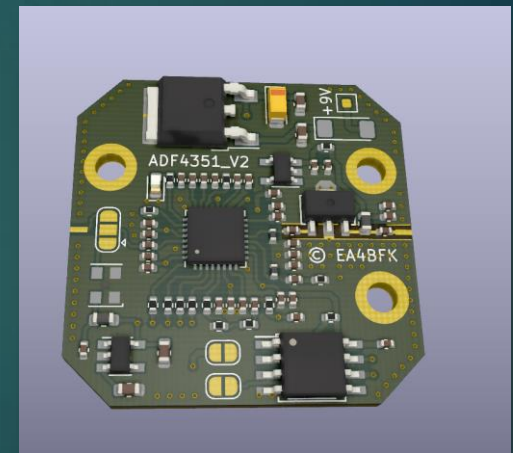
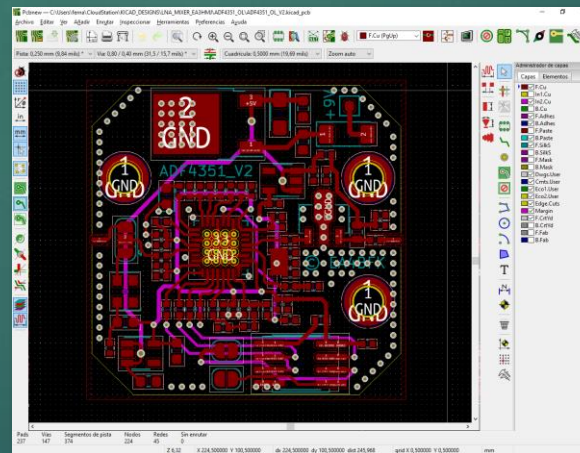
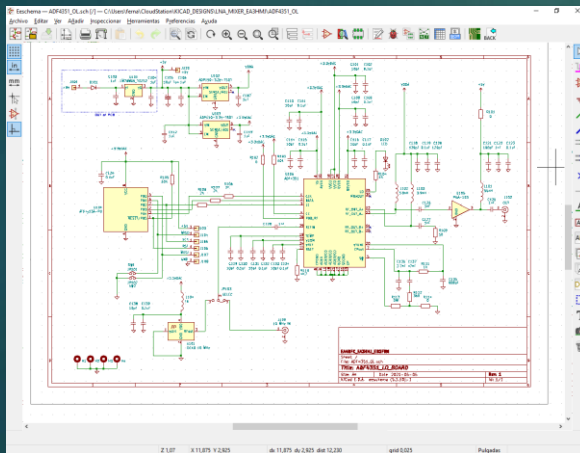




INTRODUCCIÓN A



Agenda



Parte I (8 de Octubre)

- ▶ **Kicad EDA** Descripción
- ▶ Flujo de Diseño
- ▶ **EEschema**
 - ▶ Visión General
 - ▶ Atajos de teclado y el Botón izquierdo
 - ▶ Librerías de Símbolos
 - ▶ Propiedades de los Símbolos
 - ▶ Creación de esquema sencillo
 - ▶ Trazado
 - ▶ Anotación
 - ▶ DRC
 - ▶ Asociación de Huellas
 - ▶ Netlist
 - ▶ Esquemas Jerárquicos o Anidados

Agenda



Parte II (29 de Octubre)

▶ **Diseño de PCBs**

- ▶ Tipos de PCB y elementos que contiene (Capas, Materiales, etc)

▶ **PcbNew**

- ▶ Visión General
- ▶ Atajos de teclado
- ▶ Librerías de Huellas y Objetos 3D
- ▶ Importación del Netlist
- ▶ Colocación de los Componentes
- ▶ Enrutado de pistas. Uso de vías
- ▶ Verificación DRC
- ▶ Generación de los ficheros de fabricación
- ▶ Algunos plug-ins interesantes

Agenda

Parte III (12 de Noviembre)



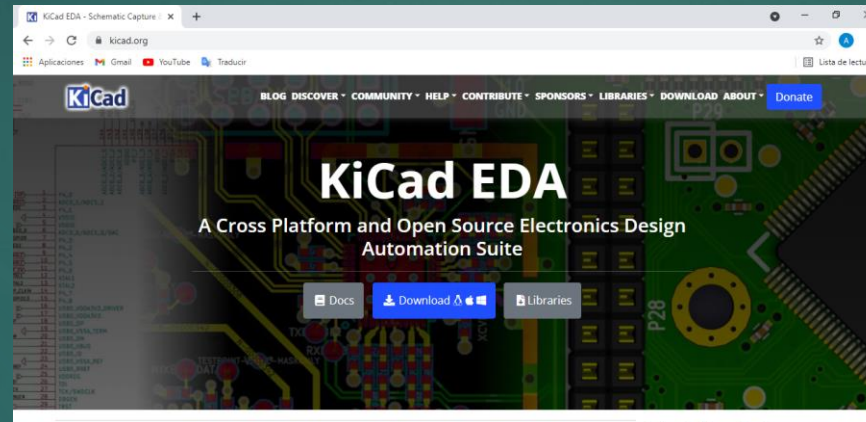
► **Diseño en RF. Low Noise Amplifier (LNA)**

- Proceso de Diseño. Objetivos / Especificaciones del dispositivo
- Esquema de Bloques
- Simulación con QUCS Studio
- Esquema con Kicad
- PCB con Kicad
 - Diseño de PCBs para RF.
 - Tipos de pistas de RF (Microstrip, CPWG, Stripline, etc)
 - Cálculo de CPWG
 - Diseñando pistas de RF con KICAD.
- Los errores mas habituales y como evitarlos
- Ejemplos

Kicad EDA - Descripción



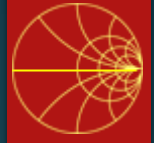
- ▶ Conjunto de software Open Source con todas las herramientas necesarias para diseñar circuitos electrónicos desde el esquema hasta los ficheros de producción de los PCB's (<https://www.kicad.org/>)



Versión
5.1.10

- ▶ Disponible para Linux, Windows y Mac OS. No requiere inscripción. Ficheros portables
- ▶ Librerías de símbolos y huellas muy extensas. Posibilidad de importar librerías de otros Programas (EAGLE, Altium)
- ▶ Capacidad de instalar / desarrollar Plugins para tareas específicas
- ▶ Documentación muy extensa y multitud de videos y tutoriales

Kicad EDA - Descripción



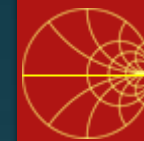
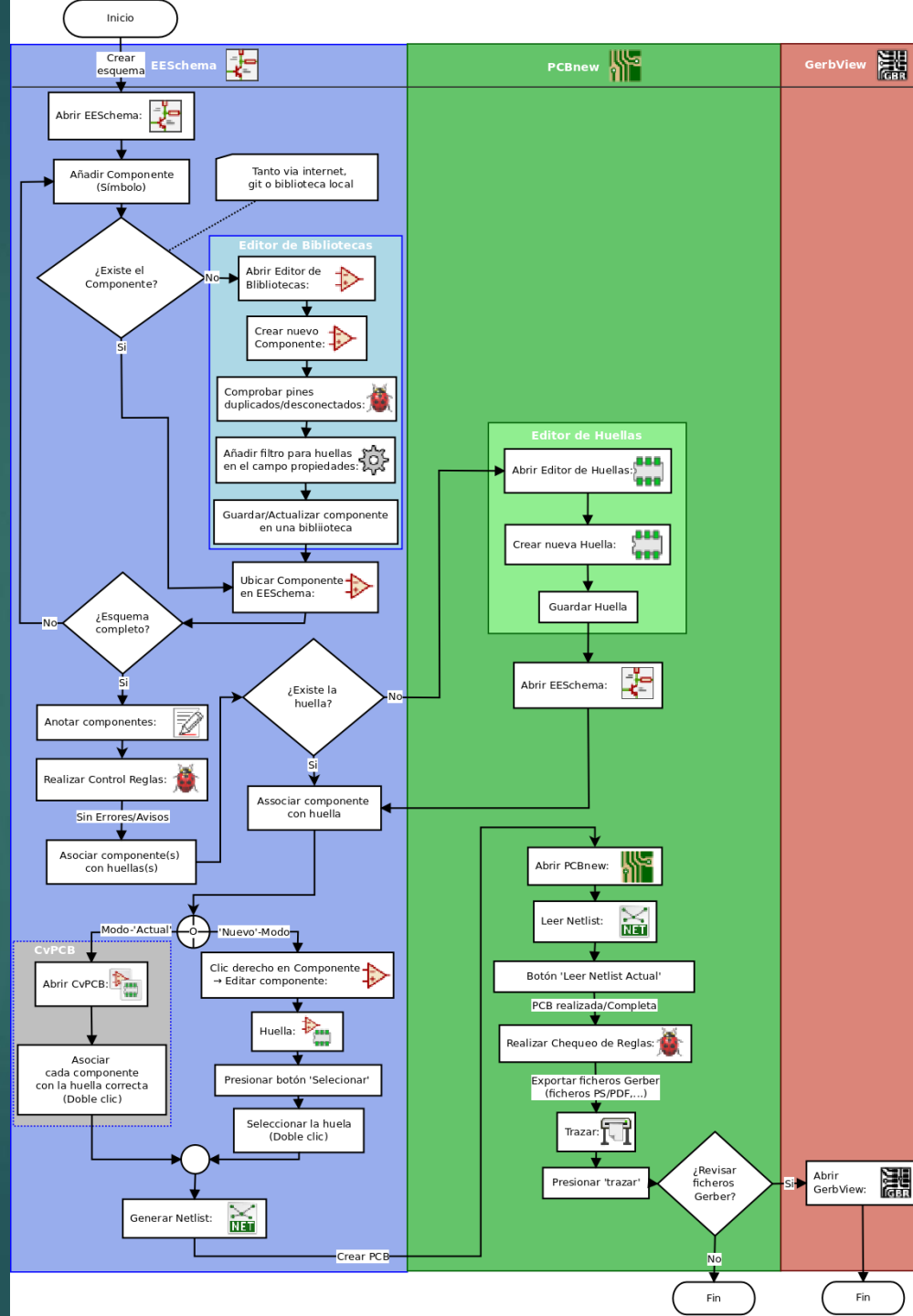
Program name	Description	File extension
KiCad	Project manager	*.pro
Eeschema	Schematic and component editor	*.sch, *.lib, *.net
Pcbnew	Circuit board and footprint editor	*.kicad_pcb, *.kicad_mod
GerbView	Gerber and drill file viewer	*.g*, *.drl, etc.
Bitmap2Component	Convert bitmap images to components or footprints	*.lib, *.kicad_mod, *.kicad_wks
PCB Calculator	Calculator for components, track width, electrical spacing, color codes, and more...	None
PI Editor	Page layout editor	*.kicad_wks

- Organización por Proyectos (Carpeta) que incluye todos los ficheros del proyecto

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
LASALLE.kicad_pcb	30/09/2021 18:09	KiCad Board	1 KB
LASALLE.pro	10/08/2019 17:13	KiCad Project	1 KB
LASALLE.sch	30/09/2021 18:09	KiCad Schematic	1 KB

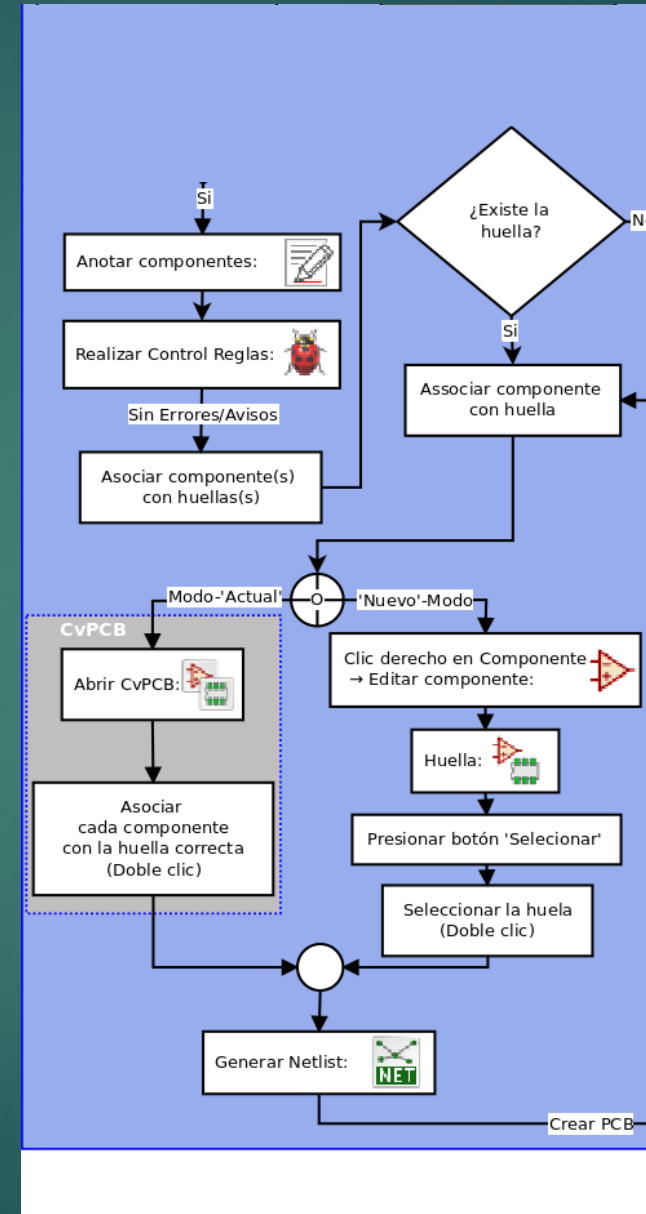
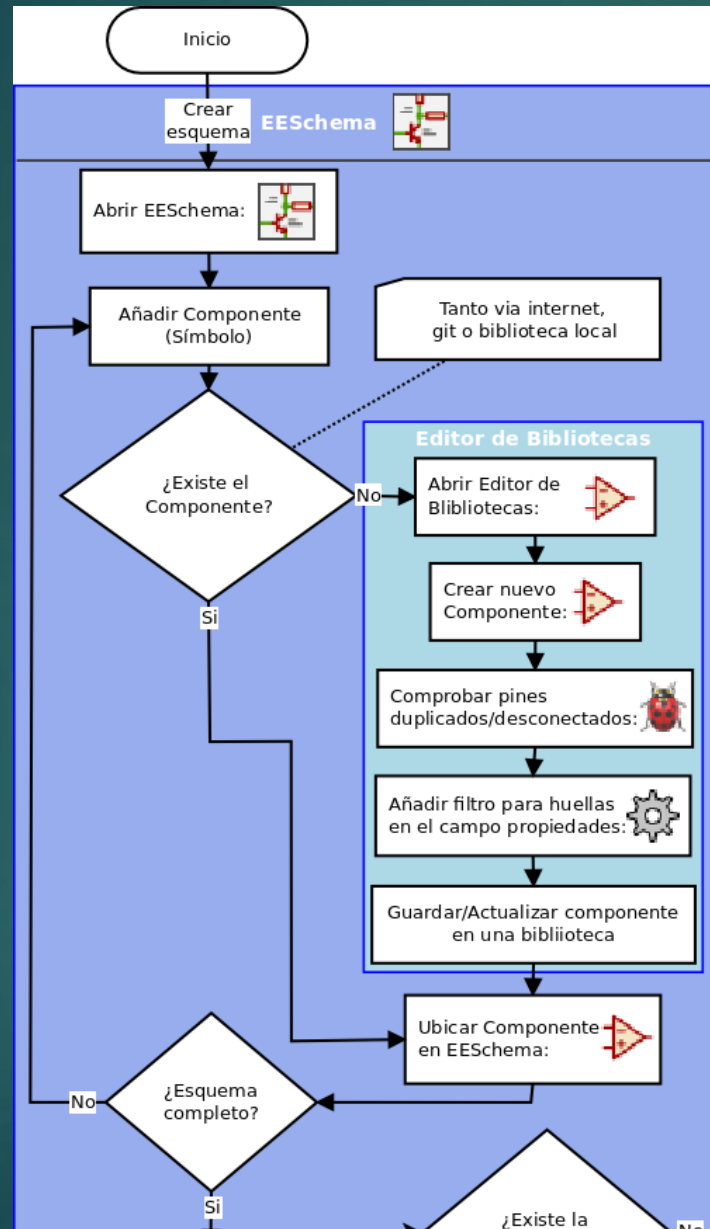
Flujo de Diseño

https://docs.kicad.org/5.1/en/getting_started_in_kicad/getting_started_in_kicad.html



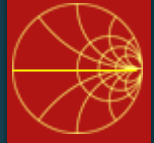
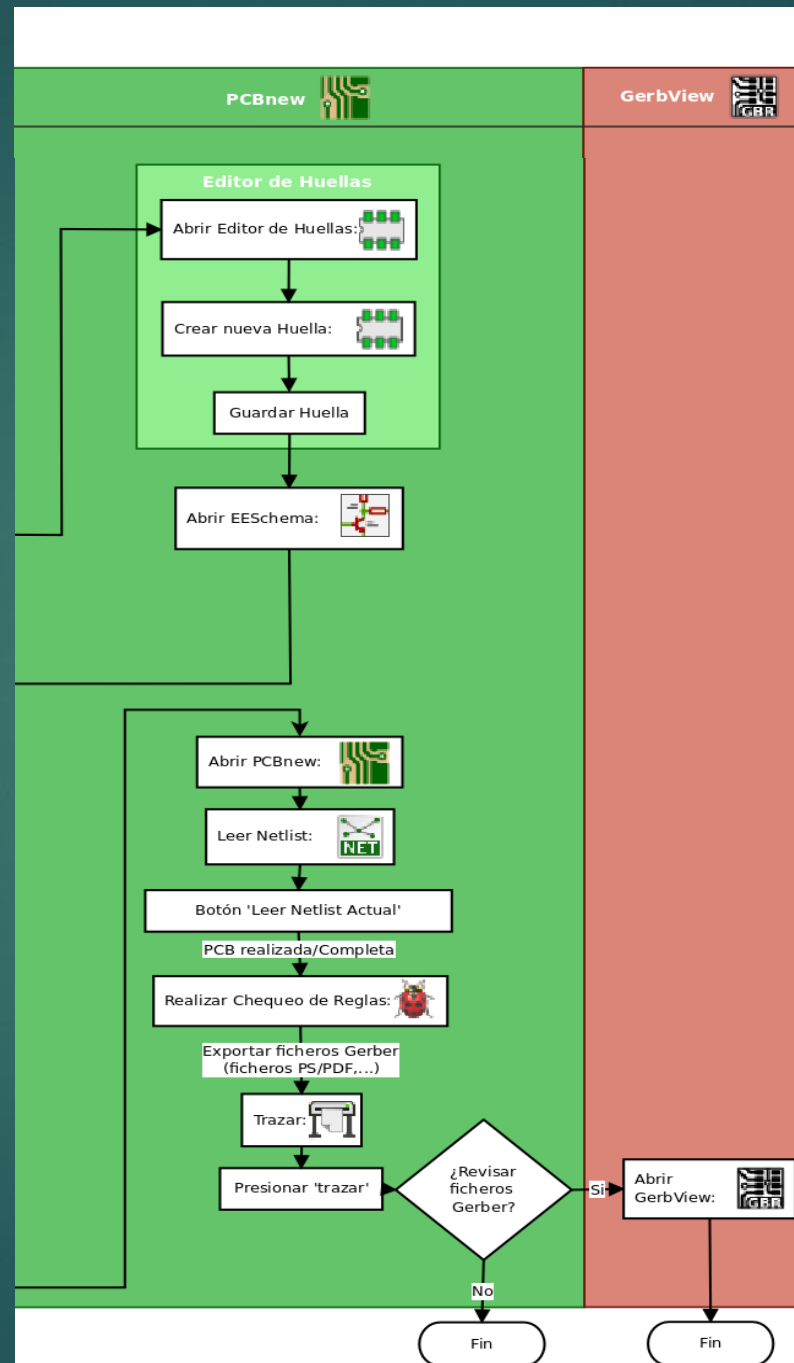
Flujo de Diseño

► EESchema



Flujo de Diseño

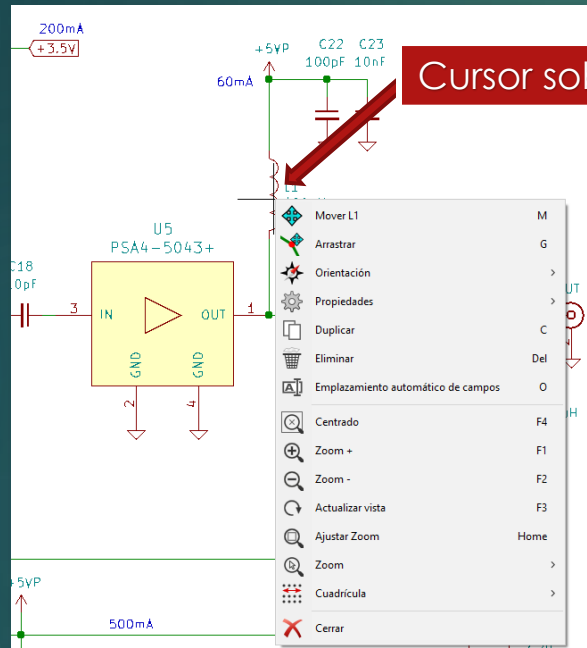
► PCBnew y GerberView



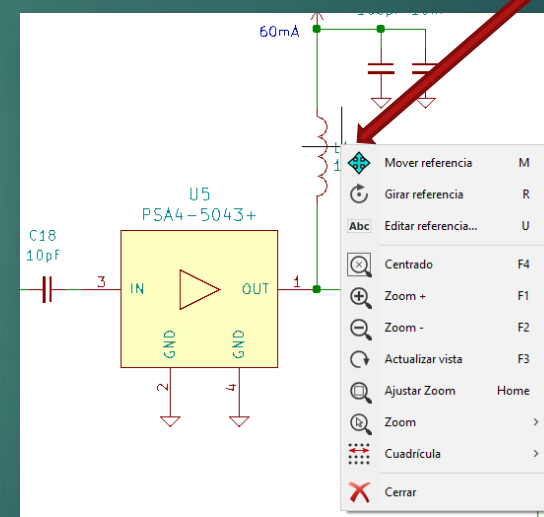
Uso del ratón



- ▶ En los diversos módulos de Kicad se hace un uso intensivo del ratón.
 - ▶ Botones Izquierdo para seleccionar, mover, estirar, etc
 - ▶ Botón Derecho con submenús interactivos en función del objeto sobre el que está el curso, para modificar el objeto seleccionado.



Cursor sobre el símbolo del Componente



Cursor sobre la Referencia del Componente

- ▶ IMPORTANTE: El objeto SELECCIONADO no se destaca de ninguna forma. La selección es función de donde está el cursor del ratón.
- ▶ Rueda: Zoom In, Zoom Out

Atajos de Teclado



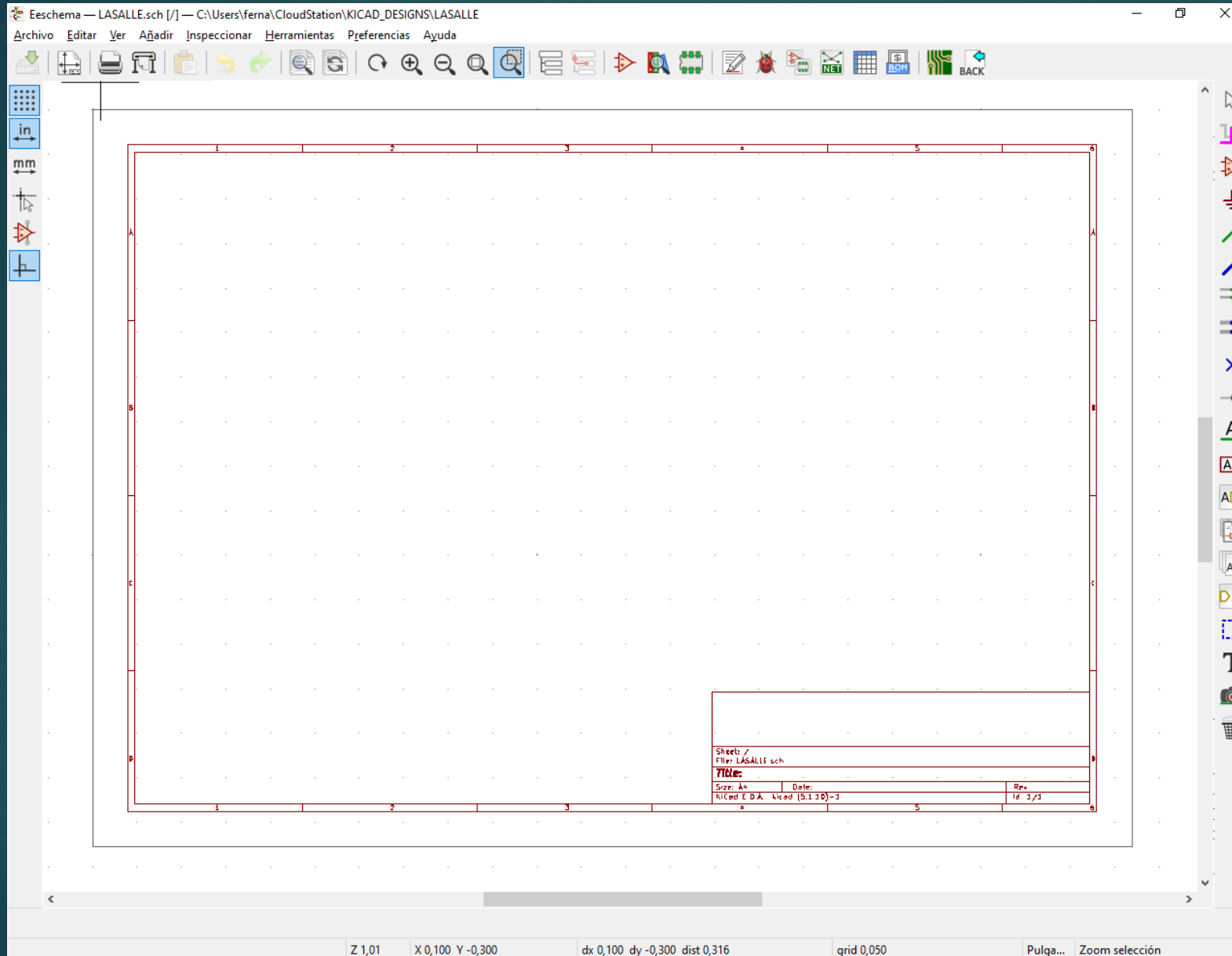
- Existen múltiples atajos de teclado, que facilitan acciones de una forma muy sencilla e intuitiva. (Windows: Ctrl+F1 / Mac: Cmd+F1)

Action	Shortcut
Zoom In	F1
Zoom Out	F2
Zoom Redraw	F3
Zoom Center	F4
Fit on Screen	Home
Zoom to Selection	@
Reset Local Coordinates	Space
Edit Item	E
Delete Item	Del
Rotate Item	R
Drag Item	G
Undo	Ctrl+Z
Redo	Ctrl+Y
Mouse Left Click	Return
Mouse Left Double Click	End
Save Schematic	Ctrl+S
Load Schematic	Ctrl+O
Find Item	Ctrl+F

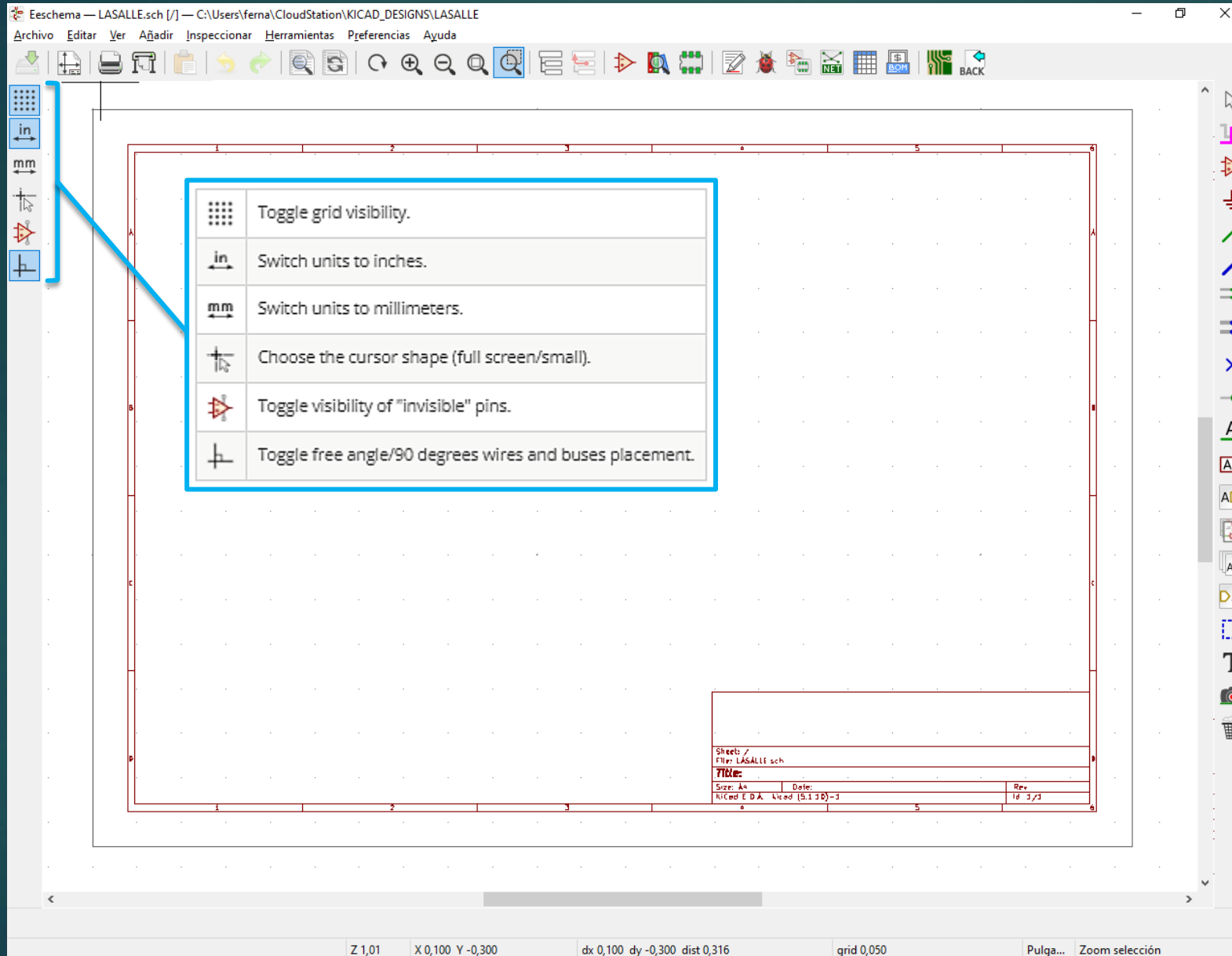
Action	Shortcut
Find Next Item	F5
Find Next DRC Marker	Shift+F5
Find and Replace	Ctrl+Alt+F
Repeat Last Item	Ins
Move Block → Drag Block	Tab
Copy Block	Ctrl+C
Paste Block	Ctrl+V
Cut Block	Ctrl+X
Move Schematic Item	M
Duplicate Symbol or Label	C
Add Symbol	A
Add Power	P
Mirror X	X
Mirror Y	Y
Orient Normal Symbol	N
Edit Symbol Value	V
Edit Symbol Reference	U
Edit Symbol Footprint	F
Edit with Symbol Editor	Ctrl+E

Action	Shortcut
Begin Wire	W
Begin Bus	B
End Line Wire Bus	K
Add Label	L
Add Hierarchical Label	H
Add Global Label	Ctrl+L
Add Junction	J
Add No Connect Flag	Q
Add Sheet	S
Add Wire Entry	Z
Add Bus Entry	/
Add Graphic PolyLine	I
Add Graphic Text	T
Update PCB from Schematic	F8
Autoplace Fields	O
Leave Sheet	Alt+BkSp
Delete Node	BkSp
Highlight Connection	Ctrl+X

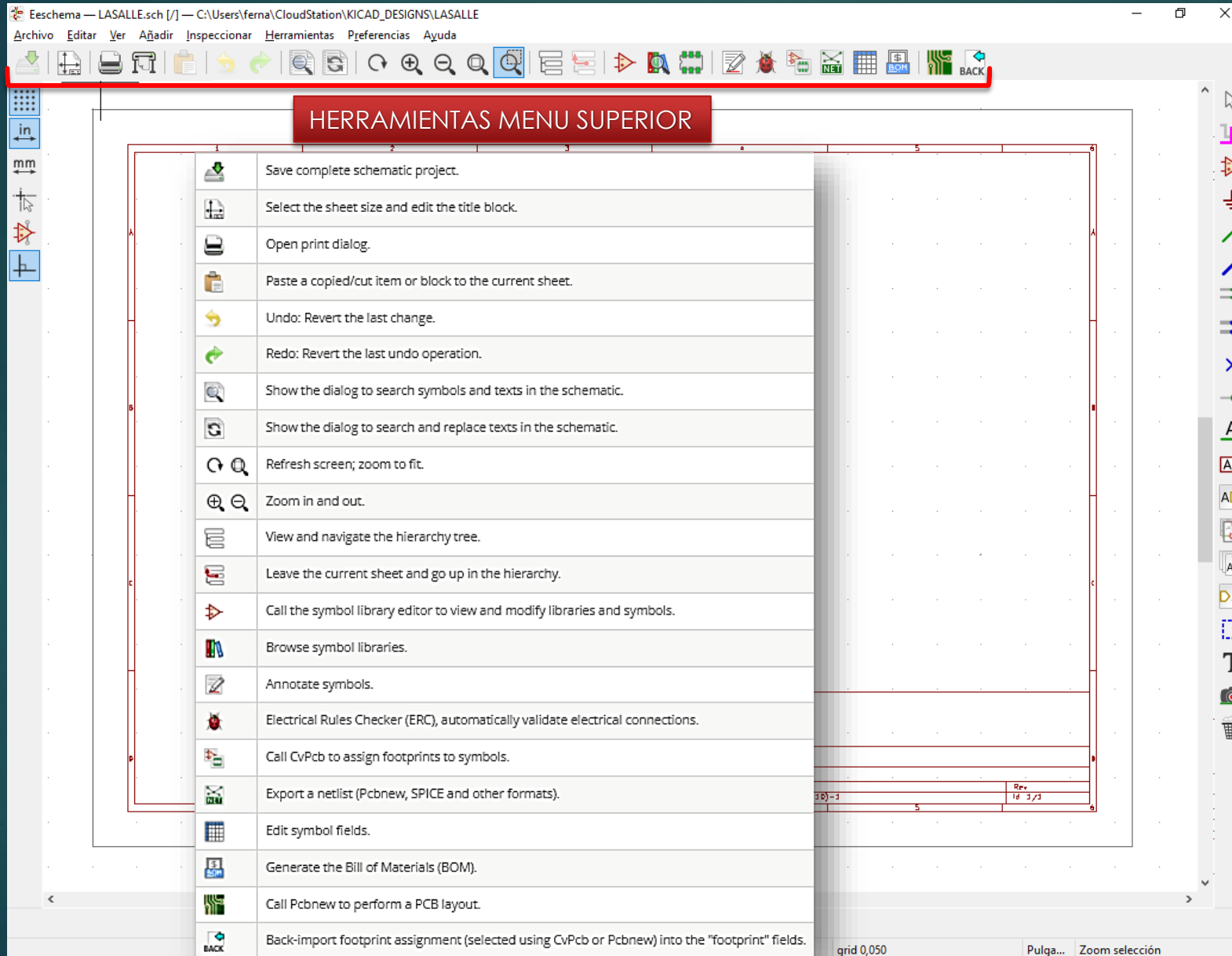
Eeschema – Visión General



Eeschema – Visión General



Eeschema – Visión General



Eeschema – Visión General



Eeschema — LASALLE.sch [/] — C:\Users\ferna\CloudStation\KICAD_DESIGN\LASALLE

Archivo Editar Ver Añadir Inspeccionar Herramientas Preferencias Ayuda

HERRAMIENTAS MENU DERECHO

	Cancel the active command or tool.
	Highlight a net by marking its wires and net labels with a different color. If KiCad runs in project mode then copper corresponding to the selected net will be highlighted in Pcbnew as well.
	Display the symbol selector dialog to select a new symbol to be placed.
	Display the power symbol selector dialog to select a power symbol to be placed.
	Draw a wire.
	Draw a bus.
	Draw wire-to-bus entry points. These elements are only graphical and do not create a connection, thus they should not be used to connect wires together.
	Draw bus-to-bus entry points.
	Place a "No Connect" flag. These flags should be placed on symbol pins which are meant to be left unconnected. It is done to notify the Electrical Rules Checker that lack of connection for a particular pin is intentional and should not be reported.
	Place a junction. This connects two crossing wires or a wire and a pin, when it can be ambiguous (i.e. if a wire end or a pin is not directly connected to another wire end).
	Place a local label. Local label connects items located in the same sheet . For connections between two different sheets, you have to use global or hierarchical labels.
	Place a global label. All global labels with the same name are connected, even when located on different sheets.
	Place a hierarchical label. Hierarchical labels are used to create a connection between a subsheet and the parent sheet that contains it.
	Place a hierarchical subsheet. You must specify the file name for this subsheet.
	Import a hierarchical pin from a subsheet. This command can be executed only on hierarchical subsheets. It will create hierarchical pins corresponding to hierarchical labels placed in the target subsheet.
	Place a hierarchical pin in a subsheet. This command can be executed only on hierarchical subsheets. It will create arbitrary hierarchical pins, even if they do not exist in the target subsheet.
	Draw a line. These are only graphical and do not connect anything.
	Place a text comment.
	Place a bitmap image.
	Delete selected element.

Z 1,01 X 0,100 Y -0,300 dx 0,100 dy -0,300 dist 0,316 grid 0,050 Pulga... Zoom selección

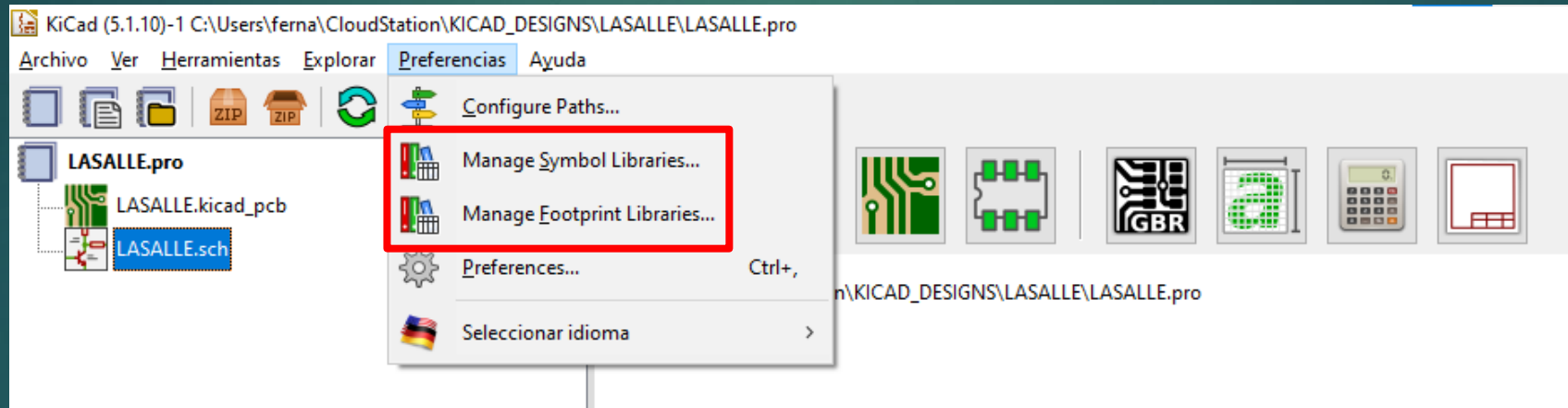
IMPORTANTE:


- ▶ Las acciones de estos iconos permanecen activas una vez seleccionados
- ▶ Para deseccionarlos pulsar **[Esc]**

Librerías de Símbolos

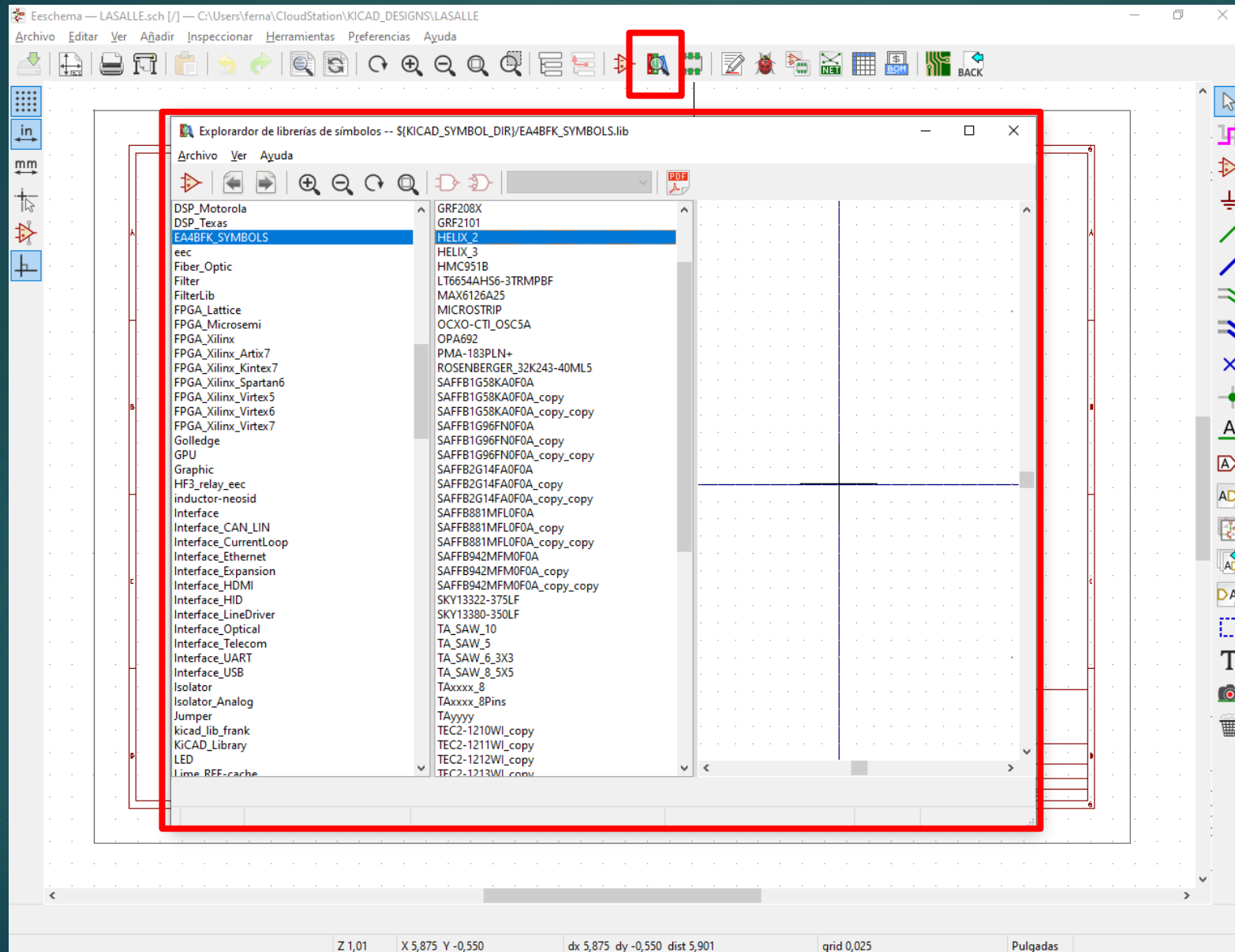
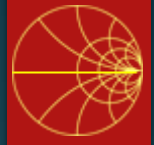


- ▶ La Instalación incluye todas las librerías de símbolos, huellas y modelos 3D que ofrece Kicad.org
- ▶ El Path a los ficheros de Librerías se puede modificar en Preferencias del menú Proyecto de Kicad



- ▶ Otras fuentes de librerías de símbolos:
 - ▶  <https://www.snapeda.com/>
 - ▶ Webs de Distribuidores (Mouser, Digi-Key, Farnell,...)
 - ▶ Crearlo con el Editor de Símbolos

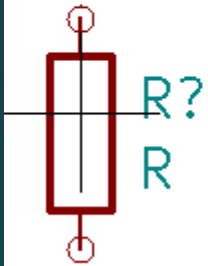
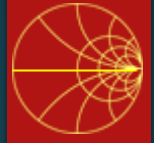
Librerías de Símbolos




- ▶ Los símbolos están organizados por librerías
- ▶ Se pueden crear símbolos con el Editor de Símbolos y añadirlos a las librerías existentes, o crear nuevas librerías







Propiedades de Símbolos




Propiedades del símbolo

Nombre	Valor	Mostrar	H Align	V Align	Cursiva	Negrita	Text Size
Reference	R?	<input checked="" type="checkbox"/>	Izquierda	Centrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50,000 mils
Value	R	<input checked="" type="checkbox"/>	Izquierda	Centrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50,000 mils
Footprint		<input type="checkbox"/>	Centrado	Centrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50,000 mils
Datasheet	~ 	<input type="checkbox"/>	Centrado	Centrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50,000 mils

Update Fields from Library...

Símbolo

Library Reference: 

Unidad:

☐ Alternate symbol (DeMorgan)

Orientación

☒ 0
☐ +90
☐ +180
☐ -90

Aspect

☒ Por defecto
☐ Invertir eje X
☐ Invertir eje Y

Unique ID:










Edit Spice Model... Aceptar Cancelar

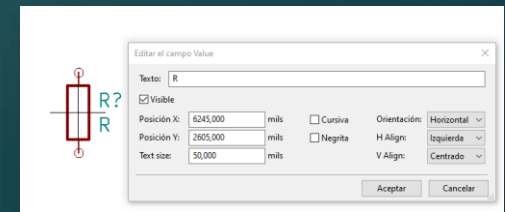
- ▶ Las propiedades pueden ser ampliadas, para asociar mas información.
- ▶ Posibilidad de establecer enlaces <https://> para Data sheets por ejemplo

Creación de un esquema



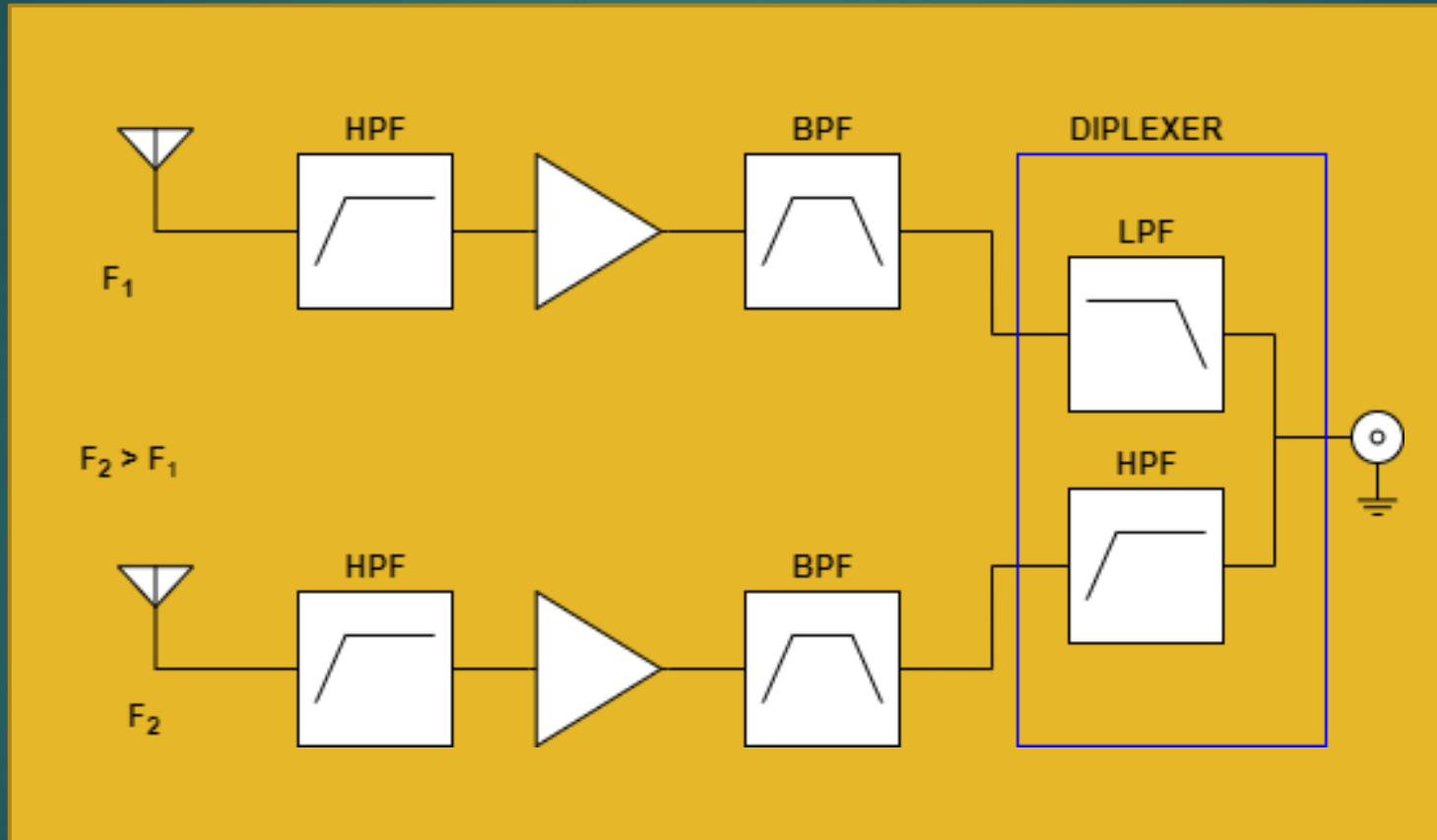
► Mis TIPS

- Seleccionar un símbolo por componente a emplear. Es mas rápido copiar que acceder cada vez a la librería de símbolos.
- Seleccionar un puerto de alimentación por tipo a usar (GND, +5V, +12V, ...)
- Usar la rejilla de 50mils (por defecto) permite un alineamiento rápido de los componentes
- Colocar todos los componentes con espacio suficiente. Uso intensivo de **[c]** **copiar**, **[m]** **mover**, **[r]** **rotar**, **[x]** **reflejar horizontalmente**, **[y]** **reflejar verticalmente**
- Conectar los componentes con líneas  ó con Bus  +  si es necesario
- Colocar las uniones  en los cruces que lo requieran
- Colocar los símbolos de NO CONECTADO  (Importante)
- Etiquetar las líneas de los Bus  las líneas normales que queramos destacar
- Empleo de Etiquetas,  para evitar muchos cruces de líneas
- Editar los valores de los componentes, seleccionándolo con el ratón y **[v]**
- Documentar con Textos  y líneas graficas 



Creación de un Esquema Sencillo

- LNA Doble con Diplexor para recepción con SDR



Creación de un Esquema Sencillo



DEMO

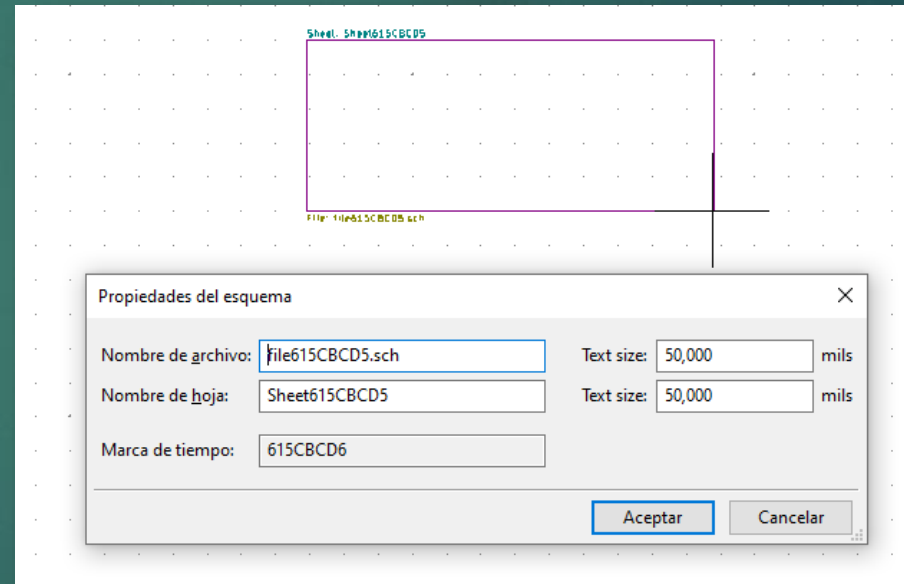
Esquemas Jerárquicos o Anidados



- ▶ Muy útil en esquemas complejos o donde queremos reutilizar esquemas ya realizados.
- ▶ Permite anidar esquemas dentro de Esquemas.
- ▶ Para crear un esquema anidado, se emplea el icono



❖ Se puede modificar el nombre de la hoja (esquema) o el nombre del archivo *.sch




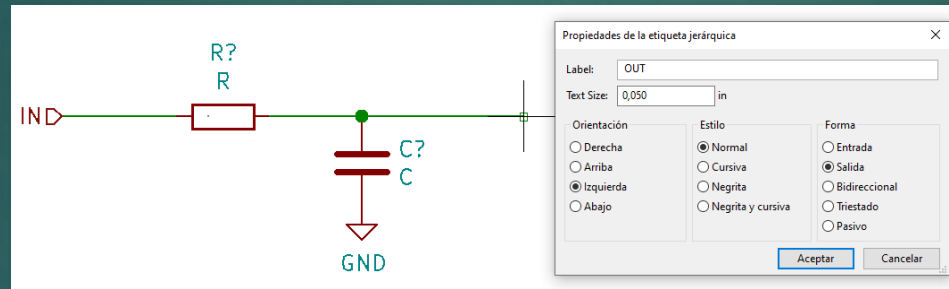
- ▶ Una vez creado el recuadro, haciendo doble clic se abre una nueva hoja de esquema vacía
- ▶ Los cambios de nivel Jerárquico se hacen con los iconos





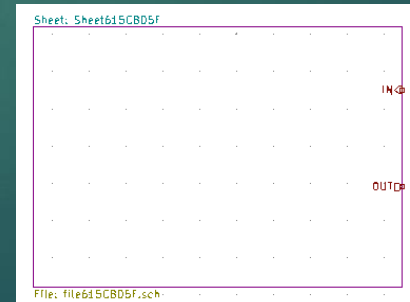
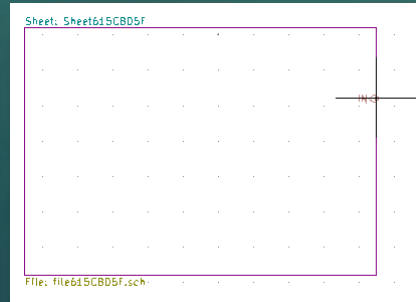
Esquemas Jerárquicos o Anidados



- ▶ En el sub esquema podemos incluir todos los circuitos necesarios y se comunica con el esquema superior mediante etiquetas jerárquicas.
- ▶ En el sub esquema las etiquetas jerárquicas se colocan con el Icono  dándoles un nombre único a cada una de ellas.



- ▶ Una vez colocadas y conectadas, subimos al nivel superior de jerarquía. 
- ▶ Añadimos las etiquetas en el cuadro del sub esquema mediante el Icono  y haciendo clic en los bordes del recuadro. Nos aparecen automáticamente los nombres de las etiquetas creadas en el sub esquema.





Preguntas

Enlaces interesantes



Kicad <https://www.kicad.org/>

Draw.io <https://www.diagrams.net/>

Librerías de Símbolos <https://www.snapeda.com/>

Tutoriales Adicionales de Kicad

❑ **Contextual Electronics – You Tube**

<https://www.youtube.com/user/contextualelectronic/playlists>