

SISTEMA DE SONIDO PERIFONEO/MEGAFONIA

I.E. POLICARPA SALAVARRIETA – Bogotá D.E.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. Generalidades y Alcance:

Las presentes especificaciones contemplan las calidades y normas técnicas mínimas que deben cumplir los materiales, montajes así como las técnicas generales de construcción eléctrica para la instalación adecuada del sistema de sonido para perifoneo/megafonía a utilizar para el proyecto **I.E. POLICARPA SALAVARRIETA**, ubicado en la localidad del Centro, en la ciudad de Bogotá. El Sistema de Sonido brindará comunicación la cual permitirá dar información en forma masiva a los usuarios del colegio.

El sistema de audio de la institución está distribuido en 2 zonas independientes, así:

- Sistema de anuncios y audio zonas públicas de circulación y halles
- Sistema Aula Múltiple Comedor

A continuación se describirá el funcionamiento de cada una de las zonas y los equipos a instalar.

2. Sistema de anuncios y audio zonas de circulación o zonas públicas

El sistema de anuncios y audio en ZONAS DE CIRCULACIÓN, tiene como objetivo permitir la difusión de mensajes, alertas y emisoras a través de un sistema interno de sonido. Se propone un sistema de sonido, el cual va a una consola ubicada en administración. El propósito principal del mismo es para llamados o comunicados al personal pero con la posibilidad de uso para sonido perifoneo o ambiental.

Este estará configurado de forma centralizada y los equipos estarán ubicados en el Rack del 2do piso dentro del área Administrativa.

PARAMETROS DEL DISEÑO:

- Altura de instalación: 2.70mts
- Distancia entre parlantes/altavoces: 4.70mts +/- 20%
- Área de cobertura de altavoces: 22.30 m2 +/- 20%
- Tensión de operación 100v

Debido a los recorridos y el área a cubrir, el sistema se encuentra distribuido en 14 circuitos con 4 amplificadores, según cuadro adjunto, así: (Ver planos).

CUADROS DE CARGAS
SISTEMA CIRCULACIONES Y HALLES

CTO	SECTOR	UBICACIÓN	CANT	POT (W)	POT CTO (W)	AMPL	LONG MAX (M)	CONDUCTOR
EDIFICIO SUR								
C1	PLATAFORMA ACCESO	Planta Baja	5	6,0	30	AMPL1	82,8	2#14AWG
C3	HALL COMEDOR AULA MULTIPLE	1er piso	8	6,0	48	AMPL1	76,0	2#14AWG
C5	BIENESTAR ESTUDIANTIL	2do Piso	3	6,0	18	AMPL1	19,5	2#18AWG
C5A	RACK 1 A RACK 2	1er piso	0	0,0	0	AMPL1	55,7	2#14AWG
C7	AREA PREESCOLAR	3er Piso	7	6,0	42	AMPL1	63,1	2#16AWG
C10	AULAS - AREA DE EXTENSION	4to Piso	13	6,0	78	AMPL2	74,5	2#14AWG
C12	AULAS - AREA DE EXTENSION	5to Piso	13	6,0	78	AMPL2	78,5	2#14AWG
C14	AULAS - AREA DE EXTENSION	6to Piso	13	6,0	78	AMPL2	76,5	2#14AWG
C14	Altavoces exteriores	Cubierta	2	15,0	30	AMPL2		
EDIFICIO NORTE								
C2	HALL AUDITORIO, ADMINISTRACION	1er piso	12	6,0	72	AMPL3	67,8	2#14AWG
C4	HALL AULAS ESPECIALES	2do Piso	13	6,0	78	AMPL3	69,0	2#14AWG
C6	HALL BIBLIOTECA - CRI	3er Piso	12	6,0	72	AMPL3	71,4	2#14AWG
C8	AULAS - AREA DE EXTENSION	4to Piso	7	6,0	42	AMPL3	86,0	2#14AWG
C9	AULAS - AREA DE EXTENSION	4to Piso	10	6,0	60	AMPL4	55,0	2#14AWG
C11	AULAS - AREA DE EXTENSION - CANCHA MULTIPLE	5to Piso	14	6,0	84	AMPL4	85,5	2#14AWG
C13	AULAS - AREA DE EXTENSION - GESTION PEDAGOGICA	6to Piso	13	6,0	78	AMPL4	92,0	2#14AWG
C13	Altavoces exteriores	Cubierta	2	15,0	30	AMPL4		

En la figura 1 (abajo) se encuentra la configuración de los equipos a instalar, la parte 1 son los equipos ubicados en el rack de Cto Emisora (Edificio Sur) donde estarán los amplificadores (Ampl1, Ampl2), una matriz y los equipo de protección de energía; desde este lugar salen las conexiones a los circuitos de altavoces C1, C3, C5, C5A, C7, C10, C12 y C14

El amplificador 1 (ubicado en el área de Emisora) suministra señal al amplificador 2 por el puerto OUT AUX al puerto INPUT AUX del Amplificador 2. Igualmente suministra señal de audio por el circuito C5A a los amplificadores ubicados en el Edificio Norte en la Of. de Administración (Ampl3, Ampl4)

Al rack de Emisora llegan todas las conexiones de fuentes de audio, micrófonos, PC, DVD, etc... Se propone este diseño centralizado porque permite la generación de contenido desde un solo punto hacia toda la institución, lo cual es de vital importancia para evitar desplazamientos hacia un lugar determinado en casos de emergencias. (Ver planos S-03)

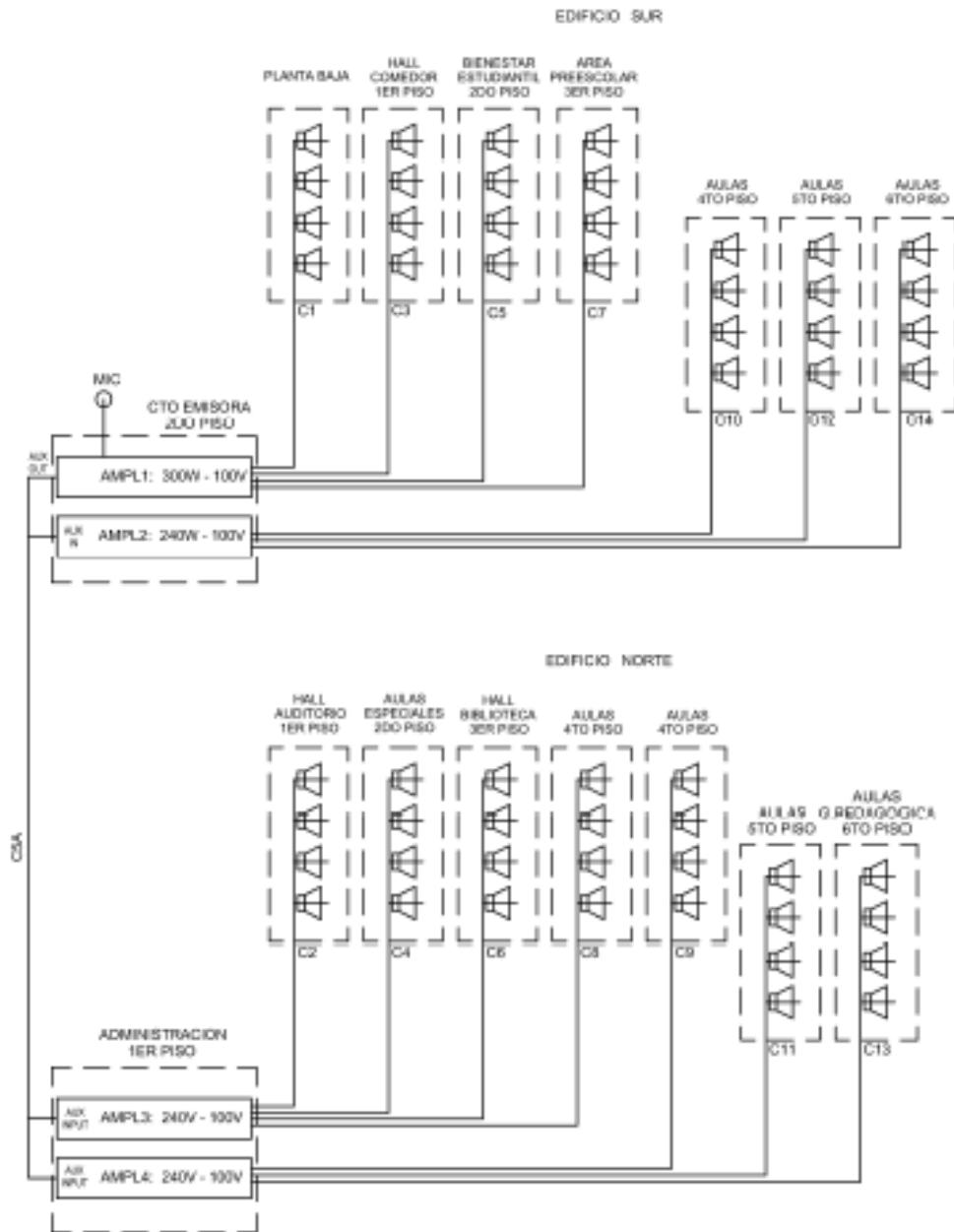


Figura 1. Diagrama típico de conexión de equipos-circulaciones.

3. Aula Múltiple Comedor

Este auditorio estará compuesto por 9 altavoces distribuidos en 1 circuito y una matriz amplificada. Los equipos de control se ubicarán en el rack del área del comedor. En la figura 2 se muestra el diagrama de conexión. (Ver plano S-03)

1ER PISO
AULA MULTIPLE / COMEDOR

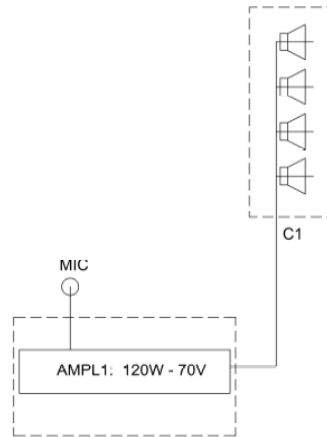


Figura 2. Diagrama típico de conexión de equipos Aula Múltiple Comedor.

PARAMETROS DEL DISEÑO:

- Altura de instalación: 5.00mts
- Distancia entre parlantes/altavoces: 9.90mts +/- 10%
- Área de cobertura de altavoces: 97.30 m² +/-10%
- Tensión de operación 70 v

CUADROS DE CARGAS								
SISTEMA COMEDOR - AULA MULTIPLE								
CTO	SECTOR	UBICACIÓN	CANT	POT (W)	POT CTO (W)	AMPL	LONG MAX (M)	CONDUCTOR
C1	AULA MULTIPLE	1er piso	9	6	54	AMPL1	37,8	2#16AWG

4. Especificaciones:

Toda la tubería a la vista o expuesta del sistema de sonido se instalará en tubería metálica de tipo EMT de 3/4" de diámetro. Para tuberías enterradas o embebidas en muros, placas o pisos, se utilizará ducto eléctrico en tubería PVC 3/4".

Cajas para salidas de parlantes o altavoces, del tipo galvanizado, forma octagonal; y para derivación del tipo cuadrado 10x10cm (4"x4") con tapa.

El cable recomendado a utilizar será tipo dúplex, cobre flexible, multifilar, polarizado, para sonido, según los siguientes calibres y longitudes:

- Hasta 20m 2x18AWG (0.82 mm²)
- Hasta 50m 2x16AWG (1.31 mm²)

➤ Más de 50m 2x14AWG (2.08 mm²)

NOTAS:

1. Se realizaron cálculos de impedancia de conductores para voltaje constante de 70V, con pérdidas aceptables no mayores al 6%. (Ver Anexo 2)
2. Los cables del sistema de sonido no deben compartir canalizaciones con sistemas eléctricos de ninguna clase, debido a que los campos electromagnéticos de estos, inducirán ruidos y distorsiones en la operación del sistema.

REQUERIMIENTOS ELECTRICOS: Se deberán proveer DOS (2) salidas con tomas eléctricas dobles normales a 120V, 60Hz, 800W, con polo a tierra, en cada uno de los sitios de instalación de los amplificadores (rack de equipos).

Para mejor confiabilidad y protección de la operación de los equipos y sistemas electrónicos, es conveniente que los circuitos eléctricos de alimentación se encuentren protegidos contra descargas o sobretensiones, así como con un sistema de puesta a tierra con resistencia recomendada inferior a 5Ω ohms.

5. Especificaciones de montaje

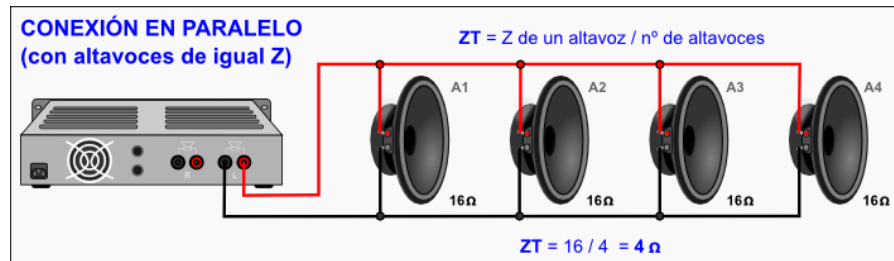
Los planos muestran la ruta aproximada de las tuberías. La ruta definitiva será definida en obra.

TUBERIAS: Toda la tubería que corre a la vista será EMT Ø3/4", a menos que se indique otra especificación, y se deberá instalar paralela o perpendicular a los ejes o líneas arquitectónicos del edificio. Proveer transición de PVC a EMT a las salidas de ductos enterrados.

La tubería deberá inspeccionarse cuidadosamente antes de la instalación de los conductores para verificar que no existan obstrucciones u otros defectos que puedan dañar el aislamiento de los cables.

CABLES: Los cables para la alimentación de los parlantes o altavoces se deberán instalar en tramos continuos desde la salida hasta las cajas de conexión de los mismos. No se permitirán empalmes intermedios dentro del interior de los ductos. Se usarán cajas de empalme metálicas, galvanizadas, 4"x4" o elementos apropiados y normalizados (conduletas).

Todas las conexiones de los altavoces son en paralelo.



EMPALMES: Todos los empalmes cable-cable, cable-conector serán realizados con soldadura Estaño/plomo 60/40 con alto contenido de plata, y aislados con fundas termoencogibles o similar a prueba de humedad.

CONECTORES: Los conectores de salida para cada uno de los circuitos de altavoces serán del tipo RCA (*pin-sleeve*) según requerimientos de las salidas del amplificador seleccionado.



Las entradas de micrófonos serán conectores XLR estándar, balanceados.

EQUIPOS: El montaje y conexionado de equipos debe ser realizado por personal técnico especializado o recomendado por el fabricante.

Los amplificadores estarán montados en un rack para equipos del tipo 16UR, auto-ventilado, de libre acceso por la parte delantera, facilitando el montaje de equipos, la visualización de LEDs y el acceso a los botones de configuración según sea necesario

Se deberán proveer conexiones a tierra para todos los equipos con resistividad menor a 5Ω .

6. Pruebas:

Ajuste de potencia del sonido por canal (volumen): Se realiza por zonas, que permita adecuada percepción y claridad de los sonidos. El nivel de presión sonora adecuado será de 10 a 15db por encima del nivel de ruido del área.

Distorsión: Verificar claridad de inteligibilidad de la palabra, o comprensión de la voz humana en modo perifoneo.

7. Equipos:

RACK DE MONTAJE 19" PARA AMPLIFICADORES (o equivalente según disponibilidad local)

- Libre acceso por la parte delantera.
- Facilita el montaje de equipos, la visualización de LEDs y el acceso a los botones de configuración según sea necesario.
- Puerta con cerradura, para control restringido y seguridad.
- Provee espacio libre para equipos adicionales



GABINETE PARED 12 UR GP2719

- Altura interior disponible: 12 UR (21.000", 533 mm).
- Altura total exterior: 27.000" (686 mm)
- Ancho total exterior: 23.625" (600 mm).
- 12 tuercas enjauladas y 12 tornillos 12-24
- 1 Barra rack mount de 19" de 6 receptáculos eléctricos NEMA 5-15R de 15 Amps @ 127 VCA.
- 1 Extractor de aire de 3 m³/min.
- 2 Cremalleras 19" x 12 UR.

EQUIPOS AMPLIFICACION:

El amplificador/mezclador de sonido tendrá las siguientes características (o equivalentes):

- Alimentación 120V CA, 60 Hz
- Potencia de salida 240 Watts RMS
- Distorsión armónica total inferior al 0.5 %
- Salidas altavoces: 50V, 70V ó 100V
- Entrada microfónica MIC1, 2,
- Entrada auxiliar AUX1, AUX2
- Respuesta en frecuencia 40 – 18,000 Hz
- Prioridad entrada MIC sobre entrada AUX
- Instalable en rack de 19"

Equipo de referencia AMPLIFICADOR MEZCLADOR – EISSOUND - Modelo MA-3624S 240w o similar.



AMPLIFICADOR MEZCLADOR 240W MA-3624S

711,00€

Amplificador mezclador 240W, salida 5 zonas seleccionables 100V/70V/8ohm. Reproductor USB frontal y sintonizador FM integrados. 1 entrada de micro XLR balanceada con prioridad Vox control sobre los canales 3-6 y entradas AUX pero no sobre el canal 2. 1 entrada micro/tel XLR o tornillo balanceada. 2 entradas de micro XLR balanceada con entrada audio AUX RCA seleccionable. 1 entrada audio AUX RCA. Función chime (ding-dong) activada por cierre de contacto. Dimensiones: 88 x 425 x 305 mm.

Ver ficha técnica adjunta (**Anexo 3** – 7 hojas)

ALTAVOCES O PARLANTES DE SOBREPONER

Los parlantes serán del tipo de sobreponer en cielo-raso, con las siguientes características (o equivalentes):

- Potencia RMS 6 W
- Integrar transformador para ajuste de potencia de salida.
- Selección de potencia 6 W, 3 W 1.5 W y 0.75 W
- Respuesta de frecuencia 100 – 18.000 Hz
- Sensibilidad 90 dB
- Presión acústica 97 dB
- Dimensiones: diámetro de 7.5”± 5%
- Carcaza metálica
- Altura de instalación: 2.70 mts en pasillos. En aula múltiple/comedor será de 3.50m

LB1-UM06E-1 Altavoz de caja, 6W, metal, circular

Referencia comercial No. LB1-UM06E-1
Producto No. F.01U.126.924



- Apto para la reproducción de voz y música
- Carcasa de metal robusta
- Montaje en superficie o empotrado
- Preparado para el montaje interno de tarjetas opcionales de supervisión de línea/altavoz
- Recomendado para sistemas de evacuación por voz
- Cumple las directivas de instalación y seguridad internacionales
- Con certificación EN 54-24
- Compatible con BS 5839-8 y EN 60849

Detalles	Certificados (3)	Documentos (2)	Descarga de Software (4)
Potencia máxima	9 W		
Potencia nominal (PHC)	6 W		
Derivación de alimentación	6/3/1,5/0,75 W		
Nivel de presión acústicaa 6 W/1 W (1 kHz a 1 m)	94 / 86 dB (NPA)		
Nivel de presión acústicaa 6 W/1 W (4 kHz a 1 m)	105/97 dB (NPA)		
Rango de frecuencia efectiva (-10 dB)	De 160 Hz a 20 kHz		
Ángulo de aperturaa 1 kHz/4 kHz (-6 dB)	180° / 56°		
Tensión de entrada nominal	70/100 V		
Impedancia nominal	835/1.667 ohmios		

Imágenes

Descarga de Software

➤ Todo el servicio que necesita para su producto

Ver ficha técnica adjunta (**Anexo 4** – 4 hojas)

ALTAVOCES O PARLANTES DE MURO – LB2-UC15-L (White Ral 9010)

Los parlantes serán del tipo de sobre-poner en muro, multidireccionables, con las siguientes características (o equivalentes):

- Potencia RMS 15 W
- Selección de potencia 15W
- Respuesta de frecuencia 100 – 18.000 Hz
- Presión acústica 98 / 86 dB
- Dimensiones: 13.6 x 20.5cm
- Tipo Exterior
- Altura de instalación: 2.70 mts

Technical specifications

Electrical*

Product	LB2-UC15-D LB2-UC15-L	LB2-UC30-D LB2-UC30-L
Description	Premium-sound Cabinet Loudspeaker	Premium-sound Cabinet Loudspeaker
Maximum power	22.5 W	45 W
Rated power (PHC)	15 W	30 W
Power tapping	15/7.5/3.75/1.9 W	30/15/7.5/3.75 W
Sound pressure level at rated power / 1 W (1 kHz, 1 m)	98/86 dB (SPL)	105/90 dB (SPL)
Effective frequency range (-10 dB)	95 Hz to 19.5 kHz	100 Hz to 18.5 kHz
Opening angle at 1 kHz / 4 kHz (-6 dB)	179° / 101° (hor.) 168° / 35° (ver.)	160° / 81° (hor.) 150° / 90° (ver.)
Rated input voltage	11/70/100 V	15.5/70/100 V
Rated impedance	8/326/667 ohm	8/163/333 ohm

Ver ficha técnica adjunta (**Anexo 5** – 4 hojas)

Ing. JUAN CARLOS HERRERA HERNANDEZ
Ingeniero Electrónico – Comunicaciones y electrónica
M.P. CN206-08681

SISTEMA DE SONIDO PERIFONEO/MEGAFONIA

I.E. POLICARPA SALVARRIETA – Bogotá D.E.

ANEXOS:

Anexo 1:	Cálculo cobertura altavoces	1 Hoja
Anexo 2:	Cálculo impedancia conductores	1 Hoja
Anexo 3:	Ficha Técnica Amplificador	7 Hojas
Anexo 4:	Ficha Técnica Altavoces de Techo	4 Hojas
Anexo 5:	Ficha Técnica Altavoces de Muro	4 Hojas
Anexo 6:	Cantidades de Obra	1 Hoja
Anexo 7:	PLANOS:	
	S-100 LOCALIZACION – EDIF AULAS 1ER PISO CONVENCIONES - NOTAS	
	S-101 EDIF. DE AULAS - PLANTAS 1ER Y 2DO PISO	
	S-102 EDIF ADMON Y BIBLIOTECA - PLANTAS 1ER Y 2DO PISO	
	S-103 AULA MULTIPLE COMEDOR – DETALLE CAJA DE CABLEADO	