

Ministerio De Cultura Y Deportes
Viceministerio De Cultura
Dirección General De Las Artes

Licda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
Directora Técnica
Dirección de Formación Artística
Dirección General de las Artes
MICUDE

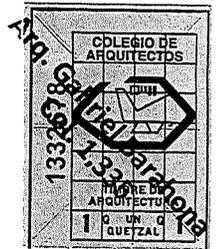
“Diseño y Planificación Acústica en Aulas del Conservatorio Nacional de Musica “German Alcántara” área para diseño de aulas ubicadas en: Sotano, nivel 1, nivel 2 y nivel 3 ”

[Handwritten signature]

Mtro. Hugo Arenas
Jefe del Conservatorio Nacional
de Música “German Alcántara”

[Handwritten signature]
Arq. Gabriel Barahona
Col. 1335

Presentado por el Consultor
Arq. Gabriel Eugenio Barahona For
Colegiado 1335



Guatemala 16 julio 2021

ESTUDIO ACÚSTICO

“Diseño y Planificación Acústica en Aulas del Conservatorio Nacional de Música “German Alcántara” área para diseño de aulas ubicadas en: Sotano, nivel 1, nivel 2 y nivel 3 ”

Ministerio De Cultura Y Deportes
Viceministerio De Cultura
Dirección General De Las Artes

Estudio Acústico

“Diseño y Planificación Acústica en Aulas del Conservatorio Nacional de Música “German Alcántara” área para diseño de aulas ubicadas en: Sotano, nivel 1, nivel 2 y nivel 3 ”

Miró Hugo Arenas
Jefe del Conservatorio Nacional
de Música “German Alcántara”

Arq. Gabriel Barahona
Col. 1.335



Presentado por el Consultor
Arq. Gabriel Eugenio Barahona For
Colegiado 1335

Guatemala 16 julio 2021

Licda. Gretchen Patricia Sánchez Martínez
Directora Ejecutiva
Dirección de Borradores Acústica
Dirección General de las Artes
-MICUDE-

Introducción

El Auditorio del Conservatorio Nacional “Germán de Alcántara” es una sala destinada a recitales de piano, violines, violonchelos, instrumentos de viento metal y madera, y conjuntos de música de cámara. Según lo requerido en Contrato Administrativo por Servicios Profesionales número DGA-188-741-2021, aprobado mediante la resolución número VC-DGA-080-2021 al primer producto “Diseño y Planificación para la Integración del Cielo Falso” y segundo producto “ el presente proyecto tiene por fin diseñar un cielorraso acústico, es decir que propenda a mejorar la acústica interior del Auditorio. Para alcanzar el objetivo es necesario primeramente pasar por diferentes instancias de ingeniería.

El presente informe tiene por fin: a) Documentar el estado inicial del Auditorio, calculando aquellos parámetros acústicos más relevantes a partir de un conjunto de registros sonoros llevados a cabo dentro del mismo. b) Desarrollar un modelo acústico computacional basado en la información geométrica y arquitectónica provista por la empresa Arquitectura Sion. c) Ajustar el modelo acústico a las condiciones reales por medio de los parámetros acústicos del punto a). d) Diagnosticar acústicamente el Auditorio. De esta forma, los puntos anteriores dan cumplimiento a las primeras etapas del proyecto acústico requeridas en la licitación (*diagnóstico inicial del auditorio y realización del estudio acústico*). Lo anterior sirve como punto de partida para comenzar el proceso de diseño de la mejora solicitada.

Para realizar una modificación arquitectónica con el objetivo de mejorar la calidad acústica de un espacio existente es necesario construir un modelo de simulación acústica. El objetivo inicial del modelo es simular la condición existente y que los resultados de la simulación sean representativos de la realidad. Para evaluar la calidad del modelo se comparan resultados de la simulación con resultados de mediciones acústicas. En un proceso iterativo, se optimiza el modelo hasta que se considera que la similitud con la realidad llega a un estado óptimo. Allí se dice que el modelo está validado y recién en ese momento se puede empezar a trabajar las modificaciones necesarias al espacio acústico (en este caso, modificar el cielorraso).

En primer lugar, se entrega un marco teórico para comprender los diferentes parámetros acústicos que son evaluados, tanto en las mediciones realizadas como en las simulaciones. Luego se explica el proceso de medición y se entregan los resultados correspondientes. Posteriormente, se presenta el modelo de simulación validado y por último se comparan los resultados obtenidos con las mediciones hechas.

Medición de Tiempo de Reverberación y Propuesta de Acondicionamiento Acústico

En Sala de Enseñanza de Música
Conservatorio Nacional Germán Alcántara

Marco teórico

Llevar a cabo mediciones acústicas dentro de una sala tiene por fin registrar respuestas al impulso (RIRs), entre otras señales sonoras de utilidad, para posteriormente conocer los parámetros acústicos de la misma.

Los parámetros acústicos reflejan el comportamiento multidimensional que una sala produce a su audiencia. Mediante las simulaciones acústicas, por su lado, se construyen artificialmente RIRs mediante metodologías conocidas como “trazado de rayos” y “fuentes imágenes”. Luego se evalúan parámetros de las RIRs simuladas. Un modelo se considera validado cuando los parámetros acústicos medidos y simulados coinciden dentro de un margen aceptable.

Los parámetros acústicos analizados (tanto en la medición como en las simulaciones) en esta sala fueron: Tiempo de reverberación (RT20 y RT30), Early Decay Time (EDT), Claridad a los 50 ms (C50), Claridad a los 80 ms (C80) y relación entre campo directo y campo reverberado.

RIRs

En sentido amplio se puede decir que una RIR es aquella señal sonora registrable en una posición dentro de una sala, cuando sobre el escenario se genera un impulso sonoro. Si bien todo recinto posee infinitas RIRs dentro de sí, generalmente éstas reflejan cierto grado de similitud. Por definición, una RIR contiene todas las propiedades del recinto para las posiciones de la fuente sonora y del receptor donde se llevó a cabo el registro.

Obtener los parámetros acústicos a partir de una única RIR simplifica demasiado la realidad, por lo que el ejercicio del buen arte lleva al “mapeo espacial” de los recintos para poder luego hallar dichos parámetros.

Campos temprano y tardío

Si bien el ser humano no percibe en términos de campos temprano y tardío, éstos son identificables en toda RIR y modifican las señales sonoras reproducidas sobre los escenarios, otorgándoles la personalidad de cada sala. El campo temprano está dominado por la existencia de reflexiones de gran energía, con procedencias identificables, que le confieren a la sala una cierta “personalidad sonora”. Por otro lado, el campo tardío está dominado por reflexiones cuya proveniencia no es identificable, es modelizable por ruido gaussiano modulado en amplitud por una señal exponencial decreciente, y la duración de este decaimiento está reflejada en el tiempo de reverberación.

Tiempo de Reverberación

El Tiempo de Reverberación, RT, mide el tiempo, en segundos, que tarda el sonido - sin distinción entre temprano y tardío- en decaer hasta ser imperceptible después de que la fuente sonora ha cesado su producción. El RT20 y el RT30 deberían expresar valores muy similares. Diferencias entre ellos colaboran en la detección de “patologías” acústicas. La norma ISO 3382 establece que la expresión del RT se lleve a cabo por medio de la medición del parámetro RT20.

Según los estudios llevados a cabo en [1], en una sala de conciertos se prefiere un RT entre 1.8 a 2 s, mientras que en una sala de ópera, un RT entre 1.3 y 1.7. Los valores anteriores de RT presuponen una única pendiente de decaimiento entre el RT y el *Early Decay Time* (EDT), es decir, valores idénticos.

El *Early Decay Time* es el tiempo que tarda el sonido “temprano” en decaer hasta ser imperceptible. Puede decirse que es el decaimiento perceptual que ofrece la sala.

Otros parámetros acústicos

La Claridad a los 50 ms, C50, resulta de un cociente entre la energía de los primeros 50 ms de una RIR y aquella del resto de la RIR, y hace referencia a la claridad de la palabra que provee una sala. Se prefieren valores superiores a +3 dB en las bandas de frecuencias de 500 Hz a 4 KHz.

La Claridad a los 80 ms, C80, resulta de un cociente entre la energía de los primeros 80 ms de una RIR y aquella del resto de la RIR, y hace referencia a la claridad musical que provee una sala. Se prefieren valores de C80 promediando los resultados de las bandas de frecuencias 500 Hz, 1 KHz y 2 KHz, entre -4 dB y 0 dB [1]. Cabe mencionar que el parámetro C80 se reduce para valores mayores de RT.

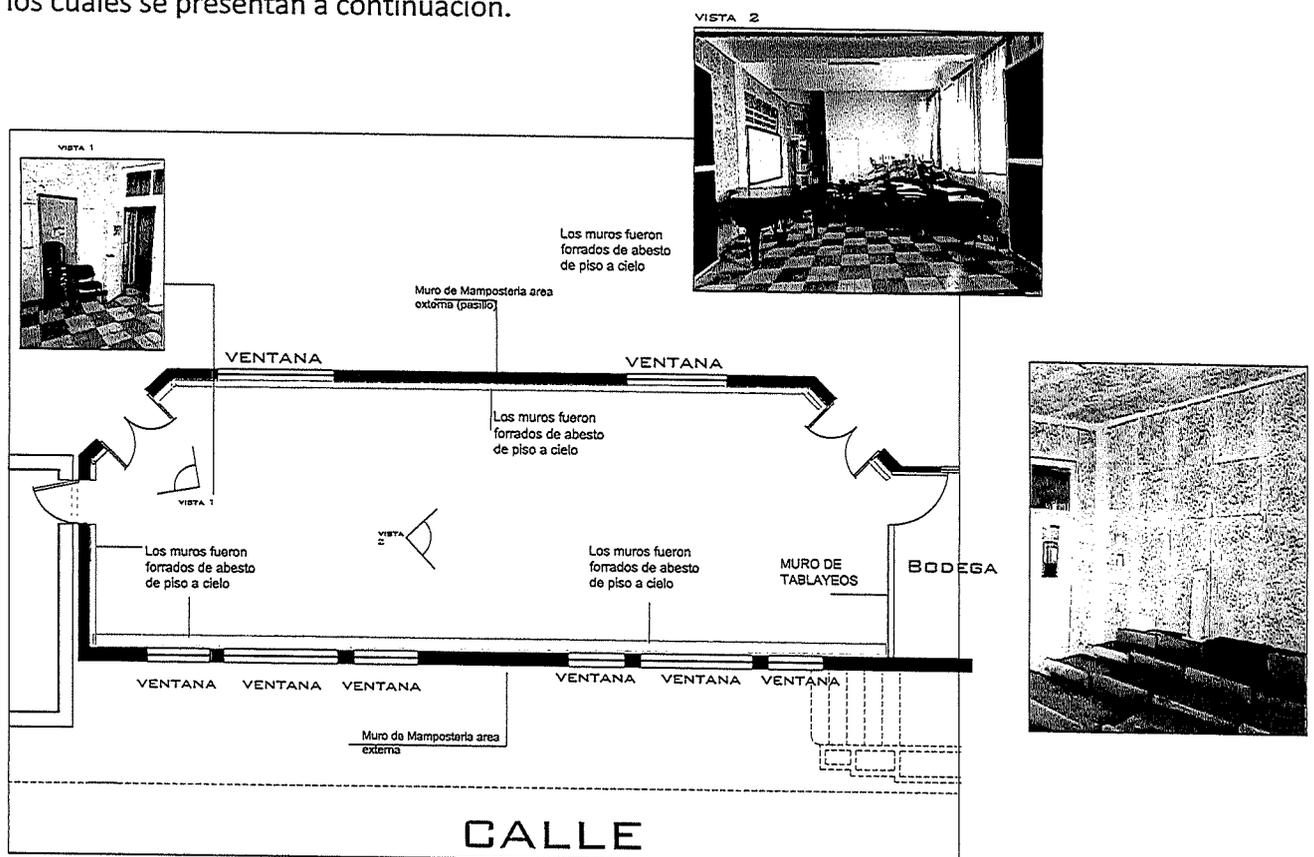
Diferencias apenas perceptibles (JNDs):

Dado que todos los parámetros acústicos hacen parte de la experiencia sonora que proporciona todo recinto, es imprescindible relacionarlos con la audibilidad de sus cambios. Éste límite de percepción (de cambio en un parámetro acústico) se denomina JND (*Just Noticeable Difference* - Diferencia "apenas perceptible"). En el Anexo de la norma ISO 3382 [3], los JNDs de diversos parámetros acústicos son: 5 %

para el RT20, RT30 y EDT, 1 dB para C80, 0.05 para JLF y 10 ms para el Center Time, Ts. Por ejemplo, comparando la percepción del RT en tres posiciones dentro de una sala, A, B y C, si se miden valores de RT de 1, 1.03 y 1.1 segundos respectivamente, un oyente no percibirá diferencias entre el RT de las posiciones A y B, pero sí percibirán diferencias con el RT de la posición C, dado que su valor superó el JND correspondiente al RT, respecto de las posiciones A y B.

Mediciones y análisis típico de la Condición Actual de la Salas de Ensayos.

Como primera instancia se realizó un análisis de todos los materiales actuales de la sala, los cuales se presentan a continuación.



MATERIALES DE AULA

Para la caracterización de la condición actual, se llevó a cabo registros RIRs utilizando un método de medición en campo usando como guía la norma ISO 3382

Se utilizaron como fuentes de energía Acústica una serie de globos con un diámetro de 0.50 cm, en distintos lugares de las salas evaluadas.

La Sala de análisis fue evaluada sin público, pero con la incidencia sonora del ambiente ocasionado por la circulación vehicular de las calles aledañas.

Se realizó una medición en un extremo de la sala, como se puede observar en la Figura.

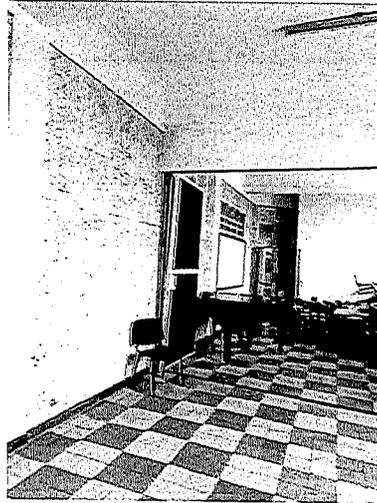


Figura 01- 02 Fotografía del día de la Medición

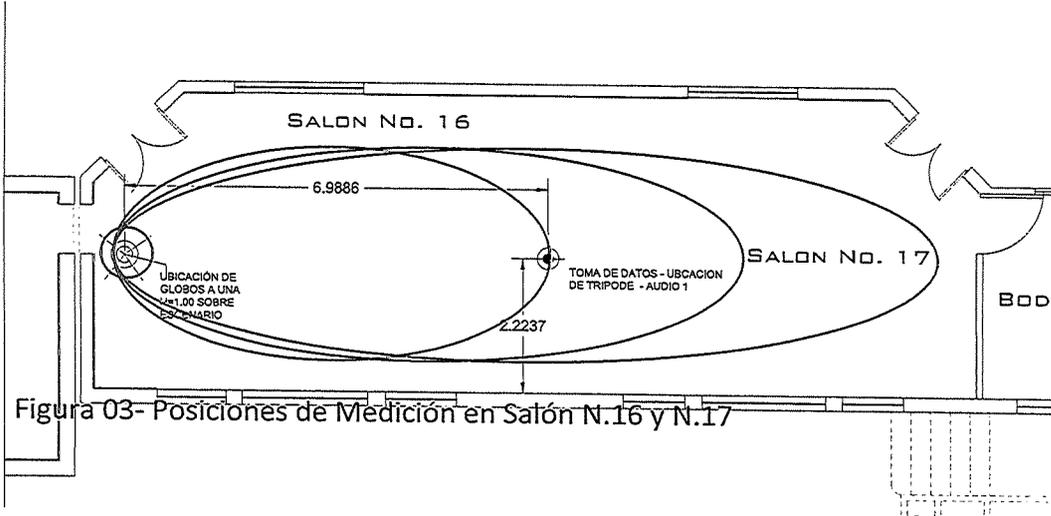
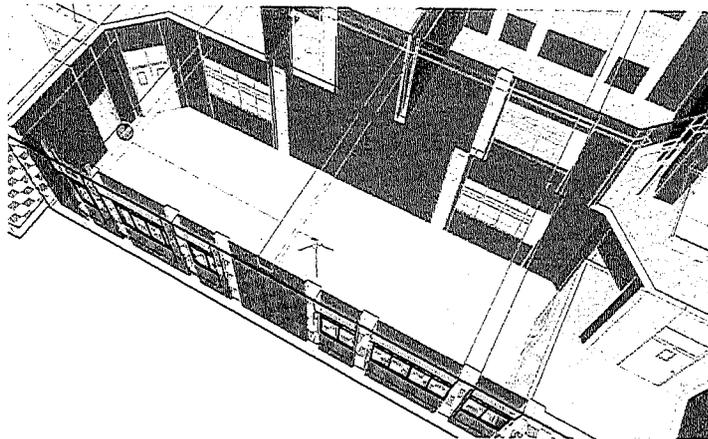
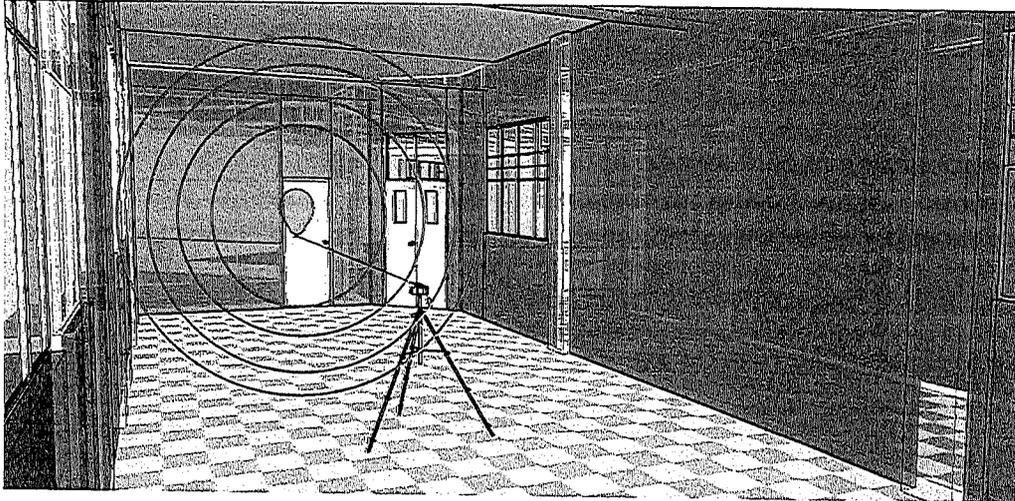


Figura 03- Posiciones de Medición en Salón N.16 y N.17



Modelo 3D de sala de Ensayos Promedio con materiales y disposiciones actuales



Resultados

Tiempo de Reverberación RT60

El tiempo de reverberación es el tiempo requerido para que el nivel de presión acústica caiga 60 dB desde su nivel inicial. Las ondas sonoras en una habitación rebotarán repetidamente en superficies reflectantes.

Cuando estas reflexiones se mezclan entre sí, se crea un fenómeno conocido como reverberación. La reverberación se reduce cuando los reflejos golpean superficies absorbentes como cortinas, sillas y mesas. La reverberación es un parámetro clave al calificar el estado acústico de una habitación.

Rango de Evaluación

El tiempo de reverberación puede evaluarse en función de un rango dinámico más pequeño que 60 dB y extrapolarse a un tiempo de disminución de 60 dB. La evaluación de la curva de disminución para cada banda de frecuencia comenzará a 5 dB por debajo del nivel de presión acústica inicial. El fondo de la evaluación el rango debe ser al menos 10 dB por encima del ruido de fondo general del sistema de medición.

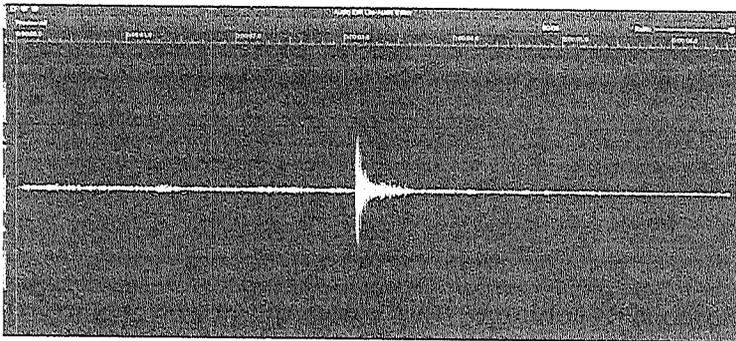
T20 - derivado del momento en que la curva de descomposición alcanza por primera vez 5 dB y 25 dB por debajo del nivel inicial.

T30 - derivado del momento en que la curva de descomposición alcanza por primera vez 5 dB y 35 dB por debajo del nivel inicial.

T60 - derivado del momento en que la curva de descomposición alcanza por primera vez 5 dB y 65 dB por debajo del nivel inicial

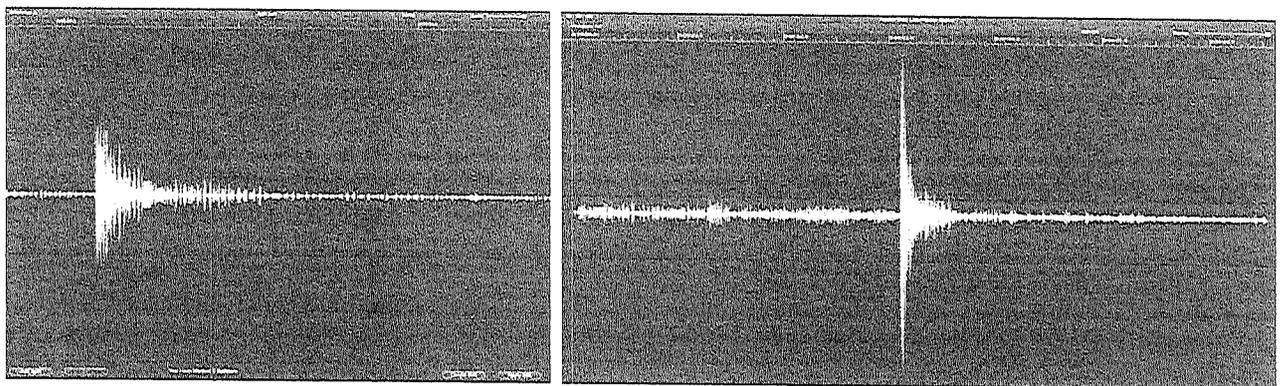
Método de Respuesta Integrado

La respuesta al impulso se puede medir directamente mediante el uso de una fuente de impulso, como un disparo de pistola, una explosión de globo, una chispa o cualquier otra fuente de sonido que produzca un impulso con suficiente ancho de banda y energía).



Se realizó una medición por medio de una detonación de Globo con un alcance de 6 Segundos dentro de la sala.

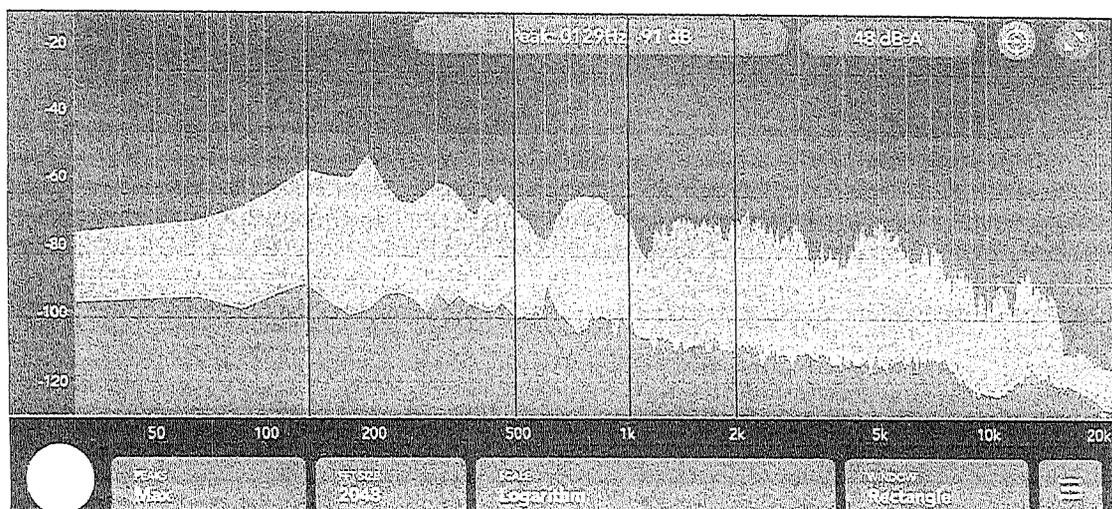
En la grafica se puede evidenciar la Prueba dentro del recinto el cual demuestra Frecuencias de 100Hz por debajo del Segundo de reverberación y en decremento desde 0.9 Segundos

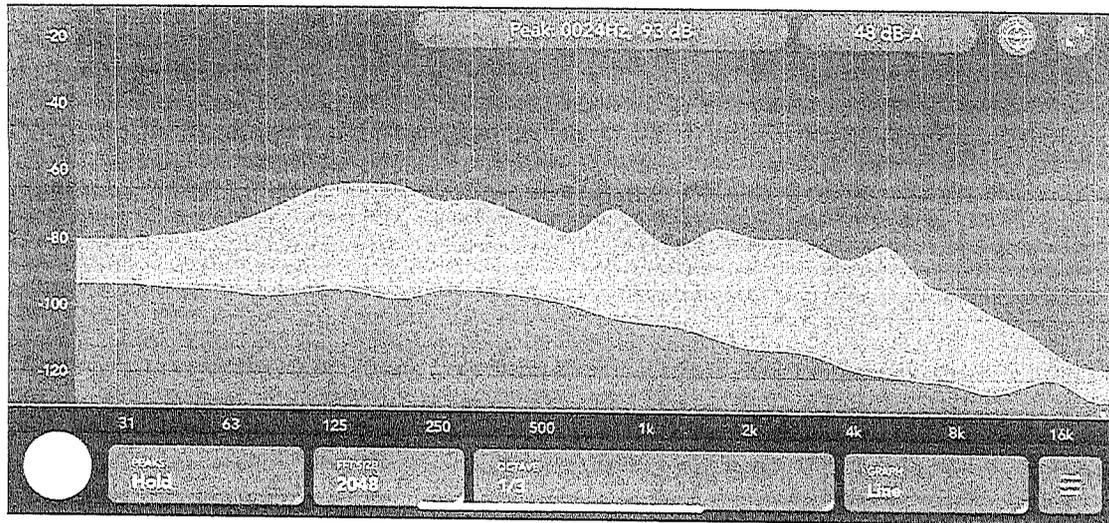


Los rangos no son superiores a 1.0 Segundos en la detonación

Resultados del Tiempo de reverberación de la Sala con detonación de Globo de diámetro 0.50, en ambiente estable.

La Medición demuestra 0.7 Segundos dentro del parámetro aceptable en la Inteligibilidad de la Palabra,





El EDT es un parámetro subjetivo relacionado con el grado de viveza de una sala y con el tiempo de reverberación. Se recomienda que el valor medio EDT correspondientes a las bandas de 500Hz y 1000Hz sea del mismo orden que el Tmid para garantizar una buena difusión del sonido.

Existe un incremento en las frecuencias de 50Hz, 100Hz, 200Hz, como se observa en el diagrama, para lo cual se sugiere trampas Resistivo Diafragmáticas, para la disminución de las frecuencias de 50Hz, 100Hz, 200Hz.

Resumen de valores promedios de los parámetros acústicos para las bandas centrales (100 Hz a 2 kHz), tanto resultados de la medición, simulación y valores objetivos.

PARÁMETRO ACÚSTICO	SITUACIÓN ACTUAL		VALOR OBJETIVO
	Medición	Simulación	
RT20 [s]	0.9	0.8	1.20 a 1.50
EDT [s]	0.86	0.78	1.20 a 1.50

Consideraciones de Diseño con respecto a resultantes de Campo.

Se requiere una sala que tenga las características esenciales para ensayos musicales con distintos instrumentos y vocalización.

Las características en Hz de los Instrumentos que se utilizarán son las siguientes.

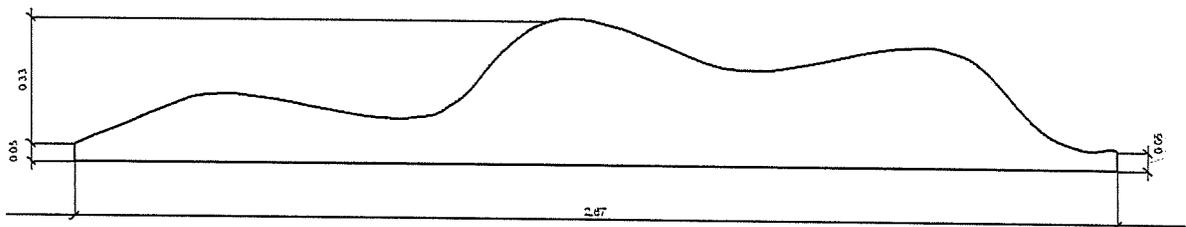
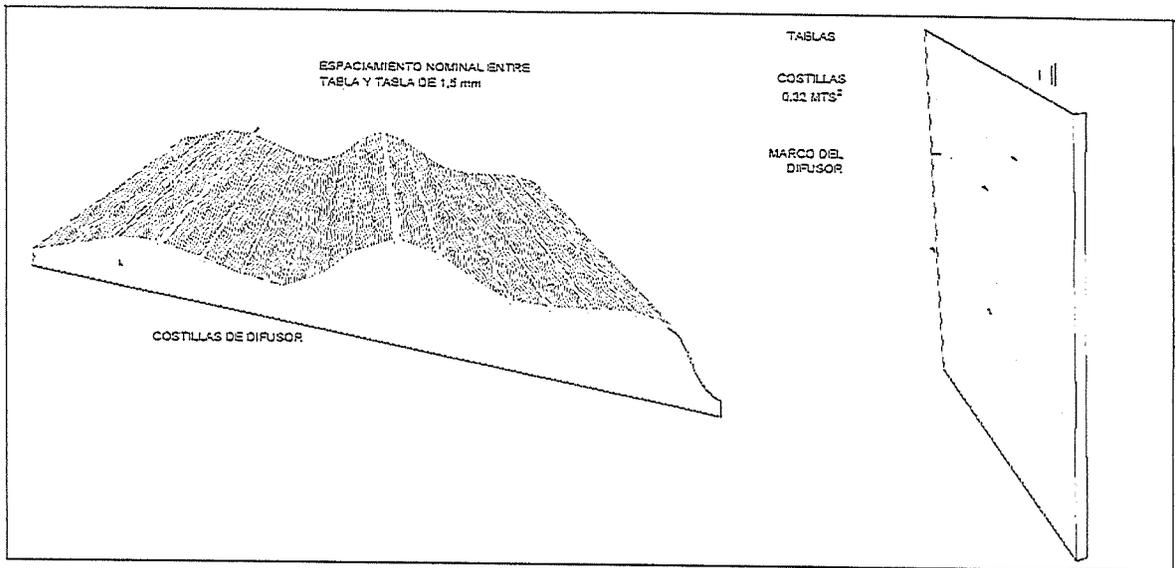
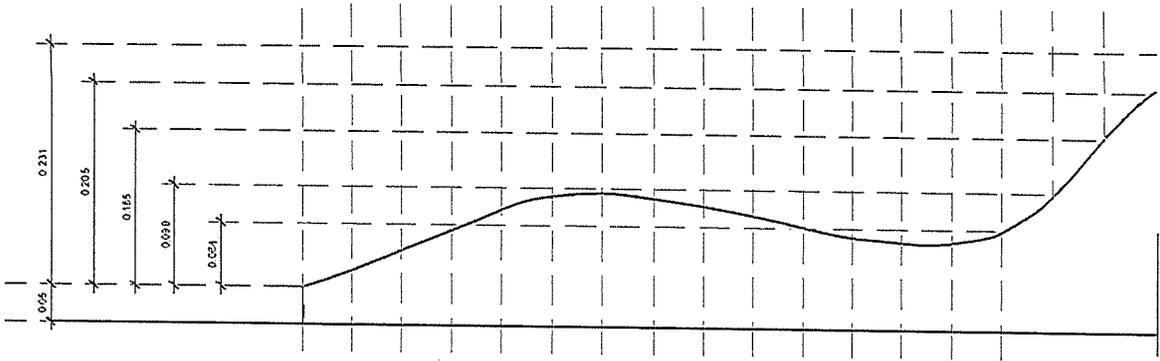
Instrumento	De frecuencia Hz	a Frecuencia Hz
Piano	28 Hz	3,500Hz
Violín	165Hz	3,000Hz
Violonchello	70Hz	700Hz
Clarinete	140Hz	1,800 Hz
Flauta	200Hz	2000Hz
Trompeta	150Hz	950Hz
Timbal	60Hz	850Hz
Platillos	300Hz	14000Hz
Bombo	60Hz	3000Hz
Bombo Pop	100Hz	2500Hz
Cajón Peruano	80Hz	2500Hz
Tambor	190Hz-230Hz	5000Hz
Toms	160Hz	500Hz
Tom de Piso	80Hz	5000Hz
Hi-hat	200Hz	10000Hz
Congas	180Hz-250Hz	5000Hz

Las conclusiones más importantes en término de calidad acústica son las siguientes:

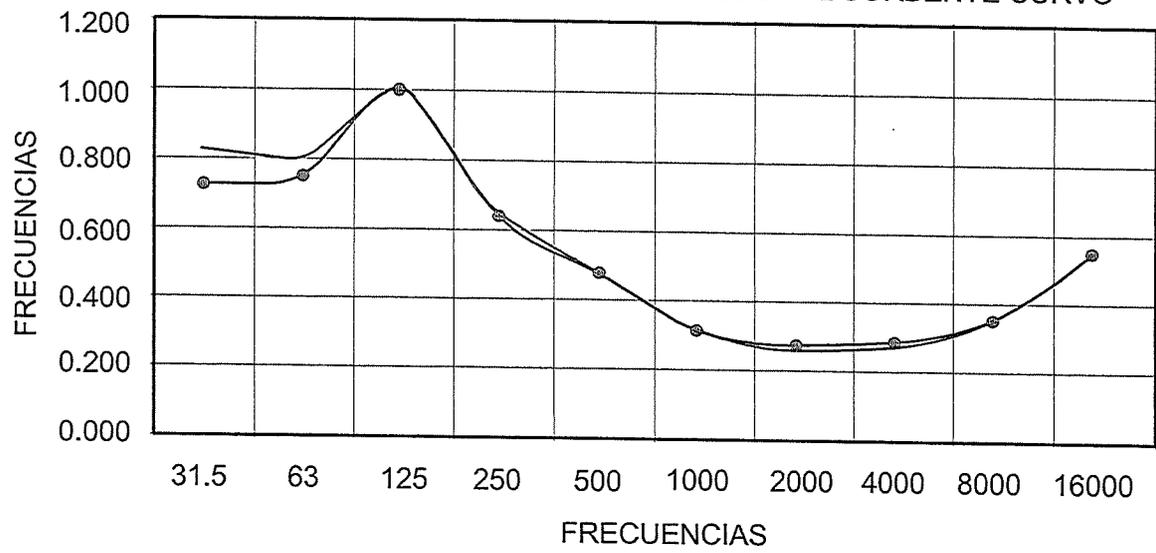
Para las Superficies de Mampostería que actualmente poseen asbesto, se propone un recubrimiento aislante de sonidos externos utilizando Materiales aislantes y absorbentes a las presiones db externas a la sala.

- La Propuesta del Difusor Numérico, que pueda ser adaptado a las salas de ensayo, responden de la Siguiete Manera.
- Para las Frecuencias de 125Hz, se denota un coeficiente de absorción N.R.C de 1.00, considerado dentro de las respuestas acordes a Instrumentos de Percusión, Bajos, Batería, Timbales.
- Se recomienda la colocación de Difusor Numérico con coeficiente de absorción mayor en las 125Hz, NRC 1.00, 250Hz, NRC 0.67, 500Hz, NRC 0.50. Para los rangos destacados utilizando material MDF, Lana de vidrio de Baja densidad en una proporción de 1.00x1.00 el modulo, recomendado el 60% de la superficie de la Sala.
- Se recomienda la colocación de trampas resistivo diafragmáticas como elemento absorbente
- Se remienda colocación de Placas de Yeso para la generación de aislante de frecuencias exteriores





COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE DIFUSOR ABSORBENTE CURVO



Bibliografía

- [1]: Beranek, L. "Concert And Opera Halls, How They Sound". Acoustical Society of America. 1996.
- [2]: Sato, S. "On the subjective responses based on the auditory-brain model in relation to the factors extracted from the interaural cross-correlation mechanism and the auto-correlation mechanism of sound fields". The Journal of the Acoustical Society of America. 1999.
- [3]: ISO 3382, Acoustics - "Measurements of room acoustics parameters". Annex A. 2009.
- [4]: Dick, D., Vigeant, M. "A Comparison of Measured Room Acoustics Metrics Using a Spherical Microphone Array and Conventional Methods". Applied Acoustics. Volumen 107, pp 34 - 35. Elsevier. 2016.

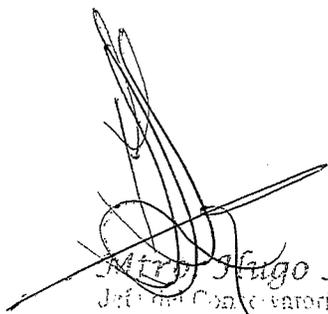
MEMORIA DESCRIPTIVA

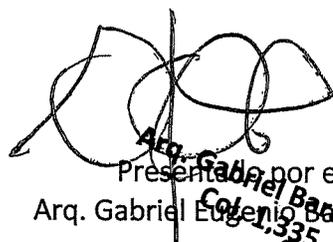
“Diseño y Planificación Acústica en Aulas del Conservatorio Nacional de Musica “German Alcántara” área para diseño de aulas ubicadas en: Sotano, nivel 1, nivel 2 y nivel 3 ”

Ministerio De Cultura Y Deportes
Viceministerio De Cultura
Dirección General De Las Artes

Memoria Descriptiva

“Diseño y Planificación Acústica en Aulas del Conservatorio Nacional de Musica “Germán Alcántara”, Area para diseño aulas ubicadas en Sotano, Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3 ”


Mtro. Hugo Arenas
Jefe del Conservatorio Nacional
de Música “Germán Alcántara”


Presentado por el Consultor
Arq. Gabriel Eugenio Barahona For
Colegiado 1335



Guatemala 16 de julio 2021

Contenido

A. ANTECEDENTES.....	2
B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
Visita de Campo al Proyecto.....	5
C. PROPUESTA DE DISEÑO	7

A. ANTECEDENTES

El Conservatorio Nacional de Música German Alcántara, se encuentra ubicado actualmente en la zona 1, de la Ciudad de Guatemala, en sus inicios se encontraba ubicado en un local llamado Santo Domingo en la 12 avenida entre decima y once calle siempre de la zona 1.

Su fundador fue el maestro italiano Juan Aberle, que lo financiaba personalmente, además de ser el director de la Sociedad Filarmónica. Esta institución era apoyada económicamente también por la Sociedad Filarmónica.

Mediante un acuerdo Presidencia y la insistencia del maestro Aberle, el 17 de febrero de 1875 se da el aval en el Presupuesto del Estado para que se le asigne la cantidad de 165 dólares semanales. Posteriormente el Gobierno de Guatemala suspende la ayuda económica. En 1880 se retomó el proyecto y se reorganizó y a través del Acuerdo Presidencial de fecha 3 de agosto de 1880.

El conservatorio fue entonces una dependencia del Despacho de Instrucción Pública, "El 1 de enero de 1883, en acto especial y con la presencia de los señores Jefe y subjefe Político, maestros nombrados y alumnos, se instaló el Conservatorio en el edificio del Colegio El Progreso antes San José de Calazans -Séptima avenida entre quinta y sextas calles de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala-. Con esta nueva organización se le denominó a la institución Escuela Nacional de Música y Declamación. Se impartían los cursos de:

- Música vocal e instrumental, de
- Declamación lírica y dramática,
- Armonía,
- Órgano y composición,
- Canto individual y coral,
- Piano e instrumentos de arco y de viento,
- Declamación y arte teatral.

Fue provisto de un archivo con obras de texto y de piezas de música instrumental, instrumentos de cuerda, viento, percusión y de los accesorios necesarios para su habilitación y reposición."¹

El Auditorio Nacional de Música German Alcántara, tiene como objetivo principal " Formar profesionales de alto nivel musical y amplia cultura general. Además, diseñar, desarrollar y evaluar los programas académicos, velando porque en ellos exista congruencia entre la especialidad musical y el área de cultura general, de manera que del establecimiento puedan egresar profesionales con una formación holística, de acuerdo a la nueva filosofía educativa de Guatemala."²

También es su objetivo promover el conocimiento mediante la aplicación de los programas de cultura general, en conjunción con las nuevas modalidades metodológicas de

¹ <https://mcd.gob.gt/conservatorionacional/>

² <https://mcd.gob.gt/conservatorionacional/>

la formación musical profesional. A la vez, consolidarse como un establecimiento que técnica y administrativamente, aplique las exigencias y ordenamientos necesarios para poder formar con calidad, a los futuros profesionales. Por último, promover estudiantes con formación musical profesional, con opción a continuar estudios superiores, en esta o en otra profesión.³

El Edificio del Conservatorio Nacional de Música, Actualmente se encuentra conformado por tres plantas generales que funcionan como aulas y oficinas de área administrativa y una sala Auditorio Del Conservatorio Nacional de Música, German Alcántara.

B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

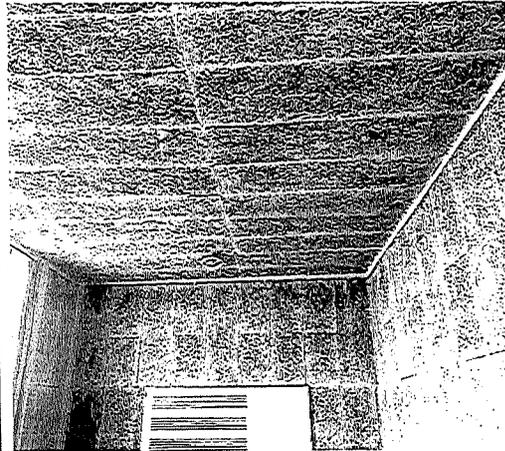
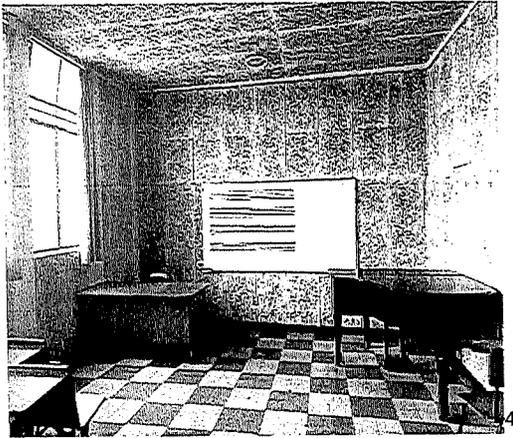
Como parte del Servicio de Consultoría para el Diseño y Planificación de Cielo Falso del Auditorio del Conservatorio Nacional de Música German Alcántara, específicamente en el área del Auditorio, debe de cumplir con características especiales con respecto a la acústica del Auditorio ya que en esta área se realizan actividades como ensayos, conciertos de la Sinfónica Nacional etc. Debido al uso se debe cumplir con diferentes requerimientos en la cubierta, para cumplir con el buen desarrollo de las actividades que se realizan.

Conservatorio Nacional de Música "German Alcántara"							
Auditorio							
Ubicación	3 avenida, 5ª. Calle Zona 1, Ciudad. de Guatemala						
Medidas en metraje	Auditorio un total de 750 metros cuadrados						
Usos	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario • Actividades <ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretación de instrumentos musicales : Piano, Violín, Marimba, Guitarra, Violonchelos, Arpa etc. Concierto de Música de Cámara 2. Lectura de partituras 3 Presentacion de la Orquesta Sinfónica nacional etc. • Sala de Auditorio <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Palco</td> <td>301 personas</td> </tr> <tr> <td>Platera</td> <td>490 personas</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Total de 791 personas</td> </tr> </table> 	Palco	301 personas	Platera	490 personas	Total de 791 personas	
Palco	301 personas						
Platera	490 personas						
Total de 791 personas							
Niveles	•						

³ <https://mcd.gob.gt/conservatorionacional/>

Visita de Campo al Proyecto

FOTOGRAFÍAS DE AULAS



VISTA DESDE PLATEA

La cubierta actual, no se encuentra con ningún tipo de recubrimiento acústico.

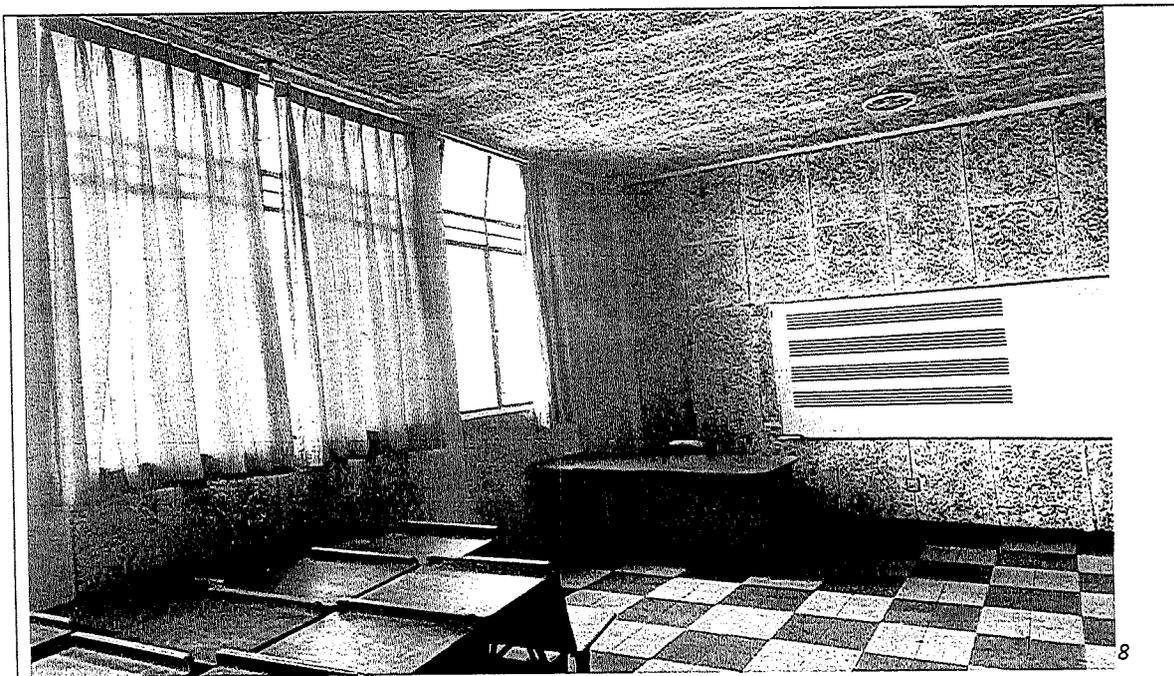
⁴ Interior de Auditorio Conservatorio Nacional de Música. Fuente: Arq. (

⁵ Interior de Auditorio Conservatorio Nacional de Música. Fuente: Arq. (

⁶ Interior de Auditorio Conservatorio Nacional de Música. Fuente: Arq. (

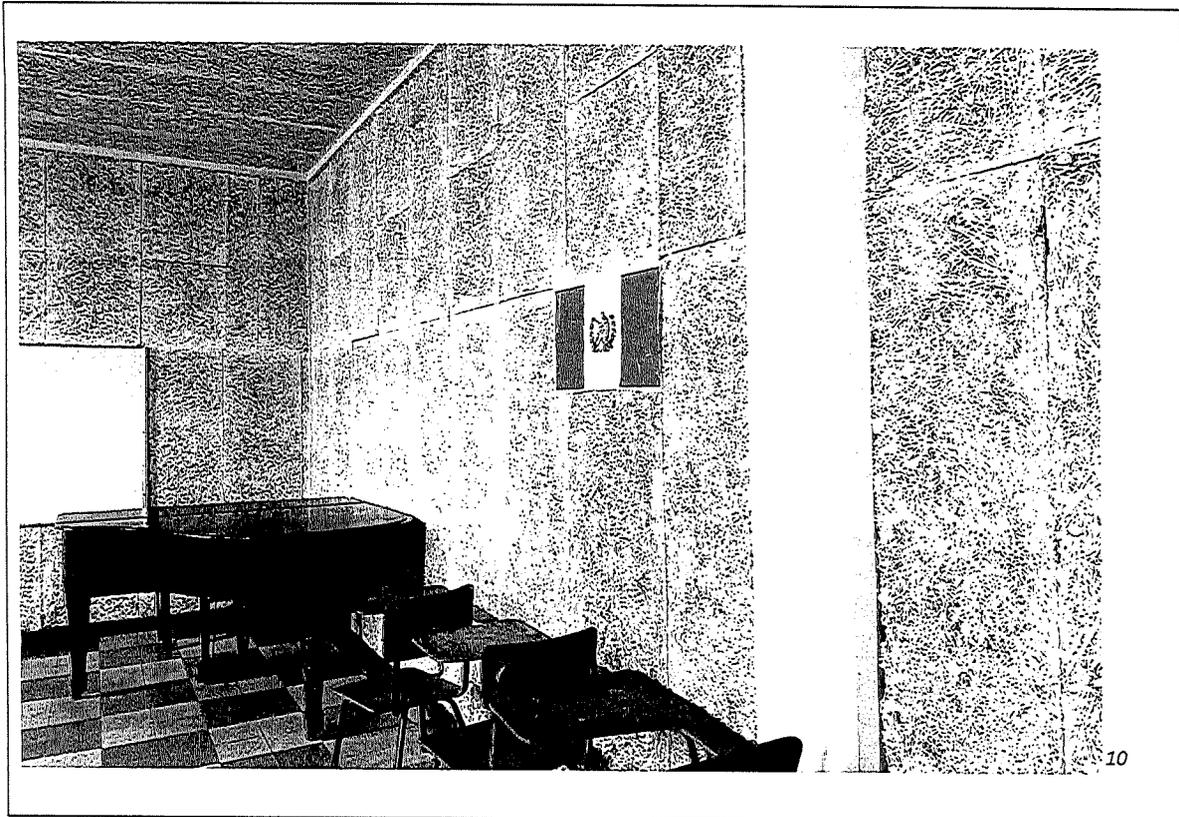
⁷ Interior de Auditorio Conservatorio Nacional de Música. Fuente: Arq. (

La estructura expuesta se encuentra conformada por tijeras, en el cual por parte de un conjunto de profesionales se evalúa.



⁸ Interior de Auditorio Conservatorio Nacional de Música. Fuente: Arq. Gabriel Barahona

⁹ Interior de Auditorio Conservatorio Nacional de Música. Fuente: Arq. Gabriel Barahona



10

C. PROPUESTA DE DISEÑO

Para el desarrollo del proyecto se realizó el presente trabajo de la siguiente manera.

- Fase 1 : Visita a Proyecto

Se realiza la visita al proyecto, para determinar el estado actual del proyecto, para los usos que posee cada aula.

Se recomienda tener un sistema de Aire Acondicionado.

- Fase 2- Propuesta de Diseño

Se llevó a cabo mediciones acústicas dentro de las aulas que tiene como fin registrar respuestas al impulso (RIRs), entre otras señales sonoras de utilidad, para posteriormente conocer los parámetros acústicos de la misma.

¹⁰ Interior de Auditorio Conservatorio Nacional de Música. Fuente: Arq. Gabriel Barahona

Los parámetros acústicos reflejan el comportamiento multidimensional que una sala produce a su audiencia. Mediante las simulaciones acústicas, por su lado, se construyen artificialmente RIRs mediante metodologías conocidas como “trazado de rayos” y “fuentes imágenes”. Luego se evalúan parámetros de las RIRs simuladas. Un modelo se considera validado cuando los parámetros acústicos medidos y simulados coinciden dentro de un margen aceptable.

RIRs

En sentido amplio se puede decir que una RIR es aquella señal sonora registrable en una posición dentro de una sala, cuando sobre el escenario se genera un impulso sonoro. Si bien todo recinto posee infinitas RIRs dentro de sí, generalmente éstas reflejan cierto grado de similitud. Por definición, una RIR contiene todas las propiedades del recinto para las posiciones de la fuente sonora y del receptor donde se llevó a cabo el registro.

Obtener los parámetros acústicos a partir de una única RIR simplifica demasiado la realidad, por lo que el ejercicio del buen arte lleva al “mapeo espacial” de los recintos para poder luego hallar dichos parámetros.

Campos temprano y tardío

Si bien el ser humano no percibe en términos de campos temprano y tardío, éstos son identificables en toda RIR y modifican las señales sonoras reproducidas sobre los escenarios, otorgándoles la personalidad de cada sala. El campo temprano está dominado por la existencia de reflexiones de gran energía, con procedencias identificables, que le confieren a la sala una cierta “personalidad sonora”. Por otro lado, el campo tardío está dominado por reflexiones cuya proveniencia no es identificable, es modelizable por ruido gaussiano modulado en amplitud por una señal exponencial decreciente, y la duración de este decaimiento está reflejada en el tiempo de reverberación.

Tiempo de Reverberación

El Tiempo de Reverberación, RT, mide el tiempo, en segundos, que tarda el sonido - sin distinción entre temprano y tardío- en decaer hasta ser imperceptible después de que la fuente sonora ha cesado su producción. El RT20 y el RT30 deberían expresar valores muy similares. Diferencias entre ellos colaboran en la detección de “patologías” acústicas. La norma ISO 3382 establece que la expresión del RT se lleve a cabo por medio de la medición del parámetro RT20.

El Early Decay Time es el tiempo que tarda el sonido “temprano” en decaer hasta ser imperceptible. Puede decirse que es el decaimiento perceptual que ofrece la sala.

Otros parámetros acústicos

La Claridad a los 50 ms, C50, resulta de un cociente entre la energía de los primeros 50 ms de una RIR y aquella del resto de la RIR, y hace referencia a la claridad de la palabra que provee una sala. Se prefieren valores superiores a +3 dB en las bandas de frecuencias de 500 Hz a 4 KHz.

La Claridad a los 80 ms, C80, resulta de un cociente entre la energía de los primeros 80 ms de una RIR y aquella del resto de la RIR, y hace referencia a la claridad musical que provee una sala. Se prefieren valores de C80 promediando los resultados de las bandas de frecuencias 500 Hz, 1 KHz y 2 KHz, entre -4 dB y 0 dB [1]. Cabe mencionar que el parámetro C80 se reduce para valores mayores de RT.

Diferencias apenas perceptibles (JNDs):

Dado que todos los parámetros acústicos hacen parte de la experiencia sonora que proporciona todo recinto, es imprescindible relacionarlos con la audibilidad de sus cambios. Éste límite de percepción (de cambio en un parámetro acústico) se denomina JND (Just Noticeable Difference - Diferencia "apenas perceptible"). En el Anexo de la norma ISO 3382 [3], los JNDs de diversos parámetros acústicos son: 5 %

para el RT20, RT30 y EDT, 1 dB para C80, 0.05 para JLF y 10 ms para el Center Time, Ts. Por ejemplo, comparando la percepción del RT en tres posiciones dentro de una sala, A, B y C, si se miden valores de RT de 1, 1.03 y 1.1 segundos respectivamente, un oyente no percibirá diferencias entre el RT de las posiciones A y B, pero sí percibirán diferencias con el RT de la posición C, dado que su valor superó el JND correspondiente al RT, respecto de las posiciones A y B.

Resultados

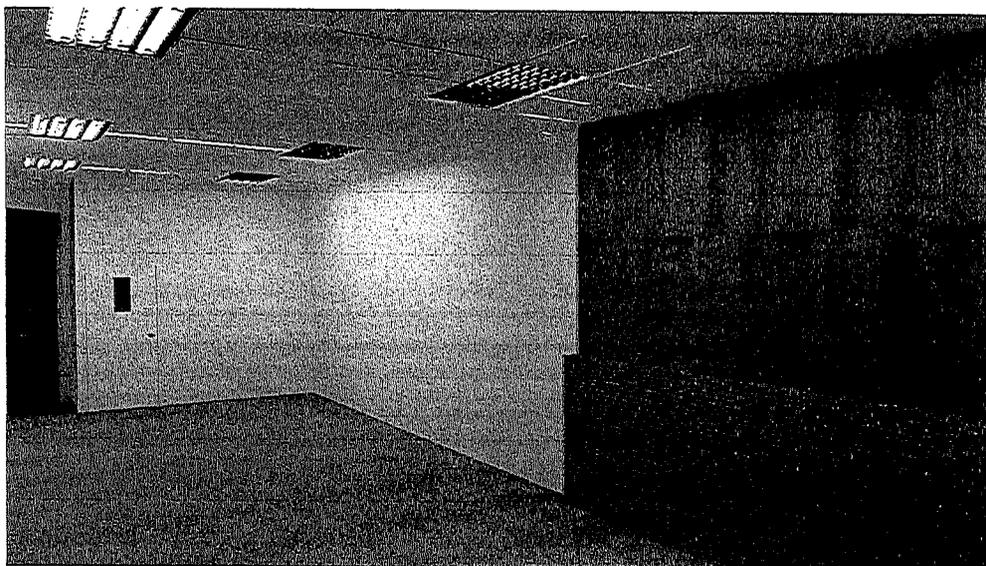
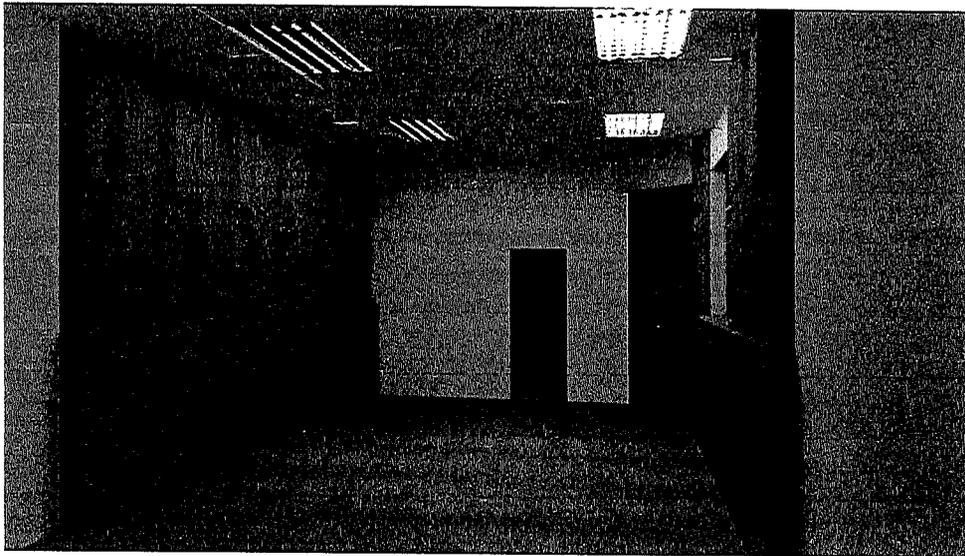
En las Figuras 04 a 07 se muestran parámetros acústicos calculados a partir de las mediciones realizadas. El análisis se realizó en bandas de tercio de octava, y se muestran las bandas entre 80 Hz y 12.5 kHz, dado que fueron las bandas en las que los resultados fueron confiables. Para poder analizar bandas inferiores y superiores al rango especificado se requiere equipamiento profesional, dado que esas frecuencias no son correctamente excitadas al usar globos como fuente acústica o al usar un teléfono celular para registrarlas.

En todas las figuras se grafica con una línea negra sólida el promedio de las 5 posiciones, y se sombrea con gris la diferencia entre el valor máximo y mínimo para cada frecuencia.

Para el análisis cualitativo de los resultados, se hace hincapié en los valores de EDT y de C50. Como se mencionó anteriormente, el parámetro C50 se relaciona con la claridad de la palabra hablada. Por otro lado, se decide utilizar el valor de EDT como representativo de la reverberación en lugar del T20 porque este último mostró tener mucha variabilidad entre los distintos puntos de medición, sobre todo por debajo de 400 Hz.

-
- Fase 3: Propuesta de Diseño

Las diferentes Aulas responden de acuerdo al uso del proyecto,



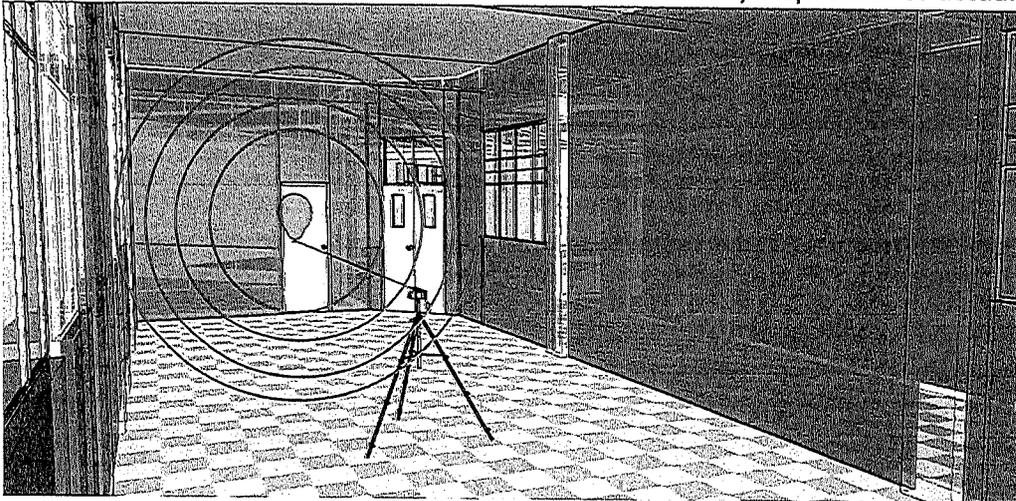
Por lo tanto la propuesta de diseño corresponde a:

- Nuevo diseño estructural del Auditorio del Conservatorio Nacional de Música, quiere decir que se podrá realizar la ejecución de este diseño, hasta que se encuentre cambiada la estructura de la cubierta.

- Las recomendaciones realizadas por medio de la Unidad de Restauración del Palacio Nacional de la Cultura.
- Nuevo diseño de Aire acondicionado que se podrá realizar la ejecución de este diseño, hasta que se encuentren instalados los ductos de aire acondicionado.

proyecto es necesario realizar y analizar el comportamiento del recinto, en relación de la acústica en el interior.

Modelo 3D de sala de Ensayos Promedio con materiales y disposiciones actuales



Resultados

Tiempo de Reverberación RT60

El tiempo de reverberación es el tiempo requerido para que el nivel de presión acústica caiga 60 dB desde su nivel inicial. Las ondas sonoras en una habitación rebotarán repetidamente en superficies reflectantes.

Cuando estas reflexiones se mezclan entre sí, se crea un fenómeno conocido como reverberación. La reverberación se reduce cuando los reflejos golpean superficies absorbentes como cortinas, sillas y mesas. La reverberación es un parámetro clave al calificar el estado acústico de una habitación.

Rango de Evaluación

El tiempo de reverberación puede evaluarse en función de un rango dinámico más pequeño que 60 dB y extrapolarse a un tiempo de disminución de 60 dB. La evaluación de la curva de disminución para cada banda de frecuencia comenzará a 5 dB por debajo del nivel de presión acústica inicial. El fondo de la evaluación el rango debe ser al menos 10 dB por encima del ruido de fondo general del sistema de medición.

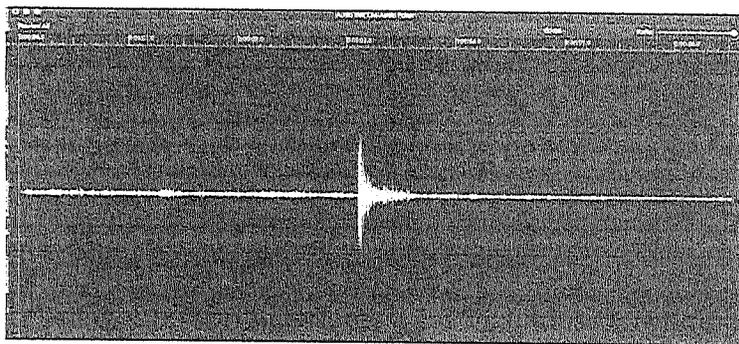
T20 - derivado del momento en que la curva de descomposición alcanza por primera vez 5 dB y 25 dB por debajo del nivel inicial.

T30 - derivado del momento en que la curva de descomposición alcanza por primera vez 5 dB y 35 dB por debajo del nivel inicial.

T60 - derivado del momento en que la curva de descomposición alcanza por primera vez 5 dB y 65 dB por debajo del nivel inicial

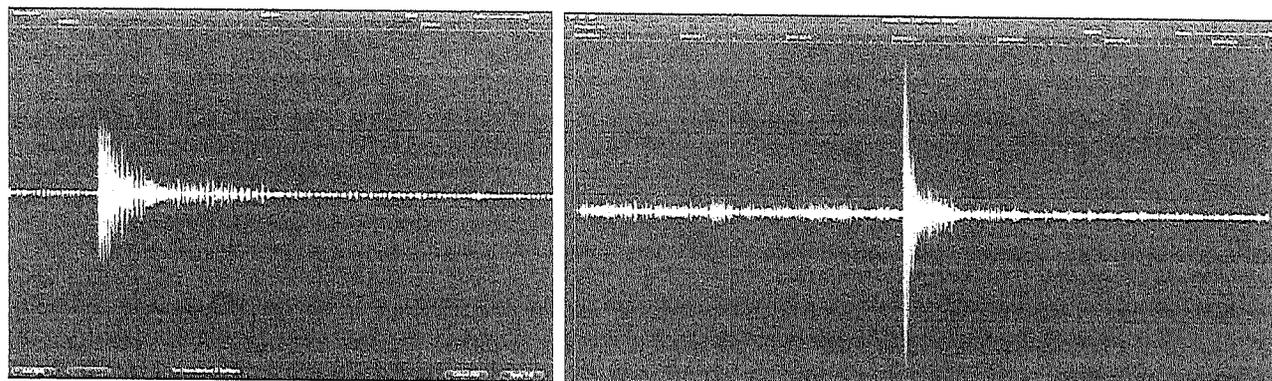
Método de Respuesta Integrado

La respuesta al impulso se puede medir directamente mediante el uso de una fuente de impulso, como un disparo de pistola, una explosión de globo, una chispa o cualquier otra fuente de sonido que produzca un impulso con suficiente ancho de banda y energía).



Se realizó una medición por medio de una detonación de Globo con un alcance de 6 Segundos dentro de la sala.

En la grafica se puede evidenciar la Prueba dentro del recinto el cual demuestra Frecuencias de 100Hz por debajo del Segundo de reverberación y en decremento desde 0.9 Segundos



Los rangos no son superiores a 1.0 Segundos en la detonación

Resultados del Tiempo de reverberación de la Sala con detonación de Globo de diámetro 0.50, en ambiente estable.

La Medición demuestra 0.7 Segundos dentro del parámetro aceptable en la Inteligibilidad de la Palabra.

REALIZACIÓN DE PLANOS

JUEGO PLANOS

“Diseño y Planificación Acústica en Aulas del Conservatorio Nacional de Musica “German Alcántara” área para diseño de aulas ubicadas en: Sotano, nivel 1, nivel 2 y nivel 3 ”

ESPECIFICACIONES PLACA ACÚSTICA DE CIELO SUSPENDIDO EN SALONES

- PLACA ACÚSTICA DE AST M E1264
- 2'X1-1/2" CON SUSTRATO AST M E84
- E FIBRA DE VIDRIO CEILING SYSTEM
- GRILLA CUADRADA WARRANTIES AND
- CLASE A LIMITATION (SC2102)
- 5-NRC 1.00 CERTIFICADO (SC2451)
- COLOR BLANCO TIPO
- VALCYON O SIMILAR

Mtro. Hugo Arenas
 Jefe del Laboratorio Nacional de Música "Germán Alcántara"

ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

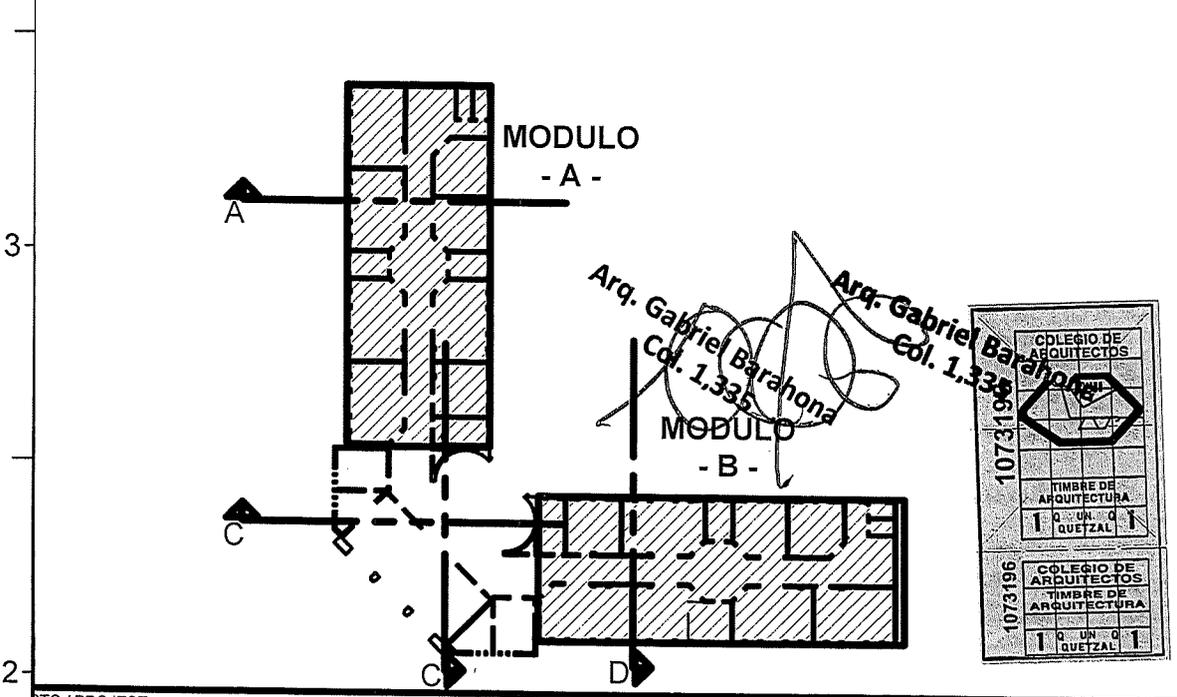
- FORMAS
- INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
- UNIFORM BUILDING CODE (UBC)
- NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
- NOM-018-ENER-2011
- NOM-008-ENER-2001

Licda. Gretchen Eschola Bameond Martínez
 Director Técnico
 Dirección de Inspección Técnica
 Dirección General de las Artes
 MACUDE

DEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

4	ESPESOR		VALOR R		FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
	PULG.	mm.	m ² -K/W	°F hr ft ² /Btu	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
	2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

UNIFICACIÓN DE MODULOS



OBJETO / PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
DEL PLANO / DRAFT TITLE:	DIRECCIÓN / ADDRESS:	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
PLANTA DE MODULOS DE SALONES + SECCIÓN	ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
HECHO POR / DESIGNED BY:	DIBUJADO POR / DRAFT BY:	HOJA / PAGE:
Q. GABRIEL BARAHONA	ARQ. JUAN C. QUEMÉ	01
REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY:	PROPIEDAD / PROPERTY	21
Q. GABRIEL BARAHONA	ESTADO DE GUATEMALA	
ESCALA:	FECHA / DATE:	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:
INDICADA	07/2021	

ESPECIFICACIONES PLACA ACÚSTICA DE CIELO SUSPENDIDO EN SALONES

PLACA ACÚSTICA DE
 2'X1-1/2" CON SUSTRATO
 DE FIBRA DE VIDRIO
 CERRILLO CUADRADA
 CLASE A
 IRC 1.00
 COLOR BLANCO TIPO
 ALCYON O SIMILAR

ASTM E1264
 ASTM E84
 CEILING SYSTEM
 WARRANTIES AND
 LIMITATION (SC2102
 CERTIFICADO (SC2451)

Mtro. Hugo Arreola
 Jefe de Departamento de
 Música "Germán Alcántara"

ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

NORMAS
 TM C 553-02 TIPO I
 TM C 665-01
 TM E 136-04
 TM E 84 25/50
 723

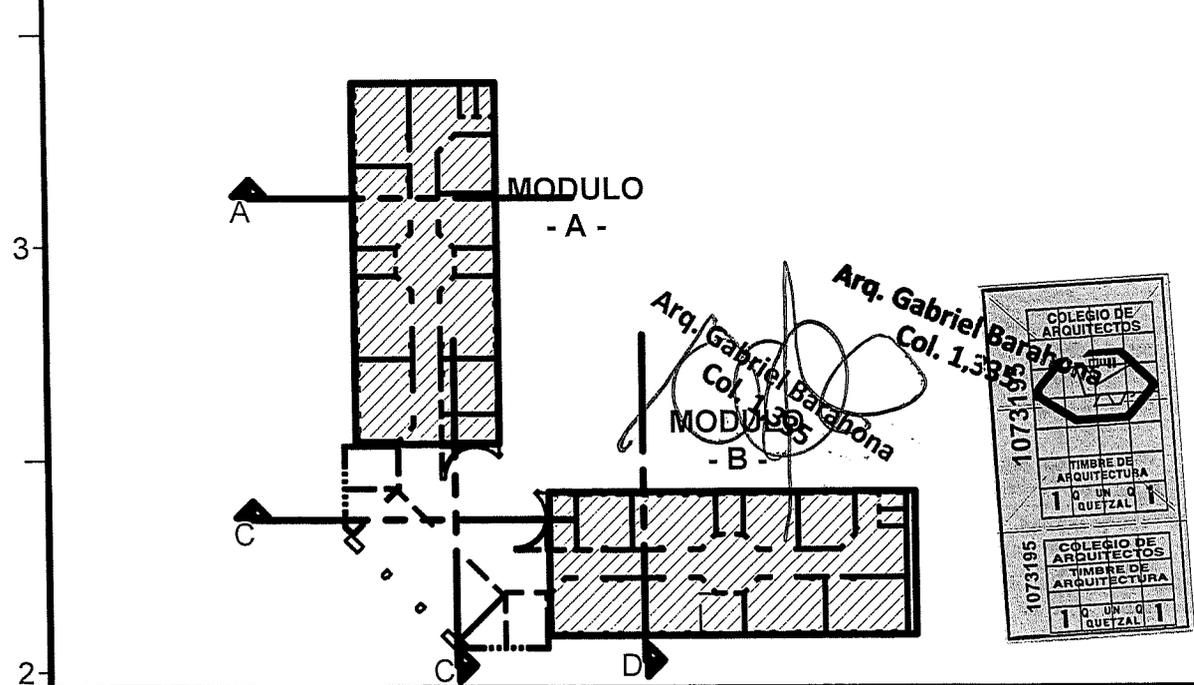
INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
 UNIFORM BUILDING CODE (UBC)
 NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
 NOM-018-ENER-2011
 NOM-008-ENER-2001

Licda. Gretchen Fabila Bamecnd Martine
 Dirección de Ingeniería II
 Dirección de Ingeniería de las A.
 -MCOUDE-

DEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPEJOR	VALOR R			FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
	PULG.	mm.	m2-K/W	°F hr ft2/Btu	125	250	500	1000	2000	4000
2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

ESPECIFICACIÓN DE MODULOS



OBJETO / PROJECT:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA
GERMÁN ALCÁNTARA

ÁREA TERRENO / SITE AREA:

CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:

TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE:
PLANTA DE MODULOS DE SALONES + SECCIÓN

DIRECCIÓN / ADDRESS:
ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA

ÁREA TECHOS / ROOF AREA:

DISEÑADO POR / DESIGNED BY:
ARQ. GABRIEL BARAHONA

DIBUJADO POR / DRAFT BY:
ARQ. JUAN C. QUEMÉ

ÁREA VERDE / GREEN AREA:

REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY:
ARQ. GABRIEL BARAHONA

PROPIEDAD / PROPERTY:
ESTADO DE GUATEMALA

HOJA / PAGE:

ESCALA:
1:1000

FECHA / DATE:
07/2021

TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:

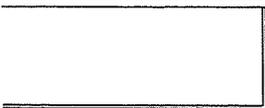
02
21

6-

Mtro. Rogelio Arenas
 Director General
 del Conservatorio Nacional
 de Música "Rmán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
 Director Técnico II
 Dirección de Formación Artística
 Dirección General de las Artes
 -MICHIDE-

SIMBOLOGIA

	TRAMPA RESISTIVO DIAFRAGMATICA + FORRO TELA SOLTIS NACIONAL
	AISLAMIENTO TERMOACUSTICO FABRICADO CON FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FRIBRA VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

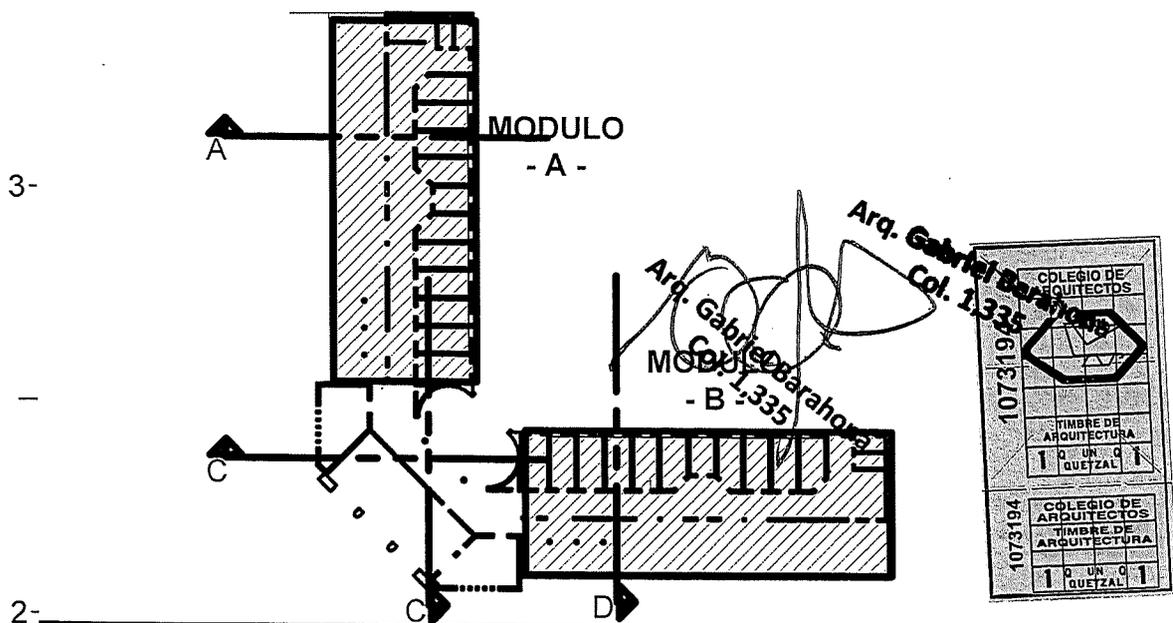
REFERENCIAS

M C 553-02 TIPO I	INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
M C 665-01	UNIFORM BUILDING CODE (UBC)
M E 136-04	NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
M E 84 25/50	NOM-018-ENER-2011
2013	NOM-008-ENER-2001

EFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPESOR		VALOR R		FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
PULG.	mm.	m ² -K/W	°F hr ft ² /Btu	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

DEFINICIÓN DE MODULOS



TÍTULO / PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA RMAN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE:	DIRECCIÓN / ADDRESS:	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DEFINICIÓN DE MODULOS DE SECCIONES + SECCIÓN	ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY:	DIBUJADO POR / DRAFT BY:	PROPIEDAD / PROPERTY
DR. GABRIEL BARAHONA	ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ESTADO DE GUATEMALA
REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY:	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:	HOJA / PAGE:
DR. GABRIEL BARAHONA		03
ESCALA:	FECHA / DATE:	
1:1000	07/2021	21

ESPECIFICACIONES PLACA ACÚSTICA DE CIELO SUSPENDIDO EN SALONES

- ACÚSTICO DE AST M E1264
- 2'X1-1/2" CON SUSTRATO AST M E84
- FIBRA DE VIDRIO CEILING SYSTEM
- CELLA CUADRADA WARRANTIES AND
- ASE A LIMITATION (SC2102)
- 5-RC 1.00 CERTIFICADO (SC2451)
- COLOR BLANCO TIPO
- ALCYON O SIMILAR

Mtro. Ángel Arenas
 Jefe de Departamento Nacional
 de Música "Germán Alcántara"

ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FRIBRA VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

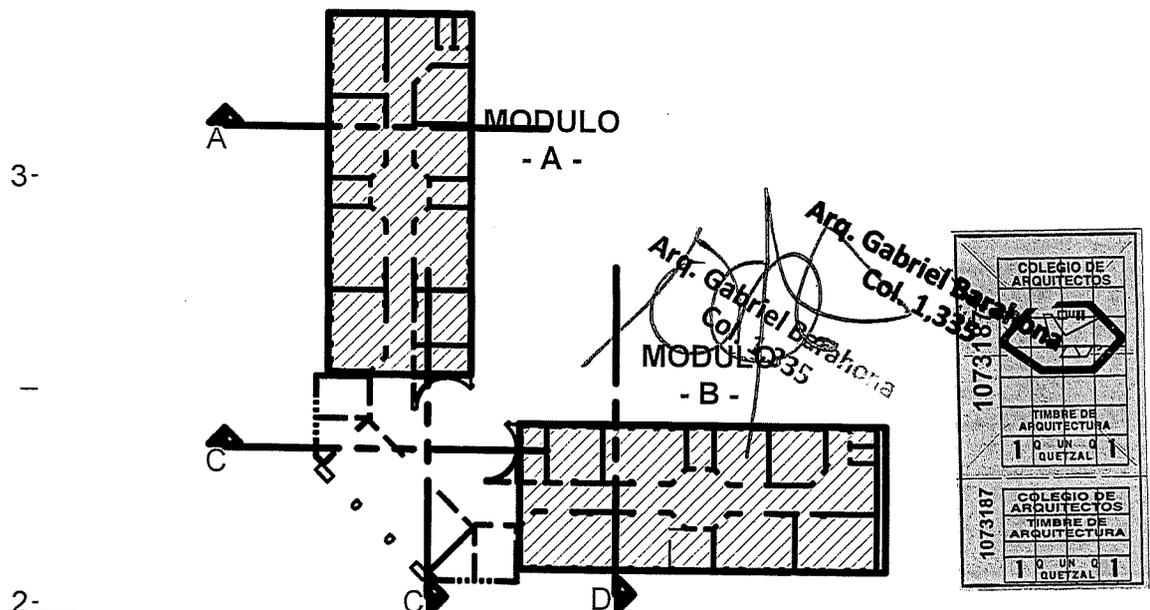
- 1-IMAS
- 2-UM C 553-02 TIPO I INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
- 3-UM C 665-01 UNIFORM BUILDING CODE (ICBO)
- 4-UM E 136-04 NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
- 5-UM E 84 25/50 NOM-018-ENER-2011
- 6-23 NOM-008-ENER-2001

Licda. Gretchen Fabiola Escobar y María
 Directora Ejecutiva
 Dirección de Formación Artística
 Dirección General de las Artes
 MICUDE

EFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPESOR		VALOR R		FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
PULG.	mm.	m2-K/W	°F hr ft2/Btu	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

ESPECIFICACIÓN DE MODULOS



PROYECTO:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:	
SERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:	
PLANO / DRAFT TITLE: SECCIÓN B-B SECCIÓN C-C'		DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: DR. GABRIEL BARAHONA		DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	
REVISADO POR / REVIEWED BY: DR. GABRIEL BARAHONA		PROPIEDAD / PROPERTY ESTADO DE GUATEMALA	
ESCALA:	FECHA / DATE:	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:	
1:1	07/2021		
		HOJA / PAGE: 04 21	

NOTA IMPORTANTE:
SISTEMA DE AIRE Y
VENTILACIÓN DEBE SER
MECANIZADA

Mtro. Hugo Arenas
 Director del Conservatorio Nacional
 de Música "German Alcántara"

**ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FIBRA
 DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11**

REQUISITOS

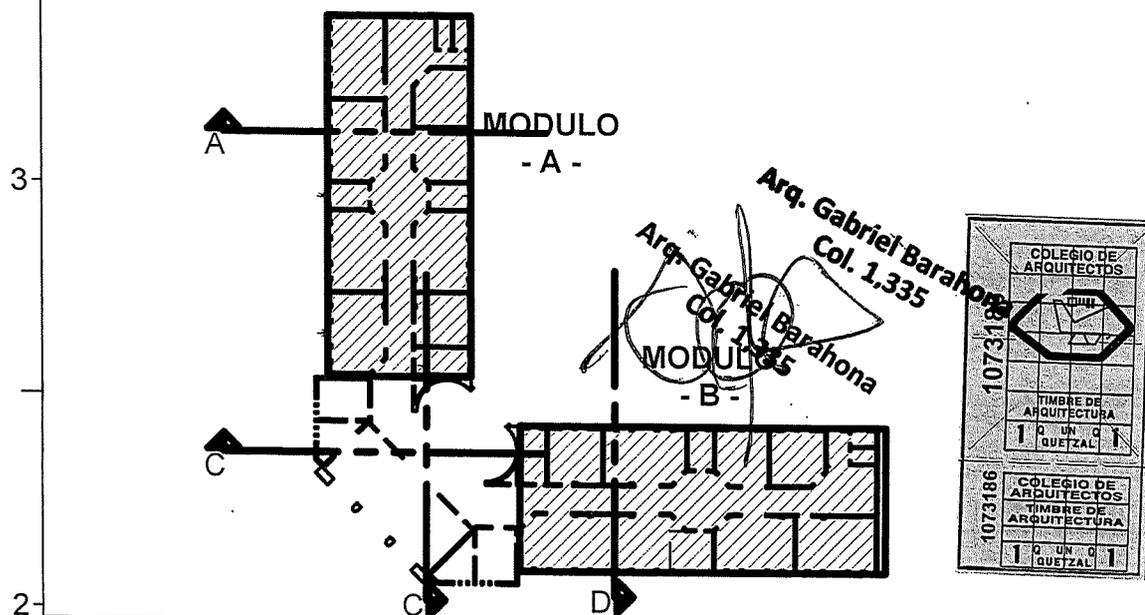
1 C 553-02 TIPO I INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
 1 C 665-01 UNIFORM BUILDING CODE (UBC)
 1 E 136-04 NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
 1 E 84 25/50 NOM-018-ENER-2011
 23 NOM-008-ENER-2001

Licda. Gretchen Patricia Barcenod Martín
 Directora Técnico II
 Dirección de Formación Artística
 Dirección General de las Artes
 -MICUDE-

EFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPESOR		VALOR R		FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
PULG.	mm.	m2-K/W	°F hr ft2/Btu	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

DEFINICIÓN DE MODULOS



/ PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
PLANO / DRAFT TITLE: PLANO DE ACABADOS	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: GABRIEL BARAHONA	DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
APROBADO POR / REVIEWED BY: GABRIEL BARAHONA	PROPIEDAD / PROPERTY ESTADO DE GUATEMALA	HOJA / PAGE: 05
FECHA / DATE: 07/2021	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:	21

**NOTA IMPORTANTE:
EL SISTEMA DE AIRE Y
VENTILACIÓN DEBE SER
MECANIZADA**

Mtro. Hugo Arenas
Jefe del Centro Patrono Nacional
de Música "Germán Alcántara"

**ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FRIBRA
DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11**

NORMAS

ASTM C 553-02 TIPO I
ASTM C 665-01
ASTM E 136-04
ASTM E 84 25/50
UL 723

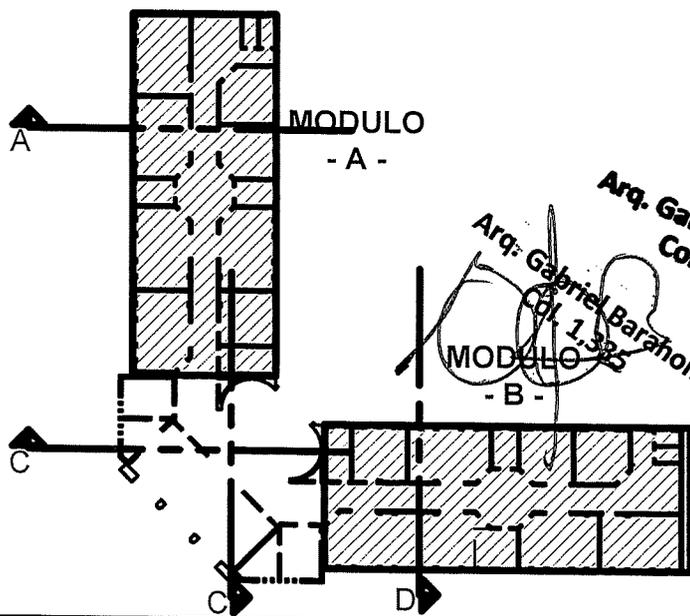
INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
UNIFORM BUILDING COD (ICBO)
NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
NOM-018-ENER-2011
NOM-008-ENER-2001

Licda. Gretchen Barahona Barahona Martí
Directora Técnico II
Dirección de Formación Artís
Dirección General de las Ar.
MICUDE-

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPESOR		VALOR R		FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
PULG.	mm.	m2-K/W	°F hr ft2/Btu	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

**ZONIFICACIÓN DE
MODULOS**



Arq. Gabriel Barahona
Col. 1,335



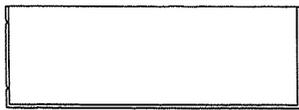
OBJETO / PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE: PLANTA DE ACABADOS	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: ARQ. GABRIEL BARAHONA	DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY: ARQ. GABRIEL BARAHONA	PROPIEDAD / PROPERTY ESTADO DE GUATEMALA	HOJA / PAGE: 06
ESCALA / SCALE: INDICADA	FECHA / DATE: 07/2021	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE: 21

Mtro. ~~Diego Arenas~~
 Director General
 Conservatorio Nacional
 de Música "Germán Alcántara"

Licda. Gretchen Estela Méndez Martínez
 Director General II
 Dirección de Educación Artística
 Dirección General de Artes

-MUEDE-

SIMBOLOGIA



TRAMPA RESISTIVO DIAFRAGMATICA + FORRO
 TELA SOLTIS NACIONAL



AISLAMIENTO TERMOACUSTICO FABRICADO
 CON FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FRIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

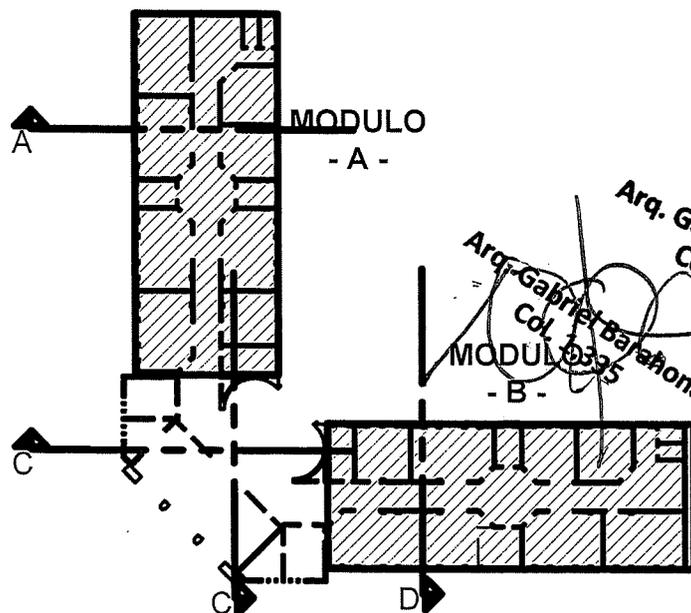
NORMAS

ASTM C 553-02 TIPO I	INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
ASTM C 665-01	UNIFORM BUILDING COD (ICBO)
ASTM E 136-04	NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
ASTM E 84 25/50	NOM-018-ENER-2011
JL 723	NOM-008-ENER-2001

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPESOR		VALOR R		FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
PULG.	mm.	m2-K/W	°F hr ft2/Btu	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

IONIFICACIÓN DE MODULOS



Arq. Gabriel Barahona
 Col. 1.335



OBJECTO / PROJECT:

CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA
 GERMÁN ALCÁNTARA

ÁREA TERRENO / SITE AREA:

CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:

TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE:
 LANTA DE ACABADOS

DIRECCIÓN / ADDRESS:
 ZONA 1, CIUDAD DE
 GUATEMALA

ÁREA TECHOS / ROOF AREA:

DISEÑADO POR / DESIGNED BY:
 RQ. GABRIEL BARAHONA

DIBUJADO POR / DRAFT BY:
 ARQ. JUAN C. QUEMÉ

ÁREA VERDE / GREEN AREA:

REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY:
 RQ. GABRIEL BARAHONA

PROPIEDAD / PROPERTY
 ESTADO DE GUATEMALA

HOJA / PAGE:

ESCALA / SCALE:
 INDICADA

FECHA / DATE:
 07/2021

TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:

07
 21

0 DE
E
m.
—
MANESILLA
SIMILAR DE
DABLE
—
MERA
VIBAS
—
5 PUERTA
Y FIBRA
BAJA
11
—

P-B	2.85	1.20	2.85	1	MADERA SOLIDA - CUERINA COLOMBIANA IMITACION CUERO GENA+FIBRA DE VIDRIO R-11 - CHAPA ETC PLATEADA -SELLADOR 915 -BISAGRAS STANLEY 4" X 4" -HALADOR ACERO INOXIDABLE MHA -TACHUELAS DECORATIVAS C/COBRE - PASADOR DE CANTO 8"
P-1	2.85	1.20	2.85	16	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-2	2.10	1.00	2.10	1	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-3	2.10	0.90	2.10	3	HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-4	2.85	1.05	2.85	2	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-5	2.85	1.10	2.85	3	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-6	2.10	1.00	2.10	4	HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-7	2.85	1.00	2.85	1	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-8	2.10	0.80	2.10	19	HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-9	2.18	1.20	2.18	6	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-10	2.18	0.90	2.18	13	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-11	2.18	1.00	2.85	1	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-12	2.10	1.00	2.10	2	MADERA SOLIDA - CUERINA COLOMBIANA IMITACION CUERO GENA+FIBRA DE VIDRIO R-11 EN AMBAS CARAS - CHAPA ETC PLATEADA -SELLADOR 915 -BISAGRAS STANLEY 4" X 4" -HALADOR ACERO INOXIDABLE MHA -TACHUELAS DECORATIVAS C/COBRE - PASADOR DE CANTO 8"
P-13	2.10	1.20	2.10	1	MADERA SOLIDA - CUERINA COLOMBIANA IMITACION CUERO GENA+FIBRA DE VIDRIO R-11 EN AMBAS CARAS - CHAPA ETC PLATEADA -SELLADOR 915 -BISAGRAS STANLEY 4" X 4" -HALADOR ACERO INOXIDABLE MHA -TACHUELAS DECORATIVAS C/COBRE - PASADOR DE CANTO 8"
P-14	2.10	1.00	2.28	3	SOBRE MARCO DE MADERA SOLIDA+HOJAS CON MADERA SOLIDA EN AMBAS CARAS +FIBRA DE VIDRIO R-11 EN INTERIOR + VISOR CON VIDRIO DE CAMARA DOBLE DE 6 mm. + CHAPA DE MANESILLA KWIKSET O SIMILAR DE ACERO INOXIDABLE.
P-15	2.28	1.20	2.28	1	MADERA SOLIDA - CUERINA COLOMBIANA IMITACION CUERO GENA+FIBRA DE VIDRIO R-11 EN AMBAS CARAS - CHAPA ETC PLATEADA -SELLADOR 915 -BISAGRAS STANLEY 4" X 4" -HALADOR ACERO INOXIDABLE MHA -TACHUELAS DECORATIVAS C/COBRE - PASADOR DE CANTO 8"

Mtro. Hugo Arenas
del Consejo Nacional
de la Cultura y las Artes
"German Alcántara"
Lic. Irineo...
Arq. Gabriel Barahona
Col. 1.335

Arq. Gabriel Barahona
Col. 1.335



CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA
GERMÁN ALCÁNTARA

TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE: DETALLE DE PUERTAS + MANILLA		DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA		ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: RQ. GABRIEL BARAHONA		DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ		ÁREA VERDE / GREEN AREA:
REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY: RQ. GABRIEL BARAHONA		PROPIEDAD / PROPERTY ESTADO DE GUATEMALA		HOJA / PAGE: 08
ESCALA / SCALE: INDICADA	FECHA / DATE: 07/2021	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:		21

ÁREA TERRENO / AREA:
CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:

6

5

4

DE VENTANAS

UNIDADES	MATERIAL
3	PVC BLANCO PERFIL EUROPEO+VIDRIO DE CAMARA DOBLE CLARO DE 6 mm.
23	PVC BLANCO PERFIL EUROPEO+VIDRIO DE CAMARA DOBLE CLARO DE 6 mm.

3

Mtro. Hugo Arenas
 Jefe del Conservatorio Nacional
 de Música "Ermán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Arriencid-Martínez
 Directora Asistente II
 Dirección de Promoción Artística
 Dirección General de las Artes
 -MUCUDE-

Arq. Gabriel Barahona
 Col. 1.335

Arq. Gabriel Barahona
 Col. 1.335



OBJETO / PROJECT:

CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA ERMÁN ALCÁNTARA

ÁREA TERRENO / SITE AREA:

CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:

DEL PLANO / DRAFT TITLE:

DETALLE DE VENTANAS + ANILLAS

DIRECCIÓN / ADDRESS:

ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA

ÁREA TECHOS / ROOF AREA:

HECHO POR / DESIGNED BY:

ARQ. GABRIEL BARAHONA

DIBUJADO POR / DRAFT BY:

ARQ. JUAN C. QUEMÉ

ÁREA VERDE / GREEN AREA:

REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY:

ARQ. GABRIEL BARAHONA

PROPIEDAD / PROPERTY

ESTADO DE GUATEMALA

HOJA / PAGE:

ESCALA / SCALE:

1:1000 DICADA

FECHA / DATE:

07/2021

TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:

09

21

6-

Mtro. Hugo Arenas
 Jefe del Conservatorio Nacional
 de Música "Hermán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Payernd Martínez
 Directora Técnica
 Dirección de Normación Artística
 Dirección General de las Artes
 -INICUDE-

SIMBOLOGIA

	TRAMPA RESISTIVO DIAFRAGMATICA + FORRO TELA SOLTIS NACIONAL
	AISLAMIENTO TERMOACUSTICO FABRICADO CON FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPECIFICACIONES DE AISLAMIENTO TERMOACUSTICO DE FRIBRA E VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ORMAS

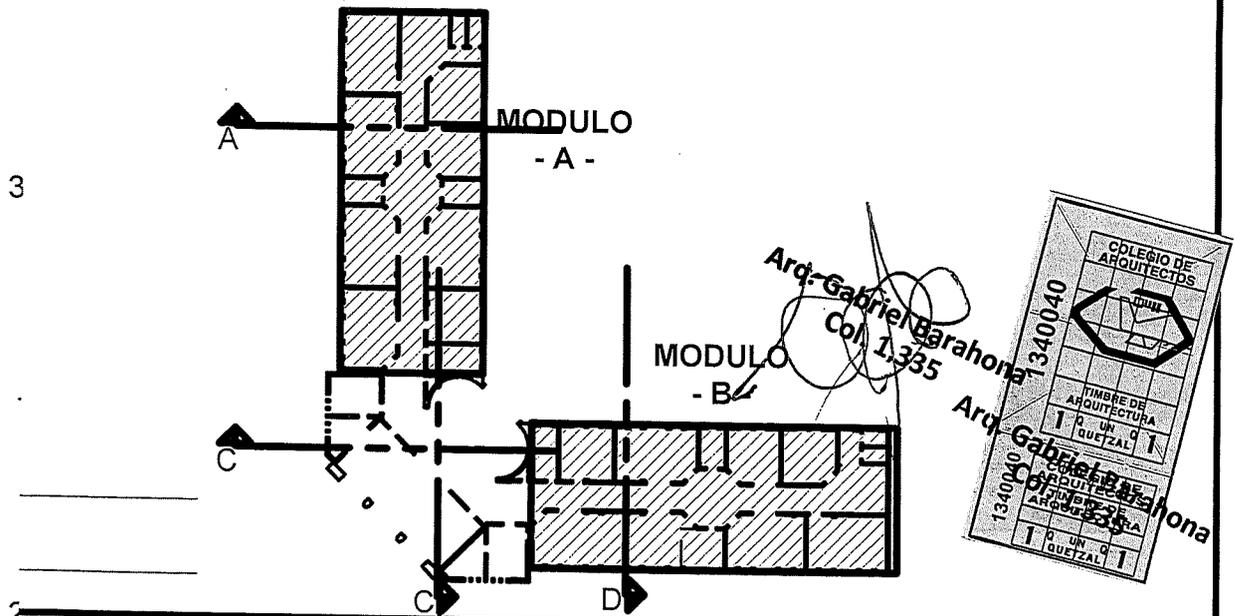
STM C 553-02 TIPO I
 STM C 665-01
 STM E 136-04
 STM E 84 25/50
 . 723

INTERNATIONAL BUILDING CODE (IBC)
 UNIFORM BUILDING COD (ICBO)
 NATIONAL BUILDING CODE (BOCA)
 NOM-018-ENER-2011
 NOM-008-ENER-2001

EFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA FIBRA DE VIDRIO DE BAJA DENSIDAD R-11

ESPESOR		VALOR R		FRECUENCIAS CENTRALES EN BANDAS DE OCTAVA, HZ						
PULG.	mm.	m2-K/W	°F hr ft2/Btu	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
2.5	89.00	1.9778	-11.2180	48.00	1.00	1.12	1.03	0.97	0.96	1.05

UNIFICACIÓN DE MODULOS SEGUNDO NIVEL



OBJETO / PROJECT:

CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA HERMÁN ALCÁNTARA

CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA HERMÁN ALCÁNTARA		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
FRONTA DE MODULOS DE UNIONES + SECCIÓN		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: ARQ. GABRIEL BARAHONA	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY: ARQ. GABRIEL BARAHONA	DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
ESCALA / SCALE: 1:100	PROPIEDAD / PROPERTY ESTADO DE GUATEMALA	HOJA / PAGE: 10
FECHA / DATE: 07/2021	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:	21

6

5
4
3

2

OBJETO / PROJECT:

CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA
HERMÁN ALCÁNTARA

DEL PLANO / DRAFT TITLE:
FRONTA DE MODULOS DE
CUBICULOS + SECCIÓN

DIRECCIÓN / ADDRESS:
ZONA 1, CIUDAD DE
GUATEMALA

HECHO POR / DESIGNED BY:
ARQ. GABRIEL BARAHONA

DIBUJADO POR / DRAFT BY:
ARQ. JUAN C. QUEMÉ

REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY:
ARQ. GABRIEL BARAHONA

PROPIEDAD / PROPERTY
ESTADO DE GUATEMALA

ESCALA / SCALE:
1:5000

FECHA / DATE:
07/2021

TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:

ÁREA TERRENO / SITE
AREA:

CONSTRUCCIÓN /
CONSTRUCTION:

ÁREA TECHOS / ROOF
AREA:

ÁREA VERDE / GREEN
AREA:

HOJA / PAGE:

11
21

Mtro. Hugo Arenas
Jefe del Conservatorio Nacional
de Música "Hermán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Riquelme Martínez
Directora Ejecutiva II
Dirección de Formación Artística
Dirección General de las Artes
-MKUDE-

Arq. Gabriel Barahona
Cdl. 1335

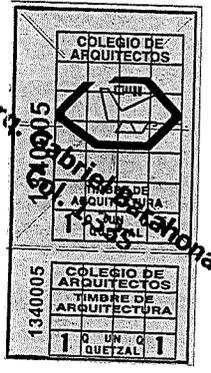


6
5
4
3
2
1

Mtro. Hugo Arenas
 Director Técnico
 Conservatorio Nacional
 de Música "Germán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
 Directora Técnica
 Dirección de Formación Artística
 Dirección General de las Artes
 MICUDE

Arq. Gabriel Barahona
 Col. 1.335



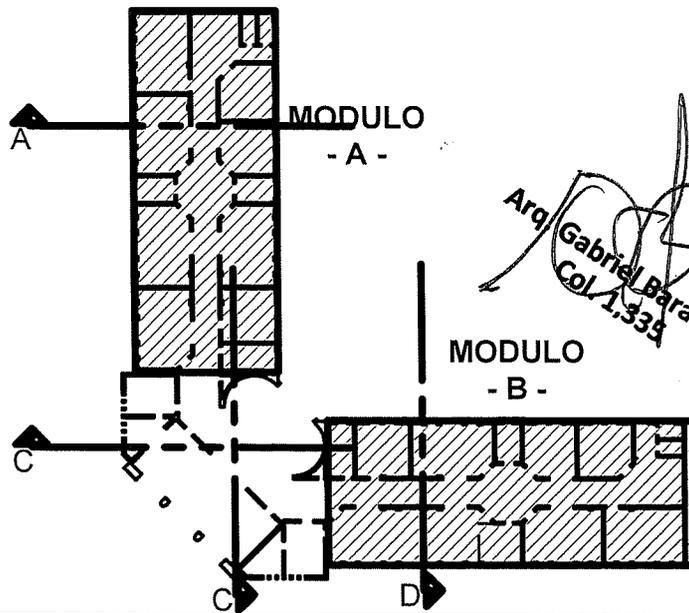
NOMBRE DEL PROYECTO / PROJECT: CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
EL PLANO / DRAFT TITLE: PLANO DE CIELOS SUSPENDIDO ACÚSTICO	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: GABRIEL BARAHONA	DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY: GABRIEL BARAHONA	PROPIEDAD / PROPERTY ESTADO DE GUATEMALA	HOJA / PAGE: <div style="text-align: center; font-size: 2em;">12</div> <div style="text-align: center; font-size: 2em;">21</div>
ESCALA: 1:ADA	FECHA / DATE: 07/2021	

~~Arq. Juan C. Quemé~~
 Jefe del Conservatorio Nacional
 de Música "Germán Alcántara"

Lieda, Gretchen Fabiola Barahona Martínez
 Director Técnico
 Dirección de Promoción Artística
 Dirección General de las Artes
 -MICUDE-

NOMENCLATURA DE ILUMINACIÓN	
A1	INDICA NÚMERO DE CIRCUITO
	LAMPARA LED 2' X 4'
	BOMBILLO AHORRADOR 25 WATTS TIPO GAS NEON + PLAFONERA
	INTERRUPTOR DOBLE

ZONIFICACIÓN DE MODULOS



PROYECTO / PROJECT:		ÁREA TERRESTRE / SITE AREA:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE:	DIRECCIÓN / ADDRESS:	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
PLANO DE ILUMINACIÓN	ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY:	DIBUJADO POR / DRAFT BY:	HOJA / PAGE:
J. GABRIEL BARAHONA	ARQ. JUAN C. QUEMÉ	13
REVISADO POR / REVIEWED BY:	PROPIEDAD / PROPERTY:	21
J. GABRIEL BARAHONA	ESTADO DE GUATEMALA	
ESCALA:	FECHA / DATE:	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:
1:10000	07/2021	

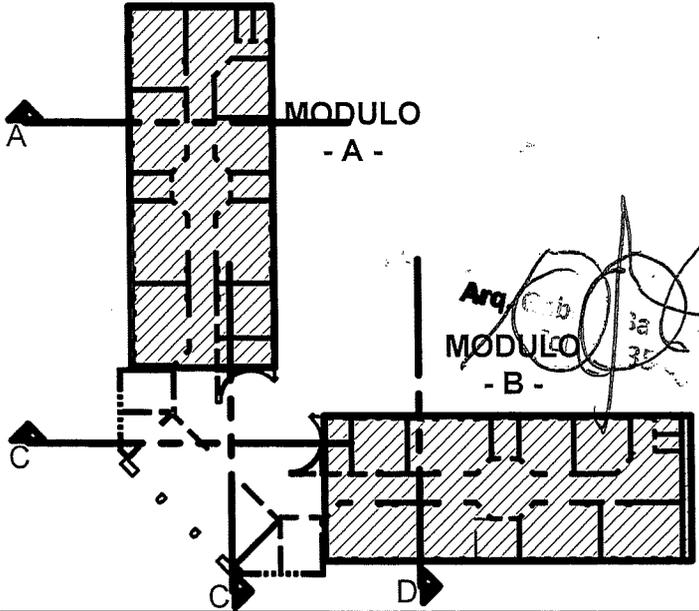
6
5
4
3
2
1

NOMENCLATURA DE ILUMINACIÓN	
A1	INDICA NÚMERO DE CIRCUITO
	LAMPARA LED 2' X 4'
	BOMBILLO AHORRADOR 25 WATTS TIPO GAS NEON + PLAFONERA
	INTERRUPTOR DOBLE

Mtro. Hugo Arenas
 Jefe del Departamento Nacional
 de Música "Jesús Alcántara"

Lieda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
 Directora Técnica
 Dirección de Formación Artística
 Dirección General de las Artes
 MICUDE

ZONIFICACIÓN DE MODULOS



PROYECTO / PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA JESÚS ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE:	DIRECCIÓN / ADDRESS:	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
PLANO DE ILUMINACIÓN	ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY:	DIBUJADO POR / DRAFT BY:	HOJA / PAGE:
GABRIEL BARAHONA	ARQ. JUAN C. QUEMÉ	14
REVISADO POR / REVIEWED BY:	PROPIEDAD / PROPERTY:	21
GABRIEL BARAHONA	ESTADO DE GUATEMALA	
CALLE:	FECHA / DATE:	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:
CADA	07/2021	

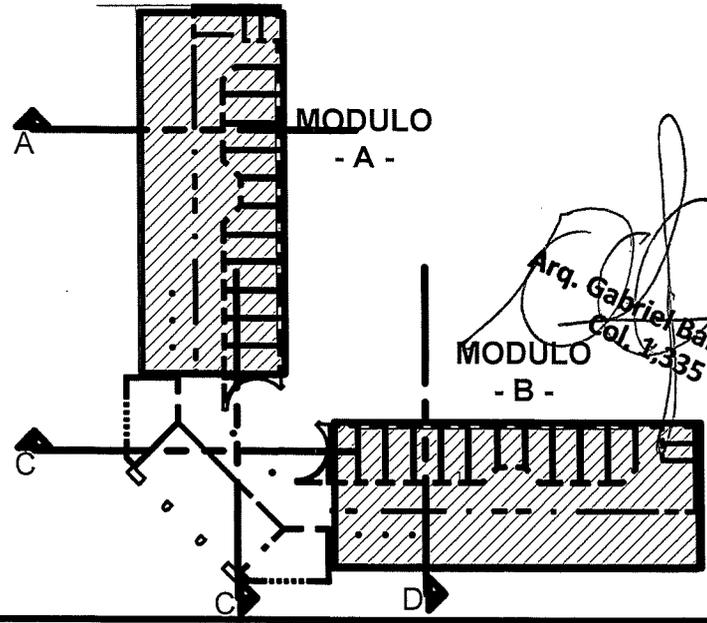
0
5
4
3
2
1

NOMENCLATURA DE ILUMINACIÓN	
A1	INDICA NÚMERO DE CIRCUITO
	LAMPARA LED 2' X 4'
	BOMBILLO AHORRADOR 25 WATTS TIPO GAS NEON + PLAFONERA
	INTERRUPTOR DOBLE

Mtro. Hugo Arenas
 Jefe del Laboratorio Nacional
 de Música "Germán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
 Directora Técnica
 Dirección de Formación Artística
 Dirección General de las Artes
 -MICUDE-

ZONIFICACIÓN DE MODULOS



Arq. Gabriel Barahona
 Col. 1,335



PROJECT: INSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
PLANO / DRAFT TITLE: PLANO DE ILUMINACIÓN		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: GABRIEL BARAHONA	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
APROBADO POR / REVIEWED BY: GABRIEL BARAHONA	DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
FECHA / DATE: 07/2021	PROPIEDAD / PROPERTY: ESTADO DE GUATEMALA	HOJA / PAGE: 15
TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:		21

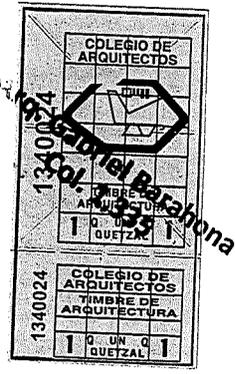
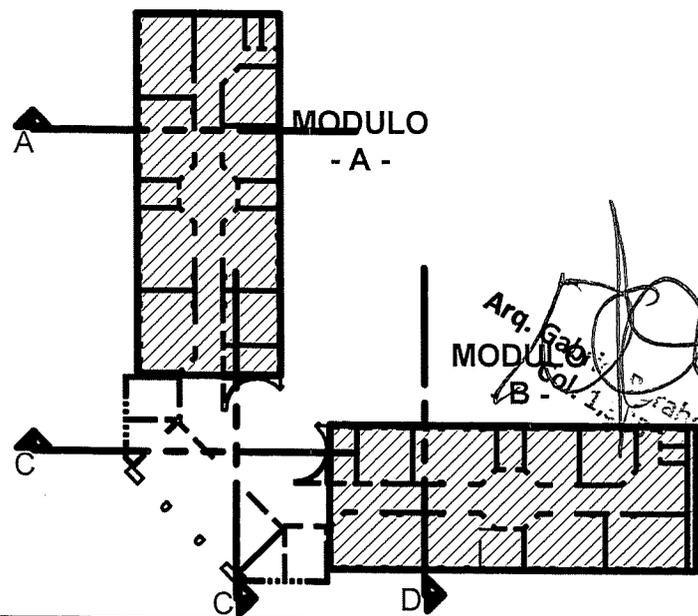
6
5
4
3
2
1

NOMENCLATURA DE ILUMINACIÓN	
	TOMACORRIENTES A 0.30 M.
10	INDICA CIRCUITO

Mtro. Silvio Arenas
 Jefe del Laboratorio Nacional
 de Música "Simón Bolívar"
 Alcántara

Licda. Gretchen Fabiola Barrios y Martínez
 Director Técnico
 Dirección de Formación Artística
 Dirección General de las Artes
 MICUTEP

DEFINICIÓN DE MODULOS



PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
SERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA SIMÓN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
PLANO / DRAFT TITLE: PLANO DE FUERZA	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: GABRIEL BARAHONA	DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
APROBADO POR / REVIEWED BY: GABRIEL BARAHONA	PROPIEDAD / PROPERTY: ESTADO DE GUATEMALA	HOJA / PAGE: 16 / 21
FECHA / DATE: 07/2021	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:	

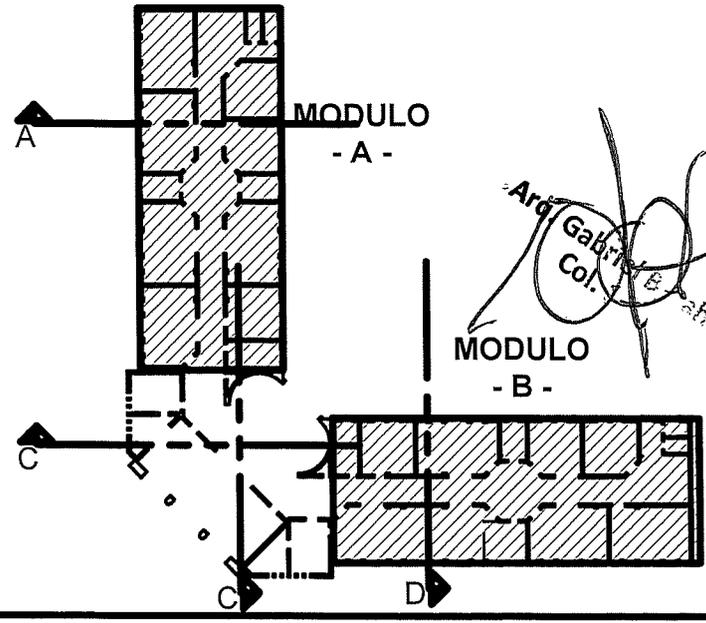
6
5
4
3
2
1

NOMENCLATURA DE ILUMINACIÓN	
	TOMACORRIENTES A 0.30 M.
10	INDICA CIRCUITO

Mtro. Hugo Arenas
 del Instituto Nacional
 de Música "Germán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Escobar Martínez
 Director Técnico II
 Dirección de Gestión Artística
 Dirección General de las Artes
 MICUDE-

DEFINICIÓN DE MODULOS



Arq. Gabriel Barahona
 Col.



PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
SERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA MÁN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
PLANO / DRAFT TITLE: PLANO DE FUERZA	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: GABRIEL BARAHONA	DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
PROBADO POR / REVIEWED BY: GABRIEL BARAHONA	PROPIEDAD / PROPERTY: ESTADO DE GUATEMALA	HOJA / PAGE: 17 / 21
FECHA / DATE: 07/2021	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:	

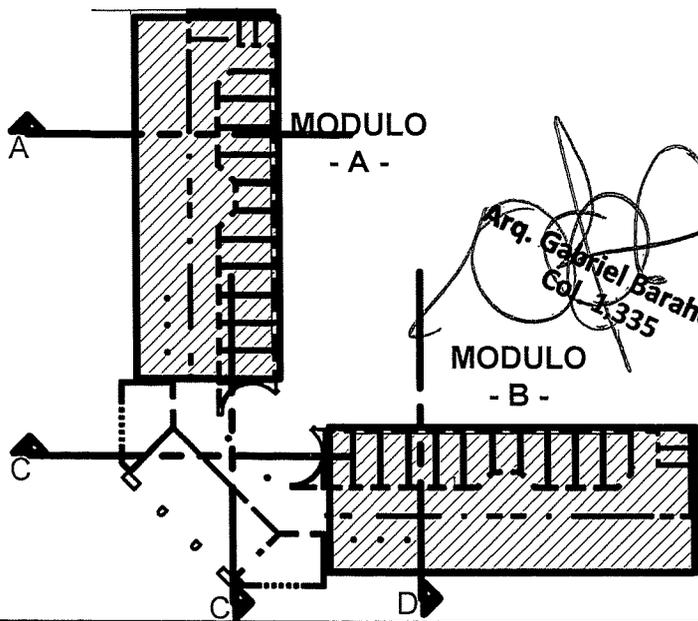
6
5
4
3
2
1

NOMENCLATURA DE ILUMINACIÓN	
	TOMACORRIENTES A 0.30 M.
10	INDICA CIRCUITO

Mtro. Hugo Arenas
 Jefe del Conservatorio Nacional
 de Música "German Alcántara"

Licda. Greichen Fabiola Arce y Martínez
 Director General II
 Dirección de Normativa Artística
 Dirección General de las Artes
 -MICUDE-

CLASIFICACIÓN DE MODULOS



PROYECTO:

**SERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA
 GERMAN ALCÁNTARA**

ÁREA TERRENO / SITE AREA:

CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:

TÍTULO / DRAFT TITLE:
PLANO DE FUERZA

DIRECCIÓN / ADDRESS:
**ZONA 1, CIUDAD DE
 GUATEMALA**

ÁREA TECHOS / ROOF AREA:

DISEÑADO POR / DESIGNED BY:
GABRIEL BARAHONA

DIBUJADO POR / DRAFT BY:
ARQ. JUAN C. QUEMÉ

ÁREA VERDE / GREEN AREA:

REVISADO POR / REVIEWED BY:
GABRIEL BARAHONA

PROPIEDAD / PROPERTY
ESTADO DE GUATEMALA

HOJA / PAGE:

FECHA / DATE:
07/2021

TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:

18

21

ESPECIFICACIONES PLACA ACÚSTICA DE CIELO SUSPENDIDO EN SALONES

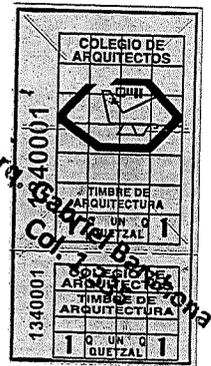
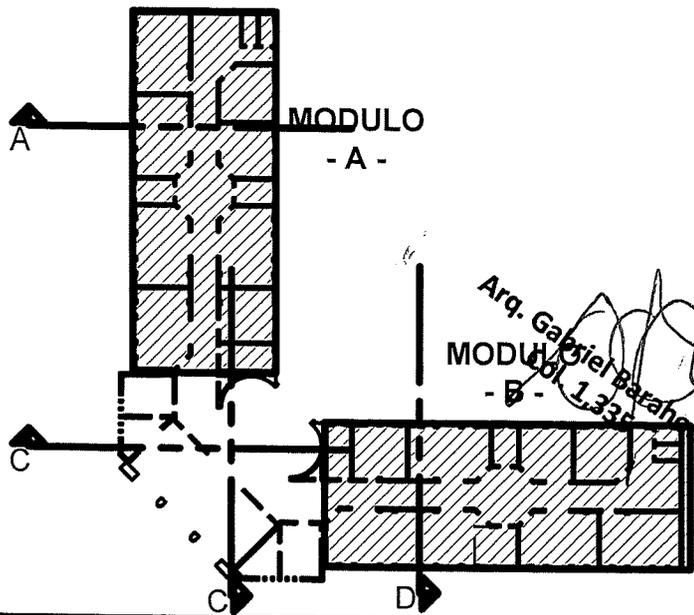
PLAFÓN ACÚSTICO DE
2'X2'X1-1/2" CON SUSTRATO
DE FIBRA DE VIDRIO
-ORILLA CUADRADA
-CLASE A
- NRC 1.00
-COLOR BLANCO TIPO
-HALCYON O SIMILAR

ASTM E1264
ASTM E84
CEILING SYSTEM
WARRANTIES AND
LIMITATION (SC2102
CERTIFICADO (SC2451)

Mtro. Hugo Arenas
Jefe del Departamento Nacional
de Música "Germán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
Directora Técnica
Dirección de Formación Artística
Dirección General de las Artes
-MICUTZ-

ZONIFICACIÓN DE MODULOS



OBJETO / PROJECT:		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA GERMÁN ALCÁNTARA		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE: PLANTA DE CIELOS SUSPENDIDOS		ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: ARQ. GABRIEL BARAHONA		ÁREA VERDE / GREEN AREA:
DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA		HOJA / PAGE: 19 / 21
DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ		
REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY: ARQ. GABRIEL BARAHONA		
PROPIEDAD / PROPERTY: ESTADO DE GUATEMALA		
ESCALA / SCALE: INDICADA	FECHA / DATE: 07/2021	
TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:		

ESPECIFICACIONES PLACA ACÚSTICA DE CIELO SUSPENDIDO EN SALONES

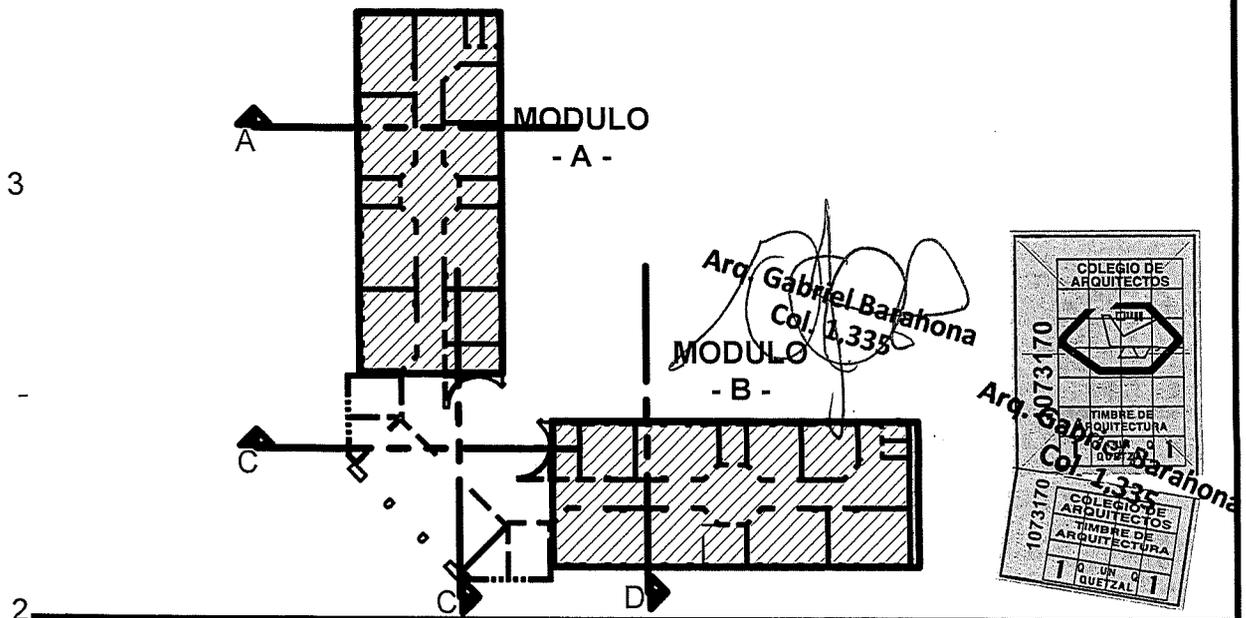
PLAFÓN ACÚSTICO DE
2'X2'X1-1/2" CON SUSTRATO
DE FIBRA DE VIDRIO
-ORILLA CUADRADA
5-CLASE A
- NRC 1.00
-COLOR BLANCO TIPO
-HALCYON O SIMILAR

ASTM E1264
ASTM E84
CEILING SYSTEM
WARRANTIES AND
LIMITATION (SC2102
CERTIFICADO (SC2451)

Mtro. Hugo Arenas
Jefe de Departamento
de Música "German Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
Directora Técnica
Dirección de Formación Artística
Dirección General de las Artes
-MICA-

ZONIFICACIÓN DE MODULOS



OBJETO / PROJECT: CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA ERMÁN ALCÁNTARA		ÁREA TERRENO / SITE AREA:
TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE: LANTA DE CIELOS SUSPENDIDOS		CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:
DISEÑADO POR / DESIGNED BY: RQ. GABRIEL BARAHONA	DIRECCIÓN / ADDRESS: ZONA 1, CIUDAD DE GUATEMALA	ÁREA TECHOS / ROOF AREA:
DIBUJADO POR / DRAFT BY: ARQ. JUAN C. QUEMÉ	PROPIEDAD / PROPERTY ESTADO DE GUATEMALA	ÁREA VERDE / GREEN AREA:
REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY: RQ. GABRIEL BARAHONA	TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:	HOJA / PAGE: 20
ESCALA / SCALE: INDICADA	FECHA / DATE: 07/2021	21

ESPECIFICACIONES PLACA ACÚSTICA DE CIELO SUSPENDIDO EN SALONES

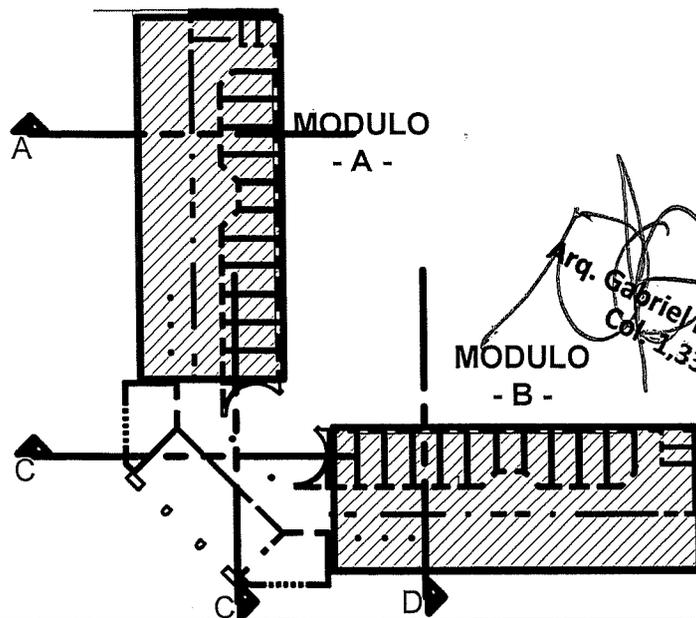
PLAFÓN ACÚSTICO DE
2'X2'X1-1/2" CON SUSTRATO
DE FIBRA DE VIDRIO
-ORILLA CUADRADA
-CLASE A
- NRC 1.00
-COLOR BLANCO TIPO
-HALCYON O SIMILAR

ASTM E1264
ASTM E84
CEILING SYSTEM
WARRANTIES AND
LIMITATION (SC2102
CERTIFICADO (SC2451)

Mtro. Hugo Arenas
Jefe del Laboratorio Nacional
de Música "Germán Alcántara"

Licda. Gretchen Fabiola Barahona Martínez
Directora Ejecutiva II
Dirección de Promoción Artística
Dirección General de las Artes
-MICUDE-

ZONIFICACIÓN DE MODULOS



Arq. Gabriel Barahona
Col. 1,335



OBJETO / PROJECT:

**CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA
GERMÁN ALCÁNTARA**

ÁREA TERRENO / SITE AREA:

CONSTRUCCIÓN / CONSTRUCTION:

TÍTULO DEL PLANO / DRAFT TITLE:
**LANTANA DE CIELOS
SUSPENDIDOS**

DIRECCIÓN / ADDRESS:
**ZONA 1, CIUDAD DE
GUATEMALA**

ÁREA TECHOS / ROOF AREA:

DISEÑADO POR / DESIGNED BY:
ARQ. GABRIEL BARAHONA

DIBUJADO POR / DRAFT BY:
ARQ. JUAN C. QUEMÉ

ÁREA VERDE / GREEN AREA:

REVISADO Y APROBADO POR / REVIEWED BY:
ARQ. GABRIEL BARAHONA

PROPIEDAD / PROPERTY
ESTADO DE GUATEMALA

HOJA / PAGE:

ESCALA / SCALE:
INDICADA

FECHA / DATE:
07/2021

TIPO DE EDIFICIO / BUILDING TYPE:

21
21