

Inclusión de gráficos e imágenes en \LaTeX

Luis Gerardo de la Fraga

Sección de Computación

Departamento de Ingeniería Eléctrica. CINVESTAV-IPN.

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508. 07300 México, D.F.

E-mail: fraga@cs.cinvestav.mx

Resumen

En esta comunicación presento una visión empírica, basada en mi trabajo en procesamiento digital de imágenes, sobre como desarrollar e incluir esquemas y gráficas, así como también como incluir imágenes en mapa de bits en documentos \LaTeX . Las herramientas usadas están basadas en utilidades de UNIX.

1 Introducción

\LaTeX [1] es un procesador de palabras poderoso, adecuado para trabajos extensos, tan grandes como la escritura de un libro, además de ser de uso público [2]. En este artículo veremos como incluir figuras EPS (PostScript Encapsulado) en un documento \LaTeX , tal como se ve en el esquema de la Fig. 1. También veremos como realizar gráficas con el programa *gnuplot* [3] y como incluirlas en el documento \LaTeX . Así mismo veremos una manera de poner imágenes en mapa de bits, tales como GIF, TIFF, BMP, JPEG,

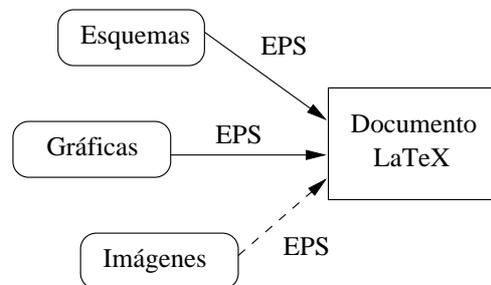


Figura 1: Esquemático para introducir figuras EPS en un documento \LaTeX

etc., en nuestros documentos. Las imágenes se incluyen indirectamente —se mantienen en su formato original— pero la inclusión en el documento postscript final es en formato EPS.

Para la inclusión de figuras EPS utilicé el paquete `graphicx` [4]. Para usarlo se especifica en el preámbulo de nuestro documento:

```
\usepackage{graphicx}
```

Una descripción detallada sobre EPS y el paquete `graphicx` y todas sus opciones se encuentra en [5].

2 Esquemas

En UNIX bajo Xwindow existe el programa **xfig** [6], este presenta un ambiente amigable para la creación de esquemas, diagramas, etc. Los esquemas elaborados pueden exportarse a formato EPS. La Fig. 1 fue realizada con **xfig**. Una visualización rápida de los esquemas la obtenemos usando el programa **ghostscript** [7] con el comando `gs nombre_esquema.eps`. Y la inclusión en \LaTeX es muy sencilla usando el paquete `graphicx`; por ejemplo, en el siguiente código vemos como se incluyó la Fig. 1 en este documento:

```
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[width=0.80\columnwidth]{
    figure/esquema.eps}
  \caption{Esquemático para introducir
    figuras EPS en un documento \LaTeX}
  \label{fig:figuras}
\end{figure}
```

3 Gráficos

Si tenemos un conjunto de datos y queremos realizar una gráfica con ellos, el programa **gnuplot** [3] nos brinda una manera sencilla para realizar la gráfica y para exportarla en formato EPS. Con unos datos como:

```
# x  y1  y2
0  0  10
1  2   4
2  4  10
3  6   4
4  8  10
```

la gráfica se genera con la ayuda del archivo *graf.gnu* (o cualquier otro nombre), en donde

editamos los comandos de **gnuplot** para generar la gráfica a nuestro gusto. Si el contenido de nuestro archivo *graf.gnu* es:

```
set output 'graf.eps'
set term post eps enhanced 'Times-Roman' 24
set encoding iso_8859_1
set nokey
set grid
set label "y_0" at 1.7, 3.0
set label "y_1" at 1.7, 7.2
plot 'data.txt' u 1:2 w linesp, \
      'data.txt' u 1:3 w linesp
# pause -1
```

entonces generamos la gráfica mostrada en la Fig. 2 dando en la línea de comandos: `gnuplot graf.gnu`. La gráfica queda salvada en el archivo *graf.eps* y la inclusión en el documento es semejante a como se incluyó el esquema de la Fig. 1. La tercera línea `set encoding iso_8859_1` habilita el uso de letras acentuadas en los títulos y etiquetas. La opción `enhanced` en la segunda línea nos permite usar símbolos y expresiones semejantes a \LaTeX , como los subíndices de la forma y_0 , en los mismos títulos y etiquetas. Además, si se comentan las dos primeras líneas del archivo *graf.gnu* y se descomenta la última línea `pause -1`, entonces podemos ver la gráfica directamente en pantalla, en vez de dirigirla a un archivo.

4 Imágenes

Directamente no es posible incluir una imagen en mapa de bits en un documento \LaTeX , necesitamos un programa que nos convierta la imagen de su formato original a formato EPS. El programa **convert** del paquete **ImageMagick** [8]

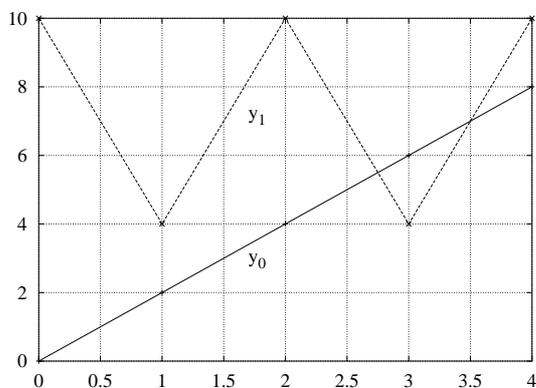


Figura 2: Gráfica EPS generada con **gnuplot**

convierte diferentes formatos de imagen, tales como GIF, TIFF, BMP, JPEG y otros muchos más, a formato EPS. **ImageMagick** es freeware y están disponibles versiones precompiladas para la mayoría de los sistemas UNIX, incluido Linux.

Usando el paquete `graphicx` hay una manera de realizar nuestro propósito. Supongamos que tenemos una o varias imágenes GIF. Primero, en el preámbulo de nuestro documento definimos la macro:

```
\DeclareGraphicsRule{.gif}{eps}{.gif.bb}
  {\usr/local/bin/convert #1 'eps:-'
```

Segundo, necesitamos generar unos archivos `nombre_imagen.gif.bb` que contienen las dimensiones de la imagen. La dimensiones vienen dadas en la línea `%%BoundingBox` del archivo EPS. Para realizar esto podemos usar el siguiente script al que llamaremos **fig2bb**:

```
#!/bin/ksh

for i in *.gif
do
  echo "Configuring $i..."
```

```
  /usr/local/bin/convert $i eps:- > temp
  awk '/%%BoundingBox/ { print; exit 0}' \
    temp > $i.bb
  echo "Done $i.bb"
done

if [ -f temp ]
then
  rm temp
fi
```

y generamos los archivos `nombre_imagen.gif.bb` dando simplemente **fig2bb** en la línea de comandos.

Finalmente, la inclusión en el documento es con la instrucción: `\includegraphics{nombre_imagen.gif}`; lo que realiza \LaTeX es leer las dimensiones de la imagen del archivo `nombre_imagen.gif.bb` y decirle al programa **dvips** que use el programa **convert** para convertir la imagen a EPS. Aquí está el punto importante: una imagen en EPS tiene un tamaño mucho mayor que la imagen original, nosotros mantenemos con el procedimiento ya explicado la imagen original y solo al generar el archivo postscript, listo para su impresión, se convierten las imágenes a EPS, lo que nos reduce el espacio en disco ocupado. De esta manera imagen de la Fig. 3 fue incluida en este documento.

Un comentario, los pie de figuras de este documento fueron formateados con el paquete `caption2` [9, 5] con la línea, en el preámbulo:

```
\usepackage[centerlast,small]{caption2}
```

Los tipos de formato que se le pueden dar a los pie de página vienen en forma extensa en [5], y en este misma referencia se contemplan varias más soluciones para formatear nuestras figuras en \LaTeX .



Figura 3: Una imagen GIF

5 Conclusión

En este artículo se ha presentado una manera de introducir figuras del tipo esquemas, gráficas e imágenes en mapa de bits en documentos \LaTeX . El formato final para incluir las figuras es EPS (PostScript Encapsulado). Las utilidades usadas son típicas de UNIX y todos los programas usados son de uso público (freeware) disponibles en Internet.

Referencias

- [1] M. Goossens, F. Mittelbach, and A. Samarin. *The \LaTeX Companion*. Addison-Wesley Publishing Company, 1993.
- [2] *\TeX sites:*. <ftp://ctan.tug.org/tex-archive/info/unixtex.ftp> (California, USA).
- [3] **Gnuplot** viene incluido en el GNU freeware software. En: <ftp://prep.ai.mit.edu/pub/gnu> (USA) ó <ftp://ftp.rediris.es/mirror/gnu> (España).
- [4] *Graphicx está en cualquier \TeX site.* En: <tex-archive/macros/latex/packages/graphics>.
- [5] K. Reckdahl. *Using Imported Graphics in \LaTeX 2 ϵ .* En: <tex-archive/info/epslatex.ps> ó </usr/share/texmf/doc/latex/graphics/epslatex.ps> en nuestra caja de GNU/Linux.
- [6] **Xfig** está en cualquier \TeX site. En: <tex-archive/graphics/xfig>.
- [7] **Ghostscript** viene incluido en el GNU freeware software. En: <ftp://prep.ai.mit.edu/pub/gnu> (USA) ó <ftp://ftp.rediris.es/mirror/gnu> (España).
- [8] **ImageMagick** es un paquete para desplegar y manipular imágenes en el sistema X Window. En: <ftp://ftp.wizards.dupont.com/pub/ImageMagick>.
- [9] *Caption2 está en cualquier \TeX site.* En: <tex-archive/macros/latex/contrib/supported/caption>.