Taller Básico de Edición Profesional de Documentos con

Eduardo Navas

Departamento de Electrónica e Informática,
Universidad Centroamericana
"José Simeón Cañas"

Taller Básico de Edición Profesional de Documentos con LYX

Eduardo NAVAS

versión 1.5
30 de abril de 2011

Este libro fue desarrollado únicamente con software libre. Entre las herramientas usadas, se encuentran: LaTeX, LyX, GNU/Linux, GNOME, OpenOffice.org, Geany, Inkscape, Python, Qt4, GIMP, Imagemagick, etc.

CC-BY-NC-SA
Este es un libro libre con licencia *Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0*. Los detalles pueden ser consultados en:
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es

La versión digital y el material adicional puede ser descargado de:
www.aliamondano-eo.wikidot.com/curso-lyx
http://dei.uca.edu.sv/publicaciones/

ISBN: 978-99961-0-028-4

Editado y preparado desde el
Departamento de Electrónica e Infomática de la
Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas",
El Salvador, Centroamérica.

Prólogo

Esta segunda edición (versión 1.5) del Taller Básico de Edición Profesional de Documentos con LyX, incluye varias modificaciones respecto de la primera edición (versión 1.0). Hay correcciones en la redacción, imágenes nuevas, nuevas secciones, más detalles, etc. También se actualizó el proceso de instalación en *Windows* para incluir el proceso en *Windows 7 Professional*.

En la primera parte hay una introducción a la filosofía detrás de un editor basado en estructura enfatizando las diferencias con los editores basdos en formato, se describe la instalación en las tres distribuciones *GNU/Linux* más difundidas y se realiza un *Hola Mundo*. Luego se explica el concepto de *entorno* y los entornos básicos de casi todo tipo de documento, fundamentales para trabajar en LyX.

En la segunda parte, se describen de manera básica los elementos más comunes en la edición de un documento formal, como la bibliografía, las expresiones matemáticas y las imágenes. También se explican los principales tipos de documento que se pueden realizar con LyX/LaTeX.

La tercera parte describe otros elementos que se podrían necesitar, como bloques de código fuente, tablas, índice alfabético y recuadros. Además, se introduce al tema de escribir "espacios" en el contenido y de ajustar el formato del texto y los párrafos.

En la parte cuatro, se muestra cómo configurar el tamaño de papel y los márgenes de los documentos, cómo diagramar el texto en columnas múltiples, y cómo hacer un documento compuesto por otros subdocumentos, muy útil con documentos grandes o multiautoreados. También se introducen dos herramientas de software libre muy útiles para la edición de gráficos de funciones y gráficos vectoriales y diagramas en general.

La quinta parte, describe otras tres herramientas externas, que pueden ser útiles para la preparación y edición exitosa de un documento profesional.

Después de organizar un congreso y dirigir la preparación de varios artículos propios y de alumnos universitarios, se identificó la necesidad de documentar, al menos brevemente, algunos pormenores de la edición de artículos técnicos-científicos con el formato establecido por IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*). Esto se desarrolla en la parte sexta del libro.

Igual que en la edición anterior, se incluyen tres anexos informativos: El primero es una secuencia de instrucciones de la instalación de LyX en *Windows 7 Professional*, que a

diferencia de la instalación en *GNU/Linux*, es sumamente engorrosa. El segundo es una tabla con las unidades de medida disponibles para usar con LyX/LaTeX. Y el tercero es un documento de referencia, para usar en los ejercicios del texto.

Un detalle adicional a mencionar es que esta obra es una mezcla de libro y tutorial, y por falta de tiempo para editar con más minuciosidad, hay ciertas diferencias en la forma de la redacción, hay primera, segunda y tercera persona. Esperamos que esto no confunda al lector.

Finalmente, a lo largo del texto, se han incluido párrafos en recuadros con sombra, que son invitaciones continuas a ejercitar los conocimientos recién adquiridos. También, al final de cada parte del libro, hay un capítulo que es la redacción de un ejercicio más extenso. Invitamos al lector a realizarlos, en lugar de pasar de largo, para sacar el mayor provecho y aprender más sobre el uso de LyX.

Índice general

I. **11**

1. Introducción **13**
- 1.1. Instalación en GNU/Linux . . . 13
  - 1.1.1. Ubuntu 10.10 . . . 13
  - 1.1.2. Fedora 13 . . . 14
  - 1.1.3. openSuSE 11.4 . . . 14
- 1.2. Instalación en otros sistemas operativos . . . 14
  - 1.2.1. En windows XP y Windows 7 . . . 14
- 1.3. Hola Mundo con LyX . . . 15
- 1.4. Arquitectura de un editor basado en LaTeX . . . 17
- 1.5. Paradigma de edición basado en estructura . . . 18
- 1.6. Documentación del programa . . . 20

2. Elementos básicos **21**
- 2.1. Título, Autor y fecha . . . 21
- 2.2. Partes, Secciones, Subsecciones . . . 21
  - 2.2.1. numeradas . . . 21
  - 2.2.2. no numeradas . . . 22
  - 2.2.3. El navegador de Contorno . . . 22
- 2.3. Índice general . . . 22
- 2.4. Pies de página . . . 24
- 2.5. Notas al margen . . . 24
- 2.6. Resaltado simple . . . 24
- 2.7. Enumeraciones . . . 24
  - 2.7.1. Esquemas Numerados . . . 24
  - 2.7.2. Esquemas Etiquetados . . . 25
  - 2.7.3. Varios párrafos en un esquema . . . 26
- 2.8. Listas y descripciones . . . 26
- 2.9. Etiquetas y referencias cruzadas básicas . . . 27
  - 2.9.1. Etiquetas . . . 27
  - 2.9.2. Referencias cruzadas . . . 27
- 2.10. Apéndices . . . 27

3. Ejercicio 1 **29**
3.1. Filosofía general . . . 29
3.1.1. ¿Cómo lo hace LyX? . . . 29
3.1.2. ¿Por qué LyX es mejor? . . . 30
3.2. Características de LyX . . . 30
3.3. Comentarios . . . 30

II. **33**

4. Elementos cotidianos **35**
4.1. Tipos de documento . . . 35
4.1.1. Diferencias entre documentos *artículo* y documentos *libro* . . . 36
4.1.2. Tipos especiales KOMA-script . . . 36
4.2. Bibliografía y referencias bibliográficas . . . 38
4.2.1. Entradas de Bibliografía . . . 38
4.2.2. Referencias o Citas Bibliográficas . . . 39
4.3. Expresiones matemáticas . . . 39
4.3.1. Inserción - Modo matemático . . . 39
4.3.2. Edición y navegación al interior de una ecuación . . . 41
4.3.3. Modo en Línea y Modo Presentación . . . 42
4.3.4. Numeración y referencias cruzadas para ecuaciones . . . 43
4.3.5. Deducciones . . . 43
4.3.6. Trucos para escribir ecuaciones más rápido . . . 44
4.4. Imágenes y gráficos . . . 45
4.4.1. Imágenes en línea con el texto . . . 45
4.4.2. Imágenes flotantes . . . 45
4.4.3. Referencias cruzadas para imágenes flotantes . . . 47
4.4.4. Posición de imágenes flotantes . . . 47
4.5. Enlaces web . . . 48
4.6. Índice de figuras . . . 49

5. Ejercicio 2 **51**

III. **53**

6. Bloques de Código fuente **55**
6.1. Código fuente en línea . . . 55
6.1.1. con fuente `monoespaciada` o `typewriter` . . . 55
6.1.2. con un bloque *listing* en línea . . . 55
6.2. Atributos de los bloques de código fuente . . . 56

6.3. Código fuente desde archivos 57

7. Otros elementos **59**
7.1. Tablas o Cuadros 59
7.2. Índice alfabético 61
7.3. Ramas 61
7.4. Comentarios, notas y cuadros resaltados en griz 62
7.5. Cuadros 62

8. Aproximación al formato visual 1 **65**
8.1. Espacios en blanco 65
8.1.1. Horizontales 65
8.1.2. Otros espacios horizontales 66
8.1.3. Verticales 68
8.2. Alineación de párrafos 68
8.3. Saltos de página 69
8.4. Estilos de texto 70
8.4.1. Ajuste fino con el diálogo Estilo del texto 70

9. Ejercicio 3 **75**
9.1. Índice alfabético 75
9.2. Código fuente 75
9.3. Tablas 76
9.4. Cuestionario 76
9.5. Otras cosas 78

IV. **79**

10. Aproximación al formato visual 2 **81**
10.1. Documentos a doble cara y con encabezados 81
10.2. Márgenes de página y tamaño de página 81
10.3. Multicolumnas 82
10.3.1. Todo el documento en dos columnas 82
10.3.2. Bloques multicolumnas 82

11. Documentos multipartes **85**

12. Otras herramientas adicionales **87**
12.1. Kmplot 87
12.2. Dia 88

13. Ejercicio 4 **93**
13.1. Primera parte . . . 93
13.2. Segunda parte . . . 93

V. **95**

14. Más herramientas adicionales **97**
14.1. Inkscape . . . 97
14.2. Umbrello . . . 99
14.3. GIMP . . . 100

15. Ejercicio 5 **103**

VI. **105**

16. Algunos formatos artículo **107**
16.1. Generalidades del formato de *article (paper)* . . . 107
16.2. Generalidades del formato de artículo IEEE . . . 107
16.2.1. Introducción . . . 109
16.2.2. Algunas diferencias . . . 109
16.2.3. Algunos problemitas . . . 111
16.2.4. Características adicionales . . . 112

17. Ejercicio 6 **113**

A. Instalación en Windows XP/7 Professional **119**

B. Unidades disponibles en LyX **147**

C. Material para ejercitar: La edad media **149**
C.1. Introducción . . . 149
C.2. Ecuaciones descubiertas sólo hasta después de la edad media . . . 155
C.3. Alta Edad Media (siglos V al X) . . . 155
C.4. Baja Edad Media (siglos XI al XV) . . . 156
C.5. Bibliografía . . . 157
C.6. Anexo:Cronología de la Edad Media . . . 158
C.6.1. Siglo V . . . 158
C.6.2. Siglo VI . . . 159

Parte I.

1. Introducción

1.1. Instalación en GNU/Linux

A continuación se presenta un resumen del proceso de instalación del editor LyX en tres difundidas distribuciones de GNU/Linux.

Las instalaciones[1] se indican desde la línea de comandos, puesto que es más sencillo de explicar y más práctico para este documento.

1.1.1. Ubuntu 10.10

Esta distribución incluye en sus repositorios a LyX v1.6.7 y se puede instalar con el comando:
`$ sudo apt-get install lyx`
lo cual ordena la instalación del paquete `lyx` y desencadena la instalación automática de todas las dependencias necesarias.

Se recomienda la instalación del paquete `texlive-latex-extra` que contiene muchos tipos de documento para LyX. Entre ellos, la familia de tipos *KOMA-script*, que se utilizarán en el presente taller (en la sección 4.1.2) para mostrar algunas opciones útiles para la preparación de libros profesionales.

La instalación de ambos paquetes (y sus dependencias) se puede hacer en un sólo paso con el comando:
`$ sudo apt-get install lyx texlive-latex-extra`

La instalación es muy parecida en otras distribuciones basadas en *Debian*, pero diferirá en detalles como la versión del programa y la necesidad de invocar el comando `apt-get` (o algún otro gestor de paquetes) como el usuario `root` (el súper usuario)[2].

La versión 11.04 de Ubuntu incluye ya la nueva versión 2.0 de LyX.

[1] La instalación de software en GNU/Linux es una tarea privilegiada que sólo puede realizar el súper usuario, *root*. En la línea de comandos, se indica implícitamente si un comando específico puede ser ejecutado por un usuario sin privilegios o sólo por aquel, con la forma del prompt: `$` y `#` respectivamente.

[2] Es decir, que sería algo parecido a
`# apt-get install lyx`

1.1.2. Fedora 13

Esta distribución incluye en sus repositorios a LyX v1.6.8 y —como en la mayoría— es necesario realizar la instalación como súper usuario[3], y se realiza con el siguiente comando:

```
# yum install lyx
```

y automáticamente se instalan todas las dependencias, incluyendo los paquetes extra de tipos de documento, por lo que no es necesario hacer más instalaciones manualmente.

La versión 14 de Fedora incluye ya la nueva versión 2.0 de LyX.

1.1.3. openSuSE 11.4

En los respositorios oficiales de esta distribución, está disponible LyX v1.6.9 y la instalación se puede realizar con el comando:

```
# zypper install lyx
```

y como en las otras distribuciones, se instalan automáticamente todas las dependencias, incluyendo los paquetes extra de tipos de documento.

Si se desea utilizar la herramienta de configuración global de *openSUSE*, `yast`, puede ejecutar el siguiente comando:

```
# yast -i lyx
```

Esto inicia una interfaz de usuario de alto nivel, en modo texto (TUI) o en modo gráfico (GUI), según desde dónde se ejecute el comando.

1.2. Instalación en otros sistemas operativos

En esta versión del taller sólo se aborda la instalación en Windows XP y en Windows 7.

1.2.1. En windows XP y Windows 7

El instalador de LyX para windows, al igual que para todos los sistemas operativos para los que está disponible, se puede descargar de http://www.lyx.org/Download. Sin embargo, los instaladores simples, sólo instalan el editor, requiriendo que el usuario previamente haya instalado sus "dependencias", como MiKTeX, Python, ImageMagick, etc. Por ello, en este taller se muestra el proceso con un instalador alternativo, que se puede descargar de la página antes mencionada, o desde http://wiki.lyx.org/Windows/LyXWinInstaller o

[3] Para convertise en súper usuario, desde una sesión de usuario normal, se usa el comando:

```
$ su
```

entonces, el sistema solicita al usuario la contraseña del súper usuario. Si, y sólo si, el usuario la ingresa correctamente, se iniciará una sesión de súper usuario.

directamente desde la carpeta de los instaladores: ftp://ftp.lyx.org/pub/lyx/bin/1.6.9/. En este caso, se utiliza la versión completa, que instala todo lo necesario para usar el editor. El archivo usado es `LyX-169-4-27-AltInstaller-Complete.exe`. Note que los números corresponden con la versión del programa (en este caso la 1.6.9), por lo que al momento de la instalación por parte del usuario, puede haber una versión superior disponible. No confunda con la versión del instalador de LyX para windows (en este caso, la versión 4.27).

El proceso de instalación completo está localizado en el apéndice A en la página 119 de este documento y se muestran pantallas de ejemplo para cada paso.

Otro detalle importante es que por el momento no hay disponible un instalador para windows de 64 bits.

1.3. Hola Mundo con LyX[4]

A continuación, procederemos a realizar nuestro primer documento con LyX[5]. Lo primero que debemos hacer es arrancar el editor. Esto lo podemos hacer de diversas maneras: (1) Ejecutando el comando `$ lyx` desde un emulador de terminal, (2) presionando **Alt+F2** y luego escribiendo *lyx* en el cuadro de texto que aparecerá, o (3) iniciar la aplicación desde el menú principal del escritorio de nuestra distribución de GNU/Linux[6], etc. En el caso de Windows XP/7, el enlace se encuantra generalmente en el menú de aplicaciones del menú inicio, en la carpeta seleccionada en la instalación de la aplicación (véase la imágen A.8 en la página 123), que geralmente es de la forma *LyX x.y.z*.

Procedamos entonces a arrancar la aplicación de una de las maneras descritas y a crear un nuevo documento, pensando que será un artículo para una publicación.

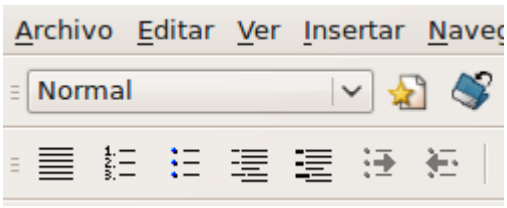
Debemos colocarle un título, por ejemplo **"Mi primer artículo con LyX"**[7]. Para indicar que este texto es el título, debemos seleccionar toda la línea y luego seleccionar el entorno *Título*. Esto último se logra haciendo clic sobre la lista deplegable (o *combo box*) ubicada como primer elemento de la barra de herramientas principal de LyX:

[4] En toda esta primera parte, se construirá un documento. Cuando termine esta sesión de trabajo, guárde el documento para seguirlo utilizando en los próximos días y así ya tener material disponible y listo para los siguientes ejercicios.

[5] A partir de este momento, se asume que el lector dispone de una instalación funcional de LyX v1.6.x y que cuenta con un visor de archivos dvi y pdf.

[6] Típicamente el enlace a la aplicación será colocado en la sección de "Oficina" u "Ofimática" del menú de aplicaciones.

[7] Podría elegir algo más típico de un informático, como "Hola mundo"



Notamos de inmediato que el texto que seleccionamos se volvió más grande.

Ahora en otra línea, escribamos el nombre del autor, o sea su nombre. Para indicarle a LyX que ese es el nombre del autor del artículo y lo trate como tal, debemos seleccionar dicho texto, nuestro nombre, y seleccionar el entorno *Autor*. De inmediato el texto también cambia de forma.

Ahora escribamos un resumen del artículo, no importa la longitud. Por ejemplo escriba[8]:

> LyX es un sistema de preparación de documentos. Es excelente para crear complejos artículos técnicos y científicos con matemáticas, referencias cruzadas, bibliografías, índices, etc. Es muy bueno para documentos de cualquier longitud en los que se requieren las capacidades de procesamiento usuales: paginación y división automática de secciones, corrección ortográfica, etc. También puede usarse para escribir cartas a mamá, aunque para esto hay programas más sencillos. Está claro que no es la mejor herramienta para crear carteles, volantes o avisos, aunque con algo de esfuerzo también puede hacerse todo eso. He aquí algunos ejemplos de sus usos más frecuentes: informes, cartas, discursos, tesis, apuntes, conferencias, documentación de software, libros, artículos de publicaciones científicas, guiones de cine y teatro, presentaciones comerciales, etc... [Introducción]

A continuación, seleccione el texto de su resumen, y seleccione el entorno *Resumen*. En esta ocación, no cambió el tamaño de la fuente. Lo único que cambia en la vista de edición es el margen y la aparición del texto centrado "Resumen".

Ahora, para escribir el contenido del artículo, escriba un par de palabras al final del resumen y seleccione ese texto, y seleccione el entorno *Normal*. El texto de tipo *Normal*, es el tipo por defecto para el contenido de texto de su documento. Todo aquello que no sea un título, un subtítulo, etc. Entonces, escribamos a continuación, el contenido del artículo. Escriba un poco de texto, o cópielo de algún otro lado[9]. En este momento, no importa realmente qué escriba, sólo queremos poner algo de texto para ver el resultado.

[8] No tiene que escribir exactamente lo que aquí se sugiere, es sólo eso, una sugerencia por si no se le ocurre nada. Pero si no se le ocurre nada y tampoco quiere copiar texto, puede tomar texto de un archivo de texto plano, llamado *texto.txt*, que encontrará en la carpeta de ejercicios que acompaña este libro y pegarlo en LyX.

[9] Recuerde que puede tomar texto de un archivo de texto plano, llamado *texto.txt*, que encontrará en la carpeta de ejercicios que acompaña este libro y pegarlo en LyX, incluso repetidamente para hacer volumen de texto.

Una vez que haya escrito un poco de texto para llenar un par de páginas[10], Presione **Ctrl+D** para ver el resultado en formato dvi. También puede presionar el botón . Como verá, LyX emaquetó el texto y lo separó por páginas y separó las palabras largas con guiones sin que usted tuviera que intervenir.

Note también que LyX agregó la fecha del día de hoy sin que usted se lo pidiera. Cuando uno no especifica la fecha, el editor automáticamente coloca la fecha de la renderización. Si desea especificar otra fecha, escríbala como una línea aparte abajo del autor. Por ejemplo, *viernes 29 de enero de 2010*. Ahora, seleccione la linea y seleccione el entorno *Fecha*. Vuelva a presionar **Ctrl+D** para actualizar o volver a lanzar el visor y vea la nueva fecha en lugar de la que se colocó por defecto.

1.4. Arquitectura de un editor basado en LaTeX

LyX utiliza LaTeX, un sistema de preparación de documentos diseñado por Leslie Lamport en 1985. Fue construido sobre un lenguaje de composición llamado TeX, creado por Donald Knuth en 1984.

LyX es tan sólo una interface de edición de texto, cuyo único propósito es facilitar la edición de documentos con toda la potencia de LaTeX, pero sin tener que aprender LaTeX en sí. Cuando convertimos el documento en PDF, con el botón , el editor invoca el comando `pdflatex` que es proporcionado por la implementación de LaTeX disponible en la computadora.

A su vez, toda la manipulación de imágenes, tampoco es realizada por LyX, sino por ImageMagick, un software libre de manipulación de imágenes.

La ortografía, la revisa Aspell, otro software libre especializado en revisiones ortográficas para diversos idiomas.

Hay también muchas tareas internas de conversión de formatos y de procesamiento adicional que requiere LyX, esas tareas se realizan con scripts escritos en Python, por lo que se requiere de un intérprete de Python instalado.

Esto puede parecer extraño para los usuarios de Windows. Pero en realidad es muy funcional, porque cada programa/paquete/software puede especializarse en ciertas tareas y servir para muchos otros, en lugar de que cada programa deba realizar todas las tareas y deban programarse desde cero, como es el caso de las aplicaciones típicas para Windows.

Para ejemplificar la independencia entre LyX y LaTeX, exporte el documento que realizó en la sección 1.3 como *LaTeX (simple)*. Esto generará un archivo con extensión `tex`. Luego cierre LyX y aplíquele el comando `pdflatex`, proporcionado por LaTeX, no por LyX, y se

[10] Note que el editor no incluye el concepto de página de manera visible

generará un archivo `pdf`[11] que es el mismo que se hubiera generado con el botón de LyX.

En general, LyX puede ser útil a más gente que LaTeX. Es considerablemente más fácil de usar, ya que no es necesario aprender LaTeX (que es un lenguaje de marcado, como *xml* o como los lenguajes *wiki*). LyX es básicamente como los demás procesadores de texto del tipo "lo que ves es lo que obtienes", salvo que LyX es "lo que ves es lo que quieres decir"[12]. De esta forma, combina la facilidad de uso de los procesadores de texto con la potencia de LaTeX como se mencionó antes. Además, el formato de archivo `.lyx` es independiente de la computadora/sistema que use, porque es un archivo de texto plano (en codificación UTF-8).

1.5. Paradigma de edición basado en estructura

LyX es un sistema de preparación de documentos. Es excelente para crear complejos artículos técnicos y científicos con matemáticas, referencias cruzadas, bibliografías, índices, etc. Es muy bueno para documentos de cualquier longitud en los que se requieren las capacidades de procesamiento usuales: paginación y división automática de secciones, corrección ortográfica, etc. También puede usarse para escribir cartas personales, aunque para esto hay programas más sencillos. Está claro que no es la mejor herramienta para crear carteles, volantes o avisos (después se explicará por qué), aunque con algo de esfuerzo también puede hacerse todo eso. He aquí algunos ejemplos de sus usos más frecuentes: informes, cartas, discursos, tesis, apuntes, conferencias, documentación de software, libros, artículos de publicaciones científicas, guiones de cine y teatro, presentaciones comerciales, etc...

LyX es un programa que provee un moderno enfoque a la escritura de documentos con computadora utilizando un paradigma de lenguaje de diseño, enfoque que rompe con la obsoleta tradición del "como una máquina de escribir". Está diseñado para autores que desean una presentación profesional con rapidez y un mínimo de esfuerzo sin tener que ser especialista en composición gráfica; esta tarea la realiza sobre todo la computadora, no el autor, que con LyX puede concentrarse en los contenidos.

Parte del reto inicial en el uso de LyX está en el cambio de forma de pensar que el usuario debe hacer. En otros tiempos, lo que teníamos para crear documentos eran máquinas de escribir, así que aprendimos algunos trucos para sortear sus limitaciones. Subrayar, que es poco más que sobreescribir con el carácter "_", se convirtió en una forma de resaltar texto. Para crear una tabla, se establecía a mano el ancho de cada columna y se ponían las tabulaciones necesarias. Lo mismo se aplicaba para cartas y otros textos sangrados a la derecha. Además, la ruptura de palabras al final de línea requería ser muy cuidadoso y previsor.

[11] Se generarán además otros archivos de depuración que no nos interesan aquí.
[12] Estas expresiones se explican en el capítulo 1.5

En otras palabras, hemos sido entrenados para preocuparnos por los pequeños detalles de "qué carácter va en qué lugar". Como consecuencia, casi todos los procesadores de texto se basan en esta mentalidad. Todavía usan tabuladores para añadir espacios en blanco. Todavía se tiene que preocupar de en qué parte exacta de la página saldrá cada cosa. Resaltar texto significa cambiar el tipo de letra, similar a cambiar la rueda en una máquina de escribir de rueda[13]. Esta es la filosofía que aplica en un procesador de textos del tipo WYSIWYG: "What You See Is What You Get" ("Lo que ves es lo que obtienes"). Desafortunadamente, esto se convierte con frecuencia en "Lo que ves es todo lo que tienes".

Aquí es donde LyX difiere de un procesador de texto corriente. Uno no se tiene que preocupar de que una letra vaya en un sitio determinado. Se le dice a LyX *lo que se desea hacer* y él se preocupa de todo lo demás, siguiendo un conjunto de reglas llamado *estilo*[14]. Veamos un pequeño ejemplo:

Suponga que va a escribir un informe. Quiere que comience con una sección llamada "Introducción". Así pues, se dirige a cualquiera que sea el menú de su procesador de texto que cambia el tamaño de fuente y elige un nuevo tamaño. Después cambia también a negrita. Seguidamente escribe: "1. Introducción". Por supuesto, si más tarde decide que esta sección pertenece a alguna otra parte del documento, o bien inserta una nueva sección anterior a ésta, tiene que cambiarle la numeración a ella y a todas las posteriores, además de las correspondientes entradas en el índice.

En LyX, en la lista desplegable a la izquierda de la barra de botones, elige Sección, y escribe "Introducción". Eso es todo. Si corta y pega la sección, será renumerada automáticamente —en todas partes—. Y si introduce correctamente referencias a esa sección (insertando una etiqueta de referencia cruzada), LyX las actualizará automáticamente a través de todo el documento, de manera que nunca tendrá que escribir un número de sección.

Veamos ahora el problema de la consistencia. Cinco días más tarde, abre su informe y comienza la sección 4. Sin embargo, ha olvidado que estaba usando letra en negrita de 18 puntos, y usa la de 16, así que acaba escribiendo el encabezado de la sección 4 con un tipo de letra distinto al que usó para la sección 1. Este problema ni siquiera existe en LyX. La computadora se encarga de todo el tedioso trabajo de llevar la cuenta de tamaños y fuentes, no el usuario. Al fin y al cabo, para eso está la computadora.

Otro ejemplo. Suponga que está haciendo una lista. En otros procesadores de texto una lista es sólo una mera secuencia de tabuladores y saltos de línea. Necesita pensar dónde poner la etiqueta de cada elemento de la lista, qué debe ser esa etiqueta, cuántas líneas en blanco hay que poner entre cada elemento, etc. Con LyX, sólo tiene dos preocupaciones: qué clase de lista es, y qué va a poner en ella. Eso es todo.

[13] o de bola

[14] Para ser sinceros, las versiones recientes de los procesadores de texto más conocidos incorporan una especie de hojas de estilo que siguen un método de diseño similar. Sin embargo, la experiencia académica nos dice que en la práctica se utilizan raramente y que son muy difíciles y complicados de utilizar.

Así pues, la idea esencial detrás de LyX es especificar *lo que está haciendo*, no *cómo hacerlo*. En lugar de "lo que ves es lo que obtienes" (WYSIWIG, What You See Is What You Get), el modelo de LyX es "lo que ves es lo que quieres decir" (WYSIWIM, What You See Is What You Mean). Es una idea poderosa que simplifica mucho los mecanismos de la escritura de documentos. Y por esto es por lo que LyX no es idóneo para crear posters y volantes —en estos casos *sí* quiere especificarse exactamente dónde va cada cosa porque no hay unidades funcionales como párrafos, secciones, etc—. Esto no significa que LyX carece de funcionalidades, significa simplemente que no es la herramienta adecuada para esas tareas —para clavar un clavo no usa un destornillador[15]—.

1.6. Documentación del programa

Los archivos de ayuda, se encuentran accesibles desde el menú Ayuda de la interfaz del editor. Para ayudarse con sus preguntas y dudas, y para descubrir todas las características de LyX, la documentación oficial del programa está dividida en varios archivos. Cada uno tiene un propósito concreto. No existe un único super manual que tenga todas las respuestas. Sin embargo, antes de leerse todos esos archivos, debería leer la introducción (que es el primero en el menú), ya que contiene mucha información y comentarios útiles que pueden ahorrar tiempo al aprender a usar LyX.

Los desarrolladores de LyX confían en que el desarrollo de LyX nunca terminará, de modo que alguna documentación puede estar incompleta o algo desfasada, aunque ellos procuran mantenerla al día. Recuerde que como el resto de LyX, los manuales son el trabajo de un grupo de voluntarios que hacen el trabajo cuando pueden (luego del trabajo de su familia).[Introducción]

[15] y aunque se puede, no es lo idóneo

2. Elementos básicos

En este capítulo, se describirán los elementos básicos disponibles en LyX para la mayoría (o los principales) tipos de documentos.

2.1. Título, Autor y fecha

En la sección 1.3 se utilizaron estos elementos. Báste decir ahora, que son elementales en un documento. Su disposición y apariencia, dependen del tipo de documento de que se trate. Por el momento, nos mantenemos con artículos sencillos.

Sin embargo, se puede agregar el detalle que no importa en qué orden se escriban entre sí, el resultado será el mismo. En el artículo de prueba que se está realizando en este momento, practique a colocar primero la fecha, luego el autor y luego el título y luego expórtelo a dvi y verá que se genera exactamente el mismo documento.

Hay muchos entornos de LyX que pueden colocarse en posiciones casi arbitrarias y el renderizado genera los mismos documentos. A pesar de esto, en general, sigue siendo buena idea colocar los elementos en el orden en que se espera que se generen, en el caso del ejemplo, primero poner el título, luego el autor y después la fecha.

2.2. Partes, Secciones, Subsecciones

Como es usual en un documento técnico/científico, el contenido está dividido en partes, capítulos, secciones, subsecciones, etc.

En LaTeX hay dos tipos de este tipo de divisiones: las numeradas y las no numeradas. Las no numeradas se diferencian en que sus nombres van terminados con un asterisco, como *Parte**, *Sección**, etc.

2.2.1. numeradas

Por ejemplo, agregue la línea **"Este es mi primer título"** justo después del resumen. Selecciónela y seleccione el entorno *Parte* (numerada). Un par de párrafos abajo, agregue la línea **"La primera sección"** y conviértala en una *Sección* (numerada).

Agregue otras secciones, subsecciones y partes numeradas en su artículo y pruebe el resultado.

2.2.2. no numeradas

Los entornos no numerados tienen la misma apariencia que sus contrapartes numeradas, excepto que no tienen una numeración correlativa (Parte I, Parte II, etc. . . , Sección 1, Sección 2, etc. . .) y no aparecen en el índice general.

Pruebe a insertar algunas secciones y/o partes no numeradas y vea el resultado.

2.2.3. El navegador de Contorno

Así como LyX nos permite especificar con fineza la estructura y jerarquía del contenido, también nos permite navegar a través de ella. Para hacerlo, utilizamos el *Navegador de Contorno*, un panel desplegable (ver figura 2.1) que por defecto aparece al lado izquierdo del editor. Si no aparece, puede mostrarlo con el botón .

Este panel permite navegar por el documento, a través de los principales elementos disponibles. Esto puede especificarse, con la lista desplegable en la parte superior de dicho panel.

En este momento, nos interesa navegar por el Índice general. Ya que en este momento ya ha agregado algunas secciones/subsecciones, verá que se muestran todos esos elementos.

La barra de desplazamiento en la parte de abajo del panel, sirve para filtrar la profunidad de niveles que aparecen en el árbol.

Los botones y sirven para aumentar y decrementar la jerarquía de los títulos (de parte, capítulo, sección, subsección, etc.). También puede hacerlo con la tecla **Tab** y con la cominación **Shift**+**Tab** cuando coloca el cursor sobre un título. En ambos casos, el cambio de nivel, afecta a todos los subniveles en ese instante.

Los botones ▼ y ▲ sirven para desplazar toda una sección (o subsección, capítulo, parte, etc.) hacia abajo o hacia arriba en el documento, arrastrando consigo a todo su contenido.

2.3. Índice general

Ahora veamos una de las características más útiles y sencillas de LyX: el índice general.

Este puede colocarse antes o después del resumen. Elija usted la posición. Simplemente coloque el cursor donde lo quiera colocar. Ahora elija la opción de menú Insertar ▷ Lista / Índice ▷

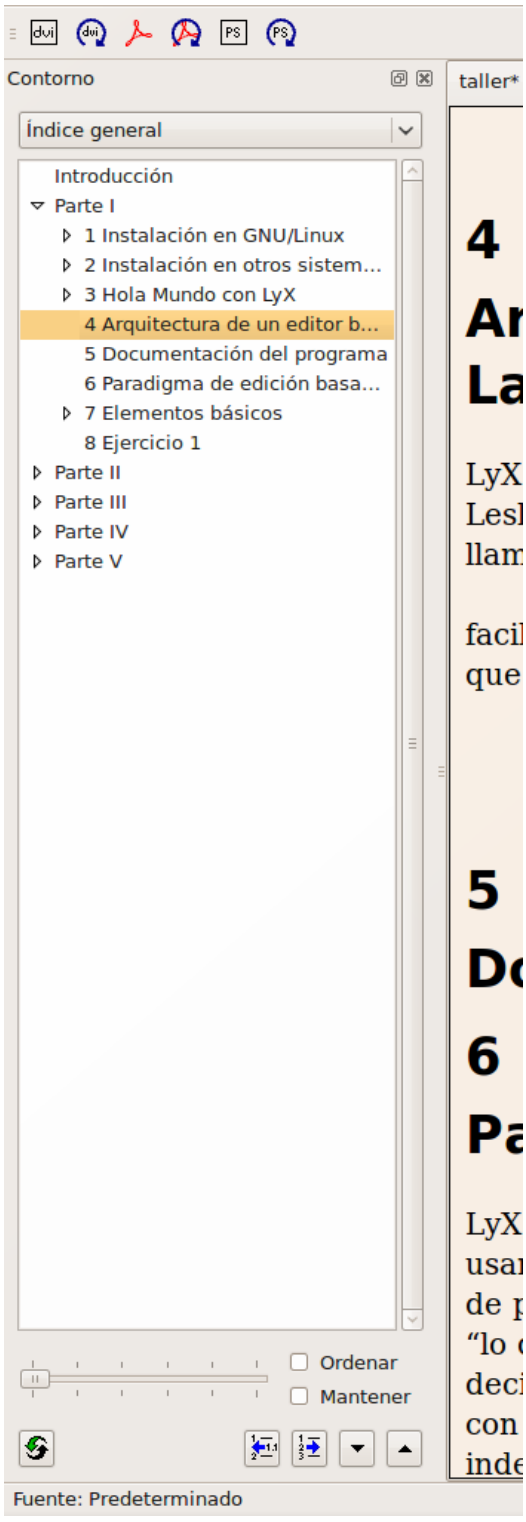


Figura 2.1.: Navegador de contorno

Índice general. Con esto se agrega un elemento con el texto *"Índice general"*. Vea ahora el resultado en formato dvi o pdf.

2.4. Pies de página

Todos hemos visto pies de página en los libros de las grandes editoriales. Veamos ahora cómo se ponen con LyX:

Coloque el cursor en el lugar del texto donde quiera que aparezca la marca y presione el botón de las barras de herramientas. Aparece un recuadro que dice "Pie 1"[1]. Ahí puede escribir lo que desea que aparezca en el pie. El recuadro puede expandirse o colapsarse para no interferir con el resto del contenido.

2.5. Notas al margen

Las notas al margen son menos populares, pero igual de fáciles de insertar. Se cliquea el botón y se pueden insertar el texto de la misma manera.

2.6. Resaltado simple

Aunque es posible poner negritas, cursivas, subrayado y otros estilos de fuente, una forma rápida de resaltar una palabra o un texto en medio del contenido, seleccione el texto a resaltar y presione el botón . Por defecto, el resaltado es un efecto de cursivas, que es diferente de poner el texto en cursivas directamente.

2.7. Enumeraciones

Es frecuente que necesitemos listar texto en esquemas numerados o esquemas etiquetados.

2.7.1. Esquemas Numerados

Considere el siguiente ejemplo:

[1] El número es un correlativo automático que LyX coloca en cada pie en la vista de edición, para que el escritor tenga una referencia.

1. Esta es una lista de cosas
   a) Este es un subelemento
   b) Este es otro subelemento
      1) Se pueden anidar muchos niveles
2. Entre tanto, podemos seguir poniendo más texto
   a) y otros elementos más...
      1) y más...
         a′ y más...
3. Hay dos maneras de insertar estos esquemas:
   a) La primera es presionando el botón .
   b) La segunda es seleccionando el entorno *Enumeración* de la lista de entornos.
4. También hay dos maneras de incrementar y decrementar el nivel de profundidad de los elementos del esquema:
   a) La primera es con los botones y .
   b) La segunda es con la tecla **Tab** para incrementar el nivel y con la combinación **Shift**+**Tab**.
5. Ahora intente replicar este esquema en alguna parte de su artículo.

2.7.2. Esquemas Etiquetados

- Al igual que con los esquemas numerados,
  - los esquemas etiquetados
    - se pueden anidar
      - con varios niveles
- Al igual que con aquellos, hay dos formas de insertarlos:
  - La primera es presionando el botón .
  - La segunda es seleccionando el entorno *Enumeración** de la lista de entornos.

- También aplican las dos maneras de incrementar y decrementar el nivel de profundidad de los elementos del esquema:
  - La primera es con los botones y .
  - La segunda es con la tecla **Tab** y con la cominación **Shift**+**Tab**.

-

2.7.3. Varios párrafos en un esquema

Eventualmente es necesario hacer algo como esto:

1. En este esquema numerado, necesito tener más de un párrafo como un sólo elemento. Como en este caso.
2. Esto se logra, escribiendo un *Salto de línea cortada*.
   Con el menú: Insertar ▷ Formato ▷ Salto de línea cortada.
   O con **Ctrl**+**Retorno**.

2.8. Listas y descripciones

Hay otras maneras de listar elementos. La primera es la lista:

Esta es una lista.

De varios elementos.

También ponemos otras entradas:

Estas listas son útiles para mostrar definiciones, términos o símbolos de tal manera que se facilite la lectura de dichas definiciones.

Como puede observarse, el resultado es tal que uno puede escribir rápidamente con alineación fija con suficente espacio para todos los elementos.

La otra manera son las descripciones:

La principal diferencia entre la lista y la descripción, es que la última pone en negrita automática al elemento descrito.

Aunque con las descripciones, los elementos son más resaltados y la alineación no es constante.

Por lo demás, son muy parecidas.

Note que con estos entornos también puede anidar diferentes niveles.

2.9. Etiquetas y referencias cruzadas básicas

Con LyX, pueden colocarse referencias a otros elementos del documento, en cualquier lugar.

2.9.1. Etiquetas

Para poner referencias a un elemento determinado, primero hay que ponerle una "etiqueta" a ese elemento. Por ejemplo, para colocar referencias a una sección, primero hay que ponerle una etiqueta al título de la sección. Eso se logra, colocando el cursor al inicio o final del título de la sección en cuestión (o al inicio de su primer párrafo) y presionando el botón . Entonces se abre un pequeño cuadro de diálogo que solicita la confirmación de un nombre para la etiqueta.

El nombre de la etiqueta se establece por defecto como una concatenación de dos textos separados por **":"**. El primer texto, es un prefijo que indica el tipo de elemento al que se asigna ("par" para *Parte*, "cha" para *Capítulo*, "sec" para *Sección*, "sub" para *Subsecciones* y *Subsubsecciones*, "fig" para figuras, "eq" para ecuaciones, "lst" para código fuente, etc.), y el segundo, son las primeras palabras del texto que incluye el elemento.

Pruebe a ponerle etiquetas a los títulos de las secciones que ha escrito hasta ahora.

2.9.2. Referencias cruzadas

Bien, ahora vamos a lo más importante: Poner las referencias. Para ello, nos colocamos en el punto del texto donde necesitamos colocar una referencia. Entonces presionamos el botón . El cuadro de diálogo que se abre, lista todas las etiquetas creadas, de entre ellas, elegimos aquella a la cual queremos hacer referencia. En el campo *Formato*, se elije la forma que tendrá la referencia.

Pruebe a colocar algunas referencias en su documento de prueba y póngalas con diferentes formatos para ver su efecto.

2.10. Apéndices

Para finalizar este capítulo, explicamos cómo colocar apéndices, anexos, o capítulos adicionales al final del documento.

Lo que debemos hacer, es colocar el cursor al final del documento y selecionar la opción de menú Documento ▷ Comenzar apéndice aquí. En ese momento, se inserta un delgado recuadro

rojo etiquetado como "*Apéndice*". En ese espacio, se pueden colocar otras *Partes*, *Capítulos*, *Secciones*, etc. Las *Partes* serán numeradas de manera normal, al igual que las secciones y subsecciones; pero los capítulos serán nominados como A, B, C, en lugar de seguir el correlativo numérico de los capítulos ubicados antes del comienzo del apéndice.

Por lo demás, el contenido en este espacio de apéndices se comporta exactamente igual que el resto.

3. Ejercicio 1

Cree un nuevo documento LyX que reproduzca el presente capítulo como un documento aparte (de tipo artículo). Incluso los pies de página. Además colóquele el título "ESTE ES EL TÍTULO DE MI PRIMER DOCUMENTO LyX", su nombre como autor, la fecha de mañana y el índice general después del resumen.

Resumen

Este artículo tiene el propósito de poner en práctica lo estudiado hasta este momento. Se aplicarán los entornos básicos de título, autor, fecha, resumen, sección, subsección y enumeración. También se aplicarán los elementos de índice general, pies de página, notas al margen, resaltado simple, etiquetas y referencias cruzadas.

3.1. Filosofía general

La filosofía básica de LyX es que uno se preocupe del contenido de lo que escribe, no de la forma.

3.1.1. ¿Cómo lo hace LyX?

LyX utiliza LaTeX, un sistema de preparación de documentos diseñado por Leslie Lamport en 1985. Fue construido sobre un lenguaje de composición llamado TeX, creado por Donald Knuth en 1984. LaTeX está diseñado sobre una filosofía similar a la de LyX. Leslie Lamport dijo[1]:

> La función del diseño tipográfico es ayudar al lector a comprender las ideas del autor. Para que un documento sea fácil de leer, su estructura visual debe reflejar su estructura lógica. Las citas y los programas de ordenador, al ser elementos estructuralmente distintos, deberían distinguirse visualmente uno de otro [...] Como LaTeX no puede entenderte directamente, debes indicarle explícitamente la estructura lógica mediante comandos especiales [...] Mientras

[1] El tipo de entorno para esta cita, se llama *Citar* o *Cita*

> escribes el documento, deberías preocuparte de su estructura lógica, no de su apariencia.[Lamport]

3.1.2. ¿Por qué LyX es mejor?

Efectivamente, es mejor para muchas cosas.

LyX puede ser útil a más gente que LaTeX. Es considerablemente más fácil de usar, ya que no necesitas aprender LaTeX (que es prácticamente un lenguaje de programación). LyX es básicamente como los demás procesadores de texto *"lo que ves es lo que obtienes"*, salvo que LyX es *"lo que ves es lo que quieres decir"*. De esta forma, combina la facilidad de uso de los procesadores de texto con la potencia de LaTeX. Esto es Bueno. Además, el formato de fichero es independiente del ordenador/sistema que uses. Y lo mejor de todo, ¡es LIBRE y GRATUITO!

3.2. Características de LyX

LyX posee muchas características que hacen más fácil escribir documentos.[2] En este libro estamos muy emocionados de hablar de ellas. Aquí tiene una lista con sólo unas pocas:

- LyX se engarga él solo de los márgenes y los cortes de página.
- Se encarga de la numeración de las notas a pie de página, de las páginas, los capítulos, secciones, figuras, ecuaciones, etc.
- Permite administrar las referencias bibliográficas de forma estructurada.
- Hace muy simple la edición de fórmulas matemáticas[3].
- Mantiene consistentes los formatos de texto en función de su significado a lo largo de todo el documento. Es decir que los títulos de secciones se verán iguales en todo el documento, en todos los capítulos y en todas las partes, etc.
- Se encarga del problema de la enmaquetación del contenido, ya que puede colocar las imágenes flotantes donde mejor convenga, para evitar espacios vacíos que se ven mal.

Para una discusión más filosófica de por qué LyX es mejor que muchos procesadores de texto, mire la sección 3.1.2, que se encuentra en la página 30[4].

3.3. Comentarios

Más texto al margen

Un par de apuntes adyacentes en la edición con LyX:

[2] Después de todo, ¿por qué otra cosa lo querría alguien usar?
[3] No se impaciente por ellas, ya vendrán
[4] Esta referencia, en realidad son dos referencias diferentes al mismo elemento

- Probablemente se habrá dado cuenta ya, que la letra Y en LyX aparece bastante abajo de donde debería. Esto es algo automático para al menos tres palabras emocionalmente especiales en la edición de documentos de este tipo:

  - LyX se logra escribiendo "LyX".
  - TeX se logra escribiendo "TeX".
  - LaTeX se logra escribiendo "LaTeX".
  - LaTeX 2ε se logra escribiendo "LaTeX2e".

  Pregúnte a su profesor cómo se hace para evitar este estilo automático

- No se han colocado ecuaciones aquí porque no es el momento de hablar de ellas.
- Lo mismo sobre las imágenes.

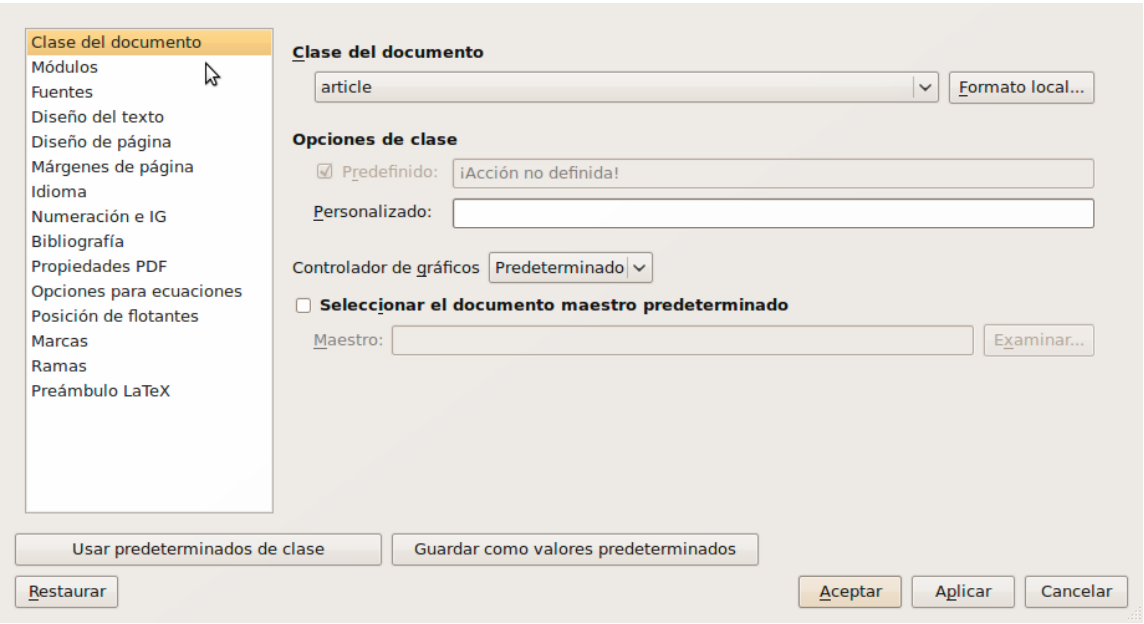
Parte II.

4. Elementos cotidianos

4.1. Tipos de documento

Hay muchos tipos de documento que se pueden hacer con LyX/LaTeX. Hay tipos *artículo*, *libro*, *reporte*, *carta*, etc. Este taller básico no pretende abordarlos todos. Básicamente nos enfocaremos en dos: Los artículos y los libros. Además, se estudiarán brevemente los subtipos especiales KOMA-script, que tienen más características que los artículos y libros básicos.

Cada documento LyX es de uno y sólo un tipo de documento. Cuando se crea un documento nuevo, su tipo depende de las configuraciones globales de LyX. Dado un documento, para cambiarle su tipo, vaya a la barra de menús y seleccione la opción Documento ▷ Configuración... Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:



El cuadro tiene tres partes claramente diferenciables: La parte lateral izquierda, que muestra todos los rubros o secciones de configuración; la parte inferior, con los típicos botones de aceptar, aplicar y cancelar; y la parte principal que contiene los controles para la configuración.

En este momento, sólo nos interesa la opción "Clase de documento" de la sección "Clase de documento". En esa lista desplegable se puede cambiar el tipo del documento en curso.

Puede ver que el tipo actual es *article* (artículo), a menos que ya lo haya configurado de manera diferente.

4.1.1. Diferencias entre documentos *artículo* y documentos *libro*

Para los tipos básicos artículo y libro, aplican la mayoría de las cosas en común. A continuación mencionamos las principales diferencias:

1. En lo que se refiere a los entornos que aceptan:
   a) Los libros no tienen entorno de *Resumen* y sí tienen entorno *Capítulo*.
   b) Los artículos tienen un entorno especial de *Resumen* y no aceptan entorno *Capítulo*, sólo *Parte*, *Sección*, *Subsección*, etc.
2. En el renderizado o salida:
   a) Los libros cortan la página para cada capítulo y los artículos no la cortan automáticamente para nada.
   b) En los libros, los títulos de cada Parte, va en una página aparte.
   c) En los artículos, el título, autor y fecha no va en una página aparte, en los libros sí.
   d) En los artículos, el Índice General va en línea con el contenido, en los libros, se coloca en páginas aparte, sin mezclarse con el contenido o la portada.

Para ver las diferencias más claramente, tome el documento hecho hasta ahora (que es un artículo) y haga una copia de él. A esta copia, cámbiele el tipo de documento a libro (*book*). Renderize ambos y compárelos.

4.1.2. Tipos especiales KOMA-script

Los tipos KOMA-script son derivados de los tipos básicos artículo y libro, pero incluyen algunas interesantes características adicionales, ya que además de tener los entornos básicos de los tipos básicos, tienen algunos muy interesantes que permiten personalizar más la portada del documento y el contenido.

Para ver directamente esas características, cree un nuevo documento de tipo *article (KOMA-script)* y escriba las siguientes lineas en entorno normal:

- Extra título
- Encabezado título
- asunto - por ejemplo, Análisis de superconductores de alta temperatura
- título
- autor - ponga su nombre
- fecha - ponga el día de mañana
- editores - aquí van aquellos que editaron el artículo
- dedicatoria - le agradezco a todos los que me apoyaron en mi investigación...
- resumen - escriba un par de lineas
- contenido - escriba un poco más de texto de prueba

A continuación, para cada línea, seleccione el entorno correspondiente y luego renderice el documento. Podrá ver que la portada está muy enriquecida con otros campos[a].

[a] Todas estas ampliaciones del tipo *book* son posibles también con el tipo básico, pero hay que insertar algo de código LaTeX para lograrlo.

Ahora repita el mismo ejercicio, pero para el tipo *book (KOMA-script)*:

- extra título
- encabezado título
- asunto
- título
- autor
- fecha
- editores
- reverso título superior
- reverso título inferior
- dedicatoria
- contenido

Un ejemplo sencillo de libro KOMA-script es este documento. La portada es un conjunto de elementos sencillos en el entorno "extra título", y las indicaciones de la licencia están en "reverso título inferior".

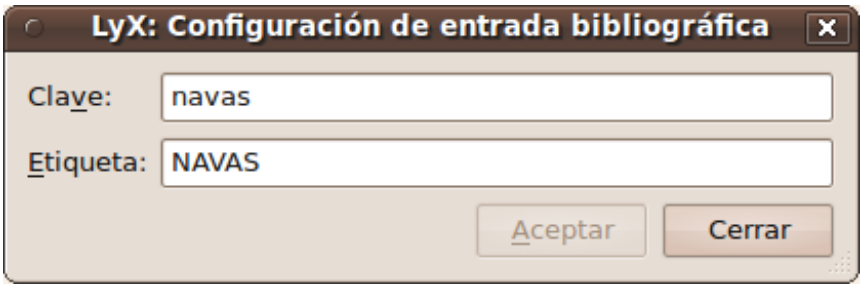


Figura 4.1.: Configuración de entrada bibliográfica

4.2. Bibliografía y referencias bibliográficas

Ahora veamos cómo administrar localmente[1] las referencias bibliográficas de su documento.

4.2.1. Entradas de Bibliografía

Empecemos agregando algo de bibliografía. Tome su documento que comenzó a preparar en la sección 1.3 en la página 15 y vaya hasta el final. Presione **Intro** y seleccione el entorno *Bibliografía*. Aparecerá un título y un recuadro llamado key-1. Después de este recuadro, puede escribir la descripción de la referencia en un sólo párrafo, por ejemplo:

> NAVAS Eduardo - *Mi otro libro*, 2da edición. Editorial Ada, 2009.

Colocando el cursor al final de esa línea, puede presionar otra vez **Intro** para agregar otra entrada de la bibliografía. Para esa, escriba algo como:

> HERNÁN HENRÍQUEZ Mauro - *Cálculo diferencial en una variable real*, UCA editores, Primera Edición 2001.

Y así, sucesivamente puede agregar todas las entradas que necesite.

Observe que LyX pone automáticamente un número correlativo en el recuadro antes de cada referencia. Haga clic con el ratón en el recuadro, y se abrirá una ventana de diálogo Configuración de entrada bibliográfica (ver figura 4.1). El primer campo, la clave, sirve para referirse a esta entrada desde el documento LyX. Sólo el editor del libro podrá ver ese texto, es decir que no aparecerá en el documento renderizado, y por defecto es un número. Cambie la clave de la primera referencia a "navas" para que sea fácil de recordar y cambie la clave de la segunda entrada a "mate1".

[1] LyX puede funcionar conjuntamente con JabRef que es un administrador de referencias bibliográficas que permite tener una base de datos de referencias y estas pueden ser utilizadas desde múltiples documentos LyX.

4.2.2. Referencias o Citas Bibliográficas

Ahora que ya tenemos entradas en la bibliografía, ya podemos poner algunas referencias a ellas.

Ahora escoja un lugar cualquiera del documento donde quisiera insertar una referencia. Hágalo con la opción de menú Insertar▷Cita o con el botón . Aparecerá la ventana Cita (ver figura 4.2). En un panel de este cuadro de diálogo están todas las entradas de bibliografía disponibles, y le permite elegir cuál(es) de ellas quiere citar. Seleccione "navas" y pulse el botón Añadir y después Aplicar. (Puede tener múltiples citas en el mismo sitio transfiriendo un número de claves de esta forma). Ahora observe la salida renderizada (en dvi o pdf), y verá que la cita aparece entre corchetes en el documento, referenciando a la bibliografía al final del documento. El campo Texto después en la ventana de Cita pondrá un comentario (como una referencia a una página o capítulo del libro o artículo) dentro de los corchetes tras la referencia.

4.3. Expresiones matemáticas

LaTeX es utilizado por muchos científicos e ingenieros porque ofrece una gran calidad en el aspecto de las ecuaciones, muy superior al de otros procesadores de texto y sus editores de ecuaciones. Algunos de estos editores están basados en formato, como el Microsoft Office, y otros están basados en estructura, como el de OpenOffice.org.

Escribir expresiones matemáticas con LaTeX se parece más a programar que a escribir una expresión matemática. Afortunadamente, LyX es un editor WYSIWYM[2] para las ecuaciones. Si el lector ya conoce LaTeX, no hay problema, porque sus comandos habituales para expresiones matemáticas se pueden escribir normalmente, pero se mostrarán de forma WYSIWYM. Por otro lado, si nunca ha usado LaTeX, el Panel de Ecuaciones le permitirá escribir expresiones matemáticas de apariencia profesional de una forma rápida y fácil.[Tutorial, cap. 4]

Para mayor referencia e información sobre Expresiones Matemáticas en LyX, consúltese [Stöhr].

4.3.1. Inserción - Modo matemático

Supongamos que queremos escribir en alguna parte de un documento la famosa expresión de Einstein: `E=mc^2`.

Ahora la ecuación no tiene muy buen aspecto en LyX ni en la salida; no hay ningún espacio entre las letras y el signo igual, y claro, nos gustaría escribir el *2* como un verdadero

[2] "Lo que ves es lo que quieres decir"

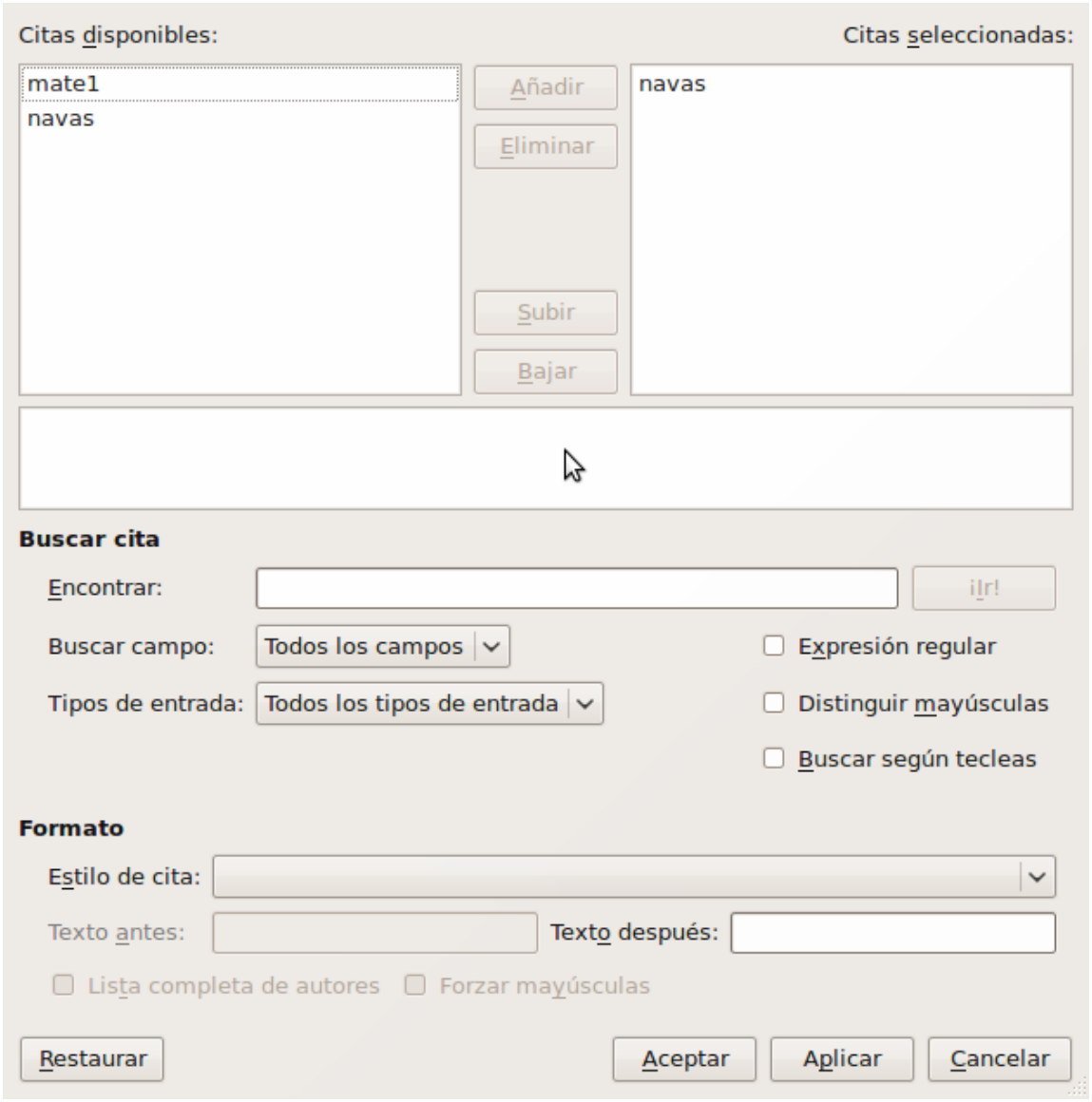


Figura 4.2.: Cita o Referencia Bibliográfica

exponente. Esta composición tan mala se debe a que no le hemos dicho a LyX que estamos escribiendo una expresión matemática, así que la compone como texto normal.

Las expresiones matemáticas se escriben en modo matemático o de ecuaciones. Para entrar en dicho modo, sólo tiene que presionar el botón de la barra de herramientas, usar el menú Insertar▷Ecuación▷En línea o presionar **Ctrl**+**M**. LyX abrirá un pequeño recuadro azul, con un rectángulo magenta a su alrededor. Ahora introduzca de nuevo `E=mc^2`. La expresión se escribe en azul, y el recuadro azul desaparece tan pronto como el punto de inserción deja de estar vacío. Ahora presione **Esc** (o la barra espacioadora dos veces) para dejar el modo matemático. El rectángulo magenta desaparece, dejando el cursor a la derecha de la expresión y ahora si si sigue escribiendo algo, será texto normal.

Redenrize el documento y mire la salida. Observe que la expresión se ha impreso bien, con espacios entre las letras y el signo igual, y el *2* como superíndice. Se asume que en modo matemático las letras son variables, y por tanto aparecen en cursiva. Los números son sólo números y no van en cursiva.

Este modo matemático es otro ejemplo de la filosofía WYSIWYM. En LaTeX, se escribe una expresión matemática mediante texto e instrucciones como `\sqrt`; esto puede ser desesperante, ya que no se puede ver cómo queda la expresión hasta que se compone el documento a otro formato, y se puede perder mucho tiempo buscando algún paréntesis que falte u otros fallos. Por el contrario, LyX no pretende que la expresión aparezca perfecta en la pantalla (WYSIWYG), pero da una buena idea de cuál será su aspecto impreso. LaTeX se encarga de la composición profesional.

Por otro lado, cuando ingresó a modo matemático, se activó la barra de tareas de ecuaciones. Ahí podrá encontrar los elementos básicos para escribir ecuaciones, pero puede obtener más herramientas presionando el botón .

4.3.2. Edición y navegación al interior de una ecuación

Ahora vamos a cambiar $E = mc^2$ a $E = 1 + mc^2$. Use los cursores para introducirse en la expresión. Observe que cuando entra en la expresión, el rectángulo magenta aparece para informar que se está de nuevo en modo matemático. Ahora puede utilizar las teclas **Flecha izquierda** y **Flecha derecha** para mover el cursor tras el signo de igualdad, y escribir "1+". De nuevo, utilice los cursores o **Esc** para salir de la expresión, con lo que desaparece el rectángulo magenta.

Salvo para algunas teclas especiales, escribir en el modo matemático es como editar texto normal. Use **Suprimir** (o **Retroceso**) para borrar. Seleccione texto tanto con los cursores como con el ratón. La función Deshacer se comporta de la misma forma, al igual que cortar y pegar.

Hay una cosa con la que debe tener cuidado: si el cursor está justo al lado de la expresión, afuera de ella y pulsa **Suprimir** (o **Retroceso**) la borrará entera.

¿Y qué ocurre si quiere cambiar $E = mc^2$ a $E = mc^{2,5} + 1$? Una vez más, puede utilizar el ratón para cliquear en el sitio que va a modificar. También puede utilizar las teclas de dirección. Si el cursor se encuentra detrás de la "*c*" y delante del "*2*", pulsando **Arriba** moverá el cursor al nivel del superíndice, justo antes del "*2*". Añada ahora el "*.5*". Ahora, pulsando **Flecha abajo** devolverá el cursor al nivel normal. Si pulsa **Espacio** en vez de **Flecha abajo**, el cursor se sitúa justo *detrás* del exponente (así puede introducir el "*+1*").

Un exponente se puede introducir desde la Barra de herramientas matemáticas, pero es más sencillo presionar la tecla del acento circunflejo "^".[3] LyX coloca otro recuadro azul en el superíndice, de modo que lo siguiente que introduzca será superíndice, con un tamaño de letra menor. Todo lo que escriba hasta que presione **Espacio** (o **Esc** para salir completamente de la expresión) será puesto en superíndice.

Escribir un subíndice es igual de fácil: para comenzar se presiona la tecla de subrayado, "_". Puede introducir subíndices y superíndices tanto en subíndices como en superíndices, como en esta fórmula: $X_{a_0+b^2} + Y^{a_0+b^2}$.

A los símbolos de sumatorias ($\sum$), integrales ($\int$) y productorias ($\prod$) se les agregan sus límites inferiores y superiores como si a una variable se le agregara subíndice y superíndice.

4.3.3. Modo en Línea y Modo Presentación

Todas las expresiones que hemos escrito hasta ahora estaban en la misma línea que el texto precedente y siguiente, por lo que se denominan *expresiones en línea*. Esto está bien para expresiones cortas y sencillas, pero si se necesitan más extensas, o si se quiere que queden separadas del texto, tienen que escribirse en *modo presentación*. Además, sólo las expresiones en este modo pueden ser etiquetadas y numeradas (véase la sección 4.3.4). Las ecuaciones de varias líneas deben estar en modo presentación también.

Cuando haya insertado una expresión matemática, presione el botón de la Barra de herramientas matemáticas, que representa un par de líneas de texto rodeando un cuadro azul. LyX cambia el punto de edición, colocándolo en una nueva línea y centrado. Ahora escriba una expresión y ejecute el renderizado para ver el resultado. El botón de modo actúa como un conmutador entre modo presentación y modo en línea; úselo ahora para cambiar un par de expresiones a modo presentación y viceversa.

Este modo tiene algunas diferencias con respecto al modo normal:

- Las ecuaciones en modo presentación pueden etiquetarse y así, numerarse.

[3] Probablemente tenga que teclear "^" dos veces para acceder al modo exponente, porque es así como se escribe ese caracter, dependiendo de la configuración de su teclado en el Sistema Operativo.

- El tipo de letra por defecto es de mayor tamaño para algunos símbolos, como $\sum$, $\prod$ y $\int$.
- Los subíndices y superíndices en las sumas y límites (pero no en las integrales) se escriben debajo, en lugar de seguir a los símbolos.
- El texto se centra.

Aparte de estas diferencias, las expresiones en línea y en modo presentación son muy similares.

4.3.4. Numeración y referencias cruzadas para ecuaciones

En un texto con ecuaciones a las que es necesario hacer referencia desde otros lugares del artículo o libro, es necesario numerarlas para poder hacerlo.

Teniendo una ecuación en modo *Presentación*, al presionar el botón , se nos solicita una etiqueta (prefijada como "eq:") para dicha ecuación. Esta etiqueta, como todas las etiquetas de LyX son invisibles para el lector del documento final, pero le sirven al editor, para recordar de cuál ecuación se trata mientras está en el proceso de escritura/edición.

Todas las ecuaciones etiquetadas (que deben estar en modo *Presentación*) son numeradas de forma correlativa, por capítulo.

Pruebe a etiquetar las ecuaciones que ya insertó y vea el documento resultante.

4.3.5. Deducciones

Eventualmente uno necesita hacer una secuencia de transformaciones matemáticas en una ecuacion, para llegar a un resultado, partiendo de una expresión previamente conocida. Por ejemplo:

$$\begin{aligned} P(x) &= a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 \\ &= a_0 + x\left(a_1 + a_2 x + a_3 x^2\right) \\ &= a_0 + x\left(a_1 + x\left(a_2 + a_3 x\right)\right) \\ P(x) &= a_0 + x\left(a_1 + x\left(a_2 + x\left(a_3\right)\right)\right) \end{aligned}$$

Realizar las expresiones como ecuaciones separadas sería demasiado difícil. En su lugar, hay una forma sencilla de hacerlo con LyX:

1. Entre en modo matemático.

2. Escriba la primera forma de la ecuación. Es decir, la primera línea. No olvide el signo =.
3. Coloque el cursor al final de la ecuación.
4. Presione la cimbinación **Ctrl+Intro**.
5. Ahora la expresión matemática tiene dos líneas con tres secciones cada una. El signo = que escribió, quedó automáticamente en el medio de la primera línea.
6. Si se coloca al final de la tercera casilla de la segunda fila y vuelve a presionar **Ctrl+Intro** se creará otra fila y así puede extender la expresión tanto como necesite[4].

Escriba una deducción de su preferencia, con esta forma.

4.3.6. Trucos para escribir ecuaciones más rápido

Como se mencionó antes, uno puede usar la barra de herramientas de ecuación para escribir subíndices y superíndices, pero es más rápido escribir "`_`" y "`^`", lo cual tiene el mismo efecto. De la misma manera, uno puede escribir expresiones matemáticas completamente sin usar ningún botón de las barras. Para ello, deber aprender a escribir algunas cosas en LaTeX y adquirir más práctica en LyX.

Por ejemplo, para escribir rápidamente las expresiones $\sum_{i=0}^{n} \frac{1}{2\pi} \cos\theta$ o $\vec{F} = m\vec{a}$ se podría presionar la siguiente secuencia de teclas:

1. **Ctrl+M**
2. "`\sum`" + **Espacio**
3. "`_`" + "$i = 0$" + **Espacio**
4. "`^`" + "n" + **Espacio**
5. "`\frac`" + 1 + **Flecha Abajo** + "`2\pi`" + **Espacio**
6. "`\cos\theta`" + **Espacio** + **Espacio**
7. Luego sigue texto normal
8. **Ctrl+M**
9. "`\vec`" + **Espacio**
10. "`F`" + **Espacio** + "="
11. "`m\vec`" + **Espacio**
12. "`a`" + **Espacio** + **Espacio**

[4] Note que el arreglo se mantiene alineado al centro del espacio, y alineado al interior de sí, respecto de la columna central, que es para los signos =.

13. Otra vez texto normal.

Obviamente esta fluidez se logra con la práctica y averiguando cómo se escriben ciertos símbolos en LaTeX. Esto puede verlo, colocando el cursor dentro de una expresión matemática y seleccionando la opción de menú Ver▷Verfuente. Así podrá ver la apariencia de la expresión en su versión LaTeX y podrá, en la mayoría de los casos, utilizar este conocimiento para escribir más rápidamente expresiones complejas en LyX, sin tener que utilizar los botones de las barras de herramientas matemáticas.

4.4. Imágenes y gráficos

A continuación veremos cómo insertar, manipular y referenciar imágenes en LyX.

4.4.1. Imágenes en línea con el texto

Para insertar una imagen en línea con el texto, es decir, en medio del texto del contenido normal del documento, lo más sencillo es presionar el botón (es el que está a la derecha del botón) y entonces aparece el cuadro de diálogo Gráficos (ver figura 4.3) donde indicamos el archivo de imagen que queremos insertar. En las diferentes fichas de ese cuadro de diálogo se pueden configurar diferentes aspectos de la imagen.

Por defecto, las imágenes se despliegan en el documento renderizado al 100 % de su tamaño real. En la primera ficha se puede cambiar ese porcentaje directamente, o establecer que su ancho/alto use un cierto procentaje del ancho/alto del texto, de la página, o especificar su tamaño final en pixeles, cm, pulgadas, y otras unidades.

En la última ficha puede elegir si quiere que la imagen sea visible en LyX o no. Esto para ahorrar memoria y para aumentar la velocidad del editor.

Pruebe a insertar imágenes pequeñas que pueda colocar (y se vean bien) en línea con el texto[a].

[a] Podría utilizar las imágenes que se encuentran en la carpeta `/usr/share/lyx/images/`

4.4.2. Imágenes flotantes[5]

Las imágenes flotantes, no son otra cosa que imágenes insertadas en *Cuadros Flotantes de Figuras*. Para insertarlos, presione el botón (este botón está en la barra de tareas

[5] La razón de por qué se les llama flotantes, se explicará en la subsección 4.4.4 más abajo.

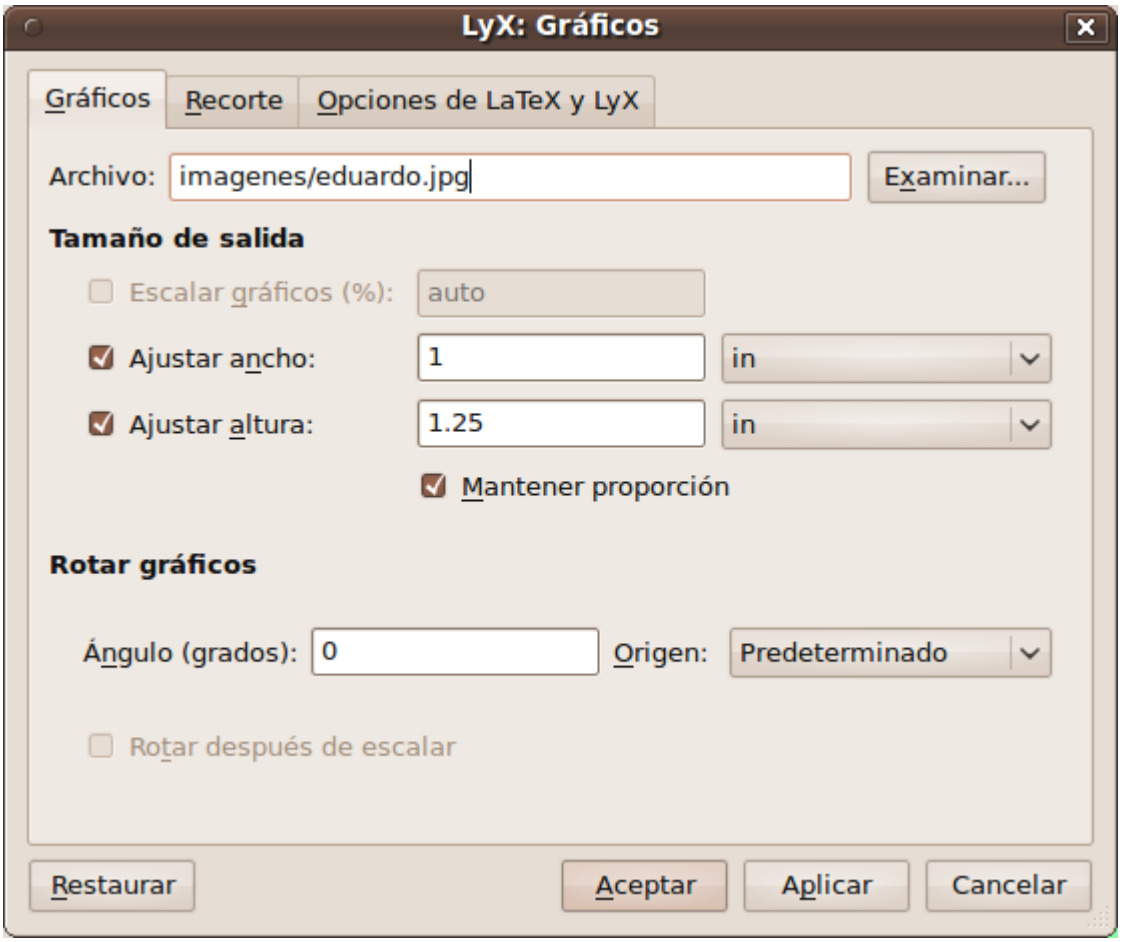


Figura 4.3.: Cuádro de díalogo Gráficos

secundaria). Aparece entonces un recuadro etiquetado flotante: Figura. El cursor aparece dentro de un subrecuadro etiquetado Figura x.y:. En este espacio se escribe el texto del título de la figura.

Una vez escrito el texto del título de la figura, la imagen puede ser insertada como si fuera una imagen en línea, en un párrafo imaginario que se encuentra dentro del recuadro del flotante, arriba o abajo del cuadro del título, según sea necesario[6].

Pruebe a insertar imágenes flotantes en su documento[a].

[a] Descargue algunas imágenes de su preferencia desde internet

4.4.3. Referencias cruzadas para imágenes flotantes

Para hacer referencia a una imágen, esta debe estar dentro de un recuadro flotante. Luego, como el lector se podrá imaginar, debe tener una etiqueta. La etiqueta se coloca al principio del subrecuadro del título de la figura, con el botón . Se le debe colocar un valor a la etiqueta, que por defecto viene prefijada como "fig:".

Una vez colocada la etiqueta, podemos hacer referencia a ella, de la misma manera que ya hemos aprendido con los títulos y las ecuaciones.

4.4.4. Posición de imágenes flotantes

Si es usted muy detallista, ya se habrá percatado que al renderizar un documento con figuras flotantes, estas no necesariamente se insertan exactamente en el lugar del documento donde usted las colocó. El editor las desplaza hacia adelante o hacia atrás, dependiendo de dónde queda *mejor*. "Mejor" en el sentido de dónde es más visible (en la parte superior de una página) y donde quede menos espacio vacío al ponerla.

LaTeX (y no LyX) hace este trabajo automáticamente. Ese es el comportamiento por defecto, pero puede cambiarse.

Para cambiarlo de manera global, vaya a la opción de menú Documento ▷ Configuración... ▷ Posición de flotantes. Ahí encontrará las siguientes alternativas principales:

Principio de página Siempre pone las imágenes flotantes al principio de una página (arriba).

Fin de página Siempre pone las imágenes flotantes al final de una página (abajo).

Página de flotantes Agrupa los flotantes cercanos y los pone en páginas adyacentes.

[6] Usualmente el título de las figuras va debajo de estas, por lo que en LyX, la imagen debería ser insertada arriba del título de la misma, dentro del recuadro del flotante.

Aquí si es posible Si no quedan espacios vacíos al colocar la imágen en el punto donde el editor la insertó, se pone ahí.

Aquí definitivamente Obliga al renderizador de LaTeX a poner la imágen donde el editor la colocó, independientemente de los espacios en blanco que esto implique.

También puede cambiarlo para una figura flotante específica. Esto se logra haciendo clic derencho en la etiqueta del flotante en cuestión en el editor y seleccionando la opción Configuración... (ver figura 4.4).

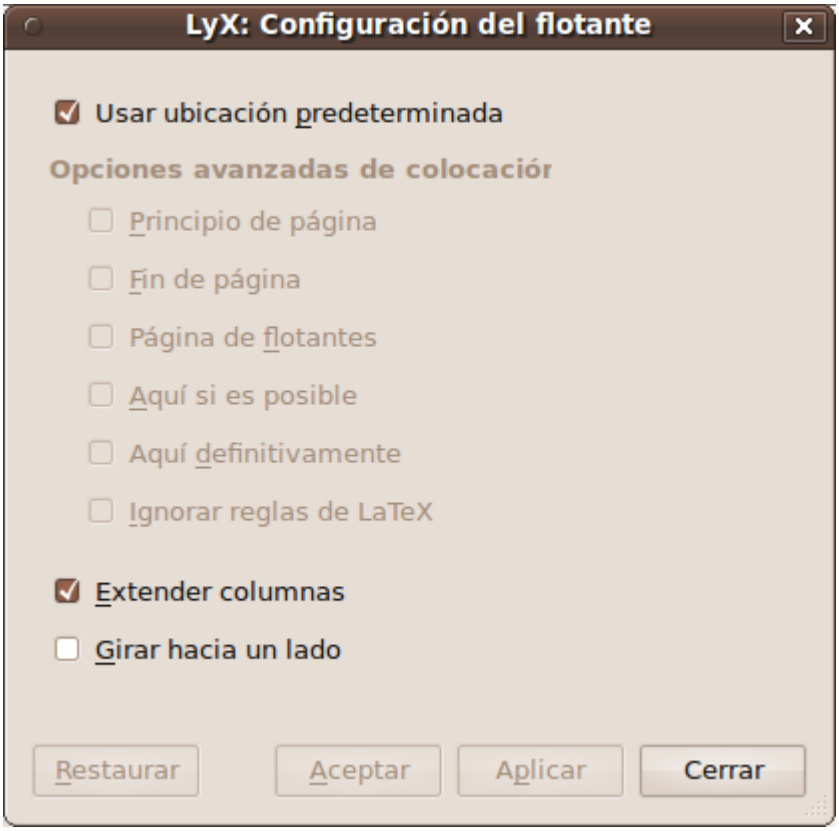


Figura 4.4.: Diálogo Configuración del Flotante

4.5. Enlaces web

Para insertar un enlace web, debe presionar el botón . Aparece un cuadro de diálogo que solicita la dirección del enlace, y el nombre, es decir, el texto que el lector final verá en lugar de la dirección cruda. También se pide el tipo de enlace.

Por ejemplo, http://www.lyx.org es un enlace a la página oficial de LyX. Ahora bien, podemos escribir un enlace a la página que no muestre la dirección.

Al hacer clic sobre el enlace en el documento pdf resultante, se inicia el navegador web predeterminado del sistema operativo.

4.6. Índice de figuras

Para insertar el índice de figuras, vaya a la opción de menú Insertar ▷ Lista / Índice ▷ Índice de figuras[7]. Sólo se indexan las figuras que están insertas en un cuadro flotante, no se indexan las figuras en línea con el contenido.

[7] En realidad no importa dónde lo inserte, pero usualmente se pone después del índice general al principio del documento.

5. Ejercicio 2

Cree un nuevo documento de tipo *book (KOMA-script)* que imite el apéndice C en la página 149, tomado de [Wikipedia]. Póngale la información de la licencia del libro en el lugar donde usualmente va. Búsque una imagen en internet que le sirva como "portada" para su libro.

Convierta cada sección del anexo en capítulo del libro. Inserte tres títulos de sección en la introducción.

Referencie las imágenes y las ecuaciones, y sustituya las referencias numéricas ([1], [2], [3], etc.) por referencias bibliográficas tipo LyX.

Póngale los índices general y de figuras, un par de anexos y otras cosas que usted desee. No olvide las ecuaciones.

Parte III.

6. Bloques de Código fuente

Ahora estudiaremos cómo insertar bloques de código fuente (también conocidos como *Listings* o Listados de Programa) en nuestros documentos LyX.

6.1. Código fuente en línea

Hay muchas formas de insertar código fuente en línea con el texto.

6.1.1. con fuente `monoespaciada` o `typewriter`

Escriba el texto en cuestión, por ejemplo: `int funcion(int cant, char *arreglo[]);`.

A continuación, seleccione el texto y presione el botón **ab**. Seleccione la familia de texto Typewriter y presione Aceptar.

En inglés, este tipo de fuente se llama *typewriter* porque se parece al estilo de las letras de las máquinas de escribir mecánicas. En español se les suele llamar *monoespacias* porque todas las letras tienen el mismo ancho, es decir, son *mono*-espaciadas, a diferencia de la mayoría de las fuentes disponibles en los editores de texto basados en formato (WYSIWYG[1]).

También puede aplicar este estilo (o quitarlo) con la combinación de teclas Ctrl+Shift+P.

6.1.2. con un bloque *listing* en línea

También podría necesitar insertar un bloque relativamente grande de código, como un *Hola Mundo* en Java:

```
public class MiClase{
  public static void main(String args[]){
    System.out.println("¡Hola␣Mundo!");
  }
}
```

[1] Recuerde la definición: "What You See Is What You Get" ("Lo que ves es lo que obtienes")

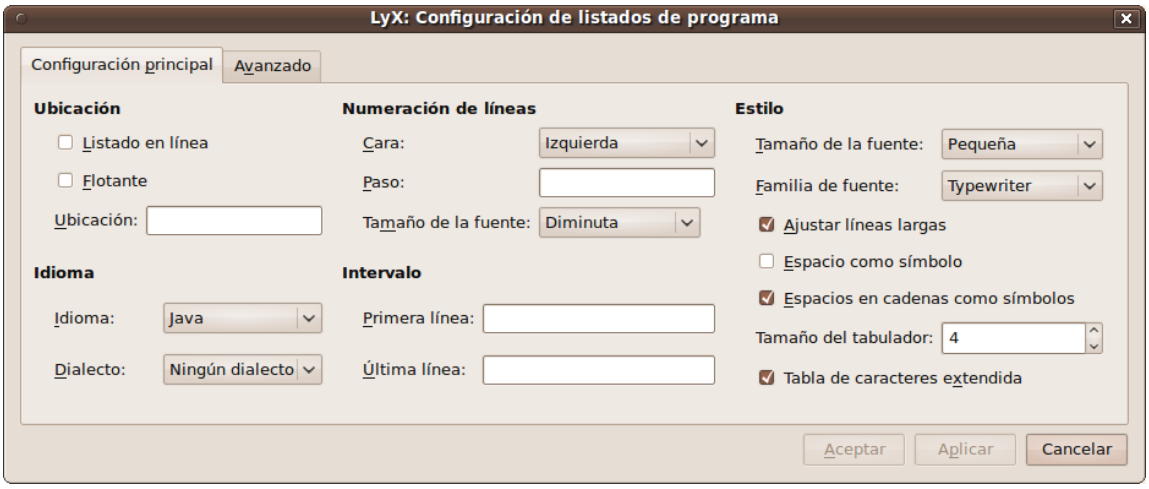


Figura 6.1.: Configuración de los *Listings*

Para insertar un bloque como este, seleccione la opción de menú Insertar ▷ Listado de programa. Con ello aparece un recuadro vacío. Inserte allí su código fuente (escríbalo o péguelo).

Pruebe a escribir en LyX un *Hola Mundo* en su lenguaje de programación favorito.

6.2. Atributos de los bloques de código fuente

Habrá notado del ejercicio anterior, que no se ve como en este libro. Eso es debido a que uno debe configurar manualmente las propiedades de cada bloque, o configurar globalmente todos los bloques de código del documento.

Lo primero puede lograrse haciendo clic derecho sobre un bloque de código (un *listing*) y seleccionando la opción Configuración... Esto abre el cuadro de diálogo Configuración de los listados de programa (ver figura 6.1). Allí podrá seleccionar muchas opciones diferentes que puede explorar para ver su resultado[2].

Si su documento tienen muchos bloques de código fuente, es más eficiente configurarlos todos globalmente en el documento. Para ello, debe ir a Documento ▷ Configuración... ▷ Diseño del texto ▷ Configuración de listados. Ahí, debe escribir el código LaTeX correspondiente a las opciones de su preferencia o conveniencia. Estos códigos pueden averiguarse de la siguiente manera:

1. Primero configure un bloque de código a su preferencia, necesidades y satisfacción.
2. Luego coloque el cursor dentro del bloque en cuestión.

[2]La más relevante para código fuente normal, es que use la fuente Typewriter.

3. Active la opción Ver ▷ Ver fuente y debería ver algo parecido a esto:
```
\begin{lstlisting}[basicstyle={\small\ttfamily},breaklines=true,
extendedchars=true,language=Java,numbers=left,numberstyle={\tiny},
tabsize=4]
...código fuente...
\end{lstlisting}
```
4. Entonces copie todo el texto entre los corchetes de la primera línea al espacio de configuración de listados, mencionado anteriormente.

Ahora pruebe a configurar su programa de *Hola Mundo* para que su apariencia le sea satisfactoria.

6.3. Código fuente desde archivos[3]

También puede ser muy útil que su código fuente se encuentre en archivos de código fuente, separados de su documento LyX. Esto es muy útil si su código fuente está todavía en desarrollo, y le permite además, evitar la duplicidad de código, es decir, le evita tener una versión en archivos separados y otra dentro del documento LyX. Esto lógicamente reduce el riezgo de olvidar actualizar el código dentro del documento LyX con la última versión de su código en archivos.

Para enlazar un archivo de código fuente, debe presionar el botón tal como se ve en la figura 6.2. Eso provocará el resultado que se vé en el programa 6.1.

Listing 6.1: El título del código fuente

```
1 public class MiClase{
2     public static void main(String args[]){
3         System.out.println("¡Hola Mundo!");
4         System.out.println("Hello World!");
5         System.out.println("Hallo Welt!");
6         System.out.println("Saluton Mondo!");
7         System.out.println("Bonjour le monde!");
8     }
9 }
```

[3] Se recomienda utilizar codificación ISO-8859-1 en los archivos a insertar si es que estos contienen caracteres no ASCII.

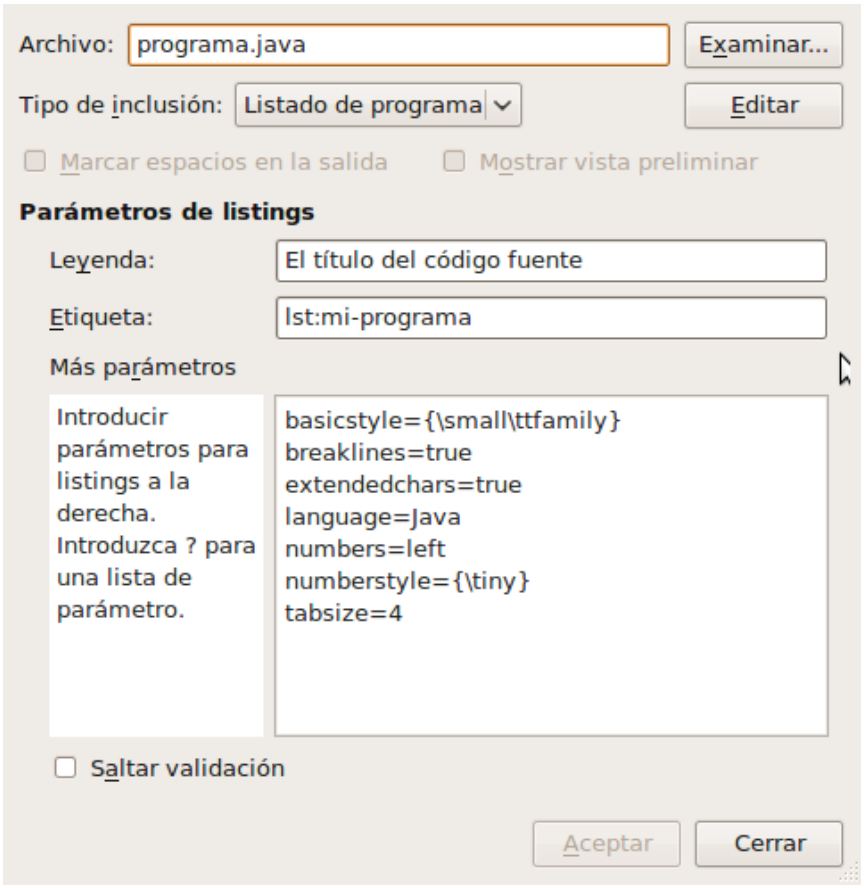


Figura 6.2.: Cómo insertar un archivo de código fuente

7. Otros elementos

7.1. Tablas o Cuadros

Para insertar una tabla en línea, se utiliza el botón que despliega un control dinámico para indicar el número de filas y columnas. Al insertar una tabla, o al colocar el cursor dentro de una, se activa una barra de herramientas con las opciones tradicionales para la edición de tablas.

Por defecto, todas las tablas tienen una primera fila reservada para títulos, y por defecto el texto colocado ahí, aparece en negrita. Si no desea esa fila, puede eliminarla, y si desea más como ella, puede insertar más. Para hacerlo, automáticamente se activa la barra de herramientas Tabla en la parte inferior del editor[1]. Esta barra de herramientas tiene las opciones comunes de los demás editores de texto, como insertar/eliminar fila/columna, bordes, alineación vertical/horizontal, unir celdas, etc.

Estas tablas, insertadas así, no se numeran y se insertan ahí donde el editor lo determina. Se comportan igual que las imágenes en línea.

Si se desean numerar las tablas, se debe utilizar el botón (junto al botón *flotante de figura*) que inserta un *flotante de tabla* que funciona exactamente como un *flotante de figura*. Un ejemplo del resultado de las tablas puede verse en el cuadro B.1 en la página 147.

También existe un índice de tablas que se inserta con Insertar ▷ Lista / Índice ▷ Índice de tablas.

Inserte una tabla en línea conteniendo una lista de sus tareas laborales y la cantidad de tiempo que debe invertir para cada una, durante los próximos meses. Luego inserte un flotante de tabla y copie la misma tabla pero agréguele las tareas que usted desearía hacer en ese tiempo. Luego escriba una línea en su documento y ponga una referencia a esta última tabla. Note que la tabla flotante no es colocada necesariamente donde usted la inserta.

Por defecto, LyX calcula el ancho de las columnas de forma automática según su contenido. Esto puede ser cambiado manualmente con el cuadro de diálogo Configuración de Tabla (ver figura 7.1).

[1] Si no se activa automáticamente, puede mostrarla a través del menú Ver ▷ Barras de Herramientas ▷ Tabla.

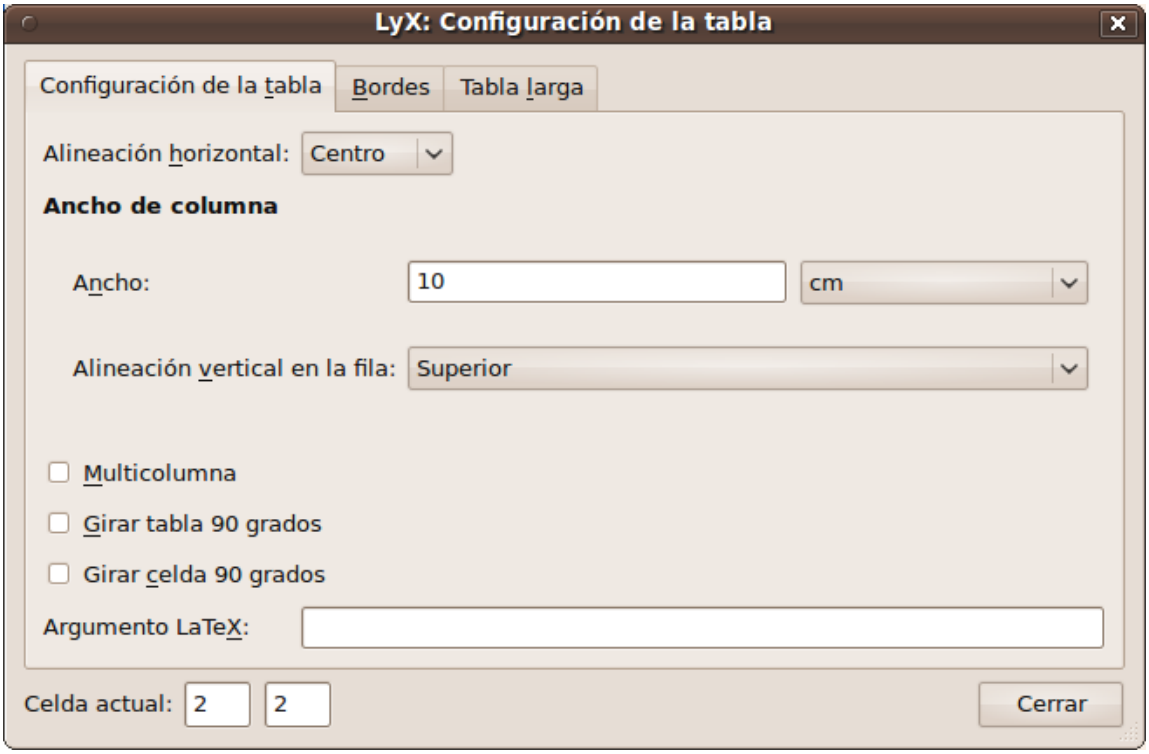


Figura 7.1.: Cuadro de diálogo Configuración de Tabla

7.2. Índice alfabético

Para crear una entrada en el índice, use la opción de menú Insertar▷Entrada de índice o el botón . Se inserta un cuadro gris con la etiqueta "Ind" que contiene el texto que aparecerá en el índice. Por defecto, LyX escoge como texto para la entrada de índice la palabra en la que está el cursor o el texto que esté seleccionado.

Para una descripción detallada de las posibilidades de indexación de LaTeX con LyX, consulte [Guía de Usuario, sección 6.6].

Puede cambiar las entradas del índice pulsando sobre su etiqueta.

El índice alfabético se inserta en el documento con el menú Insertar▷Lista / Índice▷Índice alfabético. En LyX se muestra un cuadro azul claro con la etiqueta «Índice» en el lugar en que saldrá impresa en la salida.

7.3. Ramas

Una *Rama* es un elemento de agrupamiento de contenido. Como muchos otros elementos y conceptos de LyX, no son visibles por el lector final de los documentos, sino que son elementos de utilidad sólo para el(los) editor(es).

El propósito de las ramas es clasificar ciertas partes del contenido de un documento y determinar si estas partes serán incluídas en la renderización del documento.

Esto puede ser útil cuando se desea mostrarle a otras personas (otros editores, críticos, amigos, encargados de la imprenta, etc.) un documento sin terminar, sin mostrarles aquellas partes que aún no están aptas para ser criticadas por nadie.

También puede ser útil cuando se hace un examen. Se puede escribir las respuestas en el mismo documento, pero obviamente no se quiere imprimir las respuestas para los alumnos. Por ello, se deben escribir las respuestas dentro de una rama llamada "Respuestas". Se debe desactivar esa rama a la hora de imprimir el examen para los alumnos y se debe activar para imprimir una copia para la(s) persona(s) que calificará(n)/corregirá(n) los examenes.

Para poder utilizar una rama, primero hay que definirla. Esto se hace en la configuración del documento (Documento▷Configuración...▷Ramas). Una vez añadidas, las ramas pueden ser activadas o desactivadas. También se puede elegir un color diferente para resaltar el contenido que está en las ramas.

Para insertar una rama, se cliquea la opción de menú Insertar▷Rama▷<nombre_rama>. También puede seleccionar contenido e insertar una rama, con ello, el contenido automáticamente queda dentro de la rama en cuestión.

Pruebe a colocar toda una sección (o varias) dentro de una rama en su documento hecho en el capítulo 5. Desactívela para confirmar que estas no aparecerán en el documento de salida. Vuelva a activarla para confirmar que esta vez sí aparecen.

7.4. Comentarios, notas y cuadros resaltados en griz

LyX pone tiene algunos tipos de notas para incluir en los documentos:

Nota LyX: Este tipo es para incluir notas internas que no deben aparecer en el documento de salida.

Comentario: Esta nota tampoco aparece en la salida pero sí como comentario en el documento LaTeX cuando se exporta mediante el menú Archivo ▷ Exportar ▷ LaTeX (pdflatex) / (simple).

Resaltado en gris: El texto de esta nota aparecerá en la salida en color gris.
Esto es el texto[2] de un comentario que se ve en la salida en color gris.

Las notas se insertan con el botón o con el menú Insertar ▷ Nota. Y haciendo clic derecho sobre el cuadro de una nota se puede seleccionar el tipo de nota de entre las tres mencionadas.

Escriba en un documento algunas notas de los tres tipos para comprender su comportamiento.

7.5. Cuadros

En LyX también se pueden insertar cuadros de texto a los que se les puede poner borde. Para insertar uno, elija Insertar ▷ Cuadro. Por defecto no tienen borde, pero puede elegir el tipo de borde, haciendo clic derecho sobre el título del cuadro, que dice "Cuadro (Minipágina)" (vea la figura 7.2 en la página siguiente).

Pruebe a insertar algunos cuadros y póngales diferentes bordes para ver su apariencia.

[2] Esto es un ejemplo de nota al pie dentro de una nota resaltada en gris.

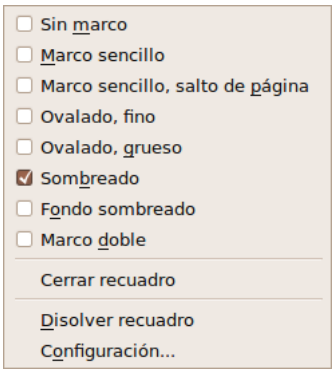


Figura 7.2.: Tipos de marco para los cuadros

8. Aproximación al formato visual 1

En este capítulo se abordarán las características de LyX para *formatear* texto o contenido con el propósito de afectar su apariencia en el documento final.

8.1. Espacios en blanco

Aunque probablemente estará acostumbrado a presionar la tecla **Espacio** cada vez que quiere separar dos palabras, como en los procesadores de texto habituales, LyX dispone de más espacios: Espacios de diferente longitud y espacios que pueden, o no, *quebrarse* al final de la línea. Las siguientes subsecciones mostrarán algunos ejemplos de situaciones en las que esta variedad de espacios resulta útil.

8.1.1. Horizontales

8.1.1.1. Espacio protegido

El *espacio protegido* sirve para indicar a LyX (y a LaTeX) que no rompa la línea en ese punto. Puede ser conveniente para evitar feos saltos de línea, como en:

> Hay más información en la sección
> 8.1.

Obviamente, sería bueno poner un *espacio protegido* entre "sección" y "8.1". El espacio protegido se inserta con Insertar ▷ Formato ▷ Espacio protegido (o con la combinación **Ctrl+Espacio**).

8.1.1.2. Espacio entre palabras

Es equivalente a un espacio normal pero no es *protegido*. Puede insertarlo con Insertar ▷ Formato ▷ Espacio entre palabras (o con **Ctrl+Alt+Espacio**).

8.1.1.3. Espacio delgado

Un *espacio delgado* es un espacio con la mitad de la longitud de uno normal (y también es *protegido*). Por ejemplo en las abreviaturas:

D. E. Knuth ha desarrollado nuestro querido programa de tipografía, TEX.

D. E. Knuth ha desarrollado nuestro querido programa de tipografía, TEX.

O entre valores y unidades. Compare por ejemplo:
10 kg (espacio delgado)
10 kg (espacio normal)

Los espacios delgados se insertan con el menú Insertar ▷ Formato ▷ Espacio delgado (o con **Ctrl+Shift+Espacio**).

8.1.2. Otros espacios horizontales

Todos los espacios horizontales se pueden insertar con el menú Insertar ▷ Formato ▷ Espacio horizontal.

Pero además de los ya mencionados, se pueden insertar los siguientes tipos de espacio:

Espacio delgado negativo Espacio delgado negativo →← entre las flechas.

Medio cuadratín (0.5 em) Espacio de medio cuadratín[1] (0.5 em) → ← entre las flechas.

Cuadratín (1 em) Espacio de un cuadratín (1 em) → ← entre las flechas.

Doble cuadratín (2 em) Espacio de dos cuadratines (2 em) → ← entre las flechas.

Espacio personalizado Por ejemplo, un espacio de 2 cm → ← entre las flechas.

En el cuadro 8.1 se encuentran los distintos tamaños de los espacios. Note que todos son espacios relativos.

Cuadro 8.1.: Anchura de los distintos espacios horizontales.

Espacio	Anchura
Normal	1/3 em
Protegido	1/3 em
Delgado	1/6 em
Delgado negativo	-1/6 em
Medio cuadratín	0.5 em
Cuadratín	1 em
Doble cuadratín	2 em

El tipo de un espacio puede cambiarse haciendo clic sobre el espacio en el editor. Aparece un cuadro de diálogo que permite elegir el tipo del espacio.

[1] Una unidad *em* es el ancho de la letra M en la fuente actual, es una unidad relativa. Para más detalles sobre las unidades de medida de LyX, vea el apéndice B en la página 147

8.1.2.1. Relleno horizontal

El relleno horizontal es una característica especial de LyX para añadir espacio extra de manera uniforme. Un relleno horizontal es en realidad un espacio variable, que rellena el espacio restante entre los márgenes izquierdo y derecho. Si hay más de un relleno horizontal en la misma línea, el espacio disponible se reparte equitativamente entre ellos.

Veamos unos ejemplos de lo que se puede hacer con ellos:

Esto está a la izquierda <—*relleno-horizontal*—> Esto a la derecha

Izquierda <—*r. h.*—> Centro <—*r. h.*—> Derecha

Izquierda <—*r. h.*—> 1/3 Izquierda <—*r. h.*—> <—*r. h.*—> Derecha

Los rellenos horizontales se pueden hacer visibles si elige uno de los Patrones en el cuadro de diálogo de espacios. Los siguientes patrones están disponibles:

Puntos: .....

Línea: _____

Flecha izquierda: ←_____

Flecha derecha: _____→

Llave arriba:

Llave abajo:

8.1.2.2. Espacio reservado

A veces querrá insertar espacios con, exactamente, la longitud de un texto. Por ejemplo, puede crear la siguiente pregunta de elección múltiple:

¿Cuál es la incorrecta?:

Yo tomé una hoja de papel *manchada.* (a)
que estaba manchada. (b)
la cual estaba manchada. (c)

Para lograr este efecto, en la línea b y c hubo que reservar el espacio ocupado por el texto **"Yo tomé una hoja de papel "**, ni más ni menos. Así las opciones aparecen exactamente después de las palabras "Yo tomé una hoja de papel ". Para conseguirlo puede usar el comando LaTeX **\phantom** en código TeX[2]. En este caso se ha escrito **** (observe el espacio después de "papel") al principio de ambas líneas. El comando imprime el texto entre llaves pero de manera invisible. De ahí el nombre del comando, "fantasma".

[2]Puede escribir código TeX con el botón TeX

8.1.3. Verticales

Para añadir espacio vertical extra sobre o bajo un párrafo, se usa el diálogo Insertar▷ Formato▷Espacio vertical. Allí aparecen los siguientes tipos de espacio:

Saltos: Salto Pequeño, Salto Medio y Salto Grande son tamaños LaTeX estándar que dependen del tamaño de letra del documento. Salto Predeterminado es el salto establecido en el diálogo Documento▷Configuración▷Diseño del texto para la separación de párrafos. Si usa sangrado para separar los párrafos, Salto Predeterminado es igual a Salto Medio, sino, es igual a Salto Grande.

Relleno vertical: Es un espacio variable, establecido de forma que es máximo en una página dada. Relleno vertical funciona como Relleno horizontal: llena de blanco el espacio vertical sobrante en una página[3]. Por ejemplo si tiene dos breves párrafos en una página, con un relleno vertical entre ambos. Entonces el primer párrafo se sitúa al principio de la página y el segundo al final, de forma que entre ellos el espacio es el máximo posible. Si hay varios rellenos verticales en una página, dividen equitativamente entre ellos el espacio sobrante: Puede usar varios rellenos para centrar texto en una página o ponerlo, por ejemplo, 2/3 abajo.

Personalizado: Sirve para poner cualquier espacio en una de las unidades explicadas en el apéndice B.

8.2. Alineación de párrafos

Se puede cambiar la alineación del texto en un párrafo con el diálogo Editar▷Configuración del párrafo o con el botón .Hay cuatro posibilidades:

- Justificado
- Izquierda
- Derecha
- Centro

Cabe mencionar, que no sólo los "párrafos" de texto se pueden alinear, también las imágenes, las tablas y otros elementos se pueden alinear a voluntad. De hecho, las tablas y las figuras, dentro de flotantes, están alineadas por defecto a la izquierda, y pueden alinearse al centro o a la derecha, de esta misma manera.

[3] El Relleno horizontal se describe en la página anterior.

8.3. Saltos de página

Si no le gustan los saltos de página automáticos que LaTeX genera en sus documentos finales, puede insertarlos donde quiera. Normalmente no será necesario, porque LaTeX es bueno dividiendo y cortando páginas. Esa es una de sus principales tareas. Aunque si tiene muchos *Flotantes*, LaTeX puede no generar lo más apropiado según sus gustos o sus preferencias personales.

Se recomienda no utilizar saltos de página forzados hasta terminar todo el contenido del documento y haber observado en una vista preliminar si *realmente* se tiene que cambiar la paginación. No tiene sentido que lo haga antes de terminar el contenido porque lógicamente puede seguir cambiando la distribución de la salida.

Hay cuatro clases de saltos de página:

Página nueva Este finaliza la página sin ninguna acción especial. Se puede insertar encima o debajo de un párrafo con el menú Insertar ▷ Formato ▷ Página nueva.

Salto de página Se inserta mediante el menú Insertar ▷ Formato ▷ Salto de página. Finaliza una página, pero comprime su contenido de forma que éste llene la página completa. Este tipo puede ser útil para evitar espacios en blanco cuando un salto de página da lugar a una página con uno o dos párrafos menos de los necesarios para llenar la página.

Limpiar página (Salto de página limpia) A diferencia de los saltos de página forzados en los que el contenido siguiente al salto se coloca directamente en la página siguiente, también se pueden despejar las páginas a la vez que se quiebran. Es decir, que el párrafo actual se termina y todo lo demás, quizá flotantes de partes previas del documento no procesados aún, se colocan después, añadiendo páginas si hace falta.
Los saltos de página limpia se pueden insertar con el menú Insertar ▷ Formato ▷ Limpiar página.

Limpiar página doble (Salto de página limpia doble) Si el documento es con dos caras puede usar el menú Insertar ▷ Formato ▷ Limpiar página doble, para asegurar que la página escrita siguiente va en la primera cara (página impar), añadiendo, si es necesario, una página en blanco.

Podría querer probar el uso de un Salto de página para asegurarse que una figura o una tabla se sitúe a principio de página. Pero éste es un uso incorrecto de de los saltos de página, ya que LyX tiene mecanismos para asegurar que sus figuras y tablas aparezcan automáticamente en la parte superior de la página (o abajo, o en página propia) sin tener que preocuparse sobre lo que va antes o lo que sigue a la tabla o figura en cuestión.

8.4. Estilos de texto

Como ya hemos visto, LyX cambia automáticamente el estilo de letra en ciertos entornos. LyX soporta dos estilos, Énfasis y Versalitas. Puede activarlos con el teclado, con el menú, y con la barra de herramientas.

Para activar el estilo VERSALITAS, seleccione el texto a cambiar y haga una de estas acciones:

- clic en el botón de la barra de herramientas
- teclea la combinación **Alt+C C**[4]

Estos comandos son conmutativos. Es decir, si Versalitas ya está activo en el texto, esas acciones lo desactivan.

El estilo Versalitas se podría utilizar para nombres propios. Por ejemplo: "MATTHIAS ETTRICH es el autor original de LyX."

Un estilo empleado más frecuentemente es el estilo Énfasis. Se activa (o se desactiva, pues también es conmutativo) así:

- clic en el botón
- con la combinación de teclas **Alt+C E**, **Ctrl+E**

Normalmente el estilo Énfasis equivale a letra cursiva aunque algunas clases de documento o paquetes LaTeX usan una fuente diferente.

Recuerde: ¡No abuse de los estilos de letra!

Es un aviso además de un ejemplo. Un escrito debería parecerse a una conversación ordinaria. Puesto que no estamos gritando continuamente a los demás, también deberíamos evitar abusar de los estilos de letra.

Siempre se puede restablecer la fuente predeterminada con la combinación **Alt+C Espacio**[5] o el diálogo Editar ▷ Estilo del texto ▷ Disolver estilo. Esto "limpia" el texto de cualquier estilo configurado.

8.4.1. Ajuste fino con el diálogo Estilo del texto

Siempre hay ocasiones en las que necesita afinar el estilo del texto, por eso LyX permite crear estilos personalizados. Por ejemplo, una publicación académica o corporativa que tiene una

[4] Presione la combinación **Alt+C**, suélte las teclas y a continuación presione otra vez la tecla **C**
[5] Presione **Alt+C**, suélte las teclas y luego **Espacio**

hoja de estilo que requiere una letra sans-serif en ciertas situaciones. También, escritores que a veces usan letra diferente para distinguir reflexiones del diálogo ordinario.

Antes de proceder a explicar cómo personalizar el estilo de letra, permítase recordar de nuevo el aviso:

¡No abuse de los estilos de letra!

Los documentos que abusan de distintos tipos y tamaños de letra no se leen bien y pueden llegar a parecer confusos.

Para usar estilos de letra personalizados, abra el diálogo Editar ▷ Estilo del texto ▷ Personalizado o con el botón **ab**. En él hay varios cuadros desplegables correspondientes a varias propiedades que puede escoger. La opción Ningún cambio mantiene el estado actual de esa propiedad para el texto seleccionado. La opción Reiniciar restablece la propiedad a su valor predeterminado. Puede usar esta opción para reiniciar atributos de un conjunto de párrafos en un instante.

Las propiedades de fuente y sus opciones (además de Ningún cambio y Reiniciar) son:

Familia — Apariencia general de la fuente. Las opciones posibles son:

- Roman — Esta es la familia de tipos romanos. Normalmente una fuente tipo serif. Es la familia predeterminada, con la que normalmente se escriben los textos de los libros. (combinación **Alt+C R**)
- Sans Serif — Esta es la familia de fuentes Sans Serif. En este libro se usa para resaltar las secuencias de menús. (combinación **Alt+C S**)
- Typewriter — Esta es la familia de fuentes `Typewriter`. En esta familia suelen escribirse los códigos de programas de computadora o las secuencias de comandos de consolas de texto. (combinación **Ctrl+Shift+P**)

Serie — Esto corresponde a la intensidad de impresión. Las opciones son:

- Medio — Esta es la serie Medio, es decir, sin negrita. Es el valor predeterminado.
- Negrita — **Esta es la serie Negrita.** (combinaciones **Alt+C B**, **Ctrl+B**)

Forma — Hace referencia a la forma de la fuente. Las opciones son:

- Vertical — Esta es la forma vertical, predeterminada.
- Cursiva — *Esta es la forma de letra cursiva.*
- Inclinada — *Esta es la forma de letra Inclinada* (aunque quizá no se note en LyX, es diferente de la cursiva). Dependiendo de la configuración del tipo de documento, puede ser diferente de la cursiva.

Versalitas ESTA ES LA FORMA DE LETRA VERSALITAS. En esta forma, las letras minúsculas aparecen como mayúsculas y las mayúsculas aparecen más grandes que las demás.

Tamaño Altera el tamaño de la fuente. Aquí sólo encontrará valores no numéricos, a diferencia de los editores de texto basados en formato; todos los tamaños posibles son en realidad proporcionales al tamaño de fuente en curso.
Las opciones son:

Diminuta (tiny) "Diminuta"
(combinaciones **Alt+S T**, **Alt+S 1**)

Pequeñísima (scriptsize) "Pequeñísima"
(combinación **Alt+S 2**)

Más pequeña (footnotesize) "Más Pequeña"
(combinaciones **Alt+S Shift+S**, **Alt+S 3**)

Pequeña (small) "Pequeña"
(combinaciones **Alt+S S**, **Alt+S 4**)

Normal "Normal". Es el valor por defecto.
(combinaciones **Alt+S N**, **Alt+S 5**)

Grande (large) "Grande"
(combinaciones **Alt+S L**, **Alt+S 6**)

Más grande (Large) "Más grande"
(combinaciones **Alt+S Shift+L**, **Alt+S 7**)

Grandísima (LARGE) "Grandísima"
(combinación **Alt+S 8**)

Enorme (huge) "Enorme"
(combinaciones **Alt+S Shift H**, **Alt+S 9**)

Más enorme (Huge) "enorme"
(combinaciones **Alt+S Shift+H**, **Alt+S 0**)

Se reitera el aviso *otra vez*: no se vuelva loco con esta característica. Casi nunca debería necesitarla. LyX cambia automáticamente el tamaño para diferentes entornos de párrafo, y así está bien. ¡Esto es sólo para algún ajuste fino! ¡No es para el diario uso de LyX!

Siempre conmutado Aquí puede cambiar estas otras opciones:

Énfasis *Texto con énfasis.* (combinaciones **Alt+C E**, **Ctrl+E**)
Podría parecer igual que *Cursiva*, pero realmente es algo diferente. El énfasis es un atributo *lógico*. Esto significa que cada clase de

documento puede definir su propia fuente para dar énfasis a un texto.
Cuando quiera enfatizar algo en un documento, utilice Énfasis en lugar de Cursiva; así, si cambia el tipo de documento y este define el *énfasis* de manera diferente, su texto cambiará automáticamente al estilo del tipo de documento nuevo.
Por defecto equivale a cursiva en la mayoría de tipos de documento.

Subrayado Esto es un texto subrayado. (combinaciones **Ctrl+U**, **Alt+C U**)
¡Evite usar subrayado si es posible! Es un recurso de los tiempos de las máquinas de escribir, cuando no era posible cambiar de letra. Ahora no se necesita resaltar texto subrayándolo. Se incluye en LyX sólo por si alguien lo necesita para respetar algunas hojas de estilo antiguas (y anticuadas).

Versalitas ESTE TEXTO ESTÁ EN VERSALITAS. Como Énfasis, es un atributo lógico. Normalmente equivale a Mayúsculas pequeñas. En esta forma, las letras minúsculas aparecen como mayúsculas y las mayúsculas aparecen más grandes que las demás... ¿No siente en este instante un Déjà vu?

Color Esta opción permite poner el texto en color. Tenga en cuenta que no todos los visores DVI pueden mostrar colores. Además de Sin color, que es el valor predeterminado y que normalmente es el negro, puede elegir entre Negro, Blanco, Rojo, Verde, Azul, Cyan, Magenta y Amarillo. Si necesita más colores, necesitará aprender un poco más de LaTeX.

Idioma Se usa para marcar regiones de texto en un idioma distinto al del documento. El texto así marcado se subraya en azul para indicar el cambio (sólo en LyX, no en la salida). Esto es útil cuando quiera pasarle la ortografía al documento dentro de LyX y tenga secciones en diferente idioma del principal.

Bien, hay un gran número de opciones para escoger. Una vez que haya elegido un nuevo estilo de texto en el diálogo Editar▷Estilo del texto, se guardan las opciones. Para activarlas, use el botón

. Ese botón le permite alternar el estado de su estilo personalizado cuando el diálogo no está visible.

Para reiniciar completamente el estilo a sus valores por omisión, use **Alt+C Espacio**. Si quiere conmutar sólo aquellas propiedades recién cambiadas (suponga que sólo pone forma «inclinada» y serie «negrita»), marque el cuadro Conmutar todo y pulse Aceptar.

Debería también saber un poco sobre las diferencias entre los tres tipos principales de fuentes serif, sans serif, y typewriter:

- Typewriter es una fuente de "ancho fijo" o "monoespaciada", significa que cada carácter tiene la misma anchura, la "i" ocupa el mismo ancho que la "m". Aquí hay un ejemplo

texto en typewriter
texto en typewriter

- Roman Serif son fuentes formadas por caracteres con pequeños "apéndices" en los extremos de las líneas que los dibujan. El siguiente ejemplo muestra las diferencias:
  texto con letras serif
  texto con letras no serif
  Los caracteres serif facilitan la lectura. Por eso se usan como fuente predeterminada (conocida también como roman).
- Las fuentes Sans serif no tienen apéndices. Por eso este tipo de fuente se suele usar para encabezados y textos cortos. En este documento se usa para resaltar nombres de menú, nombres de botones y combinaciones de teclas.

Concluyamos este capítulo repitiendo la misma advertencia: No abuse de los estilos de texto. Con frecuencia eso se confunde con una buena presentación, pero en realidad casi nunca es así.

Si necesita ajustar mucho de lo explicado en este capítulo y con mucha frecuencia en sus documentos, tal vez LyX no sea el editor que usted necesita. Tal vez necesite un editor basado en formato.

9. Ejercicio 3

Reproduzca el siguiente capítulo en un documento aparte.

9.1. Índice alfabético

<Inserte aquí el índice alfabético>

9.2. Código fuente

El Hola Mundo en algunos lenguajes de programación[1]:

- En Bash[2]:

```
#!/bin/bash
echo "Hola mundo"
```

- En Basic:

```
print "Hola Mundo"
```

- En C:

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(){
3     printf("¡Hola, mundo!\n");
4     return 0;
5 }
```

- En Ada:

[1] ingrese "programación" al índice alfabético
[2] Ponga "bash" en el índice alfabético, igual que todos los demás nombres de lenguajes de programación

```
with Ada.Text_IO;

procedure Hola_Mundo is
begin
    Ada.Text_IO.Put("¡Hola, mundo!");
end Hola_Mundo;
```

9.3. Tablas

Esta es una tabla que muestra las aproximaciones sucesivas del número e con una serie de potencias (y también la sucesión de los cuadrados):

n	n^2	$e = \sum_{i=0}^{n} \frac{1}{i!}$
0	0	1
1	1	2
2	4	2,5
3	9	$2,\overline{6}$
4	16	$2,708\overline{3}$
5	25	$2,71\overline{6}$
6	36	$2,7180\overline{5}$
7	49	$2,7182539682539684\ldots$

9.4. Cuestionario

Responda la siguientes preguntas...[3]

1. ¿Cuál es la diferencia entre las notas y los comentarios?

   a) No hay diferencia, son iguales.

   b) La diferencia es el nombre que se les da a los comentarios en LyX y en LaTeX respectivamente.

   c) La diferencia es que la nota sólo existe en LyX, mientras que el comentario se pasa a LaTeX, aunque también es ignorado cuando se genera salida en DVI o PDF.

2. ¿Cuál codificación[4] se sugirió para los archivos de código fuente[5] insertados?

[3] Debe usar una rama llamada *Respuestas* para ocultar las respuestas al lector del documento final, pero estas deben estar en el documento.
[4] Ingrese al palabra "codificación" al índice alfabético
[5] Ingrese "código fuente" al índice alfabético

a) Latin-2

b) ISO-8859-1 – el utilizado por defecto en KDE[6]

c) UTF-8 – el utilizado por defecto en GNOME

3. ¿Qué es lo más apropiado con respecto al corte de páginas?

   a) Permitir que LaTeX se encargue de ello.

   b) Cortar manualmente cada página con las opciones del menú Insertar ▷ Formato[7]

   c) Cada vez que escribimos un párrafo, revisar todo el documento en búsca de cortes automáticos que no nos gusten.

4. Mencione qué usos se le ha dado en este libro a las fuentes Sans Serif:

[6] Agregue "KDE" y "GNOME" al índice alfabético

[7] El caracter usado aquí, se escribe con el menú Insertar ▷ Carácter especial ▷ Separador de menú.

9.5. Otras cosas[8]

En este momento, sólo falta revisar los cuadros de texto y otras opciones de formato. Visualmente deben ser claros.

Ciertamente no es fácil estar pensando qué escribir para cada ejercicio... es un poco agotador...

¿Qué tal si intenta replicar estos cuadros?

Este está centrado.

Y tiene un borde doble.

¿Qué tal algo de texto enorme en Versalitas?

¿Y un poco de letra diminuta roja al final de la página?

[8] Coloque esta sección en una nueva página

Parte IV.

10. Aproximación al formato visual 2

En este capítulo se explicarán algunas otras características importantes de LyX/LaTeX que tienen que ver con la apariencia de los documentos.

10.1. Documentos a doble cara y con encabezados

Por defecto, los documentos de LyX son a una sóla cara. Pero eso puede cambiarse con la opción Documento con dos caras del diálogo Documento ▷ Configuración... ▷ Diseño de página ▷ Diseño de página.

Allí mismo, los encabezados del documento son controlados por la lista desplegable Estilo de encabezado y pie-. La opción vacío, hace que no haya encabezados y sólo pone los números de página en aquellas páginas que contienen títulos de partes y capítulos. La opción simple, pone únicamente los números de página a todas las páginas. La opción encabezados coloca los números de página a todas las páginas y coloca encabezados conteniendo el título del capítulo y de la sección más próximos[1]. La opción elaborado, establece números de página para todas las páginas y un encabezado conteniendo tanto al título del capítulo como al de la sección. La opción Predeterminado, depende del tipo de documento y si es a dos caras o a una.

Pruebe estas opciones en su documento del capítulo 5.

10.2. Márgenes de página y tamaño de página

LyX y LaTeX establecen el tamaño de papel y los márgenes de página por defecto para los documentos, pero estos pueden ser especificados manualmente en los cuadros de diálogo Documento ▷ Configuración... ▷ Diseño de página ▷ Formato del papel (donde también se puede configurar la orientación de las páginas) y Documento ▷ Configuración... ▷ Márgenes de página ▷ Formato del papel.

Cámbiele el tamaño de página a su documento del capítulo 5.

[1] Los nombres de las secciones sólo aparecen en los documentos a doble cara.

10.3. Multicolumnas

10.3.1. Todo el documento en dos columnas

Algunas revistas siempre ponen sus artículos a dos columnas. Este efecto se puede lograr con la opción Documento ▷ Configuración... ▷ Diseño del texto ▷ Documento con dos columnas.

10.3.2. Bloques multicolumnas[2]

Puesto que LyX todavía no soporta edición en multicolumnas de manera nativa, hay que indicarle las propiedades multicolumnas directamente a LaTeX, con bloques de código TeX. Recuerde que estos bloques se insertan con el botón .

10.3.2.1. Configuración básica

Para poder crear bloques multicolumnas (y no todo el documento a dos columnas) debe insertar el texto `\usepackage{multicol}` en Documento ▷ Configuración... ▷ Preámbulo LaTeX.

Luego, al comienzo de su bloque multicolumnas, debe insertar un bloque de código TeX, con el botón , y escribir `\begin{multicols}{2}`, si quiere que el bloque sea a dos columnas. Debe escribir `\begin{multicols}{3}` si desea tres columnas y así sucesivamente.

Al finalizar el bloque, debe insertar otro bloque de código TeX con el código `\end{multicols}`.

Incluso se pueden anidar bloques multicolumnas dentro de otros. Pero hay que tener cuidado pues hay límites de legibilidad.

10.3.2.2. Espaciado entre columnas[3]

Se puede configurar el espaciado entre las columnas insertando código TeX de la siguiente manera:
`\setlength{\columnsep}{3cm}`
Este código establece, de ahí en adelante, que las columnas estarán separadas entre sí por 3 cm.

Se puede reestablecer el valor por defecto para esa "variable" con
`\setlength{\columnsep}{10pt}`
una vez que ya no se necesite el valor configurado manualmente.

10.3.2.3. Espaciado alrededor de los bloques

Se puede configurar el espacio arriba y abajo de los bloques multicolumnas con el código:
`\setlength{\multicolsep}{3cm}`
y puede reestablecerse a su valor por defecto con
`\setlength{\multicolsep}{13pt}`

[2] Para más detalles, léase el manual *Manual de Multicolumnas* de la documentación de LyX.
[3] Las unidades disponibles se explican en detalle en el apéndice B en la página 147

10.3.2.4. Líneas verticales

Entre cada dos columnas se puede dibujar una línea con una anchura dada por `\columnseprule`. Si esta línea se establece a 0 pt (su valor por defecto), se suprime. En el siguiente ejemplo la anchura de la línea entre las dos columnas es de 2 pt:
`\setlength{\columnseprule}{2pt}`
y se reestablece a su valor por defecto con
`\setlength{\columnseprule}{0pt}`

Pruebe a configurar un capítulo de su documento para ver el efecto.

Para mayor información y detalles sobre documentos y bloques multicolumnas, refiérase a [Gullik].

11. Documentos multipartes

Cuando trabaja en un extenso documento con muchas secciones, o si tiene una parte en la que una tabla puede cambiar de vez en cuando pero no el texto precedente, suele ser conveniente dividir el documento en varios archivos. En estos casos, debería considerar seriamente el uso de documentos multipartes.

Por ejemplo, un artículo científico puede tener cinco secciones principales: introducción, observaciones, resultados, discusión y conclusiones. Cada una de ellas debería estar en su propio archivo LyX. Por otra parte el archivo "maestro" contendría el título, los autores, el resumen, la bibliografía, etc., e incluiría los cinco archivos.

Es importante tener en cuenta que cada uno de estos subdocumentos es un completo archivo LyX que puede ser diseñado e impreso de forma independiente, además de estar incluido en el maestro. Sin embargo, todos deben ser de la misma clase de documento —no intente mezclar, por ejemplo, un libro y un artículo—. También puede incluir archivos LaTeX; pero no deben tener su propio preámbulo (es decir, debe eliminarse todo lo que precede a `\begin{document}`, así como esta misma línea y también `\end{document}`), de lo contrario se generarán errores al procesar el archivo DVI o PDF.

LyX facilita la inclusión de archivos con la opción de menú Insertar ▷ Archivo ▷ Documento hijo... Surge entonces una ventana que permite seleccionar el archivo a incluir[1] y el método de inclusión, y en la posición actual del cursor se inserta un cuadro gris con el nombre del archivo, que se puede desplegar con un clic para hacer modificaciones.

Los métodos de inclusión de un archivo son "Entrada", "Incluir" y "Literal"[2]. La diferencia entre los métodos *Entrada* e *Incluir* sólo es significativa para aquellos letrados en LaTeX, pero en la práctica los archivos *entrados* se imprimen en la página actual, mientras que los archivos *incluídos* se imprimen en una nueva página.

Generalmente, el archivo maestro es convertido en un archivo LaTeX completo antes de ser procesado, mientras que los archivos incluidos son convertidos a archivos LaTeX que no tienen toda la información del preámbulo. Esto es para no crear conflicto con las opciones del documento maestro. En otras palabras, son las configuraciones del documento maestro las que cuentan y las opciones de los subdocumentos son ignoradas.

[1] Es la misma ventana que usamos para insertar un archivo de código fuente. Véase la figura 6.2 en la página 58.

[2] La otra opción disponible es "Listado de programa", pero esa ya se explicó en la sección 6 en la página 55.

La inserción de un archivo *Literal* permite incluirlo tal cual es, de forma literal, con los caracteres en fuente `typewriter` de ancho fijo. Normalmente los espacios en este tipo de inclusión son invisibles, aunque se conservan dos o más espacios consecutivos, a diferencia del normal tratamiento de los espacios en LyX. Sin embargo, si se marca en Marcar espacios en la salida, se imprime una marca que señala sin ambigüedad la presencia de espacios.

Las referencias de todo tipo pueden utilizarse entre documentos *entrados* e *incluídos* sin problemas. Es decir, una etiqueta colocada en un subdocumento puede ser referenciada en el documento maestro y desde los otros subdocumentos. Del mismo modo, una etiqueta colocada en el documento maestro, puede ser referenciada desde cualquier subdocumento.

12. Otras herramientas adicionales

12.1. Kmplot[1]

KmPlot es un graficador de funciones matemáticas para el escritorio KDE. Tiene un poderoso parser matemático integrado. Puede graficar diferentes funciones simultaneamente y combinarlas para construir nuevas funciones.

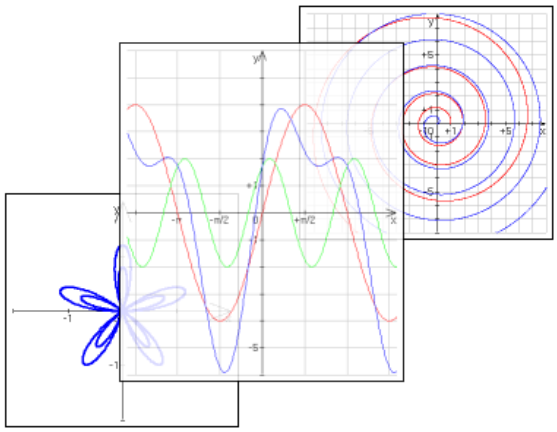


Figura 12.1.: Grupo de salidas de KmPlot

Puede crear gráficos de funciones cartesianas, paramétricas, polares, de expresiones implícitas y gráficos de ecuaciones diferenciales. Ver figura 12.2.

Para agregar un nuevo gráfico, hay que presionar el botón desplegable Crear (ver figura 12.2). De la lista hay que seleccionar un tipo, por ejemplo Gráfico paramétrico. Aparecen ahora una serie de secciones para especificar la gráfica que queremos dibujar (ver figura 12.3).

En la sección Definición se indica la ecuación de la gráfica. En la sección Rango del gráfico se indica el dominio de la gráfica.

En la sección Parámetros se puede indicar el valor de diferentes parámetros que queramos

[1] El comando es `kmplot`

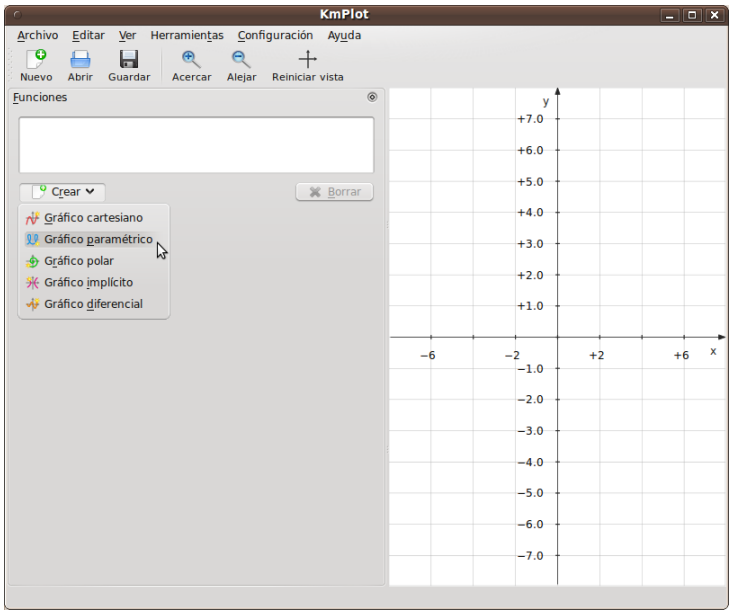


Figura 12.2.: Tipos de gráficos que puede mostrar KmPlot (interface en español)

usar en las ecuaciones. En la sección Apariencia podemos definir el color de la línea y el tipo y grosor de la línea que representa el gráfico de la ecuación.

12.2. Dia[2]

Dia es una aplicación para crear diagrámas técnicos. Las características de Dia incluyen impresión multipágina, exportación a varios formatos (EPS, SVG, CGM, PNG, etc.), y la habilidad de usar figuras personalizadas creadas por el usuario como simples descripciones XML. Dia es útil para dibujar diagramas UML, mapas de red y diagramas de flujo.

En la figura 12.5 en la página 91 se muestra la aplicación Dia corriendo. La interface tiene siempre al menos dos ventanas: la ventana de controles y la ventana del documento (puede haber varios documentos abiertos al mismo tiempo).

La ventana de controles contiene una gran lista de figuras prediseñadas que se pueden accesar desplegando la lista colapsable abajo de los botones de figuras básicas (en la figura 12.5 tiene seleccionada la opción Surtido). También se puede configurar la línea de las figuras.

[2]El comando es `dia`

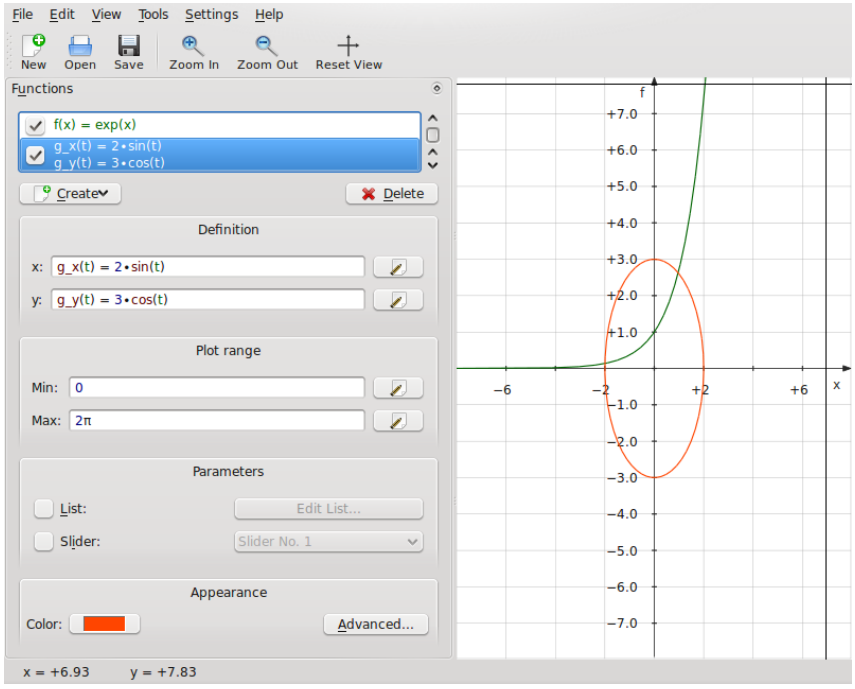


Figura 12.3.: Apariencia de KmPlot (interface en inglés), mostrando un gráfico cartesiano $f(x) = e^x$ y uno paramétrico $g(t) = 2\sin(t)\hat{i} + 3\cos(t)\hat{j}$ en el intervalo $[0, 2\pi]$.

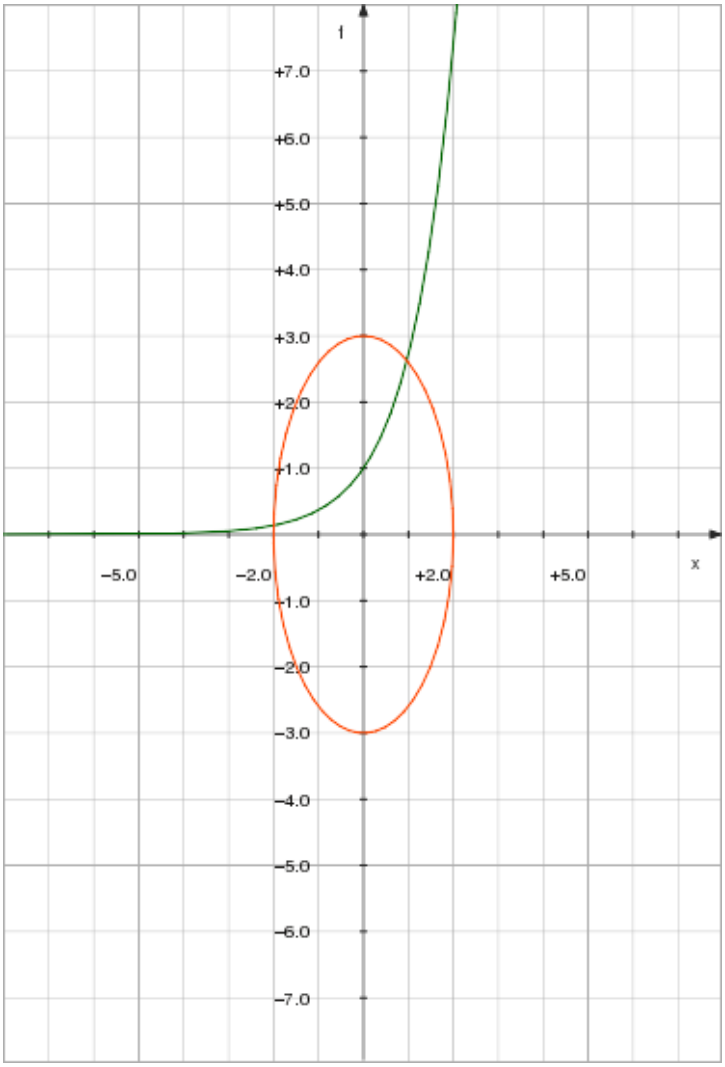


Figura 12.4.: Ejemplo de la salida de KmPlot en formato SVG, insertado directamente en LyX.

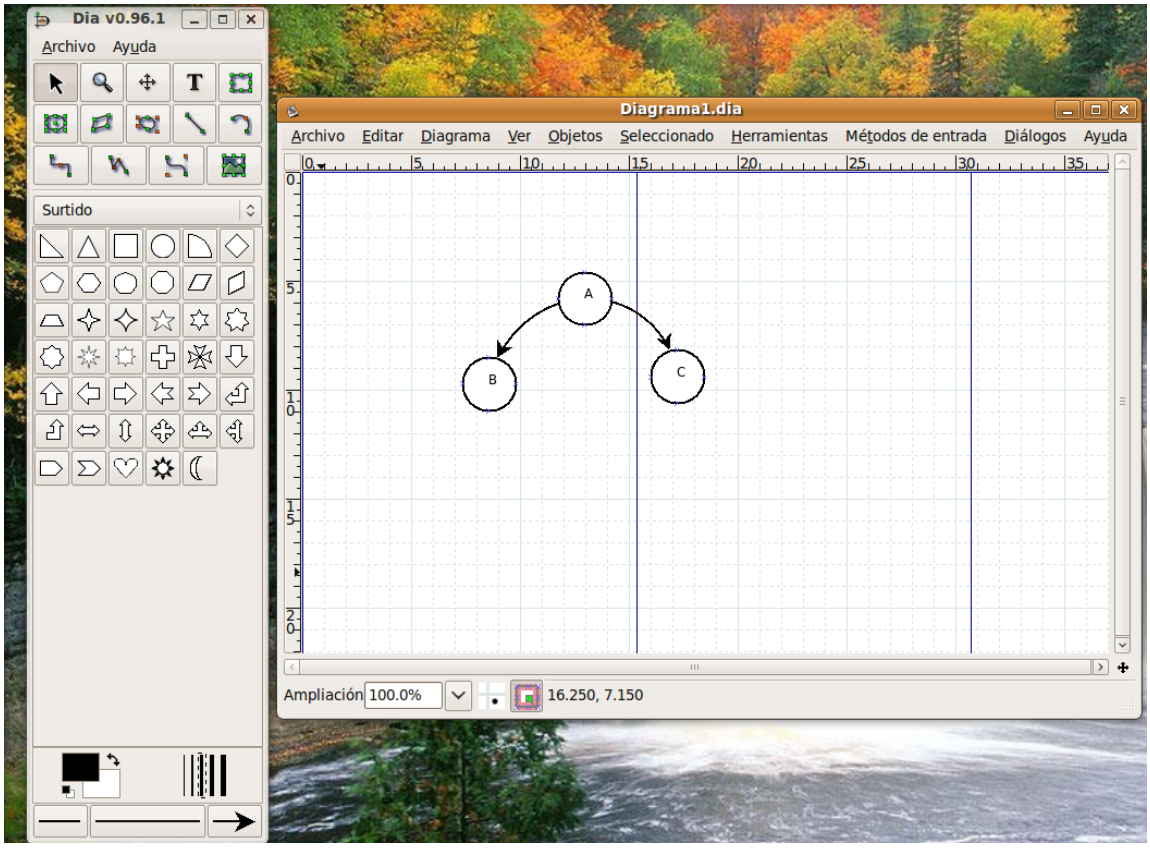


Figura 12.5.: Apariencia de Dia

13. Ejercicio 4

13.1. Primera parte

Tome su documento hecho en el capítulo 5 y reproduzca el arreglo de la sección 10.3 en la página 82, que está a dos columnas, con una línea divisoria de 0,5 pt, y una separación entre columnas de 5 em.

Además, coloque dos capítulos del documento en archivos LyX aparte e insértelos en su lugar correspondiente en el documento maestro.

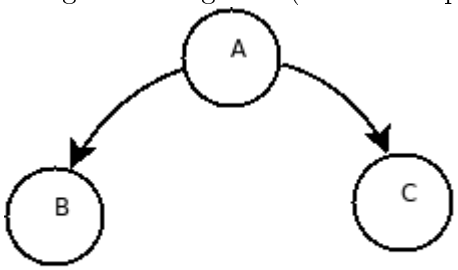
Finalmente, configure el documento a doble cara, con encabezados y con la página dispuesta de manera horizontal (*landscape*).

13.2. Segunda parte

Agréguele al mismo documento los siguientes diagramas:

- Un gráfico de las ecuaciones polares (utilice *KmPlot* para hacerlo):
  $r(\theta) = \theta$
  $r(\theta) = \cos 2\theta + \theta$
  $r(\theta) = 2 \sin 2\theta$
  $r(\theta) = 2 \cos 2\theta$

  todas en el intervalo $0 \leq \theta \leq 4\pi$
- El siguiente diagrama (utilice *Dia* para hacerlo):



Parte V.

14. Más herramientas adicionales

14.1. Inkscape[1]

Inkscape es un editor de gráficos vectoriales de código abierto, con capacidades similares a *Illustrator*, *Freehand*, *CorelDraw* o *Xara X*, usando el estándar de la W3C[2]: el formato de archivo Scalable Vector Graphics (SVG). Las características soportadas incluyen: formas, trazos, texto, marcadores, clones, mezclas de canales alfa, transformaciones, gradientes, patrones y agrupamientos. Inkscape también soporta meta-datos Creative Commons, edición de nodos, capas, operaciones complejas con trazos, vectorización de archivos gráficos, texto en trazos, alineación de textos, edición de XML directo y mucho más. Puede importar formatos como Postscript, EPS, JPEG, PNG, y TIFF y exporta PNG asi como muchos formatos basados en vectores.

El objetivo principal de Inkscape es crear una herramienta de dibujo potente y cómoda, totalmente compatible con los estándares XML, SVG y CSS. También se quiere mantener una próspera comunidad de usuarios y desarrolladores usando un sistema de desarrollo abierto y orientado a las comunidades, y estar seguros de que Inkscape sea fácil de aprender, de usar y de mejorar.

Particularmente el autor ha trabajado muchas ilustraciones de su libro de graficación por computadora con esta herramienta [NAVAS-Gráficos]. La figura 14.1 muestra uno de los diagramas del libro en el editor Inkscape.

La figura 14.2 muestra uno de los ejemplos que viene con el editor. También, a través del menú Ayuda de la aplicación, se tiene acceso a una serie de tutoriales muy buenos para comenzar. En manual completo se encuentra disponible en internet, a través también del menú Ayuda.

[1] Comando: `inkscape`
[2] World Wide Web Consortium

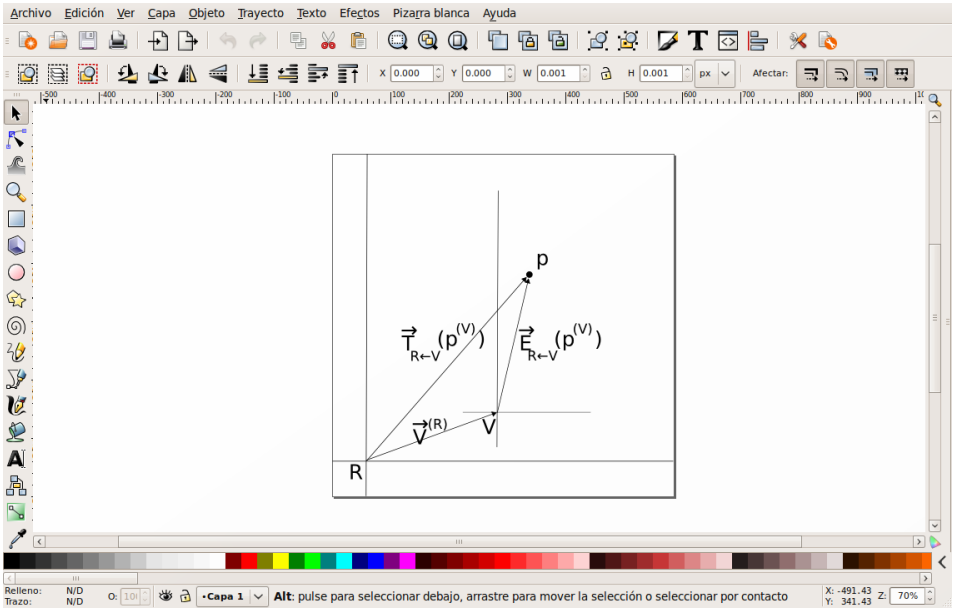


Figura 14.1.: Inkscape con un diagrama vectorial con dos marcos de referencia

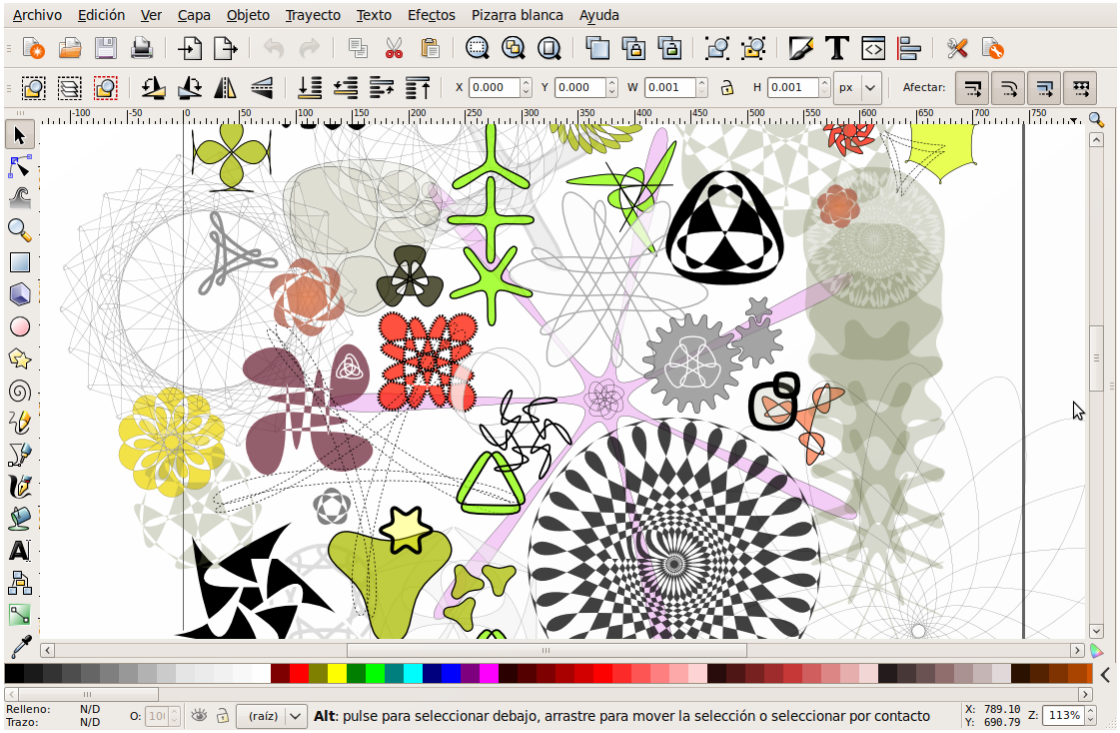


Figura 14.2.: Inkscape con un diagrama de ejemplo

14.2. Umbrello[3]

El *Umbrello UML Modeller* es un programa de diagramas UML[4] para KDE. UML permite crear diagramas de software y otros sistemas en un formato estándar.

Umbrello UML Modeller es una herramienta de diagramas que ayuda en el proceso del desarrollo de software. *Umbrello UML Modeller* facilita la creación de un producto de alta calidad, especialmente durante fases de análisis y diseño de proyectos. UML también puede usarse para documentar los diseños de software para ayudarlo a usted y al resto de desarrolladores. Permite editar diagramas de clases, de secuencia, de actividades, de estado, etc., y por supuesto permite exportarlos a formatos de imagen para insertarlos en otro editor (como en LyX).

En el ejemplo de la figura 14.3 se aprecia el programa editando un diagrama de clases. Aparecen los objetos `Polígono`, `Arista`, `Vértice` y `Objeto3D` y las relaciones entre ellos, que incluyen composiciones y agregaciones.

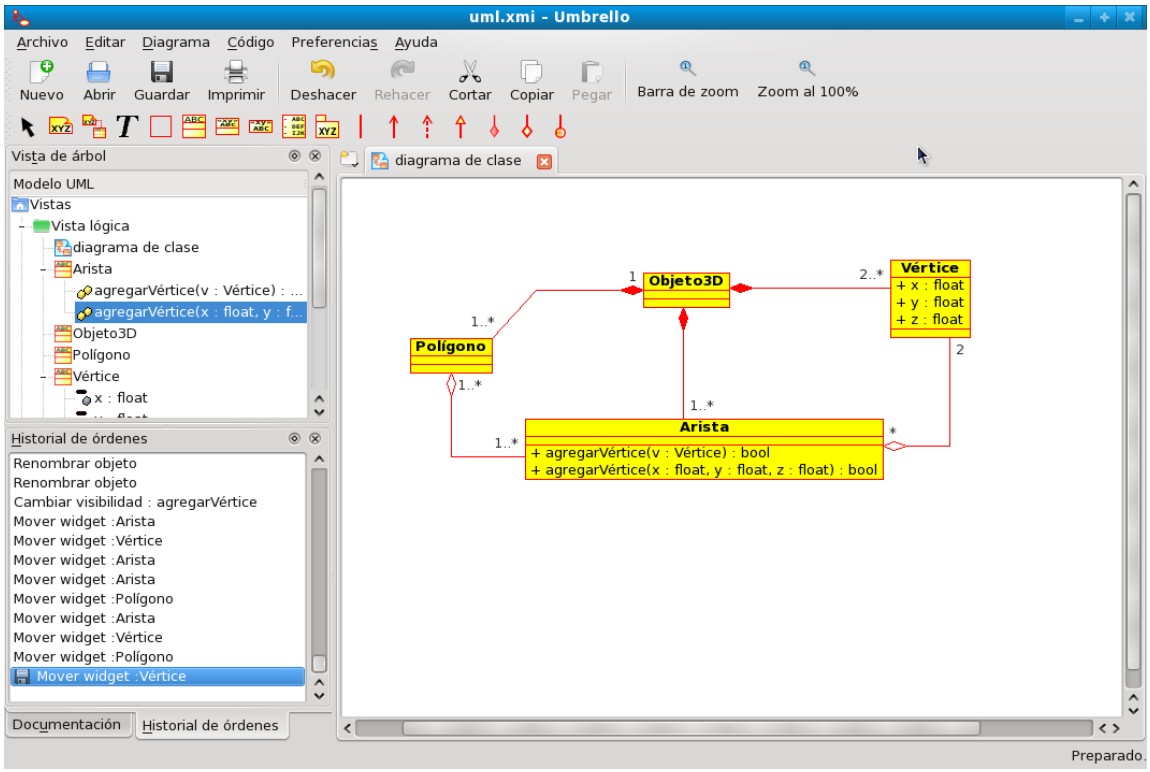


Figura 14.3.: Umbrello editando un diagrama de clases

[3] Comando: `umbrello`
[4] *Unified Modelling Language*

14.3. GIMP[5]

GIMP significa *GNU Image Manipulation Program*. Es un programa de distribución libre para tareas como retoque de fotos, composición de imágenes y creación de imágenes.

Tiene muchas capacidades. Puede ser usado como un simple programa de pintura (como el *MS Paint*), como programa de retoque de fotos de calidad de experto, como sistema de procesamiento por lotes en línea, como renderizador en masa de imágenes a nivel de producción, como conversor de formatos de imágenes, etc.

GIMP es expandible y extensible. Está diseñado para ser aumentado con plug-in's y extensiones para hacer casi cualquier cosa. La avanzada interface de guiones (scripts) permite cualquier cosa, desde una simple tarea a los procedimientos más complejos de manipulación de imágenes que son fáciles de programar.

GIMP está escrito y desarrollado bajo X11 en plataformas UNIX. Pero básicamente el mismo código también corre sobre MS Windows y Mac OS X.

En la figura 14.4 se aprecia el editor con su caja de herramientas y opciones al lado izquierdo y su ventana de documento a la derecha.

En la figura se ha utilizado la herramienta de selección libre para seleccionar el busto de *Ada Lovelace*, la primera programadora de computadoras del mundo.

[5] Comando: `gimp`

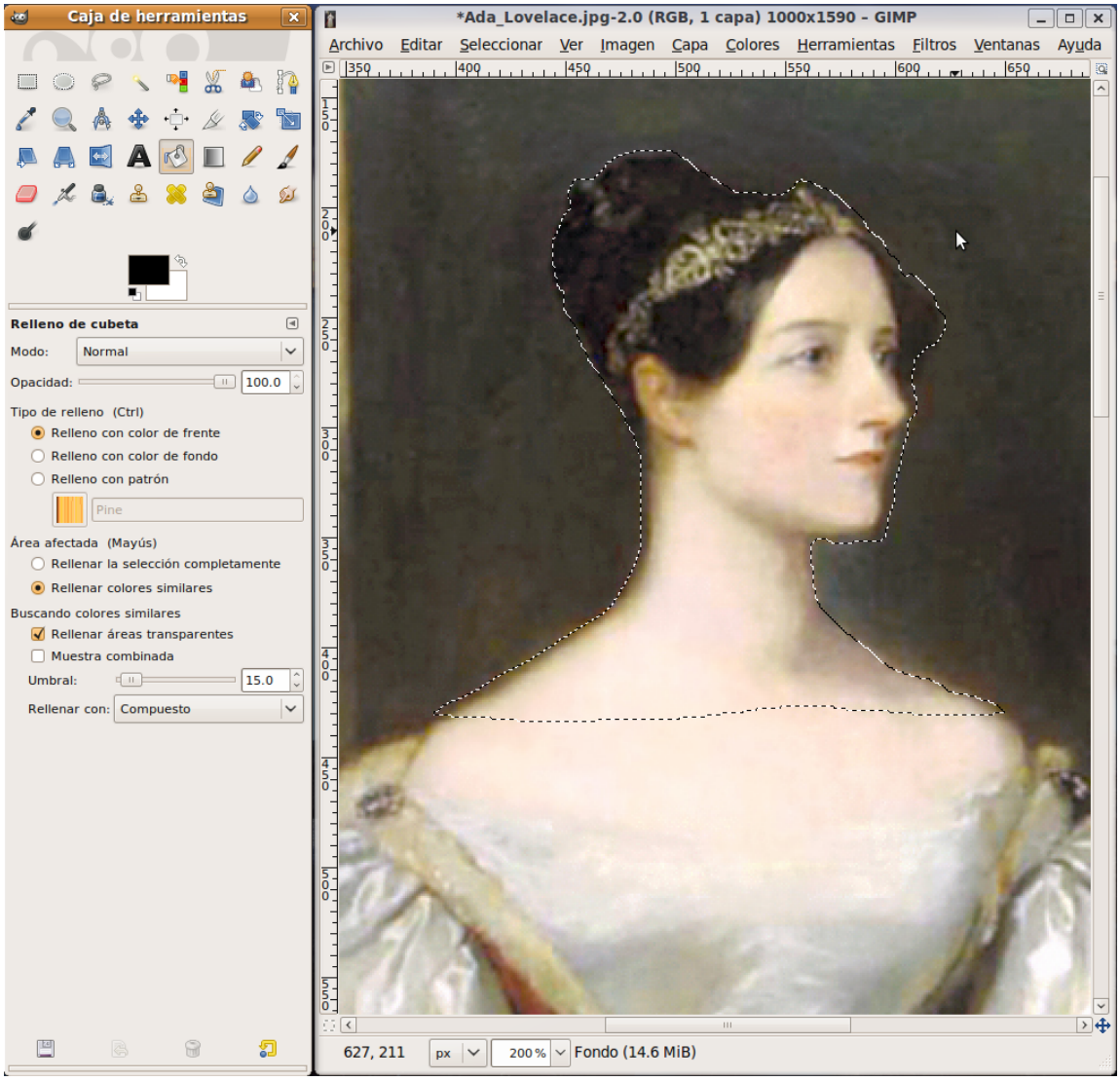
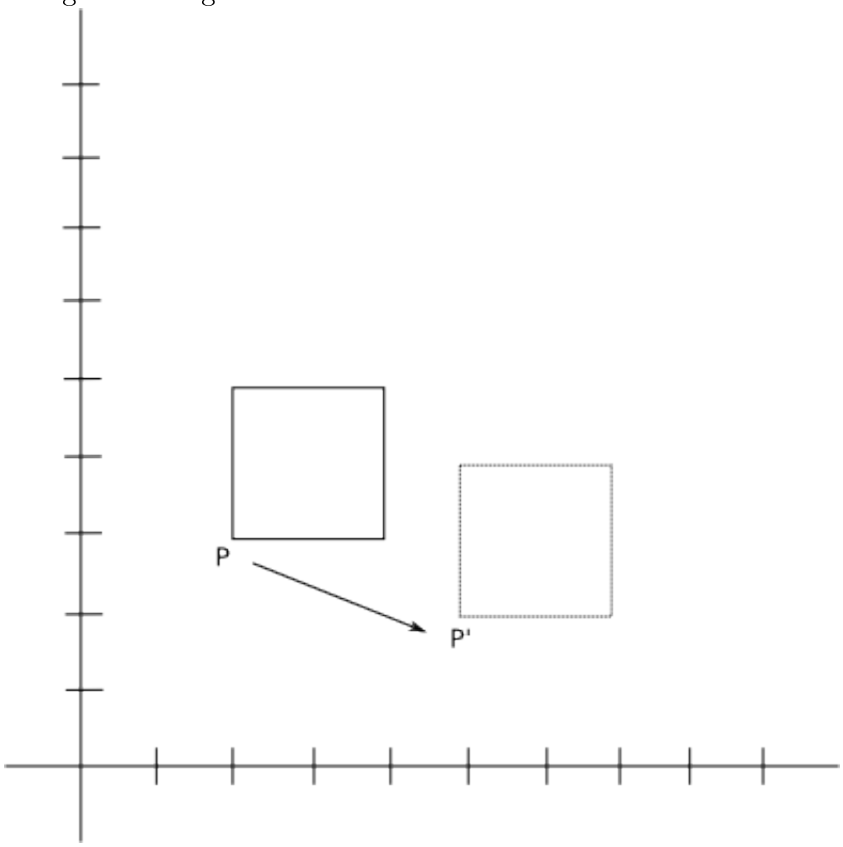


Figura 14.4.: GIMP, El programa de edición de gráficos de barrido

15. Ejercicio 5

Tome su documento del capítulo 13 en la página 93 y agréguele los siguientes diagramas:

- Un gráfico de las ecuaciones[1]:
  $$f(x) = \begin{cases} x & x \leq 1 \\ -(x-1)^2 + 1 & x > 1 \end{cases}$$
- El siguiente diagrama[2]



- Búsque una imagen de alta resolución en internet con el motivo de su preferencia. Reduzca la imagen a una resolución de 400x300 pixeles e insértela así en su documento[3].

[1] Utilice KmPlot para hacerlo y utilice dos gráficos cartesianos para hacerlo.
[2] Puede utilizar *Inkscape*, *OpenOffice.org Draw* o *Dia* para hacerlo.
[3] Puede utilizar GIMP para hacerlo, con su opción de menú Imagen ▷ Tamaño del lienzo...

Parte VI.

16. Algunos formatos artículo

16.1. Generalidades del formato de *article (paper)*

Este tipo de documento está disponible en muchas distribuciones GNU/Linux en un paquete llamado `texlive-latex-extra` (el mismo que contiene los tipos KOMA-script explicados en la sección 4.1.2 en la página 36). En algunas distribuciones, este paquete (o su equivalente) es dependencia del paquete principal de *texlive* o incluso del de LyX, así que no hay que realizar ninguna instalación adicional para tener disponible este tipo de documento.

Este tipo de documento es a una sóla columna, con márgenes anchos y los párrafos son bastante espaciados entre sí. Si se aumenta el interlineado del texto normal (en el cuádro de diálogo Configuración del Documento, Documento ▷ Configuración... ▷ Diseño del texto ▷ Interlineado) utilizará mucho más espacio que un artículo normal, pero así es muy bueno para ciertas aplicaciones. Es particularmente bueno para entregar tareas, ya que provee suficiente espacio para las anotaciones y correcciones del profesor.

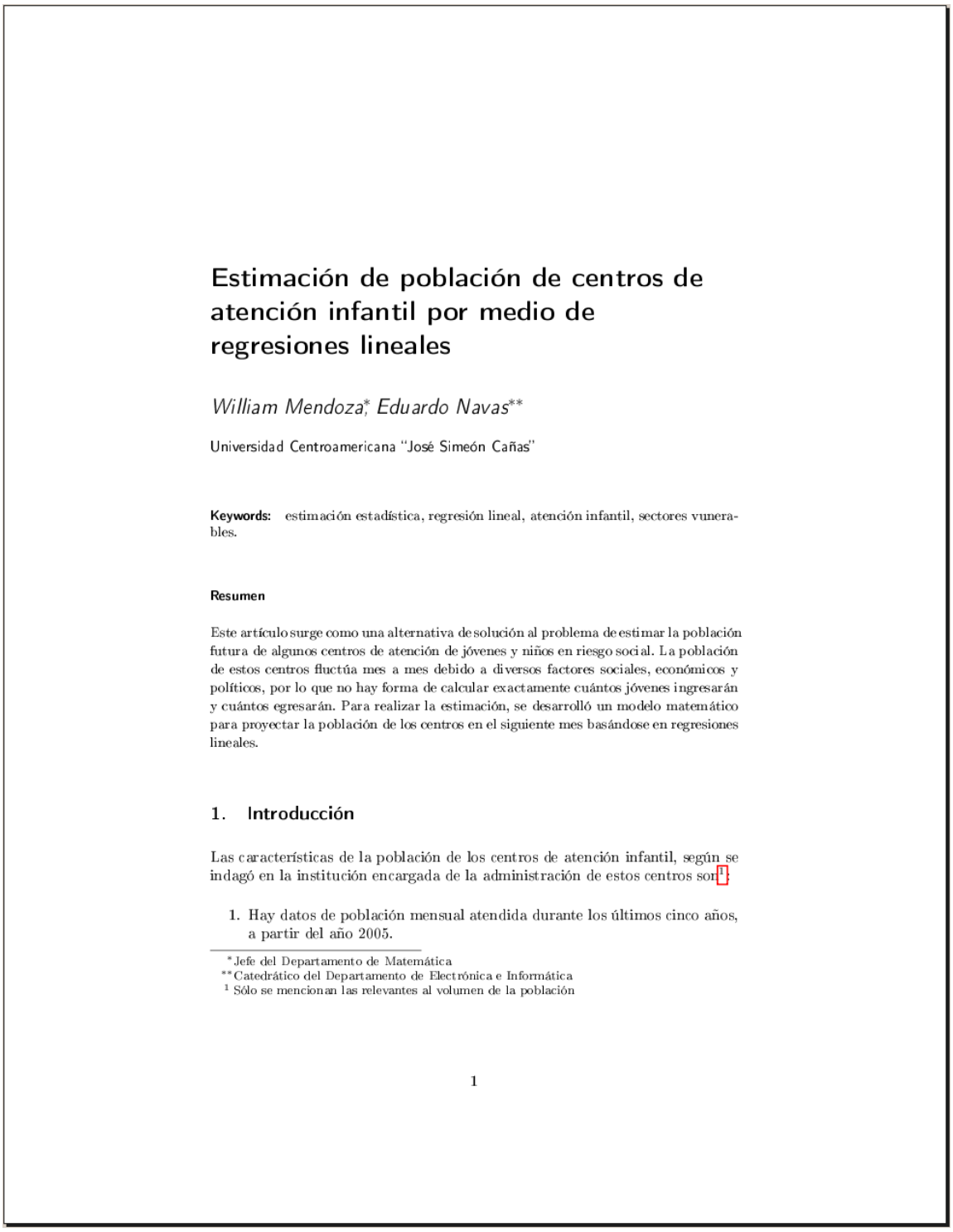
En la figura 16.1 en la página siguiente se muestra un ejemplo de la salida de este tipo de documento. Como puede verse, queda mucho espacio (por defecto) arriba, abajo y a los lados del texto.

En este tipo de artículo, como en la mayoría, los cargos/puestos/títulos de los autores, se colocan en pies de página al final de cada nombre de autor. En la salida, aparecen marcados con uno, dos o más asteriscos. Son pies de página diferentes de los demás que van con numeración arábiga (vea la figura 16.1 de nuevo).

16.2. Generalidades del formato de artículo IEEE

Este capítulo explica algunas de las particularidades de escribir un artículo para someterse a revisión a una revista o congreso de IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Para el formato oficial de las conferencias, artículos (*papers*), journals, etc. de IEEE existe un tipo de documento LaTeX llamado *IEEEtran*. En muchas distribuciones GNU/Linux está disponible en un paquete llamado `texlive-publishers` que contiene otros formatos de documento estandarizados. En algunas distribuciones, este paquete (o su equivalente) es dependencia del paquete principal de texlive o del de LyX, así que no hay que realizar ninguna instalación adicional para tener disponible este tipo de documento.



Estimación de población de centros de atención infantil por medio de regresiones lineales

William Mendoza[*], *Eduardo Navas*[**]

Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

Keywords: estimación estadística, regresión lineal, atención infantil, sectores vunerables.

Resumen

Este artículo surge como una alternativa de solución al problema de estimar la población futura de algunos centros de atención de jóvenes y niños en riesgo social. La población de estos centros fluctúa mes a mes debido a diversos factores sociales, económicos y políticos, por lo que no hay forma de calcular exactamente cuántos jóvenes ingresarán y cuántos egresarán. Para realizar la estimación, se desarrolló un modelo matemático para proyectar la población de los centros en el siguiente mes basándose en regresiones lineales.

1. Introducción

Las características de la población de los centros de atención infantil, según se indagó en la institución encargada de la administración de estos centros son[1]:

1. Hay datos de población mensual atendida durante los últimos cinco años, a partir del año 2005.

[*] Jefe del Departamento de Matemática
[**] Catedrático del Departamento de Electrónica e Informática
[1] Sólo se mencionan las relevantes al volumen de la población

1

Figura 16.1.: Apariencia del tipo de documento *Article (paper)*

16.2.1. Introducción

Este tipo de documento hereda del tipo *artículo* (explicado en la sección 4.1 en la página 35), y por lo tanto, tiene mucho en común con él. Tiene los entornos básicos de artículos *Título*, *Autor*, *Fecha*, *Resumen*, *Palabras clave*, etc. Por otro lado, no tiene entorno *Parte*, pero sí *Sección*, *Subsección*, etc.

Por defecto son documentos a dos columnas (así es el estándar de IEEE), el resumen aparece en Negrita, la numeración de las secciones va con literales romanos mayúsculos, las subsecciones se numeran con literales latinos mayúsculos, etc.[Hagge y Grigsby]

El entorno *fecha*, aunque existe, no aparece por defecto en la salida, debido a que el formato de IEEE no contempla su aparición. Hay muchos aspectos que ya están prefijados y es mejor dejarlos sus valores por defecto, como los márgenes, el interlineado y el tamaño de letra. En general este formato es bastante compacto, perfecto para ahorrar papel.

Claro que hay que configurar las particularidades del estilo local de escritura, como el tamaño de papel que en nuestro contexto latinoamericano debería ser Carta[1], o como la forma de separar los párrafos, que para latinoamérica debería ser con espacios y no con sangría[2].

El formato de las referencias es siempre compacto, usando correlativos numéricos arábigos, como [1], [2], [4,7], etc. No deben colocarse textos adicionales en los campos etiqueta del cuadro de diálogo Configuración de entrada bibliográfica (ver figura en página 38), esto genera los números correlativos.

La apariencia de la parte superior de la primera página de un artículo IEEEtran se puede apreciar en la figura 16.2 en la página siguiente.

16.2.2. Algunas diferencias

Una de las primeras diferencias entre este formato y el tradicional artículo, es que los cargos/puestos/títulos de los autores, si son miembros IEEE y de qué tipo, no se deben colocar como pies de página después de cada uno de ellos, sino en el mismo entorno, luego de cada nombre. Lo que debe ponerse como único pie de página luego de todos los autores, en el entorno *Autor*, es información sobre el apoyo institucional y financiero para la creación del artículo o manuscrito. Este pie de página aparece al final de la primera columna de la primera página, pero sin numeración y sin asteriscos.

Por otro lado, los resúmenes de las biografías de los autores, si es que se incluirán, no deben ponerse con el entorno *Biografía* que aparece en la interfaz de LyX. Esto es debido a que LyX inicia un bloque LaTeX biography con el entorno *Biografía*, pero el tipo de documento IEEEtran no usa ese, sino un bloque llamado IEEEbiography.

[1] Menú Documento ▷ Configuración ▷ Diseño de página ▷ Formato de papel
[2] Menú Documento ▷ Configuración ▷ Diseño de texto ▷ Separar párrafos con:

Estimación de población de centros de atención infantil por medio de regresiones lineales

William Mendoza, Jefe del Departamento de Matemática
Eduardo Navas, Catedrático del Departamento de Electrónica e Informática
Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

***Resumen*—Este artículo surge como una alternativa de solución al problema de estimar la población futura de algunos centros de atención de jóvenes y niños en riesgo social. La población de estos centros fluctúa mes a mes debido a diversos factores sociales, económicos y políticos, por lo que no hay forma de calcular exactamente cuántos jóvenes ingresarán y cuántos egresarán. Para realizar la estimación, se desarrolló un modelo matemático para proyectar la población de los centros en el siguiente mes basándose en regresiones lineales.**

***Index Terms*—estimación estadística, regresión lineal, atención infantil, sectores vunerables.**

I. Introducción

LAS características de la población de los centros de atención infantil, según se indagó en la institución encargada de la administración de estos centros son[1]:

Esto hace difícil poder tener una idea de cómo fluctuará la población en los siguientes meses; sin embargo, eso es fundamental para poder calcular el presupuesto de alimentación (y de otros rubros) de la institución encargada de los niños y las niñas.

A pesar de esta dificultad, es altamente prioritario tener una base objetiva para poder hacer un estimado del presupuesto de alimentación (y de otros rubros). Por ello, es necesario diseñar y aplicar un modelo matemático que permita aproximar la población de los centros, y a partir de esta estimación, calcular el presupuesto de alimentación, educación, vestuario, etc.

Así, este artículo expone un modelo de estimación de población que se espera contribuya a objetivizar el cálculo de la población siguiente, mes a mes, de los centros de atención de jóvenes en riezgo y así ayudar a calcular más apropiadamente el presupuesto para darles mejor atención.

Figura 16.2.: Apariencia de la parte superior de la primera página de un artículo IEEEtran

Así que para colocar una biografía (o varias) de acuerdo al formato de IEEE, debe crearse una sección final antes de las referencias (que sí deben estar en el entorno *Bibliografía*) con un título como Autores, Biografías, o similar. En esa sección, para cada co-autor, deben insertarse tres bloques de código LaTeX (con el botón). En el primero, debe escribirse:

```
\begin{IEEEbiography}[{
```

en el segundo (aquí se pone el nombre del autor):

```
}]{Autor Apellido}
```

y en el tercero:

```
\end{IEEEbiography}
```

A continuación debe colocar la foto del autor, como imagen en línea, entre el primer y segundo bloques de código LaTeX (con el botón). Esta imagen además debe estar a blanco y negro, según las convenciones de IEEE [Hagge y Grigsby]. También debe tener un máximo de 1 in (una pulgada) de ancho y 1,25 in de alto, manteniendo la proporción [Hagge y Grigsby]. Esto se logra con el cuadro de diálogo Gráficos (ver página 46), activando las opciones Ajustar ancho, Ajustar altura y Mantener proporción de la ficha Gráficos.

Luego deben escribirse los párrafos del resumen de biografía entre el segundo y tercer bloques de código LaTeX.

Si son varios autores, hay que repetir este proceso para cada uno, separando los bloques en párrafos diferentes.

16.2.3. Algunos problemitas

Debido a que el formato es a dos columnas, eventualmente alguna imagen, tabla o alguna fórmula matemática no cabe en ese ancho. Esto es un grave problema si la imagen en cuestión necesita ser más grande para ser legible.

En el caso de las **imágenes y tablas grandes** –o mejor dicho, **anchas**– el problema se resuelve de la siguiente manera: En el cuadro de diálogo de Configuración del Flotante (ver figura en la página 48), se debe marcar la opción Extender columnas. Automáticamente el flotante de la figura (o de tabla) se colocará al inicio de una página y ocupará todo el ancho del texto. Luego la imagen o tabla debe redimensionarse apropiadamente con el cuádro de diálogo Gráficos (ver página 46) o el de Configuración de Tabla (ver página 60).

El formato de IEEE establece que en estos casos, debe colocarse una línea divisoria entre la figura (el flotante) y las columnas de texto (que estarán abajo) en esa misma página [Shell]. Entonces debe colocarse una línea horizontal (Insertar ▷ Formato ▷ Línea horizontal) dentro del flotante, abajo del espacio para el título de la imagen.

Eventualmente deseamos agregar una **expresión matemática muy larga (ancha)** que no cabe en una sola columna. La primera estrategia de solución es dividirlas con la ayuda de

los entornos *AMS Multilínea* (Insertar ▷ Ecuación ▷ Entorno AMS Multilínea) y *split* (Insertar ▷ Ecuación ▷ Entorno split). Para mayor documentación de estos entornos matemáticos, véase [Salinas, capítulo 5].

La segunda opción es hacer sustitución de variables para que las expresiones sean más cortas individualmente.

La tercera estrategia, cuando no aplican las anteriores, es colocar la expresión en un flotante de figura, y configurarlo para que se extienda en ambas columnas, tal como se explicó hace un par de párrafos. Igual hay que colocarle la línea horizontal divisoria. Por supuesto hay que eliminar el subcuadro donde debería ir el título de la figura. De esta manera, el contenido se trata como una imagen que abarcará ambas columnas y se colocará al inicio de una página.

16.2.4. Características adicionales

La primera letra de la introducción del artículo normalmente se coloca como *letra capital* [Shell]. Esto se logra insertando un pequeño bloque de código LaTeX[3] al inicio del párrafo primero. Suponga que la primera palabra del párrafo es "Este", entonces el código LaTeX debe contener:

```
\IEEEPARstart{E}{ste}
```

El resultado sería como la palabra "Las" del inicio de la introducción de la figura 16.2 en la página 110. Si la palabra inicial es muy corta, se acepta también que la segunda se incluya [Shell]. Por ejemplo, si el párrafo comienza con "A veces", el código a insertar sería:

```
\IEEEPARstart{A}{ veces}
```

El tipo de documento IEEEtran también incluye el símbolo de fin de demostraciones: "■", a través del código LaTeX `\IEEEQEDclosed`. También se incluye el mismo símbolo pero vacío, a través de `\IEEEQEDopen`. Este símbolo es colocado automáticamente al fin de cada entorno *Demostración*.

Para conocer más detalles sobre este tipo de documento, consúltese [Shell] y [Hagge y Grigsby].

[3] Puede escribir código TeX con el botón TeX

17. Ejercicio 6

Formatee un artículo de su preferencia, con el formato de artículo IEEE. Puede extraer el texto de alguna revista digital o de Wikipedia.

Bibliografía

[NAVAS] NAVAS Eduardo – *Mi otro libro*, 2da edición, 2009. Entrada de ejemplo.

[Hernán] HERNÁN HENRÍQUEZ Mauro – *Cálculo diferencial en una variable real*, UCA editores, Primera Edición 2001.

[Wikipedia] Wikipedia, La enciclopedia libre – *Artículo: Edad Media*. 5 ene 2010, 20:01 UTC. 9 ene 2010, 18:52 <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Edad_Media&oldid=32746943>.

[Guía de Usuario] El equipo de LyX – *Guía del Usuario de LyX*, edición 1.6.5.

[Introducción] El equipo de LyX – *Introducción a LyX*, edición 1.5.3.

[Tutorial] El equipo de LyX – *Tutorial de LyX*, edición 1.6.5.

[Stöhr] STÖHR, Uwe – *Manual detallado de Matemáticas en LyX*, edición 1.6.x.

[Gullik] GULLIK BJØNNES, Lars – *Multiple Columns*. 2009.

[Lamport] LAMPORT, Leslie – *LaTeX: A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, segunda edición, 1994.

[NAVAS-Gráficos] NAVAS, Eduardo – *Una humilde introducción a la graficación por computadora y otras yerbas v.1.0*, 2010. http://dei.uca.edu.sv/publicaciones/libro_graficos_v1.0.tar.gz

[Shell] SHELL, Michael – *How to Use de IEEEtran LaTeX Class*. http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/IEEEtran/IEEEtran_HOWTO.pdf

[Salinas] SALINAS, Hugo – *Curso de LaTeX*. http://www.mat.uda.cl/hsalinas/latex.htm

[Hagge y Grigsby] HAGGE, J. W. y Grigsby, L. L. - *Preparation of a Formatted Technical Work for the IEEE Power Engineering Society*. http://www.ieee-pes.org/templates-and-sample-of-pes-technical-papers

Apéndices

A. Instalación en Windows XP/7 Professional

A continuación se muestra el proceso de instalación completo para Microsoft Windows 7 Professional[1]:

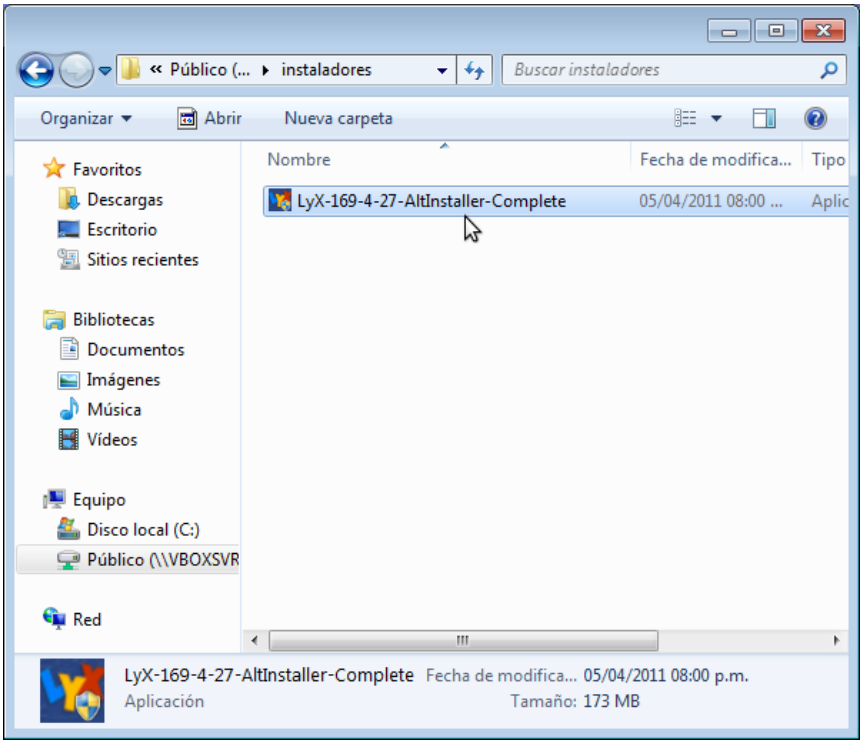


Figura A.1.: Aquí se muestra el archivo `LyX-169-4-27-AltInstaller-Complete.exe` ya descargado. Ese es el que debe descargarse y ejecutarse.

[1] Este es un proceso idéntico que para Windows XP Professional

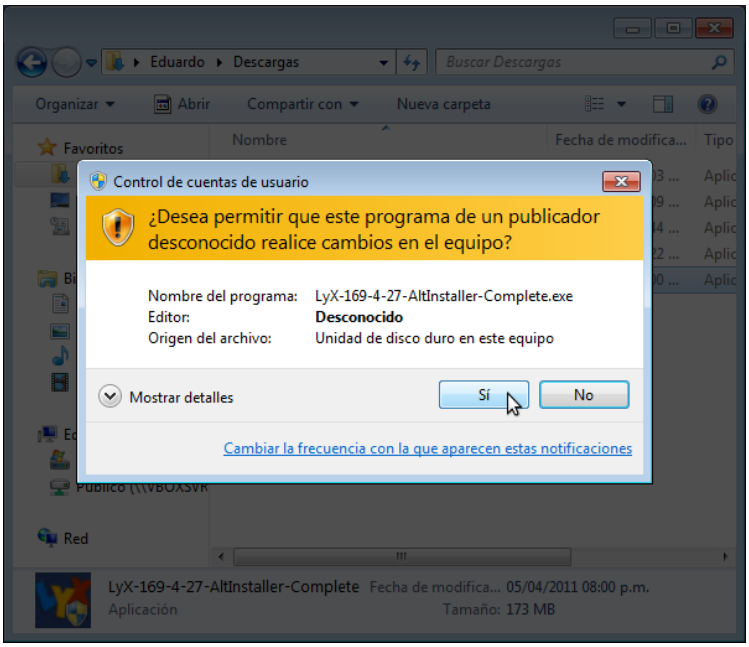


Figura A.2.: Esta es la ventana típica de seguridad de Windows Vista/7 para confirmar que el usuario desea ejecutar una aplicación.

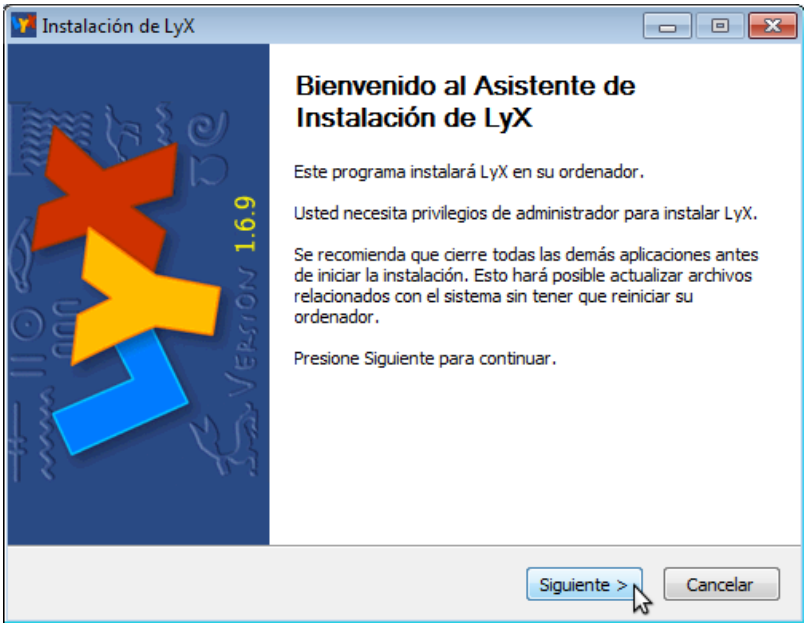


Figura A.3.: Aquí se ve la primera pantalla del asistente de instalación.

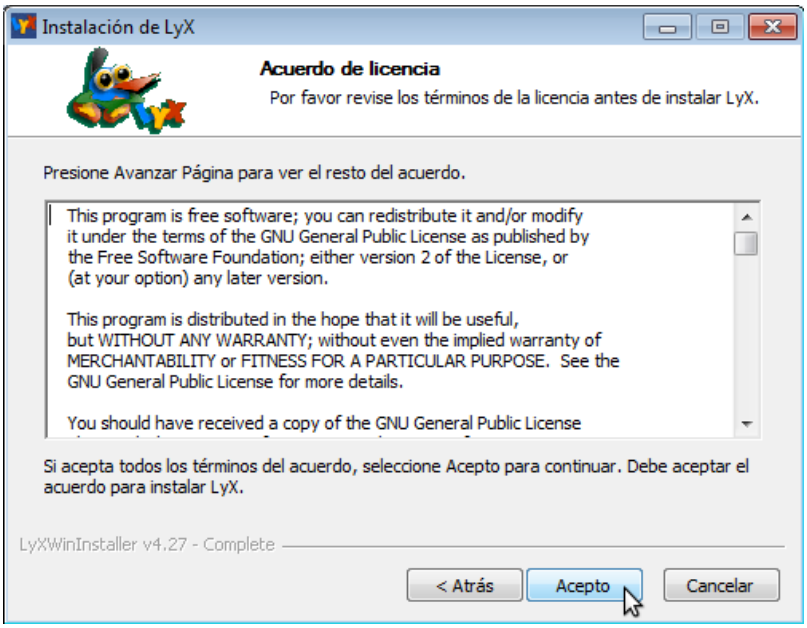


Figura A.4.: En esta figura, se muestra la licencia que rige al editor. Nótese que es una licencia libre, GPL.

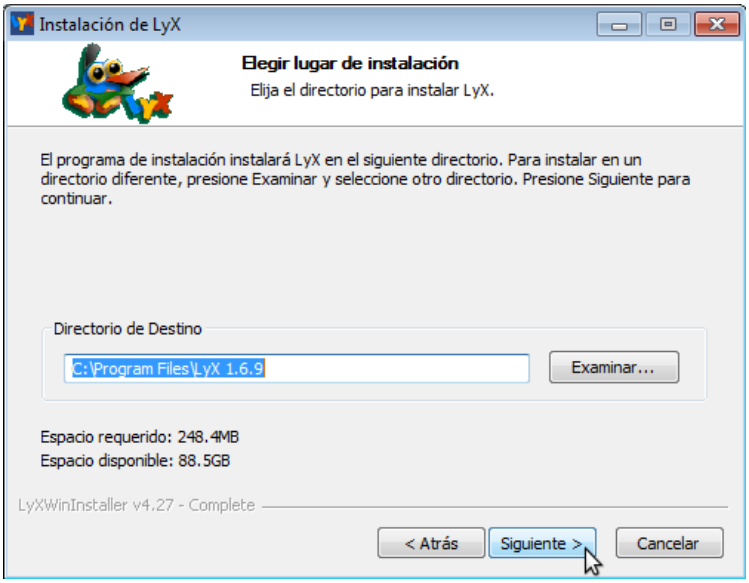


Figura A.5.: Aquí se solicita la ruta de instalación. Lo usual es en la carpeta “Archivos de programa” o “Program Files”.

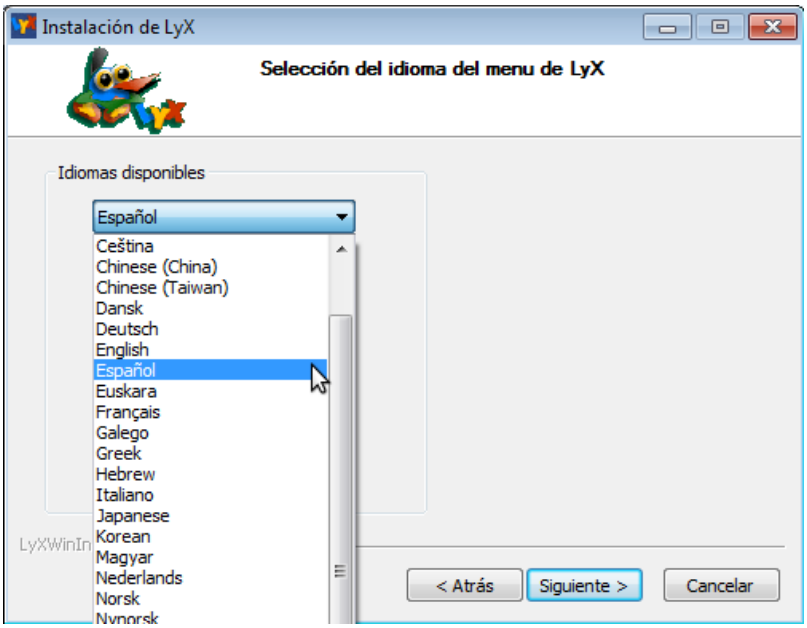


Figura A.6.: Aquí se elige el idioma con el que se desea instalar la interface de LyX.

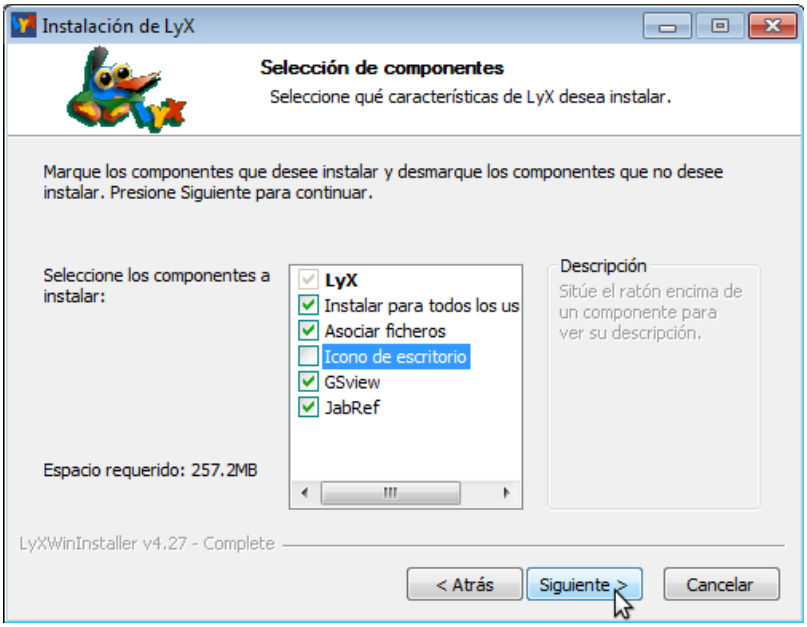


Figura A.7.: Aquí se indican algunas opciones de instalación, incluyendo la solicitud de instalar el GSview y el JabRef.

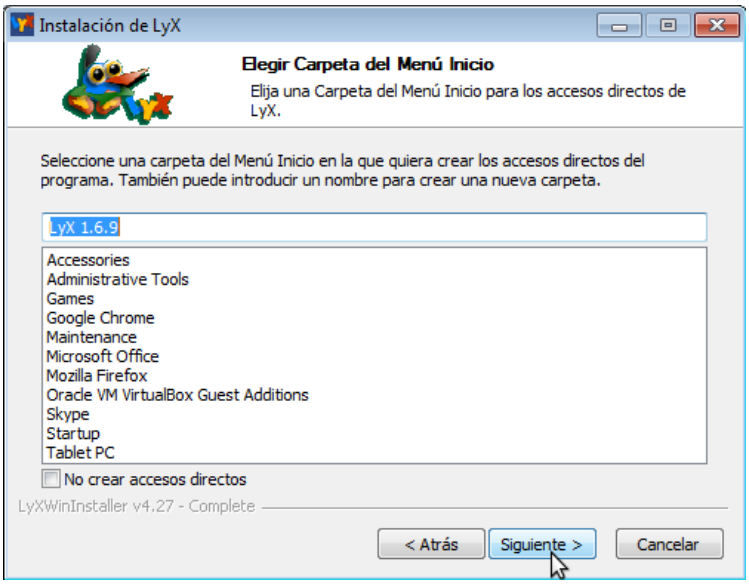


Figura A.8.: Aquí se indica en qué jerarquía del menú inicio se colocarán los enlaces para LyX.

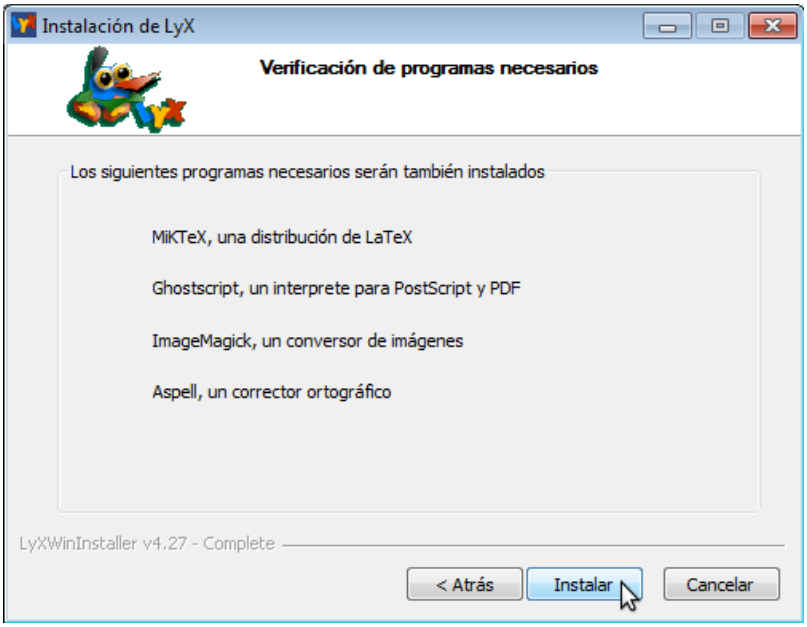


Figura A.9.: Aquí se indican los programas principales que serán instalados, según las opciones elegidas en la figura A.7.

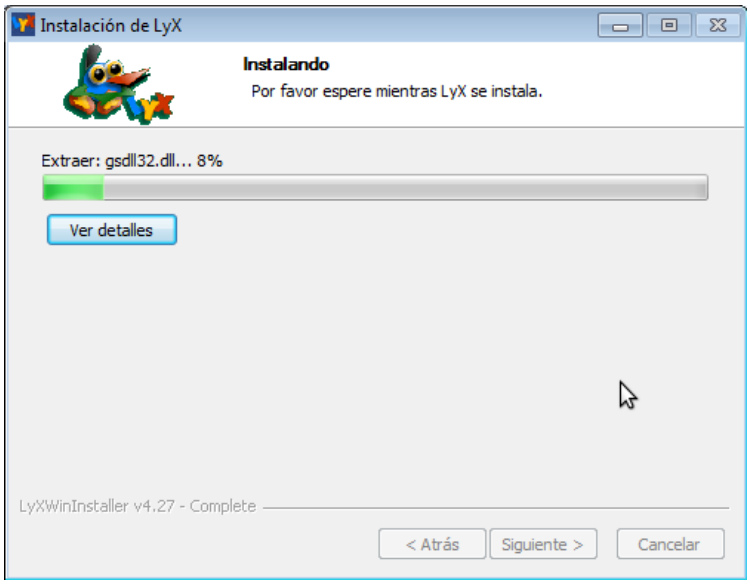


Figura A.10.: Ahora se procede al proceso de instalación de dichos programas.

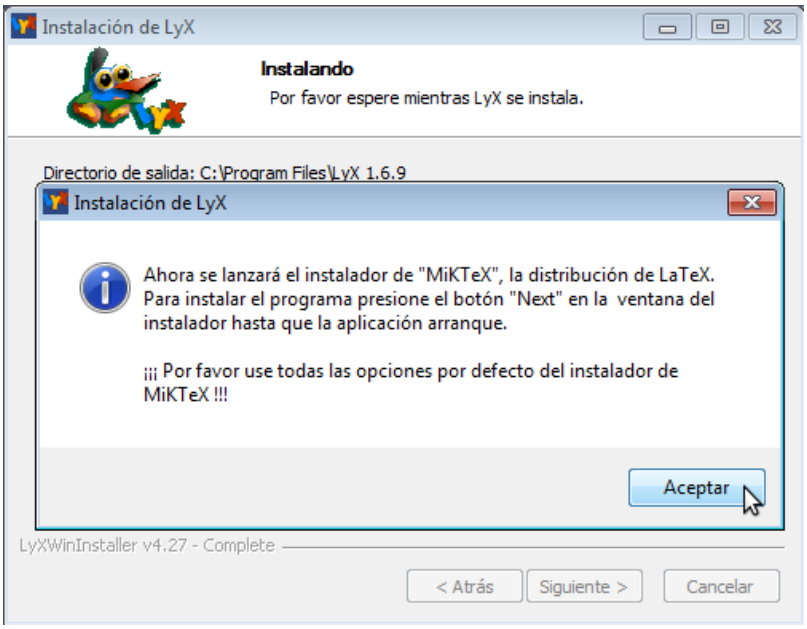


Figura A.11.: El MiKTEX es el sistema de renderización y enmaquetado para LATEX. Sin él, u otra implementación LATEX, el editor LYX funcionará, pero no será capaz de generar salida renderizada.

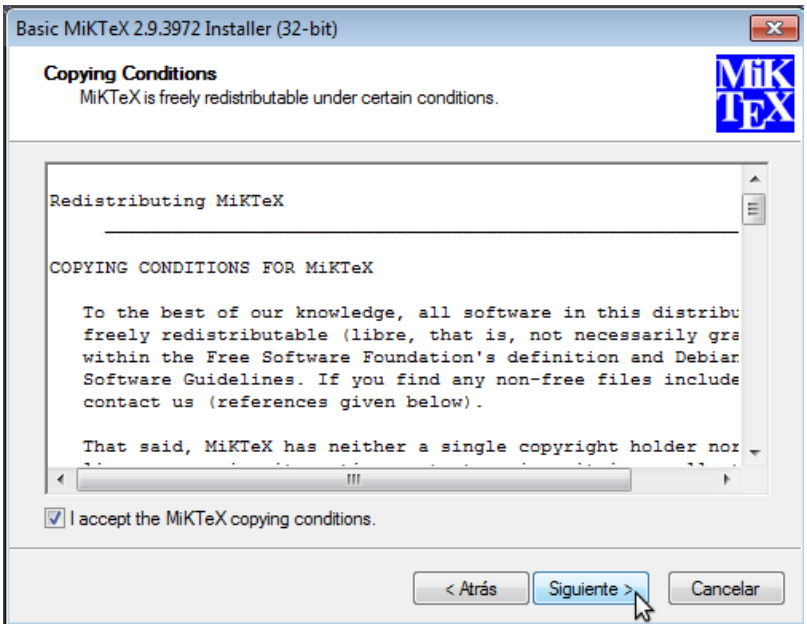


Figura A.12.: MiKTEX también tiene licencia libre.

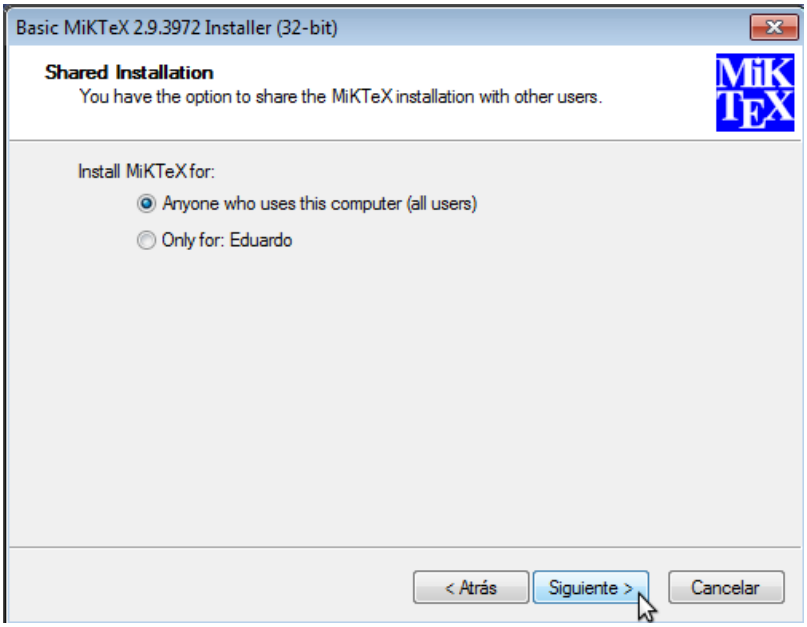


Figura A.13.: Aquí debe indicarse si se desean colocar los enlaces en los menús de inicio de todos los usuarios del sistema operativo.

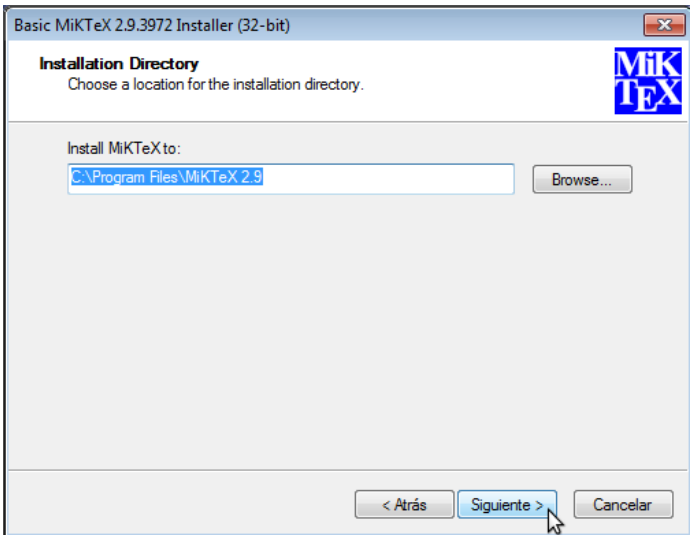


Figura A.14.: La ruta de instalación de MiKTEX.
Debe recordar esta ruta, ya que es aquí donde se tendrán que colocar los archivos de nuevos tipos de documento.

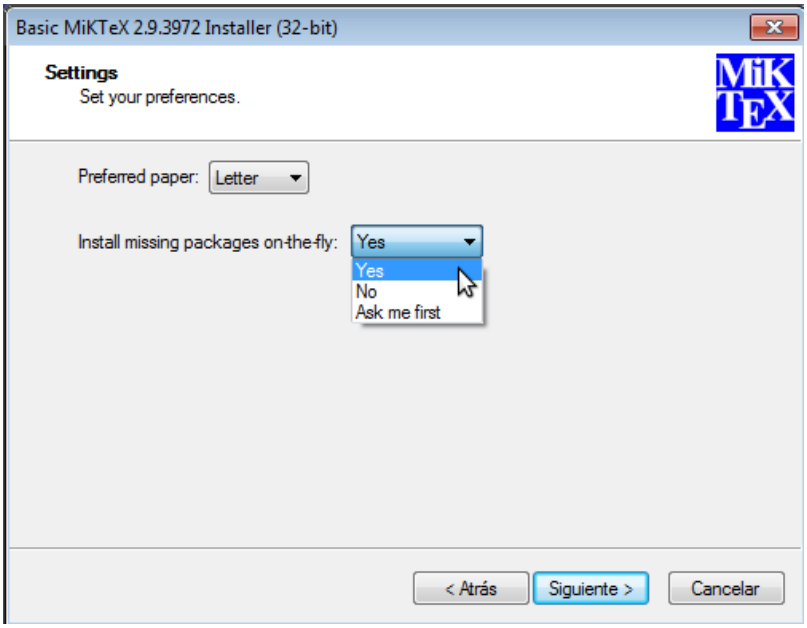


Figura A.15.: Se sugiere usar tamaño carta e indicar que se instalen los paquetes necesarios si es posible. Si tiene conexión a internet, tendrá actualizada su base de tipos de documento.

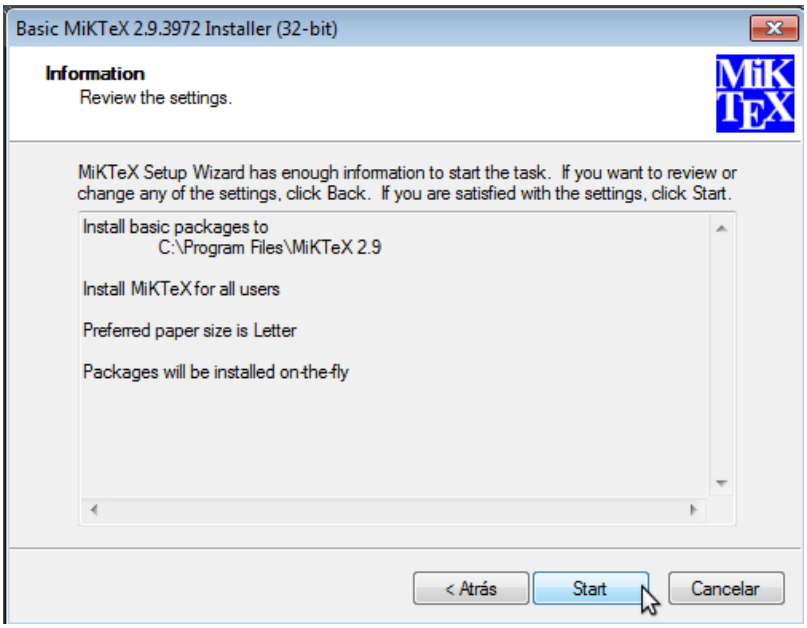


Figura A.16.: Confirmación para instalar MiKTEX.

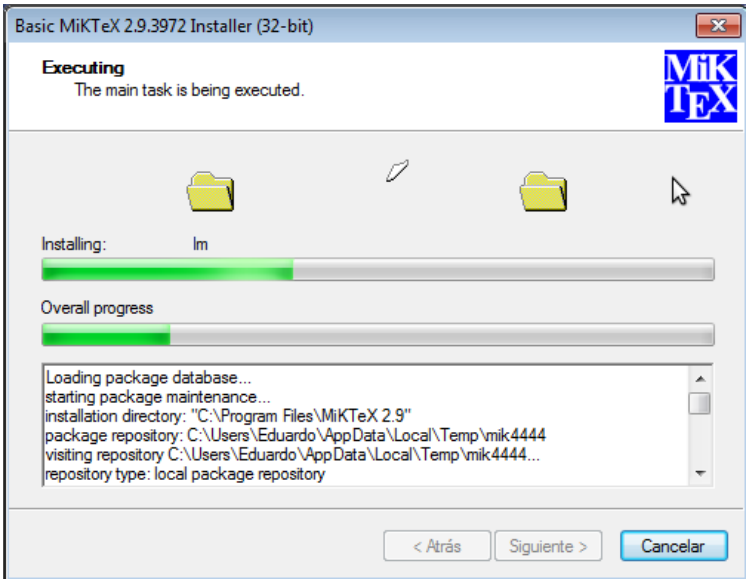


Figura A.17.: A continuación se procede a la instalación de MiKTEX.
Esta parte puede durar varios minutos, dependiendo de su computadora y de su conexión a internet.

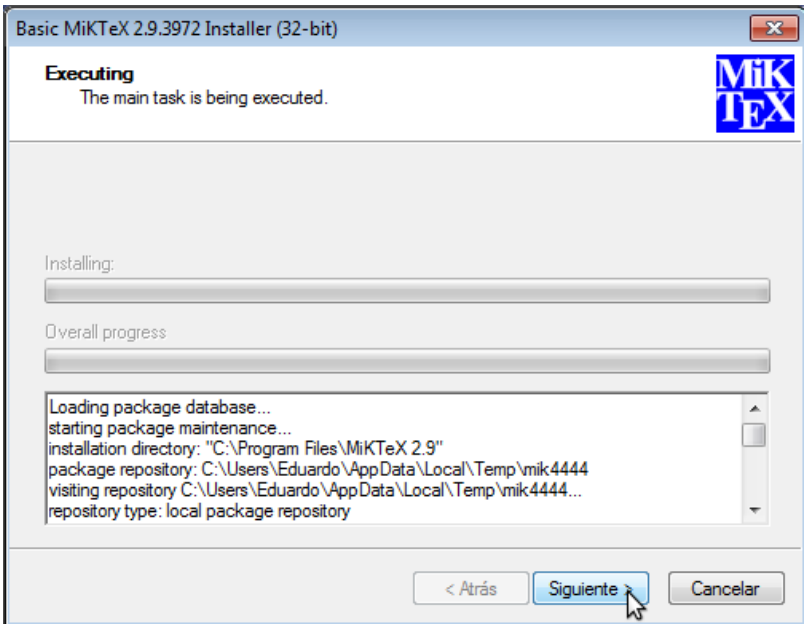


Figura A.18.: La instalación de MiKTEX ha concluído.

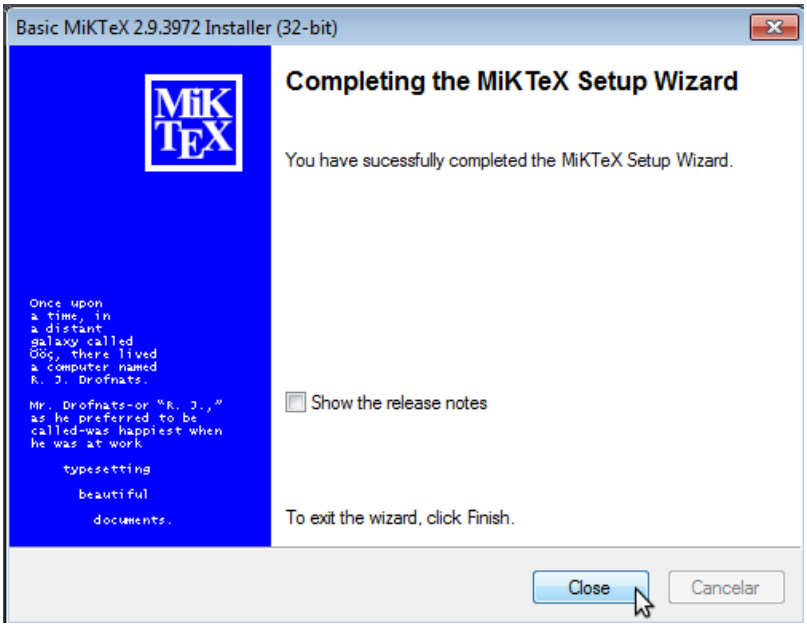


Figura A.19.: Cierre el asistente de instalación.

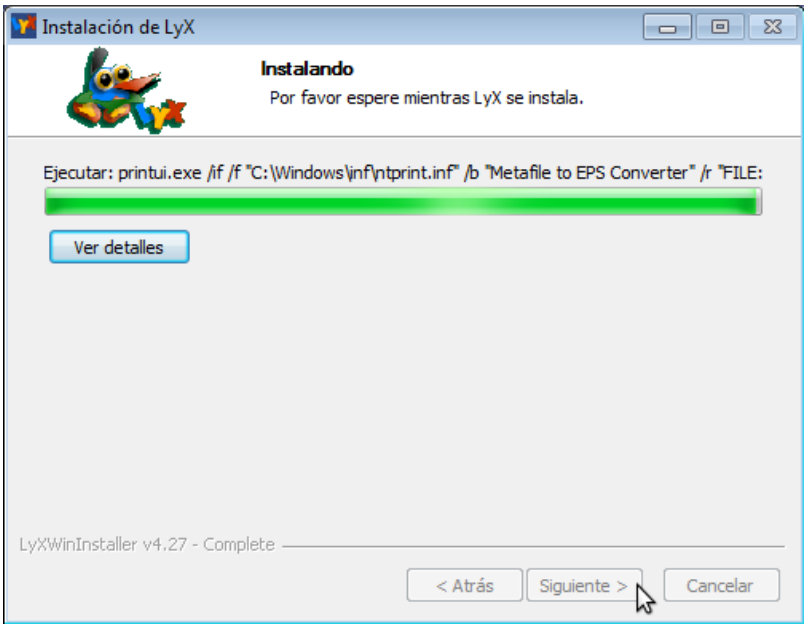


Figura A.20.: Ahora que ya se ha instalado MiKTEX, se procede a instalar las demás dependencias del editor LYX.

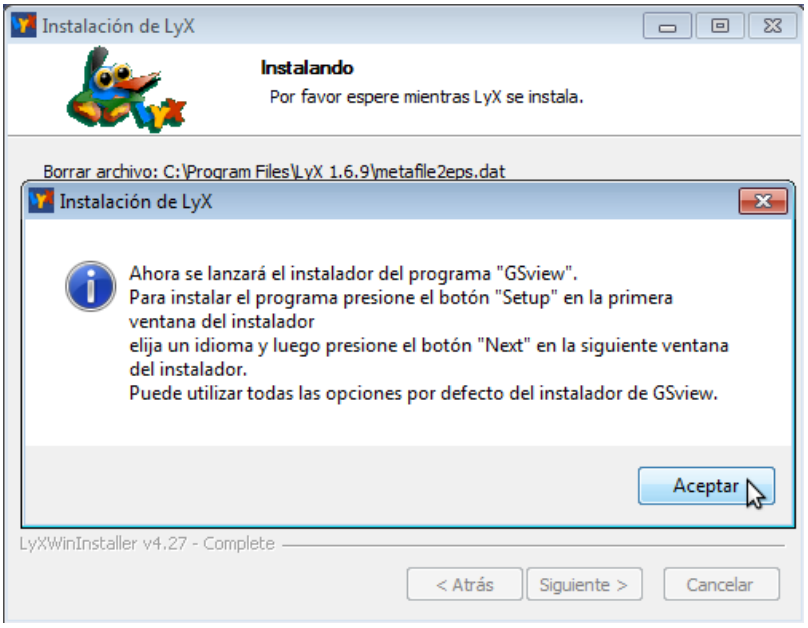


Figura A.21.: Ahora se instalará GSview, un visor de documentos PostScript (ps) y PDF

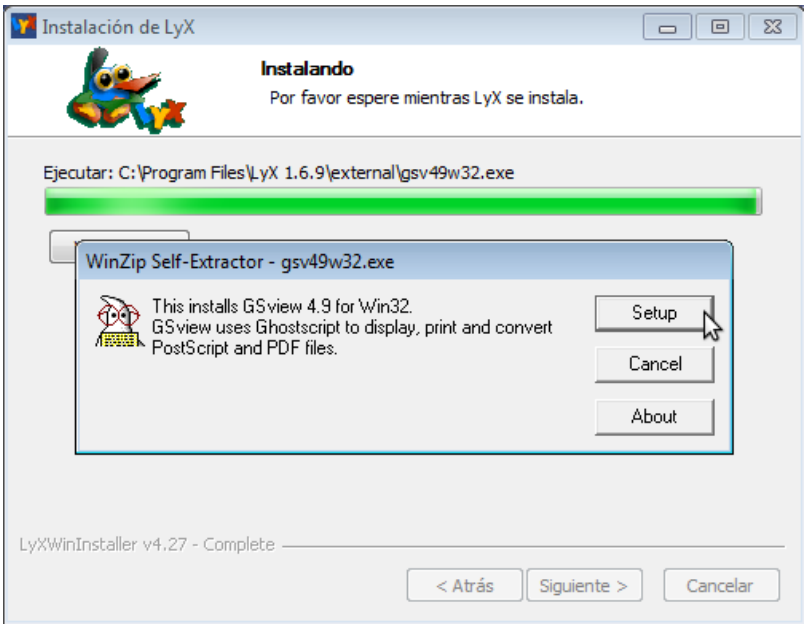


Figura A.22.: Presionar "Setup" para instalar el GSview.

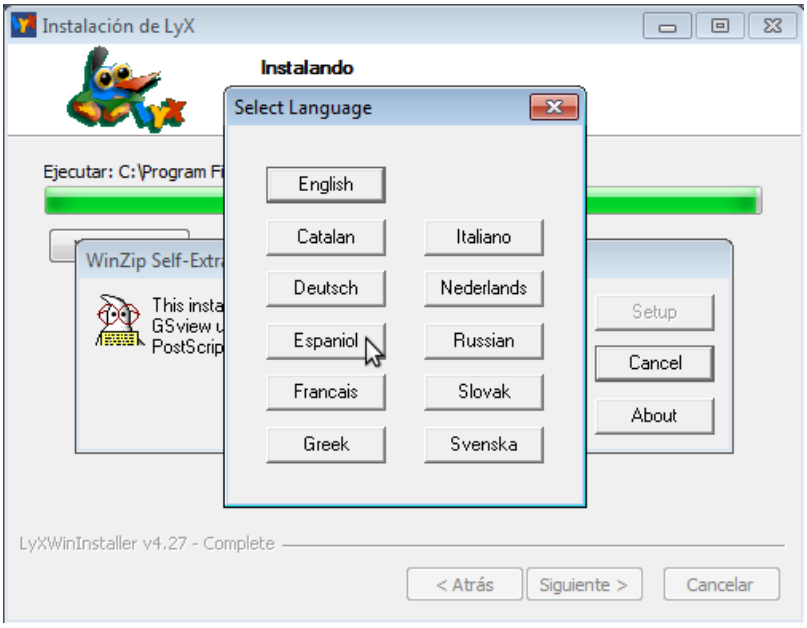


Figura A.23.: En "Espaniol", por supuesto.

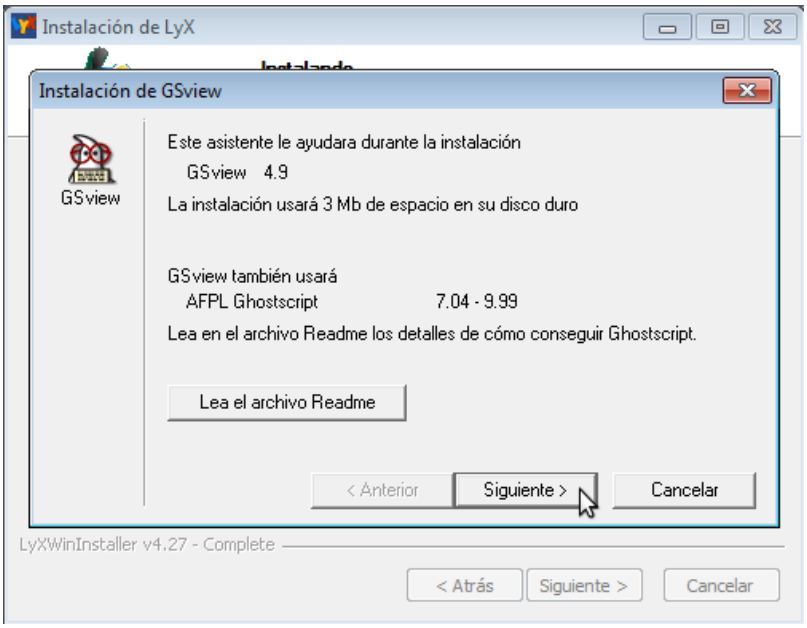


Figura A.24.: "Siguiente"...

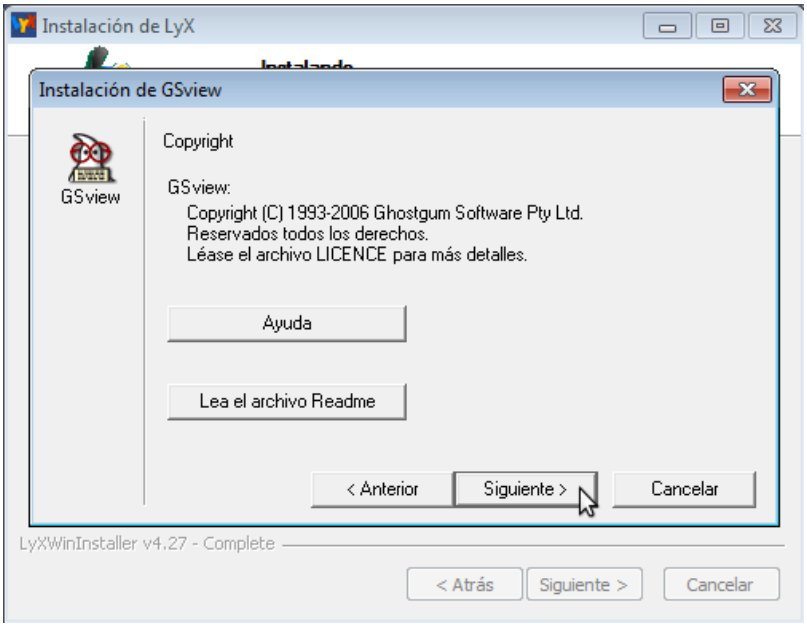


Figura A.25.: "Siguiente"...

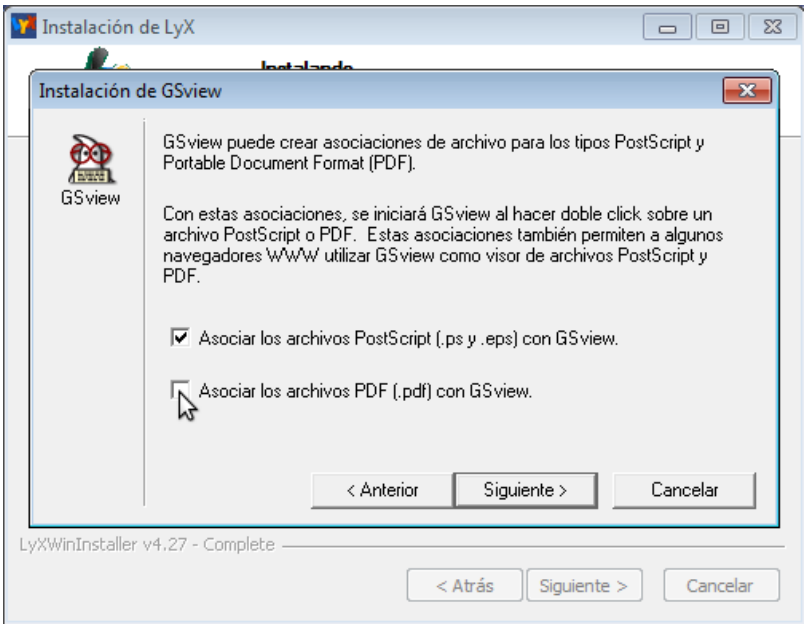


Figura A.26.: Si dispone de otro visor de archivos PDF (como Acrobat Reader), no asocie los archivos con extensión pdf al GSview.

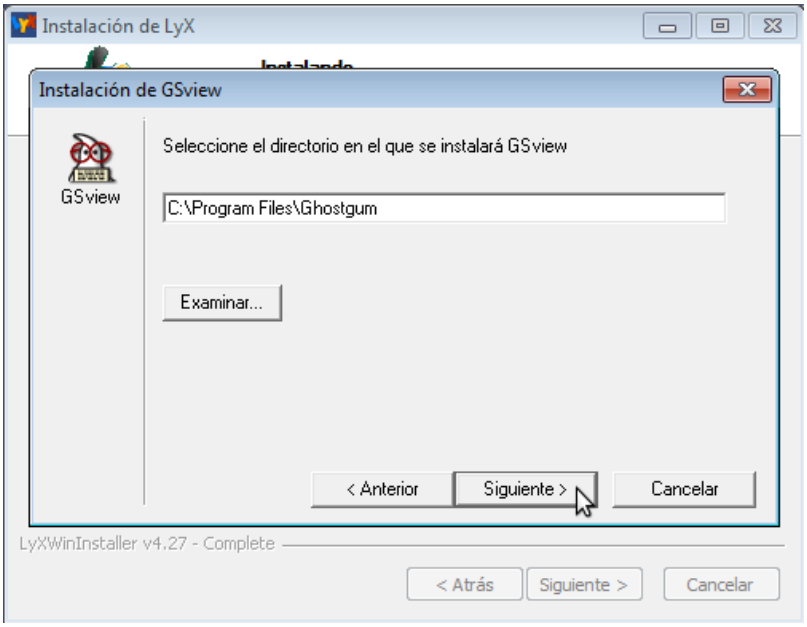


Figura A.27.: Esta es la ruta donde se instalará GSview.

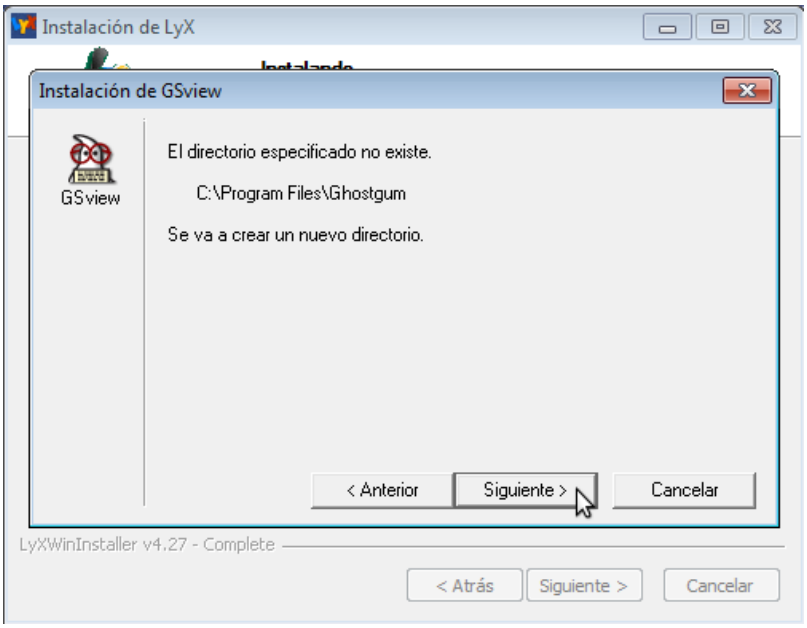


Figura A.28.: "Siguiente"...

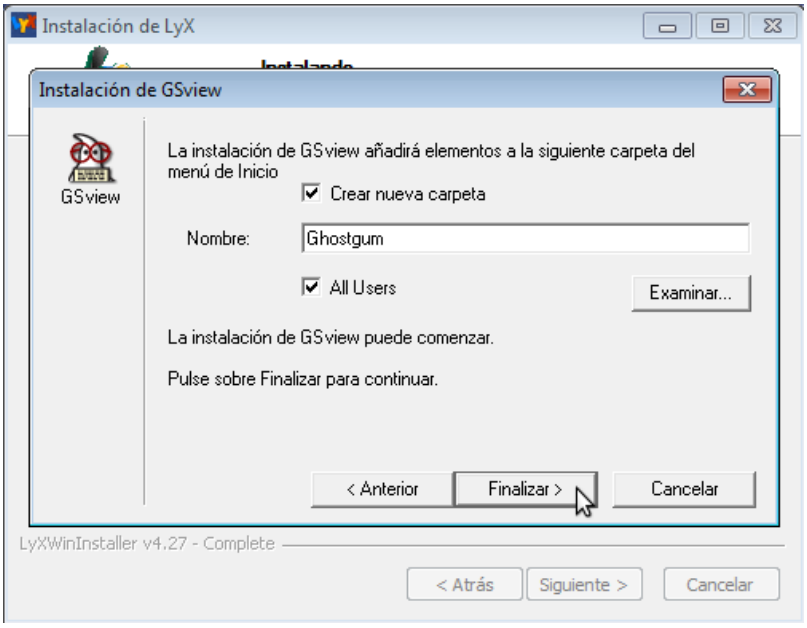


Figura A.29.: "Finalizar"...

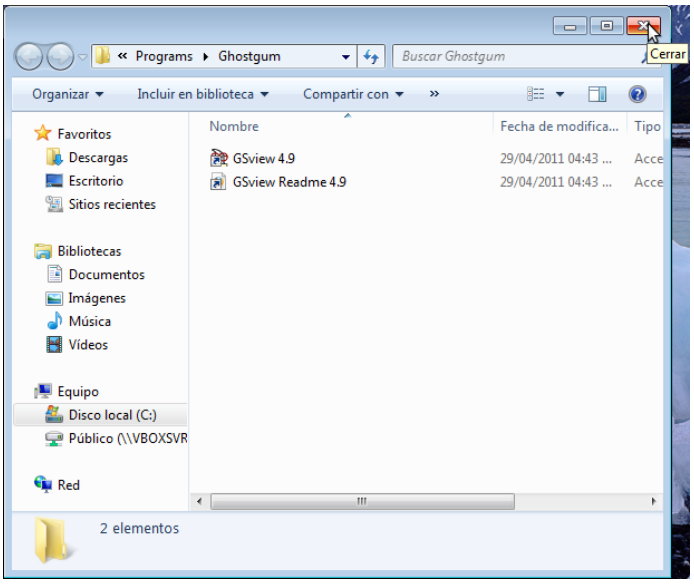


Figura A.30.: El instalador abre una ventana para indicarle dónde colocó los enlaces en el menú inicio. Cierre esa ventana.

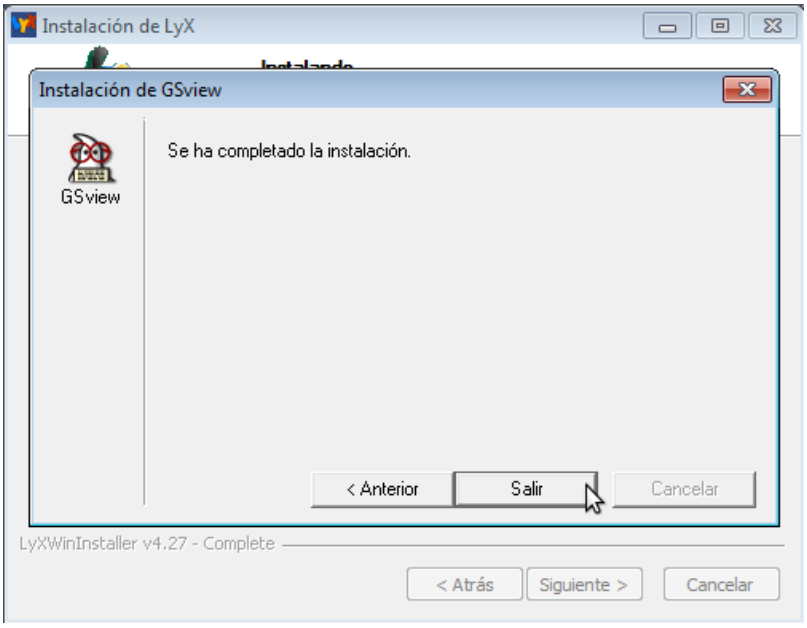


Figura A.31.: GSview ya está instalado.

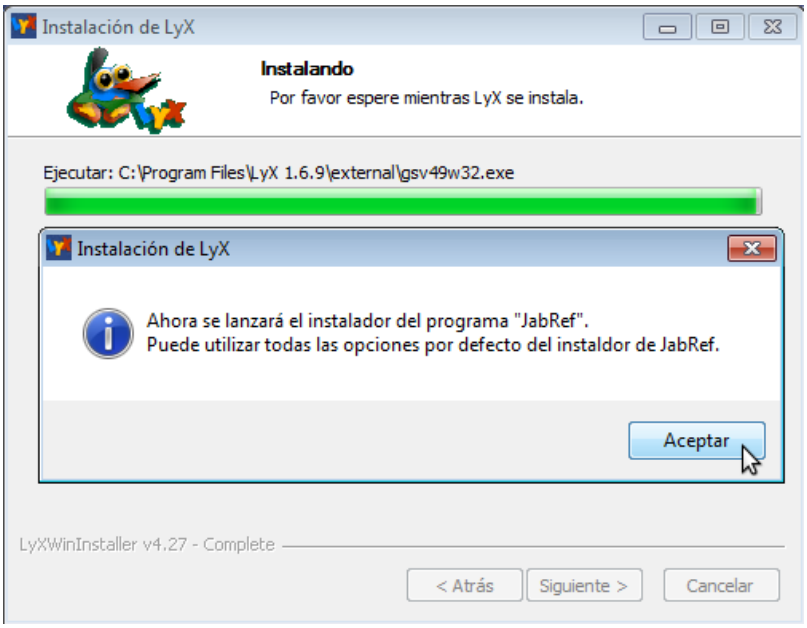


Figura A.32.: Ahora se instalará el *JabRef* que es un administrador de referencias bibliográficas para usarlas en diferentes documentos LyX.

Figura A.33.: El inicio del asistente de instalación de JabRef.

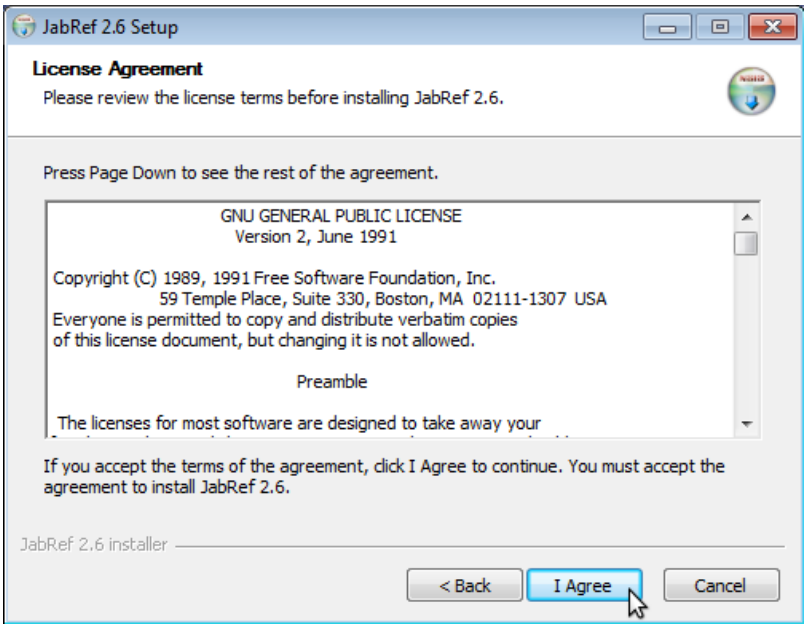


Figura A.34.: JabRef también tiene licencia libre.

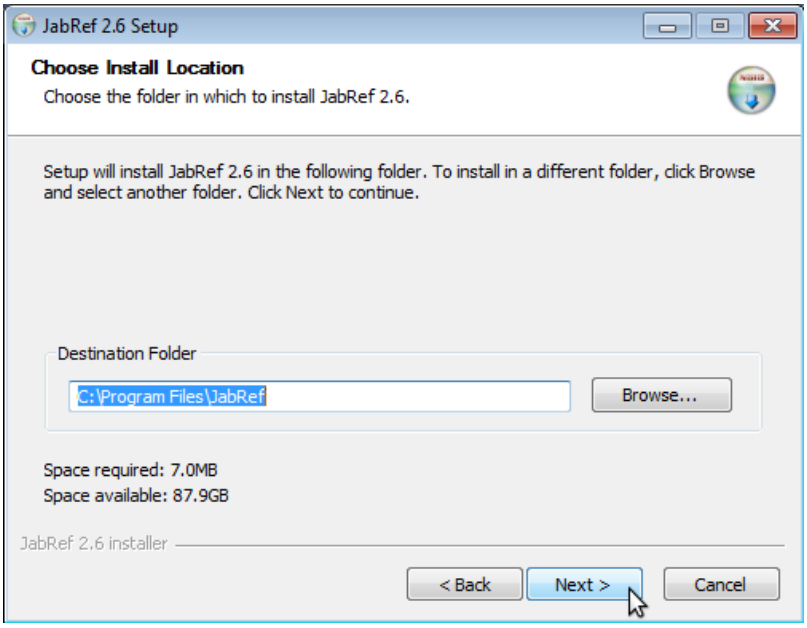


Figura A.35.: La ruta de instalación de JabRef.

La instalación es muy típica de las aplicaciones windows...

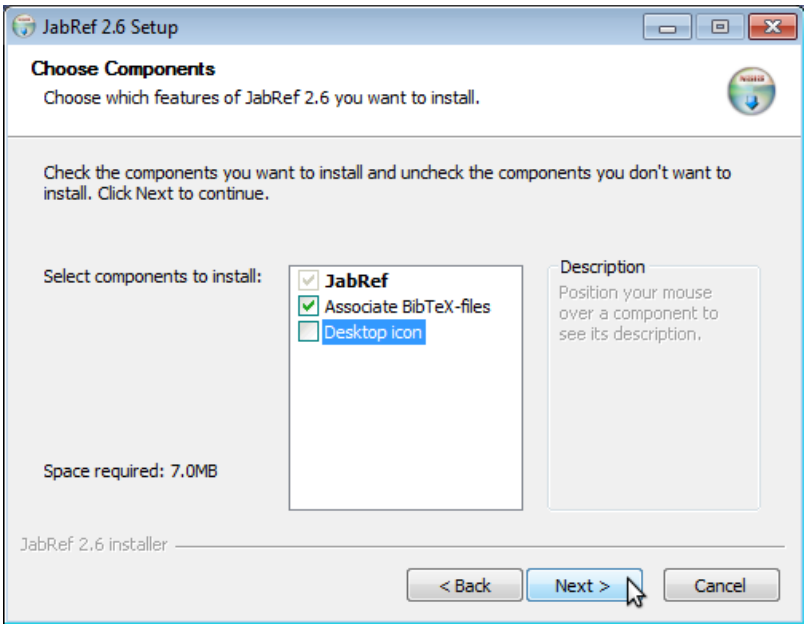


Figura A.36.: Si desea, puede colocar un enlace en el escritorio.

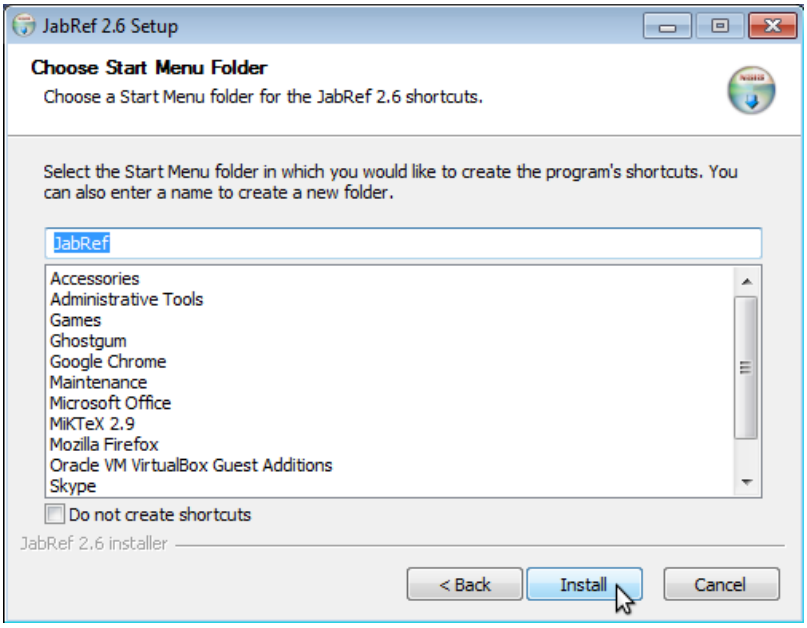


Figura A.37.: Ubicación del menú JabRef en el menú Inicio.

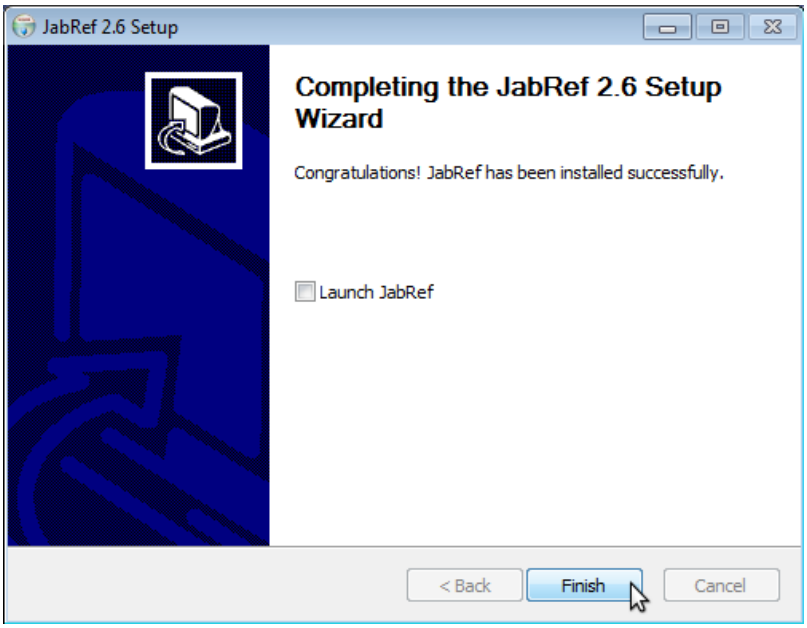


Figura A.38.: La instalación de JabRef está terminada. No es necesario lanzarlo en este momento, a menos que desee probar de inmediato el JabRef.

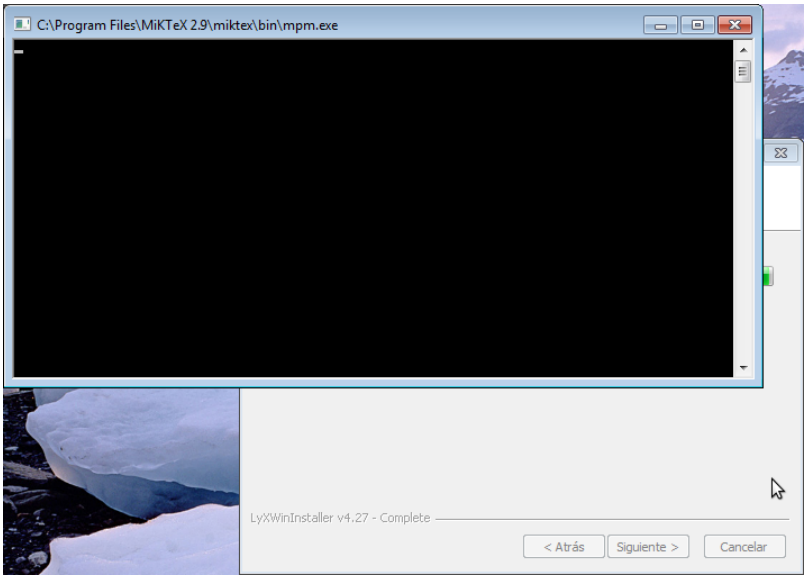


Figura A.39.: Aparece una ventana de configuración de segundo plano. No se asuste, no es nada grave. Desaparecerá sola.

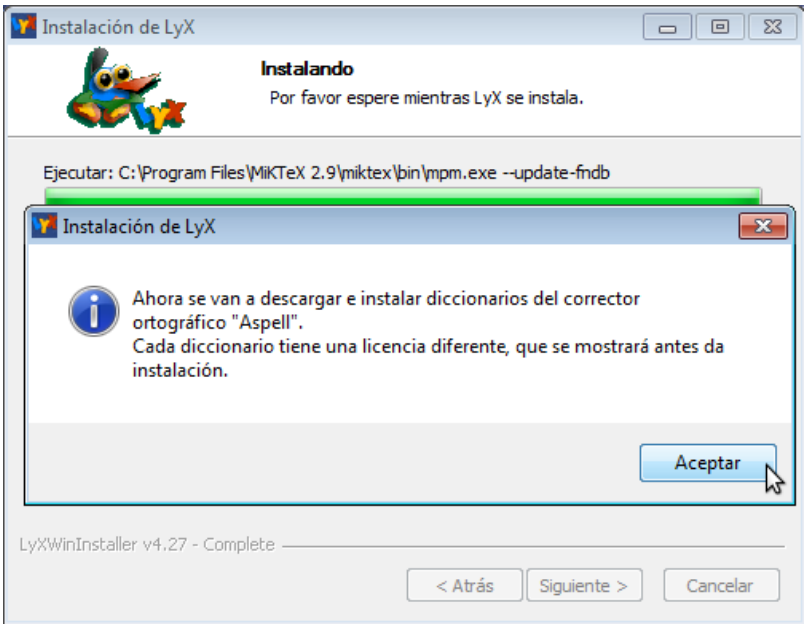


Figura A.40.: A continuación sigue la instalación del corrector ortográfico *Aspell*.

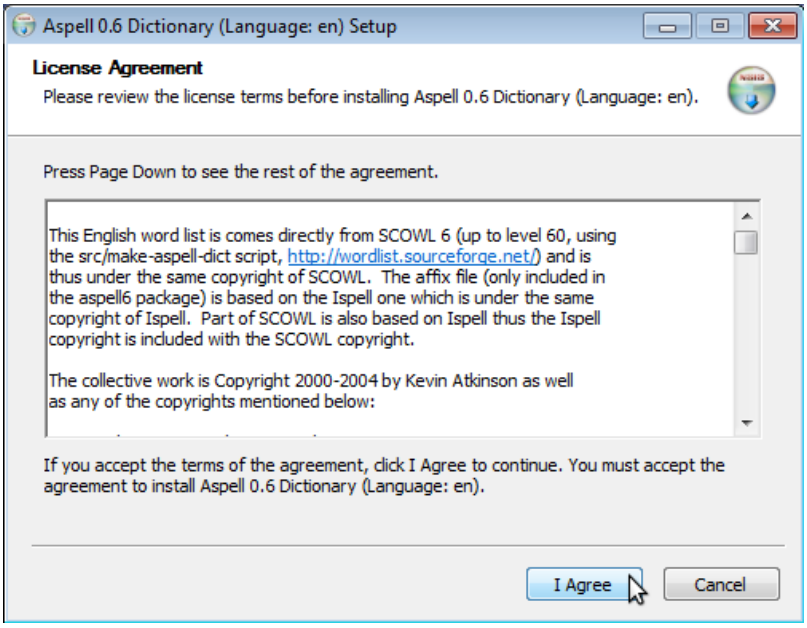


Figura A.41.: La licencia del diccionario en inglés de Aspell.

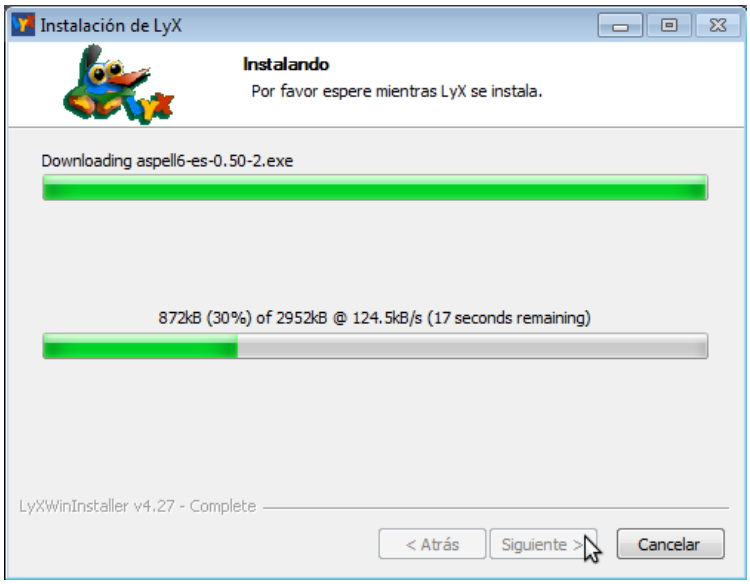


Figura A.42.: Esta parte de la instalación requiere conexión a internet para tener la versión más reciente de los diccionarios en inglés y español (y de otros idiomas si usted lo desea).

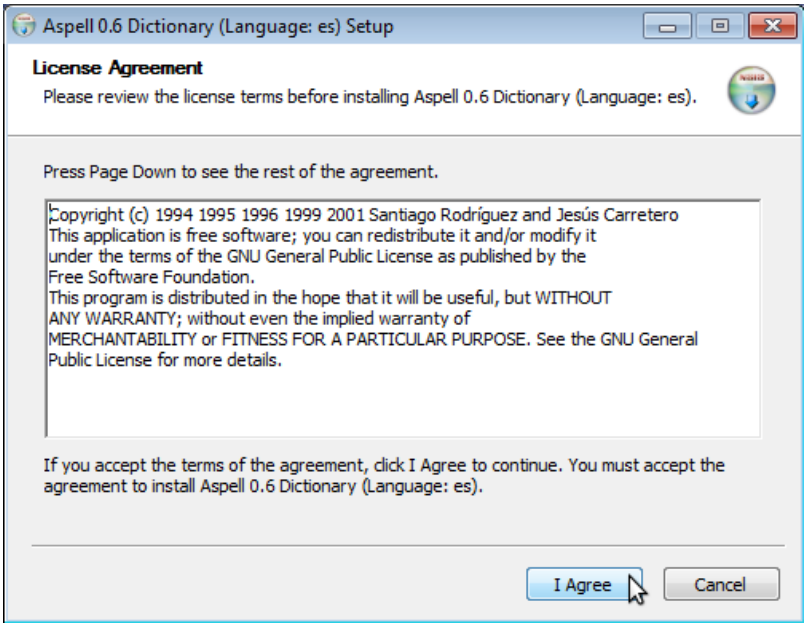


Figura A.43.: Esta es la licencia del diccionario en español. Es una licencia libre.

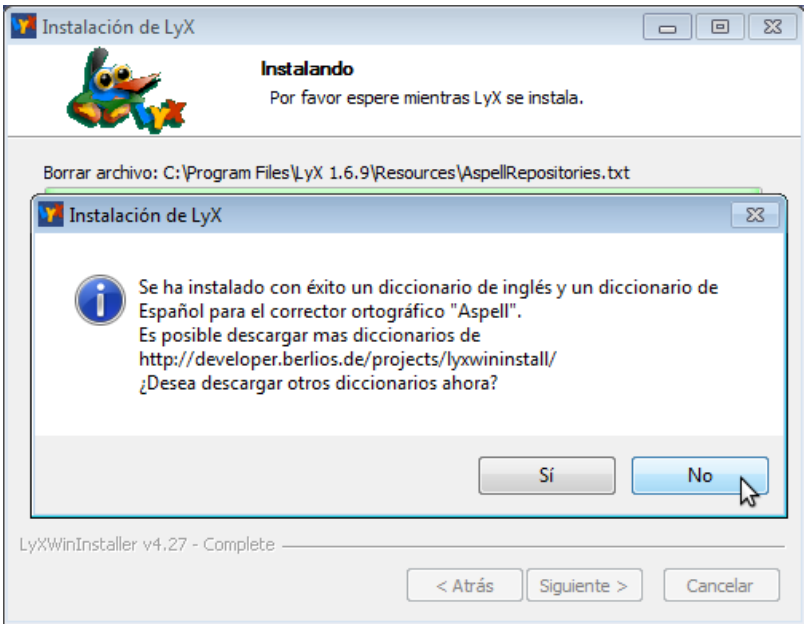


Figura A.44.: Si desea instalar más diccionarios para otros idiomas, presione "Sí", de lo contrario, presione "No".

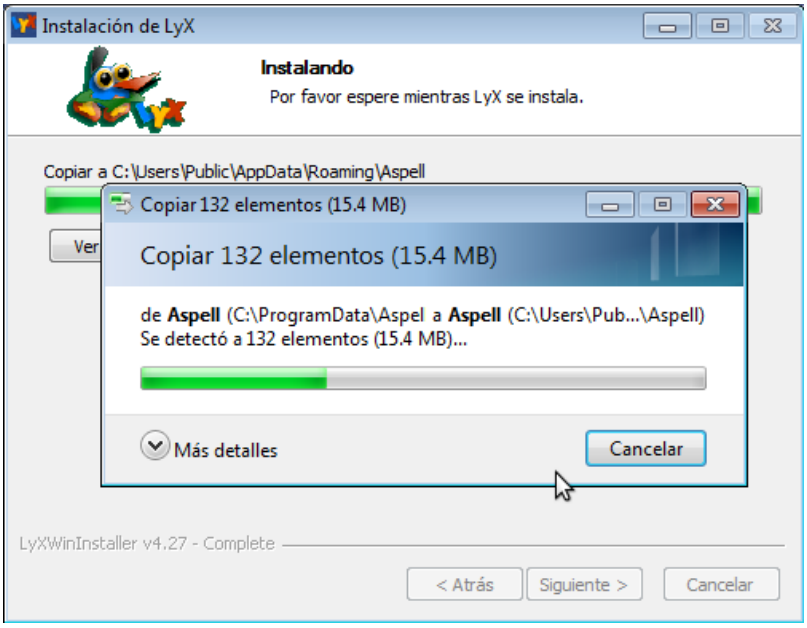


Figura A.45.: Se realiza el resto de la instalación de Aspell.

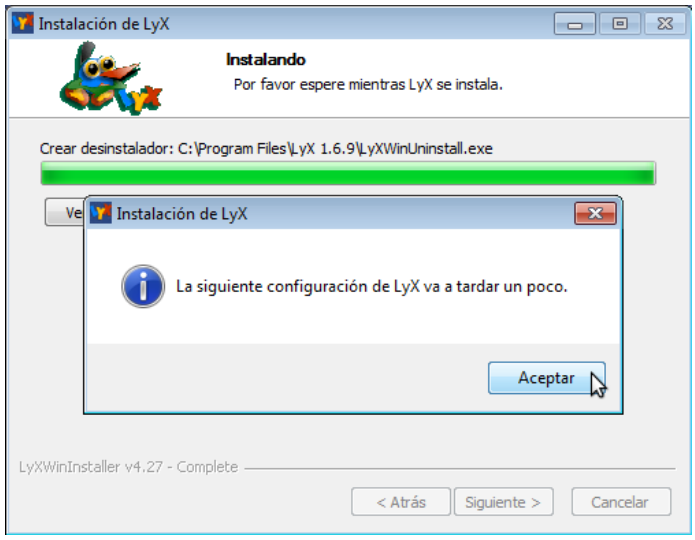


Figura A.46.: A continuación se realiza la configuración general del entorno en el que correrá LyX.
Efectivamente, tarda algunos instantes. En este momento, el editor está investigando las características de su entorno, en particular de las aplicaciones con las que es capaz de comunicarse y de las que necesita utilizar.

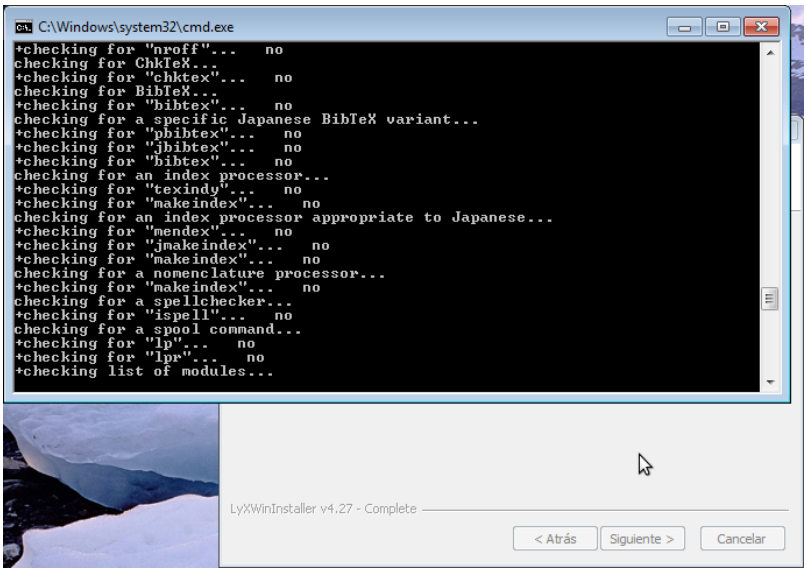


Figura A.47.: Todo este proceso de chequeo y verificación del entorno es necesario dada la naturaleza modular de LyX y LaTeX.

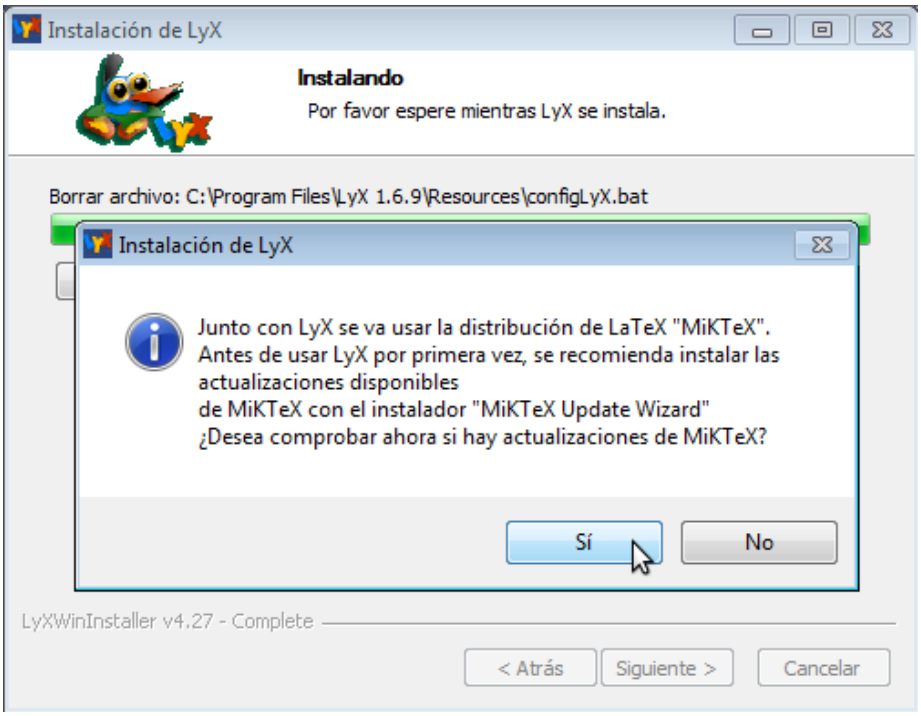


Figura A.48.: Es recomendable, actualizar el MiKTEX en este momento. En esta secuencia, elegimos "Sí", pero requiere conexión a internet y una red sin restricción al protocolo FTP.

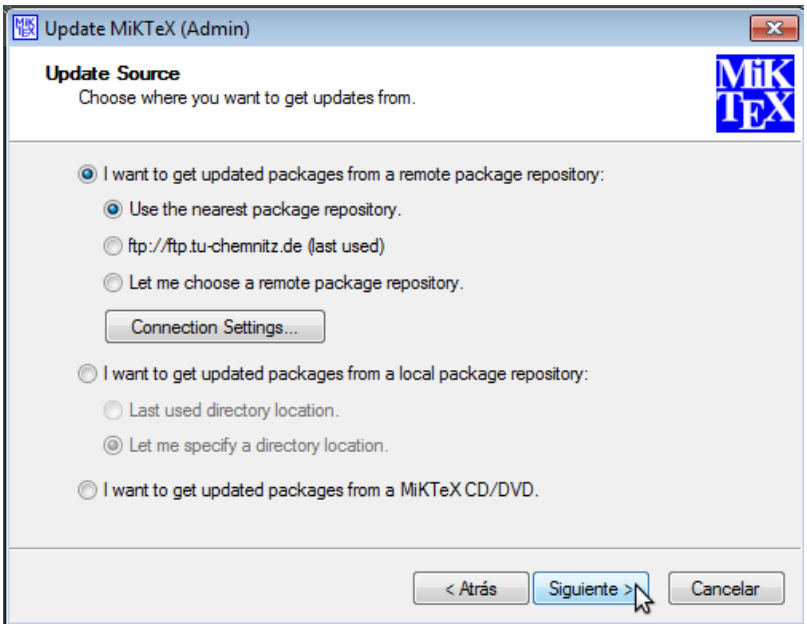


Figura A.49.: Se puede actualizar el MiKTEX de tres maneras diferentes, una es por internet, otra es por archivos previamente descargados en su computadora o en algún medio extraíble y desde un CD/DVD especial de MiKTEX. La opción por red es la más sencilla, es la que se utilizará aquí. Presione "Siguiente".
Si no desea actualizar MiKTEX, la secuencia continúa en la figura A.52 en la página siguiente.

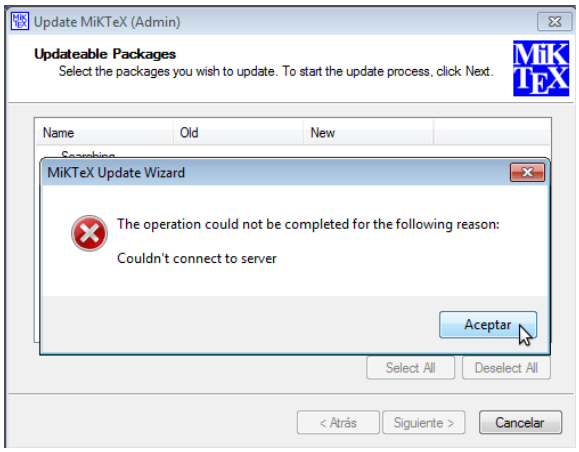


Figura A.50.: Los repositorios oficiales de MiKTEX son servidores FTP. Si todo va bien, en este momento podría seleccionarlos y al presionar "Siguiente", se instalarían.

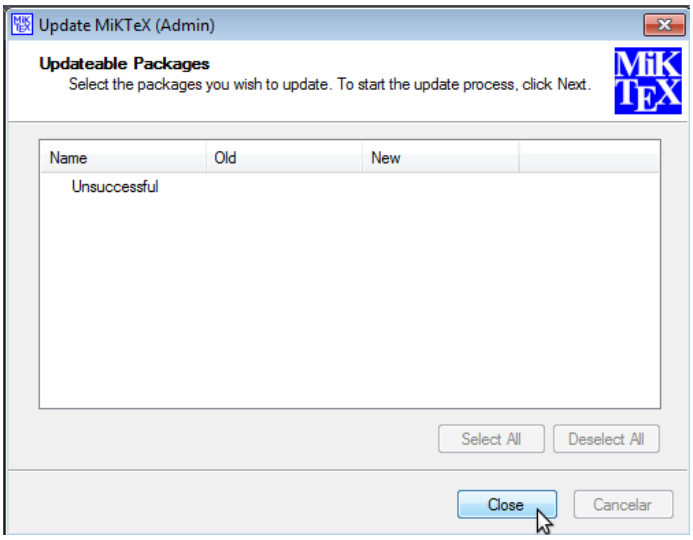


Figura A.51.: En esta secuencia, la comunciación FTP no está habilitada, por lo que no se pudo actualizar nada. De haberse logrado, aparecería una lista con los nombres de los paquetes actualizados y sus versiones.

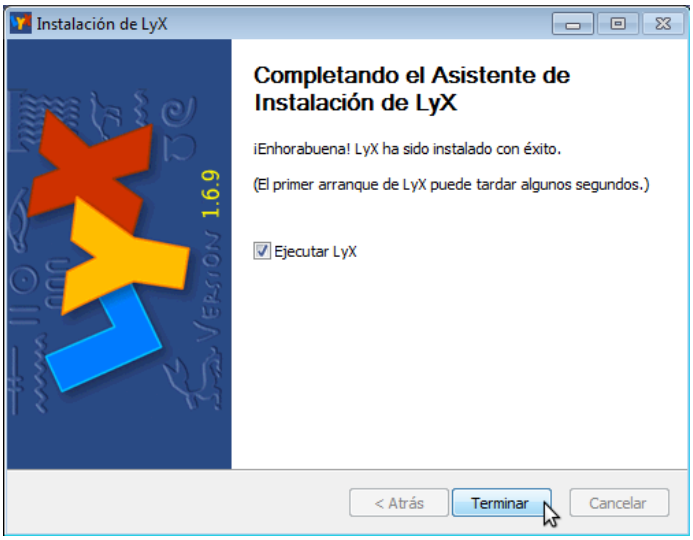


Figura A.52.: Todos los procedimientos necesarios para instalar LyX en Windows XP/7 han sido realizados.

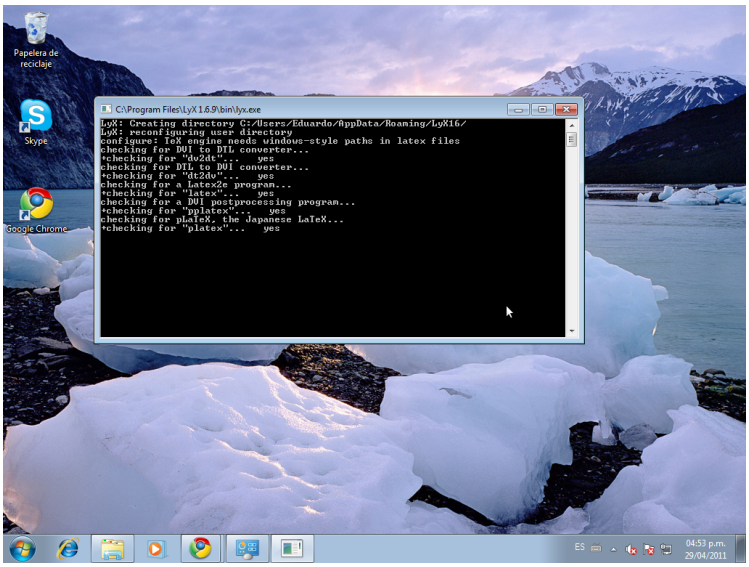


Figura A.53.: Esta es la última parte de configuración del entorno de LyX. Puede demorar un tiempo, tenga paciencia, no está pasando nada malo (a menos que la ventana de terminal no se cierre sola).

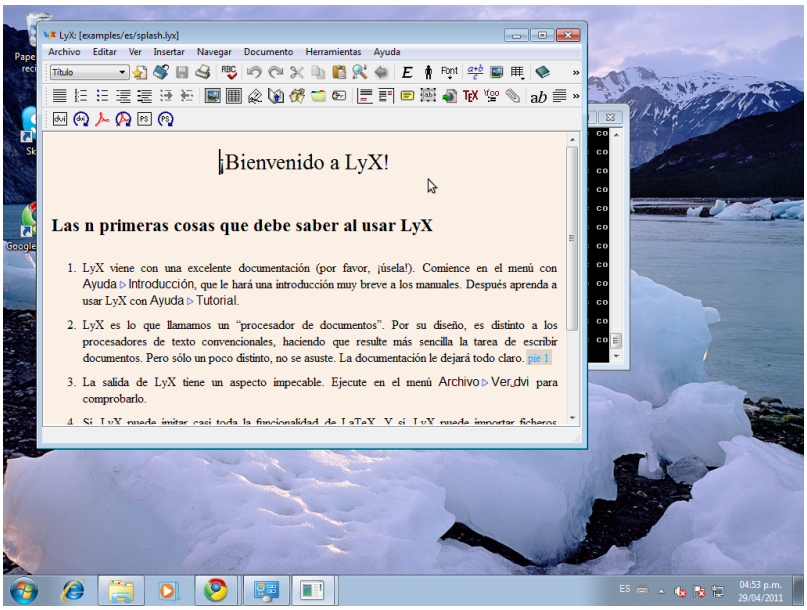


Figura A.54.: Finalmente, LyX está instalado y listo para funcionar, con los tipos de documentos configurados en MiKTEX.

B. Unidades disponibles en LyX

Para comprender las unidades utilizadas en este manual, el cuadro B.1 describe todas las unidades disponibles en LyX.

Cuadro B.1.: Unidades

unidad	nombre/descripción
mm	milímetro
cm	centímetro
in	pulgada
pt	punto (72.27 pt = 1 in)
pc	pica (1 pc = 12 pt)
sp	punto escalado (65536 sp = 1 pt)
bp	punto grande (72 bp = 1 in)
dd	didot (1 dd ≈ 0.376 mm)
cc	cicero (1 cc = 12 dd)
escala %	% del tamaño original de la imagen
texto %	% del ancho de texto
columna %	% del ancho de columna
página %	% del ancho de página
línea %	% del ancho de línea
alt_texto %	% de altura de texto
alt_página %	% de altura de página
ex	altura de la letra x en la fuente actual
em	ancho de la letra M en la fuente actual
mu	unidad matemática (1 mu = 1/18 em)

C. Material para ejercitar: La edad media

C.1. Introducción

La Edad Media, Medievo o Medioevo es el período histórico de la civilización occidental comprendido entre el siglo V y el XV. Su comienzo se sitúa convencionalmente en el año 476 con la caída del Imperio romano de Occidente y su fin en 1492 con el descubrimiento de América,[1] o en 1453 con la caída del Imperio bizantino, fecha que tiene la ventaja de coincidir con la invención de la imprenta (Biblia de Gutenberg) y con el fin de la Guerra de los Cien Años.

Actualmente los historiadores del periodo prefieren matizar esta ruptura entre Antigüedad y Edad Media de manera que entre los siglos III y VIII se suele hablar de Antigüedad Tardía, que habría sido una gran etapa de transición en todos los ámbitos: en lo económico, para la sustitución del modo de producción esclavista por el modo de producción feudal; en lo social, para la desaparición del concepto de ciudadanía romana y la definición de los estamentos medievales, en lo político para la descomposición de las estructuras centralizadas del Imperio romano que dio paso a una dispersión del poder; y en lo ideológico y cultural para la absorción y sustitución de la cultura clásica por las teocéntricas culturas cristiana o islámica (cada una en su espacio).[2]

Suele dividirse en dos grandes períodos: Temprana o Alta Edad Media (siglo V a siglo X, sin una clara diferenciación con la Antigüedad Tardía); y Baja Edad Media (siglo XI a siglo XV), que a su vez puede dividirse en un periodo de plenitud, la Plena Edad Media (siglo XI al siglo XIII), y los dos últimos siglos que presenciaron la Crisis de la Edad Media o del siglo XIV.

Aunque hay algunos ejemplos de utilización previa,[3] el concepto de Edad Media nació como la segunda edad de la división tradicional del tiempo histórico debida a Cristóbal Cellarius (Historia Medii Aevi a temporibus Constanini Magni ad Constaninopolim a Turcis captam deducta (Jena, 1688),[4] quien la consideraba un tiempo intermedio, sin apenas valor por sí mismo, entre la Edad Antigua identificada con el arte y la cultura de la civilización grecorromana de la Antigüedad clásica y la renovación cultural de la Edad Moderna -en la que él se sitúa- que comienza con el Renacimiento y el Humanismo. La popularización de este esquema, según historiadores medievalistas como Le Goff o Eco, ha perpetuado un preconcepto erróneo: el de considerar a la Edad Media como una época oscura, sumida en el retroceso intelectual y cultural, y un aletargamiento social y económico secular (que a

Figura C.1.: Santa Sofía de Constantinopla (532-537).
Los cuatro minaretes son una adición correspondiente a su transformación en mezquita, a raíz de la conquista turca (1453). El Imperio bizantino fue la única institución política (aparte del papado) que mantuvo su existencia por la totalidad del periodo medieval.

su vez se asocia con el feudalismo en sus rasgos más oscurantistas, tal como se definió por los revolucionarios que combatieron el Antiguo Régimen). Sería un periodo dominado por el aislamiento, la ignorancia, la teocracia, la superstición y el miedo milenarista alimentado por la inseguridad endémica, la violencia y la brutalidad de guerras e invasiones constantes y epidemias apocalípticas.[5]

Sin embargo, en este largo periodo de mil años hubo todo tipo de hechos y procesos muy diferentes entre sí, diferenciados temporal y geográficamente, respondiendo tanto a influencias mutuas con otras civilizaciones y espacios como a dinámicas internas. Muchos de ellos tuvieron una gran proyección hacia el futuro, entre otros los que sentaron las bases del desarrollo de la posterior expansión europea, y el desarrollo de los agentes sociales que desarrollaron una sociedad estamental de base predominantemente rural pero que presenció el nacimiento de una incipiente vida urbana y una burguesía que con el tiempo desarrollarán el capitalismo.[6] Lejos de ser una época inmovilista, la Edad Media, que había comenzado con migraciones de pueblos enteros, y continuado con grandes procesos repobladores (Repoblación en la Península Ibérica, Ostsiedlung en Europa Oriental) vio cómo en sus últimos siglos los antiguos caminos (muchos de ellos vías romanas decaídas) se reparaban y modernizaban con airosos puentes, y se llenaban de toda clase de viajeros (guerreros, peregrinos, mercaderes, estudiantes, goliardos) encarnando la metáfora espiritual de la vida como un viaje (homo viator).[7]

También surgieron en la Edad Media formas políticas nuevas, que van desde el califato islámico a los poderes universales de la cristiandad latina (Pontificado e Imperio) o el Imperio bizantino y los reinos eslavos integrados en la cristiandad oriental (aculturación y evangelización de Cirilo y Metodio); y en menor escala, todo tipo de ciudades estado, desde las pequeñas ciudades episcopales alemanas hasta repúblicas que mantuvieron imperios marítimos como Venecia; dejando en la mitad de la escala a la que tuvo mayor proyección futura: las monarquías feudales, que transformadas en monarquías autoritarias prefiguran el estado moderno.

De hecho, todos los conceptos asociados a lo que se ha venido en llamar modernidad aparecen en la Edad Media, en sus aspectos intelectuales con la misma crisis de la escolástica.[8] Ninguno de ellos sería entendible sin el propio feudalismo, se entienda este como modo de producción (basado en las relaciones sociales de producción en torno a la tierra del feudo) o como sistema político (basado en las relaciones personales de poder en torno a la institución del vasallaje), según las distintas interpretaciones historiográficas.[9]

El choque de civilizaciones entre Cristiandad e Islam, manifestado en la ruptura de la unidad del Mediterráneo (hito fundamental de la época, según Henri Pirenne, en su clásico Mahoma y Carlomagno[10]), la Reconquista española y las Cruzadas; tuvo también su parte de fértil intercambio cultural (escuela de Traductores de Toledo, Escuela Médica Salernitana) que amplió los horizontes intelectuales de Europa, hasta entonces limitada a los restos de la cultura clásica salvados por el monacato altomedieval y adaptados al cristianismo. La Edad Media realizó una curiosa combinación entre la diversidad y la unidad. La diversidad fue

Figura C.2.: La ciudad medieval de Carcasona.
Ciudades amuralladas, puentes bien guarnecidos y castillos son parte de la imagen bélica de la Edad Media. El aspecto actual es fruto de una recreación historicista del siglo XIX, cuando las murallas ya no eran funcionales, y la mayor parte de las ciudades europeas las derribaba. El deseo de recuperarlas es una muestra de medievalismo.

el nacimiento de las incipientes naciones... La unidad, o una determinada unidad, procedía de la religión cristiana, que se impuso en todas partes... esta religión reconocía la distinción entre clérigos y laicos, de manera que se puede decir que... señaló el nacimiento de una sociedad laica. ... Todo esto significa que la Edad Media fue el período en que apareció y se construyó Europa.[11]

Esa misma Europa Occidental produjo una impresionante sucesión de estilos artísticos (prerrománico, románico y gótico), que en las zonas fronterizas se mestizaron también con el arte islámico (mudéjar, arte andalusí, arte árabe-normando) o con el arte bizantino. Artículo principal: Arte medieval

La ciencia medieval no respondía a una metodología moderna, pero tampoco lo había hecho la de los autores clásicos, que se ocuparon de la naturaleza desde su propia perspectiva; y en ambas edades sin conexión con el mundo de las técnicas, que estaba relegado al trabajo manual de artesanos y campesinos, responsables de un lento pero constante progreso en las herramientas y procesos productivos. La diferenciación entre oficios viles y mecánicos y profesiones liberales vinculadas al estudio intelectual convivió con una teórica puesta en valor espiritual del trabajo en el entorno de los monasterios benedictinos, cuestión que no pasó de ser un ejercicio piadoso, sobrepasado por la mucho más trascendente valoración de la pobreza, determinada por la estructura económica y social y que se expresó en el pensamiento económico medieval. Artículo principal: Medievalismo

Medievalismo es tanto la cualidad o carácter de medieval,[12] como el interés por la época y los temas medievales y su estudio; y medievalista el especialista en estas materias.[13] El descrédito de la Edad Media fue una constante durante la Edad Moderna, en la que Humanismo, Renacimiento, Racionalismo, Clasicismo e Ilustración se afirman como reacciones contra ella, o más bien contra lo que entienden que significaba, o contra los rasgos de su propio presente que intentan descalificar como pervivencias medievales. No obstante desde fines del siglo XVI se producen interesantes recopilaciones de fuentes documentales medievales que buscan un método crítico para la ciencia histórica. El Romanticismo y el Nacionalismo del siglo XIX revalorizaron la Edad Media como parte de su programa estético y como reacción anti-académica (poesía y drama románticos, novela histórica, nacionalismo musical, ópera), además de como única posibilidad de encontrar base histórica a las emergentes naciones (pintura de historia, arquitectura historicista, sobre todo el neogótico -labor restauradora y recreadora de Eugène Viollet-le-Duc- y el neomudéjar). Los abusos románticos de la ambientación medieval (exotismo), produjeron ya a mediados del siglo XIX la reacción del realismo.[14] Otro tipo de abusos son los que dan lugar a una abundante literatura pseudohistórica que llega hasta el presente, y que ha encontrado la fórmula del éxito mediático entremezclando temas esotéricos sacados de partes más o menos oscuras de la Edad Media (Archivo Secreto Vaticano, templarios, rosacruces, masones y el mismísimo Santo Grial).[15] Algunos de ellos se vincularon al nazismo, como el alemán Otto Rahn. Por otro lado, hay abundancia de otros tipos de producciones artísticas de ficción de diversa calidad y orientación inspiradas en la Edad Media (literatura, cine, cómic). También se han desarrollado en el siglo XX otros movimientos medievalistas: un medievalismo historiográ-

Figura C.3.: Ermita del Cristo de la Luz en Toledo, anteriormente mezquita.
La convivencia entre civilizaciones alternó entre el enfrentamiento y la tolerancia, el aislamiento y la influencia mutua.

fico serio, centrado en la renovación metodológica (fundamentalmente por la incorporación de la perspectiva económica y social aportada por el materialismo histórico y la Escuela de los Annales) y un medievalismo popular (espectáculos medievales, más o menos genuinos, como actualización del pasado en el que la comunidad se identifica, lo que se ha venido en llamar memoria histórica).

C.2. Ecuaciones descubiertas sólo hasta después de la edad media

;-) Es difícil encontrar descubrimientos científicos importantes en la Edad Media

Ley de Gravitación Universal:

$$\vec{F} = -G\frac{m_1 m_2}{r^2}\vec{u} \tag{C.1}$$

Segunda Ley de Newton:

$$\vec{F} = m\vec{a} \tag{C.2}$$

Fórmula de Leibniz:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} = \frac{\pi}{4} \tag{C.3}$$

Área bajo la campana de Gauss:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi} \tag{C.4}$$

Cálculo de la constante de Euler:

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = \lim_{n\to\infty} \left(\frac{1}{0!} + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \cdots + \frac{x^n}{n!} \right) \tag{C.5}$$

C.3. Alta Edad Media (siglos V al X)

Convierta el siguiente esquema numerado en una estructura de capítulos y secciones

1. Los reinos germanorromanos (siglos V al VIII).
   Más información en *Departament d'Història Medieval, Paleografia i Diplomàtica. Universitat de Barcelona* (http://www.ub.es/medieval/).

   a) ¿Bárbaros?

   b) Las transformaciones del mundo romano

Convierta esta dirección en una referencia bibliográfica

   c) Los distintos reinos.
   Esta sección puede recogerse con más detalle en *Cuadernos de Historia Medieval. Universidad Autónoma de Madrid* (http://www.uam.es/departamentos/filoyletras/hmedieval/especifica/cuadernos/). —Convierta esta dirección web en un enlace.

   d) Las instituciones

   e) La cristiandad latina y los bárbaros

2. El Imperio bizantino (siglos IV al XV)

   a) La restauración imperial de Justiniano

   b) Crisis, supervivencia y helenización del Imperio

3. La expansión del Islam (desde el siglo VII)

   a) Al-Andalus (siglo VIII al XV)

4. Imperio carolingio (siglos VIII y IX)

   a) Surgimiento y ascenso

   b) División y hundimiento

5. El sistema feudal

   a) Uso del término "feudalismo"

   b) El vasallaje y el feudo

   c) Los órdenes feudales

C.4. Baja Edad Media (siglos XI al XV)

1. La Plena Edad Media (siglos XI al XIII)

   a) La expansión del sistema feudal

   b) Nuevas entidades políticas.
   Más datos en http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/historiaantiguaymedieval/publicaciones.htm

Convierta esta dirección en un enlace

   c) La Reforma Gregoriana y las reformas monásticas

   d) Innovaciones dogmáticas y devocionales

   e) Expansión geográfica de la Europa feudal

2. El ocaso de la Edad Media (siglos XIV y XV)

   a) La crisis del siglo XIV

   b) Consecuencias de la crisis

   c) Nuevas ideas

   d) El fin de la Edad Media en la Península Ibérica

C.5. Bibliografía

Convierta esta lista en una verdadera bibliografía

1. Anderson, Perry (1979). Transiciones de la Antigüedad al Feudalismo. Madrid: Siglo XXI. ISBN 84-323-0355-0.
2. Duby, Georges (1976). Guerreros y Campesinos. Desarrollo inicial de la economía europea (500-1200). Trotta. ISBN 84-323-0229-5.
3. Fourquin, Guy (1977). Señorío y feudalismo en la edad media. Madrid: EDAF. ISBN 84-7166-347-3.
4. Gilson, Étienne (2007). La filosofía en la Edad Media: desde los orígenes patrísticos hasta el fin del siglo XIV. Versión española de Arsenio Pacios y Salvador Caballero. Madrid: Gredos. ISBN 978-84-249-2861-2.
5. Le Goff, Jacques (2007). La Edad Media explicada a los jóvenes. Barcelona: Paidos. ISBN 978-943-1988-4.
6. Heers, Jacques (2000). La invención de la Edad Media. Trotta. ISBN 978-84-8432-032-6.
7. Hilton, Rodney (ed., artículos de Maurice Dobb, Karl Polanyi, R. H. Tawney, Paul Sweezy, Kohachiro Takahashi, Christopher Hill, Georges Lefebvre, Giuliano Procacci, Eric Hobsbawm y John Merrington) (1976, 1977 en español). La transición del feudalismo al capitalismo. Barcelona: Crítica. ISBN 84-7423-017-9.
8. Huizinga, Johan (2006). El otoño de la Edad Media. Torre de Goyanes. ISBN 978-84-95101-36-5.
9. Pernoud, Régine (1986). ¿Qué es la Edad Media?. Magisterio Español. ISBN 978-84-265-2512-3.
10. Pirenne, Henri. Mahoma Y Carlomagno. Madrid: Alianza. ISBN 978-84-206-2214-9.
11. Romano, Ruggiero y Tenenti, Alberto (1971). Los fundamentos del mundo moderno. Edad Media tardía, Renacimiento, Reforma. Madrid, Siglo XXI. Depósito Legal M. 23.301-1970.

12. Valdeón Baruque, Julio y García de Cortázar, José Ángel, en Fernández Álvarez, Manuel; Avilés Fernández, Miguel y Espadas Burgos, Manuel (dirs.) (1986). Gran Historia Universal (volúmenes 11, 12 y 13). Barcelona: Club Internacional del Libro. ISBN 84-7461-654-9.

C.6. Anexo:Cronología de la Edad Media

La presente cronología abarca los principales eventos de la Edad Media en Europa Occidental. Se han considerado como fechas de inicio y de término la caída del Imperio Romano de Occidente (476), y la caída de Constantinopla (1453), por ser las más comúnmente aceptadas, aunque hay opiniones divergentes respecto de los límites temporales que se deben asignar a este período histórico, ya que algunos pensadores opinan que el verdadero final de ésta se da en 1789 con la Revolución francesa.

C.6.1. Siglo V

476. Caída del Imperio Romano de Occidente. Rómulo Augústulo, último Emperador romano, derrocado; Odoacro gobierna Italia.

477. Invasiones de los anglosajones y los jutos contra Inglaterra.

480. Termina el gobierno espectral de Julio Nepote, y con él, sus pretensiones a restaurar el trono romano abrogado por Odoacro.

481. Fallece Childerico, rey franco que se ha consolidado prometiendo defender a los galorromanos de los visigodos, a cambio de hacerse cargo de la maquinaria fiscal romana. Su hijo Clodoveo I, rey de los francos, le sucede.

482. Zenón promulga un edicto de tolerancia que busca terminar con las tensiones entre ortodoxos y monofisitas, y que será derogado por Justino I.

484. Termina el gobierno de Eurico, rey visigodo que promulgó el llamado Código de Eurico. Le sucede Alarico II, quien gobernará sus dominios desde la ciudad de Toulouse.

486. Batalla de Soissons. Clodoveo derrota al último gobernador romano.

488. Teodorico marcha sobre Italia.

491. En el Imperio Bizantino, Anastasio sucede a Zenón.

493. Teodorico asedia a Rávena, la conquista, captura a Odoacro, y le asesina. Cesa el dominio de los hérulos en Italia, y principia el de los ostrogodos. Teodorico mantendrá el status quo, se rodeará de consejeros romanos, y tolerará a la Iglesia Católica a pesar de profesar el arrianismo.

496. Batalla de Tolbiac. Clodoveo derrota a los alamanes.

498. A iniciativa de su esposa Clotilde, Clodoveo se convierte al cristianismo, en la ciudad de Reims.

C.6.2. Siglo VI

501. Clodoveo I traba alianza con los burgundios, con miras a lidiar con los visigodos.

506. Breviario de Alarico, una de los primeros cuerpos legales del derecho de los visigodos.

507. Batalla de Vouillé. Clodoveo inflige una gran derrota a los visigodos, a pesar de la asistencia a éstos de Teodorico. El monarca visigótico Alarico II perece en la batalla. Los visigodos abandonan el sur de Francia y se radican en España; Amalarico será en lo sucesivo su rey.

511. Muerte de Clodoveo. Su reino se divide entre sus hijos, iniciándose el período de luchas entre Austrasia, Neustria y Aquitania, y de discordias internas dentro de la dinastía de los Merovingios.

518. En el Imperio Bizantino, Justino I sucede a Anastasio.

523. Fecha aproximada en que Boecio, último filósofo latino, escribe la Consolación de la filosofía.

525. Fecha aproximada en la que Dionisio el Exiguo calcula el nacimiento de Cristo, que reemplaza el calendario basado en la fundación de Roma, por la Era Cristiana.

526. Fallece Teodorico. Termina el tutelaje de éste sobre los visigodos, dejando así con las manos libres a su rey Amalarico.

529. Triboniano trabaja por orden de Justiniano en la compilación del derecho romano.

531. Los francos atacan a los visigodos. Amalarico es tomado por sorpresa, huye de Narbona, y es asesinado por sus propias tropas, quienes entronizan como rey a Teudis.

533. El general bizantino Belisario conquista el reino de los vándalos, en el norte de África.

535. Comienza la guerra de los bizantinos contra los ostrogodos en Italia.

537. Vitiges, rey ostrogótico, destruye los acueductos de Roma.

548. Teudis, rey visigótico, es asesinado. Es sucedido por Teudisclo.

549. Teudisclo es asesinado. Aquila se hace con el poder en el reino de los visigodos.

551. Fecha aproximada en la que Jordanes redacta su Historia de los godos.

553. Los bizantinos culminan la conquista de Italia.