



# Guía Básica PSPICE Student v9.1

Fundamentos Físicos de la Informática  
Grado en Ingeniería Informática

# Índice de contenidos

- ▶ Introducción
  - ▶ Schematics
  - ▶ Creación de circuitos
  - ▶ Edición de circuitos
  - ▶ Interconexión de componentes
  - ▶ Simulación de circuitos
  - ▶ Netlists
  - ▶ Análisis de circuitos
- 

# Introducción

- ▶ PSPICE es una potente herramienta de simulación de circuitos
  - ▶ Su nombre es acrónimo de Simulation Program for Integrated Circuits Emphasis
  - ▶ Originalmente desarrollada en el Electronic Research Laboratory of the University of California, Berkeley en 1975.
  - ▶ Puede utilizarse para comprobar diseños o predecir su funcionamiento
  - ▶ Varias versiones → Student
- 

# Introducción

- ▶ Algunos de los componentes que pueden utilizarse en la simulación de circuitos con PSPICE son:
  - Fuentes independientes y dependientes de tensión y corriente
  - Resistencias
  - Condensadores
  - Bobinas
  - Inductancias acopladas
  - Líneas de transmisión
  - Amplificadores operacionales
  - Interruptores
  - Diodos
  - Transistores (Bipolares, MOS)
  - Puertas digitales
  - Etc.

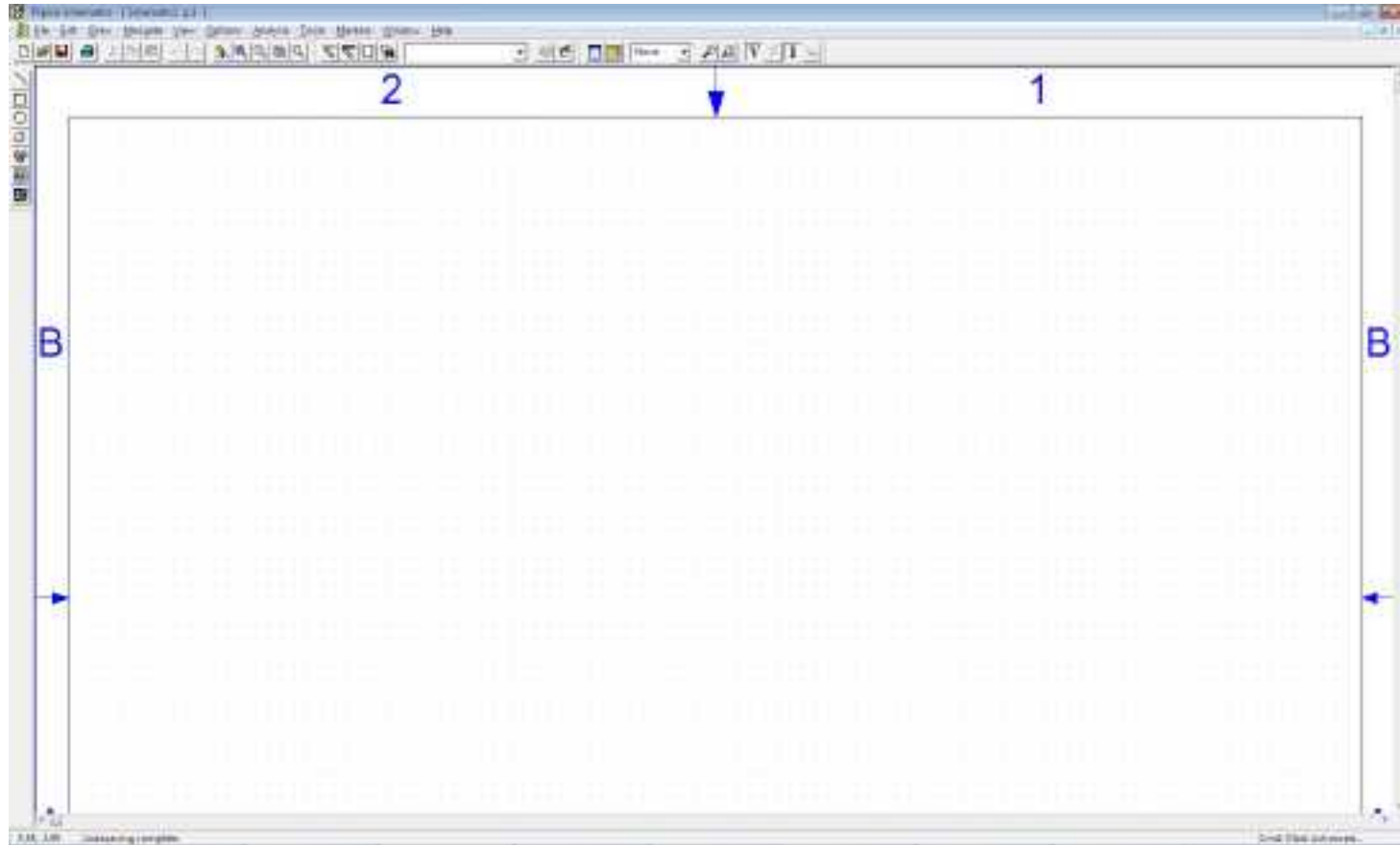
# Introducción

- ▶ PSPICE se compone de los siguientes programas (puede variar según las versiones):
  - SCHEMATICS → Editor gráfico que permite capturar y dibujar circuitos eléctricos que serán simulados en PSPICE y procesados en PROBE
  - PSPICE → Realiza la simulación analógica y digital de un circuito editado
  - PROBE → Analiza y manipula los resultados de la simulación de forma gráfica
  - STMED → Permite generar estímulos analógicos y digitales que pueden utilizarse como generadores de entrada
  - PARTS → Permite modelar componentes electrónicos activos y pasivos

# Schematics

- ▶ Programa de captura esquemática de circuitos.
- ▶ Consta de dos partes fundamentales:
  - **Editor de esquemas:** permite situar componentes, texto y etiquetas.
  - **Editor de símbolos:** permite crear y editar símbolos gráficos (**PART**) que representen componentes o circuitos.
- ▶ Se pueden editar circuitos y componentes sin abandonar Schematics.

# Schematics

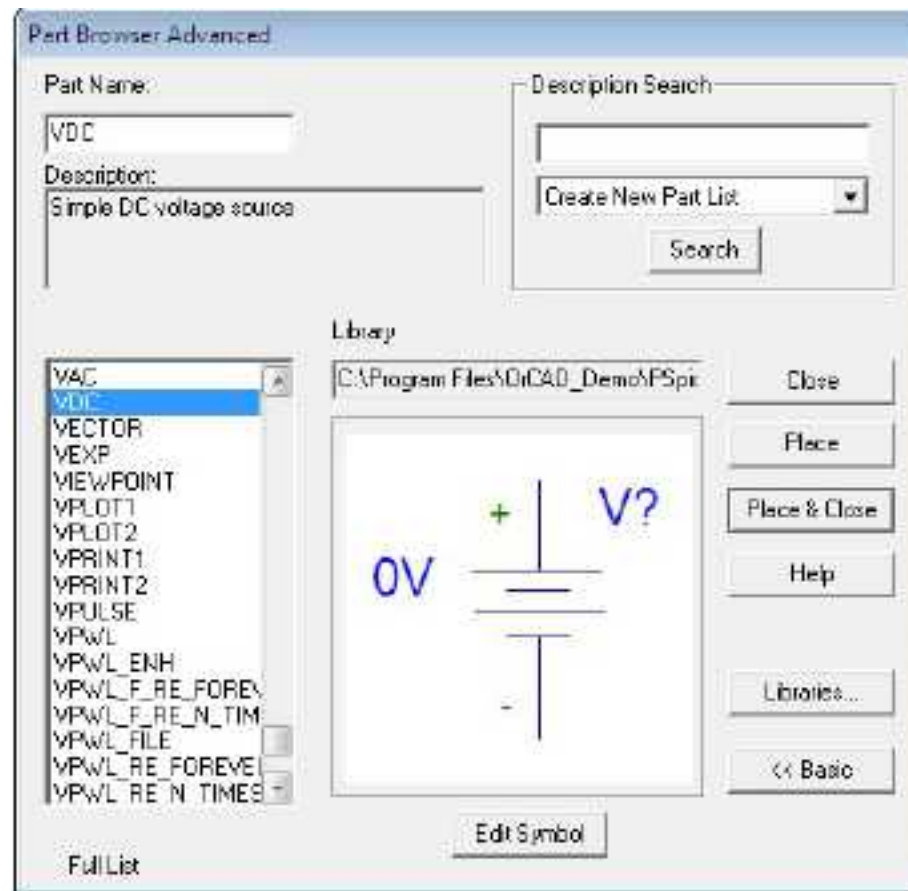


# Creación de circuitos

- ▶ Pasos para crear un circuito en Schematics:
  1. Del menú principal desplegar "Draw" y hacer clic sobre "Get new part"
  2. Buscar el componente que se desea insertar y seleccionarlo
  3. Hacer clic en "Place" y el componente aparecerá en el puntero del ratón para ser colocado tras pulsar el botón izquierdo
  4. Se pueden colocar varios componentes del mismo tipo sin necesidad de volver a seleccionarlo
  5. Si se desea dejar de insertar ese componente, se pulsará el botón derecho para eliminarlo del puntero.



# Creación de circuitos



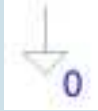

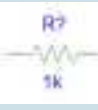
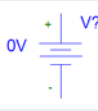

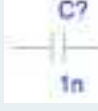
# Creación de circuitos

- ▶ Los valores que pueden tomar los componentes pueden especificarse con la ayuda de sufijos.
- ▶ Los sufijos reconocidos en PSPICE son los siguientes:


F = 1E-15	K = 1E3
P = 1E-12	MEG = 1E6
N = 1E-9	G = 1E9
U = 1E-6	T = 1E12
M = 1E-3	

# Creación de circuitos

- ▶ Tabla de componentes más comunes

GND_ANALOG	
GND_EARTH	
R	
VDC	
VAC	
C	

# Edición de circuitos

- ▶ Una vez situados los componentes en el editor, estos pueden ser editados mediante la opción “Edit” del menú principal.
  - ▶ Para modificar los nombres o valores de los componentes introducidos se deberá hacer doble clic en la parte correspondiente del componente y modificarlo en la ventana emergente que aparecerá.
- 


# Edición de circuitos

- ▶ Haciendo doble clic sobre el dibujo del componente aparece la siguiente ventana:




- ▶ Las propiedades marcadas con asterisco no pueden ser modificadas.
- ▶ Las propiedades cambian de un componente a otro

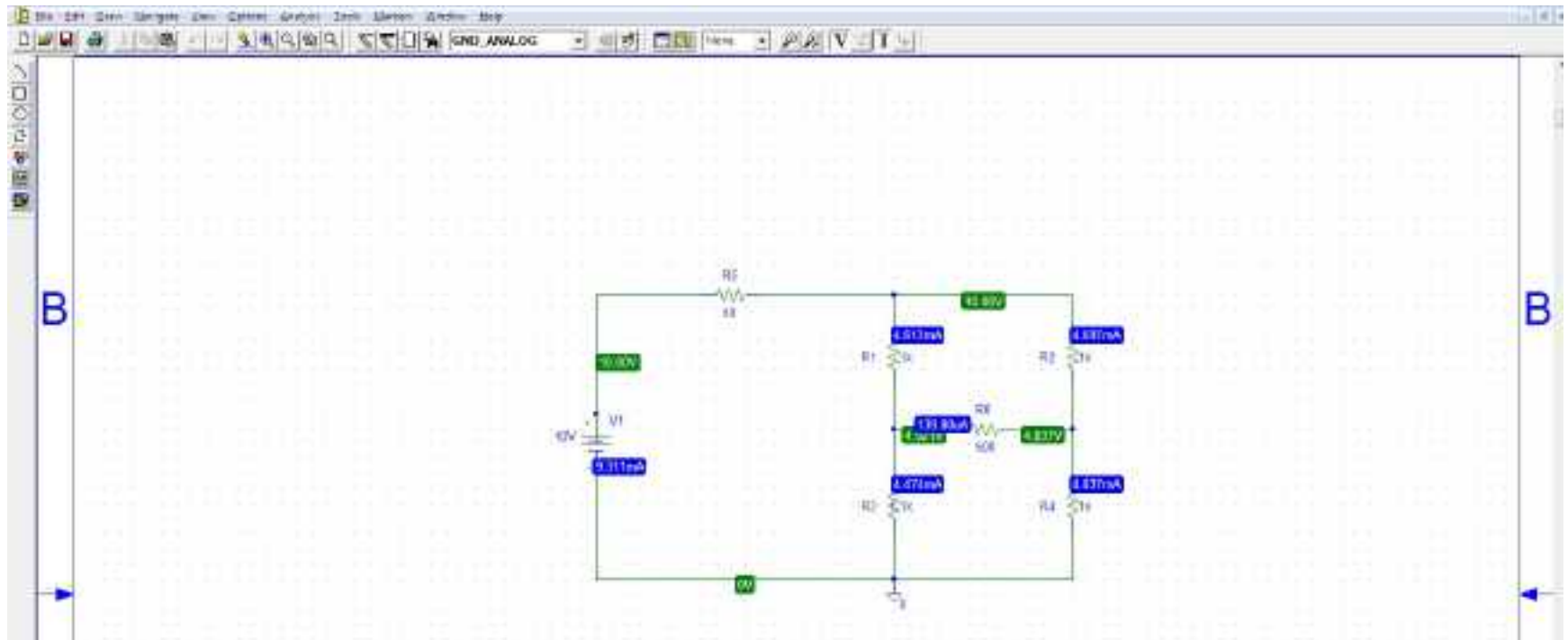
# Interconexión de componentes

- ▶ Cuando los componentes han sido seleccionados, es necesario realizar la unión de los mismos para configurar completamente el circuito.
  - ▶ Para ello se seleccionará la opción “Wire” dentro del menú “Draw”.
  - ▶ El puntero se transformará en un lápiz que permitirá dibujar la conexión entre componentes.
  - ▶ Se debe hacer un clic en el punto de partida y otro en el punto final.
  - ▶ La conexión siempre se establece mediante uno o dos segmentos. Si desea utilizar más, deberán realizarse por partes, mediante más clics intermedios.
- 

# Simulación de circuitos

- ▶ Una vez que el circuito se ha completado, se procede a realizar la simulación.
  - ▶ En el menú “Analysis” se selecciona la opción “Simulate”.
  - ▶ El programa realizará entonces los cálculos necesarios y se podrán conocer las tensiones en cada nudo y las corrientes por cada rama.
  - ▶ En el menú “Analysis” seleccionaremos “Display Results on Schematics” y dentro de él las opciones “Enable Voltage Display” y “Enable Current Display”.
  - ▶ Para conocer el sentido de la corriente se debe hacer clic sobre el valor correspondiente y aparecerá una flecha que indica la dirección en la que circula.
- 

# Simulación de circuitos






# Netlists

- ▶ En ocasiones es recomendable, antes de la simulación, crear un fichero de conexiones eléctricas (Netlist), que muestre si hay algún error de conexionado.
- ▶ Para ello, en el menú “Analysis” se seleccionará la opción “Create Netlist”. Se creará entonces un fichero con el mismo nombre del esquemático pero con la extensión .NET.
- ▶ Puede visualizarse dicho fichero haciendo clic sobre “Examine Netlist” de “Analysis” del menú principal.

# Netlists

- ▶ En dicho fichero aparecen listados los componentes utilizados con sus correspondientes valores y los nodos entre los que están conectados.
  - ▶ Los nodos creados están dados de la forma \$N\_0001.
  - ▶ Cuando se producen errores de conexión o eléctricos, se muestra una ventana que los especifica.
  - ▶ Una vez que el circuito se encuentra exento de errores, puede simularse.
- 

# Netlist

- Visualización del netlist



The screenshot shows a window titled "schematic Netlist" with a menu bar containing "Archivo", "Edición", "Formato", "Ver", and "Ayuda". The netlist content is as follows:

```
* schematic Netlist *  
  
R_R2      $N_0002 $N_0001 1k  
R_R4      0 $N_0002 1k  
R_R3      0 $N_0003 1.1k  
R_R6      $N_0003 $N_0002 600  
R_R5      $N_0004 $N_0001 50  
V_V1      $N_0004 0 10V  
R_R1      $N_0003 $N_0001 1k
```

# Análisis de circuitos

- ▶ PSPICE tiene la capacidad de realizar distintos tipos de análisis, cada uno de los cuales precisa de una serie de parámetros.
- ▶ Para realizar la configuración se debe seleccionar “Analysis” en el menú principal y posteriormente la opción “Setup”.



# Análisis de circuitos

## ► Tipos de análisis

- **AC Sweep:** Realiza un análisis en pequeña señal en función de la frecuencia, calculando previamente el punto de trabajo de los dispositivos activos.
- **DC Sweep:** Realiza un barrido en continua del valor de una fuente, de un parámetro de un modelo o un rango de temperaturas.
- **Load Bias:** Se activa la restauración del punto de polarización. Si está activo se debe indicar el nombre del fichero donde guardarlo con “file name”.

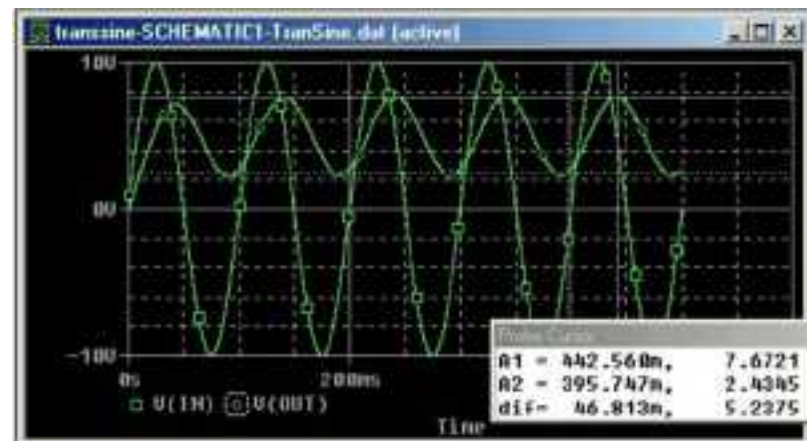
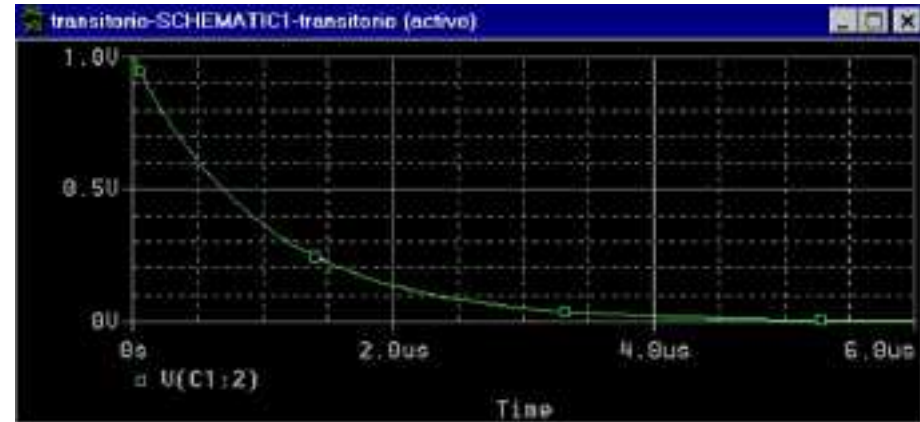
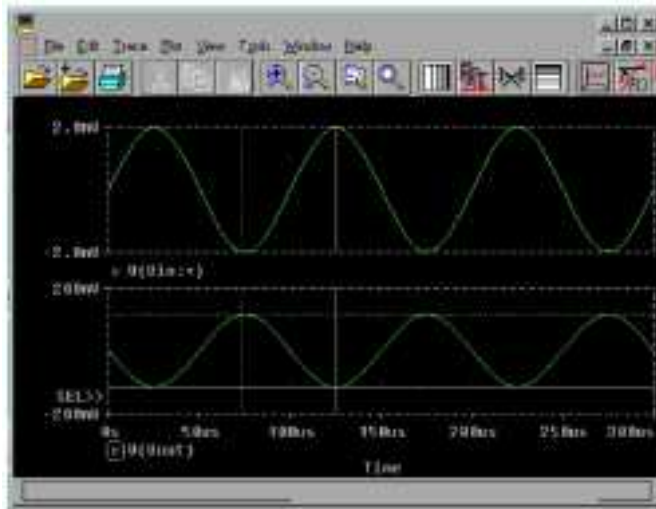
# Análisis de circuitos

## ► Tipos de análisis

- **Save Bias:** Se utiliza para guardar las tensiones del punto de polarización en el análisis especificado en el fichero indicado con “file name”.
- **Montecarlo:** Se utiliza para análisis estadísticos de parámetros de componentes.
- **Transient:** Permite obtener la respuesta de un circuito en función del tiempo. El resultado de este análisis es semejante a la pantalla de un osciloscopio, donde el eje horizontal es el tiempo y en el eje vertical se especifican las elongaciones.

# Análisis de circuitos

- Grandes posibilidades



# Guía Básica Pspice Student v9.1

Fundamentos Físicos de la Informática  
Grado en Ingeniería Informática