\_LaTeX](http://es.wikibooks.org/wiki/Manual_de_LaTeX)

También es posible exportar tablas desde excel y ahorrarse cabezazos (y muchas líneas de código) con un complemento para excel creado por la comunidad de usuarios de Latex:

<http://www.ctan.org/tex-archive/support/excel2latex>