

## 1. Instalación de LTspice IV y Electric VLSI en Linux y Windows

### 1.1. Instalación en Windows

La versión de LTspice IV para Windows puede ser descargada de manera gratuita desde la página oficial de Linear Technology en su sección de software (<http://www.linear.com/designtools/software/>). El archivo LTspice.exe es un archivo gzip que se extrae automáticamente e instala LTspice en el proceso de extracción por lo que no requiere pasos adicionales.

Cabe notar que el programa realiza constantes actualizaciones, pero los cambios no afectarán a lo que se desarrollará en este manual/tutorial. Después de instalar LTspice IV se puede actualizar a las versiones que se presentan utilizando el menú update que se encuentra en Tools → Sync Release



Figura 1: Sync Release actualizará LTspice IV

Esto hará un análisis de la versión actual que se posee, esta búsqueda se hace en la web por lo que será necesario tener acceso a internet. Lo que ocurre es que se descarga una lista de elementos y referencias desde la página web de Linear Technology, las cuales son comparadas una a una con las existentes en la instalación. Si se encuentra que un archivo no existe, o es de diferente tamaño, este será actualizado. Los archivos generados de forma personal no serán modificados en esta instancia.

LTspice IV ofrece además la opción de agregar o crear componentes personales. En la sección ??

### 1.2. Instalación en Linux

Para la instalación de este programa se debe tener instalado Wine, un entorno para poder utilizar programas de Windows en las distribuciones de Linux. En este caso se probó en una distribución basada en Debian (Kubuntu 12.04) pero también se puede ejecutar en otro tipo de distribuciones tales como Fedora u Open SUSE.

#### Wine

La instalación de Wine no trae mayores complicaciones. En Ubuntu se puede obtener una versión desactualizada simplemente haciendo:

```
sudo apt-get install wine
```

Con lo que se obtendrá la versión 1.4. Actualmente Wine está en su versión 1.7, la cual se puede instalar agregando el PPA de Wine utilizando la terminal:

```
sudo add-apt-repository ppa:ubuntu-wine/ppa
```

Finalmente se puede instalar haciendo:

```
apt-get update  
apt-get install wine1.7
```

Para Confirmar la instalación o saber que versión se posee se puede ejecutar desde la terminal el comando:

```
wine --version
```

Que debería arrojar la versión de Wine instalada en el sistema.

## LTspice

La version de LTspice IV para Windows (que será instalada bajo Wine) puede ser descargada de manera gratuita desde la página oficial de Linear Technology en su sección de software (<http://www.linear.com/designtools/software/>). El archivo LTspice.exe es un archivo gzip que se extrae automáticamente e instala LTspice en el proceso de extracción por lo que no requiere pasos adicionales. Solo se debe tener cuidado con el Path de instalación.

El path por defecto de instalación es

```
~/wine/drive_c/Program Files (x86)/LTC/LTspiceIV
```

Si no desea utilizar LTspice en conjunto con Electric VLSI este path puede ser usado sin problemas. Terminada la instalación ya se puede ejecutar LTspice desde su archivo fuente en:

```
~/wine/drive_c/Program Files (x86)/LTC/LTspiceIV/scad3.exe
```

Para generar un alias en Bash y poder ejecutar LTspice IV desde consola (es decir, agregarlo al path) sin problemas se debe revisar que en el archivo .bashrc (ubicado en el directorio \home) tenga las siguientes líneas NO comentadas:

```
if [ -f ~/.bash_aliases ]; then  
    . ~/.bash_aliases  
fi
```

Luego se debe editar el archivo .bash\_aliases (de no existir se debe crear) y agregar la siguiente línea:

```
alias ltspice='~/wine/drive_c/Program\ Files\ \(x86\) /LTC/LTspiceIV/scad3.exe'
```

Teniendo especial cuidado en los “\” que se deben insertar, de otra forma Linux no reconocerá correctamente el path. Terminado esto se deben agregar estas nuevas definiciones al .bashrc escribiendo en consola:

```
source .bashrc
```

De querer usar Electric VLSi en conjunto con LTspice y conectados se debe cambiar el directorio de instalación de LTspice VI de tal forma que el Path sea el siguiente:

```
~/ .wine/drive_c/LTC/LTspiceIV/scad3.exe
```

Esto más que nada porque Java (plataforma en la cual corre Electric VLSI) no es capaz de reconocer espacios ni caracteres especiales por lo que no es capaz de encontrar el directorio. Siguiendo los pasos ya dichos anteriormente también se puede agregar al path y ser ejecutado como “ltspice” desde consola.

## 2. Uso de librerías y modelos para uA741

LTspice IV ofrece la libertad de agregar y modificar sus componentes a discreción del usuario. Si se hace correctamente se puede llegar a tener una librería bastante extensa en cuanto a componentes.

Actualmente muchas compañías, como Fairchild y Texas Instruments, entregan sus modelos para simulación en spice. Muchas veces esto ocurre específicamente en formato PSpice, el cual es otro programa que implemente este lenguaje pero desarrollado por Cadence Design Systems. El paso de PSpice a LTspice es directo y solo debe cambiarse la extensión de cada archivo.

Por ejemplo, Texas Instruments tiene en su página, bajo Featured Tools and Software, la opción de descarga el modelo del amplificador operaciones uA741 (<http://www.ti.com/product/ua741>). Este viene en formato PSpice, por lo que cambiando su extensión a .sub (que corresponde a los archivos fuente de información de LTspice) puede ser usado. Ahora, este solo es la información sobre el funcionamiento de este dispositivo, es decir, no incluye un símbolo. Se puede crear un símbolo para este componente desde cero utilizando New Symbol en File (ver figura 2), pero no es recomendable por el tiempo que toma.



Figura 2: New Symbol ejecutará el editor de símbolos de LTspice IV

Para no tener que crear desde cero un símbolo, se puede reutilizar uno ya existente. Por ejemplo, en las librerías por defecto de LTspice IV (que se pueden encontrar generalmente en C:\Program Files (x86)\LTC\LTspiceIV\lib) existe un directorio llamado “sym”, el cual contiene los símbolos de los componentes. Al interior de este directorio existe una serie de carpetas, pero en este caso importa aquella que llamada Opamps. Esta contiene muchos símbolos de distintos Opamps. Arbitrariamente se puede elegir el primero: LT118A.asy, el cual ejecutándolo directamente se tiene lo que muestra la figura 3

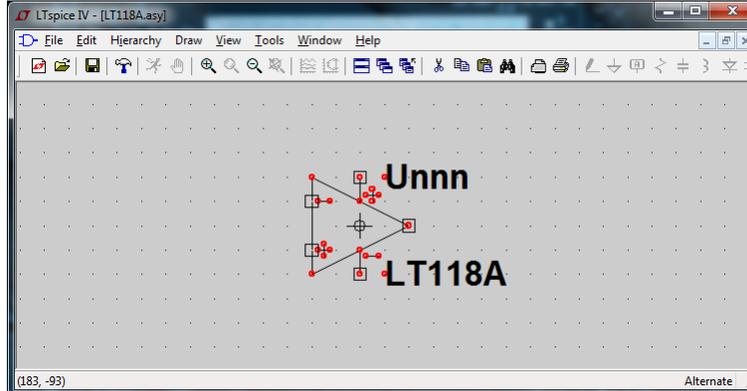


Figura 3: Símbolo de LT118A en LTspice IV

Este no es directamente útil para nosotros. Se recomienda crear una copia al existente para no afectar a los archivos originales de LTspice IV. Esta copia se llamará UA741.asy. Al editar este archivo con un editor de textos (como notepad++) se tiene lo siguiente:

```
...  
LINE Normal 4 -20 12 -20  
LINE Normal 8 -24 8 -16  
LINE Normal 4 20 12 20  
WINDOW 0 16 -32 Left 0  
WINDOW 3 16 32 Left 0  
SYMATTR Value LT118A  
SYMATTR Prefix X  
SYMATTR SpiceModel LTC.lib  
SYMATTR Value2 LT118A  
SYMATTR Description High Speed Operational Amplifier  
PIN -32 16 NONE 0  
PINATTR PinName In+  
PINATTR SpiceOrder 1  
...
```

El archivo posee más líneas de código pero solo se muestran las importantes, que en este caso son:

```
...  
SYMATTR Value LT118A  
SYMATTR Prefix X  
SYMATTR SpiceModel LTC.lib  
SYMATTR Value2 LT118A  
SYMATTR Description High Speed Operational Amplifier  
...
```

En este caso debe cambiarse toda referencia a LT118A por las ya conocidas del uA741, quedando lo siguiente:

```
...  
SYMATTR Value UA741  
SYMATTR Prefix X  
SYMATTR SpiceModel UA741.sub  
SYMATTR Value2 UA741  
SYMATTR Description UA741 GENERAL PURPOSE OPERATIONAL AMPLIFIER  
...
```

Guardando los cambios ya se puede acceder a este componente al interior del programa. De cualquier forma en el link: <http://www.cec.uchile.cl/~joaquin.diaz.p/LTspice/lib.rar> se puede encontrar la librería personal del autor, la cual estará además en constante actualización.