



TUTORIAL
LSPCAD 6

Español

13/1/2005

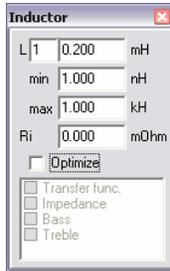
1. Introducción

Este documento ofrece un par de ejemplos de cómo se usa LspCAD 6 en una situación real. Este documento está pensado para crecer con más ejemplos según pase el tiempo.

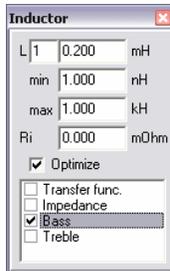
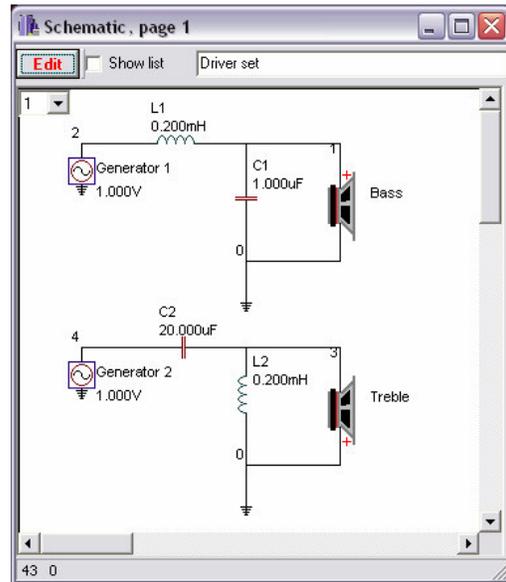
2. Ejemplos

2.1 Un ejemplo de optimización, un filtro de cruce de dos vías

En este ejemplo tenemos un filtro de cruce simple de dos vías (*two way tutorial 1.lsp*). Vemos que L1 y C1 solo afectan a la respuesta de la unidad de bajos. Abrimos el cuadro de diálogo de configuración avanzada para L1.



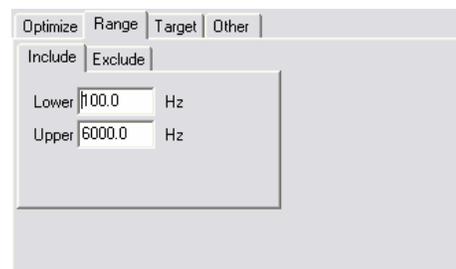
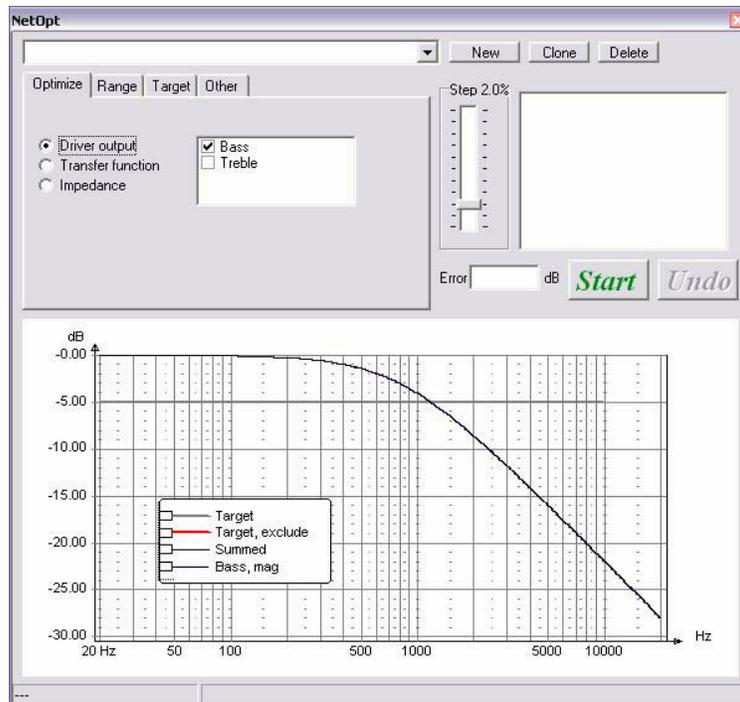
Activamos la casilla Optize y también la casilla al lado de "Bass".



Ya hemos indicado al optimizador que L1 se ha de optimizar cuando iniciemos la optimización de la respuesta de la unidad de bajos. Haremos lo mismo con C1. De forma similar vemos que C2 y L2 solo afectan a la respuesta de la unidad de agudos (*two way tutorial 2.lsp*).

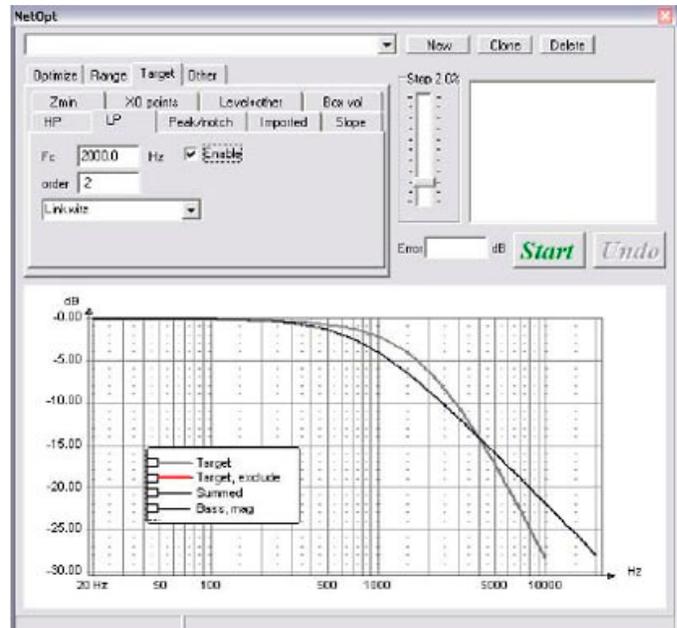
A continuación abrimos el Optimizador, seleccionamos optimizar la respuesta de la unidad de bajos, y por tanto hacemos clic sobre la caja al lado de "Bass", si observamos el diagrama veremos que el texto del componente de L1 y C1 están en negrita.

Haciendo clic sobre la pestaña Rango indicamos el rango Include en el intervalo 100 a 6000Hz.



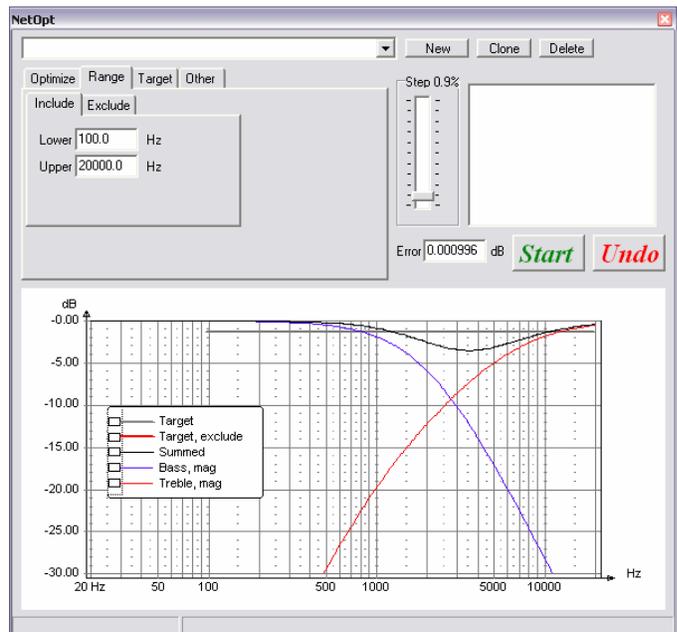
A continuación seleccionamos un objetivo apropiado para la optimización, hacemos clic sobre la pestaña **Objetivo** y luego en la pestaña **LP**, activamos la casilla Enable e indicamos **Fc** en 2000Hz y **orden** en 2, además indicamos alineación Linkwitz. Con esto ya estamos preparados para iniciar nuestra optimización.

Hacemos clic sobre el botón **Start** y vemos cómo se hace el milagro. De forma opcional podremos aumentar el tamaño del paso para obtener una convergencia más rápida. Cuando se detiene la optimización L1 y C1 están más o menos en 0,160mH y 39 uF y el error medio se acerca a 0.01 dB. Por algún motivo es posible que no nos guste el resultado, la solución es hacer clic sobre el botón Undo para volver al estado anterior.

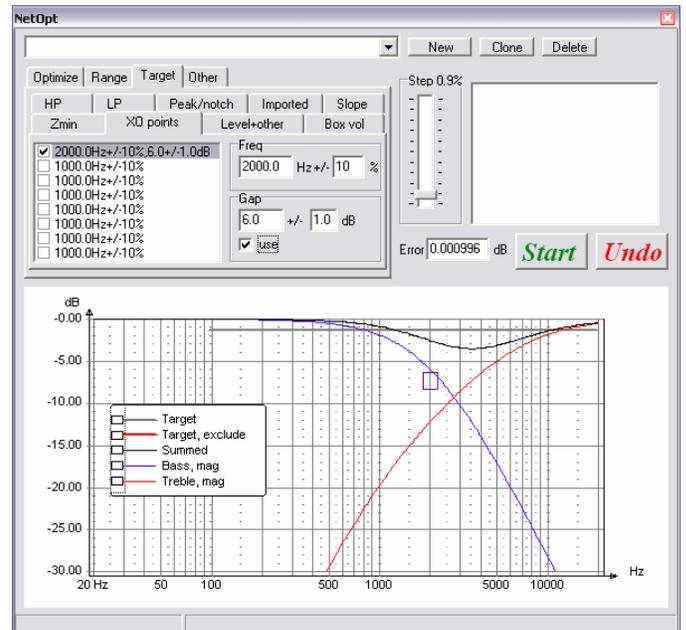


De forma similar podremos optimizar la respuesta de la unidad de agudos para una alineación Linkwitz de paso alto de segundo orden a 2000Hz, pero vamos a comprobar lo que puede hacer la opción de bloqueo de puntos de cruce.

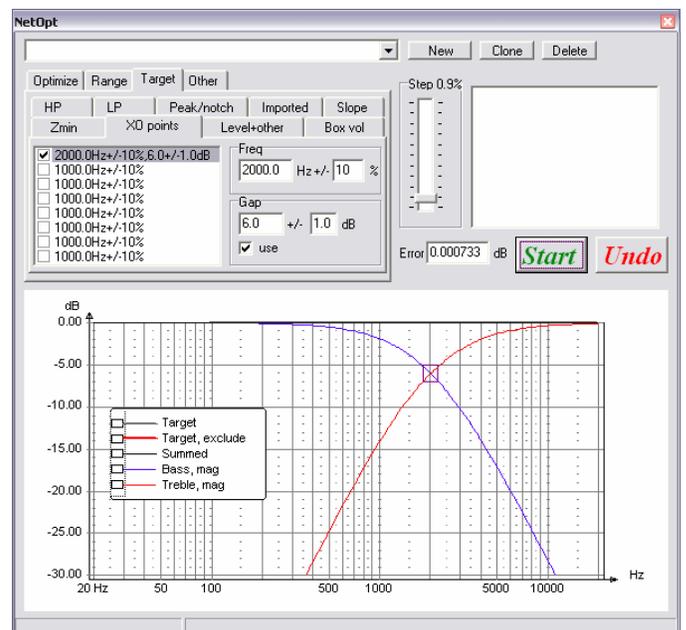
Activamos la casilla "Treble" en la pestaña de optimización, y establecemos el objetivo en plano, y el rango en 100 a 20000Hz y la ventana del optimizador tendrá la apariencia.



Luego abrimos la pestaña de puntos XO e indicamos un bloqueo en 2000Hz con una separación de 6dB con una ligera tolerancia. Iniciamos el optimizador pero antes de hacerlo podemos desactivar la optimización de L1 y C1 (*two way tutorial 3.lsp*).



Después de un rato tenemos un filtro de cruce con una respuesta de sistema plana y una frecuencia de cruce bloqueada en 2000Hz (*two way tutorial 4.lsp*).



3 Una caja cerrada... y una caja bassreflex

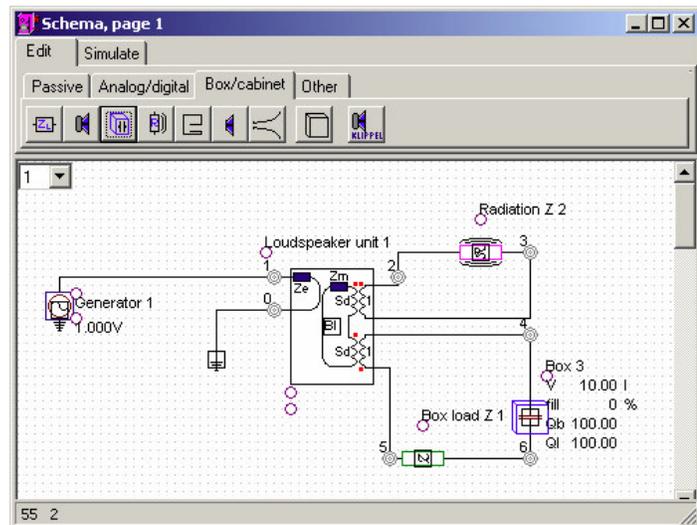
A primera vista el modelado de las diferentes cajas de altavoces puede parecer demasiado complejo, la intención sin embargo es que debería ser posible modelar otras cajas más complejas que las cajas estándar cerradas, bassreflex y radiador pasivo. Esta sección describe cómo se hace el modelado de una caja cerrada en LspCAD, este ejemplo se amplía luego con un puerto bassreflex.

3.1 Caja cerrada

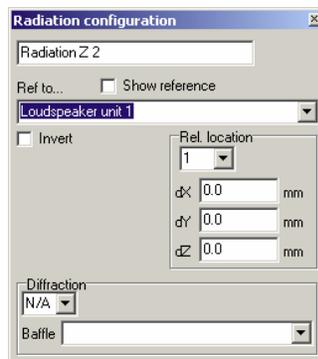
Lo primero que necesitamos es una fuente de señal y una unidad de altavoz, lo escogemos en la barra de componentes, también necesitamos conectar a tierra uno de los terminales del altavoz (*closed tutorial 1.lsp*).

En una caja cerrada tenemos aire libre frente al cono del altavoz. Esto se modela como un elemento de radiación. Seleccione un elemento de radiación. Esto actuará como una carga en la parte frontal del cono.

Detrás del cono tenemos una caja y también una carga del aire del interior de la caja. Esto se modela con una carga de caja y un componente de caja. Después de seleccionar los componentes y de colocarlos en la pantalla (no use poco espacio), tendremos un diagrama que se parecerá a este (*closed tutorial 2.lsp*).

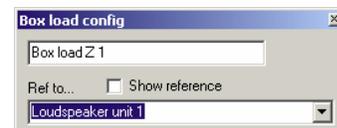


Hasta ahora hemos estado en modo edición, ahora es el momento de comenzar en modo simulación. Dicho y hecho, hacemos clic sobre la pestaña simulación.



En este modo hemos de hacer una par de cosas más antes de seguir. El componente de radiación ha de saber algo más sobre la unidad de altavoz (por ejemplo Sd). Para ello, hacemos clic sobre el componente de radiación y aparecerá un pequeño cuadro de diálogo de configuración. Hacemos clic sobre la lista desplegable debajo de "Ref to..." y seleccionamos "Loudspeaker unit 1" (no hay otra cosa además). Una vez que hemos hecho esto veremos la típica respuesta de paso alto de segundo orden para una caja cerrada en la ventana del gráfico.

Nos acercamos pero aún no hemos llegado, recuerde que el componente de carga de caja modela la carga detrás del cono, para que esto suceda el componente de carga de caja también ha de saber un poco sobre la unidad de altavoz. Haciendo clic sobre el componente de carga de caja e indicamos la referencia de la "Loudspeaker unit 1" como antes.

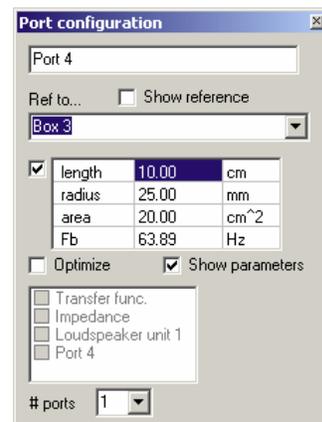
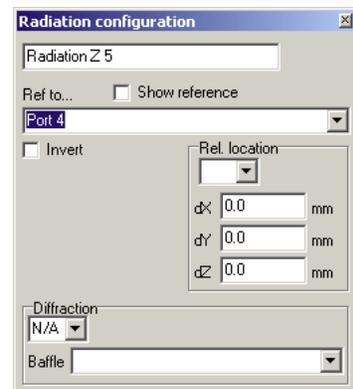
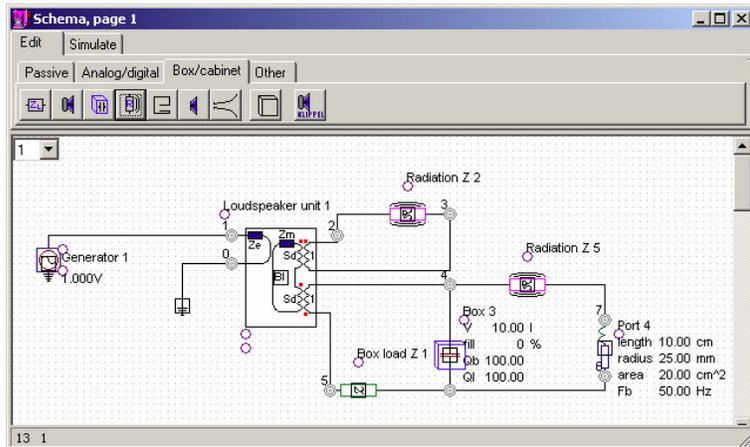


Ahora ya estamos listos (*closed tutorial 3.lsp*). Estamos preparados para modificar la configuración de caja con un clic sobre el componente de caja. Se pueden modificar la configuración T/S haciendo clic sobre la unidad de altavoz.

3.2 Caja bassreflex

Pero no seamos vagos, ¿por qué no hacemos una caja bassreflex? Entramos de nuevo en modo edición y seleccionamos un componente de puerto y un componente de radiación adicional en la barra de componentes. Necesitamos un componente de radiación puesto que el puerto es un componente que radia al aire libre. El diagrama se parece al siguiente (*bassreflex tutorial 1.lsp*).

Volvemos al modo simulación y nos damos cuenta de que el gráfico de SPL ha cambiado (tenemos una muesca en la respuesta). Para obtener la imagen completa hemos de dejar que el componente de radiación adicional sepa algo más sobre el puerto, hacemos clic sobre el componente de radiación e indicamos la referencia del componente puerto.



Con esto tenemos la posibilidad de simular una caja bassreflex (*bassreflex tutorial 2.lsp*).

Estaría bien, sin embargo, si Fb en el diagrama mostrara el valor correcto. Para que esto suceda el puerto ha de saber el tamaño de la caja, hacemos clic sobre el componente de caja e indicamos la referencia a la caja. Ahora hacemos que Fb se actualice siempre que cambiamos la longitud del puerto o el volumen de la caja (*bassreflex tutorial 3.lsp*).

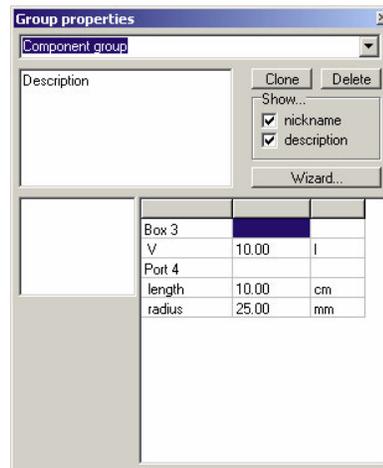
3.3 Agrupando las partes de la caja

Si agrupamos todos los componentes (excepto la unidad de altavoz, el símbolo de tierra y la fuente de la señal) obtenemos un beneficio adicional.

Entramos en modo edición, seleccionamos todos los componentes excepto los anteriores, hacemos clic con el botón derecho y seleccionamos Group. Movemos los marcadores que “llevan” el texto “grupo componente” [Group component] y “descripción” [description] un poco.

Volvemos al modo simulación.

Una cosa interesante para hacer ahora es que si hacemos clic con el botón izquierdo dentro del cuadro de grupo (pero no en un componente) aparece un cuadro de diálogo que muestra los parámetros más importantes. (*bassreflex tutorial 4.lsp*).

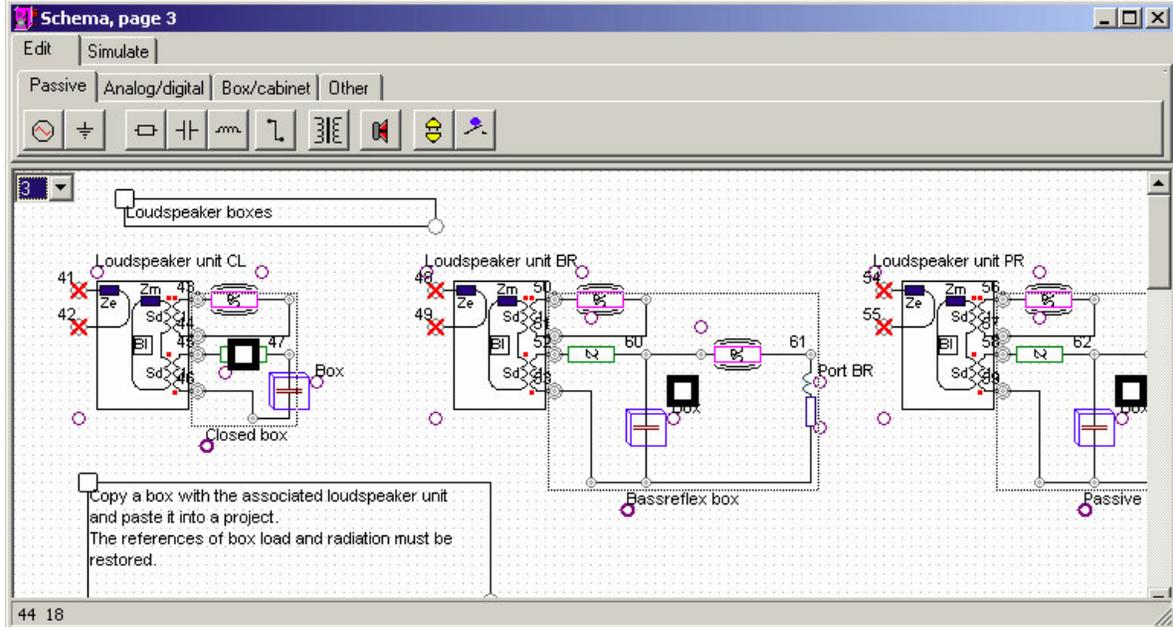


3.4 Usando las plantillas

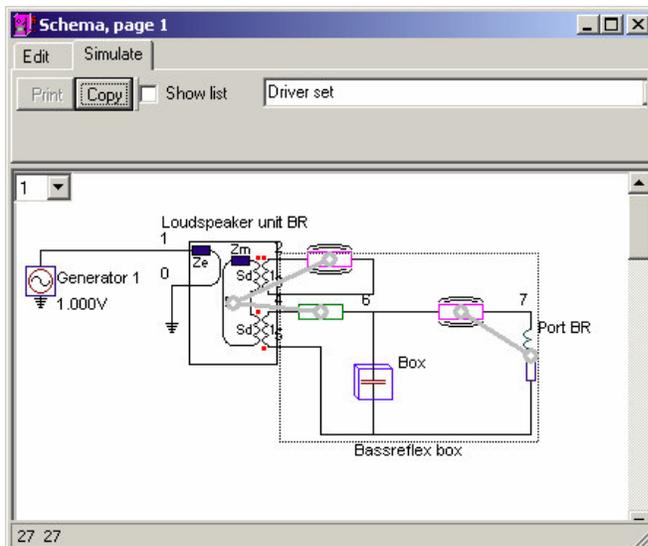
La caja cerrada y la caja bassreflex existen como plantilla, si se usan las plantillas obtenemos una característica adicional, es decir, los asistentes que nos ayudan a obtener valores decentes para los volúmenes de las cajas y las longitudes de los puertos.

Primero creamos un proyecto totalmente nuevo. En la ventana principal, hacemos clic sobre la lista de proyecto y localizamos las plantillas. Seleccionamos la página 3 de las plantillas.

Copiamos la caja bassreflex (y la unidad de altavoz asociada) y la pegamos en el nuevo proyecto.

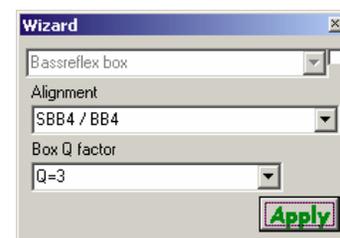


Ahora hemos de añadir una fuente de voltaje y una conexión a tierra. Cuando hayamos hecho esto, entramos en modo simulación. Las referencias a las unidades de altavoz han de indicarse para la carga de caja y el componente de radiación que está más cerca de la unidad de altavoz (esto se ha de hacer de forma manual, en un futuro esperamos que no sea así).



Ahora que ya hemos acabado esto estamos preparados para simular nuestra deseada caja bassreflex. Si hacemos clic con el botón derecho dentro del grupo aparecerá un cuadro de diálogo que contiene un botón mágico de asistente.

Hacemos clic sobre el botón **Wizard** [Asistente] y aparecerá un pequeño



cuadro de diálogo que permite seleccionar entre algunas alineaciones de bassreflex.

Seleccionamos una alineación y hacemos clic en Apply [Aplicar] (*bassreflex tutorial 5.lsp*)