



Bogotá D.C., 03 de enero de 2025

Señores

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO
OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN
Barranquilla, Atlántico

REFERENCIA: OBSERVACIONES AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES – INVITACIÓN PÚBLICA DE MAYOR CUANTÍA No. 005-2024

Respetados Señores,

En relación con el proyecto de pliego del proceso en referencia, cuyo objeto es “*SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO, INSTRUMENTOS, VIDEO, SISTEMAS ELECTROACÚSTICOS, VESTIMENTA TEATRAL, Y LA REALIZACIÓN DE ADECUACIONES FÍSICAS ESPECIALIZADAS PARA EL SISTEMA DE TRAMOYA, ACÚSTICA Y OTROS COMPONENTES TÉCNICOS DEL TEATRO DEL COMPLEJO PATRIMONIAL DE LA SEDE DE BELLAS ARTES DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO*” y con el objeto de participar en el proceso, a continuación, remitimos nuestras observaciones:

Observación 1.

Numeral 4.2 Requisitos legales y administrativos. INDICADORES DE CAPACIDAD FINANCIERA.

Con la intención de que haya pluralidad de oferentes, solicitamos a la entidad por favor modificar el indicador “Nivel de Endeudamiento” de manera que el margen solicitado sea **menor o igual a 0,72**.

Lo anterior teniendo en cuenta que este indicador se ve afectado de manera significativa por los anticipos recibidos de contratos adjudicados. Cuando una empresa recibe un anticipo, este se registra contablemente como un pasivo, ya que representa una obligación futura de entregar bienes o servicios. Aunque el anticipo mejora la liquidez inmediata de la empresa, aumenta el total de pasivos en el balance general. El índice de endeudamiento se calcula como la relación entre el total de pasivos y el total de activos de la empresa (Total Pasivos / Total Activos). Un aumento en los pasivos, debido a los anticipos recibidos, incrementa el numerador de esta fórmula, lo que a su vez eleva el índice de endeudamiento. Esto puede dar la impresión de que la empresa está más endeudada de lo que realmente está, ya que los anticipos no representan deuda en el sentido tradicional, sino obligaciones futuras de entrega. Un índice de endeudamiento más alto puede ser percibido como un mayor riesgo financiero, ya que sugiere que la empresa tiene más obligaciones en relación con sus activos. Sin embargo, en el caso de los anticipos, este riesgo es relativo, ya que estos fondos están destinados a financiar proyectos específicos y no representan una carga financiera adicional. En nuestro caso, aunque el índice de endeudamiento es del 72%, el capital de trabajo y el patrimonio de nuestra



empresa demuestran una sólida capacidad financiera para cumplir con las obligaciones contractuales como se evidencia en nuestros estados financieros al 31 de diciembre del 2023.

Adicionalmente los estados financieros del 2023 reflejan la situación financiera del año 2023 ya que ellos del año inmediatamente anterior los tendremos hasta el mes de marzo del presente año.

Observación 2.

Numeral 4.3 Requisitos legales y administrativos, REQUISITOS DE CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

Con la intención de que haya pluralidad de oferentes, solicitamos a la entidad por favor modificar el indicador “Rentabilidad del patrimonio” de manera que el margen solicitado sea **mayor o igual 0,11**.

Con la intención de que haya pluralidad de oferentes, solicitamos a la entidad por favor modificar el indicador “Rentabilidad sobre activos” de manera que el margen solicitado sea **Mayor o igual a 0,03**.

Observación 3.

ANEXO 5 OFRECIMIENTO ECONOMICO

Ítem 4. Mecánica teatral

No se especifica en los ítems la consola o sistema de control para accionamiento de los 11 motores con sus drivers. Amablemente se solicita a la entidad ampliar información y/o incluir las especificaciones en un ítem en el anexo 5 ofrecimiento económico.

Observación 4.

De ser posible, solicitamos sean compartidos los planos del proyecto en formato .DWG.

Observación 5.

En el documento anexo “**8.-ANEXO-5.-OFRECIMIENTO-ECONOMICO**” en el numeral 5.3.3 *Suministro e instalación de Medusa 16x4. Medusa análoga 16 entradas XLR 4 salidas XLR*, se requiere especificar la distancia o longitud de la medusa.

Observación 6.

Para el ítem 2.1.2, observamos que las especificaciones técnicas y cantidades consignadas en el documento “**8.-ANEXO-5.-OFRECIMIENTO-ECONOMICO**” y en el 2.3.- *Especificaciones Completas Actualizadas-1* no coinciden. Agradecemos se nos aclaren especificaciones y cantidades a cotizar.



Observación 7.

Numeral 1.10 CRONOGRAMA DEL PROCESO DE SELECCIÓN del documento PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES.

Solicitamos a la entidad aclarar el cronograma del proceso, ya que en este se informa que el día que dan respuesta a las observaciones del pliego definitivo, es el mismo día que cierran el proceso, por tal

OBSERVACIONES AL PLIEGO DE CONDICIONES DEFINITIVO	Hasta el 16/01/2025	todas las observaciones deberán ser presentadas por medio electrónico, dirigidas a la oficina de Compras y Contratación, al siguiente correo: bienesysuministros@mail.uniatlantico.edu.co Con la Referencia: OBSERVACIONES AL PLIEGO DE CONDICIONES DEFINITIVO DE LA INVITACIÓN PUBLICA No. IP 005-2024
RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES PRESENTADAS AL PLIEGO DE CONDICIONES DEFINITIVO	21/01/2025	Universidad del Atlántico sede norte ubicada en la carrera 30 No. 8-49, Puerto Colombia, Atlántico, oficina de Compras y Contratación; y a través de la página oficial de la Universidad en el siguiente link: https://www.uniatlantico.edu.co/proveedores/
EXPEDICIÓN DE ADENDAS	21/01/2025	Universidad del Atlántico, Sede Norte, ubicada en la Carrera 30 No. 8-49, Puerto Colombia, Atlántico, oficina de Compras y Contratación; y a través de la página oficial de la Universidad en el siguiente link: https://www.uniatlantico.edu.co/proveedores/
CIERRE DEL PROCESO DE SELECCIÓN	21/01/2025 Hora:10:00 am	El recibo de las propuestas se realizará en las instalaciones de la Universidad del Atlántico Sede Norte ubicada en la en la Carrera 30 No. 8-49,

motivo no nos quedaría tiempo para realizar ajustes nuestra oferta.



Agradecemos su atención.

Cordialmente,

JUANA PADILLA
DIRECTORA COMERCIAL
CONSTRUCCIONES ACÚSTICAS S.A.S.



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA

(035) 370 9894 318 577 8532 info@gomeznaranjo.com.co

OBSERVACIONES

AISLAMIENTO ACÚSTICO + ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO – FACULTAD BELLAS ARTES

OBSERVACIONES AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INVITACIÓN PÚBLICA DE MAYOR CUANTÍA No. 005-2024

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO, INSTRUMENTOS, VIDEO, SISTEMAS ELECTROACÚSTICOS, VESTIMENTA TEATRAL, Y LA REALIZACIÓN DE ADECUACIONES FÍSICAS ESPECIALIZADAS PARA EL SISTEMA DE TRAMOYA, ACÚSTICA Y OTROS COMPONENTES TÉCNICOS DEL TEATRO DEL COMPLEJO PATRIMONIAL DE LA SEDE DE BELLAS ARTES DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.

BLOQUE 1

Presentado a:

UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO

Elaborado por:

GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

Fecha:

30 de diciembre 2024



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Atentos saludos,

Posterior a la revisión del **DISEÑO ESCENO-TÉCNICO**, se analizó la misma, manteniendo el propósito del teatro del Bloque 1 de la facultad de Bellas Artes, enfocado en lograr una excepcional claridad vocal junto con un refuerzo musical de alta fidelidad, destinado a enriquecer la experiencia auditiva de cada asistente.

Como resultado de este proceso, se identificaron los siguientes puntos claves:

Aislamiento acústico

1. En el diseño y la propuesta económica, solo se evidencian dos puertas acústicas, que se entiende son para las salidas laterales del auditorio, se proponen otras puertas, pero no aparecen en la propuesta económica y viendo los planos son varias las puertas que se necesitan con distintas características acústicas. distribuidas en distintos lugares, por ejemplo: las puertas que del lobby acceden al auditorio, las puertas detrás de bambalinas, las puertas de las Esclusa, las puertas detrás acceso a los camerinos, la puerta del cuarto técnico y la puerta de la cabina técnica.
2. En el diseño y la propuesta económica, no aparece nada sobre el aislamiento de los muros:
Muro lateral de cerramiento para auditorio
Muro Frontal y trasero (camerinos) de cerramiento para auditorio
Muro para cuartos técnicos
3. En el diseño se evidencia una propuesta para el aislamiento de vibraciones y transmisión de ruido estructural. Pero no aparece ningún punto al respecto en la propuesta económica. Con el fin de evitar la transmisión de vibraciones a través de la estructura del auditorio producto de las máquinas HVAC. En Las máquinas de ventilación ubicadas en el auditorio es necesario posicionar una losa flotante en cada situación particular.
4. En el diseño y la propuesta económica, no aparece nada sobre el aislamiento del cielo raso:
Cielo raso del cuarto técnico
Cielo raso del lobby



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene toda la información relacionada con las objeciones del diseño acústico presentado a la Universidad del Atlántico, para la facultad de Bellas artes. Donde se evalúan los elementos y composiciones propuestas tanto para el aislamiento y acondicionamiento acústico. Al igual, que los sistemas electroacústicos, de vídeo y entre otros sistemas presentes

MARCO DE REFERENCIA

Se realiza un marco de referencia donde se relacionan las teorías a implementar, normativas y los objetivos acústicos tanto para acondicionamiento como aislamiento, teniendo en cuenta los usos de las salas y/o espacios.

Criterios de aislamiento acústico

El diseño de aislamiento acústico se relaciona a la implementación de sistemas constructivos (materiales, técnicas y procedimientos) para aislar o atenuar el ruido que incide en un recinto o que es emitido por alguna fuente sonora. Con el fin de evitar que afecte el desarrollo de las actividades que se realizan en determinado lugar (laboral, residencial, escolar, etc.).

Los sistemas constructivos de aislamiento (P.ej.: Muros, cielos rasos, vidrios, losas flotantes etc.) serán descritos por composición (materiales), y niveles de aislamiento (TL, STC). Para evaluar el adecuado desempeño de estos sistemas, se realizan proyecciones de aislamiento, teniendo en cuenta niveles de ruido, obtenidos de las mediciones realizadas en sitio y bases de datos de fuentes de ruido relacionadas con el proyecto.

Transmisión de ruido por vía aérea

Cuando las ondas sonoras que viajan por el aire alcanzan un elemento sólido; como un muro, chocan con él generando vibraciones. Estas se propagan por el material perdiendo energía en el proceso y se transmiten al otro lado, nuevamente al aire. Las fuentes de ruido pueden venir del exterior de una edificación (vehículos, aviones, etc.) o del interior (ascensores, ductos, Música en viviendas, salones comunales, apartamentos, etc.) y pueden representar molestias para las personas que desarrollan sus actividades en determinados recintos.

El aislamiento de este tipo de ruidos requiere evaluar la composición y definir las pérdidas por transmisión sonora de los sistemas constructivos a través de los cuales se transmite el ruido, (muros, ventanas, puertas, placas, cubiertas, ductos, etc.) en relación con las fuentes de ruido a las que están expuestos. Con el objetivo de garantizar ambientes acústicos cómodos según el uso, cumpliendo con parámetros y estándares acústicos internacionales.

Pérdida por transmisión (TL: Transmission Loss)

Todo material posee la capacidad de aislar el sonido, impedirle su paso; esta cualidad es una función dependiente de su masa. La pérdida por transmisión describe el decremento de la intensidad del sonido al



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

propagarse a través de un material determinado, el TL se evalúa por frecuencias, bien sea por banda de octava, o de tercio de octava. Entre más alto sea el valor de pérdida por transmisión (TL) de un material o partición, mayor será el aislamiento entre recintos contiguos.

Clase de transmisión sonora (STC: Sound Transmission Class)

Sound Transmission Class (STC, por sus siglas en inglés) es una clasificación de la atenuación de la transmisión de sonido aéreo de un sistema constructivo. El número de STC se deriva de los valores de la atenuación sonora por banda de frecuencia, desde 125 Hz a 4000 Hz. Estos valores de pérdida por transmisión se trazan en un gráfico de nivel de presión sonora y la curva resultante se compara con un contorno de referencia estándar.

Tabla 1. Índices de valoración STC – IIC.

Índices de valoración STC		
STC > 60	Voz fuerte no escuchada al otro lado de la partición	Excelente
STC – 50	Voz fuerte no inteligible al otro lado de la partición	Muy Bueno
STC – 40	Voz fuerte escuchada como murmullo	Bueno
STC – 30	Aislamiento acústico leve. Voz fuerte inteligible	Admisible
STC – 25	Sin aislamiento acústico. Voz normal inteligible	Pobre

Transmisión sonora exterior – interior (OITC: Outdoor – Indoor Transmisión Class)

El ruido exterior tiende a ser de frecuencia más baja que el ruido interior (como las voces), por lo que el sistema de clasificación OITC enfatiza los sonidos de baja frecuencia en sus cálculos. P.ej.: Un área con alto tráfico vehicular o ruido de aeronaves puede requerir un STC de alrededor de 43 y un OITC de al menos 36 para mantener un ambiente de sonido confortable.



Criterio de ruido (NC: Noise Criterion)

La ANSI/ASA S12.2-2008. (American National Standards Institute/Acoustical Society of America) estableció el criterio NC, (Criterio de Ruido). Consiste en un sistema de curvas que indican los niveles máximos permitidos de ruido residual (Ambiental), por banda de octava en diferentes tipos de recintos cerrados.

Tabla 2. Límites NC permitidos en recintos relacionados con el proyecto.

Tipo de Sala - Recinto	Curva NC Recomendada	Nivel Sonoro Equivalente dBA
Teatros	20 - 25	30 - 35
Pequeños auditorios (< 500 asientos)	25 - 30	35 - 39
Auditorios largos	20 - 25	30 - 35

Speech-Interference Level (SIL)

El nivel de interferencia del habla se define por la norma ANSI/ASA 12.2 como el promedio del nivel de presión sonora en banda de octava para las bandas de 500 Hz, 1000 Hz, 2000Hz y 4000 Hz, este parámetro está asociada a las curvas NC y permite conocer el nivel en el cual el habla va a ser interferida en un recinto producto del ruido residual que exista en esta.

$$SIL = \frac{L500 + L1000 + L2000 + L4000}{4} \text{ ec1}$$

Aislamiento de impactos (IIC: Impact Insulation Class)

Este sistema de clasificación se usa para evaluar el desempeño de aislamiento a impactos. Se utiliza generalmente para evaluar arreglos de piso / techo. Algunos arreglos incluyen entresijos, que van debajo del acabado (alfombras, vinilo o madera) con el fin absorber el ruido de impacto, como pisadas, evitando que se transfieran a niveles inferiores.



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Los ensambles de techo / pisos con la clasificación IIC más baja son de alrededor de 25 y los sistemas con la calificación más alta pueden llegar a 70 o más. Para pisos transitables. **Una calificación por encima de 50 satisface el código internacional de construcción.**

Tabla 3. Índices de valoración STC - IIC

Índices de valoración STC - IIC		
IIC / STC > 60	Voz fuerte no escuchada al otro lado de la partición, Impactos controlados	Excelente
IIC / STC – 50	Voz fuerte no inteligible al otro lado de la partición, Impactos atenuados	Muy Bueno
IIC / STC – 40	Voz fuerte escuchada como murmullo, Impactos brevemente atenuados	Bueno
IIC / STC – 30	Aislamiento acústico leve. Voz fuerte inteligible, Impactos audibles	Admisible
IIC / STC – 25	Sin aislamiento acústico. Voz normal inteligible e impactos claramente audibles.	Pobre

Transmisión de ruido por vía estructural

La transmisión de ruido estructural se produce por la interacción mecánica de un elemento contra otro, bien sea por choques (impactos) o transmisión directa de vibraciones entre elementos sólidos. Ejemplos de este tipo de transmisión de ruido lo componen fenómenos como: el impacto de la lluvia en cubiertas, pasos en pisos rígidos y vibraciones generadas por maquinas como: aires acondicionados, equipos hidrosanitarios, plantas eléctricas, etc.

El aislamiento de ruido estructural requiere “cortar” las vías de transmisión de vibraciones mediante sistemas de amortiguación o cambios de densidad entre materiales. Estos sistemas disipan la energía atenuando los niveles de ruido que se transmiten.

Salas de máquinas

Las bombas, ventiladores, motores, etc. Presentes en salas de máquinas, generan ruido estructural, que se propaga al entorno como ruido aéreo y en ciertos casos resulta inadmisibile para el desarrollo de actividades de trabajo o descanso. El ruido estructural (en elementos sólidos) es producido por las vibraciones de las máquinas, por desequilibrios propios y por los distintos fluidos transmitidos a los sistemas de transporte (tuberías).

Los medios solidos no generan suficiente amortiguación por ende el ruido se transmite grandes distancias, alcanzando recintos muy alejados. La solución a este tipo de problema requiere de medidas como:

- Utilización de estructuras portantes, soportes elásticos anti vibratorios o losas flotantes en las bases de las máquinas, cuando las salas de máquinas comparten medios estructurales con otros recintos que puedan resultar afectados (salones de clase, oficinas, apartamentos, etc.).



www.gomeznaranjo.com.co

- Aislar la transmisión de vibraciones a través de las circulaciones de fluidos de las máquinas (tuberías, canaletas eléctricas). Utilizando elementos como cañuelas, juntas elásticas o buitrones
- Implementación de sistemas constructivos de aislamiento y acondicionamiento acústico en las salas de máquinas para atenuar el ruido que se transmite por vía aérea a través de muros, cielos rasos, puertas y ventilaciones. (Recubrir muros y cielos rasos internos con materiales fonoabsorbentes. Reforzar muros de mampostería con muros en sistema liviano rellenos con fibra de vidrio. Implementar silenciadores para atenuar el ruido que se transmite por las secciones de ventilación requeridas por las máquinas)
- Se recomienda que, al momento de establecer la distribución arquitectónica de los espacios involucrados en el proyecto, se ubiquen las salas de máquinas lo más alejado posible de salas con altos requisitos de aislamiento como: habitaciones y salas de reuniones.

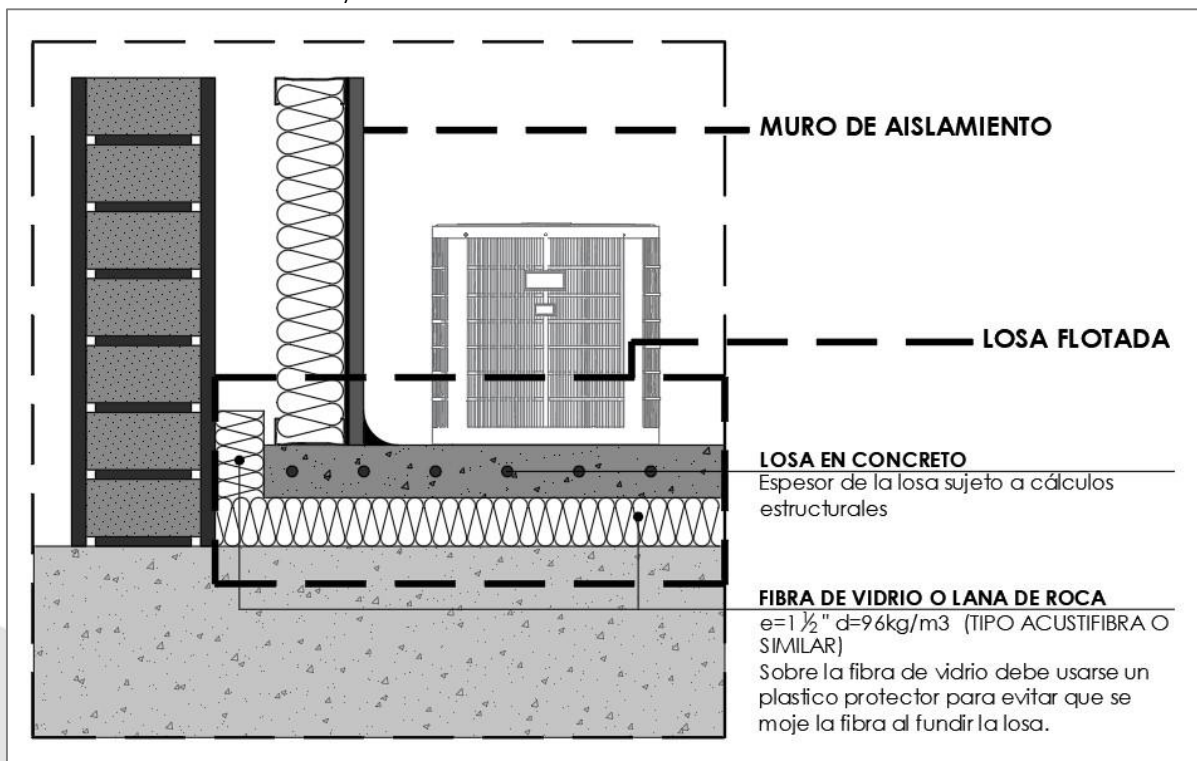


Figura 1. Ejemplo. Detalle de implementación de sistemas de aislamiento en salas de máquinas.

- Para determinar el grado de aislamiento es necesario conocer las especificaciones técnicas de las máquinas y los niveles de ruido que emite. En la mayoría de los casos estos datos son dados por el fabricante y se utilizan como guía para la fabricación de soportes

o placas flotadas. Normalmente el peso mínimo de estas placas es 1.2 veces el peso de la máquina, el peso optimo es 1.5 veces.

Soportes Anti vibratorios

Las máquinas de gran peso que involucran elementos vibratorios en su funcionamiento (planta eléctrica, bombas, ventiladores, manejadoras de aire acondicionado etc.) deben descansar sobre bases con soportes anti vibratorios a fin de reducir la transmisión de vibraciones a la placa inferior sobre la cual descansan. Los soportes anti vibratorios son específicos de acuerdo con el peso que soportarán. A continuación, se presentan ejemplos de soportes.



Figura 2. Soportes anti vibratorios de Resorte y de goma.

Buitrones y tuberías

El ruido que se propaga a través de las tuberías se transmite de forma general hacia todos elementos que estén acoplados entre sí. Por lo anterior es recomendable considerar aislar secciones rígidas de tubería con cañuelas fabricadas con fibra de vidrio, las cuales mitigan la transmisión física de las vibraciones producidas. Como alternativa a las cañuelas, se puede fabricar un muro en sistema liviano (Yeso, Drywall RH, Fibrocemento) relleno con lana de vidrio de baja densidad o similar. (Grosor 2½", Densidad 10 Kg/m³)

Composición recomendada (Buitrones)

1. **Cubierta del buitrón:** Lámina de yeso (Drywall), Grosor ½"
2. **Cámara de aire con relleno en fibra de vidrio:** Tipo Frescaca, o similar. (grosor 2½". Densidad: 10 Kg/m³).

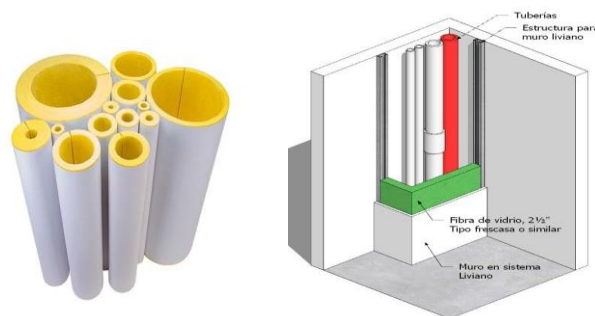


Figura 3. Cañuelas para aislamiento de tuberías, y buitrones en sistema liviano.

Aire acondicionado y ductos de ventilación

Una fuente sonora en campo libre proyecta su energía en varias direcciones, y esta se pierde en proporción al área y la distancia que es capaz de viajar. En los ductos de ventilación el área por la cual viaja el sonido se reduce bastante por ende abarca mayores distancias sin perder tanta energía.

Esto representa un problema, pues implica que el sonido producido por las máquinas HVAC se filtrará en los espacios si no se emplean técnicas de aislamiento acústico. Y esto terminara por perjudicar el desarrollo de cualquier actividad.

Para atenuar el ruido que se transmite a través de secciones rígidas de ductos, es necesario que los mismos sean fabricados con fibras vítreas bio solubles. Las cuales absorben el sonido atenuándolo antes de salir por las rejillas. Se recomienda también usar secciones flexibles en tramos cortos.

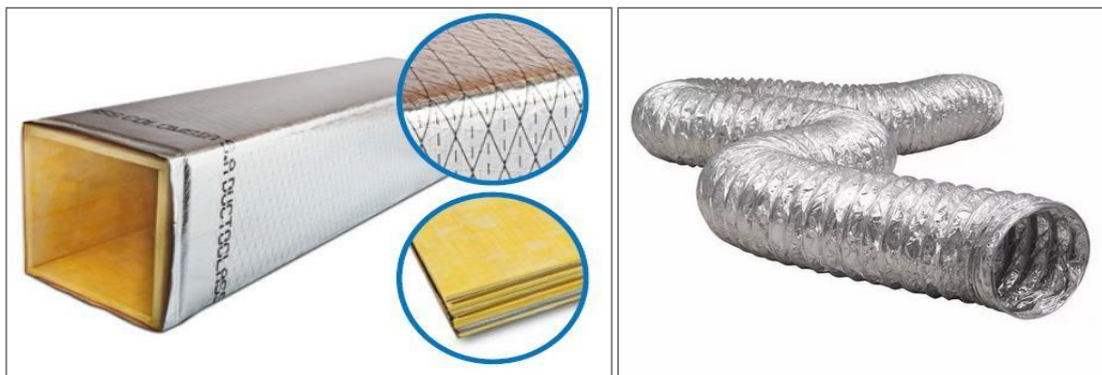


Figura 4. (Izquierda) Ductos rígidos aislados con fibra de vidrio, (Derecha) Ductos Flexibles.¹

¹ Productos comerciales: Ductoglass Gold y Flexiver - Fiberglass ISOVER®

Los elementos de anclaje para sistemas de aire acondicionado (ductos, maquinas HVAC) deben contar con cuelgas anti vibratorias para impedir que se transmitan vibraciones a las placas que los soportan. Adicionalmente, los sistemas de ventilación y aire acondicionado deben ser independientes para cada uno de los espacios. Es decir, que los ductos no deben interconectar espacios, pues deterioran el aislamiento general de una parición ya que por dichas áreas se transmite ruido de un lugar a otro.

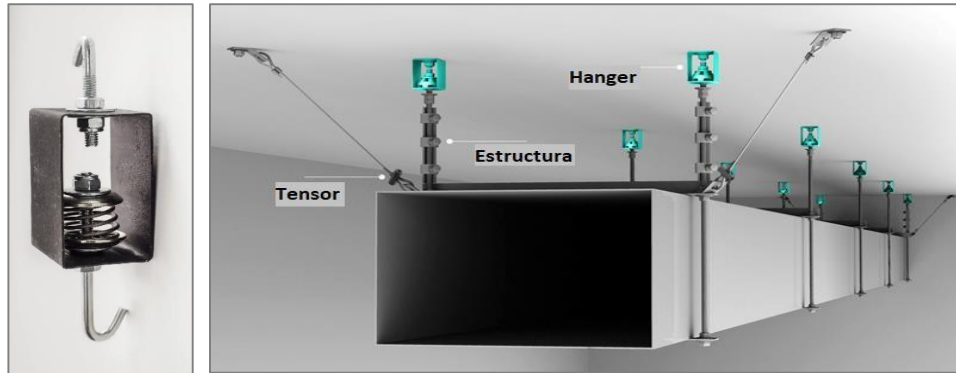


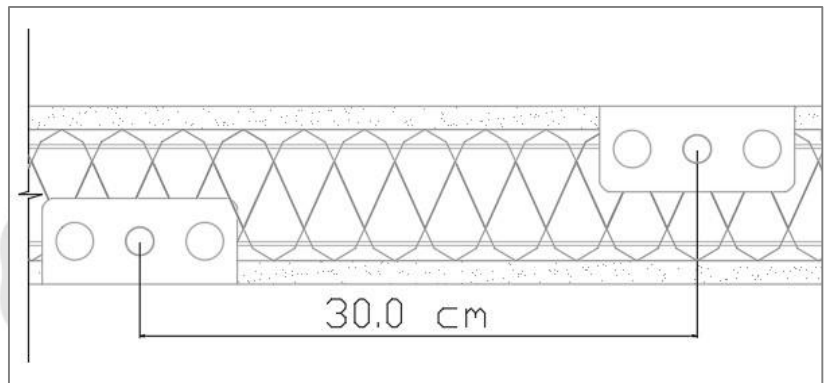
Figura 5. Muestra gráfica de desacoples anti vibratorios (Hangers).

Otras recomendaciones generales de aislamiento acústico

Sellado de perforaciones para paso de tuberías – Ubicación de tomacorrientes en muros livianos.

Para pases de ductos o conductos eléctricos, se recomienda implementar sellos con materiales como poliuretano expandido inyectado o similares. Esto con el fin de impedir la filtración de ruido aéreo a través de estos.

Bajo cualquier circunstancia se deben instalar cajas para tomacorrientes enfrentadas en muros livianos. Se recomienda separar mínimo 30 centímetros las cajas a cada lado del muro. Y sellar las mismas con poliuretano expansivo o similar





GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Figura 6. Muestra gráfica: inyección de poliuretano expansivo y posicionamiento de cajas eléctricas en muros livianos.

Criterios de Acondicionamiento Acústico

Acondicionar acústicamente una sala consiste en determinar los sistemas y procedimientos constructivos necesarios para generar un ambiente sonoro cómodo para el desarrollo de diversas actividades según el espacio, optimizando la distribución sonora al interior de los recintos, logrando niveles de ruido ambiental y tiempos de reverberación recomendados.

Los sistemas constructivos de acondicionamiento serán descritos por su composición (materiales), coeficientes de absorción y NRC (Noise Reduction coefficient). Para determinar los requisitos, cantidades y desempeño de estos sistemas, se realizan cálculos y proyecciones de tiempo de reverberación.

Tiempo de reverberación - T60

Es el tiempo que permanece un sonido en un recinto después de ser producido. La reverberación se da cuando el sonido original se refleja en las superficies de un recinto, causando un extenso número de reflexiones cuya intensidad decae mientras el sonido es absorbido por las superficies (muebles, personas u objetos).

El tiempo de reverberación depende del volumen, la forma y los acabados de la sala. Las superficies contribuyen a la propagación sonora. Por ello, entre mayor sea su capacidad de absorción acústica, menor será el tiempo de reverberación. De acuerdo con el uso del recinto, el tiempo de reverberación debe ser controlado, para obtener un grado óptimo de inteligibilidad en la sala.

El T60 es el tiempo que tarda una señal en decaer 60 dB, una millonésima parte de su intensidad original. Este parámetro depende de la frecuencia.

RT (Medio)

Se utiliza como valor único de tiempo de reverberación para caracterizar una sala. Se define como el promedio del tiempo de reverberación en las bandas de 500 Hz y 1000 Hz

$$Rt(Medio) = \frac{Rt(500Hz) + Rt(1KHz)}{2} \quad Ec.2$$



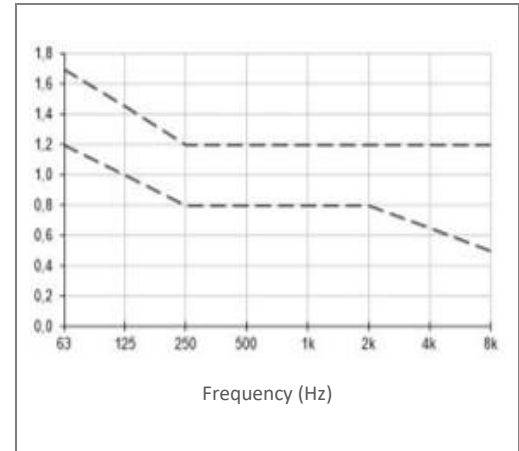
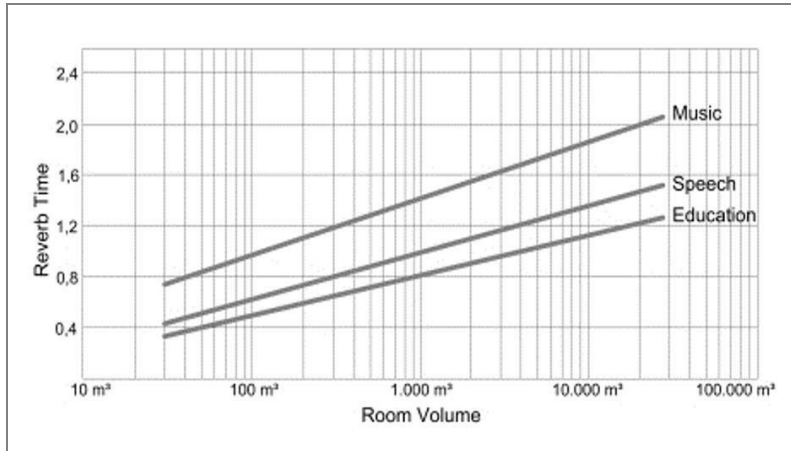


Figura 7. RT medio recomendado, para recintos de uso general en función del volumen y márgenes de tolerancia. Tomado de: German standard DIN 18041 ("acoustical quality in small to medium size rooms").

Tiempos de reverberación medios

- Para música sinfónica 1.65s
- Para música de cámara 1.00s
- Para teatro opera 1.30s

Para un teatro de múltiple uso con énfasis en música se recomienda el calcular el rango del tiempo de reverberación teniendo en cuenta el volumen, por medio de las siguientes ecuaciones:

$$T_{MIDOpMAX} = 0.6 * V^{0.1325}$$

$$T_{MIDOpMIN} = 0.4245 * V^{0.1331}$$

Brillo y Calidez

Estos parámetros permiten conocer la respuesta en frecuencias altas y en frecuencias bajas de la sala, relacionando la energía de estos espectros en frecuencia, con la energía contenida en el espectro medio.

Si se define que la sala es brillante, quiere decir que tiene mayor contenido energético en frecuencias altas con respecto a las medias. Por otro lado, si se define que la sala es cálida, significa la mayor concentración de energía frecuencias bajas, con respecto al rango medio. Estos parámetros se hallan a partir de las siguientes ecuaciones.

$$Br (Brillo) = \frac{RT (2k Hz) + RT(4k Hz)}{RT(500 Hz) + RT(1k Hz)} \quad Ec. 3$$

$$BR(\text{Calidez}) = \frac{RT(125 \text{ Hz}) + RT(250 \text{ Hz})}{RT(500 \text{ Hz}) + RT(1k \text{ Hz})} \text{ Ec. 4}$$

El brillo determina la riqueza armónica de una sala. Mediante este parámetro se puede tener una idea de la claridad sonora en un recinto. La recomendación para salas ocupadas es la siguiente:

$$Br \geq 0.87$$

La relación de calidez acústica BR, para salas ocupadas debería encontrarse entre los siguientes valores:

$$1.1 \leq BR \leq 1.45$$

Parámetros subjetivos

Los parámetros de %ALCons y STI/ RASTI relacionados al tiempo de reverberación, deben proyectarse en la etapa de diseño, con una clasificación mayor o igual a aceptable en caso de recintos abiertos y generales.

La comprensión de un mensaje oral depende mayormente de la correcta percepción de las consonantes, este parámetro describe el porcentaje de pérdida en la inteligibilidad del mensaje, es decir entre más alto sea el porcentaje de ALCons peor va a ser el grado de inteligibilidad de la sala, esto se produce cuando el tiempo de reverberación de la sala enmascara las consonantes del mensaje que se está transmitiendo. A continuación, se muestran los porcentajes óptimos de ALCons para una sala:

%ALCons	STI/RASTI	Valoración subjetiva
1,4% - 0%	0,88 - 1	Excelente
4,8% - 1,6%	0,66 - 0,86	Buena
11,4% - 5,3%	0,50 - 0,64	Aceptable
24,2% - 12%	0,36 - 0,49	Pobre
46,5% - 27%	0,24 - 0,34	Mala

Figura 8. Tabla de valoración de parámetros acústicos de inteligibilidad.

Inteligibilidad de la palabra

Se puede definir como la capacidad de comprender un mensaje de manera clara y precisa, este parámetro es afectado por el tiempo de reverberación de un recinto, es decir si el tiempo de reverberación es muy alto, la inteligibilidad va a ser mala y difícilmente se podrá entender el mensaje. Existen parámetros acústicos que pueden cuantificar qué tan bien se puede comprender un mensaje. A continuación, se presentan dichos parámetros.

STI (Speech Transmission Index).

Es la medida de inteligibilidad de la palabra. Es decir, la capacidad de comprensión de la palabra, la cual depende directamente del nivel y características del ruido de fondo, del tiempo de reverberación y de otras características del recinto.

Tabla 3: Calificación de los posibles valores STI a obtener.

0.75 - 1	Excelente
0.6 - 0.75	Bueno
0.45 - 0.6	Admisible
0.3 - 0.45	Pobre
0 - 0.3	Inaceptable

Claridad

Los parámetros de claridad ofrecen varias formas de evaluar el desempeño acústico de una sala y sus fuentes

- C50: Es usado para proyectar la inteligibilidad, este parámetro muestra la relación energética antes y después de 50 ms. Cualquier valor por encima de 0 dB en una sala con un tiempo de reverberación adecuado, representa una buena inteligibilidad. En salas con tiempos de reverberación por encima de lo adecuado, valores por encima de -5 dB se consideran aceptables.
- C80: La claridad musical (C80) indica el grado de separación entre los diferentes sonidos individuales integrantes de una composición musical. Tiene en cuenta la energía sonora que llega al oyente durante los primeros 80ms. Este valor puede depender de una serie de factores puramente musicales y en función de la interpretación del oyente. Suele representarse en condiciones de sala vacía y disminuye a medida que el RT medio aumenta.

Tabla 11. Valores óptimos para la claridad musical C_{80} y $C_{80}(3)$

Autores	Hipótesis	Intervalo recomendado (dB)
L. L. Beranek ²³	Sala vacía	$-4 \leq C_{80}(3) \leq 0$
L. G. Marshall ²⁴	Sala ocupada	$-2 \leq C_{80}(3) \leq +2$
M. Barron ²⁵	Sala ocupada	$-2 \leq C_{80} \leq +2$
H. Arau ²⁶	Concierto. Sala ocupada	$-2 \leq C_{80} \leq +4$
	Ópera. Sala ocupada	$2 \leq C_{80} \leq +6$
	Teatro. Sala ocupada	$C_{80} \geq +6$

Figura 9. Valores de C80 recomendados por diversos autores.



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA

(035) 370 9894 318 577 8532 info@gomeznaranjo.com.co

Propuesta realizada por:
Juan Carlos Benavides
Desarrollo de Proyectos
desarrollo@gomeznaranjo.com.co
Móvil: 320 5616385



www.gomeznaranjo.com.co



NIT. 900.156.879-1

GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA

(035) 370 9894 318 577 8532 info@gomeznaranjo.com.co

OBSERVACIONES

ILUMINACIÓN ESCENOGRÁFICA – FACULTAD BELLAS ARTES

OBSERVACIONES AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INVITACIÓN PÚBLICA DE MAYOR CUANTÍA No. 005-2024

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO, INSTRUMENTOS, VIDEO, SISTEMAS ELECTROACÚSTICOS, VESTIMENTA TEATRAL, Y LA REALIZACIÓN DE ADECUACIONES FÍSICAS ESPECIALIZADAS PARA EL SISTEMA DE TRAMOYA, ACÚSTICA Y OTROS COMPONENTES TÉCNICOS DEL TEATRO DEL COMPLEJO PATRIMONIAL DE LA SEDE DE BELLAS ARTES DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.

BLOQUE 1

Presentado a:

UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO

Elaborado por:

GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

Fecha:

30 de diciembre 2024



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Atentos saludos,

Posterior a la revisión del **DISEÑO ESCENO-TÉCNICO**, se analizó el mismo, manteniendo el propósito del teatro del Bloque 1 de la facultad de Bellas Artes, enfocado en lograr una excepcional claridad vocal junto con un refuerzo musical de alta fidelidad, destinado a enriquecer la experiencia auditiva y visual de cada asistente. Como resultado de este proceso, se identificaron los siguientes puntos claves:

1. En los diseños ni en la propuesta económica, no aparece la forma de anclaje de las luces de escenario en las barras o tramoyas.

Se recomienda un sistema de anclaje práctico y sencillo de usar, teniendo en cuenta que se le facilite a los docentes y a los estudiantes la manipulación de dichos elementos.

2. En los elementos colgados tales como cabezas móviles, pares LED, Fresnel y elipsoidales. No se evidencia en la propuesta económica ni en los diseños, las guayas de seguridad para estos elementos.

Se recomienda que cada elemento utilizado se asegure con un sistema de guayas de seguridad, que en el caso del teatro es muy importante la seguridad.

3. En el diseño de la iluminación escénica que se propuso para el teatro, tiene en algunos ítems muchos elementos y en otros muy pocos. Teniendo en cuenta que el espacio del escenario no es tan voluminoso como el auditorio de la U.A.

En el caso de:

Elipsoidales se proponen 36 piezas, se recomiendan 10 piezas

Fresnel se proponen 8 piezas, se recomiendan 4 piezas

Pares LED se proponen 18 piezas, se recomiendan 24 piezas

Cabezas móviles se proponen 6 spot, se recomiendan 14 que sean SPOT, BEAM y WASH (para poder tener más opciones de diseño)

4. En los diseños están propuestas luces de ciclorama para escenografía de fondo, pero en la propuesta económica no aparecen.

Se recomienda implementar por lo menos 4 luminarias para ciclorama de una alta potencia por lo menos de 275w. con apariencia discreta y elegante.



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

5. Está contemplada en la propuesta económica, una consola de luces y a su vez una pantalla multitouch, con algunas incoherencias, la primera: al pedir un monitor multitouch por ser moderno y muy útil. Sería redundante tener una consola tan grande con 48 fader, ya que sería subutilizada y no se le aprovecharía totalmente.

Se recomienda una consola mas pequeña con las mismas funciones que la propuesta.

6. En la descripción de la consola, se pide que la consola tengo por defecto 4096 canales DMX. Y a su vez pide que este distribuido en 64 universos. Esto sería incoherente, se dividen los 4096 canales entre los 64 universos. Y nos daría como resultado 64 canales por universo, (esto no existe). Porque técnicamente cada universo viene de 512 canales.

Se recomienda que por lo menos se utilice una consola de 4 universos físicos que serían 2048 canales. Y que sea expansible hasta 8 universos, para futuros cambios en el teatro.

7. En la propuesta económica se pierde 1 máquina de humo hacer

Se recomienda por lo menos dos maquinas de humo hacer, para poder llenar todo el espacio del escenario y no quedar cortos a la hora de ambientar escenas.

Propuesta realizada por:
Juan Carlos Benavides
Desarrollo de Proyectos
desarrollo@gomeznaranjo.com.co
Móvil: 320 5616385



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA

(035) 370 9894 318 577 8532 info@gomeznaranjo.com.co

OBSERVACIONES

SISTEMA DE SONIDO – FACULTAD BELLAS ARTES

OBSERVACIONES AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INVITACIÓN PÚBLICA DE MAYOR CUANTÍA No. 005-2024

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO, INSTRUMENTOS, VIDEO, SISTEMAS ELECTROACÚSTICOS, VESTIMENTA TEATRAL, Y LA REALIZACIÓN DE ADECUACIONES FÍSICAS ESPECIALIZADAS PARA EL SISTEMA DE TRAMOYA, ACÚSTICA Y OTROS COMPONENTES TÉCNICOS DEL TEATRO DEL COMPLEJO PATRIMONIAL DE LA SEDE DE BELLAS ARTES DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.

BLOQUE 1

Presentado a:

UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO

Elaborado por:

GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

Fecha:

30 de diciembre 2024

ASUNTO: REVISIÓN DE MODELACION DE SONIDO Y PROPUESTA ECONOMICA.



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Atentos saludos,

Posterior a la revisión del **DISEÑO ESCENO-TÉCNICO**, se analizó la misma, manteniendo el propósito del teatro del Bloque 1 de la facultad de Bellas Artes, enfocado en lograr una excepcional claridad vocal junto con un refuerzo musical de alta fidelidad, destinado a enriquecer la experiencia auditiva de cada asistente.

Como resultado de este proceso, se identificaron los siguientes puntos claves:

1. La simulación presentada revela incongruencias respecto a la "Ilustración 15. Simulación de Presión sonora y puntos de receptores". con respecto a la topología ofrecida y a la ubicación del sistema. Por esto, no es posible evaluar de forma objetiva el desempeño del sistema.
2. En numeral "2.2.3 Sonido, objetivos del diseño" se plantea un sistema de refuerzo frontal. pero no se encuentra el listado de suministros ni aparecen dentro la simulación electroacústica. Por lo tanto, los espectadores de las primeras sillas no tendrán una buena cobertura.
3. Dentro de los objetivos del diseño del sonido. se manifiesta la distribución uniforme del sonido en el teatro. Cosa que no se evidencia en la simulación.
4. Debido a que no se adjunta un cuadro de cargas de la distribución de la potencia, solo se puede asumir que la topología es una distribución de baja impedancia, en este caso, la simulación no presenta la información correcta ya que debería simularse con la disminución de potencia por parlante (-dB).
5. En la parametrización de Simulación, Como se puede observar, la propuesta no tiene información completa de la cobertura, Si bien en el promedio de distribución supera los 100 db requeridos, los resultados de cobertura dentro de los rangos de 500, 1000, 2000, 4000 Hz y Broadband es incierto.
6. Se encontraron en la propuesta económica un conjunto de micrófonos para distintos usos. Entre ellos micrófonos de solapa, de mano inalámbricos, de instrumentos y percusión. Pero no esta claro en el diseño de que forma y en que situaciones se utilizaran. Se asume que serán utilizados en situaciones de sonido en vivo y conferencias, con pocos actores o conferencistas.

Se anexa al presente Informe de objeciones las recomendaciones para el Sistema de Sonido teatro de Bellas Artes.



www.gomeznaranjo.com.co

Recomendaciones para el Sistema de Sonido teatro de Bellas Artes.

1. En la propuesta no es clara en sus simulaciones, presentado incongruencias vs los resultados esperados.

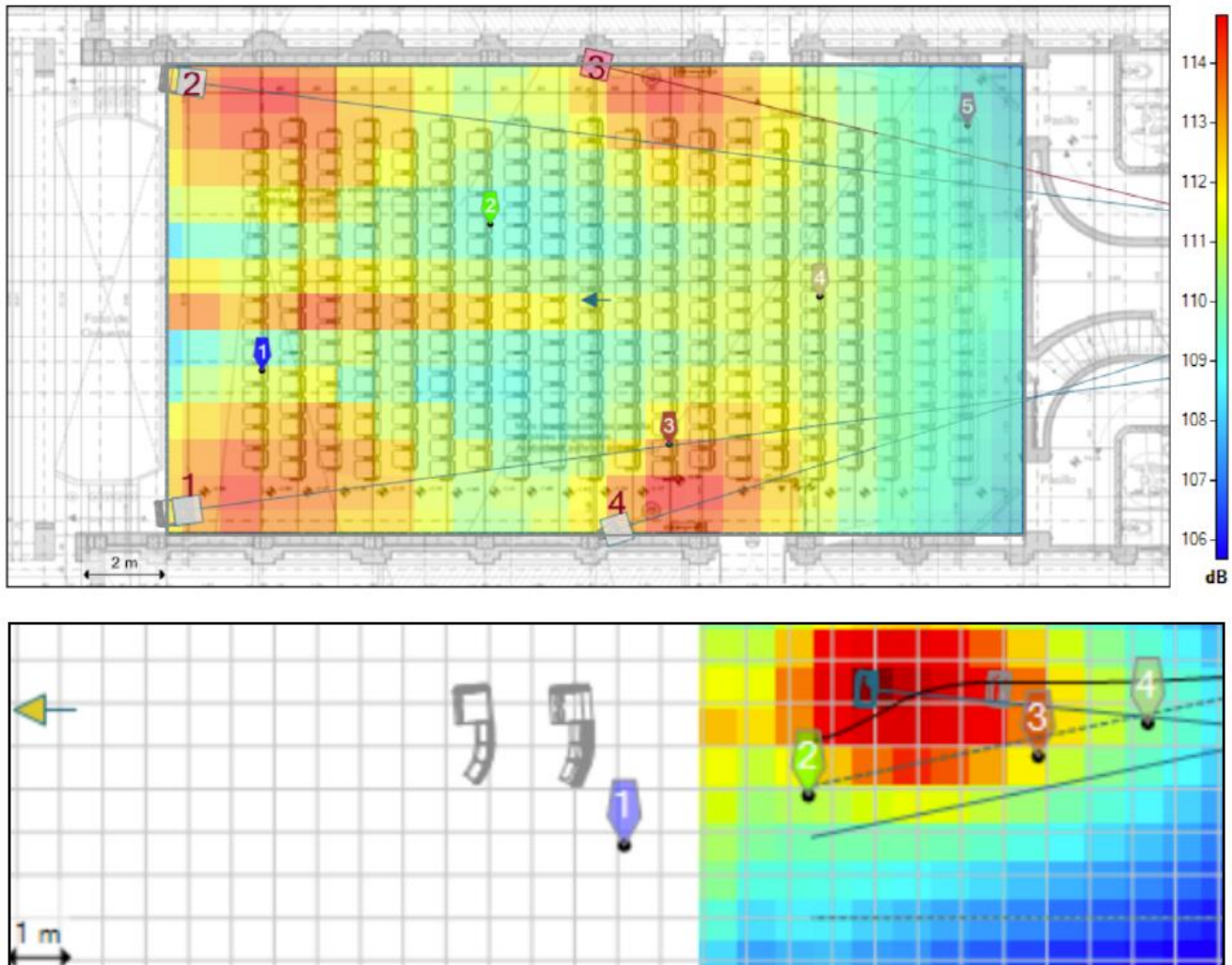
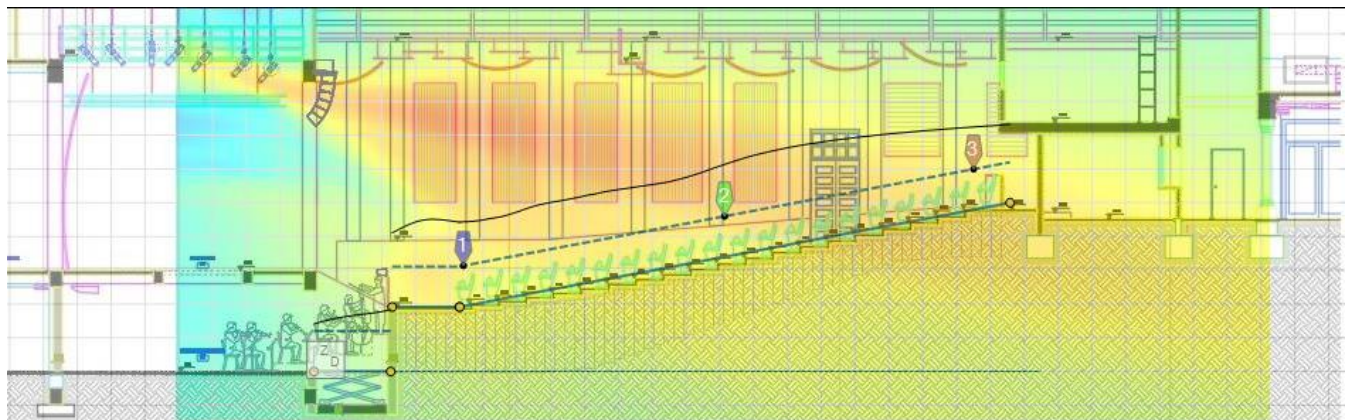
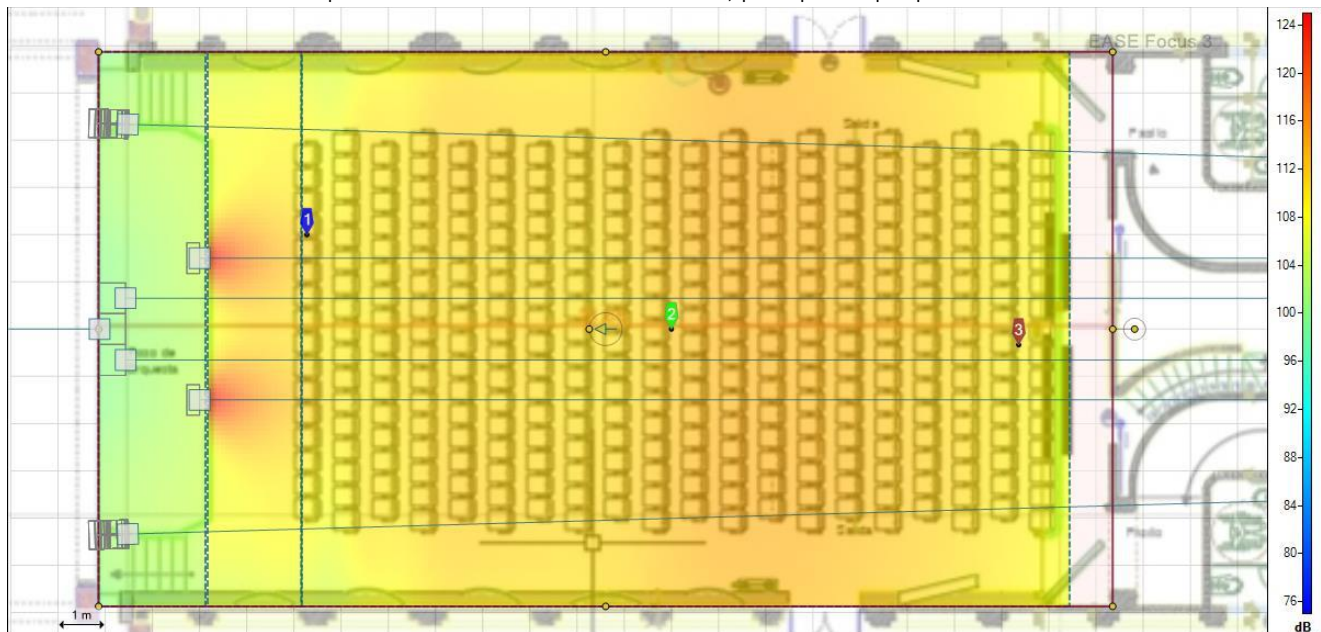


Ilustración 14. Ubicaciones ideales de los altavoces para garantizar el máximo cubrimiento.

En esta simulación presentada se evidencia las incongruencias respecto a la “Simulaciones Los Mapas de Cobertura del Sistema proporcionan una visualización detallada de la distribución sonora del sistema, calculada en una banda de octava con una frecuencia central específica, y se centran en las áreas de asientos a la altura del oído. Estos mapas reflejan el nivel de presión sonora directa esperada, expresada en decibelios (dB), y están diseñados para evaluar la uniformidad de la cobertura acústica”.

con respecto a esta topología: la combinación de fuentes puntuales y Line Array (que tienen distintas respuestas de fases) más la ubicación del sistema. no nos permite evaluar de forma objetiva el desempeño del sistema.

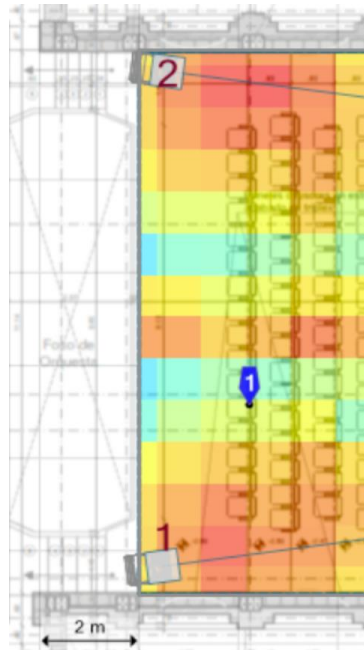
Se recomienda un sistema que funcione como una sola fuente, para poder proporcionar una cobertura uniforme.



Este sistema de altavoces line array, con tecnología de punta ofrece muchas ventajas con respecto a la combinación de fuentes (hechas en las simulaciones del pliego). obteniendo elementos de montaje más ligeros y rápidos, con un diseño acústico único, que combina un alcance largo y un rendimiento de audio detallado, es a la vez un sistema de arreglo lineal independiente potente pero compacto, y un downfill totalmente compatible para los sistemas híbrido.

De esta manera se utiliza un solo tipo de fuente, evitando la incoherencia de fase que provocan las distintas fuentes. Así hay menos elementos visuales que estorben a la elegancia y a la visual del auditorio, dando como resultado una experiencia auditiva confortable y agradable.

2. En numeral “2.2.3 Sonido, objetivos del diseño” se plantea un sistema de refuerzo frontal.



En esta simulación no se evidencia el sistema de refuerzo frontal, que se plantea en el diseño o simulación electroacústica “Para complementar la cobertura sonora en las áreas más próximas al escenario y garantizar que las primeras filas de la audiencia reciban una experiencia auditiva óptima, es preciso incluir altavoces de relleno frontal”.

En las zonas de color verde marino evidencia la falta de cobertura en las primeras filas centrales y mucha presión en las laterales, experimentando una mala experiencia auditiva.



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

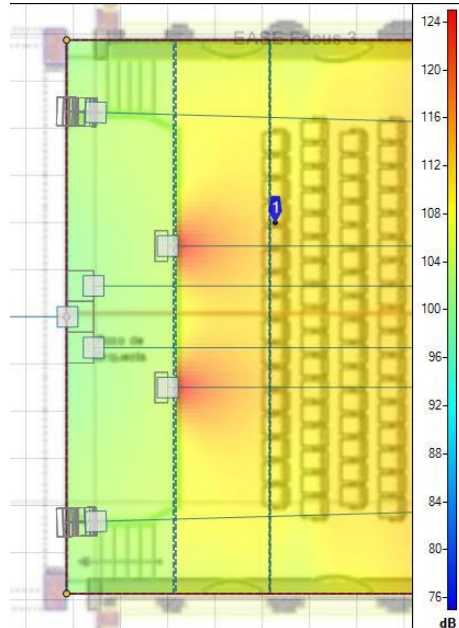
**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Se recomienda un sistema de refuerzo frontal.



En esta imagen de la simulación electroacústica, se muestra el comportamiento del refuerzo frontal, que al integrarse con el PA (sistema de sonido principal) forman parte de la cobertura homogénea del sistema. Obteniendo en las primeras filas mucha claridad y sin pérdida de información auditiva.

Si bien dentro del diseño se encuentran planteados, en la simulación y en la oferta económica no lo están, se recomienda que en estos dos primeros puntos se tenga en cuenta el cambio del sistema de sonido, para que cumpla con las necesidades electroacústicas y coherencia arquitectónica presentada.



www.gomeznaranjo.com.co

3. Distribución uniforme del sonido en el teatro.

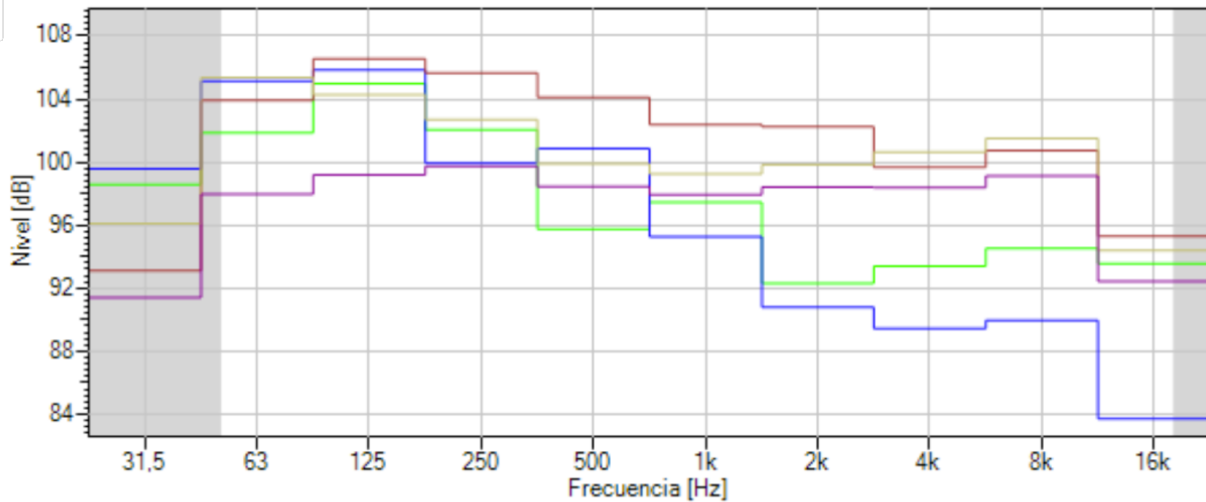
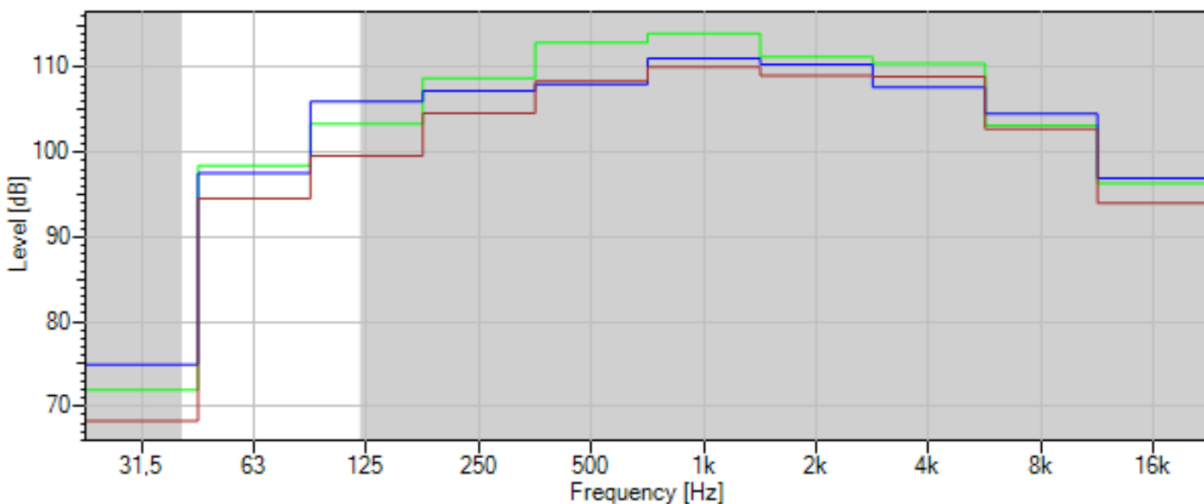


Ilustración 15. Simulación de Presión sonora y puntos de receptores

En el diseño aparece esta ilustración de la respuesta de frecuencia del sistema, demostrando la incoherencia y falta de información acústica de sistema propuesto; obteniendo un mal desempeño en la zona de audiencia del teatro.



En esta imagen se ve la diferencia de la respuesta en frecuencia del sistema de sonido del pliego y la recomendación. cada línea de color es un punto de escucha ubicado en distintos puntos del auditorio, demostrando que en cada zona del auditorio la respuesta de frecuencia del sistema de sonido es igual.

La respuesta en frecuencia de un sistema de sonido es una medida de la capacidad de un dispositivo para reproducir con precisión el sonido que recibe. Es un indicador de la calidad de la reproducción y de cómo el sistema maneja los diferentes sonidos.

La respuesta en frecuencia se representa como una curva que muestra cómo cambia el volumen en función de la frecuencia sonora reproducida. En el caso del audio, se considera que una respuesta de frecuencia adecuada es aquella que cubre el rango audible de 20 a 20.000 Hz.

4. El cuadro de cargas de la distribución de la potencia.

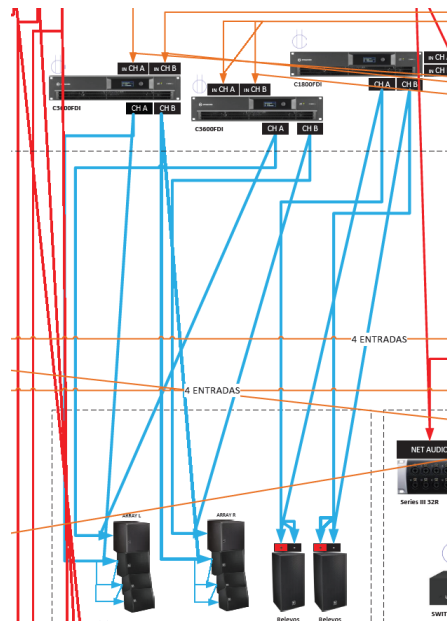


Diagrama de interconexión presentado

El proponente adopta la topología del sistema a una distribución de baja impedancia. Si bien no es claro cómo están conectados los parlantes por cada una de las líneas de amplificación, podemos asumir, debido a la impedancia nominal de 8 Ohms del parlante seleccionado, que estos estarán conectados en paralelo por cada línea de amplificación, llevando así la carga a 4 Ohms del lado del amplificador. Entendiendo la distribución de las cargas comentada, y consultando la descripción de la propuesta económica del amplificador, este es capaz de entregar de forma simétrica una potencia total de 1,800 Watts por canal a 4 Ohms.

Dicho esto, la sensibilidad del parlante propuesto (@ Sensibilidad 104 dB) generaría 131.8 dB a un metro. Esto respecto a la topología anterior, la cual los parlantes estaban conectados a un tap de 350 Watts, genera menos presión sonora por cabina.



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Se recomienda un sistema de refuerzo sonoro para el PA (sistema de sonido principal) cabinas Line Array activas



Imágenes de referencia

Cada unidad acústica activa está alimentada por un módulo de amplificación Clase-D con potencias mucho más altas y con menos pérdida por calentamiento y una baja distorsión, junto a las prestaciones más importantes incluidas en la tecnología de los amplificadores. Esto garantiza un SPL sin pérdida de potencia por distancia. los sistemas aprovechan un procesamiento único de baja latencia resultante de los potentes DSP con filtros FIR de fase lineal.

con controles integrados (seleccionadores) permiten preselecciones en el DSP para el acoplamiento de altavoces y la compensación de altas frecuencias.

El amplificador también permite al usuario realizar una comprobación de componentes electrónicos y transductores antes, durante y después del uso: un test del sistema tan útil, que garantiza el control en tiempo real sobre el estado de todo el PA y su confiabilidad, requerido en los entornos más exigentes de conciertos y giras.

Se recomiendan módulos de amplificación, que cuenten con un puerto modular para tarjetas de expansión: por defecto, equipado con una tarjeta RED para control remoto y monitoreo en tiempo real a través de los programas de configuración y control. Sin embargo, los sistemas deben estar listos para ser actualizado en su FIREWARE y al protocolo Dante™ de transmisión de audio digital, para evitar que las cabinas se desactualicen y pierdan funcionalidad con el tiempo. manteniendo todas las prestaciones de control en tiempo real. Como complemento para la configuración de la red, cada cabina activa debe incorporar la forma de testear sus componentes en el software y así descargar los informes por escrito de cada caja por individual.

De este modo los Line Arrays activos tienen un desempeño acústico y procesamiento de sonido mucho más eficiente, ofreciendo un rendimiento excelente en términos de sonora, coherencia de cobertura, inteligibilidad y definición de sonido.



www.gomeznaranjo.com.co



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

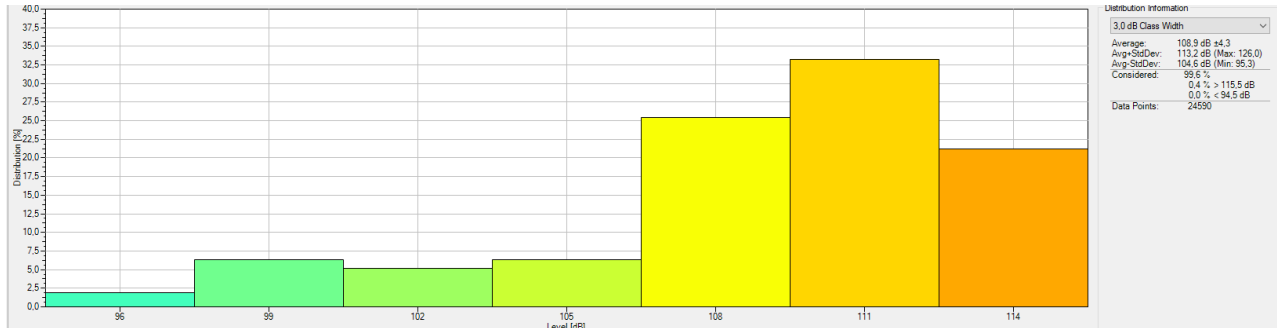
NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA

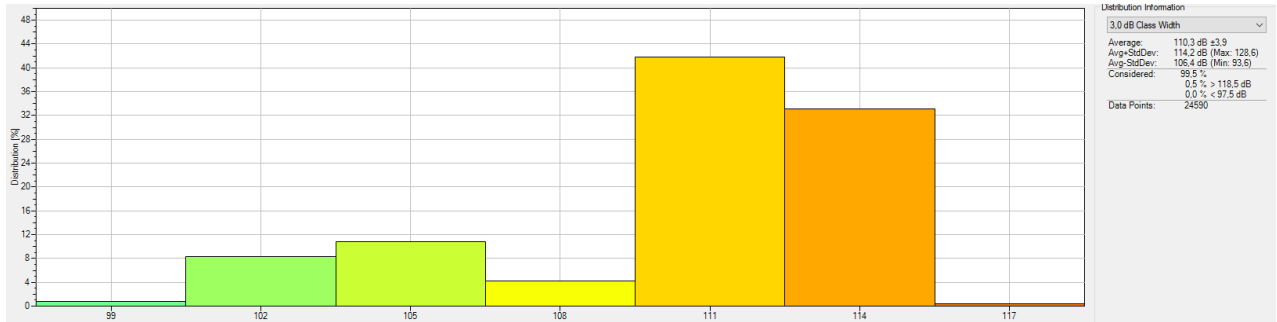
(035) 370 9894 318 577 8532 info@gomeznaranjo.com.co

5. Distribución supera por banda de octava en los rangos de 500, 1000, 2000, 4000 Hz y Broadband.

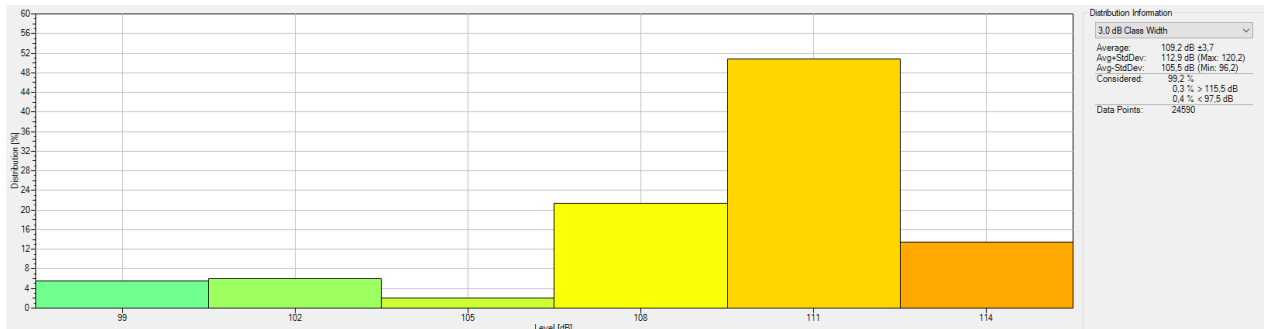
Distribución 500Hz



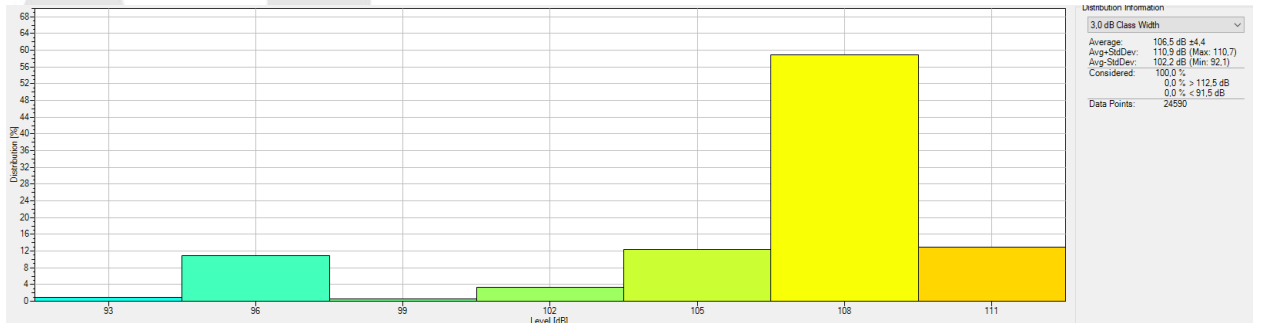
Distribución 1000Hz



Distribución 2000Hz

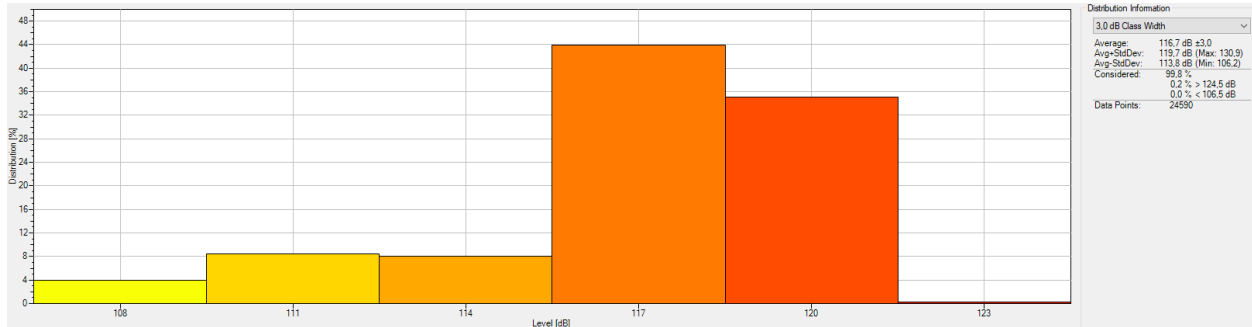


Distribución 4000Hz



www.gomeznaranjo.com.co

Broadband.



6. Microfonearía y sus distintos usos.



Los micrófonos que se encontraron en la propuesta económica tienen un campo de uso muy reducido por su cantidad, tipos y modelo. En el caso del teatro, en donde el objetivo de su uso es académico y para distintas presentaciones de tales como sonido en vivo, danzas, obras teatrales, ensambles de orquestas, sinfónicas y un sin número de presentaciones donde el recurso de los micrófonos es primordial. En ocasiones por el gran número de actores en las distintas situaciones se hace necesario implementar una cantidad suficiente de micrófonos.

Se recomienda incorporar más micrófonos inalámbricos que permita la integración por lo menos de 16 personas al tiempo. En el mismo sentido la misma cantidad de micrófonos de diadema.

En el caso de que se quiera grabar una sinfónica o en su defecto que se escuche desde el foso de orquesta, se necesitan los suficientes micrófonos dinámicos y de condensador para distintos instrumentos como los de vientos, cuerdas, violines, metales y percusión.

En las situaciones donde se tenga un grupo folclórico es indispensable la microfonearía dinámica cardioide. Así mismo las presentaciones teatrales donde los actores en escena son muchos interactuando, se hace necesario el uso de microfonearía de diadema inalámbrica para que no impida el movimiento libre de los actores.



GOMEZ NARANJO & CIA LTDA

**ILUMINACIÓN - ESTRUCTURA EN ALUMINIO - SISTEMA DE AUDIO - PANTALLAS LED
EQUIPOS DE GRABACIÓN - INSTRUMENTOS MUSICALES**

NIT. 900.156.879-1

CL. 40 NO. 39 - 54
BARRANQUILLA - COLOMBIA
info@gomeznaranjo.com.co

(035) 370 9894 318 577 8532

Por otro lado, es necesario en las presentaciones de sonido en vivo monitoreo inalámbrico, se recomienda que por lo menos cuando se presenten cantantes con grupos musicales de distintos ritmos como el vallenato, la salsa, el merengue, las baladas y demás ritmos. Se utilicen 4 mezclas estéreo o en su defecto 8 mezclas mono.

Teniendo en cuenta todas estas recomendaciones, al momento que se estén usando todos los equipos inalámbricos, y el ambiente RF de la ciudad; el entorno RF del lugar será difícil de trabajar. Por eso es necesario implementar un robusto diseño de RF donde no se tenga problemas de comunicación entre los receptores y transmisores inalámbricos.

Existen otros puntos que aparecen en la propuesta económica pero no en los diseños, por ese motivo no es claro de qué forma se utilizarán.

Propuesta realizada por:
Juan Carlos Benavides
Desarrollo de Proyectos
desarrollo@gomeznaranjo.com.co
Móvil: 320 5616385



www.gomeznaranjo.com.co