

# Unidad II: Procesadores de Audio

## Parte 3

Diseño e Instalación de Sistemas de Sonido  
AUM-711

Prof. Ing. Andrés Barrera A.

# 1.- Ecualizadores

## 1.1.- Funciones principales

- Corregir las deficiencias acústicas de la sala y de la cadena electroacústica (lograr un espectro plano).
- EQ por bandas de 1/3 oct.

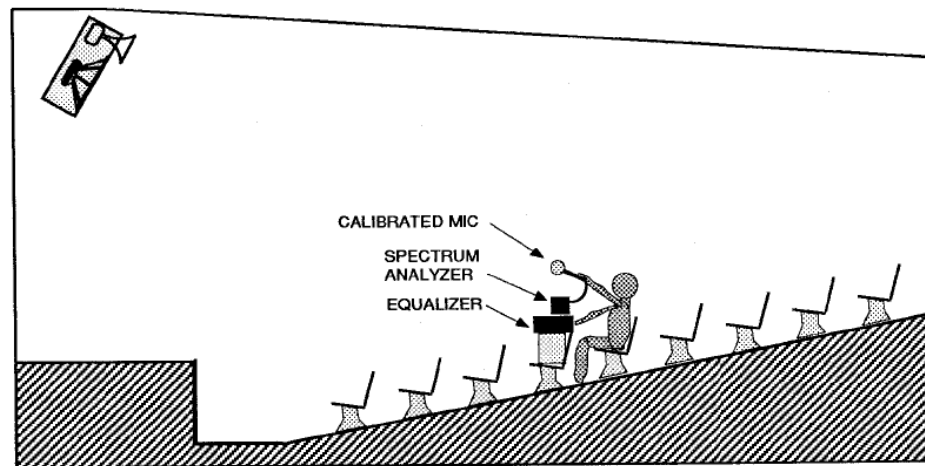


Figure 9-1. Simplified illustration of loudspeaker system being fine-tuned to the environment

# 1.- Ecualizadores

## 1.1.- Funciones principales

- Eliminar peaks molestos por causa de la sala.
- Compensar el efecto del exceso de absorción en agudos.
- Lograr buena inteligibilidad de la palabra.

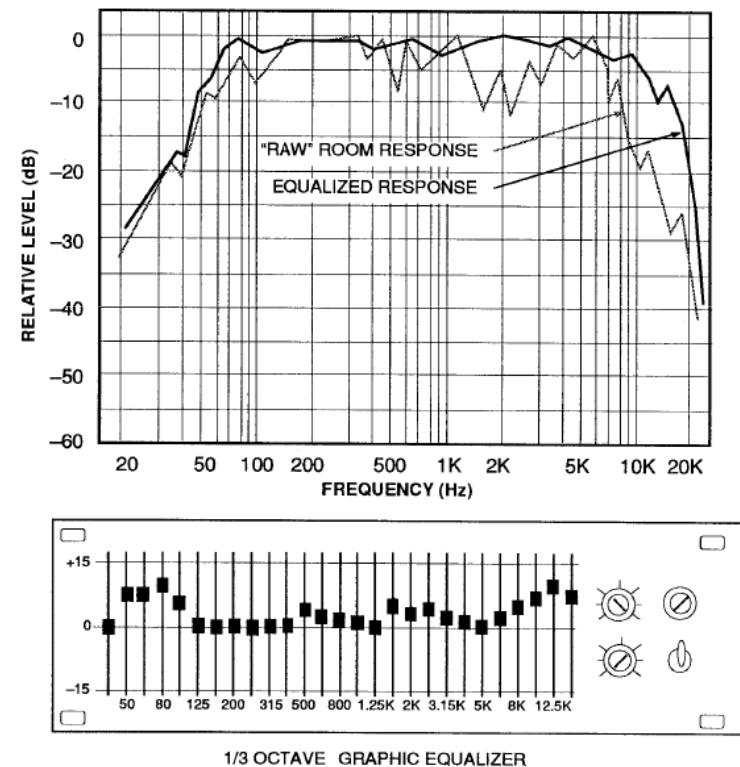
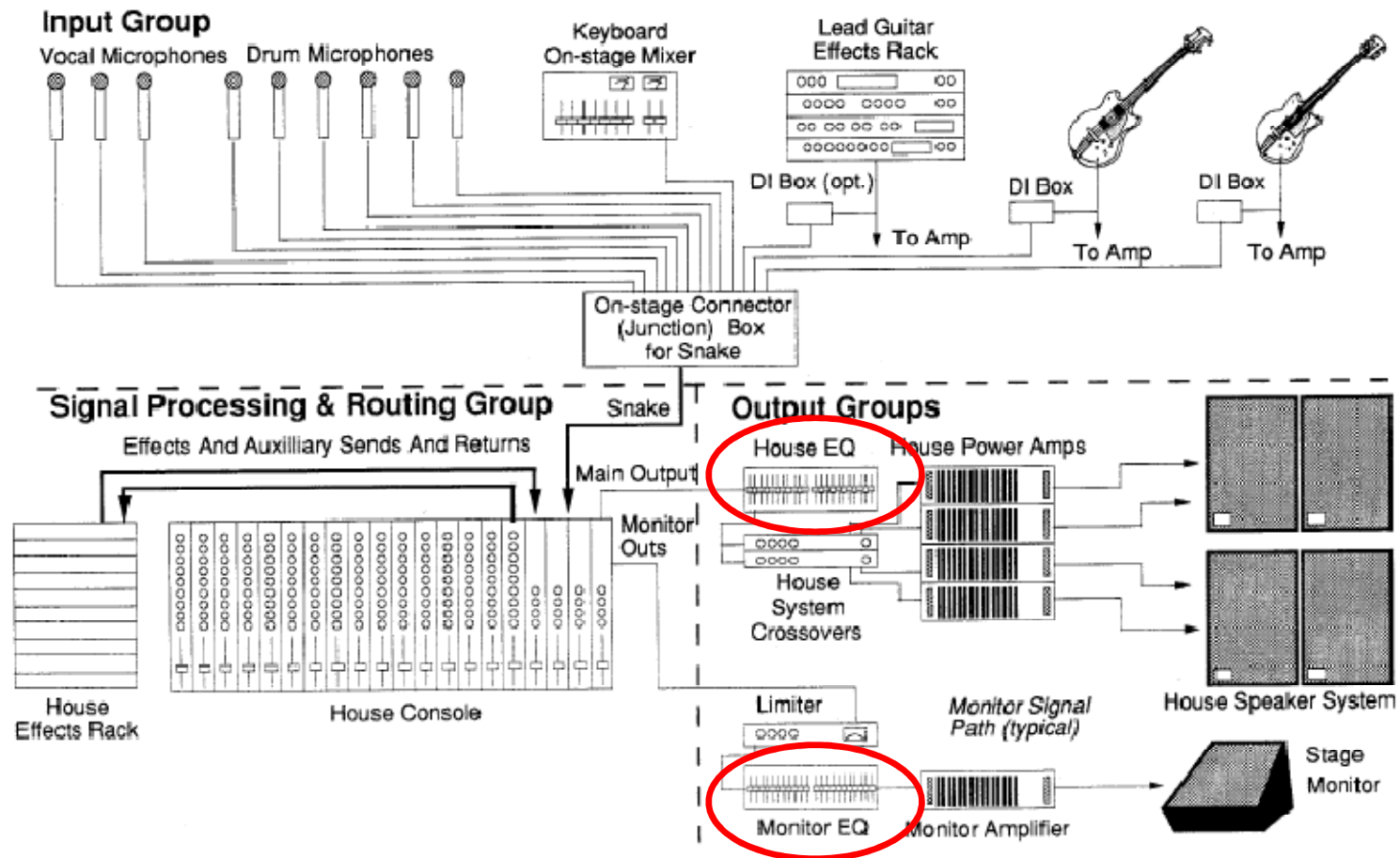
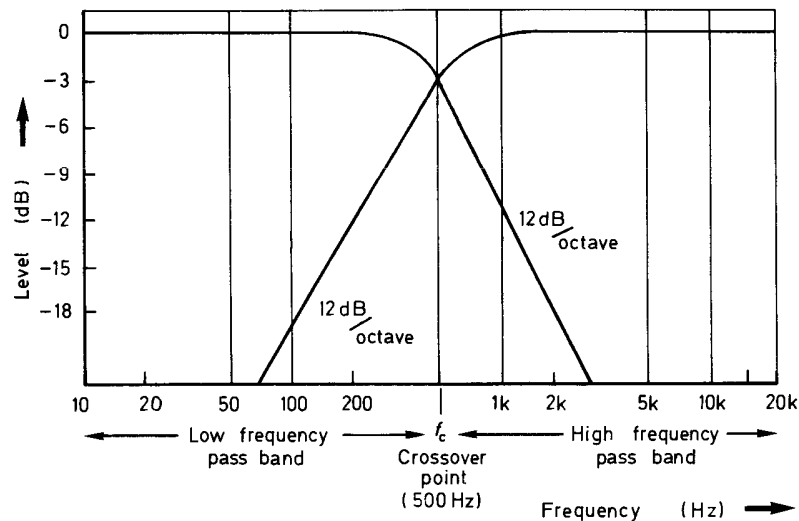


Figure 9-2. Comparison of uncorrected and corrected spectrum analysis for a sound system, along with graphic EQ settings needed to achieve the corrections.

# 1.- Ecualizadores



## 2.- Filtros de cruce (Crossovers)

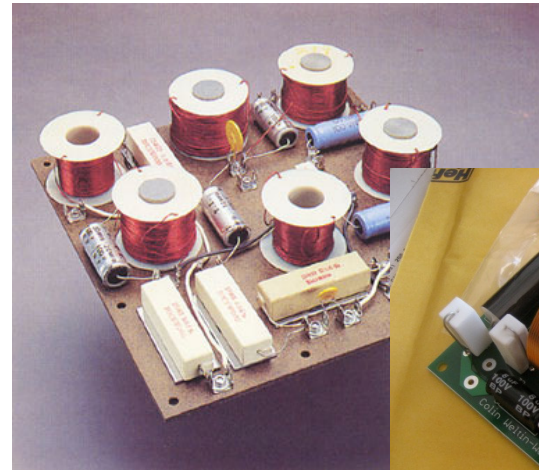
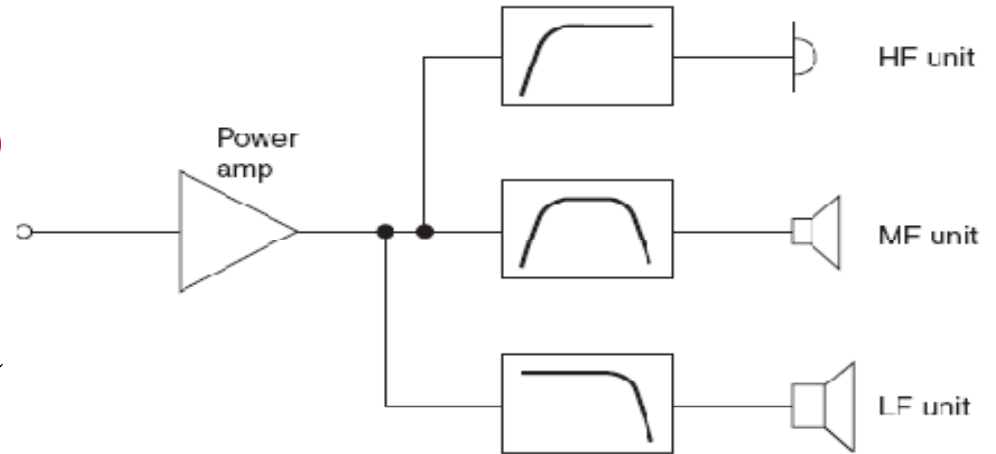


- Dispositivo eléctrico/electrónico encargado de dividir la señal (basándose en la frecuencia) para ser reproducida en 2 o más altavoces.

## 3.- Tipos de Xovers

### 3.1 Xover pasivo (o de alto nivel)

- Ocupan poco espacio.
- Son más baratos.
- Se diseñan tomando en cuenta la  $Z_{\text{NOM}}$  de carga ( $4\Omega$ ,  $8\Omega$ ).
- Utilizan componentes pasivos (bobinas y condensadores) de alta potencia.

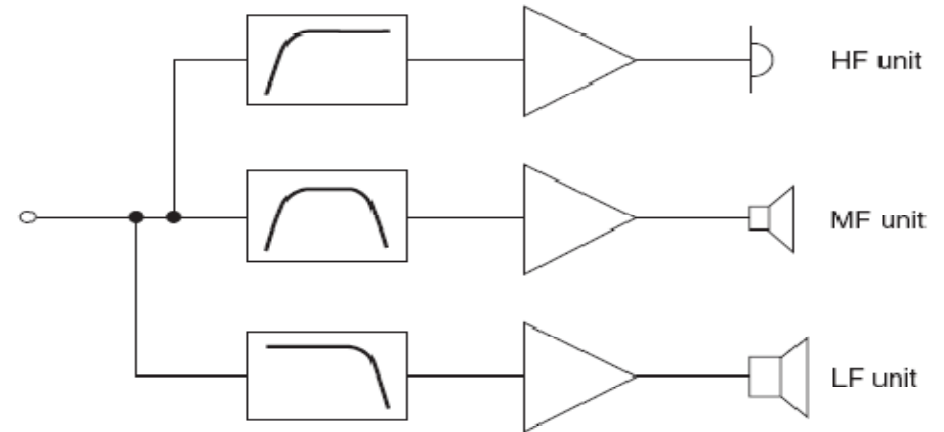


EQs y Xovers

## 3.- Tipos de Xovers

### 3.2. Xover Activo (o de bajo nivel)

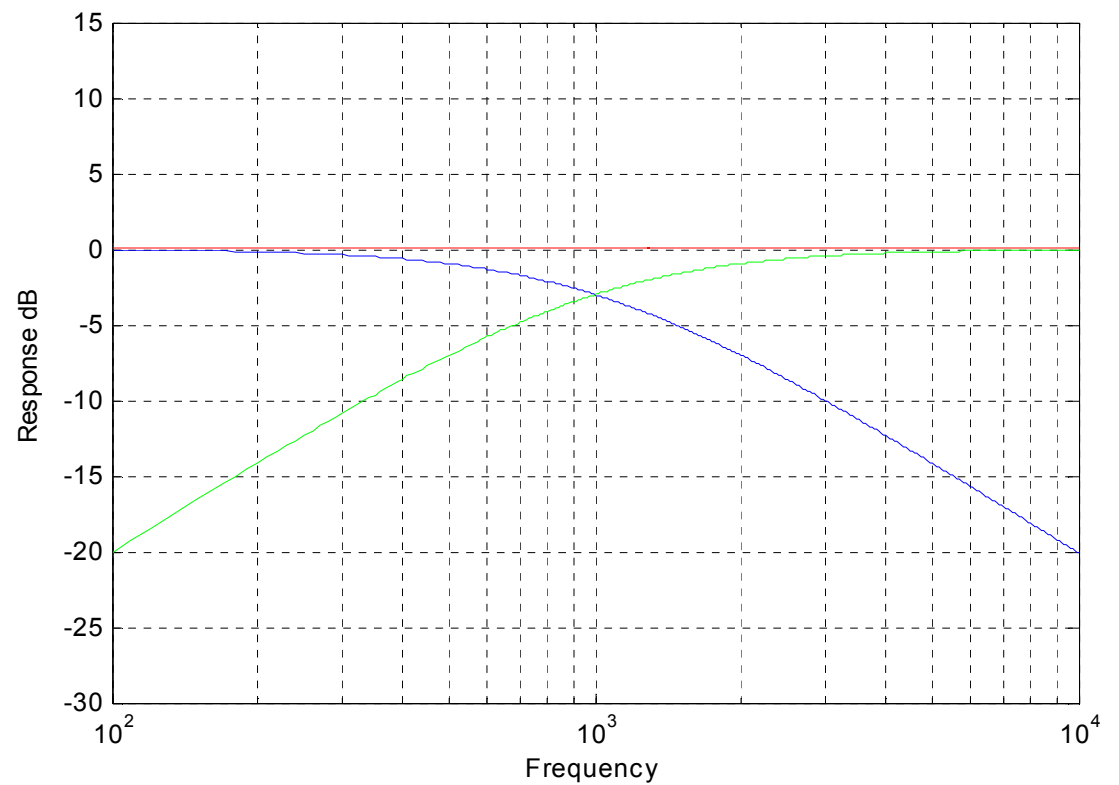
- Más fácil diseño, ya que el xover está cargado con el amplificador cuya  $Z$  es constante con la frecuencia.
- Son más caros.
- Reducida distorsión = THD de la unidad de graves no afecta a la unidad de agudos.
- Mejor aprovechamiento de la potencia disponible.



## 4.- Tipos de Filtros

### 4.1.- Filtro Butterworth

- Orden impar.
- -3dB en  $f_c$ .
- 90° desfase en  $f_c$ .
- Respuesta total plana.

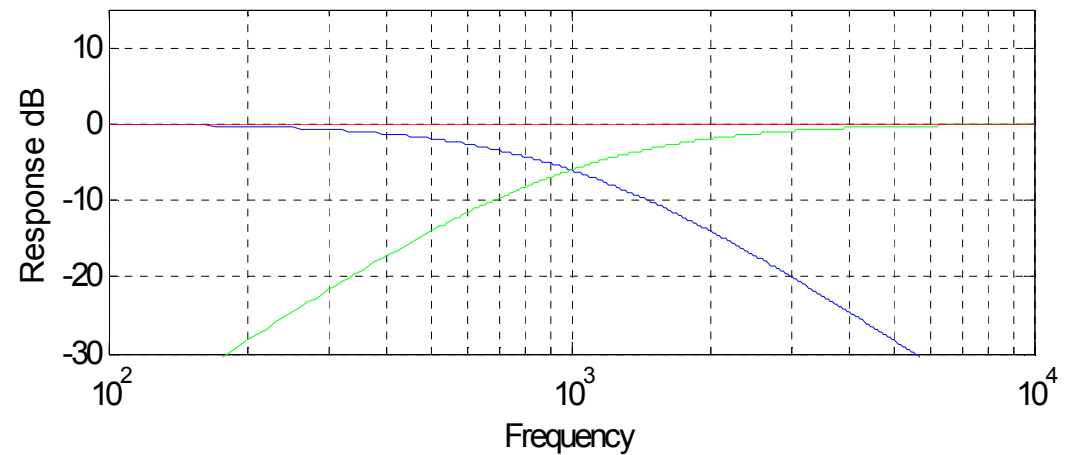




## 4.- Tipos de Filtros

### 4.2.- Filtro Linkwitz-Riley

- Orden par.
- -6dB en  $f_c$ .
- $0^\circ$  desfase en  $f_c$ .
- Respuesta total plana.



## 5.- Tilt

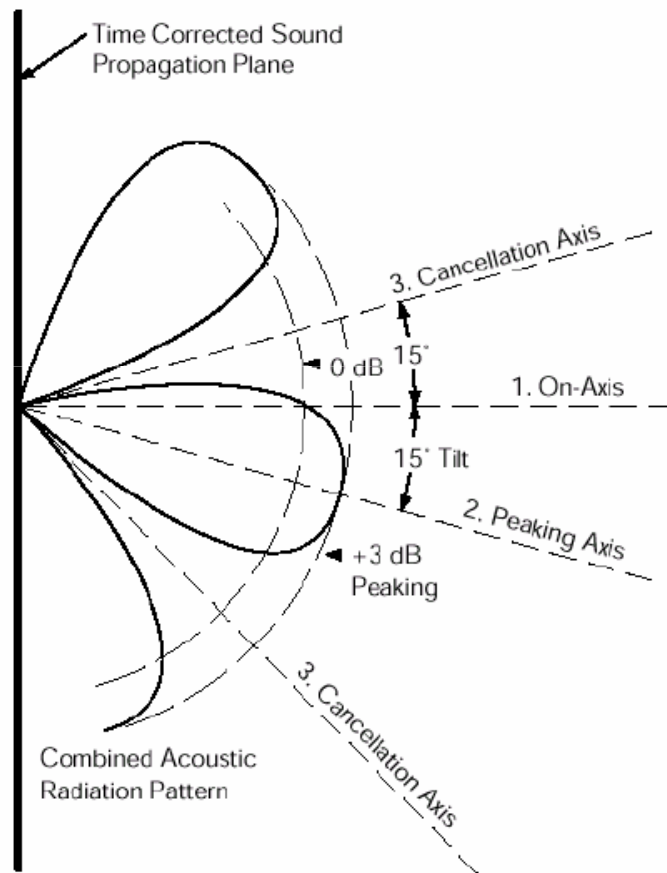


Figure 1A.

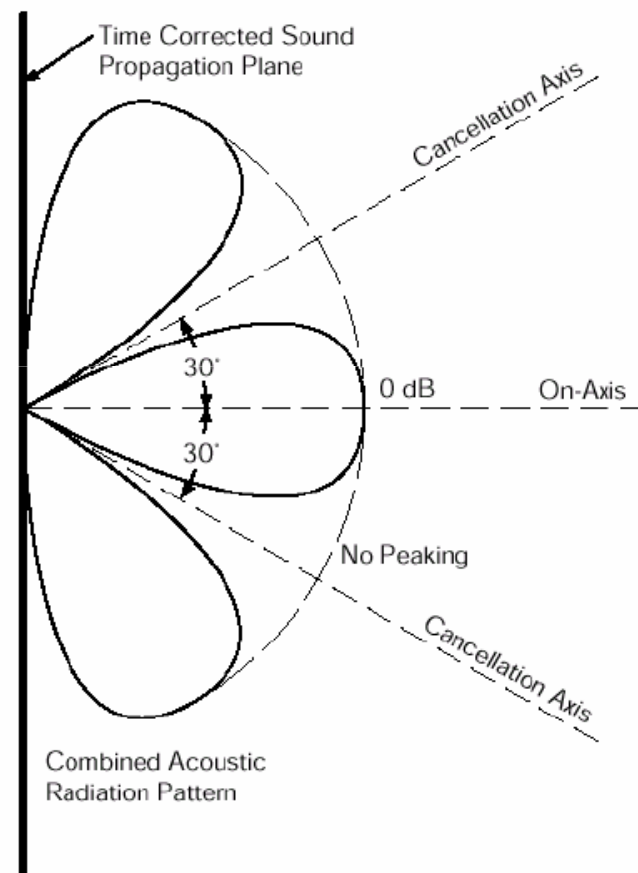


Figure 2. Linkwitz-Riley Radiation Response at Crossover

## 5.- Tilt

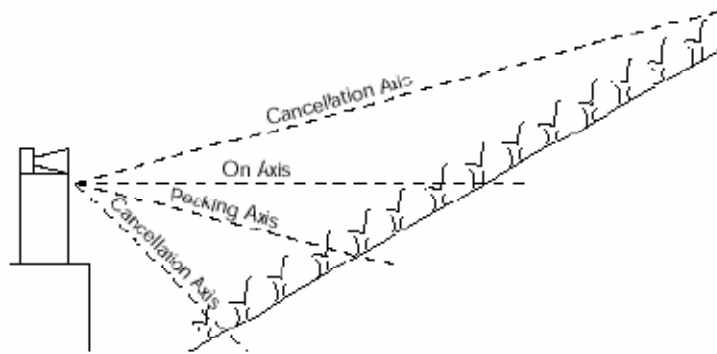


Figure 3. Butterworth All-Pass Crossover Stage-Audience Relationship Crossovers-4

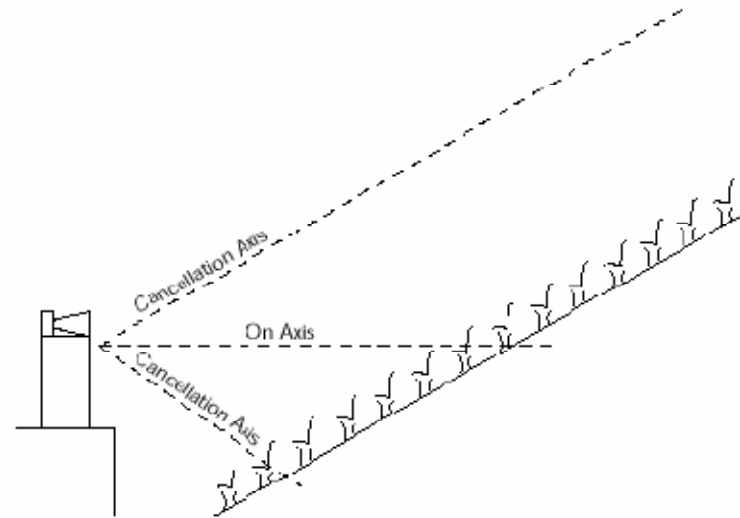


Figure 4. Linkwitz-Riley Crossover Stage Audience Relationship

## 5.- Tilt

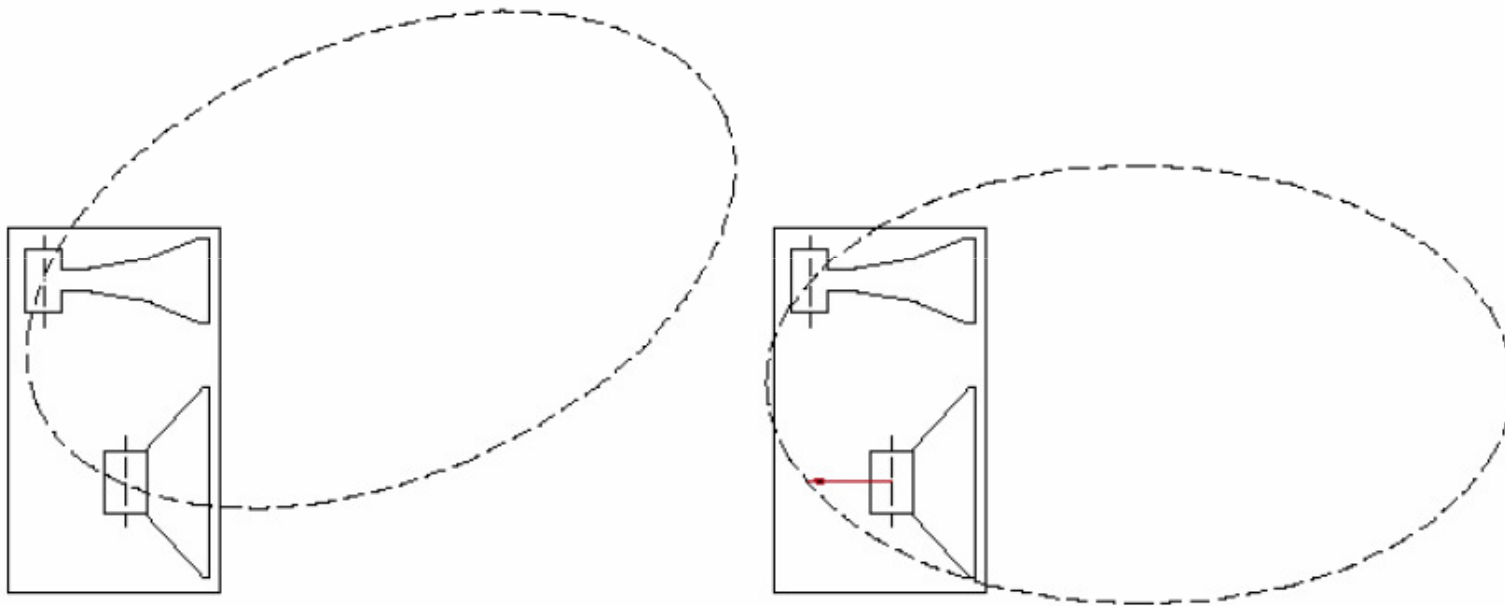


Figure 7. Adding Delay to the Forward Driver Time-Aligns the Phase of Both Drivers, Reducing Lobing Error.

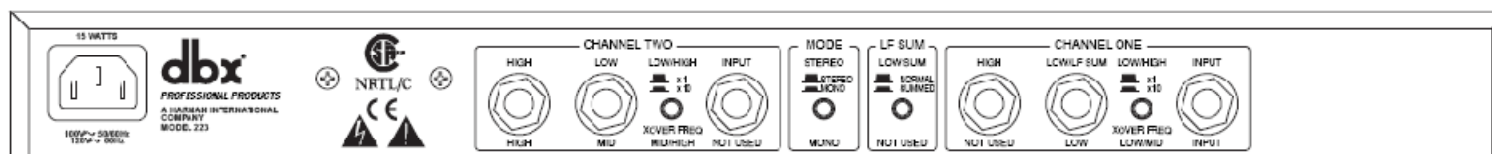
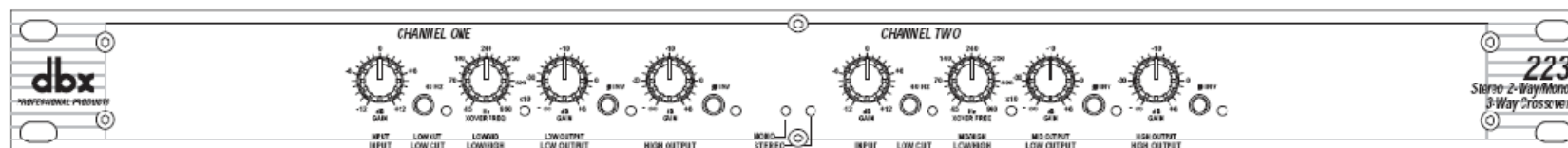
Figure 7a Without Time Alignment.

Figure 7b. With Time Alignment.

## 6.- Ejemplo: Xover dbx 223

# 223

**STEREO 2-WAY / MONO 3-WAY CROSSOVER**



## 6.- Ejemplo: Xover dbx 223

**223** STEREO 2-WAY / MONO 3-WAY  
CROSSOVER

**dbx**  
PROFESSIONAL PRODUCTS

### CROSSOVER FREQUENCIES:

Stereo Mode:

Low/High: 45 to 960 Hz or 450 Hz to 9.6 kHz (x10 setting)

Mono Mode:

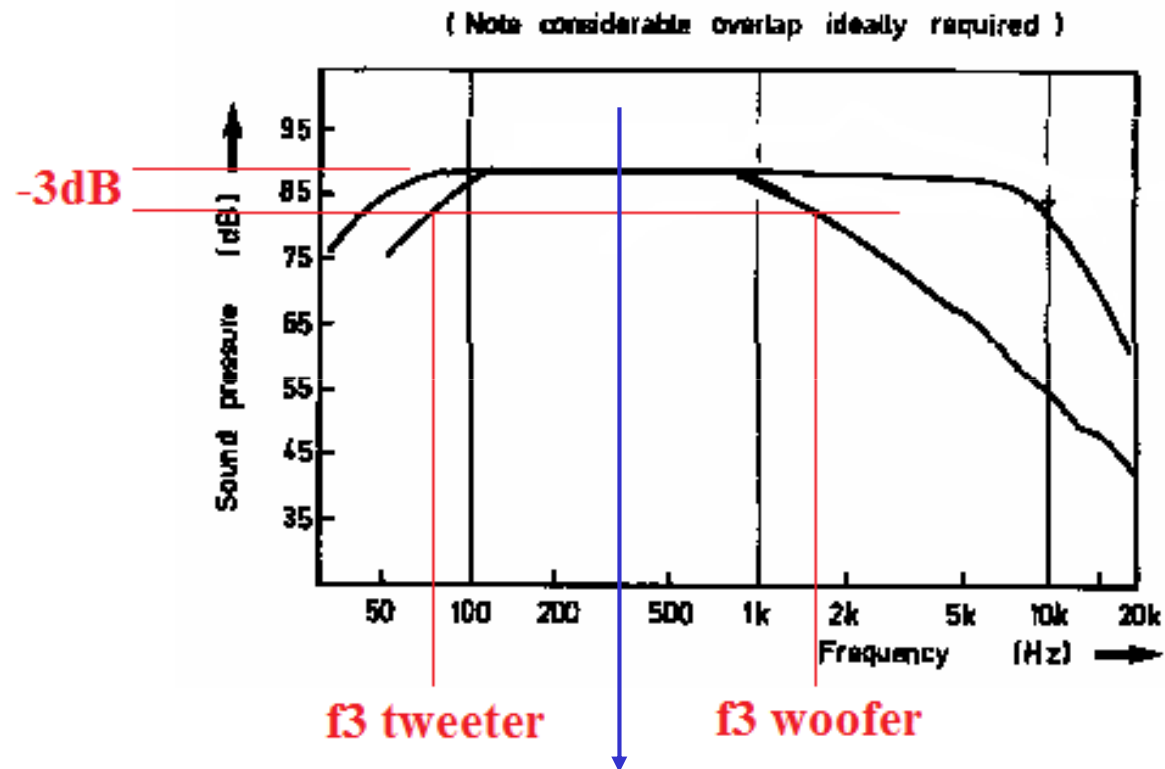
Low/Mid: 45 to 960 Hz or 450 Hz to 9.6 kHz (x10 setting)

Mid/High: 45 to 960 Hz or 450 Hz to 9.6 kHz (x10 setting)

Filter Type:

Linkwitz-Riley, 24 dB/octave, state-variable

## 7.- Selección de la frecuencia de cruce



$$f_C = \sqrt{f_{3TWEETER} \cdot f_{3WOOFER}}$$

## 8.- Configuración de ejemplo

### SRX728S Dual 18" High Power Subwoofer



#### Specifications:

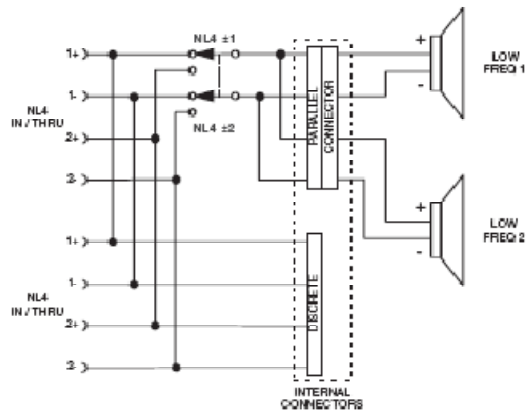
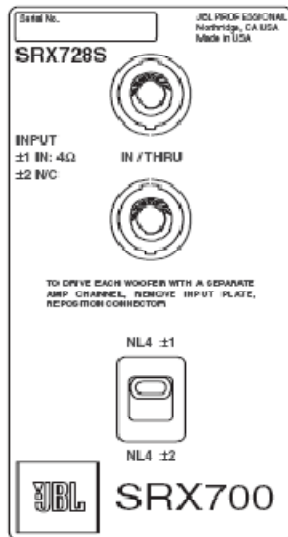
Frequency Range (-10 dB):	27 Hz – 220 Hz
Frequency Response ( $\pm 3$ dB):	33 Hz – 220 Hz
Input Connection Modes:	Switchable, +1/-1 or +2/-2 Internally selectable Parallel or Discrete
Recommended Crossover Frequencies:	80 Hz, 24 dB / octave HPF 80 Hz, 24 dB / octave LPF
Power Rating (Continuous <sup>1</sup> / Program / Peak):	Parallel: 1600 W / 3200 W / 6400 W
Maximum SPL <sup>2</sup> :	136 dB SPL peak
Sensitivity (1w @ 1m):	98 dB SPL
LF Driver:	2 x JBL 2268H 457 mm (18 in) Differential Drive woofer with neodymium-magnet and dual voice-coils
Nominal Impedance:	Parallel: 4 ohms Discrete: 8 ohms x 2



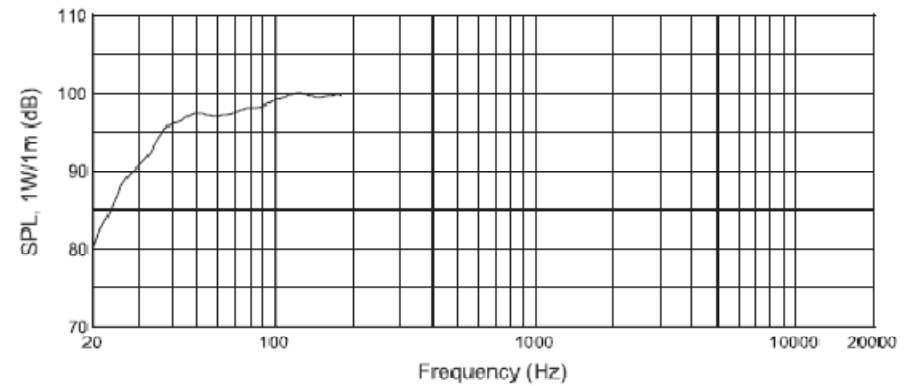
## 8.- Configuración de ejemplo

### ► SRX728S Dual 18" High Power Subwoofer

#### Block Diagram



#### Frequency Response

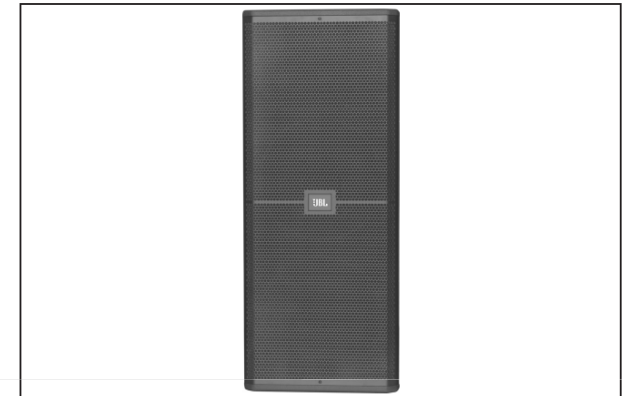


## 8.- Configuración de ejemplo

12/SRX722F Dual 12" High-Power  
Two-Way Speaker

### Specifications:

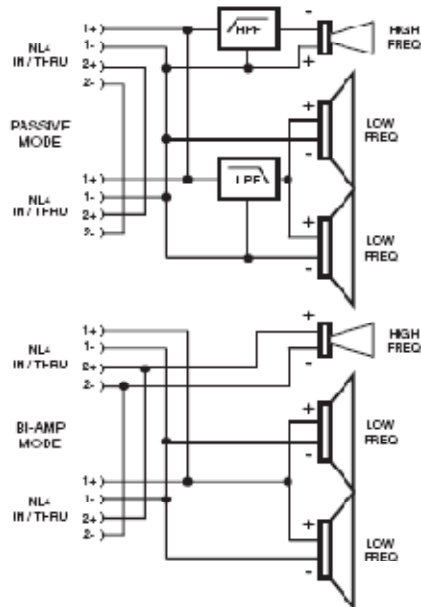
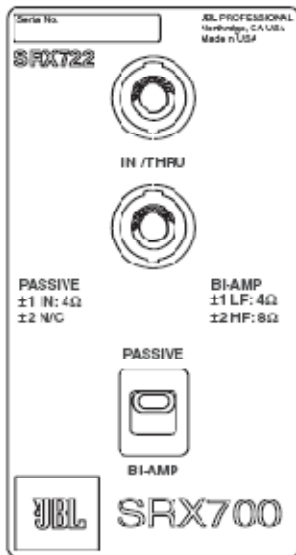
System Type:	Dual 12", two-way, bass-reflex
Frequency Range (-10 dB):	72 Hz – 20 kHz
Frequency Response ( $\pm 3$ dB):	81 Hz – 20 kHz
Coverage Pattern:	75° x 50° nominal
Crossover Modes:	Bi-amp / passive, externally switchable
Crossover Frequency:	1.2 kHz
Power Rating	Passive: 1200 W / 2400 W / 4800 W
(Continuous <sup>1</sup> / Program / Peak):	Bi-amp LF: 1200 W / 2400 W / 4800 W
	Bi-amp HF: 75 W / 150 W / 300 W
Maximum SPL <sup>2</sup> :	135 dB SPL peak
System Sensitivity (1w @ 1m):	97 dB SPL (passive mode)
LF Driver:	2 x JBL 2262H 305 mm (12 in) Differential Drive woofer
HF Driver:	1 x JBL 2451H 102 mm (4 in) voice-coil, neodymium compression driver
Nominal Impedance:	Passive: 4 ohms
	Bi-amp LF: 4 ohms
	Bi-amp HF: 8 ohms



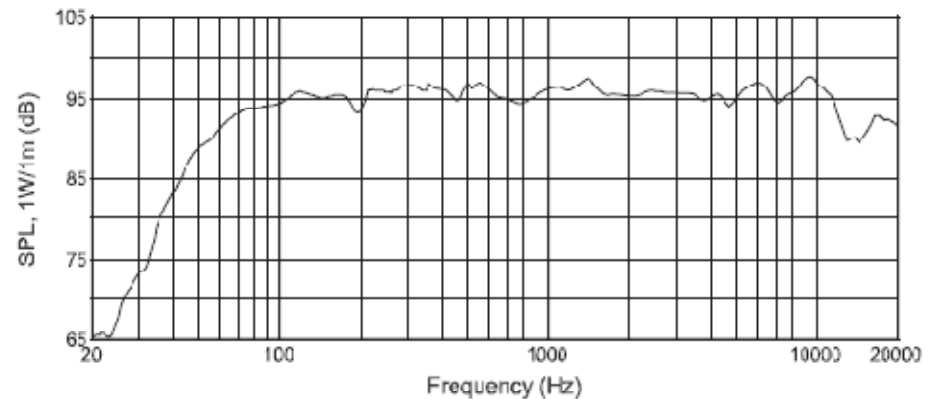
## 8.- Configuración de ejemplo

### ► SRX722/SRX722F Dual 12" High-Power, Two-Way Speaker

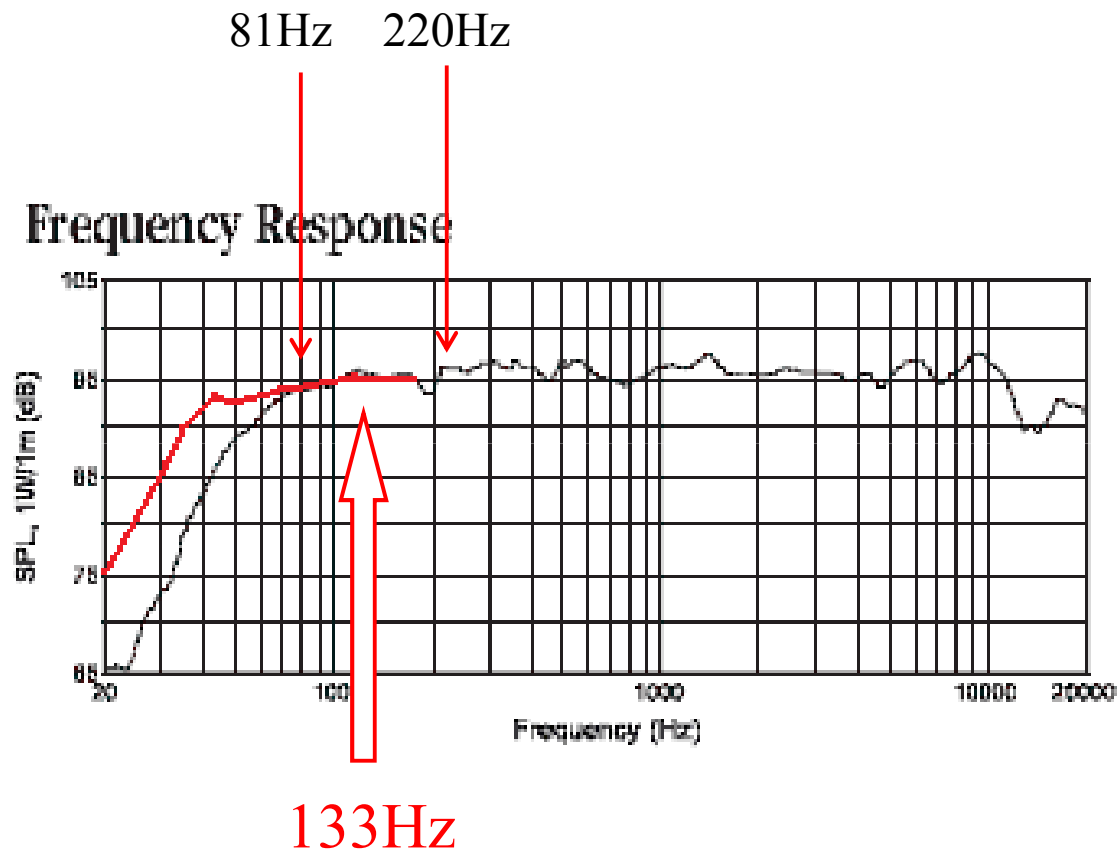
Block Diagram



Frequency Response



## 8.- Configuración de ejemplo



# Unidad II: Procesadores de Audio

## Parte 3

Diseño e Instalación de Sistemas de Sonido  
AUM-711

Prof. Ing. Andrés Barrera A.