



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL:

**“ESPACIOS CULTURALES SANTA FE”
CASA DE MÚSICA**

JURADO:

M. en Arq. E. S. y Arq. Raúl F. Gutiérrez García.

Dr. en Arq. Mario de Jesús Carmona y Pardo.

Arq. Ricardo Alberto Sánchez González

REALIZÓ:

LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA

MARZO DE 2008





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“EL SONIDO ES LA SENSACIÓN QUE EL OIDO HUMANO PERCIBE
COMO RESULTADO DE UNA RAPIDA FLUCTUACIÓN EN LA PRESIÓN
DEL AIRE”

“ESTAS FLUTUACIONES SON CREADAS POR UN OBJETO VIBRANTE,
QUE MUEVE LAS ONDAS LONGITUDINALES EN EL AIRE”

MTO. EN ARQ. EDUARDO SAAD

“ESPACIOS CULTURALES SANTA FE”
CASA DE MÚSICA

AGRADECIMIENTOS

Cuando tuve que elegir el tema de la presente tesis, pensé en realizar un proyecto que representara un reto profesional, un proyecto que me exigiera la aplicación de todos los conocimientos adquiridos durante mis estudios.

Por lo que me decidí desarrollar un proyecto que incluyera en su programa dos salas de conciertos para música. Estos edificios son muy complejos, ya que para su desarrollo se debe conjugar el diseño con una serie de características muy específicas que se deben cumplir para cada recinto, lo anterior para obtener un balance entre belleza arquitectónica y funcionalidad en especial con una acústica excelente.

Por lo anterior no dudé en tomar clases optativas que me servirían para el desarrollo de este proyecto, como fueron la impartida por el Arq. Orso Núñez Ruiz Velasco, "Arquitectura para Espacios Escénicos", cuya materia fue de gran apoyo, así como la clase de "Acústica", impartida por el Maestro en Arquitectura Eduardo Saad,, la cual me ayudo a entender de manera práctica el fenómeno del sonido en un recinto, y representó una herramienta indispensable para el desarrollo de este proyecto.

Todo lo anterior no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de personas a las cuales quiero, admiro y respeto que han sido parte importante de mi vida y que de alguna manera participaron e hicieron posible la realización de este trabajo.

En especial a mis padres Beatriz Rivera y Leonel Garnelo, de los que me siento muy orgulloso, ya que con fuerza y determinación, nos dieron una educación llena de ética y valores. ¡Gracias por su cariño y ejemplo!

A mis hermanos Carmen e Iván, a los cuales quiero profundamente, y que a pesar de nuestras diferencias, siempre debemos de estar unidos y apoyarnos como una familia.

A Yanina Suquet que quiero mucho, y que ha sido una persona muy importante para mí durante casi seis años.

A mis amigos Miguel Arce, Rogelio Hernández y Luis Gil, con los que he compartido buenos y malos momentos, pero en los que siempre a prevalecido la amistad.

A la gente que conocí en el Instituto Nacional de Migración durante casi seis años, y en especial a la gente del Departamento de Mantenimiento que estuvo a mi cargo, y que siempre fueron leales e incondicionales en su trabajo, personas sencillas pero que fueron las que más me enseñaron la humildad que se debe de tener en el campo laboral.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, que es y será la Máxima Casa de Estudios en el País, la cual como universitarios debemos de defender y fortalecer con nuestro buen desempeño en el campo profesional y social, siempre con los conocimientos que nos fueron impartidos por los profesores de la Facultad de Arquitectura, por lo que de manera especial agradezco al Arq. Ricardo Alberto Sánchez González, al Mto. en Arq. E. S. y Arq. Raúl F. Gutiérrez García, y al Dr. en Arq. Mario de Jesús Carmona y Pardo, que son excelentes profesores y profesionistas.

A mi país el cual tiene grandes raíces arquitectónicas y del cual me siento profundamente orgulloso de ser mexicano.

Esta tesis es la culminación de una idea, para dar el siguiente paso a una nueva.

Gracias.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Historia del CENTRO CULTURAL.....	6
1.1.1. Inicio del teatro en Grecia.....	7
1.1.2. El teatro romano.....	8
1.1.3. El teatro en Europa Occidental.....	9
1.1.4. El centro cultural en los Estados Unidos de América.....	10
1.1.5. El modelo de salas de concierto contemporáneas en Japón.....	11
1.1.6. El teatro y las salas de concierto en México.....	12
2. TEMA. “ESPACIOS CULTURALES SANTA FÉ, CASA DE MÚSICA”	14
2.1. Justificación del tema.....	14
2.2. Importancia del tema.....	14
2.3. Alcances del proyecto.....	15
2.4. Objetivos del proyecto.....	15
3. TERRENO.....	16
3.1. Factores naturales.....	16
3.1.1. Ubicación.....	16
3.1.2. Antecedentes históricos.....	17
3.1.3. Clima.....	17
3.1.4. Edafología.....	18
3.1.5. Geomorfología.....	19
3.1.6. Hidrología.....	19
3.1.7. Vegetación.....	20
3.1.8. Fauna.....	20
3.2. Factores artificiales.....	21
3.2.1. Vialidades.....	21
3.2.2. Accesos al terreno.....	21
3.2.3. Infraestructura.....	22
3.2.3.1. Agua.....	22
3.2.3.2. Drenaje sanitario y pluvial.....	22
3.2.3.3. Electricidad.....	22





3.2.3.4. Teléfono e Internet.....	22
3.2.4. Equipamiento.....	22
3.2.4.1. Alumbrado público.....	22
3.2.4.2. Banquetas.....	22
3.2.4.3. Pavimentos.....	23
3.2.4.4. Mobiliario Urbano.....	23
3.3. Aspectos Jurídicos.....	23
3.3.1. Uso de suelo.....	23
3.3.2. Restricciones. Plan de Desarrollo Urbano en Santa Fe.....	23
3.3.3. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.....	24
4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	25
4.1. Población a la que va dirigido el Proyecto de Espacios Culturales Santa Fe.....	25
4.2. Análisis del usuario. Población Flotante y Residentes.....	25
4.3. Financiamiento.....	27
4.4. Presupuesto base.....	28
4.4.1. Costo del proyecto arquitectónico.....	28
4.4.2. Costo de la obra.....	29
4.5. Presupuesto final.....	35
5. EDIFICIOS ANÁLOGOS.....	36
5.1. CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO. Ciudad Universitaria, México Distrito Federal, 1976. Arq. Orso Núñez Ruiz Velasco.....	36
5.1.1. Diseño arquitectónico.....	38
5.1.2. Conjunto.....	39
5.1.3. Funcionamiento.....	40
5.1.4. Comentarios.....	41
5.1.5. Sala Nezahualcóyotl.....	42
5.1.6. Diseño acústico.....	44
5.1.7. Estructura y materiales constructivos.....	46
5.1.8. Aire acondicionado.....	47
5.1.9. Iluminación.....	47
5.1.10. Datos de la sala.....	49
5.1.11. Programa arquitectónico.....	50





5.2. WALT DISNEY CONCERT HALL. Los Ángeles California, 2005. Arq. Frank O. Gehry.....	51
5.2.1. Conjunto.....	51
5.2.2. Plástica y concepto arquitectónico.....	53
5.2.3. Funcionamiento.....	55
5.2.4. Estructura y materiales.....	56
5.2.5. Programa arquitectónico.....	57
5.2.7. Observaciones.....	57
5.3. KIRISHIMA CONCERT HALL. Kirishima Japón, 1995. Arq. Fumiko Maki.....	58
5.3.1. Conjunto.....	58
5.3.2. Datos del proyecto.....	60
5.3.3. Funcionamiento.....	61
5.3.4. Enfoque espacial y plástico.....	62
5.3.5. Estudio acústico.....	63
5.3.4. Aire acondicionado.....	64
6. ACÚSTICA EN LAS SALAS DE CONCIERTO. INVESTIGACIÓN Y RECOMENDACIONES.....	66
6.1. Definición de acústica.....	66
6.2. Diseño en las salas de concierto.....	67
6.3. ¿Cómo saber si una sala de concierto presenta una mejor acústica, si es de planta circular o rectangular?.....	68
6.4. Acústica de cuarto geométrica.....	70
6.5. Crecimiento y decadencia del sonido en un cuarto.....	72
6.6. Elementos para lograr una buena acústica en un recinto.....	75
6.7. Ecos, resonancia y reverberación.....	77
6.8. Importancia del volumen de aire por plaza.....	77
6.9. Sistemas absorbentes de sonido.....	78
6.9.1. Absorbentes porosos.....	78
6.9.2. Absorbentes elásticos simples.....	79
6.9.3. Absorbentes elásticos compuestos.....	80
6.10. Capacidades para salas de conciertos.....	80
6.10.1. Capacidad para los músicos.....	80
7. ISÓPTICA EN LAS SALAS DE CONCIERTOS.....	81
7.1. Definición de isóptica.....	81
7.2. Grafica isóptica.....	81
7.3. Componentes para el estudio de la isóptica en una sala de conciertos.....	82
7.4. ¿Cómo realizar el trazo de la isóptica en el diseño de un recinto?.....	82





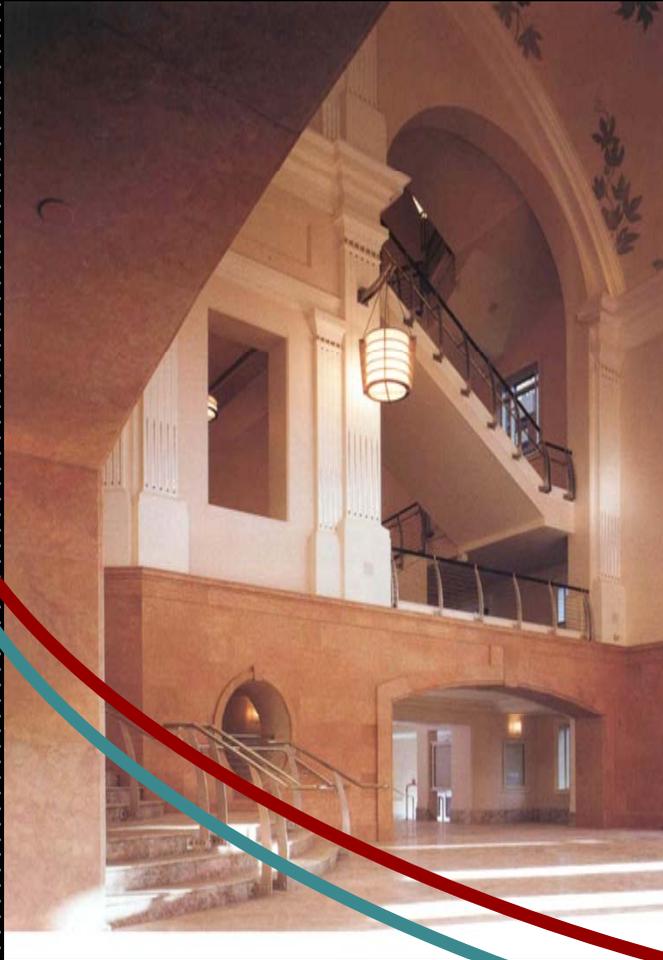
8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	85
8.1. Fundamentos.....	85
8.2. Concepto.....	86
8.3. Levantamiento topográfico.....	87
8.4. Zonificación.....	88
8.5. Diagramas de funcionamiento y matrices de interacción.....	90
8.6. Criterio formal.....	94
8.7. Lista de necesidades.....	95
8.8. Programa arquitectónico.....	96
8.9. Partido arquitectónico.....	100
8.10. Memoria descriptiva.....	101
8.11. Enfoque espacial, expresivo y plástico.....	105
8.12. Propuesta arquitectónica.....	106
8.13. Criterio constructivo.....	108
8.14. Datos arquitectónicos y acústicos de las salas de conciertos.....	113
8.15. Plantas arquitectónicas.....	115
8.15.1. Plano de trazo.....	115
8.15.2. Plano arquitectónico de Conjunto, azoteas.....	116
8.15.3. Plano arquitectónico de Conjunto, primer nivel.....	117
8.15.4. Plano arquitectónico de Conjunto, segundo nivel.....	118
8.15.5. Plano arquitectónico de Conjunto, tercer nivel.....	119
8.15.6. Plano arquitectónico de Conjunto, sótano 1.....	120
8.15.7. Plano arquitectónico de Conjunto, sótano 2.....	121
8.15.8. Plano arquitectónico de Conjunto, sótano 3.....	122
8.15.9. Plano arquitectónico de Conjunto, fachadas y cortes.....	123
8.15.10. Plano arquitectónico, plantas de la Sala para Música de Programa, (sinfónica moderna).....	124
8.15.11. Plano arquitectónico, fachadas de la Sala para Música de Programa, (sinfónica moderna).....	125
8.15.12. Plano arquitectónico, plantas de la Sala para Música de Cámara.....	126
8.15.13. Plano arquitectónico, cortes de la Sala para Música de Cámara.....	127
8.16. Plantas constructivas.....	128
8.16.1. Cimentación, Sala Música de Cámara.....	128
8.16.2. Estructura, Sala Música de Cámara.....	129
8.17. Plantas de instalaciones.....	130
8.17.1. Planta de instalación hidrosanitaria, Sala Música de Cámara.....	130
8.17.2. Planta de instalación eléctrica, Sala Música de Cámara.....	131
8.18. Plantas de instalaciones especiales.....	132
8.18.1. Planta de aire acondicionado.....	132
8.19. Planta de estudio acústico en Sala Música de Cámara.....	133





8.20. Perspectivas, (croquis interiores y exteriores).....	134
8.20.1. Vista del Conjunto.....	134
8.20.2. Acceso principal (Administración, Dirección y Salón de Exposiciones Temporales).....	135
8.20.3. Vista oriente del Conjunto desde la plaza interior, (Dirección, Sala para Música de Cámara y Sala para Música de Programa).....	136
8.20.4. Vista interior del vestíbulo de la Sala para Música de Cámara.....	137
8.20.5. Vista interior desde luneta de Sala para Música de Cámara.....	138
8.20.6. Vista interior desde palco de la Sala para Música de Cámara.....	139
8.20.7. Vista interior del vestíbulo de la Sala para Música de Programa.....	140
8.20.8. Vista interior dese luneta de la Sala para Música de Programa.....	141
8.20.9. Vista interior desde escenario de la Sala para Música de Programa.....	142
8.20.10. Vista interior desde galería de la Sala para Música de Programa.....	143
9. PROYECTO DE ARQUITECTURA DE PAISAJE Y URBANO.....	144
9.1. Integración al medio físico.....	144
9.2. Análisis de las vistas.....	144
9.3. Propuesta de pavimentos exteriores.....	145
9.4. Propuesta de vegetación. (Siguiendo el Plan Parcial Santa Fé).....	146
10. CONCLUSIONES.....	147
11. BIBLIOGRAFÍA.....	148
12. MATERIAS OPTATIVAS.....	150





1. INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN.

1.1. HISTORIA DEL CENTRO CULTURAL.

Desde la antigüedad el hombre ha sentido la necesidad de manifestarse provocando sonidos, realizando representaciones de su pasado, presentando el arte que desarrolla, etc. El **CENTRO CULTURAL** nace de esa necesidad, y surge a partir de la búsqueda de un espacio para desarrollar estas actividades. En un inicio se busca un lugar en la naturaleza que se adapte para estas actividades, experimentando los fenómenos acústicos que trata de entender con la finalidad de lograr un mejor sonido de los instrumentos.

Posteriormente el hombre ya no acondiciona el espacio que la naturaleza le proporciona, su ingenio lo lleva a imaginarse locales adecuados para la presentación de representaciones escénicas y musicales, construyendo grandes escenarios. Sin olvidar la parte estética la cual se acompaña de pinturas y esculturas en sus fachadas y vestíbulos.

Ahí el arquitecto deja volar su imaginación para desarrollar locales de singular belleza, ingeniería, funcionalidad y estética, donde podemos encontrar manifestaciones arquitectónicas, escultóricas y pictóricas, todas reunidas en un solo lugar que puede ser una sala de conciertos para música de programa (sinfónica) y de cámara, salones para música, el teatro, el teatro de ópera, el teatro experimental, etc.

Alrededor del mundo, el hombre ha dejado su herencia construida para la humanidad, en la cual hace constar su grandeza. El Centro Cultural que se construye en este siglo es el resultado de una evolución constante y de los múltiples intentos por lograr el recinto con la mejor acústica. Nacido de la inquietud permanente de contar con un inmueble para llevar a cabo las diversas expresiones artísticas y sociales en una comunidad activa; que se manifiesta en los diferentes géneros.

Esta sociedad que ha logrado a través del tiempo, de la tecnología y de la experiencia, desarrollar espacios de gran nivel arquitectónico, que conjugan estudios de acústica, arquitectura, ingeniería, isóptica y plástica. Logrando que el espectador disfrute eventos de manera fantástica y regalando cultura.

Por lo anterior, sentí la inquietud de desarrollar un proyecto arquitectónico donde se realicen conciertos de música en sus diferentes modalidades, basándome en reglas de acústica e isóptica. Sin olvidar la plástica arquitectónica del edificio y su funcionalidad; lo anterior con la finalidad de brindarle al público mexicano un recinto adecuado que cuente con las mejores características auditivas construidas en el país hasta el día de hoy.

Un lugar donde el usuario disfrute de un espectáculo siendo partícipe de la entrega sentimientos e inquietudes en esa rama del arte, dando continuidad en el andar del camino del conocimiento y el entretenimiento.

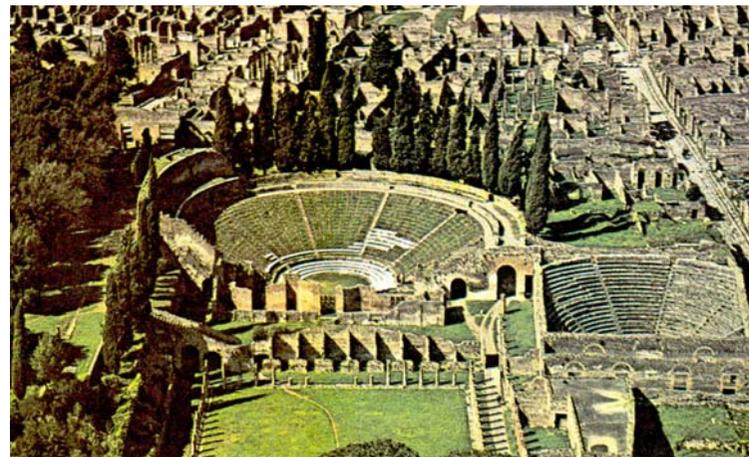




1.1.1. EL INICIO DEL TEATRO EN GRECIA.

La historia del Teatro en occidente tiene sus raíces en Atenas entre los siglos VI y V A. C. Allí, en un pequeño hoyo de forma cóncava, que los protegió de los fríos vientos del Monte Parnaso y del calor del sol manantial; estas primitivas ceremonias rituales irían luego evolucionando hacia el teatro, constituyendo uno de los grandes logros culturales de la cultura griega.

Las condiciones geográficas les permitieron desarrollar las gradas en donde se ubicaban los espectadores (gradas escalonadas con paredes verticales) como reflectores, logrando así que el sonido reflejado reforzase el directo, de modo que llegaban a cuadruplicar la sonoridad del espacio que quedaba protegido por las gradas. El tamaño de los teatros griegos, alguno de los cuales, gracias a sus propiedades acústicas, llegó a tener capacidad para 15.000 espectadores, no ha sido igualado.



TEATRO GRIEGO.





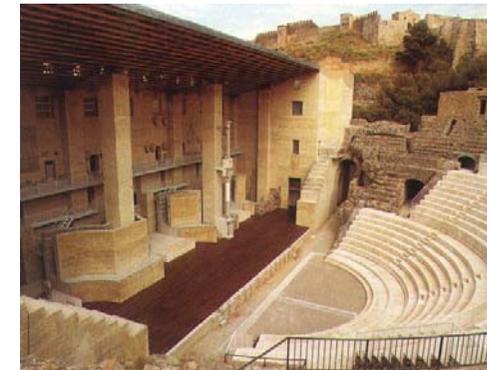
1.1.2. EL TEATRO ROMANO.

Los romanos grandes admiradores de los griegos, establecieron su propios “juegos oficiales” desde el año 354 A. C. Pero la significación cultural que por así, decirlo, presidió la evolución del teatro un espectáculo pragmático y político que no habían comprendido los atenienses. Para los romanos el teatro era un lugar de reunión conveniente para el entretenimiento y la ostentación. En consecuencia, las primitivas estructuras de madera modeladas en el siglo V A. C. por los griegos fueron pronto reemplazados por edificios de piedra, grandes e imponentes, erigidos como monumentos a la Republica.

También hicieron uso de escenografías pintadas en forma realista; en verdad el tratado escenográfico mas antiguo que existe fue escrito por el romano Vitruvio alrededor del año 100 A. C. estos amplios y nuevos edificios teatrales eran lugares excelentes para reunir al pueblo y autoridades romanas pronto advirtieron sus posibilidades políticas, decretando que todas las ciudades del imperio debían incluir un teatro en su proyecto urbanístico. Con la creación de estas cadenas de teatro, los actores romanos vieron asegurada una buena manera de ganarse la vida si decidían hacer giras por todas las provincias.

Para el diseño de los teatros, los romanos utilizaron una técnica parecida a la de los griegos, no obstante, la pared de las gradas no era plana, sino curva, lo que permitía que se perdiese menor cantidad de sonido y lo focalizaban mejor hacia un mismo punto (planteamiento similar al del reflector parabólico). Sin embargo los más grandes entre los romanos solamente tenían capacidad para unos 5.000 espectadores. La pérdida de las condiciones se debió en gran parte a que la orquesta, que el teatro griego servía para reflejar el sonido, en Roma fue el lugar que ocupaban los senadores y otros cargos, con lo que empeoraron las condiciones.

Actualmente se aprovechan los conocimientos que la cultura clásica nos ha legado y los recintos abiertos, se construyen con paredes curvas abombadas en forma de concha o caparazón. Los materiales utilizados tienen propiedades reflectoras para facilitar el encaminamiento del sonido hacia donde se ubican los espectadores. El problema es que no hay una respuesta en frecuencia, no es uniforme y los graves llegan con mayor dificultad hasta el auditorio que los agudos.



TEATRO ROMANO.





1.1.3. LOS SALONES DE MUSICA DE CÁMARA EN EUROPA.

A mediados del siglo XV, cuando se le empieza a dar mayor importancia a la música instrumental. En esta época surge una nueva clase social, la burguesía, que es la que más alimenta a la música instrumental. De hecho empiezan a surgir academias de música, y los compositores son pagados por la burguesía para obtener sus composiciones. Comienzan los experimentos con la reunión de instrumentos que buscan nuevos efectos sonoros.

La música de cámara se llamó así porque se ejecutaba en una cámara de los palacios de las cortes. Regularmente esta pequeña orquesta estaba integrada por pocos instrumentos y pocas voces. Este tipo de música influyó grandemente en el desarrollo de la música instrumental.

En este género se encuentran grandes compositores como Haydn, Mozart, Schubert e inclusive con otras combinaciones a Beethoven.

La influencia que tuvo la música de danza para la música instrumental fue también muy importante. En esta música había claras diferencias de su público. Las danzas ejecutadas con laúd y violas eran dirigidas a las personas de la corte, mientras que las ejecutadas con instrumentos de viento eran para la gente vulgar, por ello los tañedores y juglares eran considerados como gente del más bajo nivel social. Sin embargo, más tarde las cosas cambiaron, la música de danza empezó a entrar en las cortes, entonces, además de laúd, ya se incluían instrumentos de viento y de percusión, como los tambores.



SALONES DEL PALACIO DE VERSALLES DONDE SE INTEPRETABA MÚSICA DE CÁMARA.

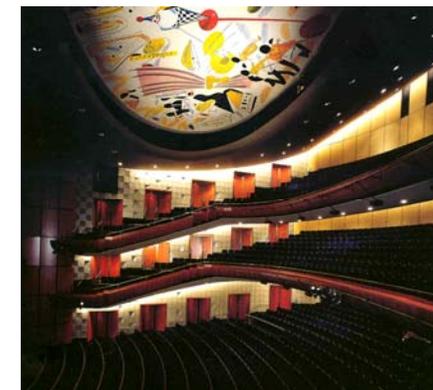




1.1.4. EL CENTRO CULTURAL EN NORTEAMERICA.

En la actualidad, el modelo norteamericano ha desarrollado un local multifuncional que adecua a un auditorio en sala de conciertos para musica sinfónica, musica de cámara y teatro. Estas construcciones se encuentran las principales ciudades de los Estados Unidos de América. Todo se ha logrado gracias a la gran capacidad financiera con el que cuenta este país, donde se invierte una gran cantidad de dinero en tecnología para este tipo de inmuebles.

Estos inmuebles han logrado niveles muy altos en la calidad acústica, esto lo corroboran diferentes concertistas a nivel mundial. Tomando en cuenta esto no cabe duda que este país moderno es responsable de la evolución en los espacios escénicos actuales y forma parte de la historia de la arquitectura en este género de edificios.



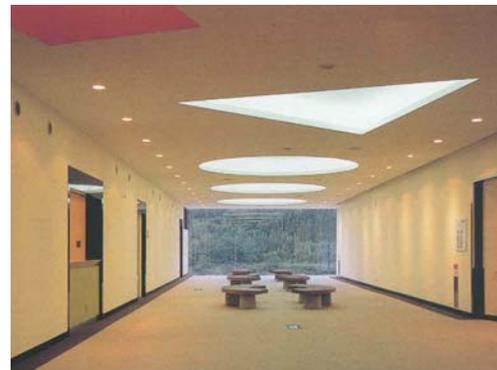
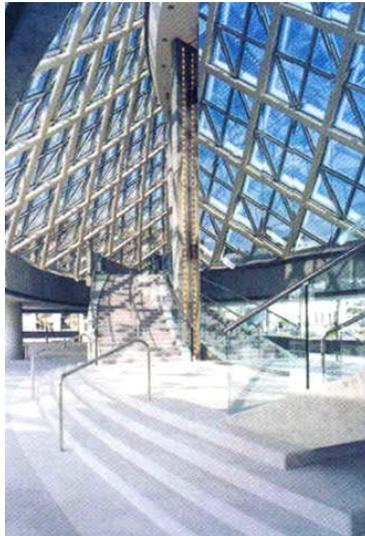
EJEMPLOS DE TEATROS EN ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.





1.1.5. EL MODELO DE SALAS DE CONCIERTO EN JAPÓN.

A la mitad del siglo XX la cultura japonesa se dio a la tarea de construir recintos diseñados para la interpretación de música de cámara y sinfónica, a diferencia de los Estados Unidos, en este país el recinto solo se utiliza para lo que fue construido, sin mezclar otro tipo de representaciones. En este país se observan numerosos ejemplos de este tipo de edificios. Uno de los arquitectos modernos que forma parte importante en el desarrollo de este tipo de arquitectura es el Arq. Arata Isozaki, quien a diseñado centros culturales con un arquitectura en la que encontramos una fuerte influencia occidental, pero siempre con un toque propio en el uso de materiales y formas propias de este lugar, logrando un estilo propio, vanguardista y con unos niveles acústicos muy buenos.



EJEMPLOS DE CENTROS CULTURALES EN JAPÓN.





1.1.6. EL TEATRO Y LAS SALAS DE CONCIERTO EN MÉXICO.

Durante principios del siglo XX en nuestro país se han construido edificios de singular belleza para representaciones de ópera y teatro como es el Palacio de las Bellas Artes, en la Ciudad de México, el Teatro Juárez, en la Ciudad de Guanajuato, el Teatro Degollado, en la Ciudad de Guadalajara, desarrollo por instrucciones del General Porfirio Díaz, por mencionar algunos ejemplos.



EL PALACIO DE LAS BELLAS ARTES.

A partir de los años setenta, la Universidad Nacional Autónoma de México, continua con el crecimiento de la Ciudad Universitaria al sur de la Capital, y construye el Centro Cultural Universitario, dentro del cual se contempla la Sala de Conciertos Nezahualcoyotl, considerada la mejor sala de conciertos en América Latina.



CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO, "SALA NEZAHUALCOYOTL".





Posteriormente se adaptó la Sala de Conciertos “Silvestre Revueltas” ubicada en el Conjunto Ollin Yolitzli, y en el Centro Nacional de las Artes la Sala “Blas Galindo”, recintos más recientes pero con una acústica pobre en diversas frecuencias.



CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES, AUDITORIO “BLAS GALINDO”.

Cabe mencionar que los ejemplos antes mencionados se encuentran al sur de la Ciudad de México, por lo que el resto de la Metrópoli carece de un edificio de estas características, y sería conveniente la construcción de una sala moderna y con excelente acústica, ya que nos encontramos a dos años del 2010, esto para que nuestro país cuente con una sala de vanguardia, y mayor población tenga acceso a este tipo de eventos.





2. TEMA

“ESPACIOS CULTURALES
SANTA FE”
CASA DE MÚSICA



2. TEMA

“ESPACIOS CULTURALES SANTA FE”, CASA DE MÚSICA.

2.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

En la zona poniente de la Ciudad de México se encuentra el desarrollo Santa Fe, ubicado entre las Delegaciones de Álvaro Obregón y Cuajimalpa. Este mega proyecto surge en el sexenio del Presidente Carlos Salinas de Gortari, como muestra del avance económico de nuestro país, siendo Santa Fe un área desocupada ideal para el mayor desarrollo de arquitectura contemporánea en América Latina, dicho plan se estudio cuidadosamente como una pequeña ciudad dentro de otra ciudad, donde el fin era activarla al cien por ciento lo antes posible, siguiendo una estrategia de financiamiento de la iniciativa privada.

La “Carpa Santa Fe” es un ejemplo importante de la necesidad de construir edificios para el entretenimiento en la zona, lugar donde se han presentado eventos de gran calidad como el Circo Solei, teniendo gran audiencia y demostrando la necesidad de contar con recintos adecuados para la puesta en escena de actividades culturales y de entretenimiento.

La justificación de este proyecto es la siguiente:

a) En esta zona se encuentran importantes corporativos como Banamex, Bancomer, Bimbo, Santander, Televisa, entre otros, los cuales cuentan en su organigrama con áreas dirigidas a fundaciones o fomentos culturales, los cuales planean y organizan eventos culturales dirigidos a sus empleados los cuales también están abiertos al público general, por lo que la puesta de representaciones musicales es parte de la herencia para sus empleados.

b) La Universidad Iberoamericana pionera en la zona de Santa Fe, imparte sus estudios a miles de alumnos de nivel bachillerato y licenciatura. Esta Universidad privada no cuenta con espacios adecuados para la representación de eventos culturales y exposiciones. Con el proyecto propuesto esta Institución contará con locales adecuados para la realización de conciertos musicales y exposiciones temporales los cuales son muy importantes para el desarrollo académico y cultural de sus alumnos.

c) En la zona poniente de la Ciudad de México encontramos grandes concentraciones de unidades habitacionales de diversas clases sociales, considerada como población del lugar, por lo que también se consideran a los habitantes de la zona y de zonas aledañas como futuros usuarios del centro cultural, ya que hay que tomar en cuenta que las tres salas de conciertos más importantes del país están concentradas al sur de la Capital, por lo que es importante cubrir la demanda de la zona poniente, centro y norte de la capital y área metropolitana.

Una vez analizadas estas tres actividades de la zona de Santa Fe: a) educación - universidades. b) empleados - corporativos. c) vivienda – pueblo de Santa Fe, unidades habitacionales, conjuntos habitacionales. Se determina la necesidad de un centro cultural (Espacios Culturales Santa Fe) en dicha zona.

2.2. IMPORTANCIA DEL TEMA.

Complementar las actividades en la Zona de Santa Fe para lograr lo antes posible la activación económica total en el lugar y brindar a sus habitantes una buena calidad de vida social y cultural. Así como cubrir las necesidades de expresión de las universidades establecidas en la zona, estando también a disposición de los corporativos que requieran de las instalaciones para eventos privados o abiertos en beneficio de sus empleados.





2.3. ALCANCES DEL PROYECTO.

“Espacios Culturales Santa Fe”, Casa de Música, está orientado a la difusión de la cultura musical y la realización de eventos temporales, para la sociedad del lugar, sin dejar de estar al alcance de la población que reside en el resto de la ciudad.

El alcance de los espacios de proyecto es el siguiente:

a) Sala 1. Esta sala tendrá una capacidad para 600 personas. Dicha capacidad obedece a que en el diseño de salas de concierto es la que mas se acerca a una capacidad ideal para obtener una acústica perfecta. El escenario no esta adelantado ya que se dirige para conciertos de piano, orquesta de cámara y orquesta de cuerda. Esta sala también contempla conciertos de música contemporánea, electrónica, alternativa, rock, y conciertos de tipo acústico. También contará con las diversas instalaciones para cubrir las necesidades de la música con aparatos electrónicos. Cabe mencionar que esta sala presenta gran flexibilidad que demanda la gran variedad de tipos de música.

b) Sala 2. Esta sala es la más grande ya que contará con una capacidad de 1600 personas, y cuya formalización responde básicamente a parámetros acústicos y la capacidad máxima sin necesitar sistemas electrónicos auxiliares de sonido. En esta sala se podrán disfrutar de conciertos de orquesta sinfónica moderna que es la orquesta actual más grande que cuenta con 80 músicos aproximadamente. La sala presenta el escenario adelantado.

d) Patio interior. Este gran patio interior está considerado para conciertos al aire libre.

e) Salón de exposiciones temporales. En este salón se llevarán a cabo exposiciones temporales de escultura, fotografía, pintura, actividades sociales, por mencionar algunas, el cual estará abierto a las diferentes manifestaciones artísticas contemporáneas.

f) Cafetería - Restaurante. Debido a la afluencia de gente que concentraría el lugar se considera necesario una cafetería restaurante para cubrir las necesidades de los usuarios ya que en espera de algún evento o a la salida de uno de ellos se puede acceder a dicho lugar para comer o tomar simplemente un café con lo cual se fomenta la convivencia en el lugar, ya que uno de los objetivos que se plantea en el proyecto que es de acercamiento cultural y de la convivencia social.

g) Tienda comercial. Es importante para el proyecto contar con una tienda para la venta de libros cd's y recuerdos de los eventos que se presentan en el Conjunto.

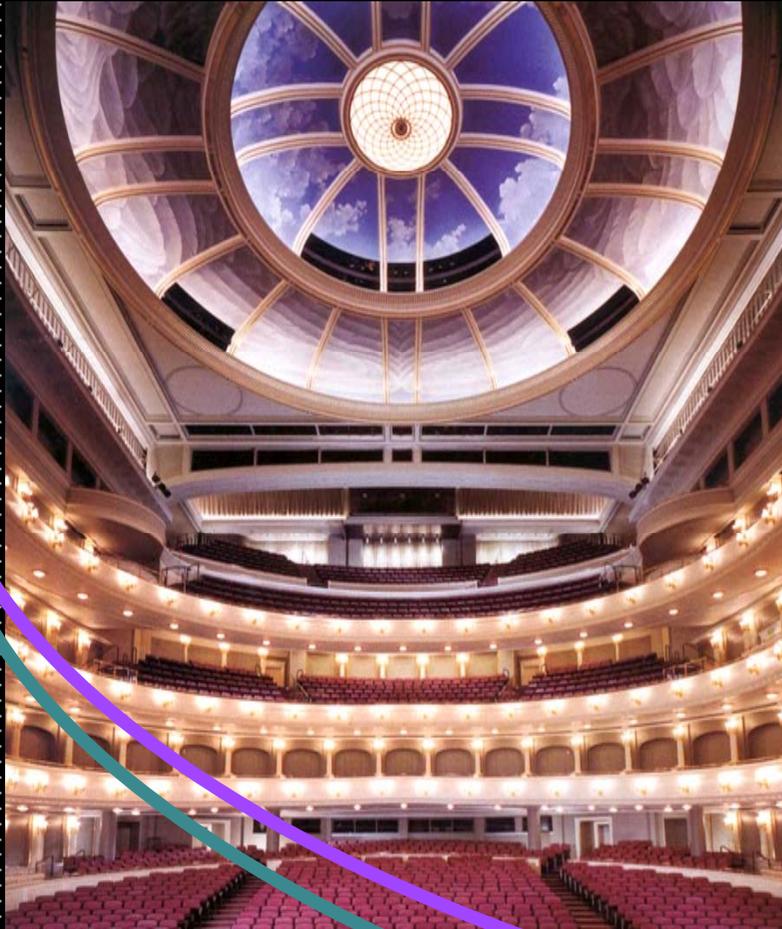
2.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

a) A través de espacios culturales fomentar la cultura en la sociedad, una sociedad que cada vez se interesa más por tener mayor contacto hacia la cultura; que se expresa mediante conciertos de música, que pueden ser desde música prehispánica hasta la música contemporánea. Con exposiciones temporales, donde se aprecie todo tipo de expresión cultural y social.

b) Facilitar el acceso a este tipo de eventos para la zona poniente, norte y centro de la Ciudad de México ya que en estas zonas no existen espacios diseñados para poder expresar y disfrutar de la música.

c) Fomentar una retroalimentación entre los usuarios y la cultura universal, logrando un acercamiento y consolidándolo como una sociedad que vive aprendiendo al mismo tiempo.





3. TERRENO

FACTORES NATURALES,
ARTIFICIALES Y
ASPECTOS JURÍDICOS



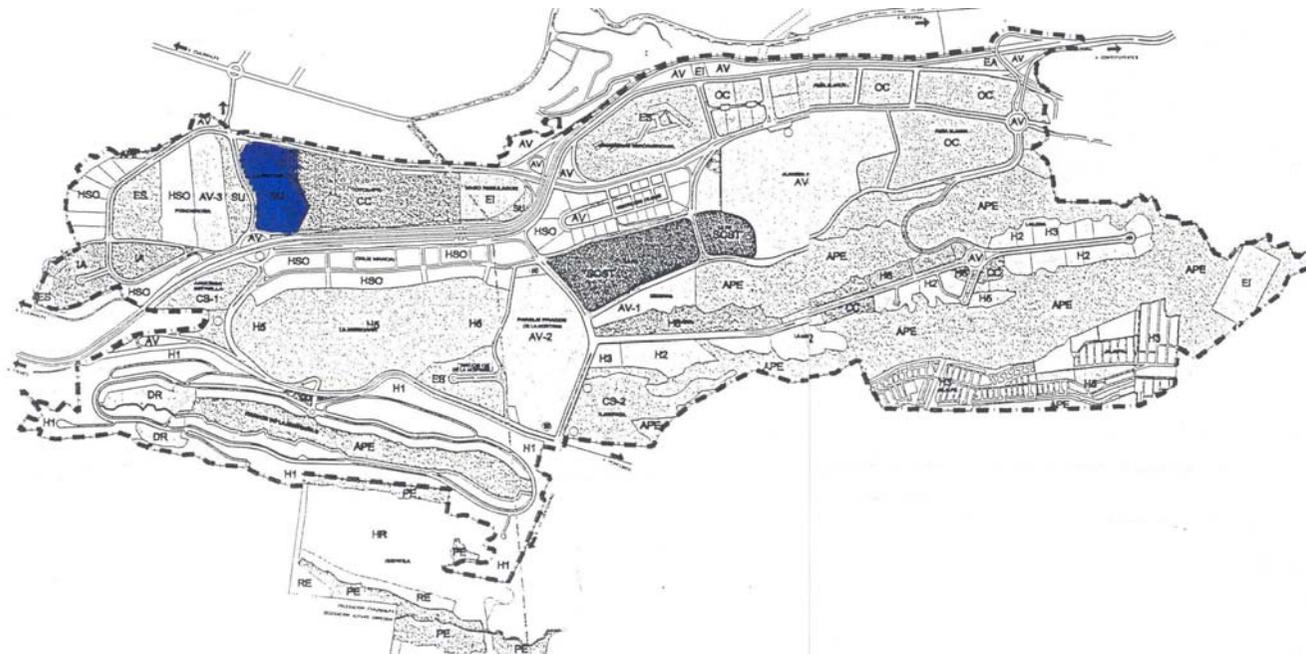
3. TERRENO

3.1. FACTORES NATURALES

3.1.1. UBICACIÓN.

Santa Fe está localizada al poniente de la Ciudad de México, en la jurisdicción de las delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos. Corresponde exactamente con el Polígono de Aplicación que se define en el Capítulo IV, inciso a), Pág. 111; y que se presenta en el plano DI. 1. Polígono de Aplicación del Programa Parcial, Pág. 9). La descripción del polígono de aplicación del programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Fe.

Se sitúa geográficamente entre los paralelos 19°21'00" de latitud norte, y entre los meridianos 99°14'00" y 99°17'00" de longitud oeste.



UBICACIÓN DEL TERRENO, DENTRO DEL PLAN PARCIAL SANTA FE.





3.1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Santa Fe recibe este nombre poco tiempo después de iniciada la conquista debido a la fundación por Vasco de Quiroga, del hospital - pueblo de "Santa Fe de los Naturales". Esta comunidad humanista se disolvió después de la muerte de su fundador, sin que posteriormente se llegara a establecer en el área ningún poblado de importancia. En el siglo XIX correspondió administrativamente al municipio de Santa Fe, y ya en este siglo a las delegaciones de Cuajimalpa y San Ángel. Esta última tomó, desde 1932, su actual denominación de Delegación Álvaro Obregón.

Es hasta el inicio de la explotación sistemática de las minas de arena, ya en nuestro siglo, que se instalan en el lugar numerosos asentamientos, algunos permanentes y otros precarios, cuya actividad se desarrolla en torno a la minería. La extracción de materiales pétreos durante decenios, generó problemas tanto a la estabilidad del terreno como a la ecología de la zona, al crearse hondonadas, socavones y pendientes que alteraron la topografía.

Esto tuvo como consecuencia que la vialidad existente, la antigua carretera Santa Fe- La Venta- Toluca, quedara en la cima de una peligrosa costilla, con lo que ocasionaron modificaciones en el funcionamiento de la cuenca. Asimismo esta actividad arrasó el terreno, con la consiguiente pérdida de suelo fértil y la deforestación resultante.

Las actividades mineras y de pepena de basura impulsaron la proliferación de asentamientos precarios ubicados en áreas de alto riesgo, tanto por la inestabilidad del terreno, como por las condiciones de insalubridad y carencia de servicios.

A partir del establecimiento del *Programa Maestro Zedec Santa Fe*, se inició un acelerado proceso de reciclamiento y reconversión del suelo, con la introducción de equipamiento y servicios. Las particularidades de éste desarrollo histórico condicionaron la problemática específica existente en el lugar.

Para atender de manera integral el conjunto de problemas existente en la zona se estableció desde 1989, el "Programa Maestro de la Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZEDEC) Santa Fe. Su aplicación, y posteriormente la del Programa Parcial de Santa Fe, vigente, ha modificado de manera sustancial la situación que entonces prevalecía, al ejecutar, a lo largo de los últimos diez años el programa de desarrollo urbano.

Mediante éste programa se han realizado obras que han hecho posible restaurar el funcionamiento de la cuenca, y recuperar y proteger el medio ambiente, eliminando asimismo la mayor parte de las condiciones de riesgo y vulnerabilidad que prevalecía en la zona. Igualmente se realizó la construcción de infraestructura y vialidades que han permitido la creación de zonas urbanas,

Proporcionando servicios de nivel regional para el poniente de la Ciudad de México.

Lo anterior ha sido posible por el esquema de autofinanciamiento aplicado, que ha permitido la continuidad de las obras de este desarrollo, sin agravar los recursos fiscales del Gobierno de la Ciudad.

3.1.3. CLIMA.

El clima se clasifica como húmedo templado: como clima húmedo corresponde al menos húmedo de los de este tipo, porque en el mes más lluvioso del verano la precipitación es mayor, diez veces o más, que la del mes más seco.

En cuanto a su temperatura es templado, lo cual significa que presenta una temperatura media mensual inferior a 22° C durante el mes más cálido, y

TESIS PROFESIONAL: "**ESPACIOS CULTURALES SANTA FE**", **CASA DE MÚSICA** Santa Fe, Ciudad de México.

17





temperatura media mensual superior a los 10° C durante mas de cuatro meses al año.

3.1.4. EDAFOLOGÍA.

Las litologías predominantes en la zona están representadas por rocas volcánicas y sedimentos aluviales, lacustres y fluviales. De más antigua a más reciente, están las formaciones Tarango, Tacubaya y Becerra.

La formación Tarango, que es la mas representativa del Poniente de la Cuenca de México, consiste en material clástico depositado en un ambiente lacustre o bien por corrientes de aguas superficiales en forma de abanicos aluviales, estos sedimentos se encuentran empacados en material tobáceo, producto de la erosión de las rocas preexistentes o de erupciones volcánicas recientes.

La formación Tacubaya corresponde a una secuencia de sedimentos de arenas y pómez de origen volcánico, con una coloración café amarillenta debido a la meteorización. Por su parte, la formación Becerra consiste en depósitos de aluvión, expuestos sin estratificación aparente.

REGISTRO DE CAMPO										
MUESTRA		PROFUNDIDAD DE A	% DE RECUPERACIÓN	PENETRACIÓN			DESCRIPCIÓN			
DE	A			15	35	55				
1E	0.00	0.60	80	4	37	34	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO			
2E	0.60	0.72	85	5012	-	-	LIMO POCO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO			
*	0.72	1.20					AVANCE SIN RECUPERACIÓN CON BROCA TRICÓNICA DE 2.15" DE DIÁMETRO			
3E	1.20	1.32	90	5013	-	-	ARCILLA POCO ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVAS DISPERSAS			
*	1.32	1.80					AVANCE SIN RECUPERACIÓN CON BROCA TRICÓNICA DE 2.15" DE DIÁMETRO			
4E	1.80	2.11	80	41	5018	-	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
*	2.11	2.40					AVANCE SIN RECUPERACIÓN CON BROCA TRICÓNICA DE 2.15" DE DIÁMETRO			
5E	2.40	2.72	90	24	5017	-	ARCILLA OSCURA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
*	2.72	3.00					AVANCE SIN RECUPERACIÓN CON BROCA TRICÓNICA DE 2.15" DE DIÁMETRO			
6E	3.00	3.38	30	24	5023	-	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
*	3.38	3.60					AVANCE SIN RECUPERACIÓN CON BROCA TRICÓNICA DE 2.15" DE DIÁMETRO			
7E	3.60	4.20	25	12	25	14	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
8E	4.20	4.80	25	0	37	17	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
9E	4.80	5.40	85	10	23	14	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
10E	5.40	6.00	40	8	21	18	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS DEGRASADA BASURA			
11E	6.00	6.60	25	15	30	14	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS DEGRASADA BASURA			
12E	6.60	7.20	40	7	14	14	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
13E	7.20	7.80	10	7	22	7	GRAVILLAS Y GRAVILLAS CON POCAS ARCILLA COLOR CAFÉ OSCURO			
14E	7.80	8.40	15	8	19	20	GRAVILLAS EN ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ OSCURO			
15E	8.40	9.00	0	0	21	11	SIN RECUPERACIÓN (POSIBLEMENTE GRAVILLAS SUELTAS)			
16E	9.00	9.60	10	7	22	13	GRAVILLAS EN ESTADO SUELTO COLOR GRIS OSCURO			
17E	9.60	10.20	25	5	11	8	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
18E	10.20	10.80	27	3	11	18	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
19E	10.80	11.40	48	8	15	7	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS Y PEGADURAS TABIQUE ROJO			
20E	11.40	12.00	50	5	15	8	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
21E	12.00	12.60	15	7	15	30	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
22E	12.60	13.20	10	7	30	19	EN LA CADA GRAVILLAS Y GRAVILLAS EN ARENA GRUESA Y EN LA ZAPATA, LIMO COLOR CAFÉ ROJOZADO CEMENTADO HACIA LA ZAPATA			

REGISTRO DE CAMPO										
MUESTRA		PROFUNDIDAD DE A	% DE RECUPERACIÓN	PENETRACIÓN			DESCRIPCIÓN			
DE	A			15	35	55				
24E	13.80	14.40	40	5	32	8	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS Y LIMO ARENOSO COLOR ROJOZADO CEMENTADO HACIA LA ZAPATA			
25E	14.40	15.00	35	7	20	8	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
26E	15.00	15.60	45	5	15	13	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
27E	15.60	16.20	15	0	30	14	GRAVILLAS Y GRAVILLAS EN LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO			
28E	16.20	16.80	20	10	25	14	LIMO CEMENTADO COLOR CAFÉ ROJOZADO Y ARCILLA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
29E	16.80	17.40	35	13	41	22	GRAVILLAS, GRAVILLAS EN LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO			
30E	17.40	17.80	50	17	5025	-	ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ ROJOZADO			
*	17.80	18.00					AVANCE SIN RECUPERACIÓN CON BROCA TRICÓNICA DE 2.15" DE DIÁMETRO			
31E	18.00	18.60	25	13	27	8	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
32E	18.60	19.20	40	10	21	15	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
33E	19.20	19.80	40	8	28	23	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ OSCURO CON GRAVILLAS			
34E	19.80	20.40	40	15	41	27	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ ROJOZADO			
FIN DE SONDEO A 20.40 M DE PROFUNDIDAD										

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS. SANTA FE





3.1.5. GEOMORFOLOGÍA.

Santa Fe se encuentra ubicada dentro de la provincia fisiográfica del eje volcánico Trans-mexicano, enclavándose en la Sierra de las Cruces, localizada al suroeste de la cuenca de México.

La Sierra de las Cruces presenta predominio de un relieve muy abrupto, dado que en el área cruzan tres barrancas principales en dirección de Poniente a Oriente con una pendiente general del 5%.

Estas barrancas son la Barranca de Becerra, la Barranca de Tlapizahuaya y la Barranca de Jalalpa, las cuales en algunos lugares alcanzan desniveles de 100m. Presentando una cota máxima de 2,650 m. sobre el nivel del mar en el extremo Poniente, y de 2,350 m en el extremo Oriente.

3.1.6. HIDROLOGÍA.

Santa Fe, queda enclavada dentro de las cuencas hidrográficas generales de los ríos Tacubaya y Becerra, que bajan desde el Poniente hacia el centro del Valle de México.

Las vialidades que limitan la zona al Norte, al Sur y al Poniente, prácticamente coinciden con los parte aguas de las cuencas de aportación.

La mayor extensión de Santa Fe sigue el curso general de los ríos y barrancas aportadoras del sistema hidrográfico.

Las pendientes de los cauces son relativamente fuertes, por lo que la mayor parte de las corrientes son de carácter torrencial, es decir, que solo presentan caudales de escurrimiento importantes después de que ocurren precipitaciones pluviales intensas. En términos generales las avenidas que se presentan son de corta duración, siendo notable la producción y acarreo de sedimentos durante las mismas.

La pluviometría es muy variable a lo largo de la zona del desarrollo, en la porción Poniente de la misma, la lluvia media anual alcanza valores de 1,200 Mm., los que se reducen a unos 900 Mm. en la porción occidental.

Por su extensión superficial, sus condiciones de relieve y las intensidades de precipitación que puede ocurrir, la zona es potencialmente generadora de crecientes de importancia.

Como factores que favorecen el escurrimiento pueden mencionarse las fuertes pendientes, el avance del desarrollo urbano local y la impermeabilidad de las áreas donde aflora la formación Tarango, como factores que tienden a disminuirlo, se anotan la alta permeabilidad de las formaciones aluviales (Tacubaya y sobre todo Becerra), la existencia de oquedades y socavones en donde se acumulan los excedentes pluviales y la presencia de vegetación en las partes altas de las cuencas.





3.1.7. VEGETACIÓN.

La flora en Santa Fe esta representada en la actualidad por restos de bosques de encinos de baja talla y moderadamente densos que se localizan en las laderas de las cañadas existentes en la zona, pastizales y pastos inducidos o naturalizados, así como por una extensa área de bosquetes producto de reforestación de árboles exóticos y silvestres de la Cuenca de México.

Existen también terrenos desnudos de vegetación derivados de la gran perturbación ocasionada por la explotación minera y el acopio de basura en los tiraderos, en ellos es frecuente encontrar subsuelos erosionados que muestran la roca madre de tepetate.

Cabe mencionar la presencia del Proyecto de la Alameda Poniente, dicho proyecto complementa el Plan Santa Fe como un pulmón importante en la zona.

3.1.8. FAUNA.

La fauna existente en Santa Fe se distribuye conforme en las áreas con mayor vegetación, y se pueden encontrar todavía en algunas de las cañadas, aunque con poblaciones actualmente muy disminuidas, mamíferos como el tlacuache, el armadillo, musaraña, conejo, ardilla arbórea, ardillón, ardilla terrestre, tusas, ratones, ratón montaño, ratón de los volcanes y zorrillo. Asimismo se localizan aves como la coquita, el colibrí, golondrinas saltaparedes, duraznero y gorrionetes entre otras.

Con relación a los reptiles, se encuentran lagartijas y algunas víboras y culebras. Entre los anfibios, los más comunes son las salamandras que habitan en los troncos de los árboles, las ranas y los ajolotes.





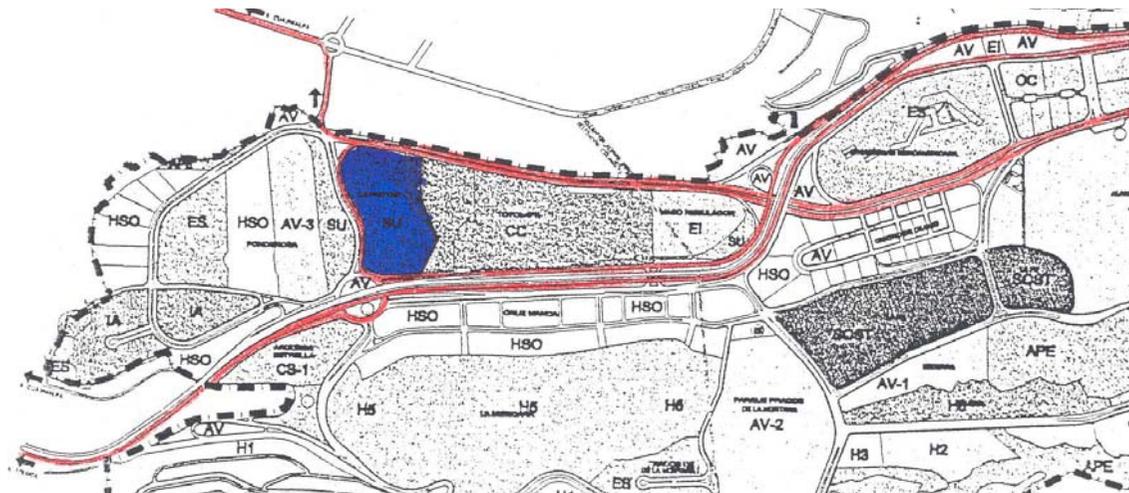
3.2. TERRENO (FACTORES ARTIFICIALES).

3.2.1. VIALIDADES.

La estructura vial se compone con dos vialidades primarias que son Prolongación Vasco de Quiroga (al Norte), y la Autopista Constituyentes-La Venta (al Sur). También encontramos una vialidad secundaria que es avenida Juan S. Agraz que se encuentra entre las vialidades antes mencionadas.

3.2.2. ACCESOS AL TERRENO

Las vialidades mencionadas en el punto anterior nos refieren que el terreno donde se propone el proyecto presenta dos esquinas importantes la de Prolongación Vasco de Quiroga- Av. Juan S. Agraz y la esquina que forman la Autopista Constituyentes-La Venta y Juan S. Agraz. Por lo antes mencionado tenemos que la accesibilidad del terreno es buena gracias a las dos vías principales de acceso a Santa Fe, en dichas dos vías se cuenta con servicio de transporte colectivo pensando en los usuarios que no cuenten con automóvil.



VIALIDADES DE ACCESO AL TERRENO.





3.2.3. INFRAESTRUCTURA.

La dotación de Infraestructura general para Santa Fe se desarrolló a partir del cálculo de las cargas de servicios demandadas por el desarrollo urbano, en función de los usos, y las intensidades o densidades establecidas para cada zona.

3.2.3.1. Agua.

La esquina que forman las calles de Prolongación Vasco de Quiroga y Av. Juan S. Agraz así como la esquina de Av. Juan S. Agraz y la Autopista Constituyentes-La Venta, cuentan con el suministro de agua establecido en el plan parcial para el uso de suelo SU.

3.2.3.2. Drenaje.

La Potosí es la zona donde se encuentra nuestro terreno cuenta con drenaje sanitario y drenaje pluvial los colectores se encuentran: Colector primario en la Av. Prolongación Vasco de Quiroga y en la Autopista Constituyentes-La Venta. Colector secundario en la Av. Juan S. Agraz.

3.2.3.3. Electricidad.

La electricidad en la zona de Santa Fe se suministra subterráneamente de acuerdo por lo establecido en el plan parcial, esto obedece a un minucioso cuidado en el proyecto de Santa Fe de no ensuciar la imagen del proyecto con postes de electricidad.

3.2.3.4. Teléfono.

Las líneas telefónicas son subterráneas obedeciendo a lo ya mencionado en el punto anterior. El Internet que viene a formar parte de la infraestructura en el mundo actual se encuentra suministrado a través del teléfono por lo cual también ese servicio se encuentra cubierto.

3.2.4. EQUIPAMIENTO.

El equipamiento esta cubierto prácticamente en su totalidad en la zona de Santa Fe. Debido a su conceptualización, Santa Fe esta planeado como un lugar que ofrece una vida de primer mundo por lo cual el equipamiento esta bien estudiado a mediano y largo plazo, con esto se asegura el funcionamiento del lugar en un largo plazo.

3.2.4.1. Alumbrado.

El alumbrado en las avenidas, Prolongación Vasco de Quiroga, Autopista Constituyentes- La Venta y Av. Juan S. Agraz ,que son los límites viales de nuestro terreno en la Potosí cuentan con alumbrado público suficiente para el uso de suelo y posibles necesidades.

3.2.4.2. Banquetas.

Las avenidas mencionadas en el punto anterior que comprenden a nuestro terreno cuentan con banquetas generosas en las avenidas primarias y





secundarias.

3.2.4.3. Pavimentos.

Los pavimentos en las avenidas con de asfalto no en muy buen estado actualmente considerando que estamos en una zona exclusiva.

3.2.4.4. Mobiliario Urbano.

En mobiliario urbano esta completo y en buenas condiciones como son los postes de luz, señalizaciones, teléfonos públicos, semáforos, buzones de correos, etc.

3.3. ASPECTOS JURÍDICOS

Los aspectos jurídicos obedecen a una serie de normas a cumplir de acuerdo con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Santa Fe, al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y leyes y códigos que lo ameriten.

3.3.1. USO DE SUELO.

El uso de suelo en Santa Fe está bien estudiado ya que considera para ellos tres grandes zonas: la habitacional, corporativos y de entretenimiento.

El terreno designado para la realización del Proyecto Espacios Culturales Santa Fe se encuentra ubicado en la zona de la Potosí cuyo uso de suelo es **SU (subcentro urbano)**. En dicho uso de suelo el plan parcial considera “**Servicios**” en el género entretenimiento donde se permite la creación de auditorios, teatros, cines y salas de conciertos.

3.3.2. RESTRICCIONES. PLAN DE DESARROLLO URBANO SANTA FE.

- a) En el plan parcial se estipula para el uso de suelo **SU** una altura máxima sin limite.
- b) El área libre mínima para la zona SU La Potosí se marca con un 30 %.
- c) El Plan Parcial estipula un área libre en las colindancias del terreno de 5m mínimo en todo el borde del terreno.
- d) Todas las caras del edificio, incluyendo las azoteas, techos y cubiertas deberán de ser tratadas como fachadas.
- e) El diseño de las zonas verdes en restricciones y estacionamientos, así como el de las superficies jardinadas; deberán apegarse a lo que estipula en los “*Lineamientos para las Áreas Verdes del Programa Parcial*”, respetando la Paleta Vegetal establecida en los mismos y debiendo equipar a todas las áreas verdes con el sistema de riego con agua tratada que se requiera, así como proveer el suelo fértil necesario. Deberá presentarse a SERVIMET para su revisión, el proyecto de Arquitectura de Paisaje.
- f) Las áreas verdes en estacionamientos de superficie, mismas que corresponden al 25% del área de estos estacionamientos, deberán presentar una densidad mínima de arbolamiento de 5 árboles cada 100 m².
- g) Para las demás áreas verdes de arbolamiento mínimo tendrá una densidad de 3 árboles cada 100 m² de área verde. las especies de los árboles a utilizar deberán basarse en la paleta vegetal ya indicada considerando que la tercera parte del total de árboles podrán ser especies de crecimiento rápido, y las dos terceras partes deberán ser árboles de crecimiento lento.





h) Anuncios. Queda prohibida la instalación de todo tipo de letreros publicitarios y anuncios espectaculares, tableros electrónicos, superpostes y cualquier tipo de publicidad en la vía pública. Los anuncios deberán ubicarse dentro de los linderos de los lotes, sujetándose a lo estipulado por las normas particulares de la zona de que se trate.

i) Estacionamientos. En los lotes deberán cumplirse con lo que establece el artículo 80 del R.C.D. Los edificios deberán contar, como mínimo, con los espacios para estacionamiento que establecen las Normas Técnicas Complementarias para Estacionamiento, del citado reglamento.

Las dimensiones de los cajones de estacionamiento serán de 2.40 m de ancho y 5.00 m de largo, para coches grandes; y de 2.20 m por 4.20 m, para autos chicos. El ancho mínimo de los carriles de circulación será de 5.00 m.

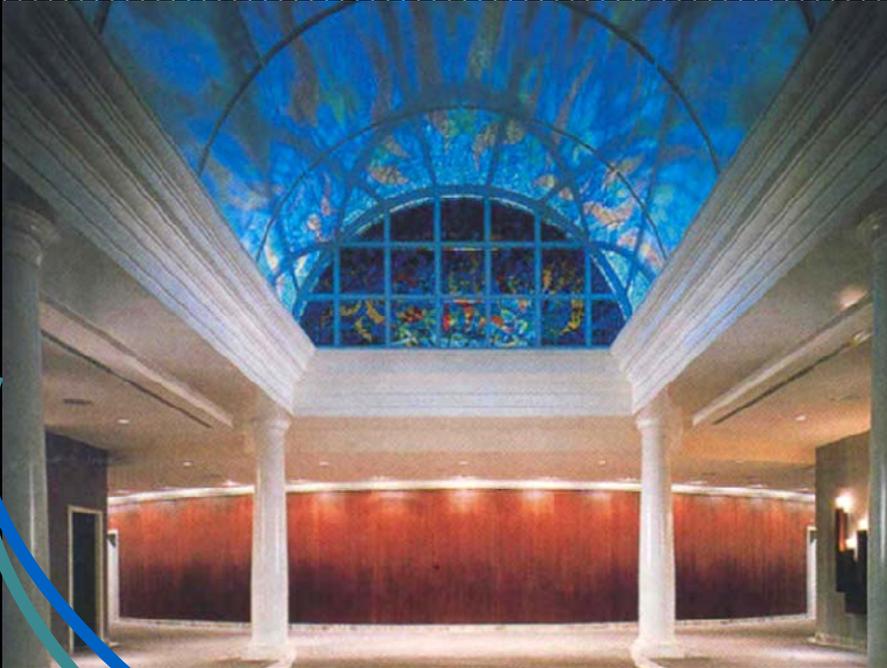
Hasta el 50 % de los cajones podrá tener dimensiones para autos chicos.

Los estacionamientos de superficie contarán con un área mínima de 40 m² para cada cajón, de los cuales 10 m² deberán destinarse a área verde.

3.3.3. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

El proyecto está basado en los lineamientos que establece el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente.





4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS



4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

4.1. POBLACIÓN A LA QUE VA DIRIGIDO EL PROYECTO.

La zona de Santa Fe se integra por tres grupos perfectamente definidos y que presentan dinámicas particulares, los cuales son los siguientes:

a) La población que reside en la zona Santa Fe. La población que reside en esta zona tiene un nivel económico diverso ya que encontramos el “Pueblo de Santa Fe”, donde se pueden observar construcciones básica y conjuntos habitacionales de interés social y medio, ahí residen personas de nivel bajo a medio. Con un contraste muy propio de la Ciudad, existen los grandes proyectos de vivienda nivel residencial que se han desarrollado durante los últimos 20 años y que son habitados por gente de un nivel económico muy alto. Por lo que se considera un proyecto abierto a todos los residentes que habitan dichas zonas y las colonias adjuntas al área de Santa Fe, considerando un número importante de población se asegura la participación activa de sus habitantes en dichos eventos culturales y sociales.

b) Los estudiantes de la Universidad Iberoamericana, no cuentan con un centro cultural que satisfaga sus necesidades culturales y sociales. La mayoría de estos estudiantes no residen en el lugar, por lo que los podemos considerar una población flotante pero activa para la zona. El nivel socioeconómico de los estudiantes es en su mayoría medio-alto con lo que también podemos contar con su participación en Espacios Culturales ya que con los dichos eventos se complementa su educación profesional y humana.

c) Los corporativos cuentan con una población muy importante para el lugar. La mayoría de sus empleados no residen en el lugar, por lo que también se les considera una población flotante activa. Su nivel cultural es alto ya que la mayoría cuenta con licenciatura y maestría para poder laborar en dichos corporativos. Su nivel económico también es muy bueno ya que en base a un análisis dio como resultado que el empleado base gana un promedio de tres salarios mínimos (personal de intendencia), de esta base parte a salarios muy competitivos.

Es muy importante mencionar la necesidad de los corporativos de heredar cultura y eventos sociales a sus empleados como parte de su capacitación profesional, laboral y personal. Con todas estas necesidades se considera una participación económica y social de los corporativos tan importantes (Bimbo, HP, IBM, Santander, Banamex, entre otros.) para el proyecto Espacios Culturales y que se verá reflejado en la calidad de vida de Santa Fe.

4.2. ANÁLISIS DEL USUARIO. POBLACIÓN FLOTANTE Y RESIDENTES.

El usuario de Espacios Culturales Santa Fe es una persona en busca de entretenimiento, y participa en una interacción con el evento.

a) El usuario que reside en Santa Fe, pertenece a niveles económicos diversos.

b) Los estudiantes de la Universidad Iberoamericana también pertenecen a un nivel socioeconómico acomodado. Dicha universidad promueve la participación de sus estudiantes en eventos con calidad, que se verán reflejados en su preparación profesional y humana.

c) Los ejecutivos de los corporativos establecidos en la zona de Santa Fe también cuentan con una buena preparación profesional y buen nivel de vida. Los corporativos promueven la organización y participación de sus empleados en eventos culturales.





Con estos puntos podemos concluir que el usuario será exigente debido a su nivel cultural, social y económico. Acostumbrado a participar en eventos sociales y culturales de calidad.

EL Hombre como Usuario.

- a) El usuario se encuentra en un rango de edad entre los 10 años en adelante, cuya mayoría serán adolescentes y adultos, sin olvidar a una pequeña participación de niños.
- b) El proyecto estará abierto al público en general, que complementa los servicios de Santa Fe, que van desde los residentes de la zona, los *trabajadores* de los corporativos que ahí se encuentran, y los *estudiantes* de las universidades ahí instaladas, encontrando personas con todos los niveles sociales económicos.
- c) Un punto importante en el usuario es su *nivel cultural* el cual podemos determinar que se encuentra entre profesional a doctorado (Santa Fe), no obstante dentro de los objetivos de este proyecto, está la difusión de la cultura musical y general, ya que es muy importante que las clases bajas y medias conozcan e interactúen con este objetivo, ya que para el aprendizaje de la cultura no debe haber diferencias económicas y mucho menos sociales.

El Usuario y sus actividades.

- a) Escuchar conciertos de música de Cámara (tercetos, cuartetos, quintetos, etc.) y orquesta sinfónica moderna.
- b) Observar y participar en exposiciones temporales de género cultural (pintura, escultura, serigrafía, etc.) y de tipo social (fotografía, artesanías, moda).
- c) Disfrutar de la comida en un restaurante – cafetería en el conjunto antes o después de cada evento.
- d) Adquirir artículos en la tienda comercial de las exposiciones temporales y de los conciertos que se presenten en el centro cultural.
- e) Crear un hábito hacia la cultura musical para que un concierto de música no sea ajeno a la sociedad.





4.3. FINANCIAMIENTO.

Debido a que Espacios Culturales Santa Fe Casa de Música, tiene dentro de su justificación y sus objetivos el que la Zona Poniente de la Capital cuente con un proyecto para el género del entretenimiento y la difusión cultural entre los mexicanos. Este proyecto se presentó a los corporativos que tienen presencia en el área, el cual fue de interés para el Grupo Financiero BBVA Bancomer quien mediante la Fundación BBVA Bancomer se dio a la tarea de conocer a fondo la idea, con la intención de estar en posibilidades de realizar un proyecto de este nivel.

La Fundación BBVA Bancomer es una Asociación Civil de carácter no lucrativo, que refleja la voluntad del Grupo Financiero BBVA Bancomer por impulsar el bienestar individual y el desarrollo colectivo de la sociedad mexicana en su ámbito sociológico, educativo, artístico y cultural.

Parte de la atención a necesidades inmediatas la recuperación de valores y principios, así como el impulso a la riqueza e identidad cultural.

La Fundación BBVA Bancomer tiene como objetivos:

- Promover actividades artísticas y culturales.
- Colaborar en actividades de desarrollo y asistencia social que redunden en beneficio de comunidades de escasos recursos.
- Contribuir a elevar la calidad de vida y nivel educativo de nuestro país.
- Asistir económicamente con donativos a otras instituciones de ayuda comunitaria.
- Estrechar vínculos de amistad con otras instituciones similares, mediante un programa de relaciones públicas.

Por lo anterior Grupo Financiero BBVA Bancomer a través de fundación BBVA Bancomer, considero que las actividades a desarrollarse en “Espacios Culturales Santa Fe, Casa de Música”, se encuentra dentro de los objetivos de la Fundación. Además de considerar de gran importancia que los mexicanos cuenten con un espacio de estas características y de excelente calidad ubicado en la zona poniente de la Ciudad de México.

Por lo que decidieron aprovechar un terreno de 40,000m² aproximadamente, con el que cuenta el Grupo Financiero ubicado en Santa Fe, y aportar los recursos financieros para el desarrollo del proyecto y la ejecución de esta gran obra.



**4.4. PRESUPUESTO BASE.****4.4.1. COSTO DEL PROYECTO.**

COSTO DEL PROYECTO		
EDIFICIO A DESARROLLAR	M2	COSTO POR EDIFICIO
ESTACIONAMIENTO	33,200.00 M2	\$4,980,000.00
1ER NIVEL	11,200.00	
2DO NIVEL	11,000.00	
3ER NIVEL	11,000.00	
MEDIA LUNA	2,640.00 M2	\$1,111,670.00
VESTÍBULO PRINCIPAL	469.00	
ESCALERAS ELÉCTRICAS (INGRESANDO POR EL ACCESO VEHICULAR)	435.00	
DIRECCIÓN	435.00	
ADMINISTRACIÓN	666.00	
SANITARIOS PARA ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN	63.00	
SALÓN DE EXPOSICIONES TEMPORALES	666.00	
SANITARIOS PÚBLICOS	63.00	
ÁREA COMERCIAL	900.00 M2	\$378,000.00
VESTÍBULO	75.00	
RESTAURANTE – CAFETERÍA	750.00	
TIENDA - LIBRERÍA	75.00	
SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA	1,825.00 M2	\$1,533,000.00
VESTÍBULO	200.00	
GUARDAROPA	25.00	
SANITARIOS	50.00	
PLANTA BAJA	1,150.00	
PALCOS	100.00	
SERVICIOS	300.00	
SALA PARA MÚSICA SIFÓNICA MODERNA	7,500.00 M2	\$6,300,000.00
SOTANO (SERVICIOS)	700.00	
PRIMER NIVEL (VESTÍBULO)	3,500.00	
SEGUNDO NIVEL	1,900.00	
TERCER NIVEL	1,400.00	
PLAZAS	8,000.00M2	\$3,000,000.00
PRINCIPAL	2,000.00	
CENTRAL	5,000.00	
POSTERIOR	1,000.00	
TOTALES	46,065.00M2	\$17,302,670.00 (Diecisiete millones trescientos dos mil seiscientos setenta pesos 00/100 m. n.)





4.4.2. COSTO DE LA OBRA.

COSTO DE LA OBRA			
EDIFICIO	M2 X ÁREA	M2 POR EDIFICIO	COSTO PARCIAL
ESTACIONAMIENTO		33,200.00 M2	\$199,200,000.00
1ER NIVEL	11,200.00		
2DO NIVEL	11,000.00		
3ER NIVEL	11,000.00		
MEDIA LUNA		2,640.00 M2	\$21,120,000.00
VESTÍBULO PRINCIPAL	469.00		
ESCALERAS ELÉCTRICAS (DE ACCESO VEHICULAR)	435.00		
DIRECCIÓN	435.00		
ADMINISTRACIÓN	666.00		
SANITARIOS PARA ADMON Y DIRECCIÓN	63.00		
SALÓN DE EXPOSICIONES TEMPORALES	666.00		
SANITARIOS PÚBLICOS	63.00		
ÁREA COMERCIAL		900.00 M2	\$7,200,000.00
VESTÍBULO	75.00		
RESTAURANTE – CAFETERÍA	750.00		
TIENDA - LIBRERÍA	75.00		
SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA		1,825.00 M2	\$31,025,000.00
VESTÍBULO	200.00		
GUARDAROPA	25.00		
SANITARIOS	50.00		
PLANTA BAJA	1,150.00		
PALCOS	100.00		
SERVICIOS	300.00		
SALA PARA MÚSICA SINFÓNICA MODERNA		7,500.00 M2	\$127,500,000.00
SOTANO (SERVICIOS)	700.00		
PRIMER NIVEL (VESTÍBULO)	3,500.00		
SEGUNDO NIVEL	1,900.00		
TERCER NIVEL	1,400.00		
PLAZAS	8,000.00	8,000.00	1,600,000.00
TOTALES		46,065.00 M2	\$377,645,000.00 (Trescientos setenta y siete millones seiscientos cuarenta y cinco mil pesos 00/100 m. n.)



**CATALOGO GENERAL DE CONCEPTOS CON MONTOS GENERALES**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	COSTO
	PRELIMINARES		\$1,888,225.00
PRE-001	TRAZO Y NIVELACIÓN PARA DESPLANTE DEL EDIFICIO, con aparatos, estableciendo ejes y referencias, incluye señalamientos.	M2	
PRE-002	DESPALME DEL TERRENO en capa vegetal, de 10 cm de espesor, por medios mecánicos, medido en banco, incluye cortes y acamellonado del material hasta 2 estaciones de 20 m.	M2	
PRE-003	CERCADO PROVISIONAL PERIMETRAL con polines de madera de pino de 3ª de 4" x 4" x 2.40 m, a cada 3.00 m y malla LAC de 6x6-10-10 de x 2.50, incluye la recuperación para el contratista.	M	
PRE-004	PUERTA DE DOS HOJAS DE MALLA CICLÓN de Sección de 5.00 x 2.50 m, de altura., a base de alambre galvanizado cal. No. 10.5 con apertura de 55x55 mm, y poste de ochavo de 60 mm, de diámetro, incluye recuperación a favor de la contratista.	PZA	
PRE-005	DELIMITACIÓN DE AREAS DE DEMOLICIÓN con maquina cortadora de concreto, incluye tiras de plástico de precaución en todo el perímetro, elementos de sujeción de las tiras, anuncios de señalamiento de precaución, herramienta, equipo, mano de obra y misceláneos.	M	
	ACERO DE REFUERZO		\$60,423,000.00
ARE-001	ACERO DE REFUERZO de $f_y=4200$ kg/cm ² , en cimentación y estructura, del No. 3 al No. 6 (3/8" a 3/4"), incluye cortes, acarreo, amarres, ganchos, escuadras, silletas, traslapes, desperdicios y pruebas de laboratorio.	TON	
ARE-002	ACERO DE REFUERZO de $f_y=4200$ kg/cm ² , en cimentación y estructura, del No. 8 (1"), incluye cortes, acarreo, amarres, ganchos, escuadras, silletas, traslapes, desperdicios bulbos de soldadura y pruebas de laboratorio.	TON	
ARE-003	ANCLAS METÁLICAS para bases de armaduras con acero redondo liso de alta resistencia grado 1045, de 32mm de \varnothing y 150 cm., de longitud., con cuerda estándar en el extremo superior y una placa de 0.58 x 0.80 x 1.9 cm., en el extremo inferior, incluye cortes, fijación, 20 cm, de cuerda, tuercas hexagonales de alta resistencia y tuercas niveladoras (contratuercas).	PZA	
ARE-004	PERNOS (NELSON) colocados con perneadora, en estructura metálica A-36, hecho con acero rolado en frío (COLD ROLLED STEEL $f_y= 5000$ kg/cm ²) de 3/4" de diám., incluye: suministro y colocación de materiales, estos pernos de una longitud de 4" de acuerdo al levantamiento geométrico y al detalle de los anchos de las trabes portantes.	PZA	
	CONCRETO		\$37,764,500.00
CON-001	PLANTILLA DE CONCRETO, de 5 cm, de espesor y $f'c= 100$ kg/cm ² TMA. 20 mm., incluye la preparación de la superficie, vaciado, vibrado y desperdicios.	M3	
CON-002	CONCRETO PREMEZCLADO BOMBEADO CLASE I (concreto estructural) de $f'c= 250$ kg/cm ² R.N., TMA. 19 mm., con un peso volumétrico mayor a 2200 kg/m ³ , en zapatas, contra trabes, dados y losas de cimentación, incluye impermeabilización integral festegral a razón de 1.5 kg. De cemento y pruebas de laboratorio.	M3	
CON-003	RELLENO CON MORTERO HECHO CON ESTABILIZADOR DE VOLUMEN de alta fluidez FESTERGROUT NM de la marca FESTER entre el dado de concreto y la placa base de la columna de acero estructural, de 65x80 cm. de sección y 5 cm. de espesor, incluye cimbrado y descimbrado, picado, nivelado y limpieza de escurrimientos.	M3	
	CIMBRA		\$3,776,450.00
CIM-001	Cimbra de FRONTERA para losas y plantillas hasta de 5 cm., de espesor, acabado común, incluye cimbrado, descimbrado y andamiaje.	M	





CIM-002	Cimbra de FRONTERA para losas y plantillas hasta de 15 cm., de espesor, acabado común, incluye cimbrado, descimbrado y andamiaje.	M	\$33,988,050.00
CIM-003	CIMBRA Y DESCIMBRA en dados de concreto en cimentación, ACABADO COMÚN CON TRIPLAY de 19 mm, incluye desmoldantes, andamiaje y obra falsa.	M3	
CIM-004	PASOS DE INSTALACIONES (según el proyecto) en contra trabes de cimentación y estructura, de 3 3/4" de diámetro, de tuberías y ductos, incluye cimbra y descimbra, acero de refuerzo para reforzar el paso, corte de acero existente y camisa de PVC.	PZA	
CIM-004	PASOS DE INSTALACIONES (según el proyecto) en contra trabes de cimentación y estructura, de 4" de diámetro, de tuberías y ductos, incluye cimbra y descimbra, acero de refuerzo para reforzar el paso, corte de acero existente y camisa de PVC.	PZA	
ALBANILERIA			
ALB-001	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO en pisos, contra trabes, dados, losas, castillos y dalas con película protectora tipo Curacreto.	M2	
ALB-002	Muro de TABIQUE ROJO RECOCIDO, de 14 cm, de espesor, sección de 7 x14 x28 cm., acabado común en las dos caras, asentado con mortero cemento-arena 1:4, incluye andamios y limpieza.	M2	
ALB-003	Muro con PANEL "W" con hojas estándar de 2.44 x1.22 x0.075 m, considerar especificaciones del fabricante, hasta 4.00 m, de altura, acabado fino, terminadas por ambas caras con mortero cemento-arena 1:4, incluye anclajes y fijación necesaria, andamios y un espesor de aplanado de 2.5 cm, como mínimo en ambas caras.	M2	
ALB-004	CASTILLOS K-1 hechos en obra con concreto f'c= 200 kg/cm ² , TMA. 19 mm, para muros de tabique rojo recocado o bloc ligero de concreto, de 15 x15 cm., se sección, armados con acero de refuerzo con 4 varillas de 3/8" y estribos a cada 15 cm, con varillas de 1/4", incluye cimbrado y descimbrado acabado común, picado, andamios y plomeo.	M	
ALB-005	CASTILLOS K-2 hechos en obra con concreto f'c= 250 kg/cm ² , TMA. 19 mm, para muros de tabique rojo recocado o bloc ligero de concreto, de 15 x20 cm., de sección, armados con acero de refuerzo con 8 varillas de 3/8" y estribos a cada 12 cm, con varillas de 1/4", incluye cimbrado y descimbrado acabado común, picado, andamios y plomeo.	M	
ALB-006	CADENAS de desplante, intermedias y de remate de concreto f'c= 150 kg/cm ² , TMA. 19 mm, hecho en obra para muros de tabique rojo recocado o bloc ligero de concreto, de 10 x15 cm., de sección, armadas con acero de refuerzo con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm., incluye cimbrado y descimbrado acabado común, picado, andamios y plomeo.	M	
ALB-007	CADENAS de remate de concreto f'c= 200 kg/cm ² , TMA. 19 mm, hecho en obra para muros de tabique rojo recocado o bloc ligero de concreto, de 25 x 15cm., de sección, armadas con acero de refuerzo con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cm., incluye cimbrado y descimbrado acabado común, picado, andamios y plomeo.	M	
ALB-008	CALAFATEO EN JUNTAS de muro de tabique rojo recocado, bloc ligero de concreto, y cancelería de aluminio o lamina con TIRAS DE CELOTEX de 1/2" de espesor y 10 cm, de ancho, terminado con cordón corrido de sellador Dow-Corning del mismo espesor por ambas caras, incluye recortes, desperdicios, sellados y andamios.	M	
ALB-008	Aplanados sobre muros de TABIQUE ROJO RECOCIDO de 14 cm., de espesor, acabado cerroteado con granzón de 1/4" y mortero cemento-arena 1:4, incluye andamios a cualquier altura, maestras, reventones, plomeo y un espesor de aplanado no menor a 2.5 cm. De espesor en ambas caras.	M2	
ALB-009	RELLENO CON TEZONTLE en azoteas para dar pendientes, en diferentes espesores, incluye elevación de los materiales, traspaleos, tendido, nivelado, apisonado y reventones.	M2	
ALB-010	ENTORTADO en azoteas para recibir impermeabilizantes, con mortero cemento-arena 1:6 de 4 cm., de espesor promedio, incluye elevación de los materiales, maestras, reventones y nivelado .	M2	
ALB-011	ENLADRILLADO en azoteas, con ladrillo de barro de 13x 24x 2 cm. De espesor, asentado con mortero cemento-arena 1:6, acabado escobillado con lechada de cemento con aditivo integral para sellar ranuras y poros, incluye preparación de la superficie, elevación y limpieza.	M2	
ALB-012	CHAFLÁN de 15x 15 cm., con concreto y aditivo integral, incluye preparación de la superficie, elevación y	M	





	limpieza.		
	ESTRUCTURA METÁLICA		\$19,448,717.50
EME-001	SUMINISTRO Y FABRICACION DE ARMADURAS Metálicas hechas de placas de acero estructural A-36 o perfiles laminados comerciales de diferentes secciones, incluye capiteles, ángulos, juntas de unión, cartabones, soldadura , atezadores, diafragmas, despátines, Primer para recibir acabado antífama, maniobras, izajes, y pruebas de laboratorio, Tipo TM-8 IR 356 X 44.8 kg/m. con soldadura de calidad E- 70 y deberá cumplir con la norma ASTM-A-233 (ver especificaciones en los planos E-12 losa primer nivel E-13 losa de segundo nivel, E-14 losa de azoteas).	PZA	
EME-002	TRANSPORTE Y MONTAJE DE ARMADURAS Metálicas hechas de placas de acero estructural A-36 o perfiles laminados comerciales de diferentes secciones, incluye, juntas de unión, despátines, maniobras, izajes, y pruebas de laboratorio, Tipo TM-11 352 X 170 con placa de 6.4 mm y 7.9 mm de espesor, con soldadura de calidad E- 70 y deberá cumplir con la norma ASTM-A-233.	PZA	
	ACABADOS		\$81,015,070.00
APL-001	ACCESORIOS para baño de diferentes marcas, incluye: materiales de fijación, trazo, colocación y primera carga de papel, PAPELERA de rollo marca Crisoba, modelo 94200 Jumbo color Humo.	PZA	
APLI-002	CUBIERTA DE MESETA PARA BAÑO de 0.60 x 3.10 m., con MÁRMOL BLANCO, tipo GUERRERO de 19 mm., de espesor (3/4"), con zoclo y faldón, para tres ovalines, zoclos, faldones, incluye: anclajes de fijación, recortes, sellador, pulido, barrenos para las llaves mezcladoras, pegamento y limpieza del área de trabajo.	PZA	
APLI-003	APLICACION DE PINTURA VINILICA en superficie de concreto, aplanados finos o rústicos (cerroteados), yeso, tirol, muros y plafones de tabla roca, calidad VINIMEX, marca COMEX, color según muestra autorizada por la supervisión de POI IPN, S.M.A., incluye la primera mano de sellador en una proporción de 4:1, limpieza, preparación de la superficie, resanes, protección de áreas adyacentes con masking tape y papel, acarreo dentro de la obra, aplicación de pintura a dos manos mínimo o hasta cubrir perfectamente y andamios.	M2	
	CARPINTERÍA		\$18,882,250.00
CAR-001	PUERTA DE MADERA P-3.- de 1.00 x 2.10 m., con 1 hoja abatible de 0.94 x 2.10 m., hueco en la puerta 0.20 x 0.20 m., (mirilla), marco de pino de 3/4" para mirilla con vidrio de 6 mm., de espesor y antepecho de 0.60 x 0.94 m., fijo superior, fabricado con bastidor de pino de 1ª. De 25mm.(1")y forrada por ambas caras con triplay de pino de 1ª. De 6mm., a una cara y chapa de plástico laminado Wilson Art. color blanco, incluye suministro y colocación de los materiales, chapas, bisagras, tornillería, elementos de fijación, herramienta, mano de obra y limpieza de sobrantes.	PZA	
CAR-002	MUEBLE PARA GUARDA (según proyecto), fabricado con marco metálico de ángulo estructural de 2" x 2" x 3/8" a cada 1.22 m de 25 X 25 mm a cada 25 cm, entrepaños de madera con chapa de plástico laminado color blanco, piernas; forrados con formaica tipo laminado plástico color blanco, incluye: perforaciones y barrilitops de carga de 7 mm de diámetro a cada 15 cm. fijación a elementos de concreto o tabique, barrenos, ajustes, desperdicios, limpieza y mano de obra. REPIZON con triplay de caoba de 16 mm una cara, de 38 cm de desarrollo. de 7.32 x 1.15 m ver detalle en plano C-01 No.46, C-03 No.48 plantas, alzado y cortes de guarda en aulas planta baja y primer nivel, segundo nivel.	PZA	
	INSTALACION ELÉCTRICA		\$48,317,400.00
ELE-001	Canalización para alumbrado oculta en plafón y suspendida de la losa a base de tubería conduit galvanizada pared gruesa de los diámetros indicados en proyecto desde el tablero correspondiente a cada una de las salidas, incluyendo bajadas para apagadores y sensores prorrateadas en las salidas, utilizando cajas cuadradas marca Raco o similar calibre 16 en cada salida, cajas tipo chalupa de la misma marca y calidad, para apagadores, codos prefabricados para cambios de dirección, incluye: Soportería integrada por ancla Ramset o Clevis de 6mm de diámetro (1/4") cople galvanizado de 6mm de diámetro, un tramo de varilla roscada galvanizada de 6mm de diámetro, una abrazadera Clevis catálogo SC-269 tuercas y roldanas, el espaciamiento máximo entre soportes será de 1.5 m. así como la apertura de pasos en losas, muros canceles, ductos, etc. considerando ejecución de los resanes y pintura correspondiente.	SAL	
ELE-002	Canalización para contactos oculta por piso y oculta en muro con tubo conduit galvanizado pared gruesa marca "Omega" o "Catusa" de los diámetros indicados en proyecto desde el tablero correspondiente a cada	SAL	





	una de las salidas rematadas con caja cuadrada metálica de conexiones con sobre tapa, coples, contras, monitores, etc., en los cambios de dirección deberán usarse codos prefabricados, incluye: trazo de ubicación precisa de salida con respecto a ejes estructurales o de modulación, en obra nueva es, obligación de la contratista dejar los pasos necesarios en losas, muros y trabes.		
ELE-003	Luminaria de empotrar de 61 X 61 cm. con Louver de aluminio 16 celdas, marca D´carr Light o Lithonia, con balastro electrónico multivoltaje 120-277V equipado con: Dos lámparas fluorescentes T-8 de 32 Watts, U 4100 K, incluye: soportería con perno roscado de 1/4" "T-32" aplicado con carga calibre 22, coples de 1/4" varilla roscada galvanizada, 4 por luminario, tuercas hexagonales galvanizadas y roldanas 2 por varilla.	PZA	
ELE-004	Luminaria tipo DownLight, reflector de aluminio, cristal facetado mca: Construlita, mod. 1133B, balastro electrónico multivoltaje 127-277V, 2 lamparasPL-C de 13 W,4100 K. soportería a base de ancla T-32, aplicada con carga cal. 22, 2 por luminario, tuercas y roldanas galvanizadas de ¼ " de diámetro.	PZA	
ELE-005	Luminario tipo arbotante para exteriores, mca. Construlita, mod.RE6027G, incluye : soporte adecuado.	PZA	
ELE-006	Tableros eléctricos de distribución y alumbrado clase 1630 marca, Square'D o similar incluye: tablilla de conexión para conductores neutros y otra para conductores de puesta a tierra, localización y trazo conforme al proyecto, y sujeción mediante tornillos y taquetes de expansión, acoplamiento de tuberías principales y derivadas, contras y monitores en cada tubería, identificación de circuitos por zonas y anotación en el directorio del tablero, así como la conexión de todas las terminales, balanceo de cargas, pruebas, limpieza y retiro de materiales excedentes.	PZA	
ELE-007	SISTEMA DE PROTECCION CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS PARARRAYOS SAINT ELME , MOD. SE 06 RADIO DE PROTECCION 36.00m MARCA FRANKLIN FRANCE, INCLUYE: MASTIL DE ACERO INOXIDABLE DE 6.10m, BASE DE ACERO INOXIDABLE DE 2.00m, RETENIDAS, NYLAMID BASE-MASTIL Y MASTIL-MASTIL, CAJAS, CONECTORES JUEGO MECANICO O SOLDABLES EN CAMBIOS DE DIRECCION, EMPALMES PARA ATERRIZAR LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO, ABRAZADERAS, TAQUETES, TORNILLOS PARA LOSA Y MUROS: BAYONETAS Y/O REHILETES, CABLE DE COBRE DESNUDO, 28 HILOS 11.9 mm DE DIÁMETRO, CAT. No. (32) MCA. ANPASA, INTENSIFICADOR GEM, REGISTRO DE ALBAÑAL CON TAPA.	SIS	
	INSTALACION HIDRÁULICA		\$30,211,600.00
HID-001	Alimentación de agua de cisterna a Núcleo Baños con tubería y conexiones de Polietileno Alta Densidad serie inglesa RD-11 (11.2 kg/cm2) unión por termofusión, Mca. Seconsa o similar aprobado por el I.T.P, de los diámetros indicados en proyecto, considerar la interconexión con la línea existente en caso que lo consideré el proyecto. Incluye bridas, empaques y tornillos	SAL	
HID-002	Columna para alimentación de agua fría a muebles con tubería y conexiones de Polipropileno Bicapa extremos lisos unión por termofusion ppcr Marca Durman o Tuboplus Rotoplas de fabricación nacional de los diámetros indicados en proyecto, incluye: soportería base de unicanal U-10 marca. Clevis a cada 1.5mts con abrazaderas del diámetro adecuado, anclado a la estructura o muros mediante taquetes de expansión con tornillos galvanizados. Este concepto comprende la tubería y conexiones necesarias desde el equipo de bombeo o línea de alimentación, hasta la salida para la válvula eliminadora de aire en azotea.	SAL	
HID-003	W.C. marca American Standard modelo olímpico con spud de 32 mm de diámetro cat. 01041, incluye: nivelación del mueble, la junta prohel, spud, pijas y taquetes de plomo en color blanco.	PZA	
HID-004	Lavabo marca Ideal Standard mod. redondo de sobreponer catalogo 01-103 incluye nivelación de mueble en meseta de granito, cespól y contra cromado marca Helvex cat. TV-016 y TH-168 con todos sus componentes en color blanco.	PZA	
HID-005	Fluxómetro oculto de pedal marca. Helvex No. 312 para W.C.(pistón azul para 6 lts.), incluye: el tubo y las conexiones de PPCR para conectarlo desde la salida de agua fría respectiva hasta el mueble, para dejar debidamente recibida la extensión del pedal y la tubería de alimentación.	PZA	
	INSTALACION SANITARIA		\$26,435,150.00
SAN-001	Desagüe de muebles sanitarios con tubería y conexiones de Fo.Fo. y cobre tipo "M", marca Nacobre o similar de fabricación nacional, incluye: tubería, marca TISA sistema TAR y sus respectivos materiales de unión, cople de neopreno, cople de acero inoxidable, abrazaderas con tornillo sin fin, etc., un tramo de tubo de plomo	SAL	





	de 102 mm., para la descarga del W.C., con sus respectivos materiales de unión considerar los adaptadores de cobre a hierro para conectar la descarga de muebles sanitarios, recibiendo adecuadamente las tuberías, este concepto comprende la tubería y conexiones necesarias desde cada mueble sanitario hasta el registro de la red albañal más próximo o a la columna de aguas negras respectivamente, según diámetro indicados en proyecto.		
	AIRE ACONDICIONADO	SIS	\$11,329,350.00
AA-001	Suministro y colocación de equipo enfriador de agua, incluye: tuberías, conexiones hidráulicas, eléctricas,		
AA-002	Suministro y colocación de manejadores de para aire acondicionado		
	SISTEMAS CONTRA INCENDIO		\$1,888,225.00
	JARDINERÍA		\$944,112.50
JAR-001	Colocación de césped.	M2	
JAR-002	Sembrado de árbol tipo cedro español. Incluye: preparación y todo lo necesario para su correcta colocación.	PZA	
JAR-003	Sembrado de árbol tipo fresno. Incluye: preparación y todo lo necesario para su correcta colocación	PZA	
	SEÑALIZACIÓN		\$700,000.00
	LIMPIEZA		\$632,700.00
LIM-001	LIMPIEZA INTERMEDIA DE OBRA, incluye retiro de escombros y basura existente con acarreo a tiro libre.	M2	
LIM-002	LIMPIEZA GENERAL PARA ENTREGA DE OBRA, (interior y exterior) incluye toda la carga y acarreo necesarios a banco de nivel y fuera de la obra, así como limpieza de lámparas, vidrios (interiores y exteriores) lavado de pisos, columnas y muros con ácido muriático y todos los trabajos de limpieza necesaria para la correcta entrega de la obra.	M2	
TOTAL			\$377,645,000.00 (Trescientos setenta y siete millones seiscientos cuarenta y cinco mil pesos 00/100 m. n.)





4.5. PRESUPUESTO FINAL

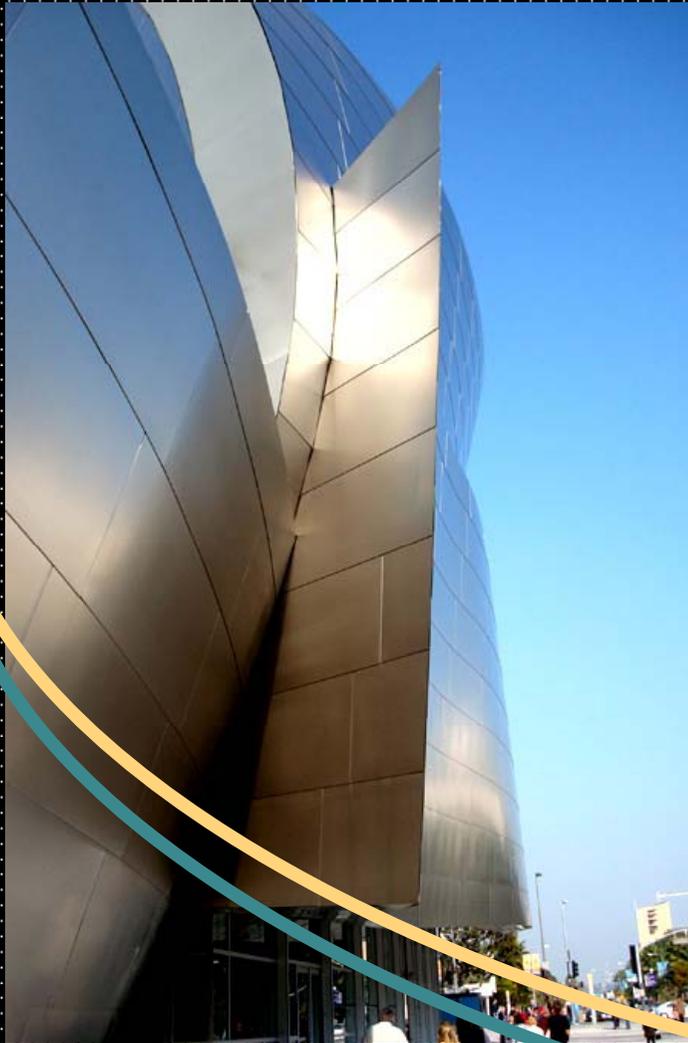
El costo total de la obra de “Espacios Culturales Santa Fe, Casa de Música”, será determinado por medio de los precios actuales que indica el manual de costos “BIMSA” de 2007.

Se considera que el precio aproximado de la obra, ya contempla el 20% de costos indirectos para la constructora sin considerar el 15% de IVA sobre el total de la obra.

COSTO TOTAL		
CONCEPTO	M2	COSTO
TERRENO	40,007.02 M2	Propiedad de BBVA BANCOMER, S. A. DE C. V.
PROYECTO	54,065.00 M2	\$17,302,670.00
OBRA	54,065.00 M2	\$377,645,000.00
GRAN TOTAL		\$394,386,340.00 (Trescientos noventa y cuatro millones trescientos ochenta y seis mil trescientos cuarenta pesos 00/100 m. n.)

El tiempo estimado de ejecución para los trabajos es de 730 días, con horarios de ejecución dispuestos por la empresa ejecutora de la obra.





5. EDIFICIOS ANÁLOGOS

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO

CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM.
CIUDAD DE MÉXICO 1976.

ORSO NUÑEZ RUIZ VELASCO
MATHIAS GOERITZ





5. EDIFICIOS ANÁLOGOS

5.1. CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO. Orso Núñez Ruiz Velasco, Arcadio Artís Espriú, Arturo Treviño, Mathias Goeritz, Sebastián. Ciudad Universitaria UNAM. México D.F. 1976.

A partir de los años setenta, la Universidad Nacional Autónoma de México, continúa con el crecimiento de la Ciudad Universitaria al sur de la Capital, siendo la idea del Lic. Diego Valadés, quien entonces ocupaba el puesto de Director del Departamento de Difusión Cultural de la Universidad tiene la idea de edificar una sala de conciertos, quien posteriormente decidió ampliar esa idea con la visión de un Centro Cultural.

Después de una visita al Estado de Colorado en los Estados Unidos por parte de Pablo, Director General de Obras de la UNAM y al propio Diego Valadés, quienes se reunieron en Aspen con Herbert Bayer un artista quien construyó una carpa para la proyección de cintas cinematográficas; que además contaba con propiedades acústicas y era desmontable.

Fue entonces que Diego Valadés supo que era necesario planear algo más ambicioso: un edificio especialmente diseñado como sala de conciertos. La insistencia de Valadés se debía a que en México no existía un lugar adecuado para la presentación de conciertos; cuando esto se celebraba era en los auditorios de algunas facultades de Ciudad Universitaria y había que escucharlos bajo pésimas condiciones de acústica. Ejemplo de ello es el auditorio Justo Sierra de la Facultad de Filosofía y Letras que, aunque había sido acoplado a las necesidades mínimas de orden acústico por el arquitecto Eduardo Saad, no es el lugar ideal para audiciones musicales.

Por lo que el encargo estuvo a cargo de los arquitectos Orso Núñez Ruiz Velasco, Arcadio Artís Espriú y Arturo Treviño quienes basaron el diseño acústico en proyectos con la posición de la orquesta en el centro, siguiendo los modelos europeos del Concertgebouw de Ámsterdam, La Sala Usher de Edimburgo y la Sala Andreu de Glasgow. Existen diseños semejantes en Berlín, Róterdam, Londres y Bristol, ya que en todos ellos la situación de la orquesta hacia el centro de la sala de audiciones en vez de encontrarse junto a la pared o detrás de un telón como en los teatros clásicos, tiene la ventaja de que las ondas sonoras llegan directamente a los oídos de los espectadores, que están colocados alrededor del escenario.

La Sala de Conciertos Nezahualcóyotl fue la primera etapa del proyecto, la cual fue construida en un tiempo record, pues la excavación se inició en enero de 1976 y la inauguración se efectuó el 30 de diciembre del mismo año.

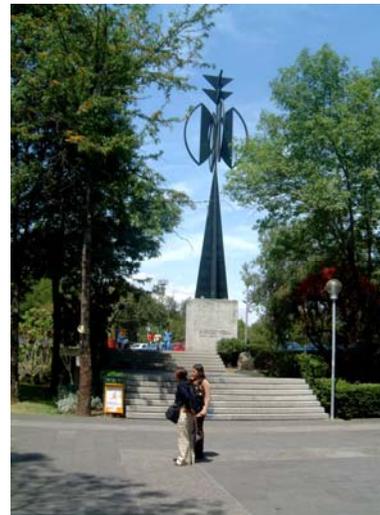
Cabe mencionar que la Sala de Conciertos Nezahualcoyotl, considerada la mejor sala de conciertos en América Latina y de las mejores en el mundo debido a su belleza arquitectónica y a sus características acústicas. También es sede la Orquesta Filarmónica de la UNAM y de la Orquesta Sinfónica de Minería, además de contar a lo largo del año con conciertos mexicanos e internacionales de la más alta calidad a nivel mundial





Posteriormente se construyeron la Sala para Música de Cámara “Carlos Chávez” el Teatro “Juan Luis de Alarcón”, el Foro “Sor Juana Inés de la Cruz”, y las Salas de Cine “Julio Bracho” y José Revueltas”. Complementando las actividades del Centro Cultural universitario ya que en estos recintos se llevan a cabo representaciones musicales, teatrales, cinematográficas y muchas más.

En una tercera etapa se construyeron la Biblioteca y la Hemeroteca Nacional, el Espacio Cultural y diversas esculturas que se encuentran ubicadas a lo largo de el terreno volcánico logrando un bello paisaje donde los universitarios y el público pueden disfrutar de sin número de eventos culturales de gran calidad.



VISTAS DEL CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO.





5.1.1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El partido arquitectónico está constituido por edificios individuales agrupados sobre un eje Norte-Sur, desplantado sobre una gran extensión de terreno formado por roca volcánica y una vegetación abundante. En todo el conjunto se pueden observar plazas, escalinatas y pasillos en líneas quebradas con desniveles, siguiendo la configuración de la topografía. En la sección sur se agrupan los géneros relacionados con espectáculos masivos alrededor de una plaza principal. En el extremo Norte, se localizó a manera de remate visual el genero bibliotecario, alejado del bullicio, con acceso mediante una gran plaza que también vestibula el acceso al andador exterior, el cual lleva hacia un recorrido en donde se pueden contemplar diversas esculturas monumentales, además del Espacio Escultórico.

La unidad formal de tan diversos edificios se logró gracias a la aplicación del concreto aparente en forma estriada, modulada en volúmenes monumentales combinados con grandes superficies encristaladas con manguetería de aluminio, colocados en paños inclinados, grandes trabes y vanos rehundidos como lenguaje formal general. En contraste con el acabado existe un juego interminable de formas geométricas las cuales brindándole efectos de movimiento a todo el conjunto.



VISTAS DEL "TEATRO JUAN RUIZ DE ALARCON" Y "FORO SOR JUANA INES DE LA CRUZ".





5.1.2. CONJUNTO.

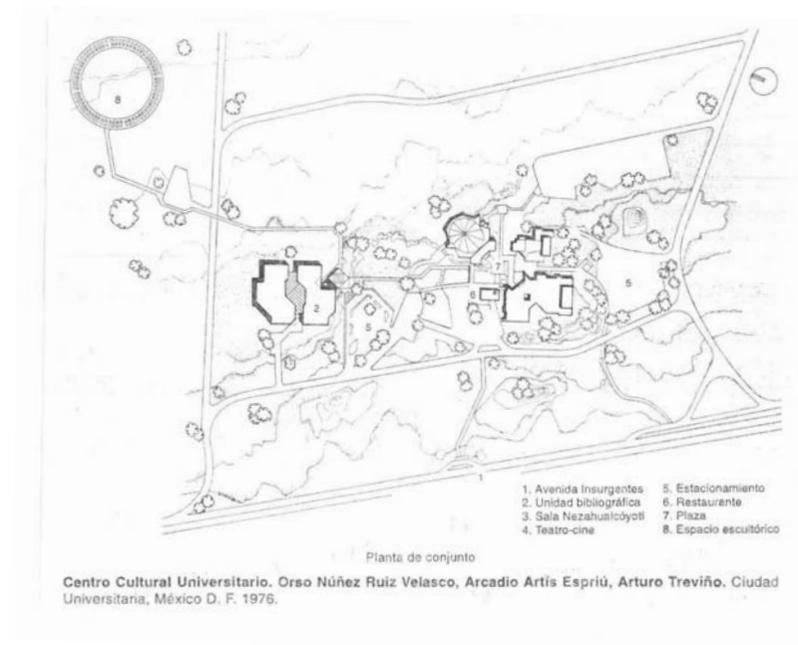
El conjunto posee grandes superficies para estacionamiento y vialidad periférica a modo de circuitos, que no interrumpen la Avenida de los Insurgentes.

Aunque se trata de un Conjunto Cultural, cada edificio posee características tan propias y relevantes a nivel aportación (técnicas formales, funcionales, etc.).

El conjunto obedece a una serie de ejes norte-sur y ejes paralelos a la Avenida de los Insurgentes.

También podemos apreciar que el Centro Cultural Universitario fue concebido en etapas posteriores a la construcción inicial de la Ciudad Universitaria, continuando con el modelo de súper manzana en sus vialidades generando una circulación continua.

PLANO DE CONJUNTO.





5.1.3. FUNCIONAMIENTO.

En el Conjunto se observa que los edificios fueron concebidos en un periodo funcionalista, que obedece a ***“La forma sigue a la función”***, ya que en planta es evidente que de la función de cada uno de los edificios dio como resultado la forma final. La sala Nezahualcoyotl es a mi parecer el edificio mas equilibrado y mejor resuelto del Centro Cultural, debido a su excelente funcionamiento combinado con un juego de salientes y entrantes en sus fachadas que no solo cumplen con una aportación plástica, sino que tienen una función dentro del proyecto, con lo que se logra una proyecto que es un orgullo dentro de nuestra Universidad.



VISTAS DEL CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO, “FORO SOR JUANA INES DE LA CRUZ” Y LA HEMEROTECA NACIONAL.





5.1.4. COMENTARIOS.

El conjunto funciona en general adecuadamente, su plástica obedece a la tendencia de su época y se adecua al contexto de los pedregales de vegetación cactácea y helechos; que se refuerzan gracias a sus grandes macizos de concreto estriado que dan la apariencia de nacer del pedregal y elevarse sobre la superficie creciendo caprichosamente pero con un orden elegante.

Un aspecto negativo del conjunto es que debido al concepto de un respeto exagerado al pedregal, los edificios llegan a perderse dentro del caprichoso pedregal y la vegetación crecida, volviendo complicado y poco claro la ubicación del conjunto. Viajando sobre el circuito universitario no existe una plaza que sea clara como un acceso principal del conjunto solo se encuentran dos grandes estacionamientos y una serie de andadores que nos llevan a ingresar al Centro Cultural. Pareciera que el centro cultural quedo ahogado entre el mismo pedregal, los estacionamientos y la vegetación, lo cual demerita el proyecto en conjunto.

El Espacio Escultórico es una parte importante dentro del proyecto del Centro Cultural Universitario ya que en dicho espacio esta creado para la exposición de esculturas monumentales que crean un recorrido por el pedregal para poder observar todas las esculturas y rematar con el Espacio Escultórico que es un gran reloj solar inscrito en el pedregal que lo hace único en el país y es una mas de las aportaciones de nuestra Universidad.



VISTAS DE LA SALA DE CONCIERTOS NEZAHUALCOYOTL Y DE UNA ESCULTURA DE SEBASTIAN.





5.1.5. SALA NEZAHUALCOYOTL.

Como se sabe el nombre del recinto está dedicado a Nezahualcóyotl, célebre soberano chichimeca de Texcoco que compuso numerosos cantos y poemas.

Versos de su inspiración esculpida en lengua náhuatl y en español sobre una losa, se pueden leer en la entrada principal del edificio:

Por fin lo comprende mi corazón
Escucho un canto,
Contemplo una flor:
¡Ojalá no se marchiten!

Como se mencionó en un inicio la Sala Nezahualcoyotl fue el eje para la creación de este conjunto, su belleza es indudable, por lo que se considera de los mejores edificios con los que cuenta la Universidad. Fue inaugurado el día 30 de Diciembre de 1976, siendo el primer paso para la construcción del resto de los edificios del conjunto.

Con esta sala se cubrió la necesidad del público universitario de satisfacer sus inquietudes hacia la música en un recinto con características únicas en el país y en América Latina, haciendo de cada interpretación una experiencia inigualable a los sentidos.



VISTAS DE LA SALA DE CONCIERTOS NEZAHUALCOYOTL.





Su capacidad es de 2311 espectadores, y fue determinada por el punto de equilibrio ideal entre el cupo máximo y la necesidad de acudir a sistemas electrónicos auxiliares de sonido que habría llevado el costo de la construcción más allá de los límites económicos razonables.

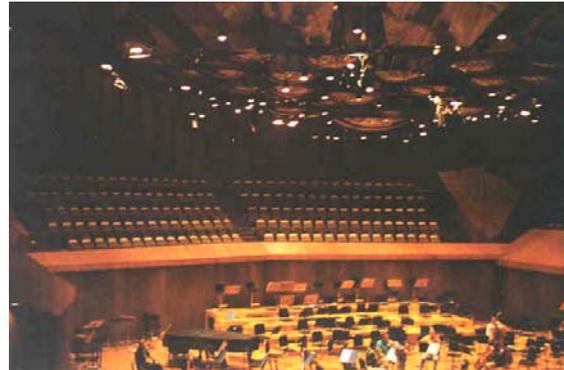


INTERIORES DE LA SALA DE CONCIERTOS NEZAHUALCOYOTL.





De acuerdo a los esquemas tradicionales de Salas de Conciertos dicha capacidad provocaría un distanciamiento y ruptura de la comunicación e intimidad entre los artistas y el público. Estos fueron factores determinantes en la adopción de un trazo distinto en el cual los espectadores rodean el escenario (escenario adelantado) logrando una mayor participación de los mismos y un ambiente más íntimo.



VISTA DEL ESCENARIO.

5.1.6. DISEÑO ACÚSTICO.

El diseño acústico de la Sala Nezahualcóyotl tiene como antecedentes el modelo europeo en la que una parte de los espectadores tiene la posibilidad de presenciar el aspecto interior del fenómeno artístico, si así lo desean, ocupando lugares que rodean al escenario.

Ejemplos clásicos de este tipo son *el Concert Hall in L.A. Walt Disney*, *la sala Kirishima International Concert Hall in Japan*, *el Kioto Concert Hall en Japón*.

Las salas que tienen esta configuración se designa como periféricas, ya que la orquesta se coloca asimétrica y dentro del perímetro de la audiencia.

En principio, la experiencia acústica se refiere a lograr un balance correcto y una mezcla adecuada del sonido. También se buscó una buena relación entre la energía inicial y una serie de sonidos reflejados, que llegan al espectador durante un periodo de tres segundos.

Estos parámetros básicos mencionados se han obtenido por medio de investigaciones. Beranek determinó la importancia que tiene la energía reflejada inicial para lograr intimidad.

Otros investigadores, como Hassy Madsen, proporcionaron información en función de la dirección del sonido reflejado y Ted Schultz destacó la importancia que tiene la energía de frecuencia baja en las reflexiones tardías para lograr un sonido cálido. Las soluciones a las que se llegó trataron de proporcionar la mejor acústica a la sala, tomando en cuenta el proyecto arquitectónico.

Estas soluciones fueron las siguientes:

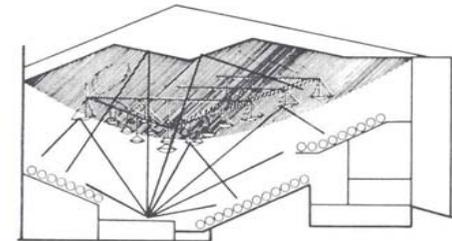
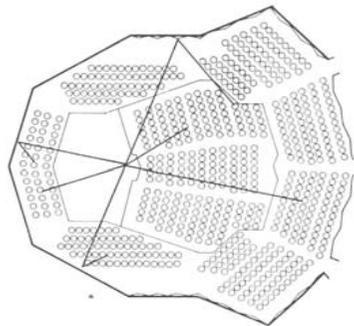




- Distribuir el auditorio por niveles y bloques en lugar de un modelo circular tipo anfiteatro. Esta disposición permite aumentar el porcentaje de áreas reflejantes cerca del auditorio, creando relación alta de sonido reflejado a sonido directo para el espectador.
- Proporcionar terrazas o palcos con bastante pendiente que reducen el efecto de absorción por parte de la audiencia y permiten incorporar un respaldo reflejante que aumenta la presencia del sonido.



VISTAS INTERIORES DE LA LUNETTA Y GALERIA, Y DEL PLAFON DE ACRILICO QUE SE ENCUENTRA SOBRE EL ESCENARIO.



DIAGRAMAS DE DISEÑO ACÚSTICO.

- Diseño de plafón reflejante sobre el escenario que distribuye el sonido de cada instrumento a través del auditorio y mejora las capacidades acústicas en toda la sala.
- Colocación de un plafón reflejante delante del escenario, de la magnitud suficiente para proporcionar energía reflejada inicial, dentro del intervalo de los doce milisegundos que tarda en llegar el sonido directo al auditorio cercano al escenario.
- Aumentar el volumen de la sala para que existan suficientes áreas reflejantes en la parte superior de la sala y proporcionar tiempos de reverberación altos en las frecuencias medias y bajas.
- Proporcionar una *cámara acústica* que aumente el espectro de bajas frecuencias en la curva de disipación de energía. Esta cámara se encuentra en la parte inferior del escenario.





5.1.7. ESTRUCTURA Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS.

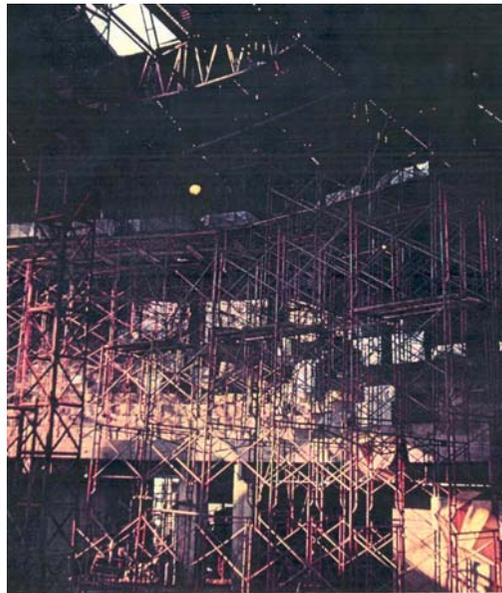
Las condiciones acústicas de la Sala de Conciertos Nezahualcóyotl obligaron a resolver el proyecto arquitectónico con alzado peculiar que presento características muy especiales de diseño, en vista de que no era posible plantear la estructura a base de marcos rígidos.

La planta de la estructura, de forma poligonal, permitió la construcción de una serie de muros de carga de concreto y de columnas alineadas en algunos de los lados de la poligonal, pues en esas zonas existen accesos a la propia sala.

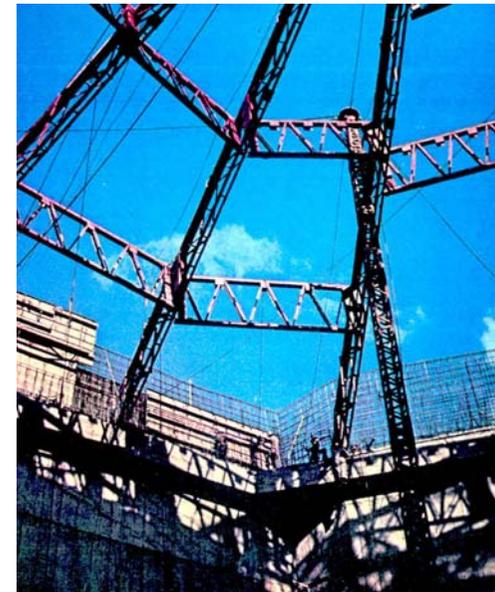
Muros y columnas antes descritos se supusieron como elementos de carga fundamentales tanto bajo la acción de cargas verticales como horizontales producidos por sismo.

Una vez analizada la estructura y valuados los elementos mecánicos se procedieron a su diseño de acuerdo a las normas en vigor sin olvidar las limitaciones en las escuadrías de los miembros a que obligaba el proyecto arquitectónico.

Los muros de carga se construyeron aligerados en algunas ocasiones con tubos de cartón, con objeto de que las rigideces relativas de la estructura fueran compatibles y que además éstos tuvieran un peso reducido.



VISTA DE LA CONSTRUCCION DE LAS GRADAS A BASE DE CONCRETO ARMADO.



VISTA DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA A BASE DE ARMADURAS.





El diseño de la cimentación se resolvió por ampliación de base, suponiendo que en cada caso la estructura (muros y columnas) descansaban en zapatas aisladas o corridas, apoyadas en la roca sana que existe en el lugar.

El techo de la sala tiene forma de pirámide en la que las aristas son armaduras de acero que concurren a un vértice fijado por razones acústicas, por lo que la pirámide resultante es totalmente irregular. La superficie del techo propiamente dicho se proyectó a base de losa de acero.

5.1.8. AIRE ACONDICIONADO.

La selección del sistema de ventilación y enfriamiento evaporativo instalado dentro de la sala, se realizó después de estudiar las condiciones climatológicas de la Ciudad de México y de acuerdo con el volumen de la sala, la humedad y el costo de adquisición, operación y mantenimiento de los diferentes equipos que se ofrecen en el mercado. Se seleccionó el sistema de enfriamiento evaporativo (aire lavado) y ventilación, por ser el que reunía las mejores características y llenaba los requisitos establecidos de temperatura y humedad, ventilación y comodidad.

La forma como se realiza la ventilación y el enfriamiento de la sala a través del sistema instalado consiste en inyectar un gran volumen de aire, a una velocidad muy baja, por medio de ductos aislados acústicamente que salen a través de rejillas y difusores en la parte alta de la sala y en el plafón de las áreas de circulación, zonas de estar y descanso. El aire realiza un recorrido a través de todas las áreas anteriores, para llegar a los extremos opuestos donde se encuentran instaladas rejillas de extracción conectadas al sistema general, el cual expulsa al exterior todo el aire que maneja. Cabe hacer notar que dentro de la sala existe presión positiva de tal suerte que la inyección es mayor que la extracción, para mantener una cierta presión en el local con lo que se evita la entrada de insectos y polvo al interior de la sala. La temperatura y la humedad son controladas por sistemas eléctricos.

El sistema de ductos fue diseñado para impedir la transmisión de cualquier clase de sonido proveniente del interior del ducto y producido por el ventilador de inyección o por la fricción y velocidad del aire dentro del mismo. Cabe mencionar que estos ductos fueron calculados para que el aire circulara a una velocidad no mayor de 240 metros por minuto, así mismo el ducto aislado en su totalidad, tanto de inyección como de extracción de aire, con aislamiento acústico fabricado a base de fibra de vidrio y neopreno con recubrimiento acústico exterior en las zonas más críticas. Se tuvo especial cuidado en la velocidad de salida del aire en los difusores y rejillas, así como en el diseño de los mismos para impedir el roce del aire en las aletas de control y álabes produjera ruido.

El sistema de distribución de aire descrito anteriormente cuenta con trampas de sonido distribuidas estratégicamente para evitar la transmisión de ruido y sonido a la sala. El sistema está compuesto de tres ventiladores de inyección de aire, tres ventiladores de extracción de aire y tres lavadoras de aire complementarios con el sistema de extracción para los servicios sanitarios, camerinos y accesos.

Los ventiladores seleccionados para el movimiento de aire son del tipo centrífugo de aspas de álabes en curva hacia adelante tipo doble entrada, doble ancho acoplado por medio de poleas y bandas para trabajar a velocidades no mayores de 380 r.p.m., soportados en base antivibratoria. Tanto el ventilador como el motor se encuentran flotando en conjunto con la base integral de estructura metálica y concreto lo que permite que la transmisión de vibraciones sea nula, así como el ruido que se genera por el mismo ventilador.

5.1.9. ILUMINACIÓN.

La iluminación forma parte de la arquitectura misma. En virtud de que la apariencia de un edificio se compone de forma, decoración y luz, un alumbrado diseñado sin racionalidad para el uso específico al que se le destina, puede arruinar visualmente un proyecto arquitectónico.





El proyecto de alumbrado debe de estar en perfecta relación con los niveles de iluminación y los efectos visuales que se espera y se desea lograr y de acuerdo con el equipo que es factible utilizar, para alcanzar esos objetivos, con unidades convenientemente localizadas y mediante una instalación sencilla que facilite su mantenimiento y eventual reposición.

El alumbrado en la sala se proyectó suponiendo niveles de iluminación con promedio de 250 luxes en las áreas de acceso, ambulatorios, vestibulación y locales para usos generales. En locales específicos como cafetería y cubículos para tareas administrativas se considero alcanzar 350 luxes.

En la sala principal se proyectó un nivel de 385 luxes sobre la plataforma del conjunto orquestal y 200 luxes como alumbrado general controlado todo ello por medio de circuitos independientes.

Para la totalidad de las soluciones se adoptó la iluminación incandescente como fuente de luz, con unidades de flujo intenso de 75, 150 y 300 w., utilizando artefacto con conos integrales de difusión y un embutido profundo de la lámpara, a fin de obtener el máximo aprovechamiento lumínico y una efectiva protección contra el deslumbramiento y reflejos molestos. Su distribución en las diferentes áreas se realizó, de acuerdo con las necesidades de uniformidad que se requiere para no provocar contrastes bruscos, sin descuidar el efecto decorativo que se desea obtener y que se traduce en un ambiente iluminado agradablemente.

En la zona de foyer y en general de público, se completó la iluminación con elementos especiales tipo candil. adoptando un diseño verdaderamente singular, que específicamente fue concebido para ese fin y que sin dejar de satisfacer el alumbrado requerido son una excepcional y armónica expresión.

Cabe señalar finalmente, con la idea de ubicar en su justo orden de magnitud la obra así conceptuada, que se utilizaron más de 1,300 unidades de alumbrado incandescente en sus distintas variantes. Existe también una subestación de transformación central con una capacidad de 500 KVA.

Adicionalmente, para suplir las fallas en el suministro del fluido eléctrico, se instaló una planta de generación para emergencias con capacidad de 225 KW.

**LA ILUMINACION TOMA UN PAPEL MUY IMPORTANTE,
DENTRO DEL DISEÑO DE UNA SALA DE CONCIERTOS.**





5.1.10. DATOS DE LA SALA NEZAHUALCOYOTL

1. Superficie total construida	9,500 metros 2
Volumen de la sala.	40,000 metros 3
Superficie de los servicios.	4,900 metros 2
Superficie del escenario.	240 metros 2
Volumen de la cámara acústica.	1,100 metros 3
Sala de ensayos.	180 metros 2
2.- Altura del escenario al punto más alto de la estructura.	25 metros
Altura exterior de los muros.	22 metros a 27 metros
Claros de la estructura	60 metros por 47 metros
Altura del plafón.	21.50 metros
3.- Distancia del escenario a la fila más alejada.	35 metros (planta alta)
Distancia a la fila más alejada en platea	23 metros (platea)
4.- Capacidad total	2,311 espectadores
Planta baja	838
Planta alta	997
Zonas laterales	314
Zona posterior (coro)	162
5.- Plafón de acrílico	Altura 7.50 metro a la parte inferior





5.1.11. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

1. PLANTA BAJA

- 1.1. Vestíbulo.
- 1.2. Taquillas.
- 1.3. Sanitarios públicos.
- 1.4. Cafetería.
- 1.5. Oficinas.
- 1.6. Salón de prensa.
- 1.7. Camerinos.
- 1.8. Sanitarios camerinos.
- 1.9. Acceso al escenario.
- 1.10. Escenario.
- 1.11. Almacén
- 1.12. Almacén música impresa.

2. PRIMER PISO

- 2.1. Plaza de acceso.
- 2.2. Vestíbulo principal.
- 2.3. Exposición.
- 2.4. Palco.
- 2.5. Guardarropa.
- 2.6. Butacas.
- 2.7. Coro.

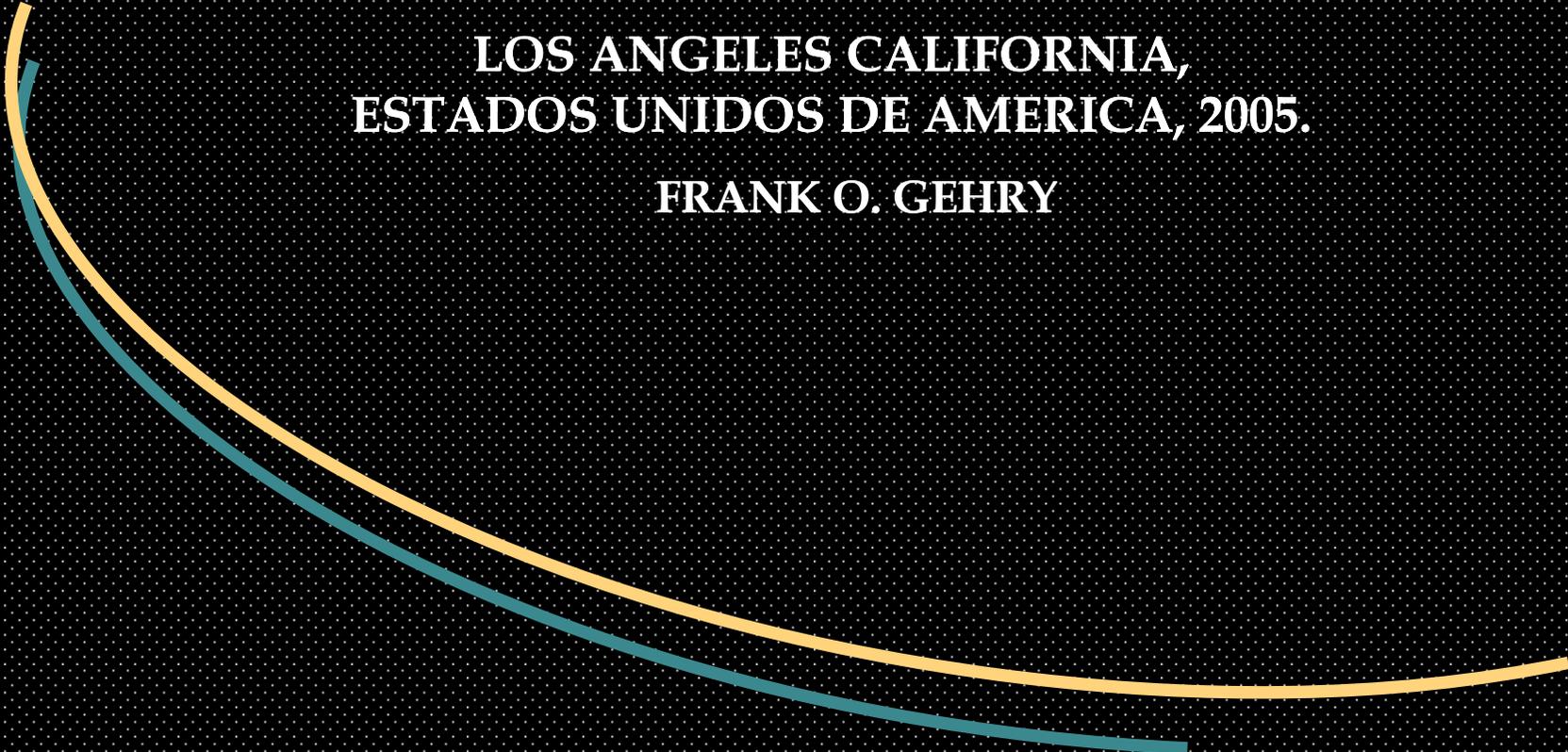
3. MEZZANINE

- 3.1 Vestíbulo.
- 3.2. Sanitarios público.
- 3.3. Butacas.

4. SEGUNDO PISO

- 4.1. Vestíbulo.
- 4.2. Cabinas de grabación.
- 4.3. Coro.





WALT DISNEY CONCERT HALL

**LOS ANGELES CALIFORNIA,
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, 2005.**

FRANK O. GEHRY



ANÁLOGO 2

5.2. WALT DISNEY CONCERT HALL. Frank O. Gehry. Los Ángeles California, 2005.

5.2.1. CONJUNTO.

Situado en Bunker Hill, un lugar destacado histórica y culturalmente en el centro de Los Ángeles, este auditorio se convertirá en la sede permanente de la Orquesta Filarmónica de la Ciudad.

Muchos de los elementos del programa inicial 18,600 m²., han sufrido modificaciones desde la convocatoria del concurso en particular, la propia forma del Auditorio y el tamaño del foye, suprimiéndose la sala para música de cámara y el hotel de 300 habitaciones.

El proyecto tiene un costo total de \$274 millones de dólares desarrollado en una área de 293, 000 pies cuadrados y la sala tiene una capacidad de 2,265 asientos.



VISTA DEL CONJUNTO.





El edificio se levanta en el centro del solar, quedando el resto ajardinado y con acceso desde las calles que lo rodean, lo que le convierte en un oasis dentro del entorno urbano. El acceso principal al Auditorio se produce desde la plaza en la esquina de la Irtz Street y la Gran Avenue, lo que subraya su conexión con el Music Center. El vestíbulo a diferencia de lo habitual en centros de este tipo, se extenderá hasta el borde de la calle y permanecerá abierto durante el día, lo que facilitará un cómodo acceso, a través de amplias cristaleras de paneles corredizos a los diversos servicios que incluyen el programa.

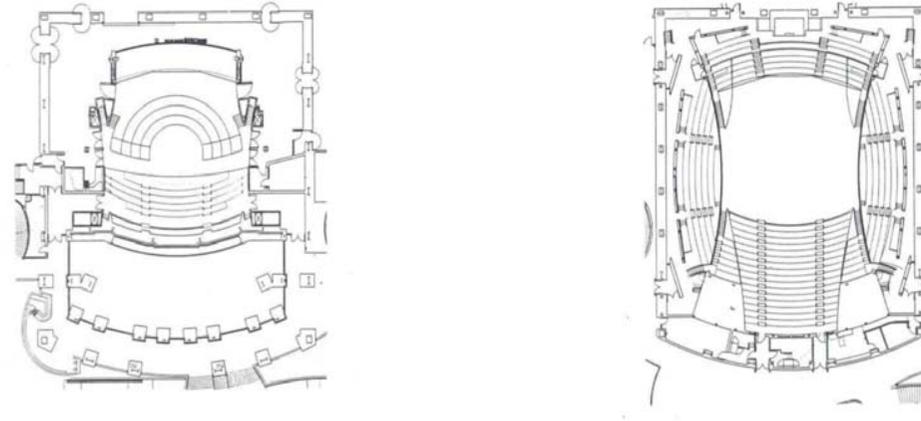


VISTA DEL INTERIOR DE LA SALA DE CONCIERTOS.





El protagonista del diseño es la gran Sala de Conciertos, con capacidad para 2,400 personas, y cuya formalización responde básicamente a parámetros acústicos. En el interior del edificio, la plataforma de la orquesta se rodea de unos palcos con asientos de madera que, junto con las formas del techo a modo de velas de barco producirán en el espectador la sensación de encontrarse en una gran embarcación anclada en un contenedor.



PLANTAS ARQUITECTONICAS.

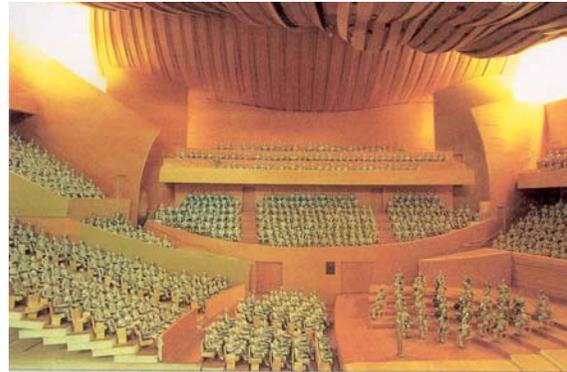
5.2.2. PLÁSTICA Y CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.

El funcionamiento es realmente claro debido a la reducción del programa arquitectónico, en contradicción con las Fachadas características de Gehry la cual se desarrolló con el programa espacial "CATY" con el cual Gehry desarrolló el museo de Bilbao. Las fachadas de la Sala de Conciertos recuerdan claramente a dicho museo con lo cual las vistas son muy llamativas para el espectador con lo que podemos observar que el edificio tiene carácter de sala de concierto contrario a salas que se encuentran en oriente cuya sobriedad en sus fachadas es evidente.

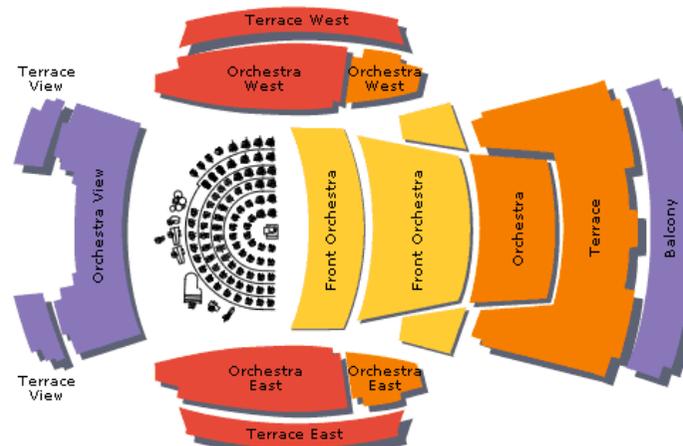




En la siguiente imagen se observa el interior de la sala de conciertos, en el plafón la analogía de un barco con sus velas, mismas que hacen la función de elemento reflector para las frecuencias altas.



VISTAS INTERIORES DE LA SALA DE CONCIERTOS.



DISTRIBUCIÓN DEL INTERIOR DE LA SALA DE CONCIERTOS.



5.2.3. FUNCIONAMIENTO.

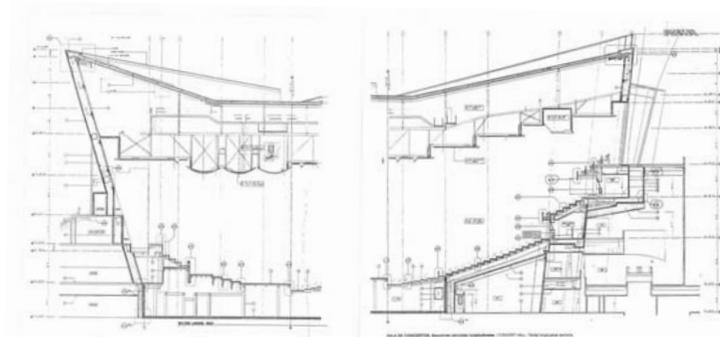
La Sala de Conciertos presenta un escenario adelantado y terrazas laterales lo cual le da una capacidad de 2400 personas. Presenta una cámara acústica abajo del escenario que ayuda a reforzar las ondas de baja frecuencia.

En su interior la sala presenta como único material la madera que observamos en el escenario, pasillos, butacas y plafón. Todas estas superficies aunque en apariencia es madera presentan un tratamiento especial debido a que en algunas partes de una sala de conciertos como la parte posterior debe de ser de un material absorbente para no crear un eco y puntos muertos en la sala.

El plafón de la Sala evoca a velas de barco en madera que dan una sensación de encontrarse en una gran embarcación lo cual la hace muy atractiva. Este plafón no solo cubre el aspecto plástico esta diseñada con formas convexas debido a que estas formas permiten el regreso de la música a los espectadores de modo que todas las ondas lleguen al mismo tiempo evitando el molesto eco.



VISTA DE LOS CORTES DE LA SALA DE CONCIERTOS

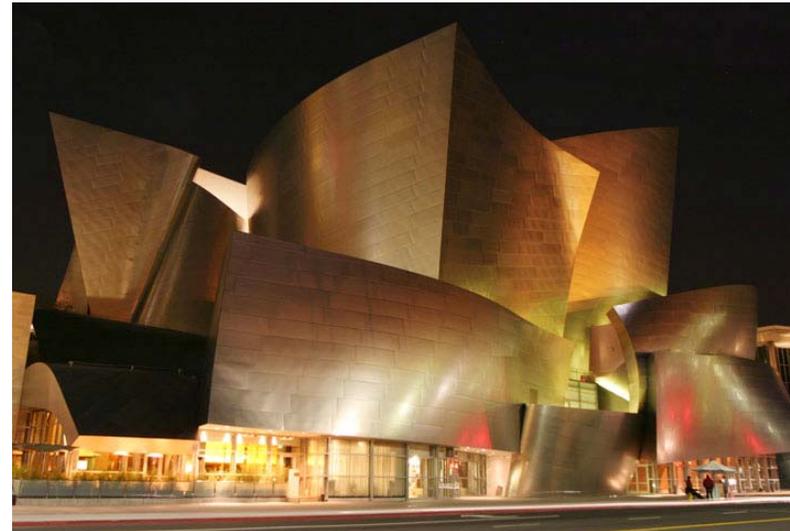


CORTE LONGITUDINAL DE LA SALA.



5.2.4. ESTRUCTURA Y MATERIALES.

La sala presenta una estructura metálica similar al museo de Bilbao, ya que como se mencionó anteriormente esta sala también fue diseñada con el programa aerospacial "CATY". Debido a las formas tan complicadas se decidió una estructura dúctil, que facilita la construcción de la sala.



En el interior domina la aplicación de la madera como material acústico; en cada lugar de su aplicación presenta un tratamiento especial para rebotar o absorber por completo el sonido, y lograr una excelente acústica, la cual estuvo a cargo de Nagata Acoustics en Tokio Japón, la cual utilizó programas informáticos de última generación y pruebas físicas en una maqueta escala 1 a 10, para garantizar una excelente acústica en el interior.





5.2.5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Programa inicial 18,600 m²

1. Vestíbulo.
2. Sala principal para 2400 personas.
(Orquesta sinfónica moderna)
3. Sala para música de cámara para 800 personas.
4. Hotel para 350 habitaciones.
5. Tienda comercial.
6. Restaurante.
7. Cafetería.
8. Estacionamiento subterráneo.
9. Sala multiusos.

5.2.6. OBSERVACIONES.

La sala es un edificio con una singular belleza y funcionalidad, gracias a sus fachadas caprichosas y extravagantes se logra una de plástica complicada pero única en el mundo muy característica de Gehry, pero que le a traído un singular número de críticas y falta de credibilidad.

Debido a la plástica mencionada, el proyecto tiene un carácter de Sala de Conciertos lo cual es poco visible en las Salas Contemporáneas en el Mundo, y principalmente en las salas ubicadas en el Oriente, de las cuales se analiza una de ellas pero donde la sobriedad del proyecto hace que pierda carácter y se vuelva indefinido el uso del edificio, confundándose con géneros como oficinas, industrias, etc. lo cual demerita el aspecto exterior de dichos proyectos. Es digno de mencionar que en la Sala de Gehry existe una correspondencia entre el alzado, la planta y su interior dándole una buena funcionalidad y una plástica muy agradable.

En el interior Gehry se transforma y pierde su extravagancia, utilizando solo a la madera como material acústico y su sala presenta una falta de color cayendo en una sobriedad y sencillez poco conocida de su autor.





**INTERNATIONAL KIRISHIMA
CONCERT HALL**

KIRISHIMA, JAPON 1995.

FUMIKO MAKI



ANÁLOGO 3

5.3. KIRISHIMA INTERNATIONAL CONCERT HALL. Arq. Fumihiko Maki. Avía, Japón. 1995

5.3.1. CONJUNTO.

Diferente a muchos proyectos del Arq. Fumihiko Maki. El Kirishima Concert Hall está diseñado para responder frente a un escenario natural muy espectacular, en la meseta de la parte sur de Kyushu.

Esta área es un paraíso virgen con vista a las montañas de Kirishima en el este y la Isla Sakura en el Sur.

La sala de conciertos y el anfiteatro están colocados perpendicularmente uno del otro, y ambas caras ven hacia los alrededores de las montañas.



VISTA PRINCIPAL DEL PROYECTO.

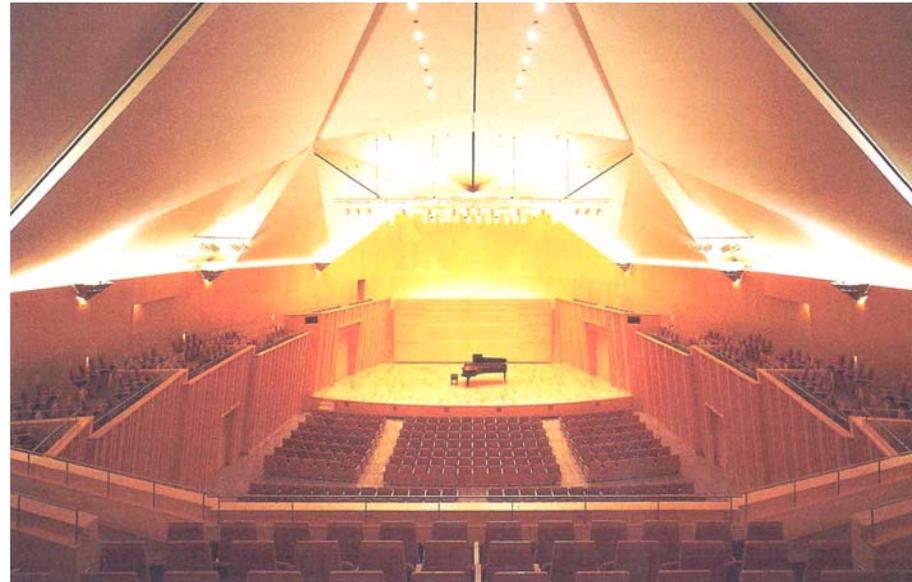




Fue conveniente proyectarlo dentro de un cañón natural, ya que la sala y el anfiteatro ganan protagonismo dentro del paisaje de toda el área. En la sala de conciertos se toca desde música ligera hasta música clásica, especialmente música de cámara y pequeñas orquestas.

El diseño en el interior de la sala se encuentra un plafón en forma de hojas, basado en la deformación de una caja de zapatos dando como resultado una composición de dichos paneles triangulares en toda la parte superior de la sala.

La creación de este elemento fue proyectado para obtener una excelente acústica y que el sonido se expandiera envolviendo con gran calidad de sonido al auditorio.



VISTA INTERIOR DE LA SALA.

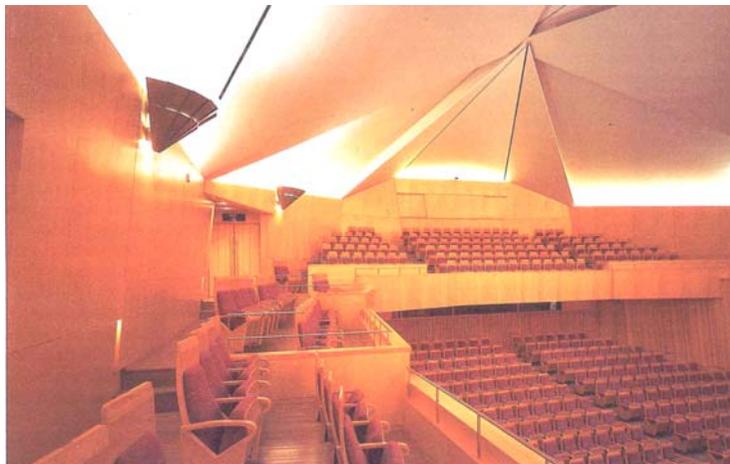




5.3.2. DATOS DEL PROYECTO.

El programa contempla una sala para música de cámara y un anfiteatro fuera del edificio principal, buscando un equilibrio entre la modernidad del edificio con los exteriores que son fuera de serie, pero respetando el fabuloso contexto con el que se cuenta teniendo de ante escenario las montañas de Kirishima. La sala para música de cámara contempla una capacidad de 800 espectadores lo cual la hace una excelente sala para el tipo de música ligera hasta pequeñas orquestas, tal vez quedando un poco corta para una orquesta sinfónica moderna.

Este proyecto contrasta en varios sentidos debido a que su exterior simula un barco crucero siguiendo una corriente ya antes aplicada por otros arquitectos occidentales. Maki decide utilizar materiales como el alucobond (placas de aluminio) en sus fachadas y cubierta dándole una singular belleza y resaltando el contraste con el entorno montañoso.



VISTA DE LA PARTE POSTERIOR DE LA SALA. PLAFÓN REFLEJANTE EN FORMA DE HOJAS TRIANGULARES.

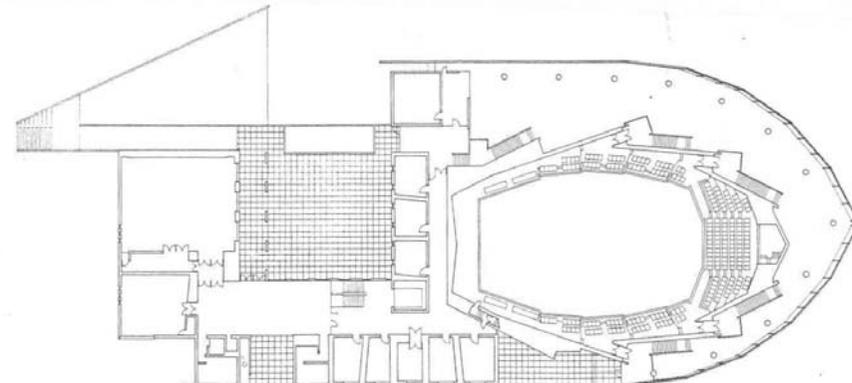
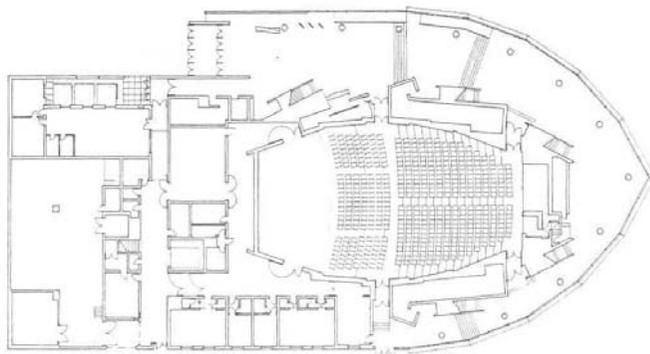




5.3.3. FUNCIONAMIENTO.

La sala principal cuenta con una capacidad de 800 espectadores dicha sala tiene forma irregular lo cual probablemente refuerza la acústica envolvente gracias al reflejo de las ondas, también podemos observar al plafón es a base de planos triangulares colocados intencionalmente y con el respaldo de un buen estudio acústico, logrando gran irregularidad con lo que no podemos dudar de su buena calidad de sonido. La sala cuenta con pisos de madera en el escenario, pasillos y butacas creando una sala con un sonido muy brillante. Como en los análogos anteriores el escenario cuenta con una cámara acústica en su interior que se extiende a las primeras filas de la sala. En las paredes posteriores al escenario cuentan con paneles absorbentes para darle fin al sonido y evitar la formación de ecos y puntos muertos. Gracias al diseño de hojas en el plafón se logra el adecuado rebote de las ondas y evita la formación de ecos, logrando de manera natural sin elementos electrónicos que la onda reflejada llegue prácticamente al mismo tiempo que la onda directa. La cámara acústica refuerza las ondas de baja frecuencia.

NOTA: Los análisis breves de los tres análogos en los que se mencionan las conclusiones de la buena y mala acústica en las salas de conciertos, se determinan gracias a los estudios de acústica y que se mencionan en el capítulo número seis del presente documento.



PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DEL PROYECTO.





5.3.4. ENFOQUE ESPACIAL Y PLÁSTICO.

Al ver la sala desde su exterior, podemos apreciar que el Arq. Maki intenta enviar un mensaje al espectador de que en el interior encontrara algo extraordinario.



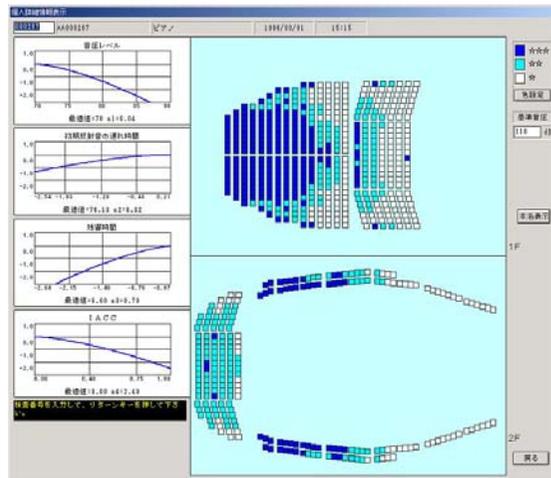
Ya en el interior del recinto lo que se encuentra no decepciona a nadie, ya que desde los vestíbulos y pasillos, se nota el cuidadoso diseño del proyecto



5.3.5. ESTUDIO ACÚSTICO.

Para el diseño de esta sala, los ingenieros japoneses utilizaron programas informáticos para el análisis de la acústica, así como realizaron numerosas pruebas físicas en diversas áreas de las butacas en el interior de la sala de conciertos

Lo anterior con la finalidad que este edificio cuente con una excelente acústica dentro de los parámetros establecidos para este tipo de edificio.



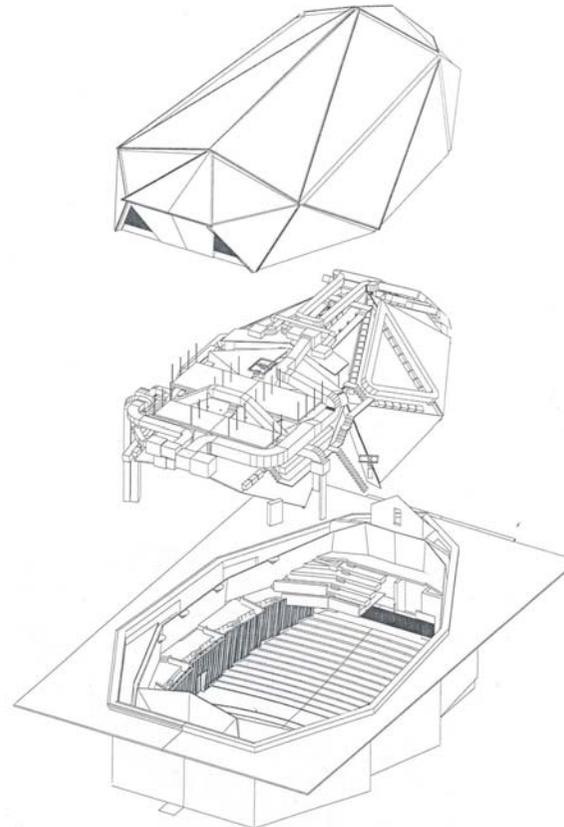
GRÁFICA DEL ESTUDIO ACÚSTICOS Y REALIZACION DE PRUEBAS EN EL INTERIOR DE LA SALA.



5.3.6. AIRE ACONDICIONADO

El diseño del aire acondicionado, fue el resultado de un estudio minucioso, de la relación entre forma, funcionamiento, brindándole una belleza estética tanto en el interior como en el exterior.

ISOMÉTRICO.
CUBIERTA-AIRE ACONDICIONADO-PLAFÓN.





OBSERVACIONES

El proyecto del arquitecto Fumiko Maki, es fiel al diseño de edificios japoneses, esto lo podemos observar desde el lugar que se eligió para el desarrollo de este proyecto. Para lo que nos deja muy claro que se tomó en cuenta el paisaje de los campos nipones, tratando de adornarlos sin ser agresivo con su entorno; sin embargo no deja de buscar la vanguardia en el diseño y la aplicación del aluminio en su cubierta.

En el interior se observa un diseño muy vanguardista estando entre el minimalismo y lo ecléctico en los accesos y vestíbulo.

También se observan grandes superficies cubiertas de madera en color oyamel como material acústico, y existe una influencia occidental clara, sin parecerse a los proyectos del arquitecto Arata Isozaki, no obstante el resultado es una sala de capacidad media, llegando a ser sobria pero de gran belleza en su simpleza.

Sin olvidar que cuenta con una excelente acústica gracias a su diseño y al trabajo de los ingenieros orientales.





6. ACÚSTICA EN LAS SALAS DE CONCIERTO



6. ACÚSTICA EN LAS SALAS DE CONCIERTOS. INVESTIGACIÓN Y RECOMENDACIONES

6.1. DEFINICIÓN DE ACÚSTICA.

La acústica es parte de la física que estudia los sonidos o vibraciones (movimientos ondulatorios), producidos en el aire y que son capaces de estimular perceptiblemente el oído.

La acústica estudia las leyes que regulan la propagación y conducción de las vibraciones a través de los medios sólidos, líquidos y gaseosos. Comprende también el estudio de la generación, percepción medida, reproducción y control de sonidos.

LA ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA EN LA ANTIGÜEDAD

Los escritos más antiguos que se conocen sobre acústica arquitectónica datan del siglo I A. C., más concretamente, el año 25 A. C. y se deben a Marco Vitrubio Polio, ingeniero militar de Julio César. En estos escritos describen varios diseños para mejorar la acústica de los antiguos teatros romanos. Por ejemplo, se utilizaban vasijas de bronce afinadas que actuaban como resonadores, bajos o agudos. Aunque las vasijas servían para redirigir el sonido en una dirección diferente a la inicial, no lo reforzaban.

En las iglesias cristianas de bóvedas altas, tenían muchos problemas acústicos, por lo que sobre el púlpito se colocaba un **tornavoz**, especie de marquesina, que evitaba que el sonido de la voz del predicador se perdiese por las bóvedas. Se consiguieron resultados muy notables.

Hasta el siglo XIX, el diseño acústico era puramente práctico y consistía, principalmente, en imitar disposiciones de salas existentes en las que la música sonaba bien. Además, había a veces, prácticas casi supersticiosas, tales como colocar alambres (que no tenían ninguna función) en los lugares altos de una iglesia o auditorio.

Wallace Clement Sabine.

La acústica arquitectónica moderna, nació a finales del siglo XIX gracias al físico americano Wallace Clement Sabine.

En 1895, cuando se inauguró el Museo de Arte Fogg, los miembros del consejo de la Universidad de Harvard, al comprobar que la acústica del recinto era pésima y que el discurso de los oradores eran inentendible, pidieron a Sabine que resolviera el problema.

Sabine llegó a la conclusión, que el problema residía en la excesiva reverberación de la sala. Para reducirla, cubrió las paredes con fieltro que es un absorbente acústico. Aunque no fue una solución ideal, la acústica mejoró y pudo utilizarse la sala.

Tras este logro, Sabine fue llamado para asesorar la construcción del nuevo Boston Symphony Hall. En el desarrollo de este proyecto, durante sus investigaciones, estableció una fórmula de cálculo del tiempo de reverberación que aplicó al recinto.

Cuando llegó el momento de la inauguración en 1900, Sabine se llevó una gran decepción, ya que el tiempo de reverberación de la sala no se ajustaba al que él había predicho teóricamente. Fue muy criticado por los medios de comunicación y por otros expertos en la materia.





Tras este fracaso Sabine abandonó sus investigaciones y volvió al mundo universitario, dedicándose a la enseñanza hasta su muerte en 1919. Sin embargo, la historia colocó a Sabine en el lugar que merecía. En 1950, cincuenta años después de la construcción del teatro, se realizaron algunas pruebas y se pudo contrastar que los cálculos de Sabine eran correctos. De hecho, hoy en día (2005), el Boston Symphony Hall está considerado, desde el punto de vista acústico, como una de las mejores salas del mundo.

Después de Sabine

Muchos autores intentaron mejorar la ecuación del tiempo de reverberación para una sala y, aunque hay otras formulaciones que cuentan con aceptación, como la de Eyring y Millington, sin resultados mejores a los de Sabine; por lo que la fórmula de Sabine sigue en uso.

En los laboratorios Bell, E. N. Gilbert demostró que gracias a la utilización de una ecuación integral, se podía obtener un resultado por un procedimiento iterativo. Se han obtenido buenos resultados para ciertas aplicaciones.

A partir de 1968, se han desarrollado métodos informáticos de trazado de rayos sonoros con la idea de seguir todas las reflexiones que se producen y de esta forma calcular el tiempo de reverberación.

Tampoco estas técnicas recientes han dado resultados mucho mejores que las de Sabine. La fórmula de Sabine sólo ha sido mejorada al introducir un factor de absorción (α) del aire para una determinada temperatura y humedad. Factor que tiene gran importancia si se trata de grandes recintos.

Aunque Sabine es el padre de la acústica arquitectónica, se ha de tener en cuenta que la fórmula de Sabine ni es la única, ni tampoco es absolutamente fiable. Sólo se trata de una de las fórmulas más utilizadas.

6.2. DISEÑO EN LAS SALAS DE CONCIERTOS

En el diseño de las salas de conciertos, no podemos hablar de un diseño específico para que dichas salas presenten una acústica adecuada, el diseño obedece a un estudio acústico preciso en el que el fin es el obtener una acústica perfecta.

En la arquitectura contemporánea podemos observar una gran variedad de ejemplos de salas de conciertos, las cuales obedecen a diferentes estudios; de ahí podemos observar la gran variedad de diseños en planta, en plafones y en los exteriores los cuales en la gran mayoría no presentan una relación muy íntima con los interiores. Existen salas de conciertos de planta rectangular con el escenario adelantado, también podemos observar salas de conciertos de planta circular y paredes curvas, en general son el diseño más utilizado para las salas de conciertos.

El diseño de una sala de conciertos obedece a una gran cantidad de elementos que debe de cumplir un proyecto de este tipo, los cuales podremos analizar más adelante aunque el objetivo en común de una sala de conciertos es de cumplir con una excelente acústica.

En la arquitectura contemporánea uno de los arquitectos más destacados y con experiencia en el desarrollo de salas de conciertos es el Arq. Arata Isozaki, del cual podemos observar varios de sus trabajos. Un ejemplo es el **CONCERT HALL** en Tokyo Japón en este proyecto se encuentran dos salas de conciertos una, de planta circular con una capacidad media de espectadores, dicha sala presenta paredes curvas obedeciendo a la planta y presenta un





plafón de forma parabólica. La otra sala presenta una planta rectangular con el escenario adelantado, dicha sala presenta un plafón totalmente plano en el que la madera es el principal elemento en la sala.

6.3. ¿CÓMO SABER SI UNA SALA DE CONCIERTO PRESENTA UNA MEJOR ACÚSTICA SI ES DE PLANTA CIRCULAR O SI ES DE PLANTA RECTANGULAR?

El arquitecto Langhas que construyó el teatro en Berlín y casi medio siglo después el de Lyon, en su creación de la sala de conciertos en Pleyel de París probaron que la formación de focos sonoros en los recintos limitados por caras curvas pueden obligar a introducir modificaciones apenas terminada la elección del local de que se trate. En estos dos casos la sección longitudinal del techo es una parábola, en cuyo foco se encuentran, aproximadamente, la boca de un actor situado en el escenario.

Como es sabido todos los rayos procedentes del foco de una parábola, se reflejan sobre esta en dirección paralela al eje, quizás esta sea la razón por la que dichos arquitectos dieron forma parabólica a estos techos, pero el resultado en los dos casos citados, fue igualmente un fracaso, por no haberse tenido en cuenta que también llega al techo sonidos indeseables que se concentran en el foco de la parábola, tales como las toses del público, el cuchicheo, etc.



SALA PARA ORQUESTA CON PLANTA DE FORMA RECTANGULAR DEL KIOTO CONCERT HALL, KIOTO JAPON. ARQ. ARATA ISOZAKI.



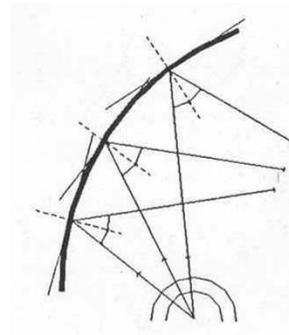


Gracias a la geometría el estudio de incidencias de los rayos sonoros observamos que es muy claro que en los recintos que en su planta usan muros de forma cóncava presentaran mala acústica en los lugares cercanos a dichos muros. De igual manera si existe la presencia de un muro posterior de forma cóncava, será inminente la presencia de ecos y puntos muertos en la sala.

Pese a los resultados del estudio de formas cóncavas y de su clara ineficiencia en la búsqueda de una buena acústica, lo lógico sería pensar en recintos de plantas rectangulares donde denote la presencia de curvas cóncavas siguiendo un planteamiento basado en la clásica caja de zapatos. Pero es importante mencionar que los recintos que siguen el modelo rectangular de caja de zapatos, presenta muchos problemas debido a su paralelismo ocasionado por los muros del recinto ya que esta comprobado que en las butacas que se encuentran en las partes laterales existen ecos y da la impresión de estar escuchando dos conciertos diferentes. Cuando hablamos del plafón de dicha sala ya hablamos que un plafón de forma esférica presentara un sin numero de problemas acústicos, pero por el contrario en caso de ser plano, también presentara problemas de ecos, puntos muertos y una mala difusión del sonido.

Basado en los estudios geométricos, físicos y en la experiencia adquirida gracias a los recintos pioneros que buscaban una buena acústica y que fueron compartidos por sus creadores, podemos concluir con estas recomendaciones:

- a) Evitar muros cóncavos en el interior de un recinto.
- b) Evitar plantas rectangulares con presencia de paralelismo.
- c) Los plafones serán diagonales o en forma de curvas convexas.
- d) Buscar plantas irregulares, donde no existan muros paralelos en la medida que no afecte nuestra estructura y nos permita jugar con las formas y aprovecharnos para poder dirigir y manejar el sonido en la búsqueda de una acústica adecuada.



EJEMPLO DE UN PLAFÓN CON FORMA DE CONCHA, EL CUAL NO SE RECOMIENDA PARA EL DISEÑO DE UNA SALA DE CONCIERTOS, YA QUE GENERA ECOS Y PUNTOS MUERTOS EN EL MOMENTO DE REFLEJAR EL SONIDO.

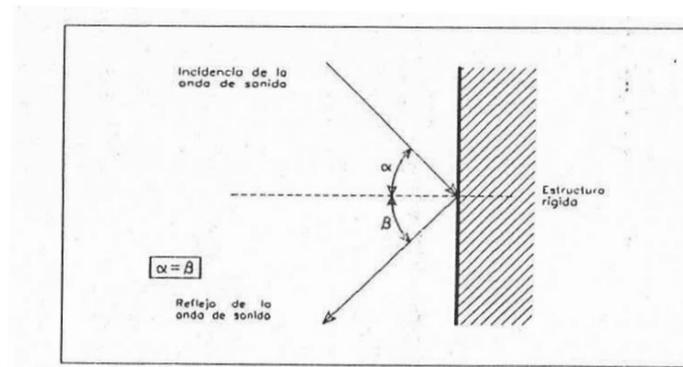




FORMAS ÓPTIMAS PARA DIRIGIR Y MANEJAR LA DIRECCIÓN DEL SONIDO PARA LOGRAR UNA ACÚSTICA CORRECTA EN EL INTERIOR DE UN RECINTO.

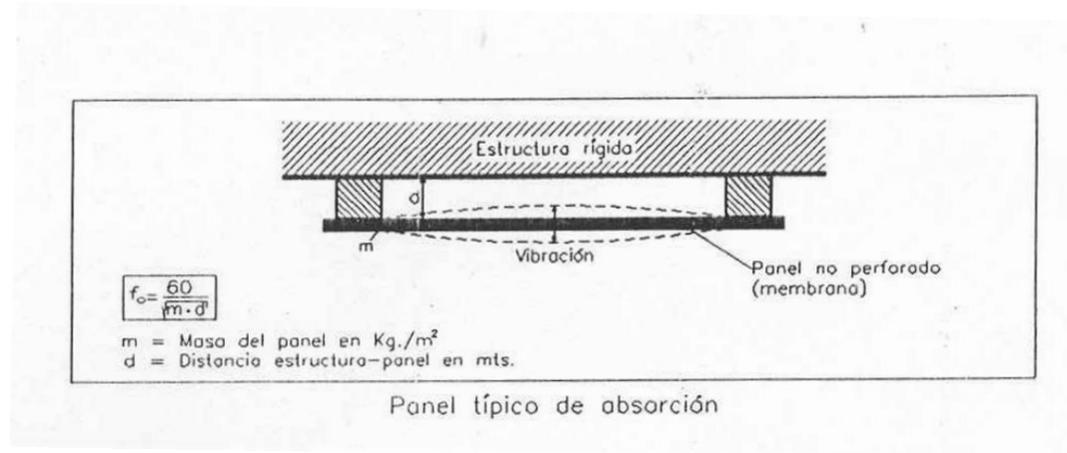
6.4. ACÚSTICA DE CUARTO GEOMÉTRICA.

Si se asume que las dimensiones de un cuarto son mas largas comparadas con la longitud de onda de sonido, entonces se podría tratar que las ondas sonoras en el local, en muchos casos, como son los rayos de luz, sean tratadas como la geometría óptica. Esta situación frecuentemente ocurre en el acústica arquitectónica; en analogía con los rayos de luz, los rayos sonoros son reflejados desde los muros planos en conformidad con las leyes de la reflexión. Si los rayos incidentes, los rayos reflejados y la normal están a la superficie al punto de incidencia total en el mismo plano, **el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión**. Así mismo, cada uno de los rayos incidentes en una superficie curva es enfocado o dispersado en función de si la superficie es cóncava o convexa. La difracción de los rayos sonoros ocurre pero el efecto es más notable en bajas frecuencias y sonidos son largas longitudes de onda que en altas frecuencias de sonido de pequeñas longitudes de onda.



ÁNGULO DE INCIDENCIA = ÁNGULO DE REFRACCIÓN.

El concepto de rayo sonoro y el estudio geométrico de las sendas de rayos sonoros juegan un papel muy importante en el diseño de grandes locales y auditorios, pues permiten detectar y distribuir ecos molestos y efectos flotantes en la etapa de diseño del edificio. Una limitación del estudio geométrico es que usualmente solo la reflexión primaria y posiblemente la secundaria puede ser estudiada antes de que el rayo sonoro continuo se pierda en el campo del sonido reverberante.



ÁNGULO DE INCIDENCIA = ÁNGULO DE REFRACCIÓN.



6.5. CRECIMIENTO Y DECADENCIA DEL SONIDO EN UN CUARTO.

Cuando una fuente de sonido se coloca en un cuarto, la intensidad sonora medida en un punto en particular crecerá en una serie de pequeños incrementos, debido a las reflexiones que lleguen de las paredes techo y piso, hasta obtener una posición del equilibrio donde la energía absorbida por el cuarto sea igual a aquella irradiada por la fuente de sonido. Cuando la fuente de sonido es interrumpida abruptamente, la intensidad sonora en el cuarto no desaparecerá repentinamente, sino que ira decreciendo gradualmente, el grado de decadencia puede ser prescrito por la cantidad y posición del material absorbente en el cuarto. Esta permanencia momentánea del sonido se conoce como **reverberación**. El grado de absorción de la energía sonora en el cuarto será, principalmente, proporcional a la intensidad del sonido para que el crecimiento y la decadencia de la presión sonora en el cuarto sea en función exponencial del tiempo.

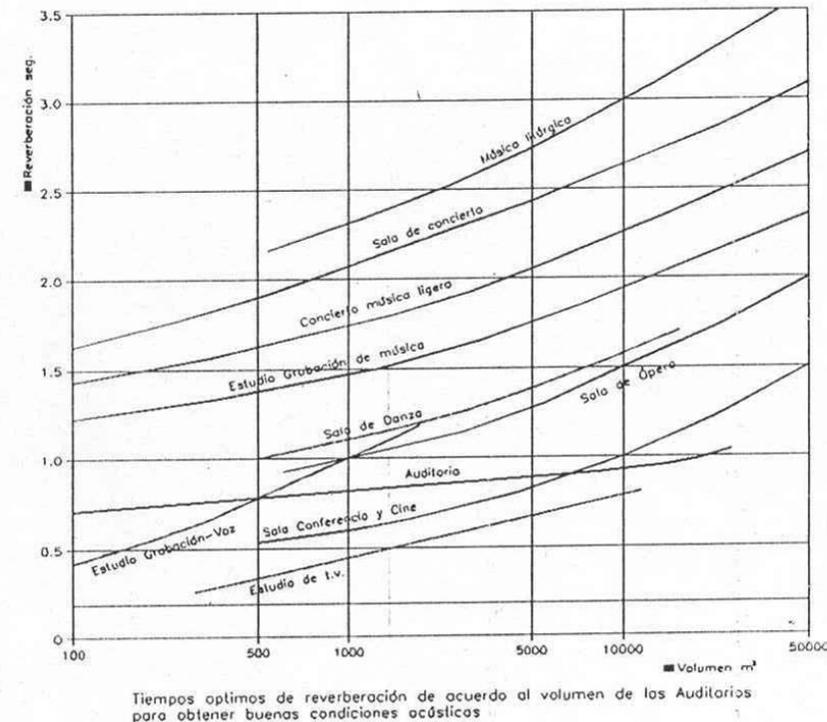
Si se miden los niveles de presión sonora dB en un campo reverberante decadente como una función del tiempo se obtiene una curva de reverberación que es usualmente una línea casi recta, aunque la forma exacta depende de muchos factores en los que se incluyen el espectro de frecuencia de la fuente sonora y la forma del cuarto.

El principal factor para el diseño acústico es el tiempo de reverberación. Las opiniones varían considerablemente sobre cual es el valor optimo del tiempo de reverberación para un auditorio para uso particular, sin embargo, se puede decir que los tiempos de reverberación para un discurso o música grabada deberían de ser lo mas corto posible, pues se esta solamente interesado en el sonido directo y no en el reverberante, para música ligera deben ser cortos y para un concierto y música de iglesia deben ser largos. Con la medición de los tiempos de reverberación en auditorios que son considerados como poseedores de buenas cualidades acústicas, se puede llegar a una relación entre el tiempo de reverberación "optimo" para uso particular y el volumen del auditorio. Debe aclararse que estas curvas son aplicadas solo como una guía y que la cantidad de dispersión de esas curvas es grande.





En las gráficas observamos la recomendación de niveles óptimos que existen entre el tiempo de reverberación y el volumen de metros cúbicos, dependiendo del uso que se le dará al recinto a diseñar.



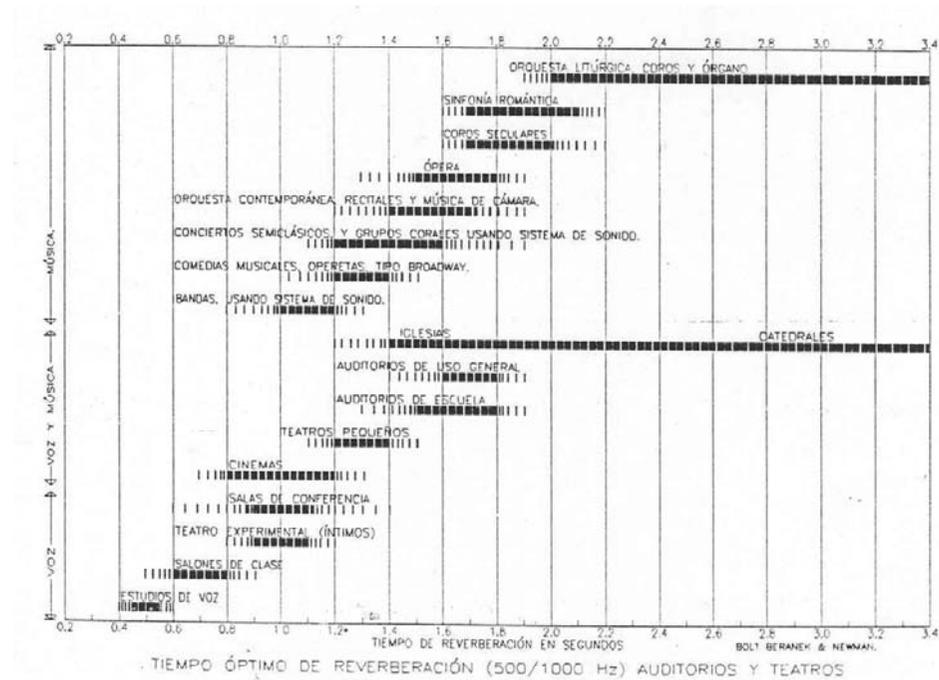
GRÁFICA DE TIEMPOS DE REBERVERACIÓN PARA LOCALES.





En estas gráficas podemos observar las recomendaciones por investigadores alemanes, estas se dividen en tres: voz, música, y por parte de investigadores estadounidenses para voz y música.

En las tres gráficas podemos observar que en el caso de las frecuencias 125Hz, 250Hz presenta una caída en el tiempo de reverberación llegando a casi un segundo en 500 Hz y consecutivamente sigue la caída de los tiempos de reverberación que se observan en 1000 Hz, 2000 Hz y 4000Hz llegando hasta 0.8 segundo en los tres casos.



GRÁFICA DE TIEMPOS DE REBERVERACIÓN PARA AUDITORIOS Y TEATROS.





Como quiera que sea la calidad de la acústica de un auditorio, no solamente depende de los tiempos de reverberación, sino de la forma y el tamaño del recinto, de la posición del material absorbente de sonido y la posición de la fuente del sonido y la audiencia.

Los defectos acústicos que pueden surgir debido a la forma y el tamaño del recinto son los ecos, puntos muertos y ondas estacionarias.

Los puntos muertos pueden ocurrir en lugares de una sala que estén lejos de superficies reflejantes y que reciben el sonido solo después de que ha pasado sobre una superficie particularmente absorbente, por ejemplo: los "puntos muertos" pueden ocurrir en la parte posterior de los cines y teatros donde el sonido viaja con una incidencia casi rasantes sobre la audiencia.

El fenómeno de ondas estacionarias ocurre cuando ambos, la fuente y el oyente, están entre un par de superficies paralelas duras y otras superficies cercanas son algo absorbentes: el sonido emitido por la fuente tendera a quedar "atrapado" entre las superficies reflejantes y oscilaran a una lado y a otro decayendo en forma relativamente lenta. Quien escucha percibirá esta energía oscilante como unas ondas estacionarias (o ecos estacionarios sucesivos), del sonido.

6.6. ELEMENTOS PARA LOGRAR UNA BUENA ACÚSTICA EN UN RECINTO.

a) SONORIDAD.

La música en un recinto debe de ser suficientemente sonora, como la energía sonora disponible de un instrumento musical es limitada esto por tanto establece un limite en el tamaño de la sala.

b) REVERBERACIÓN.

Debe haber suficiente sonido reverberante.

La música de cámara requiere tiempos cortos de reverberación, mientras que la música del periodo clásico como Tchaikovsky demanda tiempos largos de reverberación.

c) DEFINICIÓN.

La música debe poseer definición o claridad.

La definición se contrapone a los tiempos de reverberación.

d) PLENITUD DE TONO.

Mientras más largo es el tiempo de reverberación es mas probable obtener una plenitud adecuada.

e) DEFECTOS OBVIOS.

No deberán existir defectos obvios en la sala de conciertos como: ecos, zonas muertas, ondas estacionarias o focos sonoros causados por superficies curvas.





f) PRESENCIA O INTIMIDAD ACÚSTICA.

Se refiere a la sensación de estar dentro de un espacio y donde el campo sonoro lo envuelve. El sonido debe de ser reflejado al escucha de muchas superficies, desde muchas direcciones para que el escucha perciba el espacio en el que se encuentra

NOTA. Se ha detectado que en las salas angostas con un intervalo de tiempo muy corto de aproximadamente 15 milisegundos la sensación de intimidad en el centro del piso principal es extremadamente corta.

g) CRITERIO DE LOS MÚSICOS.

El recinto debe de responder a sus instrumentos, algo de sonido debe ser reflejado hacia ellos mismos pero con cuidado de evitar ecos alrededor de la orquesta ayudaran a lograrlo.

6.7. ECOS, RESONANCIA Y REVERBERACIÓN.

Se debe evitar la formación de ecos y mantener dentro de ciertos límites la duración de la resonancia de los sonidos altos, bajos y medios.

El eco y la resonancia se originan del mismo modo. Cuando la llegada de la onda directa y de la primera reflejada media de **1/20 (0.05 seg.)**, se percibe como dos sonidos (**eco**).

El conjunto de todas las sensaciones percibidas por el oído, en un local cerrado, procedentes de una onda directa entre las cuales no haya un intervalo mayor de 0.05 seg. Constituye reverberación. La velocidad de propagación del sonido en el aire es de unos 340 m/seg. Es decir que en 1/20 seg., recorre 17 metros. Para evitar la formación de ecos las dimensiones de la sala han de ser de tal que no pueda haber más de 17 metros entre frente de la onda directa y la primera reflejada.

La calidad de la acústica de un recinto no solo depende de la reverberación sino de la forma y el tamaño del recinto, de la posición del material absorbente del sonido y de la posición de la fuente de sonido y la audiencia

En el diseño de las construcciones para salas de concierto podemos aprovechar el diseño para colocar los deflectores en el techo para mejorar su distribución.

Los puntos muertos pueden ocurrir en lugares de un recinto que estén lejos de superficies reflejantes y que reciben el sonido solo después de que ha pasado sobre una superficie absorbente.





6.8. IMPORTANCIA DEL VOLUMEN DE AIRE POR PLAZA.

Para un mismo volumen total de una sala de conciertos, según sea la superficie del suelo, y la altura se tendrá capacidad para un número mayor o menor de espectadores. La relación entre volumen y el número de localidades, es el llamado “**volumen de aire por plaza**”.

Con poco volumen de aire por plaza, el conjunto de espectadores absorbe relativamente más sonido que con un volumen mayor; por esta razón, en locales con poco volumen de aire por plaza, el número de unidades de absorción necesario es menor que para grandes volúmenes de aire por localidad.

En locales con poco volumen de aire por plaza conviene emplear butacas tapizadas y con relleno considerable para que no afecte el sonido si están vacías o llenas.

El volumen de aire por localidad debe de ser:

Locales pequeños	3 Y 5 m³
Locales medianos	4 Y 6 m³
Locales grandes	5 Y 10 m³

La experiencia demuestra que en locales con volumen de aire relativamente pequeño por plaza, es preferible el empleo de absorbentes elásticos para las bajas frecuencias, y para locales con volumen de aire relativamente grande por plaza, resultan casi igualmente eficaces los absorbentes elásticos y los porosos.



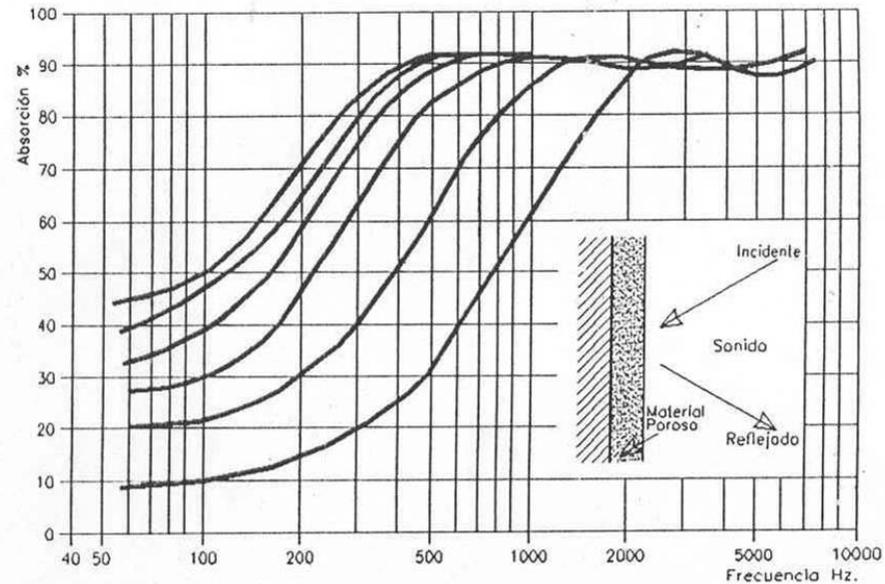


6.9. SISTEMAS ABSORBENTES DE SONIDO.

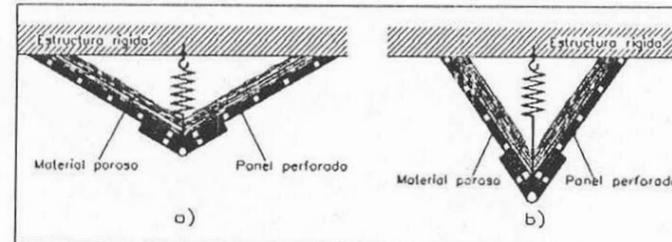
6.9.1. ABSORBENTES POROSOS.

El grado de absorción de los cuerpos porosos depende de una serie de circunstancias relacionadas con la estructura del cuerpo, los materiales mas adecuados son piedras, planchas o enlucidos. Todos los cuerpos porosos absorben mejor los sonidos de frecuencia elevada, y menos los de baja. La causa es que las partículas de aire que se mueven en uno y otro sentido, alcanzan su máxima velocidad para la semilongitud de la onda. Si el material poroso es de espesor igual a la mitad de la longitud de la onda incidente las partículas de aire en vibración experimentan su máximo frenado. Esto solo puede ocurrir, de ordinario, para las altas frecuencias, cuyas longitudes de onda son mucho más cortas que las de los sonidos de baja frecuencia.

GRÁFICA DE RELACION DE LA ABSORCIÓN CON RESPECTO A LA POROSIDAD Y ESPESOR DEL MATERIAL.



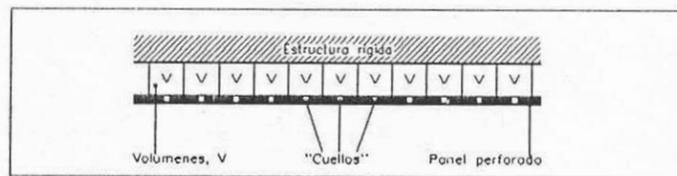
Para amortiguar los sonidos de baja frecuencia con materiales porosos de menos espesor, se emplean revestimientos de placas o planchas porosas separadas de la pared firme por listones de madera. Pero este sistema no es perfecto, ni mucho menos, pues puede observarse una mayor absorción para ciertas frecuencias, mientras generalmente entre los 1000 y 4000 hz., se presenta un descenso del grado de absorción bien desagradable. Con las planchas porosas, aplicadas directamente sobre la pared firme, tiende a aumentar la absorción para las altas frecuencias de manera casi uniforme.



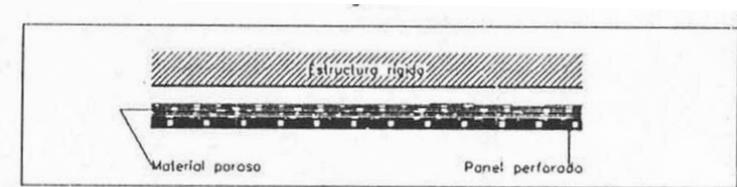
Absorbedor perforado de sonido "Kulihat"
a) tres secciones b) dos secciones

6.9.2. ABSORBENTES ELÁSTICOS SIMPLES.

La absorción de los cuerpos elásticos se funda en un principio completamente distinto al de los cuerpos porosos; las ondas sonoras que llegan al cuerpo de que se trate (por ejemplo, placas de madera contrachapada) provocan en este una vibración por resonancia. La excitación que produce el choque de las ondas hace que el cuerpo afectado se ponga a vibrar, sobre todo si la frecuencia de la onda incidente coincide con la frecuencia propia y por esta razón actúa como gran absorbente del sonido con esta misma frecuencia, sustrayendo a las ondas incidentes una parte de su energía, precisamente la necesaria para poner en movimiento la plancha.



Ensamble de un panel absorbente Helmholtz



Panel absorbente perforado cubierto con lana mineral



6.9.3. ABSORBENTES ELÁSTICOS COMPUESTOS.

Para conseguir una absorción eficaz en un campo de frecuencia más extenso del que corresponde a una sola octava, se pueden combinar varios absorbentes elásticos. E. Meyer ha conseguido un coeficiente de absorción $a = 0.5$, lentamente decreciente, para unas tres octavas, con tres capas de tela encerada, separadas entre sí y de la pared, por cámara de aire de 5 cm. de espesor cada una, rellenas con lana de vidrio. En la construcción de locales para audiciones, no se suelen emplear, y con razón, las telas enceradas como revestimientos para la amortiguación de sonidos; pero, al tratar de obtener la mayor absorción del sonido para las bajas frecuencias, debe de hacerse ensayos, cuyo objeto es aplicar los resultados obtenidos con la tela encerada a las estructuras ordinarias de planchas de madera y rellenos de amortiguación.

6.10. CAPACIDADES PARA SALAS DE CONCIERTOS.

Las capacidades en las salas de conciertos varían de acuerdo a las necesidades de audición del lugar en el mundo que se trate. La capacidad en una sala de conciertos generalmente oscila entre las 2000 y 5000 personas que es la capacidad más comercial para un empresario que encarga construir una sala de conciertos.

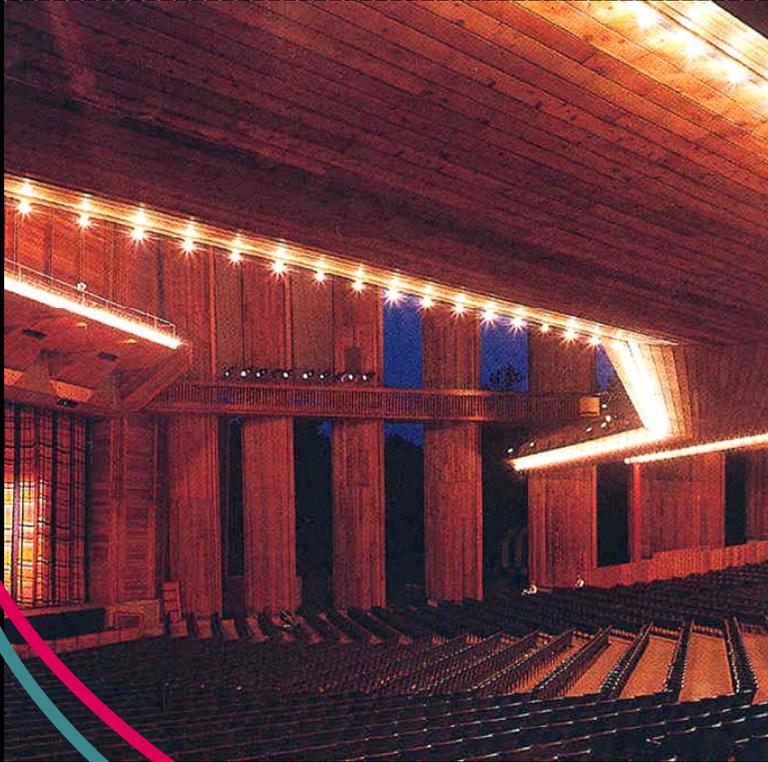
Pero podemos hablar de que la capacidad adecuada para obtener una acústica perfecta es de 700 personas ya que con dicha capacidad el recinto presenta menores problemas para lograr una buena acústica.



6.10.1. CAPACIDAD PARA LOS MÚSICOS.

La capacidad de los músicos para una sala de conciertos varía dependiendo de la música que se vaya a tocar. Pero la capacidad oscila entre los 60 y 100 músicos en el escenario.





7. ISÓPTICA EN LAS SALAS DE CONCIERTO



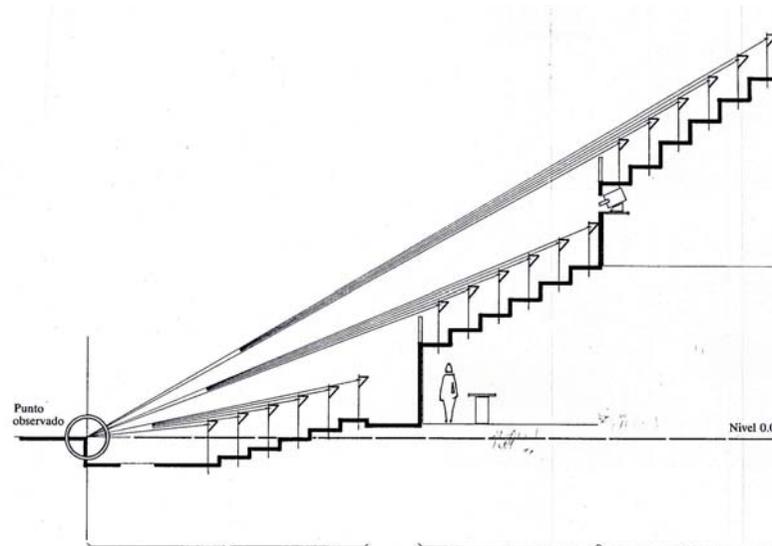
7. ISÓPTICA EN LAS SALAS DE CONCIERTOS.

7.1. DEFINICIÓN.

La isóptica es el estudio que se utiliza en el diseño de cualquier sala de espectáculos la cual que permite lograr la perfecta visibilidad del escenario desde cualquier punto del recinto.

7.2. GRÁFICA ISOPTICA

Los cortes transversales y longitudinales en los proyectos son de suma importancia ya que mediante este ejercicio podemos asegurar al momento de llevar a cabo un espectáculo los espectadores tendrán una vista correcta de cualquier punto del escenario, así mismo la persona que se encuentra por delante de nosotros no evitara nuestra visión hacia el escenario, ya que de nada servirá lograr una acústica perfecta sino podemos observar cada detalle del espectáculo.



GRÁFICA ISOPTICA DEL PUNTO OBSERVADOS CON LA UBICACIÓN DEL ESPECTADOR.





7.3. COMPONENTES PARA EL ANÁLISIS DE LA ISOPTICA EN UNA SALA DE CONCIERTOS.

Para llevar a cabo el estudio de la isóptica en las salas de conciertos es importante identificar los elementos que para es el estudio que se utiliza en el diseño de cualquier sala de espectáculos la cual que permite lograr la perfecta visibilidad del escenario desde cualquier punto del recinto.

- a) **Foco sonoro**
- b) **Espectador**
- c) **Altura de los ojos de los espectadores en cada fila sucesiva.**
- d) **Distancia de los mismos espectadores al punto base para el trazo.**
- e) **Altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula.**
- f) **Constante empleada.**
- g) **Distancia al punto base para el trazo de los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.**





7.4. ¿CÓMO REALIZAR EL TRAZO DE LA ISÓPTICA PARA EL DISEÑO DE UN RECINTO?

Para realizar el trazo de la isóptica en un recinto deberá hacerse a partir del extremo inferior de la pantalla.

El cálculo se puede hacer de dos formas, gráfica y a través del cálculo matemático con la siguiente fórmula:

$$h' = d' (h+K)/d$$

h' = Altura de los ojos de los espectadores en cada fila sucesiva.

d' = Distancia de los mismos espectadores al punto base para el trazo.

h = Altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula.

K = Constante empleada.

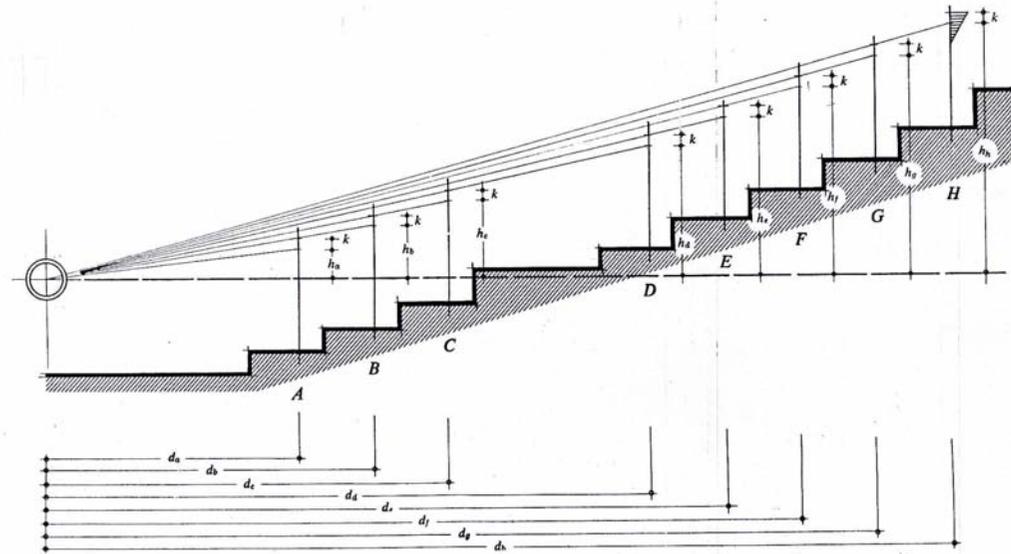
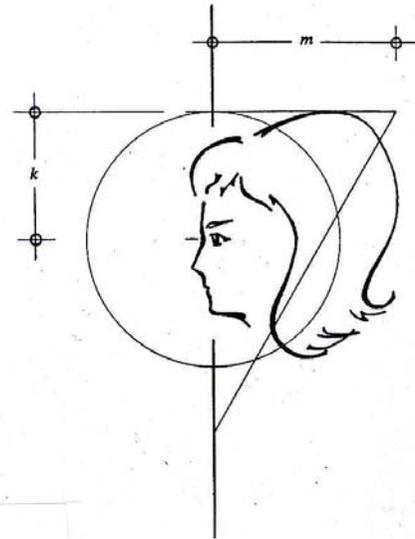
d = Distancia al punto base para el trazo de los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.

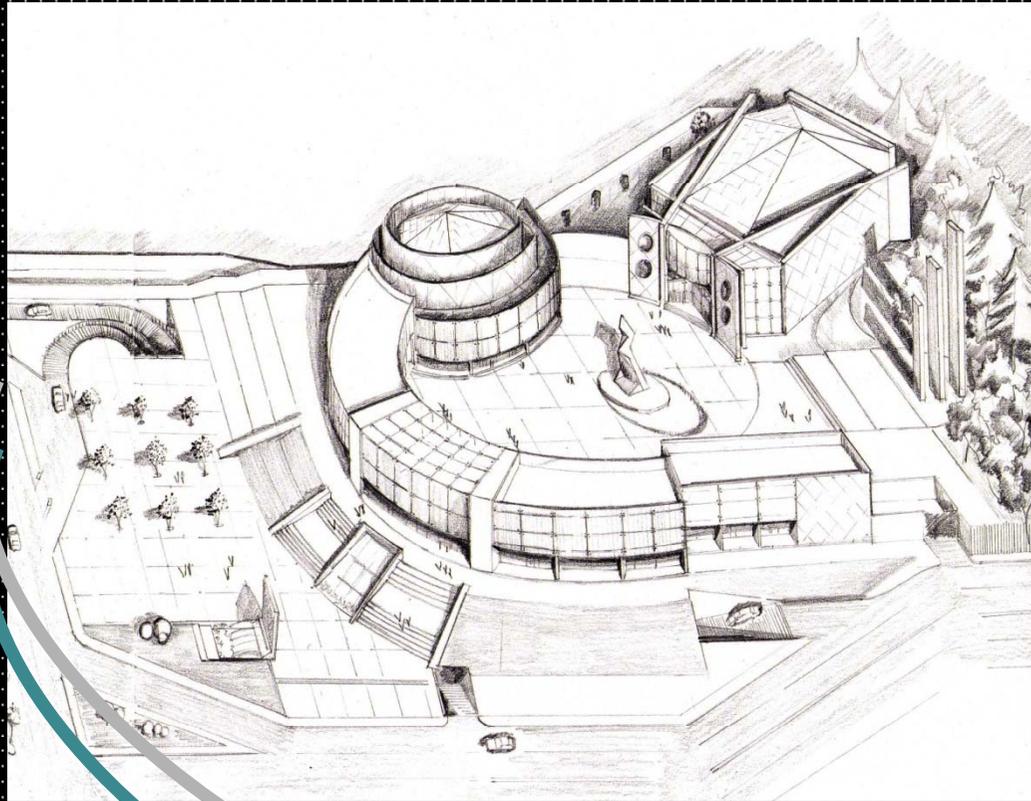
Para pantallas en niveles suspendidos se recomienda un ángulo de visión horizontal máximo de 30°.





Se recomienda 35° en el ángulo de visión vertical a partir del centro de la pantalla.





8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO



8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

8.1. FUNDAMENTOS

“Espacios Culturales Santa Fe, Casa de Música”, es un proyecto que busca dar continuidad al desarrollo de proyectos en el género de edificios culturales, destinados a la interpretación de música en nuestro país. Es un desarrollo que cumple con la modernidad requerida, marcada por el fenómeno de globalización que vive el mundo.

Para el desarrollo de las salas de concierto se tomaron en cuenta recomendaciones de diseño y estudios en acústica para obtener como resultado una excelente acústica en las frecuencias altas y bajas en cada uno de los recintos, sin que afecte el tipo de melodía que se escuche, con la finalidad de ser las mejores salas de concierto en México y que nuestro país cuente con un complejo de vanguardia a nivel internacional como los que se encuentran en los Estados Unidos de América, Europa y Asia.

Espacios Culturales Santa fe, tiene la responsabilidad de ser un espacio para la difusión de la cultura en la sociedad mexicana, donde se lleve a cabo una retroalimentación activa entre el hombre y la música. Un lugar que provoque sentimientos, herencias culturales y reafirme los valores en nuestra sociedad.

Por último es el de la parte poniente, centro y norte de la zona metropolitana cuente con un lugar para dichos espectáculos, complementando el género en materia entretenimiento para la pequeña ciudad de Santa Fe.

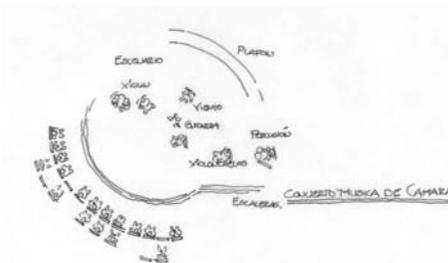


8.2. CONCEPTO

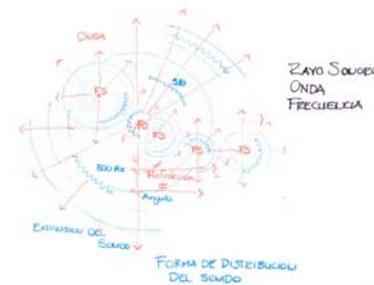
La idea original del proyecto se basa en la manera como se distribuye el sonido en el espacio, de forma esférica, muy similar a la forma en que la luz que un foco incandescente distribuye su luminosidad en un espacio determinado. De la misma manera el concepto de “Espacios Culturales Santa Fe, Casa de Música”, distribuye los elementos arquitectónicos que conforman el conjunto, sobre ejes de composición radiales y expansivos para hacer la composición del proyecto. Dando como resultado un diseño geométrico armonioso donde cada uno de los elementos juega un papel en un escenario de gran belleza.

“El sonido es la sensación que el oído humano percibe como resultado de una rápida fluctuación en la presión del aire. Estas fluctuaciones son creadas por un objeto vibrante que mueve las ondas longitudinales en el aire”

Mto. en Arq. Eduardo Saad.



CONCIERTO DE MÚSICA DE CÁMARA (DISTRIBUCIÓN)



FORMA DE DISTRIBUCIÓN DEL SONIDO (FOCO INCANDESCENTE)



LA COMBINACION ENTRE LA DISTRIBUCIÓN DEL SONIDO Y UN CONCIERTO DE MÚSICA DE CÁMARA DA COMO RESULTADO LA FORMA DEL PROYECTO.

8.4. ZONIFICACIÓN

La zonificación es el resultado del trabajo en conjunto del concepto arquitectónico con la geografía del terreno, buscando en aprovechar al máximo su topografía para el desplante de cada uno de los locales.

Este terreno donde se desarrolla el complejo, cuenta con fuerte variación de los niveles en todo su desarrollo, por lo que siguiendo el concepto se busca aprovechar al máximo su geografía, utilizando la parte central para la construcción de la plaza central y el desplante de la mayoría de los edificios del conjunto. La zona norte del terreno tiene un desnivel considerable de nueve metros, y se encuentran de forma paralela a la avenida Vasco de Quiroga, por lo que se considera óptimo para albergar los niveles necesarios para el estacionamiento sin llevar a cabo una costosa excavación del suelo.

La zona oriente del terreno tiene una profundidad en referencia al nivel de banquetta de 6 metros, en colindancia con el Centro Comercial Santa Fe, por lo que sirve para construir un patio de servicio para las salas de concierto.

Por último el lado sur, es la zona con mayor altura del terreno tomando como media la parte central, la cual se encuentra enmarcada por la lateral de la autopista Constituyentes – La Venta, ahí se desplanta un número considerable de árboles los cuales son un absorbente natural para evitar el paso del ruido al conjunto que genera el tránsito intenso de esta Autopista.

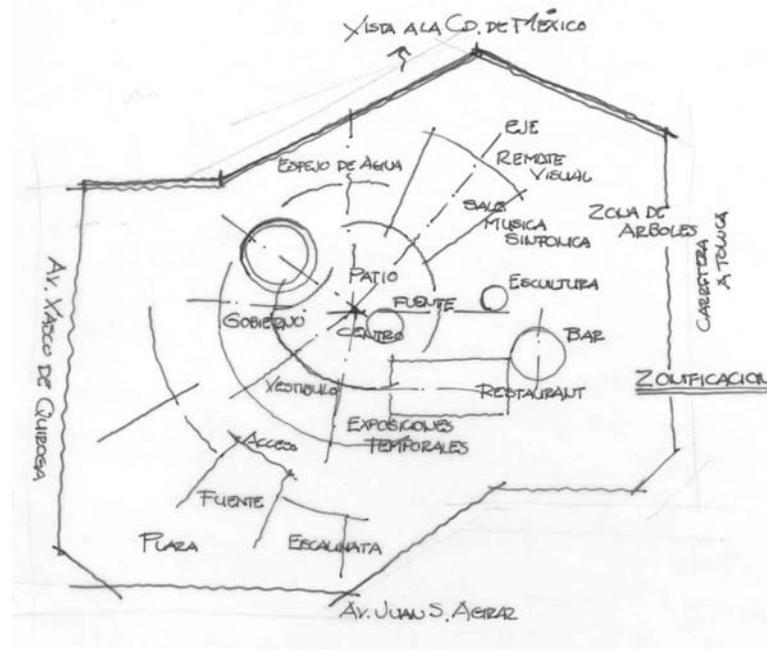
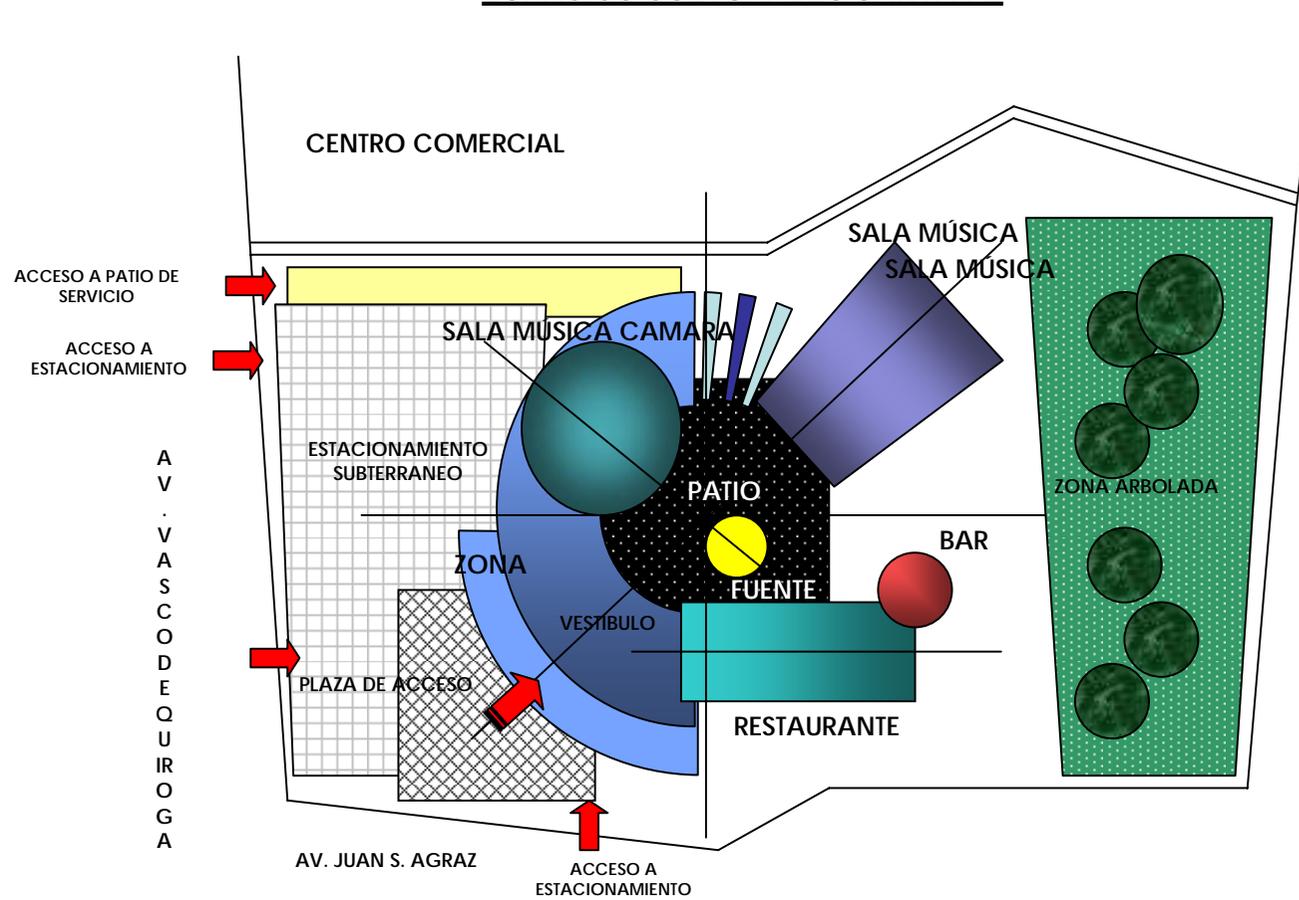




DIAGRAMA DEL ZONIFICACIÓN ESPACIOS CULTURALES SANTA FE





8.5. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO DIAGRAMA DE RELACIÓN.





**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA**

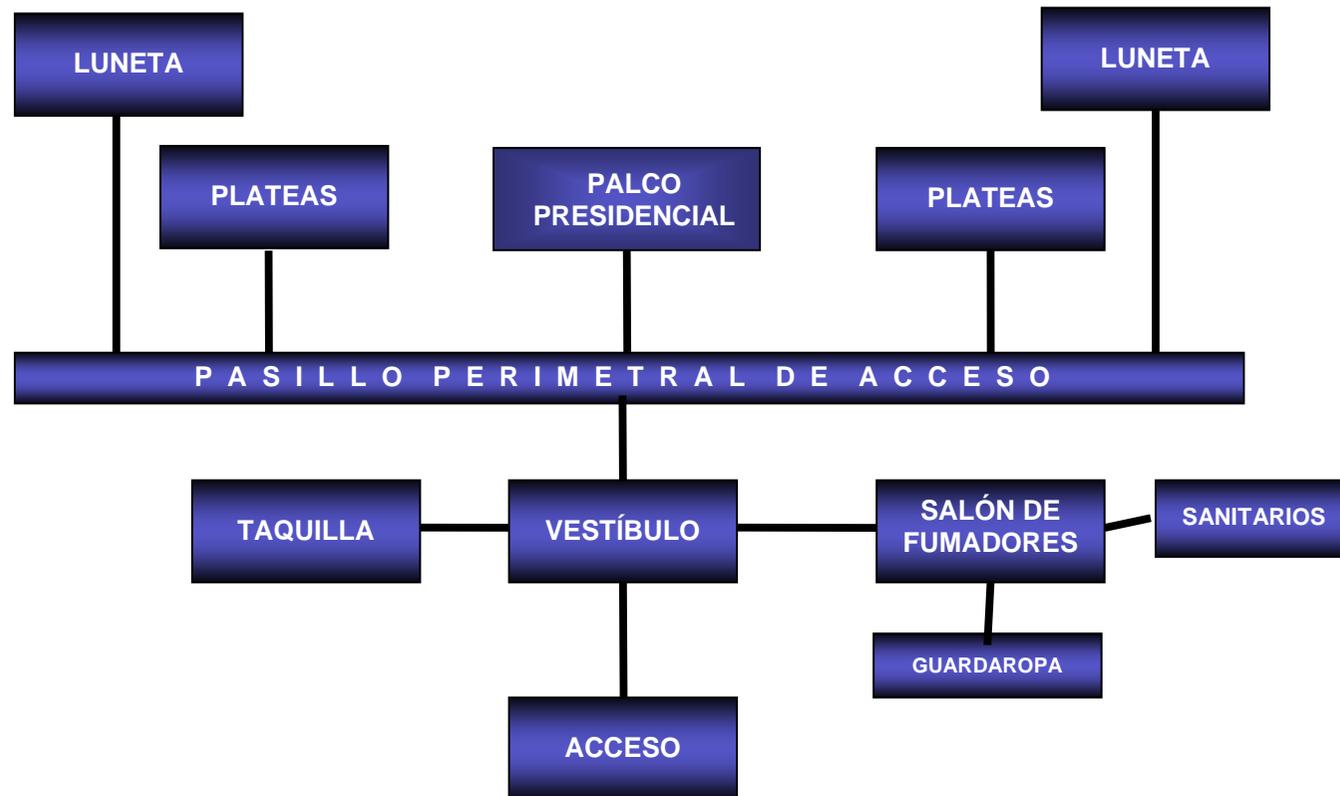




DIAGRAMA DEL ORIGEN DE LA SALA PARA MÚSICA CÁMARA



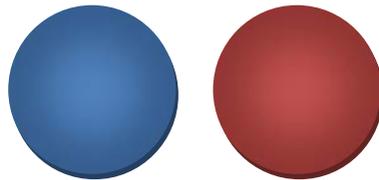


DIAGRAMA DE RELACIÓN ESPACIOS CULTURALES SANTA FE, CASA DE MÚSICA.

VESTÍBULO
 ADMINISTRACIÓN
 SALÓN DE EXPOSICIONES TEMPORALES
 SALA MÚSICA DE CÁMARA
 SALA PARA MÚSICA SINFÓNICA
 RESTAURANTE
 LIBRERÍA
 PATIO

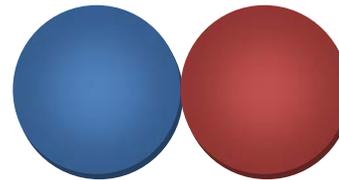
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	1	2	1	1	1	1	1
2		2	1	1	2	2	1	
3			0	0	1	2	1	
4				1	2	0	1	
5					2	0	1	
6						2	0	
7							1	
8								1

0



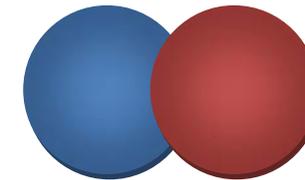
NO RELACIÓN

1



POCA RELACIÓN

2



MUCHA RELACIÓN



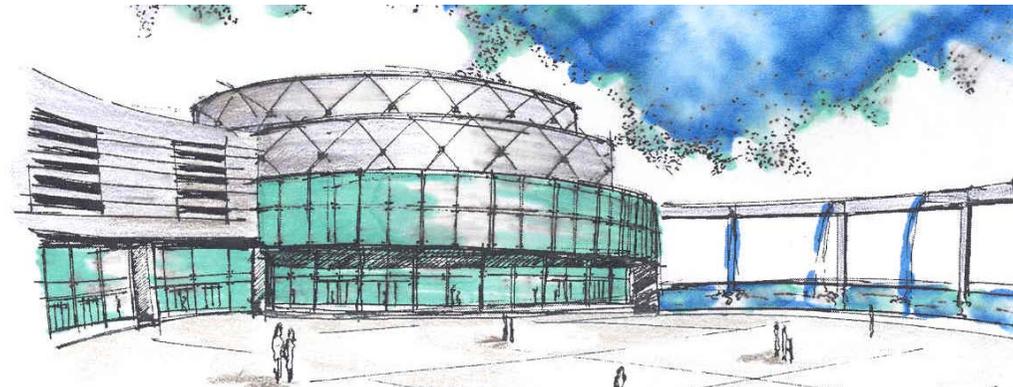


8.6. CRITERIO FORMAL

El conjunto presenta un criterio formal que se corrobora en la planta arquitectónica y en la volumetría, que está conformada con la aplicación de materiales básicos como el vidrio, concreto y metal (aluminio y acero inoxidable). Los cuales interactúan para generar fachadas, dando su personalidad a cada uno de los edificios, los cuales se convierten en los actores de los escenarios en cada una de las vistas, quedando claro quien es el protagonista, el antagonista y los personajes de apoyo.

En el interior se continúa el uso de materiales básicos, teniendo un nuevo protagonista que es la madera, la cual por su elegancia y sus propiedades acústicas, se vuelve indispensable en el diseño de los vestíbulos, pasillo y en el interior de las salas dando como resultado a la vista del espectador la construcción de espacios muy bellos y espectaculares.

Con un diseño vanguardista, y una aplicación de materiales nobles y de buen gusto Espacios Culturales Santa Fe, reafirma a la vista su carácter de ser un centro cultural moderno y vivo.



“EL CRITERIO FORMAL SE CORROBORA EN SUS FORMAS QUE GENERAN FACHADAS DE CADA RECINTO”





8.7. LISTADO DE NECESIDADES.

NECESIDAD	PARTICULAR	LOCAL
1. ACCEDER AL CONJUNTO.	1.1. ACCESO PEATONAL.	1.1.1. PLAZA DE ACCESO.
	1.2. ACCESO VEHICULAR.	1.2.1. ESTACIONAMIENTO A USUARIOS.
		1.2.2. ESTACIONAMIENTO A EMPLEADOS.
2. DIRECCIÓN DEL CONJUNTO.	2.1. LUGAR PARA LAS SECRETARIAS	2.1.1. ÁREA SECRETARIAL
	2.2. LUGAR PARA ESPERAR A SER ATENDIDO.	2.2.1. SALA DE ESPERA.
	2.3. ÁREA PARA EL DIRECTOR.	2.3.1. OFICINA DE DIRECTOR CON SANITARIO.
	2.4. ÁREA DE REUNION.	2.4.1. SALA DE JUNTAS.
	2.5. ÁREA DE LA SUBDIRECCION DE DIFUSIÓN CULTURAL Y COMUNICACIÓN SOCIAL.	2.5.1 OFICINA DEL SUBDIRECTOR DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL
	2.6. ÁREA DE LA SUBDIRECCIÓN DE RELACIONES INTER. E INTERISNTITUCIONALES.	2.6.1. OFICINA DEL SUBDIRECTOR DE RELACIONES INTERNACIONALES E INTERINSTITUCIONALES.
	2.7. LUGAR PARA CONCENTRAR PAPELERÍA Y DOCUMENTACIO.	2.6.1 ARCHIVO.
	2.8. ÁREA DE ASEO.	2.7.1. SANITARIOS.
	2.9. ÁREA PARA CALENTAR COMIDA.	2.8.1. COCINETA.
3. ADMINISTRACIÓN DEL CONJUNTO.	3.1. LUGAR PARA SECRETARIAS.	3.1.1. ÁREA SECRETRIAL.
	3.2. LUGAR PARA SER ATENDIDO.	3.2.1. SALA DE ESPERA.
	3.3. AREA DE LA SIDIRECCIÓN ADMINISTRATIVA.	3.2.1. OFICINA PARA EL SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO.
	3.4. ÁREA PARA LA SUBDIRECCIÓN FINANCIERA	3.4.1. OFICINA PARA EL SUBDIRECTOR DE RECURSOS FINANCIEROS.
		3.4.2. OFICINA DEL JEFE DE CONTABILIDAD.
	3.5. ÁREA PARA LA SUBDIRECCIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES.	3.5.1. OFICINA DEL JEFE DE RECURSOS MATERIALES.
3.5.2. OFICINA DEL JEFE DE SERVICIOS GENERALES.		
3.5.1. OFICINA DEL JEFE DE SERVICIOS GENERALES.		
4. ESCUCHAR MÚSICA.	4.1. ESCUCHAR MÚSICA DE CÁMARA.	4.1.1. SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA, PARA 600 PERSONAS.
	4.2. ESCUCHAR MÚSICA DE PROGRAMA.	4.2.1. SALA PARA MÚSICA DE ORQUESTA SINFÓNICA MODERNA, PARA 1600 PERSONAS.
	4.3. ESCUCHAR UN CONCIERTO AL AIRE LIBRE.	4.3.1. PLAZA AL AIRE LIBRE PARA 300 PERSONAS.
4. VER UNA EXPOSICIÓN.	4.1. OBSERVAR UNA EXPOSICIÓN DE PINTURA, ESCULTURA, ARQUITECTURA, FOTOGRAFÍA, ETC.	4.1.1. SALÓN PARA EXPOSICIONES TEMPORALES.
	5. COMIDA.	2.6. COMER ALIMENTOS.
6.2. TOMER UN CAFÉ O ALGO LIGERO.		4.1.RESTAURANTE – CAFETERÍA
6. COMERCIO.	6.1. COMPRAR UN CD DE LOS CONCIERTOS QUE SE PRESENTAN.	6.1.1. TIENDA COMERCIAL – LIBRERÍA.
	6.2. COMPRAR UN LIBRO O LITOGRAFIA.	6.2.1. TIENDA COMERCIAL – LIBRERÍA.
7. SERVICIOS.	7.1. MANTENIMIENTO A LAS INSTALACIONES DEL CONJUNTO	7.1.1. TALLER DE MANTENIMIENTO.
	7.2. MANTENIMIENTO A LAS ÁREAS VERDES DEL CONJUNTO.	7.2.1. ÁREA ARTICULOS DE JARDINERIA.
	7.3. LIMPIEZA DEL CONJUNTO.	7.3.1. ÁREA PARA EL PERSONAL DE LA INTENDENCIA Y SUS ARTICULOS DE LIMPIEZA.





8.8. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

ELEMENTO	LOCAL
PLAZA DE ACCESO	
VESTIBULO	
	VESTÍBULO ACCESO PEATONAL
	ÁREA DE ESCALERAS ELÉCTRICAS
	ESCALERAS DE SERVICIO QUE SUBEN A DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN (2)
	ELEVADOR
	MODULO DE INFORMACIÓN
	VENTANILLA PARA VENTA DE BOLETOS.
	SANITARIOS PÚBLICOS.
ESTACIONAMIENTO	
	ACCESO VEHICULAR POR AV. VASCO DE QUIROGA
	ACCESO VEHICULAR POR CALLE JUAN S. AGRAZ
	SOTANO 1
	SOTANO 2
	SOTANO 3
DIRECCIÓN	
	ÁREA SECRETARIAL
	SALA DE ESPERA
	OFICINA DEL DIRECTOR GENERAL, C/ SANITARIO.
	SALA DE JUNTAS
	OFICINA DEL SUBDIRECTOR DE RELACIONES INTERNACIONALES E INTERINSTITUCIONALES.
	ÁREA SECRETARIAL
	OFICINA DEL JEFE DE RELACIONES INTERNACIONALES.
	OFICINA DEL JEFE DE RELACIONES INTERINSTITUCIONALES.
	OFICINA DEL SUBDIRECTOR DE DIFUSION CULTURAL Y COMUNICACIÓN SOCIAL
	ÁREA SECRETRIAL
	OFICINA PARA EL JEFE DE DIFUSIÓN CULTURAL
	OFICINA PARA EL JEFE DE COMUNICACIÓN SOCIAL
	ÁREA PARA COCINETA
	OFNA. DEL SUBDIRECTOR DE RECURSOS FINANCIEROS
	ÁREA SECRETARIAL
	OFNA. DEL JEFE DE CONTABILIDAD
	OFNA. DEL JEFE DE TESORERÍA
	OFNA. DEL JEFE DE CONTROL PRESUPUESTAL.





ELEMENTO	LOCAL
ADMINISTRACIÓN	
	ÁREA SECRETARIAL
	SALA DE ESPERA
	SANITARIOS PARA EL PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN.
	OFNA DE L SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO.
	OFNA. DEL JEFE DE RECURSOS MATERIALES.
	OFNA DEL JEFE DE SERVICIOS GENERALES.
	OFNA DEL JEFE DE MANTENIMIENTO.
	OFNA. DEL SUBDIRECTOR DE RECURSOS FINANCIEROS
	OFNA. DEL JEFE DE CONTABILIDAD
	OFNA. DEL JEFE DE TESORERÍA
	OFNA. DEL JEFE DE CONTROL PRESUPUESTAL.
ÁREA INFORMÁTICA	
	SITE DE COMPUTO
	ÁREA PARA RACK DE TELEFONIA
SALÓN DE EXPOSICIONES TEMPORALES	
	VESTÍBULO
ÁREA COMERCIAL	
	TIENDA – LIBRERÍA
RESTAURANTE	
	VESTIBULO (COMPARTIDO CON LA LIBRERÍA)
	ÁREA DE ESPERA
	CAJA
	SANITARIOS
	ÁREA DE MESAS
	MODULOS DE SERVICIO (2)
	BARRA
	COCINA
	CUARTO FRIA
	ALMACEN
	ÁREA DE DESCARGA DE ALIMENTOS
	PATIO DE SERVICIO

ELEMENTO	LOCAL
SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA	
SOTANO	
	CAMARA ACUSTICA





	MONTACARGAS
	CAMERINOS
	SANITARIOS
PLANTA BAJA	
	VESTÍBULO
	PALCO PRINCIPAL
	ESCENARIO
	LUNETAS
	SANITARIOS
PALCOS	
	PALCOS
SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA	
ÁREA DE SERVICIO	
	ESTACIONAMIENTO PARA LOS MÚSICOS
	ÁREA DE DESCARGA
ÁREA DE MANTENIMIENTO	
	TALLER DE MANTENIMIENTO
	ALMACEN DE SUMINISTROS
SOTANO	
	CÁMARA ACÚSTICA
	MONTACARGAS
PRIMER NIVEL	
	VESTÍBULO PRINCIPAL
	PLATEAS
	CORO
	MODULO DE INFORMACIÓN
	ESCALERAS (2)
	ELEVADOR PARA DISCAPACITADOS
	GUARDAROPA
	SANITARIOS PARA LUNETAS (PLANTA BAJA)
SEGUNDO NIVEL	
	VESTÍBULO
	PLATEAS
	CORO
	SANITARIOS PARA PLATEAS, CORO Y GALERÍA.
TERCER NIVEL	
	VESTÍBULO
	GALERÍA
ENERGIA ELÉCTRICA	
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
	PLANTAS DE EMERGENCIA
	CISTERNA





ELEMENTO	LOCAL
SERVICIOS	
SISTEMA INTELIGENTE	
	CUARTO DE CONTROL DE SISTEMA INTELIGENTE
SISTEMA ELÉCTRICO	
	CUARTO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (2)
	CUARTO DE PLANTAS DE EMERGENCIA (4)
	CUARTO DE TABLEROS ELÉCTRICOS (6)
SISTEMA HIDRÁULICO	
	CISTERNA (3)
	CUARTO DE BOMBAS (3)
	CUARTO DE HIDRONEUMÁTICO (3)
SISTEMA SANITARIO	
	CUARTO DE BOMBAS DEL CARCAMO DE BOMBEO DE AGUAS NEGRAS
	CARCAMO DE BOMBEO RECOLECTOR DE AGUAS NEGRAS.
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	CISTERNA CONTRA INCENDIOS (3)
	CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS (3)
	TABLEROS CONTRA INCENDIOS (3)
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	
	ÁREA PARA ENFRIADORAS
	ÁREA PARA MANEJADORAS
	CUARTO ELÉCTRICO





8.10. MEMORIA DESCRIPTIVA.

CONJUNTO, ACCESO PEATONALES Y VEHICULAR.

Como resultado de la zonificación, el listado de necesidades, el concepto y el partido arquitectónico surge “ESPACIOS CULTURALES SANTA FE, CASA DE MUSICA”, en la esquina el cual tiene una plaza de acceso en la esquina de la Avenida Vasco de Quiroga y la calle de Juan S. Agraz, se encuentran una plaza de acercamiento que no dirige hasta la parte intermedia de la media luna, formada de vidrio templado y que nos permite observar que detrás de este, se encuentra algo que nos crea curiosidad por descubrir.

Para el acceso mediante un vehículo el usuario tiene a su disponibilidad un acceso directo por la calle de Juan S. Agraz y otro con el servicio de valet parking por la Avenida de Vasco de Quiroga. Al ingresar a alguno de los tres niveles de estacionamiento nos encontramos con un área de servicio donde están un grupo de escaleras eléctricas que nos permiten ingresar al vestíbulo aledaño al principal, para dirigirnos al evento de nuestro interés.

ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN.

La forma que le da vida a este par de espacios fue la de media luna antes mencionada la cual juega un papel muy importante ya que literalmente abraza al resto del conjunto y brinda privacidad al usuario.

En el segundo nivel de este cuerpo se encuentran la Administración y Dirección del Centro Cultural, con esta ubicación se logra la privacidad de estas oficinas utilizando una distribución de los locales mediante muebles modulares, esto con la finalidad de no perder la iluminación natural durante el día y continuando con el concepto arquitectónico de transparencia.

El interior de las oficinas tiene un aire ecléctico con acabados claros en los cuales encontramos el uso de mármol y madera en los pisos y muebles modulares de forma atrevida, sin perder su funcionalidad.

SALÓN PARA EXPOSICIONES TEMPORALES.

Al lado derecho del acceso principal, debajo de la Administración se ubica el salón para Exposiciones Temporales el cual es un espacio libre para el diseño de la museografía que se pretenda diseñar de acuerdo a expositor. Los acabados también encontramos la aplicación de mármol travertino fiorito y de vidrio templado color aqua.

A un costado del Salón de Exposiciones, se considero una pequeña tienda con librería para adquisición de recuerdos de los eventos presentados y de libros de arte, el cual es un complemento para el conjunto.

SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA

Envuelto por la media luna que forman los locales antes mencionadas. A 45 grados al noreste respecto al centro del proyecto, nacen tres cilindros que forman la Sala para Música de Cámara, que cuenta con una capacidad de 641 personas cómodamente sentadas que pueden disfrutar de conciertos de música de cámara (tercetos, cuartetos, quintetos, piano). Dicho espacio se distribuye en tres partes, la luneta con la mayor capacidad que permite tener contacto



VESTÍBULO

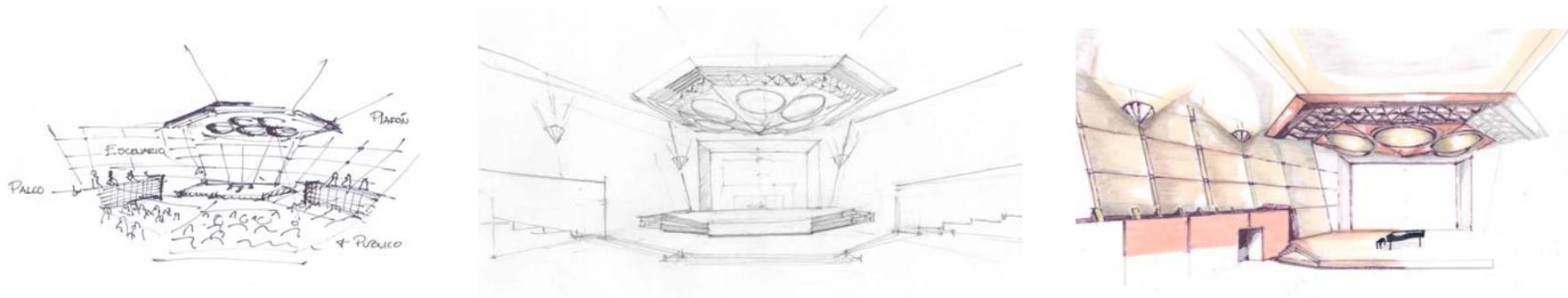
En vestíbulo está conformado por el cilindro de mayor diámetro, el cual tiene su parte intermedia el acceso a la sala, la cual presenta un acabado en vidrio templado del mismo color que la administración, el cual le brinda gran luminosidad a todo el vestíbulo.

En el interior del recinto se observan la utilización de madera de caoba con una modulación rectangular, con una junta de 2" en tela negra e injertos de lajas de cristal de tonalidad verde de 1" que le brindan originalidad y belleza, corroborando el buen gusto y diseño del recinto. Ya que desde la parte más lejana al acceso a este pasillo perimetral crea un efecto visual que le brinda una semi-privacia con lo que se reduce el indeseado ruido al interior de la sala.

RECINTO

El siguiente cilindro está construido con concreto aparente y con una modulación a base de una red con un ángulo de 45 grados, que genera un efecto visual muy interesante al usuario ya que le brinda movimiento y diseño. Este cuerpo sirve como un pasillo perimetral para ingresar al recinto.

El tercer cilindro se transforma en un hexágono en su planta, en el que sus muros crecen desde el lecho inferior hacia el superior injertándose en el plafón. El escenario se localiza en dos de las aristas del hexágono teniendo una superficie de 175 m², la cual cubre de manera correcta el área requerida para poder interpretar conciertos para tercetos, cuartetos, de piano y una semi - orquesta.



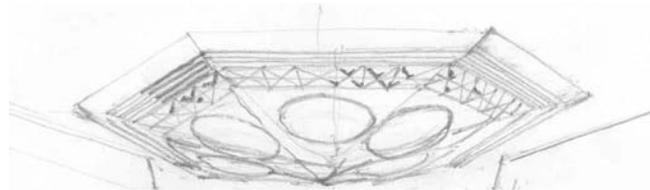
PROCESO EN EL DISEÑO DE LA SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA

La distribución de la sala se logra aprovechando la forma del hexágono, y manejando los ejes visuales que originan la posición de las butacas, dividiéndolas en centrales (planta baja) y laterales (plateas), desde las cuales se tiene una excelente visibilidad y audición para el espectador. La posición de los muros provoca el crecimiento del volumen en la sala. En el perímetro se colocaron las plateas que cuentan con una excelente posición y manejo de toda la sala.



PLAFÓN

Este elemento arquitectónico es de gran importancia visual y acústica, ya que refuerza y distribuye de manera adecuada las frecuencias que emiten los instrumentos. Para lograr un mayor efecto sonoro se diseño de acuerdo al estudio geométrico para formas reflejantes todo con la finalidad de contar con el reflejo correcto de las ondas altas hacia los espectadores.

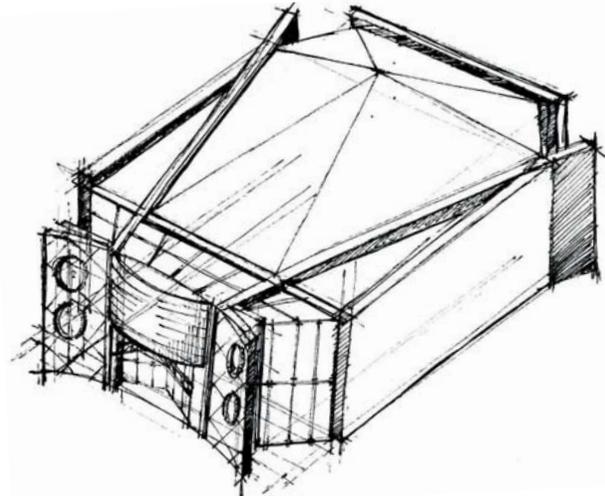


DISEÑO DEL PLAFÓN PARA LA SALA DE MÚSICA DE CÁMARA

SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA, (ORQUESTA SINFÓNICA MODERNA).

EXTERIORES

El elemento principal del conjunto es la Sala para Música de Programa, ya que en esta se presenta la orquesta sinfónica moderna que puede llegar a presentar hasta 100 músicos. Este elemento se encuentra en el eje de composición a 30° al sureste, partiendo del centro del conjunto, y por su posición es el remate visual al ingreso del vestíbulo principal. Este edificio parte de un paralelepípedo de 15 metros de altura y que presenta irregularidades en cada una de sus caras.



ISOMÉTRICO





La fachada principal tiene diseño futurista, que se logra con la utilización de formas geométricas, jugando con los elementos de manera horizontal, vertical y curva. Esta cara presenta un elemento cóncavo que forma parte de la gran circunferencia que envuelve al conjunto en la planta general. Este elemento se configura a base de concreto aparente con un acabado reticular a 45^a que se logra a base de chambranas de madera. Contrastando con la fuerza y dureza del concreto, las escaleras laterales se encuentran en paños de vidrio templado de 12 milímetros color aqua, con una soportaría a base de arañas metálicas con lo que se logran paños de grandes dimensiones, permitiendo la iluminación del norte que es tan agradable.

Para dar vida a la formas que constituyen la fachadas se continua la aplicación de materiales como el concreto aparente con modulación a 45 grados, vidrio templado color aqua y elementos metálicos, cabe mencionar que la fachada tiene es de estilo eclético ya utilizado en otros edificios del proyecto.

Considerando la quinta fachada se recurrió a la aplicación de alucobond de última generación, el cual le provoca un brillo muy atractivo que se puede percibir de si se viene circulando para en dirección al ingreso a la Ciudad de México por la Avenida Vasco de Quiroga o la Autopista debido a la pendiente que estas presentan.

PLANTA BAJA.

Al ingresar al vestíbulo nos encontramos con una doble altura entre la planta baja y el mezanine donde podemos observar una escultura que se encuentra colgando decorando el espacio. Las columnas cuentan con un recubrimiento en madera de caoba con una forma escalena con lo que se logra un efecto visual.

La planta baja cuenta con una capacidad de 400 personas distribuidas en: luneta, plateas y palco presidencial logrando una excelente acústica y una óptica que permite el dominio visual de la orquesta y los diferentes niveles de la sala.

Al lado izquierdo del vestíbulo se ubica un elevador que da servicio a los dos niveles superiores, este se considera para personas con capacidades diferentes que prefieran sentarse en plateas, coro o galería.

MEZANINE.

En nivel se encuentran las plateas lugar preferencial por la cercanía con la orquesta, siendo un lugar que provoca que el espectador se involucre con la orquesta. Desde este nivel tenemos el acceso al coro para las personal que deseen tener la visión directa del director de la orquesta. Este coro genera una posición del escenario adelantado.

Por debajo de las gradas que forma el siguiente nivel se colocaron los núcleos sanitarios que brindan servicio a ese nivel y al piso superior que corresponde a la galería.



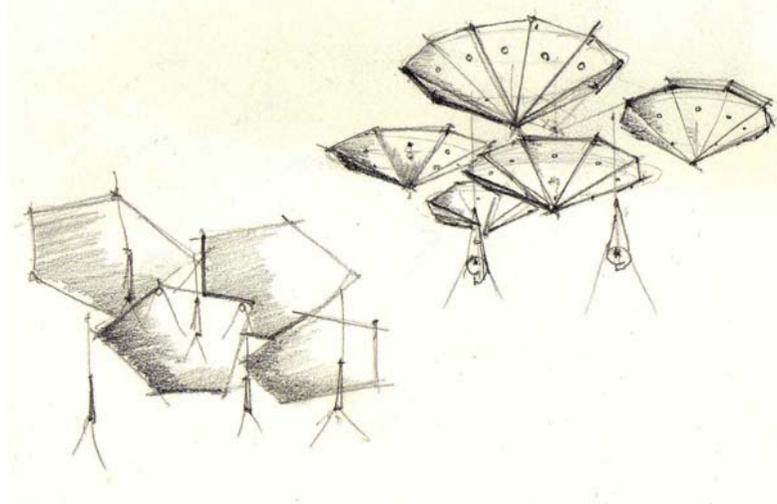


GALERÍA.

La galería es el lugar más alejado de toda la sala, no obstante cuenta con una distancia no mayor a 45 metros del escenario por lo que no han probabilidad de que escuchar efectos de ecos o puntos muertos en esta parte del recinto. Desde esta ubicación el espectador disfruta de un manejo total del lugar y de la orquesta.

PLAFÓN.

El plafón es un diseño basado en la geometría y sus diversas formas, para lograr un reflejo de las frecuencias altas y respondiendo a las frecuencias bajas rebotando en la parte superior de la cubierta que se manifieste en lograr escuchar a la perfección a cada uno de los instrumentos y en el momento de conjugar al resto de la orquesta, logrando bellas interpretaciones, el lo usuario disfruta, convirtiéndolo en una maravillosa experiencia.



DISEÑO DEL PLAFÓN PARA LA SALA DE MÚSICA DE PROGRAMA.

8.11. ENFOQUE ESPACIAL, EXPRESIVO Y PLÁSTICO.

Para el proyecto el uso y manejo del espacio permitió el desarrollo de este proyecto arquitectónico, debido a que se va desarrollando en un espacio definido mediante el crecimiento de formas geométricas que se pueden percibir de manera clara en su planta ya que al observarlo desde la parte superior nos da la apariencia que el proyecto está moviéndose de forma constante.





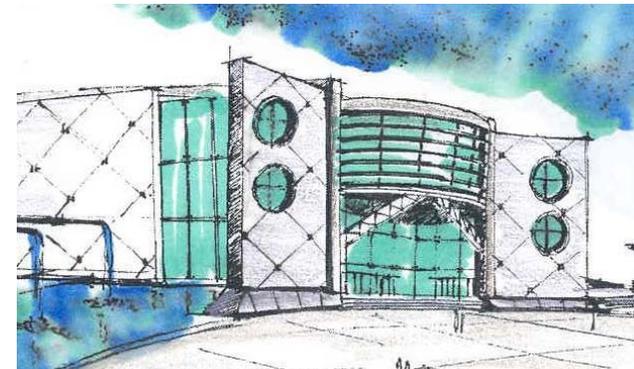
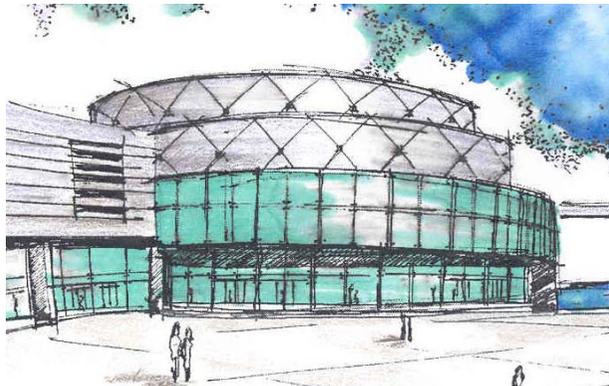
“Espacios Culturales Santa Fe” tiene una expresión clara de su función como centro de entretenimiento, pero con una intención definida de expresar algo al usuario en el momento de encontrarse frente y dentro del proyecto, ya que cada uno de los elementos arquitectónicos tiene su propia personalidad y un carácter muy definido los cuales provocan diversas sensaciones y envían diversos mensajes al ser humano. Ya que la idea inicial de este proyecto se considero como un grupo de actores en una puesta escenográfica con carácter y con una idea clara del papel que cada uno jugaría.

El enfoque plástico se logra su máxima en la sala principal ya que en su concepción el paralelepípedo regular va sufriendo una metamorfosis que es el resultado entre el diseño y la función del inmueble, este resultado es un edificio con una plástica muy interesante, llena de movimiento y juego volumétrico.

8.12. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

La propuesta arquitectónica se considera el uso de formas geométricas colocadas en base al concepto, las cuales están conformadas a base de materiales como el concreto aparente con modulación reticular a 45 grados hecho mediante chambrana de madera de 1” de ancho hecho en obra. Este acabado los podemos encontrar en los muros macizos de las salas.

También está presente la aplicación del vidrio templado de 12 milímetros color aqua en grandes paños colocados mediante arañas metálicas y tensores para lograr grandes superficies acristaladas en el vestíbulo principal y de las dos salas de conciertos.



EJEMPLOS DE LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES COMO EL CONCRETO APARENTE CON MODULACIÓN A 45 GRADOS Y DE VIDRIO TEMPLADO COLOR AQUA EN LAS FACHADAS.

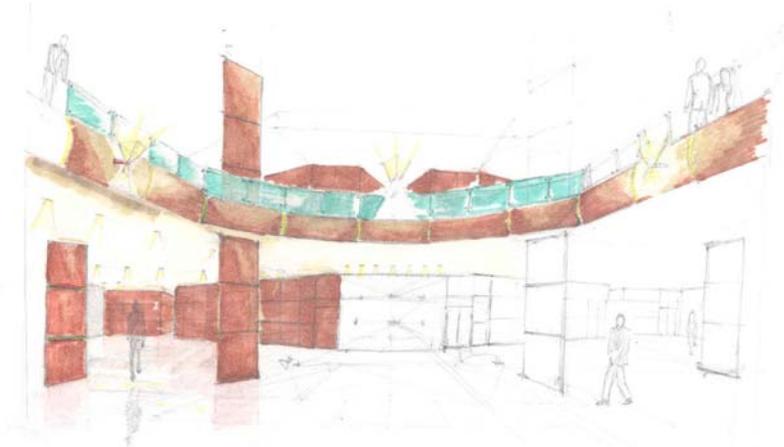
Para los pavimentos exteriores se propone el uso de concreto martelinado color gris en modulaciones de 5.00 metros para la plaza de acercamiento y de recinto color negro en el interior del conjunto.

Para los pisos interiores se considera la colocación de mármol travertino Fiorito pulido con diseños geométricos diversos.





En los interiores de las salas se propone el uso de la madera en color caoba, con paneles modulados y junta de 1", en tela negra, este material juega un papel importante ya que elegancia y cuenta con propiedades acústicas. También existe en el interior el uso de vidrio templado de media pulgada para vestibular espacios y en barandales.



EJEMPLOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA MADERA EN LOS INTERIORES Y VUELVE A APARECER EL VIDRIO TEMPLADO COLOR AQUA EN LOS BARANDALES

Referente a los plafones únicamente se proyecta el uso del tipo acustone modular para las aéreas administrativas. Para las salas esta diseñado el uso de plafones ciegos a base de tablaroca en vestíbulos y pasillos, y de durock en el interior de las salas donde los indica el estudio acústico con la finalidad de un manejo adecuado de los tiempos de reverberación.





8.13. CRITERIO CONSTRUCTIVO

La ejecución de las obras se sujetará a lo indicado en las Normas Técnicas Complementarias de Construcción, contenidas en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal que tiene en vigor, última edición de cada de sus partes. En cuanto no contradiga el proyecto las Especificaciones Complementarias, las que rigen exclusivamente para esta obra. Excepto en los casos en que las características de los materiales estén señaladas expresamente en el Proyecto y/o en estas Especificaciones Complementarias, los que se utilicen en la ejecución de las obras.

De aquellos materiales no comprendidos en las partes antes citadas, se indica la marca que deberá considerarse precisamente en la cotización, en caso de no encontrarse precisamente en la cotización la marca indicada en el mercado, el contratista deberá de proponer alguna otra marca diferente de calidad similar, pero su aceptación o rechazo para utilizarse en obra dependerá exclusivamente del juicio de la institución. En caso de no aceptar la marca propuesta por considerar que su calidad no es similar a la exigida, el Contratista estará obligado a utilizar los materiales de la marca señalada en el Proyecto y/o en estas Especificaciones Complementarias, sin que ello sea motivo para modificar los Precios Unitarios propuestos por el Contratista en la relación de conceptos y cantidades de obra, para expresión de precios unitarios y monto total de la proposición. En el catálogo de conceptos y cantidades de obra se ha anotado, para cada concepto, la unidad que servirá de base para la medición del trabajo ejecutado. Salvo indicación en contrario, en los precios unitarios deberán incluirse lo que corresponda por valor de adquisición, fabricación u obtención de los materiales; acarreo hasta el lugar de la fabricación; cargas y las descargas; los tiempos de los vehículos empleados en los acarreo durante las cargas y descargas; almacenamientos, mermas y desperdicios de los materiales originados por manejos, cortes, rebajes, o cualquier otra clase de ajuste, los materiales de consumo necesarios para lograr el correcto funcionamiento de la obra; como son: alambre recocido, clavo, combustibles, agua, morteros, pegamentos, solventes, ó bien soldadura, lija, seguetas, resanes, cortes, rebabeo, etc.

Todo el equipo, herramienta y mano de obra que se requiera para la ejecución de la obra, los medios para poder elevar los materiales y equipos hasta los lugares en que deberán ser colocados y/o instalados, los andamios y torres necesarios para la ejecución de sus trabajos, así como para realizar ajustes, balanceos, limpieza y las pruebas necesarias para los materiales, incluyendo los equipos y materiales que se requieran para su realización; tales como instalaciones provisionales, construcción y conservación de protecciones u otras medidas de seguridad necesarias, para proteger a los trabajadores y a los acabados ya ejecutados; remoción de los sobrantes, limpieza de la obra,

Elaboración de dibujos suplementarios de taller conforme a lo construido y todo lo que directa o indirectamente se requiera para la correcta ejecución, mantenimiento y vigilancia de las obras, hasta la entrega y recepción de las mismas por la institución. Lo correspondiente a esos conceptos deberá incluirse en los precios unitarios relativos. Así pues, no estarán sujetos a pago por separado. Se considera que sus importes ya se han distribuido proporcionalmente o como correspondan en los precios unitarios que figuran en el catálogo de conceptos.

El Contratista deberá: familiarizarse con el proyecto y los detalles que en él se indiquen, juzgar y tomar en cuenta todas las condiciones que puedan influir en los precios unitarios para entregar y garantizar un trabajo totalmente terminado; consultar y aclarar las dudas Relacionadas con el proyecto antes de presentar su proposición. Ya que si cualquier condición resulta diferente en la realidad a como se indicó en el proyecto, con respecto a la consideración hecha en la cotización, la diferencia no justificará reclamación alguna con relación a los precios unitarios propuestos en el Catálogo de Conceptos y cantidades de obra para expresión de precios unitarios.





CIMENTACIÓN

Espacios Culturales Santa Fe, Casa de Música, presenta una forma radial en la mayoría de sus elementos, se encuentra proyectado en un terreno tipo 1 con capacidad de carga de 8 a 12 t/m² aproximadamente. El tipo de cimentación propuesto para el estacionamiento es de un cajón de cimentación a base de contratraves con un peralte de 1.50 metros con varillas de ½" estribos del N° 3 @25 cm concreto F' 200 fg/cm², con un dado de 0.80 x 0.80 con una preparación de anclaje para columnas de 0.90 x 0.90 metros.

La media luna que alberga la Administración y la Dirección la cimentación utilizada es de zapatas aisladas con un peralte de 1.80 metros, con base de 1.50 metros, elaborada a base de concreto armado con varillas de ½" y 5/16" con estribos del N° 3 @25 cm concreto F' 200 fg/cm², ligadas por medio de traves de liga con un peralte de 0.80 metros y un ancho de 30 centímetros, armada con varillas de ½" estribos del N° 3 a cada 25 cm.

En la Sala de Música de Cámara el criterio de cimentación es la utilización de la pendiente existente para las radas y la utilización de zapatas corridas, con un peralte de 1.80 metros, con base de 1.50 metros, elaborada a base de concreto armado con varillas de ½" y 5/16" con estribos del N° 3 @25 cm concreto F' 200 fg/cm² con forma curva, con preparación para el desplante de un muro de concreto armado de 0.25 metros. Para este edificio se consideran juntas constructivas debido al cambio de niveles y por su forma cilíndrica.

La cimentación de la sala para Orquesta Sinfónica es a base de zapatas aisladas, con un peralte de 2.5. Metros con base de 1.80 metros elaborada a base de concreto armado con varillas de ½", ¾ y 5/16, con estribos del N° 3 @20 cm concreto F' 200 fg/cm², las cuales están ligadas por medio de traves de liga con un peralte de 1.20 metros y un ancho de 40 centímetros, armada con varillas de ½" estribos del N° 3 a cada 25 cm.

ESTRUCTURA

El sistema estructural propuesto para el estacionamiento es de muros de contención de concreto armado con un peralte de 0.25 metros, columnas con una sección de 0.80 x 0.80 metros y losas reticulares con un capitel de sección de 7.00 x 7.00 metros siendo un tercio del claro, con varillas de ½" estribos del N° 3 @25 cm concreto F' 200 fg/cm².

Para la media luna se utiliza un sistema estructural a base de columnas de concreto armado con una sección de 0.50 x 1.20 metros, a base de losa reticular con un capital de 5.00 x 5.00 metros siendo un tercio del claro con varillas de ½" estribos del N° 3 @25 cm concreto F' 200 fg/cm².

En el interior de las oficinas se propone el plafón de tipo acustone de placas de 61 x 61 cm .

Como acabado en la azotea se considera impermeabilizante prefabricado maca Alcoat de 7 milímetros de espesor en poliéster y gravilla uso medio gris.

La sala de música de cámara, es a base de muros de concreto armado con un espesor de 0.25 metros, y un armado de dos parrillas armadas con varillas de 3/8" a cada 20 centímetros y concreto F' 200 fg/cm². Para la losa de azotea techumbre es a base de armaduras metálicas con una inclinación de 12 grados y con el centro desfasado de la circunferencia, con un peralte de 2.50 metros con cartabones unidos a base de soldadura y listones tipo "L" de 4" de largo y anclada mediante placas de acero al muros de concreto armado mediante anclas de 1".





Para la cubierta del recinto se propone la aplicación de placas en aluminio tipo alucobond de última generación en secciones de 1.20 x 1.20 metros con los cortes y recortes de las seis secciones que cubren la sala.

Para la sala de música de programa el criterio es del uso de columnas de concreto armado de sección 0.70 x 1.00 metros con varillas de ½” estribos del N° 3 @25 cm concreto F’ 200 fg/cm². Con macizas de concreto armado con 15 centímetros de espesor, sostenidas mediante traveses principales y secundarias con secciones de 0.30 x 0.80, 0.35 x 1.00 y 0.35 x 1.20 metros colocadas para el soporte y forma de las gradas de la sala.

Para la losa de azotea esta constituida a base de armaduras metálicas tipo monte principales y secundarias con un inclinaciones que van desde 12 hasta los 16 grados y con el centro desfasado del centro del paralelepípedo, con un peraltes que van desde los 2.50 metros hasta los 4.00 metros en las principales con cartabones unidos a base de soldadura y listones tipo “L” de 2”, 4” y 6” de largo soportadas en las columnas principales mediante placas de acero mediante anclas de 1”.

Para la cubierta del recinto se propone la aplicación de placas en aluminio tipo Alucobond de última generación en secciones de 1.20 x 1.20 metros con los cortes y recortes de las seis secciones que forman el “caparazón” que cubre el interior de la sala. Para la las losas de azoteas horizontales se propone el uso de losa acero soldada con malla electro soldada tipo 10 x 10, y capa de compresión de 5 centímetros y acabado final mediante impermeabilizante prefabricado maca Alcoat de 7 milímetros de espesor en poliéster y gravilla uso medio gris.

CRITERIO DE INSTALACIONES

Todos los materiales con que se ejecuten, las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y especiales, serán nuevos y de primera calidad y cuando exista alguna duda o discrepancia respecto a dicha calidad, esta será el resultado del mismo diseño. Por lo que se refiera a la calidad de los materiales deberán sujetarse a lo establecido al efecto en las normas oficiales mexicanas de la dirección general de normas de la secretaria de comercio y fomento industrial. Son los ductos exteriores de diversos tipos de tuberías con diámetro y pendientes necesarios para desalojar aguas negras, pluviales y toda clase de materias de desecho, hasta lugares de captación destinados para tal fin. Son las tuberías verticales que reciben de los ramales horizontales de los muebles sanitarios, especiales y otros, las que descargan a un colector principal.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión entre otros que abastecen y distribuyen de agua a cada uno de los servicios, en la cantidad y presión suficientes para satisfacer las necesidades de los mismos. Las instalaciones hidráulicas en función de los fluidos que conducen, se clasifican en: agua fría y agua caliente debidamente distribuida en todo el centro, tubería los materiales a emplear en cada una de las redes hidráulicas en función del fluido a conducir y/o señalado por el proyecto podrán ser: de cobre (en sus distintos tipos) todas las tuberías horizontales necesarias, para el servicio interior de los edificios, se deberá instalar abajo del nivel de la losa del piso al que da servicio cuando se trate de unidades de varias plantas.

Las redes principales deberán localizarse entre el plafond y la losa, en las zonas de circulación del edificio, para facilitar los trabajos de mantenimiento. se evitara cruzar con tuberías por lugares habitados para no interferir el servicio al producirse un fuga. deberán localizarse para el paso de las tuberías los lugares como sanitarios, cuartos de maquinas, etc. Ductos de instalación, cuarto de aseo, etc. las tuberías horizontales de alimentación se conectaran formando ángulos rectos entre si y el desarrollo de las tuberías deberán ser paralelos a los ejes principales de la estructura. Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre si y evitando los cambios de dirección innecesarios. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente





necesarias para evitar deformaciones. los tubos se emplearan siempre por tramos enteros y solamente se permitirá uniones en aquellos casos en que la longitud de tubería necesaria rebasa la dimensión comercial.

La tubería no se deberá doblar, reducir en su sección y de su uniformidad en el espesor del material. Los tramos rectos de la tubería entre conexiones, deberán quedar alineados sean horizontales o verticales. Los cortes de los tubos se ejecutaran en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos. La terminación de la instalación hidráulica empotrada en muros, previa fijación, la hará saber el contratista de las instalaciones hidráulicas por escrito al instituto antes de proceder a su recubrimiento.

INSTALACIONES SANITARIAS

Se deberán cuidar que los diámetros interiores de la campana espesor del cuerpo de la misma, ancho del nervio en la campana diámetro de la espiga, diámetro exterior del barril y espesor del barril, y longitud de los tubos de fierro fundido sean constantes en cada caso así como en las conexiones. Cuando las coladeras de piso queden colgadas de los techos ocultos dentro del plafond falso se utilizara extensiones de la longitud necesaria con cuerda corrida y con el casquillo adecuado. En las tuberías de aguas negras deberán instalarse conexiones registro para limpieza, y deberán de preferencia colocarse en los cambios de dirección o según lo especificado en el proyecto o lo ordenado por el instituto. Las bajadas pluviales deberán desalojarse independientemente de la red de aguas negras, según especifique el proyecto. Las bajadas pluviales no podrán emplearse como tubos ventiladores. para saber hasta donde se pueden desarrollar las tuberías horizontales entre plafond y losas, se deberán considerar que las tuberías de diámetros hasta 75 mm tendrá una pendiente del 1% como mínimo. Se hará uso de los desagües indirectos para los equipos o aparatos que puedan contaminarse a consecuencia de algún taponamiento o inversión del sentido del flujo.

Todas las tuberías horizontales necesarias, para servicio interior de los edificios, se deberán instalar bajo el nivel de la losa del piso al que dan servicio. Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación de edificios para facilitar los trabajos de mantenimiento, se evitara

cursar con tuberías por lugares habitados. Para no interferir el servicio al producirse una fuga. Para el paso de la tuberías deberán localizarse los lugares como sanitarios, cuartos de maquinas, ductos de instalaciones y cuartos de aseo. se evitara instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presentan peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.

Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre si y evitando cambios de dirección innecesarias. Así como contar con las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

Pruebas hidráulicas y sanitarias: una vez que se han terminado de tender las instalaciones y antes de terminar totalmente los trabajos correspondientes se cierran los extremos abiertos de las canalizaciones y ramales con tapones especiales para el caso. Procediendo a hacer las pruebas por secciones se llenan las tuberías con agua con una presión de 1 kg/cm², reteniendo esta prueba durante 30 minutos. Para las tuberías hidráulicas y sanitarias que se localizan dentro de plafones, ductos, trincheras, en azoteas, pasos a cubierto, deberán ser señalados con franjas de 20 cm de longitud en todo el perímetro del tubo con o sin forro y a cada 1.50 m. marcando con pintura negra una flecha que indique el sentido del flujo y con letras las abreviaturas del sistema de que se trate la aplicación de la pintura se hará con plantilla según diseño.





INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En el caso de la instalación eléctrica se utilizara tubería tipo conduit, para el alojamiento de cables, Conductos cerrados de sección circular, cuyo objeto es alojar y proteger mecánicamente a los conductores eléctricos, similar los efectos producidos por una falla eléctrica en los conductores y proporcionar, de ser posible, un blindaje a tierra. las tuberías conduit así como los materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique en el proyecto en cada caso y/o con lo indicado por el instituto, de acuerdo con las normas. Las tuberías conduit deberán ser soportadas por elementos estructurales, por lo que ninguna tubería conduit se aceptara soportada por otra tubería o elementos de otras instalaciones, como tuberías de plomería, ductos de aire acondicionado, estructuras de falsos plafones u otros elementos que puedan elevar la temperatura de los conductores y presenten poca estabilidad para la tubería.

Salvo que el proyecto o el instituto indiquen lo contrario la sujeción de las estructuras conduit instaladas en forma aparente se deberá hacer mediante abrazaderas tipo “u” de “una” o con la soportaría de diseño especial que se señale en proyecto. las abrazaderas deberán quedar a una distancia no mayor de 1.50 m. entre si. Para cada salida de alumbrado y junto a cada caja de conexión se deberá colocar una abrazadera. No se aceptaran sujeciones con soporte de madera o se amarre de alambre. Instalaciones interiores y exteriores visibles y ocultas, en doctos, plafones falsos, muros y losas, para alumbrado, contactos, alimentación a tableros, alimentaciones de teléfonos, intercomunicación y sonido no es conveniente instalarla en pisos húmedos.

La instalación de conductores deberá efectuarse con los equipos mecánicos o eléctricos necesarios y adecuados para la ejecución de los trabajos de acuerdo con el proyecto y con el Instituto o que indiquen lo contrario, se utilizaran conductores de cobre para alimentadores de fuerza, alumbrado y control. Las conexiones eléctricas entre conductores deberán hacerse precisamente en las cajas de registro colocadas para tal objeto, por ningún motivo se admitirán conexiones eléctricas en el interior de los tubos conduit, aun en el caso en que estas queden perfectamente aisladas.

Los tableros de distribución se utilizaran para la protección de circuitos de alumbrado y contactos, así como pequeñas cargas de fuerza el gabinete será construido con lamina de acero rolada en frío, con puerta embisagrada, cerradura y llave formando un frente muerto, se podrá montar sobrepuesto o empotrado en la pared los tableros de distribución tendrán un uso de corto circuito en corriente alterna mínima de 75000 amperes y serán de 3 fases, 4 hilos, 220/127 VCA.

Para el caso de ilimitación se puede observar un planteamiento interesante ya que se considera una iluminación por medio de lámparas tipo curvalum, así como una serie de spot adosados a plafones y a muros, de igual forma resulta interesante proponer iluminación para la fuente que se localiza en la plaza de acceso . la iluminación esta generalizada por las actividades que se realizan. Las lámparas tipo curvalum serán del tipo de empotrar.





8.14. DATOS ARQUITECTÓNICOS Y ACÚSTICOS DE LAS SALAS DE CONCIERTOS

SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA

SUPERFICIE DE ESCENARIO	175m ²
VOLUMEN DE LA SALA	4748.04m ³
VOLUMEN DE AIRE POR PLAZA	6.5m ³ X persona
VOLUMEN DE LA CÁMARA ACÚSTICA	753m ³
ALTURA DEL ESCENARIO AL PUNTO MÁS ALTO DE LA ESTRUCTURA	15m
CLARO DE LA ESTRUCTURA	36.5m
DISTANCIA DEL CENTRO DEL ESCENARIO A LA FILA MÁS ALEJADA	25.93m
CAPACIDAD TOTAL	642 personas
LUNETAS	572 personas
PLATEAS	40 personas
PALCO PRINCIPAL	30 personas
LUGARES PARA DISCAPACITADOS	10 personas
ALTURA DEL ESCENARIO AL PLAFÓN	6.50m
TIEMPO APROXIMADO DE REVERBERACIÓN	1.8 segundos



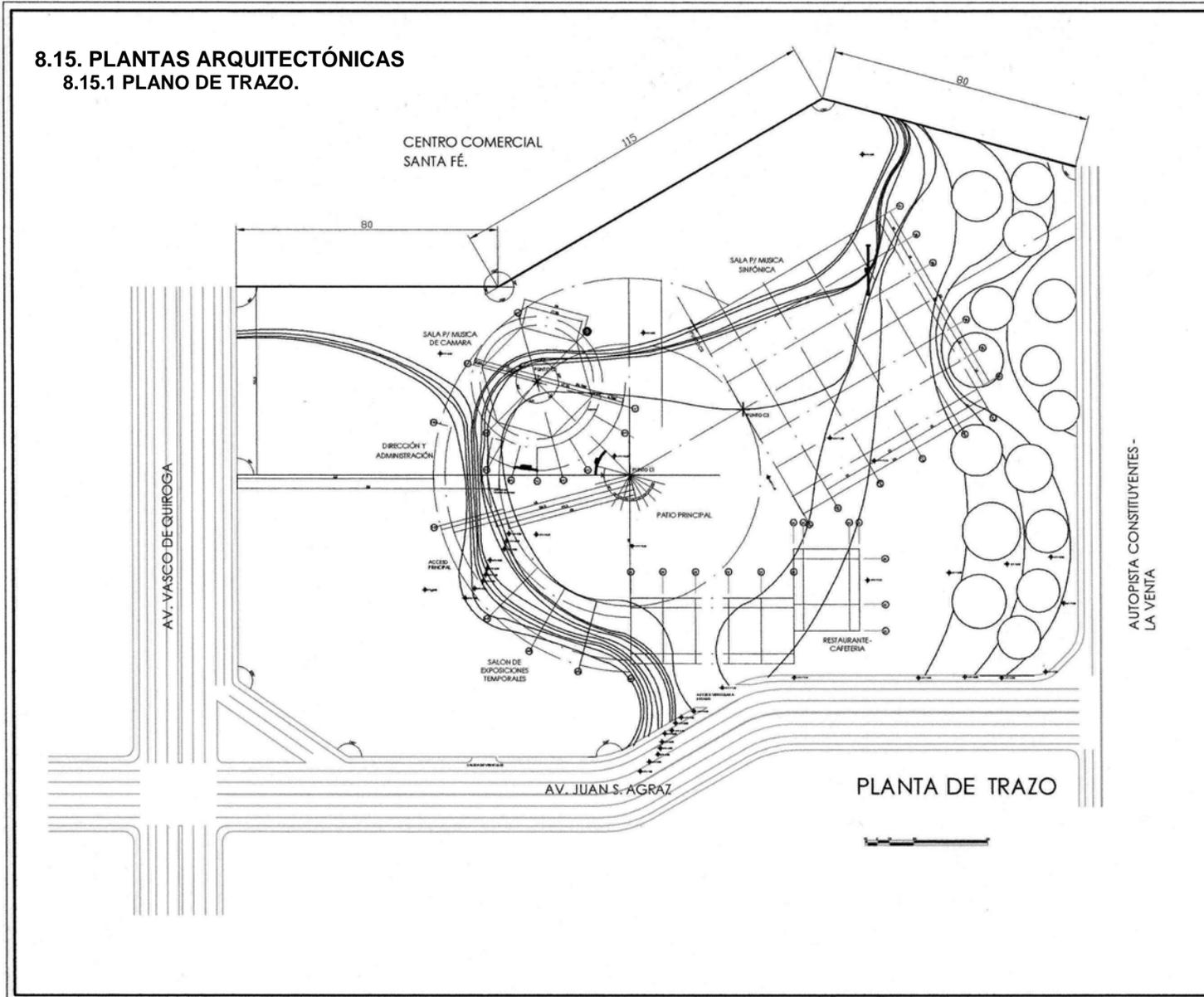
**SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA
(SINFÓNICA MODERNA)**

SUPERFICIE DE ESCENARIO	243.63m²
VOLUMEN DE LA SALA	14,445.00m³
VOLUMEN DE AIRE POR PLAZA	9.00m³ x persona
VOLUMEN DE LA CÁMARA ACÚSTICA	2,067.75m³
ALTURA DEL ESCENARIO AL PUNTO MÁS ALTO DE LA ESTRUCTURA	23m
CLARO DE LA ESTRUCTURA	50m
DISTANCIA DEL CENTRO DEL ESCENARIO A LA FILA MÁS ALEJADA	43.39 m
CAPACIDAD TOTAL	1605 personas
PLANTA BAJA	704 personas
LUNETAS	614
PALCOS	46
PALCO PRINCIPAL	24
LUGARES PARA DISCAPACITADOS	20
PRIMER NIVEL	423 personas
PLATEAS	180
CORO	243
SEGUNDO NIVEL	478 personas
GALERÍA LATERALES	208
GALERÍA CENTRAL	270
ALTURA DEL ESCENARIO AL PLAFÓN	9m
TIEMPO APROXIMADO DE REVERBERACIÓN	2.3 segundos

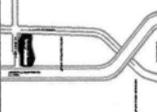




8.15. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS 8.15.1 PLANO DE TRAZO.



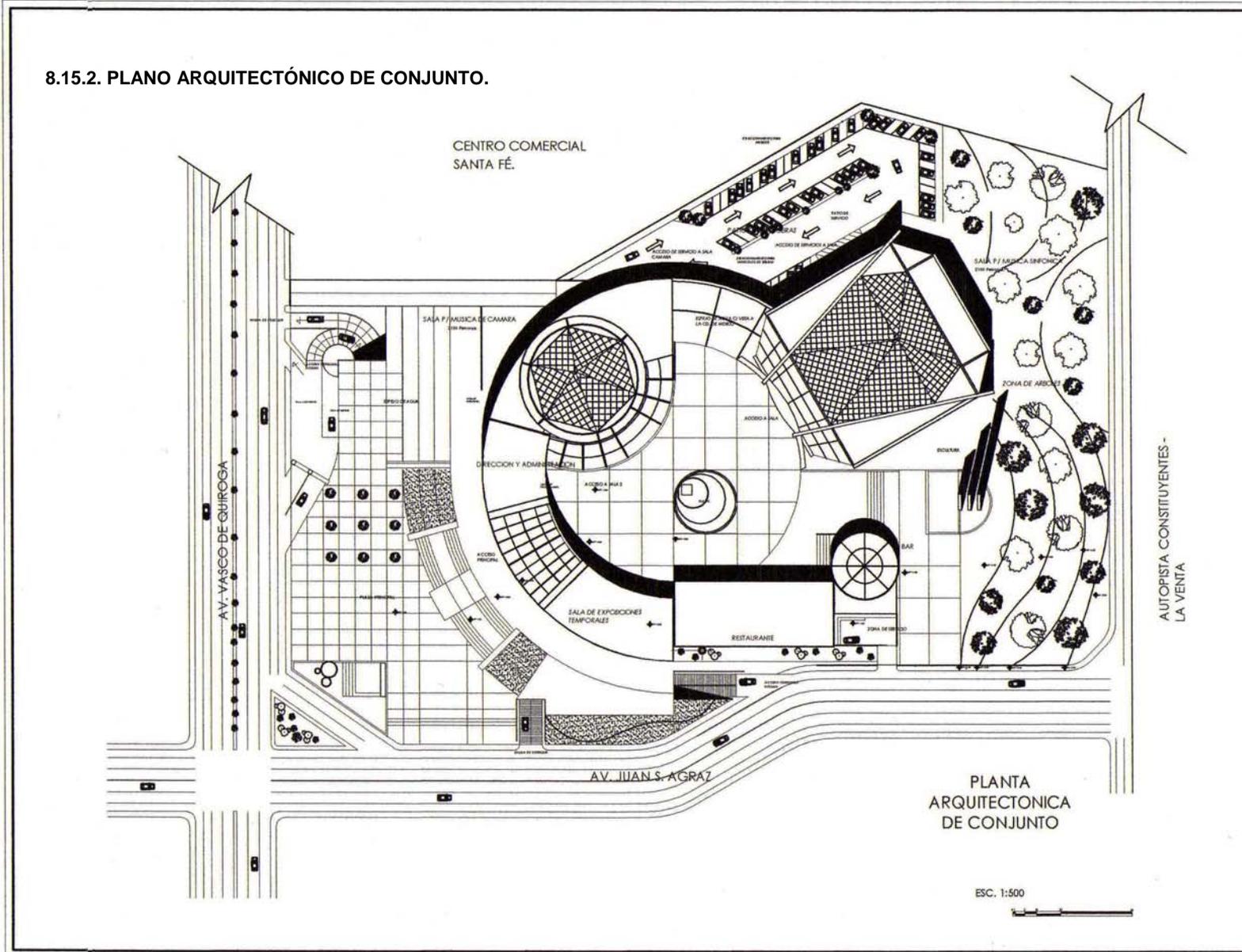
AUTOPISTA CONSTITUYENTES -
LA VENTA

	
TÍTULO (CONJUNTO) TR - 1	ESCALA 1:1000
	
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA TESIS PROFESIONAL TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", CASA DE MÚSICA SANTA FE, Ciudad de México.	
TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. ALUMNO: LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA	
	
	





8.15.2. PLANO ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO.

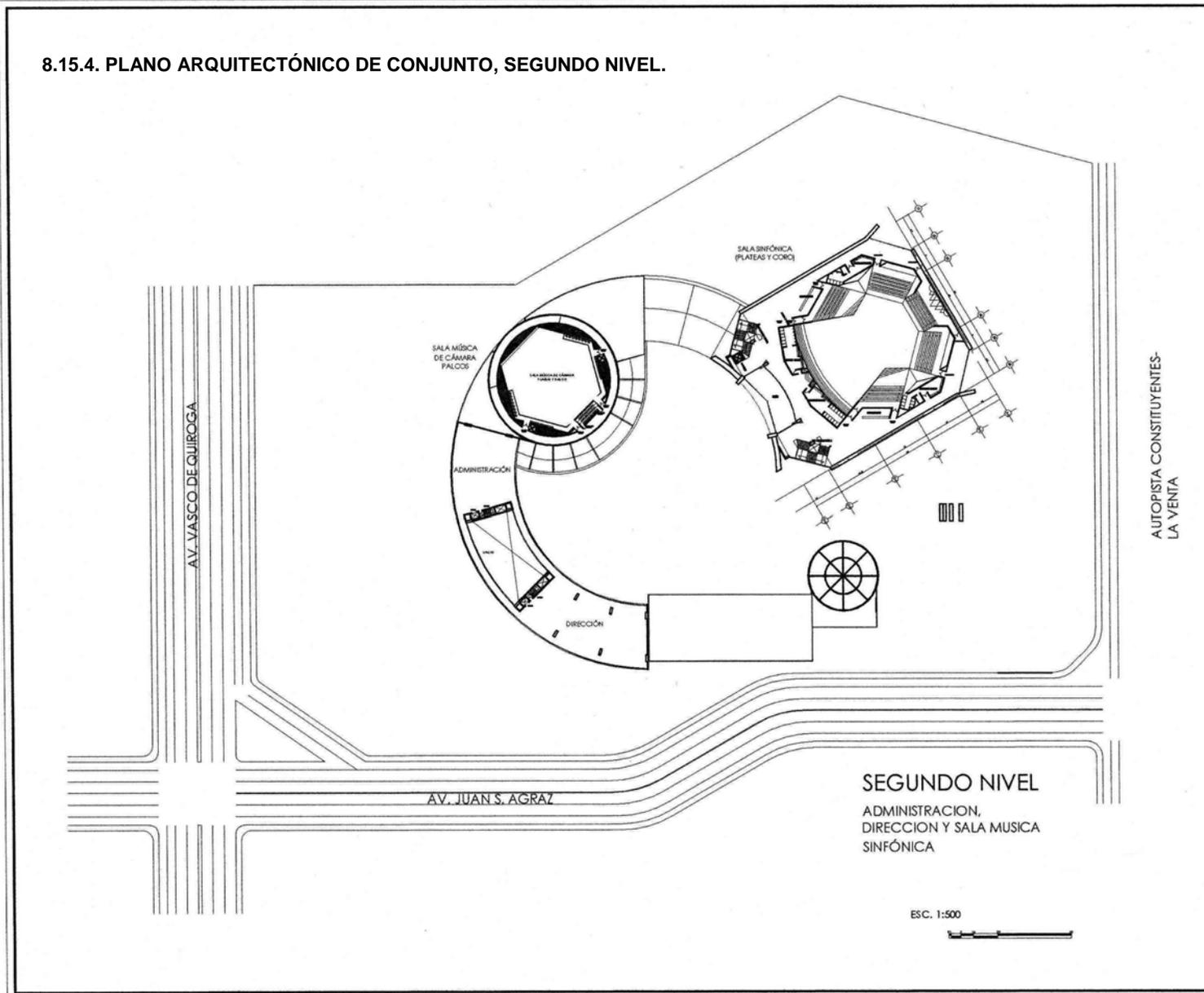


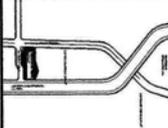
PROYECTO ARQUITECTÓNICO	A-02	PLAZA DE COLABORACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	1:500
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE, CASA DE MÚSICA" SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO. TESIS PROFESIONAL TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. COORDINADOR: ARQ. LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA. ALUMNO: LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA.				
PLANO ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO				





8.15.4. PLANO ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO, SEGUNDO NIVEL.

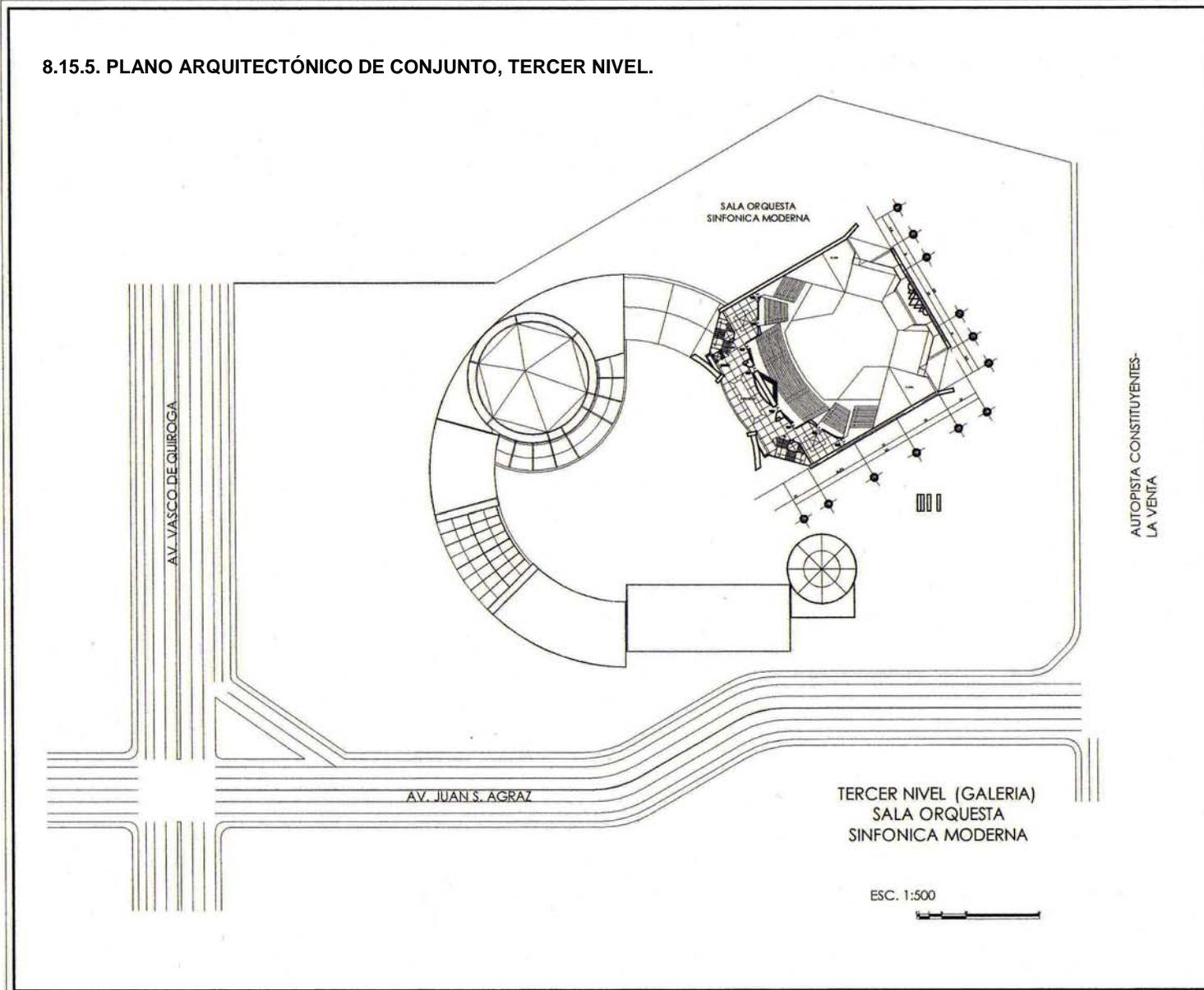


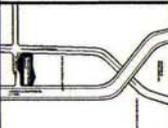
		
CONJUNTO A - EMBUDO DE 2008		ESCALA 1:500
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA TESIS PROFESIONAL TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE, CASA DE MÚSICA SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO." TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. CORRECCIONES: Arq. Fernando Collares, Dr. en Arq. Francisco Contreras, Arq. Leonel Alberto Rivera.		
	ALUMNO: GABRIEL RIVERA LEONEL ALBERTO.	





8.15.5. PLANO ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO, TERCER NIVEL.

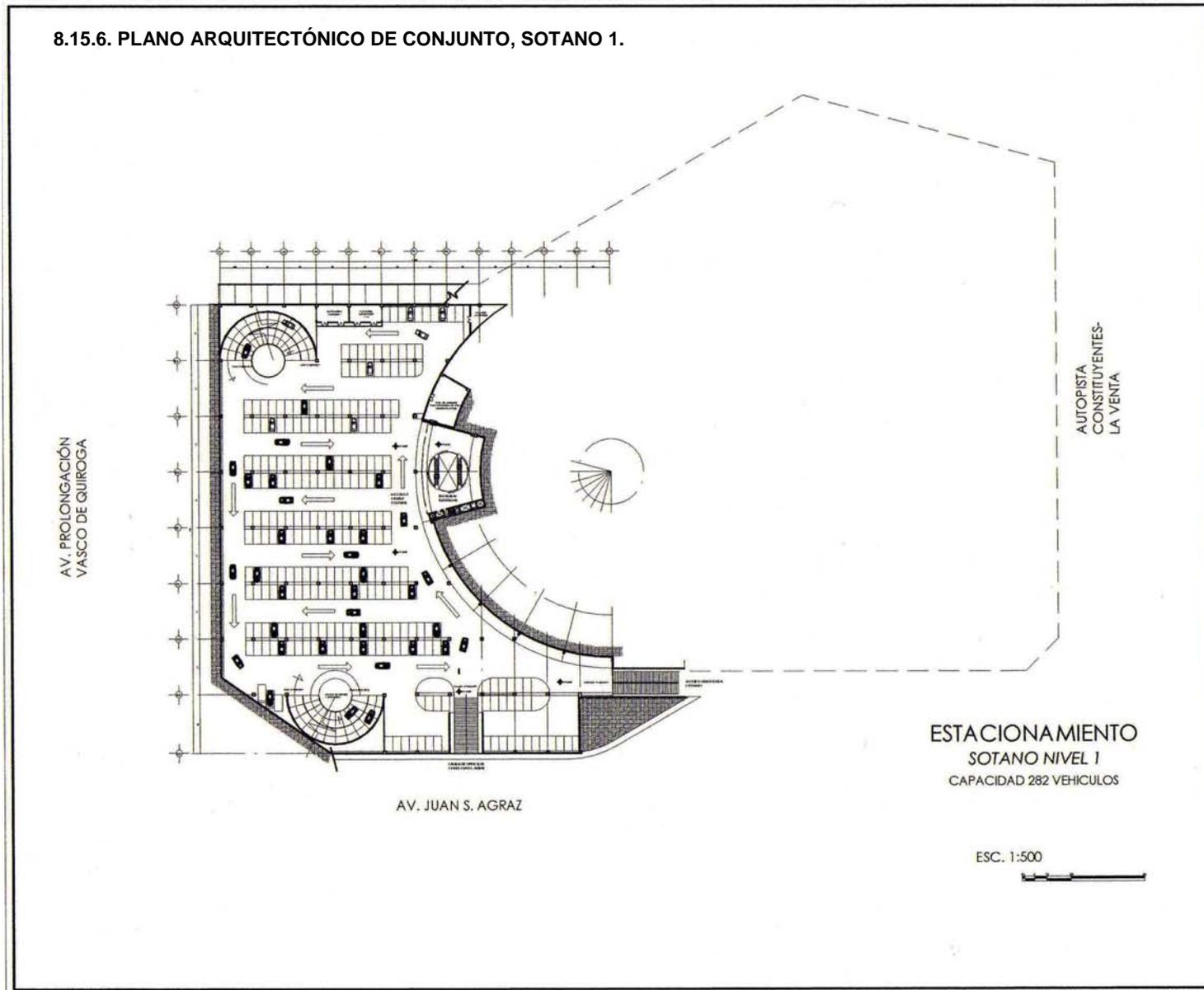


	
TERCER NIVEL A - FEBRERO DE 2008 ESC. 1:500	
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA TESIS PROFESIONAL TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", CASA DE MÚSICA Santa Fe, Ciudad de México. TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. COLECTORES: Arq. Prudencio Guzmán Dra. Ana Patricia Cerna Arq. Leonel Alberto Rivera	
	
LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA ALUMNO	





8.15.6. PLANO ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO, SOTANO 1.

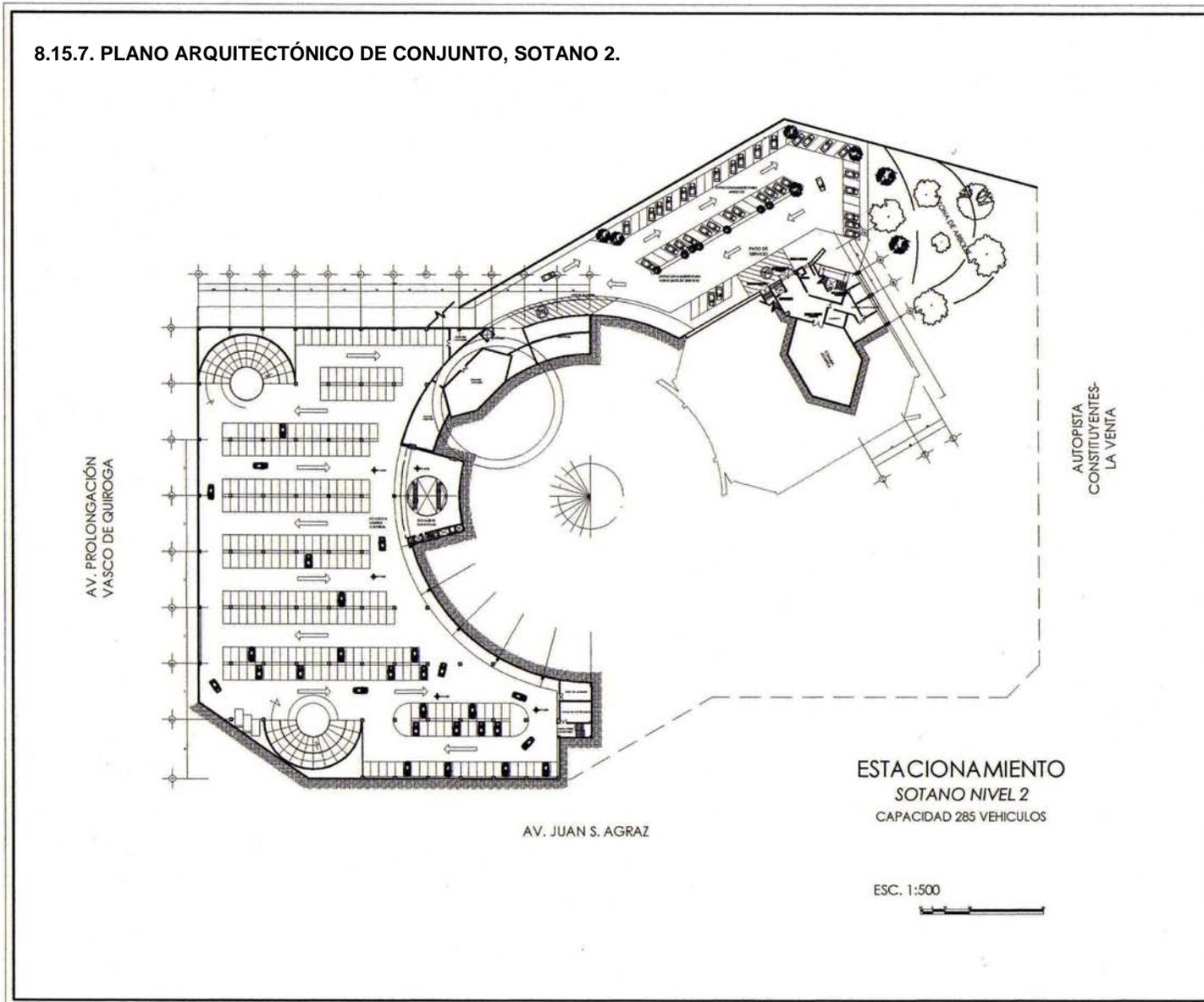


ESTACIONAMIENTO (SOTANO 1)			
PROYECTO	CONCEPCION	FECHA	ESTADO
TEMA	TEMA	FECHA	ESTADO
UN.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA			
TESIS PROFESIONAL			
TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE, CASA DE MUSICA SANTA FE, CIUDAD DE MEXICO."			
TALLER: ARQ. JOSE VILLAGRAN GARCIA.			
CORRECCION:			
Arq. Leonel Alberto Rivera Garnelo Arq. Rafael Lopez			
ALUMNO:		GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO.	





8.15.7. PLANO ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO, SOTANO 2.

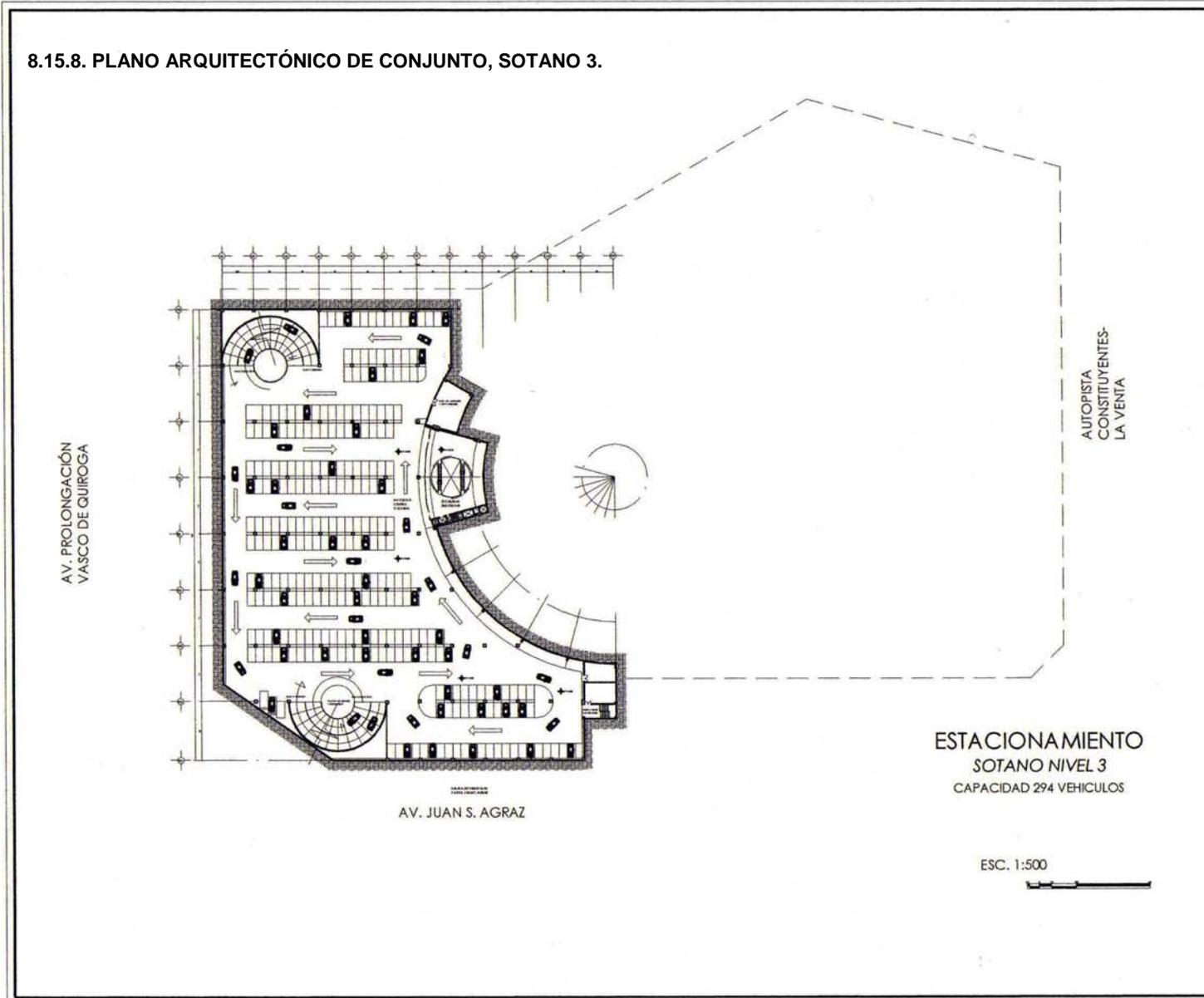


ESTACIONAMIENTO (DIPANDO 2)			
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA TESIS PROFESIONAL TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", CASA DE MÚSICA SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO.			
TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. CORRECTOR:			
		ALUMNO: GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO.	





8.15.8. PLANO ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO, SOTANO 3.

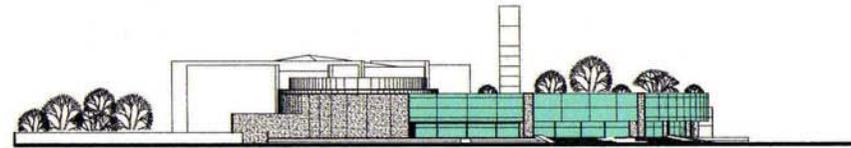


ESTACIONAMIENTO (BOJANO 3)		
CONJUNTO	LIBRE DE ZONA	
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA		
TESS PROFESIONAL		
TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE, CASA DE MÚSICA SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO."		
TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA.		
CONSEJEROS: ARQ. FRANCISCO ORTEGA ARQ. LEONEL RIVERA ARQ. RICARDO ZARATE		
	GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO.	
ALUMNO:	GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO.	

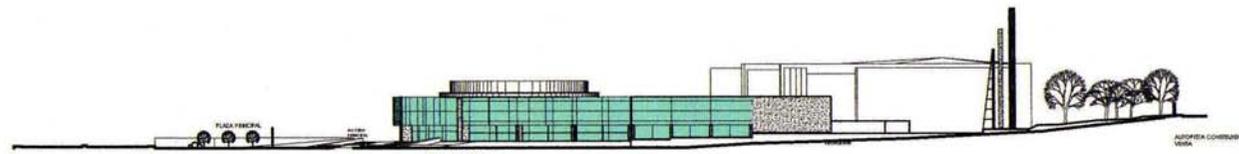




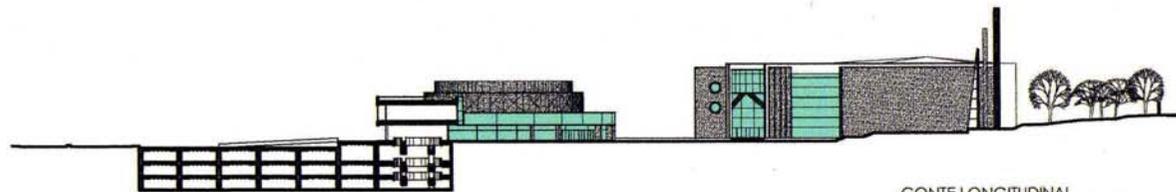
8.15.9. PLANO ARQUITECTÓNICO, FACHADAS Y CORTES DE CONJUNTO.



FACHADA PRINCIPAL (NORTE)



FACHADA ORIENTE



CONTE LONGITUDINAL

ESC. 1:500



FACHADAS Y CORTE ARQUITECTÓNICO

A -

CONJUNTO

TIEMPO 12:30

1:00

1:00

U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA.

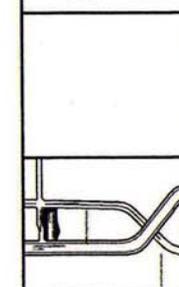
TESIS PROFESIONAL

TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE" CASA DE MÚSICA SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO.

TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA.

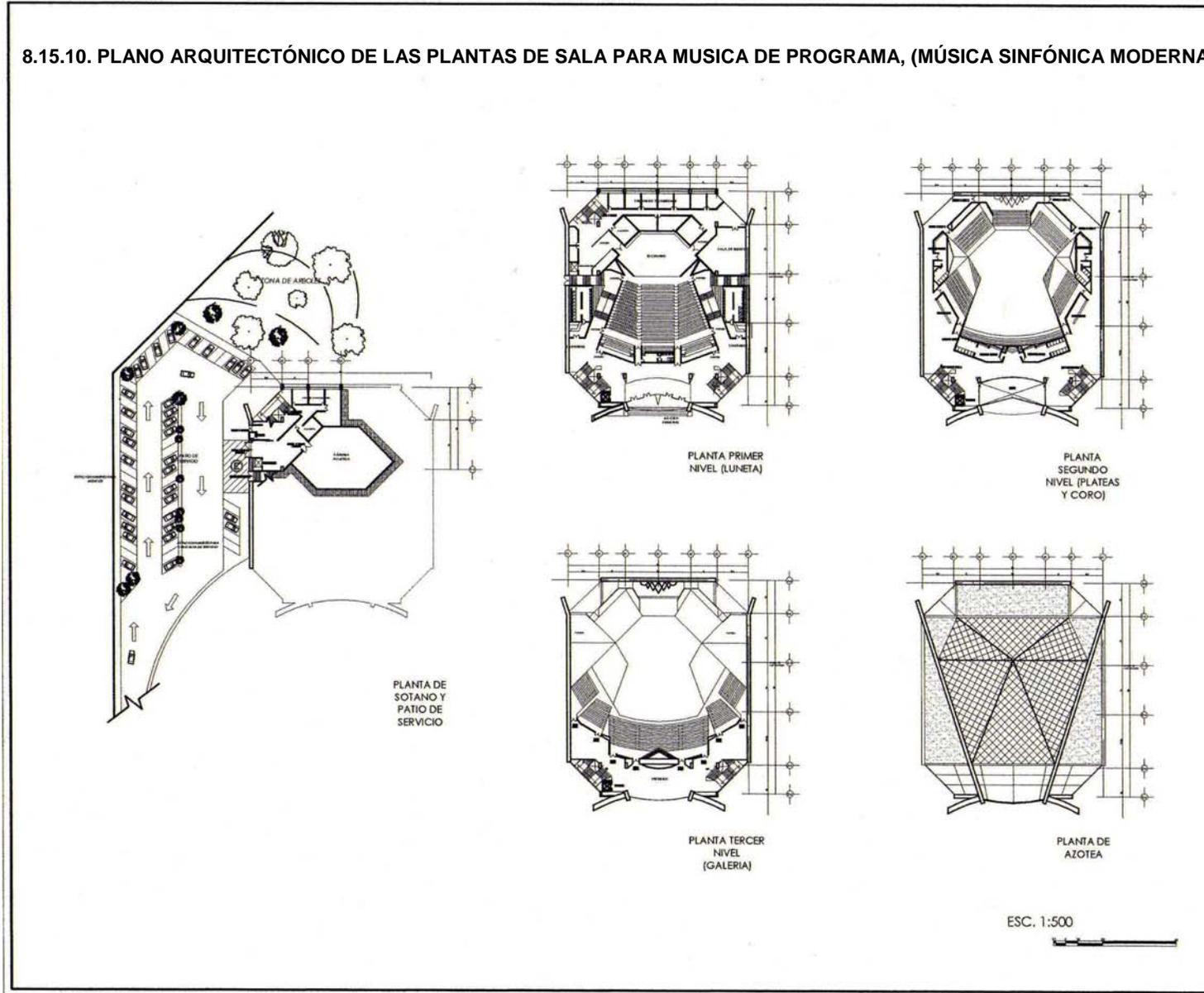
CORRECTOR: ARQ. LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA. Av. Santa Fe, Ciudad de México.

ALUMNO: GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO.





8.15.10. PLANO ARQUITECTÓNICO DE LAS PLANTAS DE SALA PARA MUSICA DE PROGRAMA, (MÚSICA SINFÓNICA MODERNA)

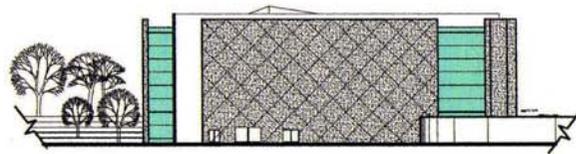


TÍTULO: ARQUITECTÓNICO ESCALA: A-1 FECHA DE ELABORACIÓN: 11/08/08 FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA TESIS PROFESIONAL TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", CASA DE MÚSICA SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO. TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. COMISIONADO: ARQ. FRANCISCO GALDAMES DR. EN ARQ. FRANCISCO CORTÉS AV. BOBODI S/N.	
AUTOR: GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO.	

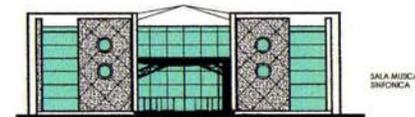




8.15.11. PLANO ARQUITECTÓNICO, FACHADAS DE LA SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA (SINFÓNICA MODERNA).



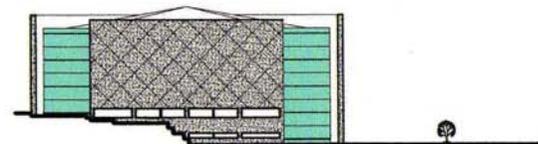
FACHADA ORIENTE



FACHADA PRINCIPAL (NORTE)



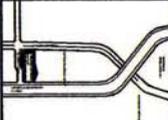
FACHADA PONIENTE



FACHADA SUR

ESC. 1:375

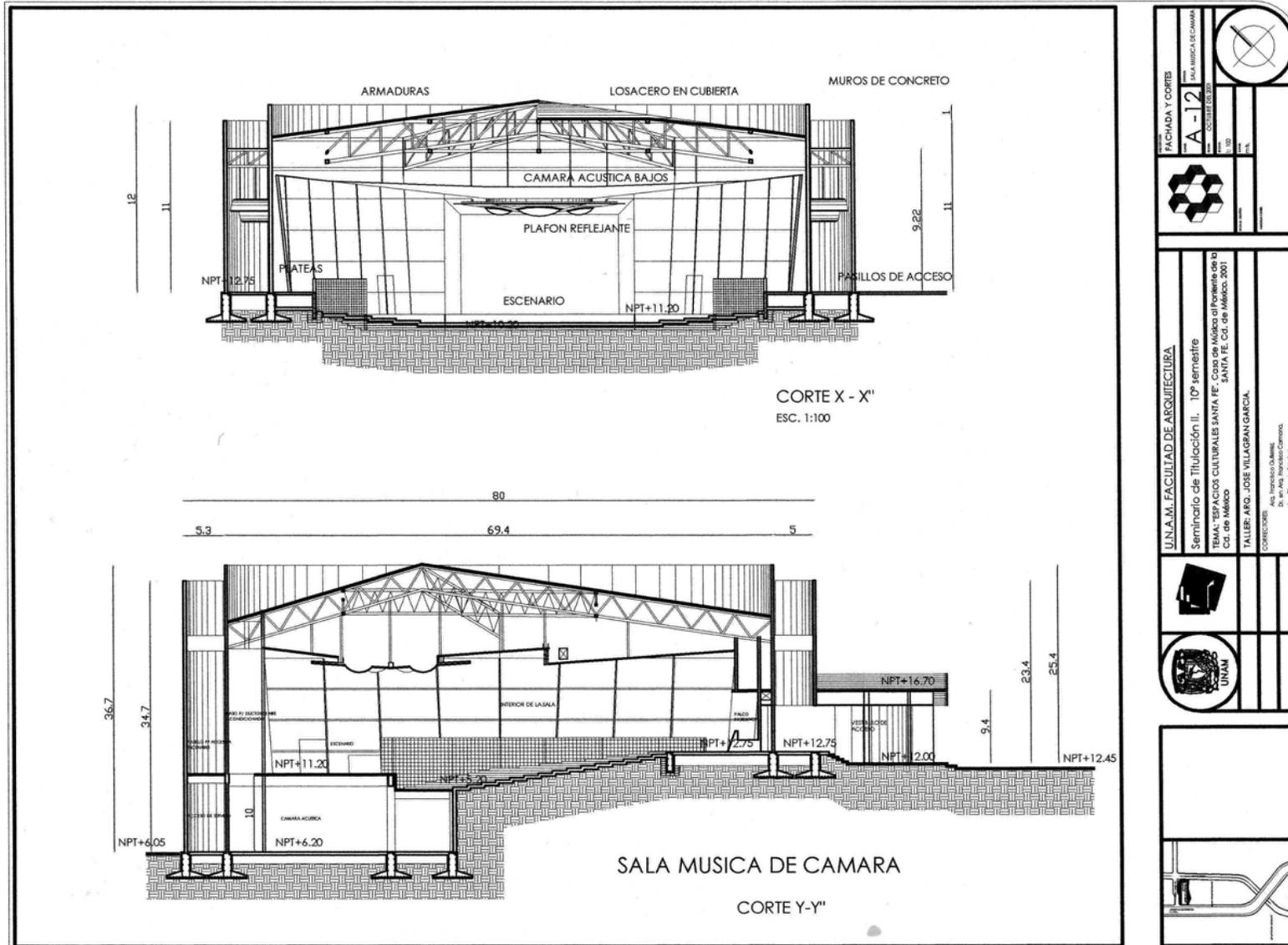


FACHADAS ARQUITECTONICO			
A -		FEBRERO DE 2008	
			
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA TESIS PROFESIONAL TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", CASA DE MÚSICA SANTA FE, CIUDAD DE MÉXICO. TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. COORDINADOR: Arq. Fernando Cuernavaca Dra. Inés Hernández Contreras Arq. Fernando Cuernavaca			
			
		AUTOR: LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA	
			





8.15.13. PLANO ARQUITECTÓNICO, CORTES DE LA SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.

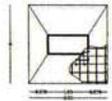
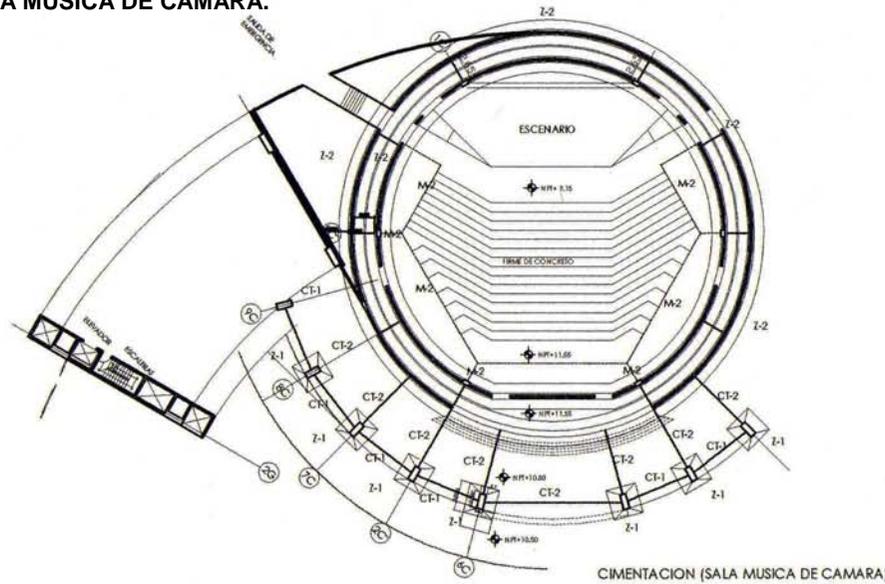


FACIENDA Y CORRES	
A-12	
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA	
Semestrio de Titulación II. 10° semestre	
TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", Casa de Música al Poniente de la Cd. de México	
TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA.	
CORRECTOR: Arq. Francisco Salmerón, Arq. Fernando Zamora	

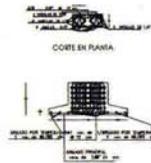




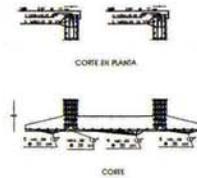
8.16. PLANTAS CONSTRUCTIVAS
8.16.1. CIMENTACIÓN, SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.



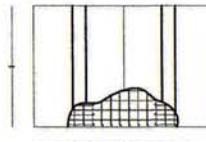
Z-IZAPATA ASLADA



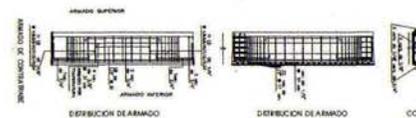
CIMENTACION (SALA MUSICA DE CAMARA)



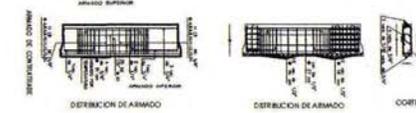
Z-2 ZAPATA CORRIDA



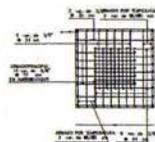
PLANTA DE ZAPATA CORRIDA C/ DADO
P/ MUROS DE CONCRETO ARMADO.



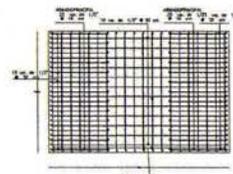
C-2 CONTRABE DE CONCRETO ARMADO



C-1 CONTRABE DE CONCRETO ARMADO



ARMADO DE PARRILLA
EN ZAPATA ASLADA



ARMADO DE PARRILLA DE ZAPATA CORRIDA.

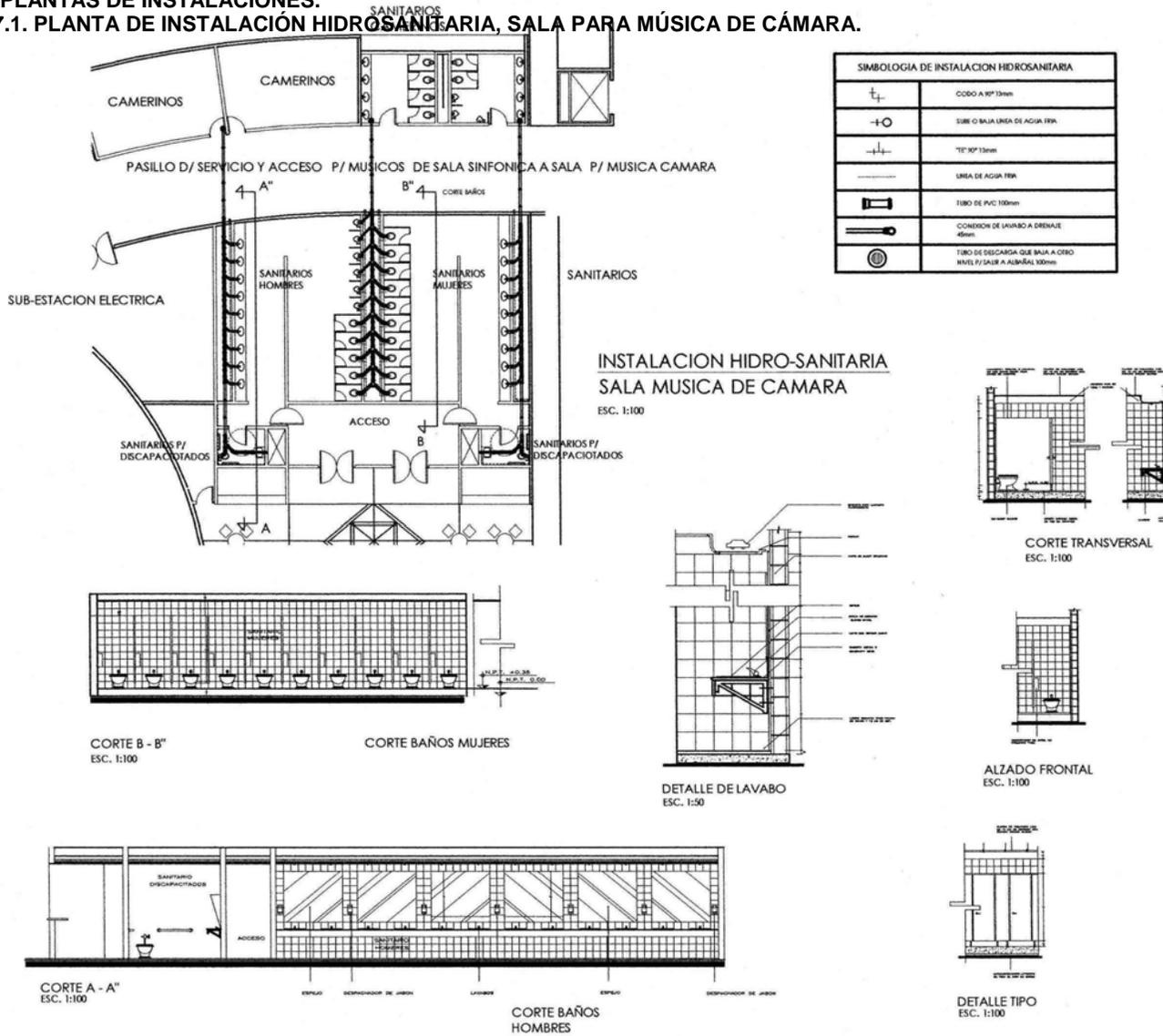
CIMENTACION		C-1	
FECHA: OCTUBRE DEL 2001	FECHA: OCTUBRE DEL 2001	FECHA: OCTUBRE DEL 2001	FECHA: OCTUBRE DEL 2001
U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA Seminario de Titulación II, 10º semestre TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", Casa de Música al Puente de la Santa Fe, C.G. de México, 2001 TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA. CORRECTOR: Arq. Francisco Guzmán, Dr. en Arq. Francisco Contreras, Arq. Ricardo Sánchez.			
		NOMBRE: GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO.	





8.17. PLANTAS DE INSTALACIONES.

8.17.1. PLANTA DE INSTALACIÓN HIDROSANITARIA, SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.



INSTALACION HIDROSANITARIA
SALA MUSICA CAMARA

HS -
FEBRERO DE 2008

U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", CASA DE MUSICA, SANTA FE, CIUDAD DE MEXICO.

TALLER: ARQ. JOSE VILLAGRAN GARCIA.

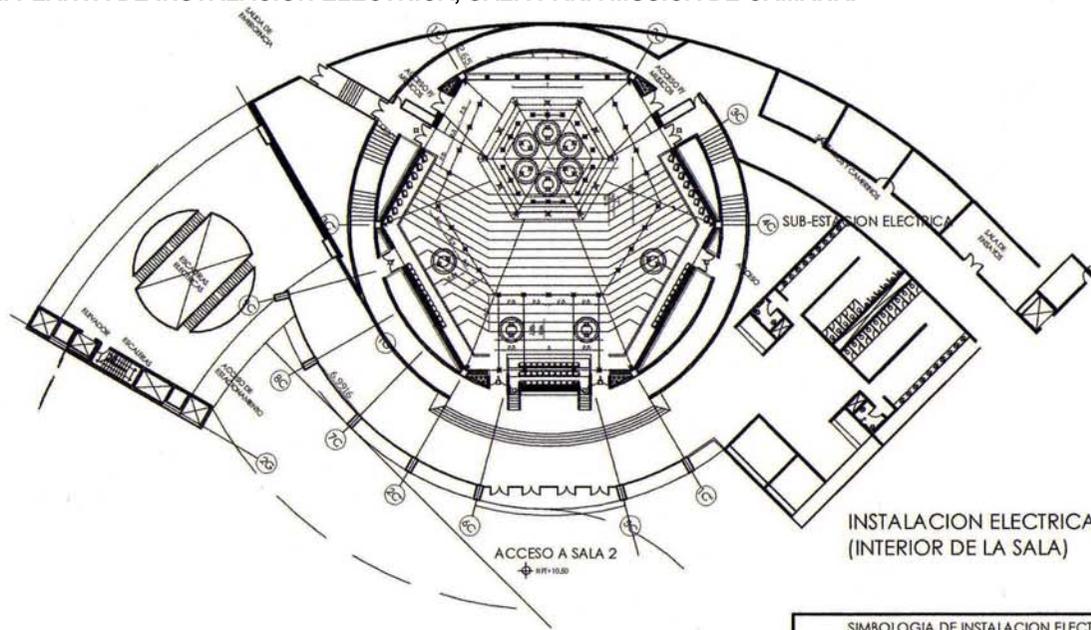
CORRECTOR: ARQ. FRANCISCO CARRERA, DR. EN ARQUITECTURA, ARQ. BLANCA ESPINOSA.

ALUMNO: LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA.

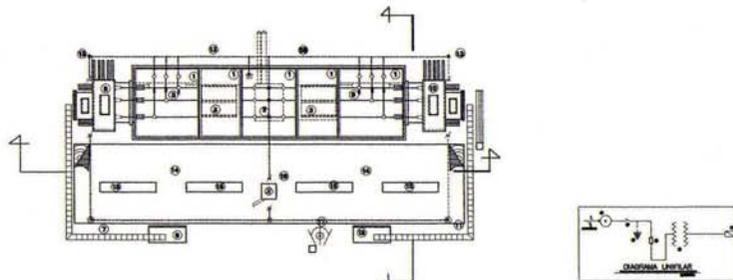




8.17.2. PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.



INSTALACION ELECTRICA Y PROYECCION DE PLAFON (INTERIOR DE LA SALA)



PLANTA SUBESTACION ELECTRICA Esc. 1:50

SUBESTACION COMPACTA

SIMBOLOGIA DE INSTALACION ELECTRICA Y PROYECCION DE PLAFON (INTERIOR DE LA SALA)

SIMBOLO	ESPECIFICACIONES	ANGULO DE APERTURA	CONVENCION DE LINEAS	NO. SIM. CARBONAS	WATTS	Nº. PREZO	CIRCULO
☐	LAMPARA BANDERA Tension de Red 120V/50V Corriente. NOTA: tiempo en horas y procedimiento de mantenimiento.	18°	25a	400CJ	150W	24P	Ø 100
■	NOTA: tiempo en horas y procedimiento de mantenimiento.	18°	18a	340CJ	80W	35P	Ø 100
☒	REFLECTOR GUAN CAROLIN Para Corriente (aproximadamente). NOTA: tiempo en horas y procedimiento de mantenimiento.	22°	27a	100CJ	150W	27P	Ø 100
☒	REFLECTOR GUAN CAROLIN Para Corriente (aproximadamente). NOTA: tiempo en horas y procedimiento de mantenimiento.	12°	141a	300CJ	80W	13P	Ø 100
☒	REFLECTOR GUAN CAROLIN Para Corriente (aproximadamente). NOTA: tiempo en horas y procedimiento de mantenimiento.	6°	125a	300CJ	100W	22P	Ø 100
—	PROYECCION DE PLAFON EN PLANTA.						
○	PROYECCION DE LAMPARA CIRCULAR EN PLANTA. NOTA: tiempo en horas y procedimiento de mantenimiento. *NOTA: La lampara se a través de cuello doble metálico en color negro.						



INST. ELECTRICA Y PLAFON
EP - 1
 TERCER DE GRADO
 ESC. 1000

UNAM

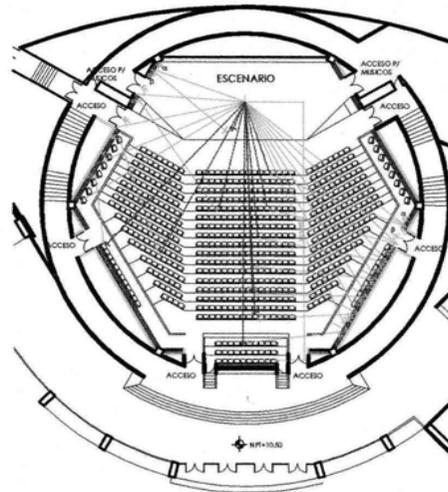
UNAM FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS PROFESIONAL
 TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", CASA DE MUSICA, SANTA FE, CIUDAD DE MEXICO.
 TALLER: ARQ. JOSE VILLAGRAN GARCIA.
 COORDINADOR: Arq. Francisco Guzman, Dr. en Arq. Francisco Contreras, Arq. Roberto Sanchez.

LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA



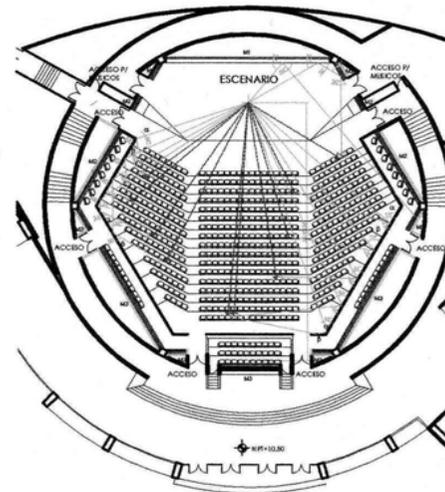


8.19. PLANTA DE ESTUDIO ACÚSTICO, SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.



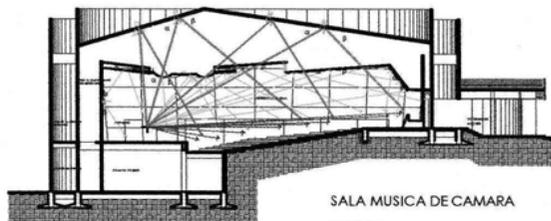
AREA DE ESTUDIO PALCOS. 647 personas

ESCALA: 1:200

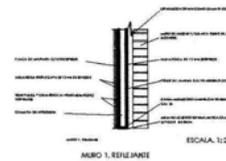


ESTUDIO ACUSTICO (SALA MUSICA DE CAMARA). AREA DE ESTUDIO LUNETA. 647 personas

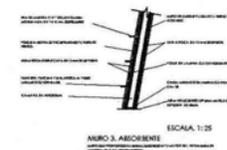
ESCALA: 1:200



SALA MUSICA DE CAMARA
CORTE Y-Y'
ESCALA: 1:200



MURO 1, RESTAURANTE
ESCALA: 1:25



MURO 3, ASCENSORES
ESCALA: 1:25

SIMBOLOGIA DE RAYOS SONOROS.

ONDA DIRECTA (BAJO SONOROS)	
ONDA REFLEJADA (BAJO SONOROS)	
ONDA REFLEJADA DE BAJA FRECUENCIA GRAVES (BAJO SONOROS)	
ANGULO DE INCIDENCIA = ANGULO DE REFRACCION	$\alpha = \beta$

DATOS ARQUITECTONICOS DE SALA P/ MUSICA DE CAMARA

SUPERFICIE DE ESCENARIO	176
VOLUMEN DE LA SALA	4749.04 m ³
VOLUMEN DE AIRE POR PLAZA	4.5m ³ X plaza
VOLUMEN DE LA CAMARA ACUSTICA	733m ³
ALZURA DEL ESCENARIO AL PUNTO MAS ALTO DE LA ESTRUCTURA	15m
CLARO DE LA ESTRUCTURA	31.5m
DELANTE DEL CENTRO DEL ESCENARIO A LA PIA MAS ALZADA	25.5m
CAPACIDAD TOTAL	642 personas
LUNETAS (PIRTE BAJA)	672 personas
PLATEAS	40 personas
FALCO PRESIDENCIAL	30 personas
ALZURA DEL ESCENARIO AL PUNTO MAS ALTO	4.80m
TIEMPO PROMEDIO DE REVERBERACION P/ MAYOR REI, VER CALCULO ACUSTICO	1.8 seg

ESTUDIO DE ACUSTICA

AC-1

SALA MUSICA DE CAMARA

OCTUBRE DEL 2008

ESCALA: 1:50

PROFESOR: JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

ALUMNO: GARNELO RIVERA LEONEL ALBERTO

U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA

Seminario de Titulación II, 10º semestre

TEMA: "ESPACIOS CULTURALES SANTA FE", Casa de Música al Fomento de la Santa Fe, Ctd. de México, 2001

TALLER: ARQ. JOSÉ VILLAGRÁN GARCÍA

CORRECTOR: ARQ. FRANCISCO ORLANDO DE MEXICO

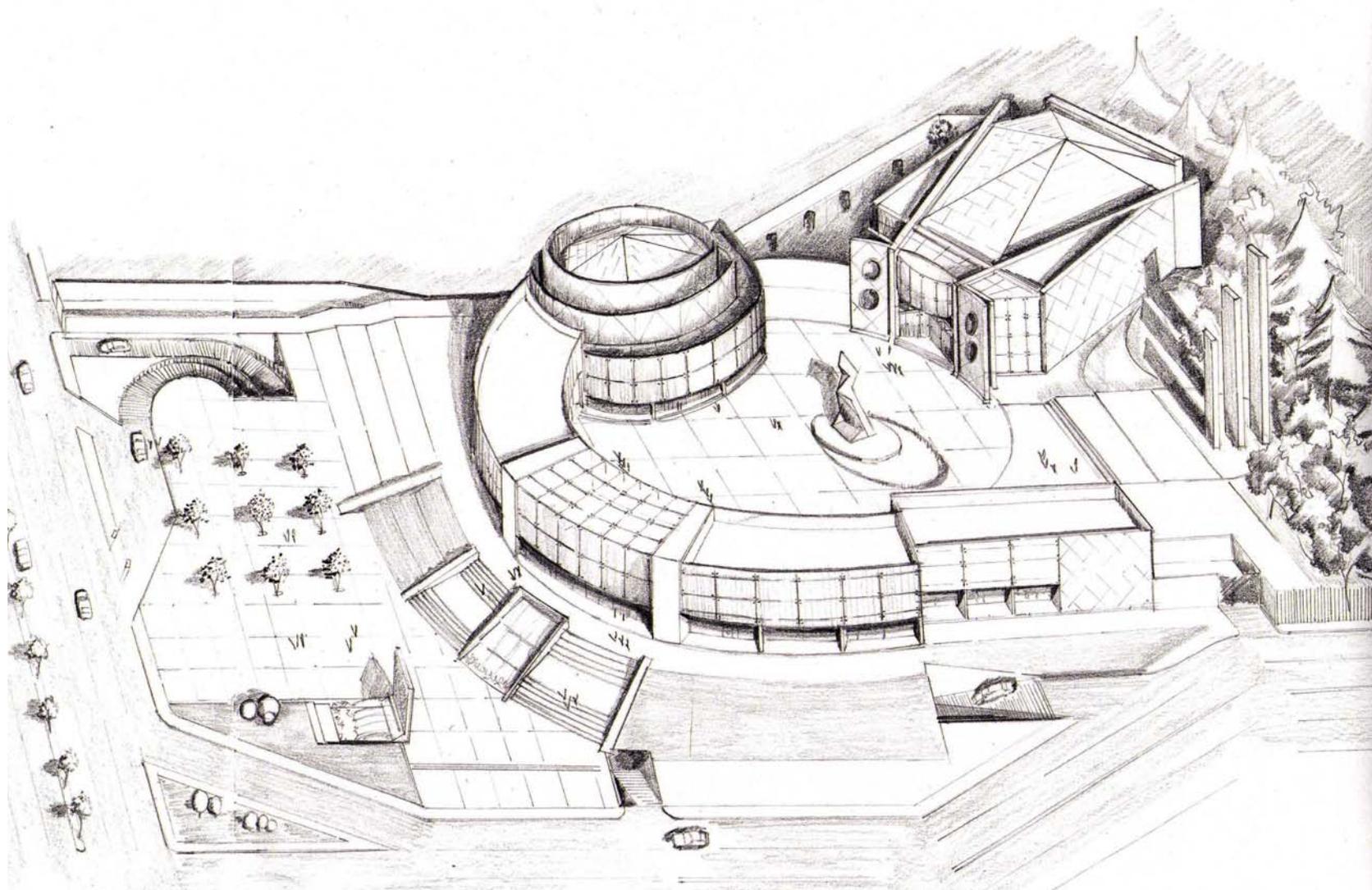
ARQUITECTO: ARQ. LEONEL ALBERTO GARNELO RIVERA





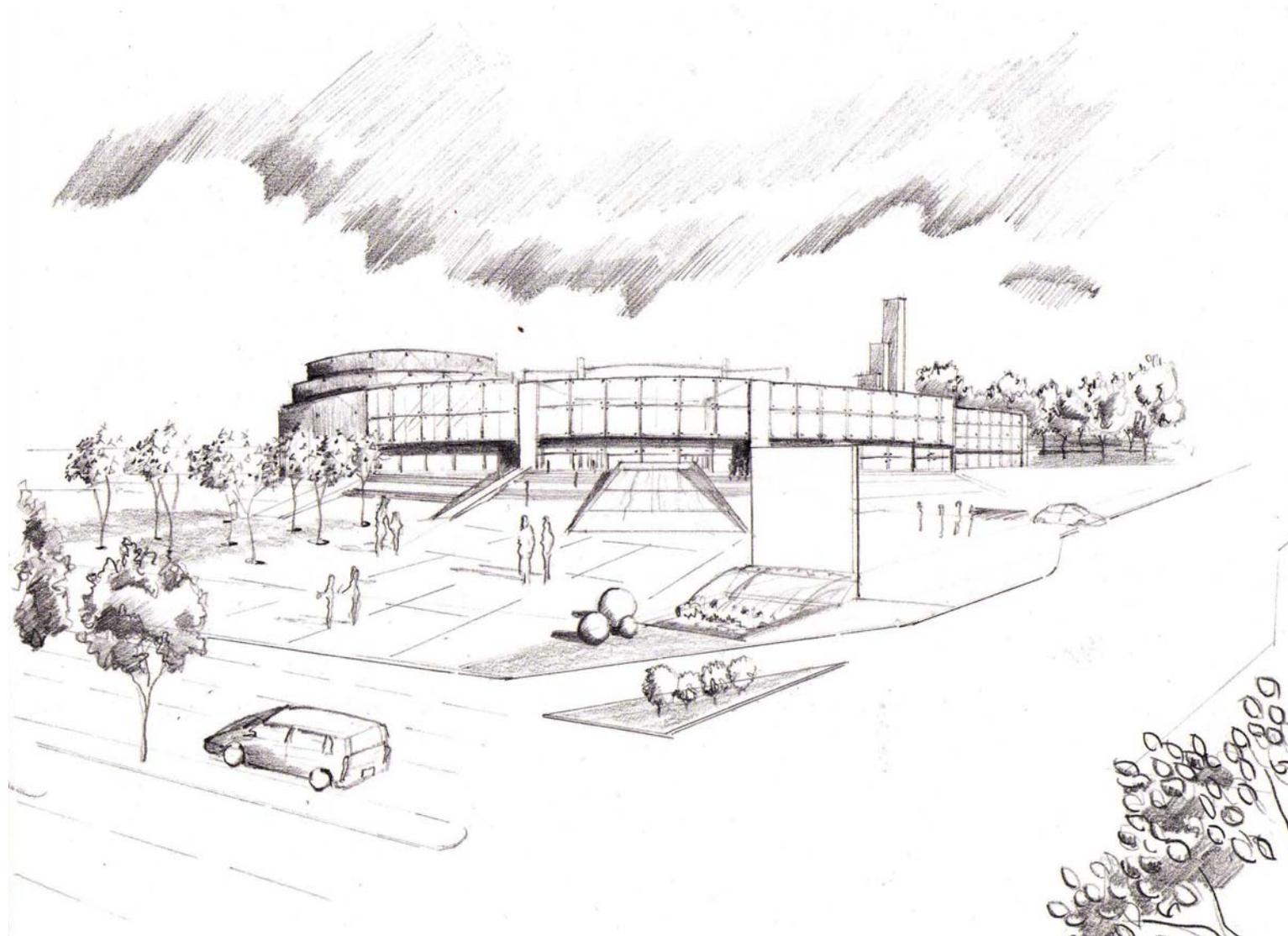
8.20. PERSPECTIVAS

8.20.1. VISTA GENERAL DEL CONJUNTO.



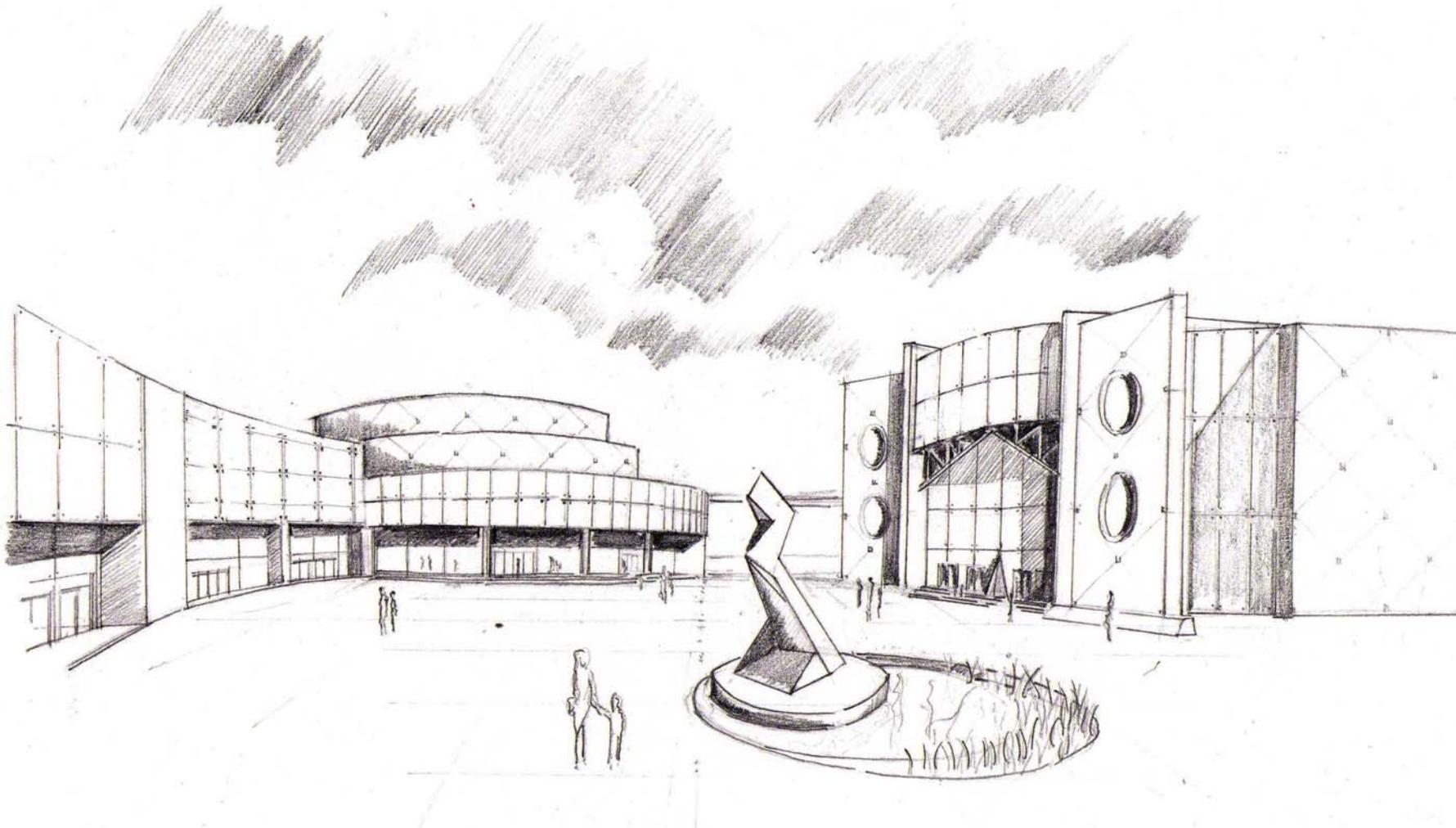


8.20.2. ACCESO PRINCIPAL (ADMINISTRACIÓN, DIRECCIÓN Y SALÓN DE EXPOSICIONES TEMPORALES)



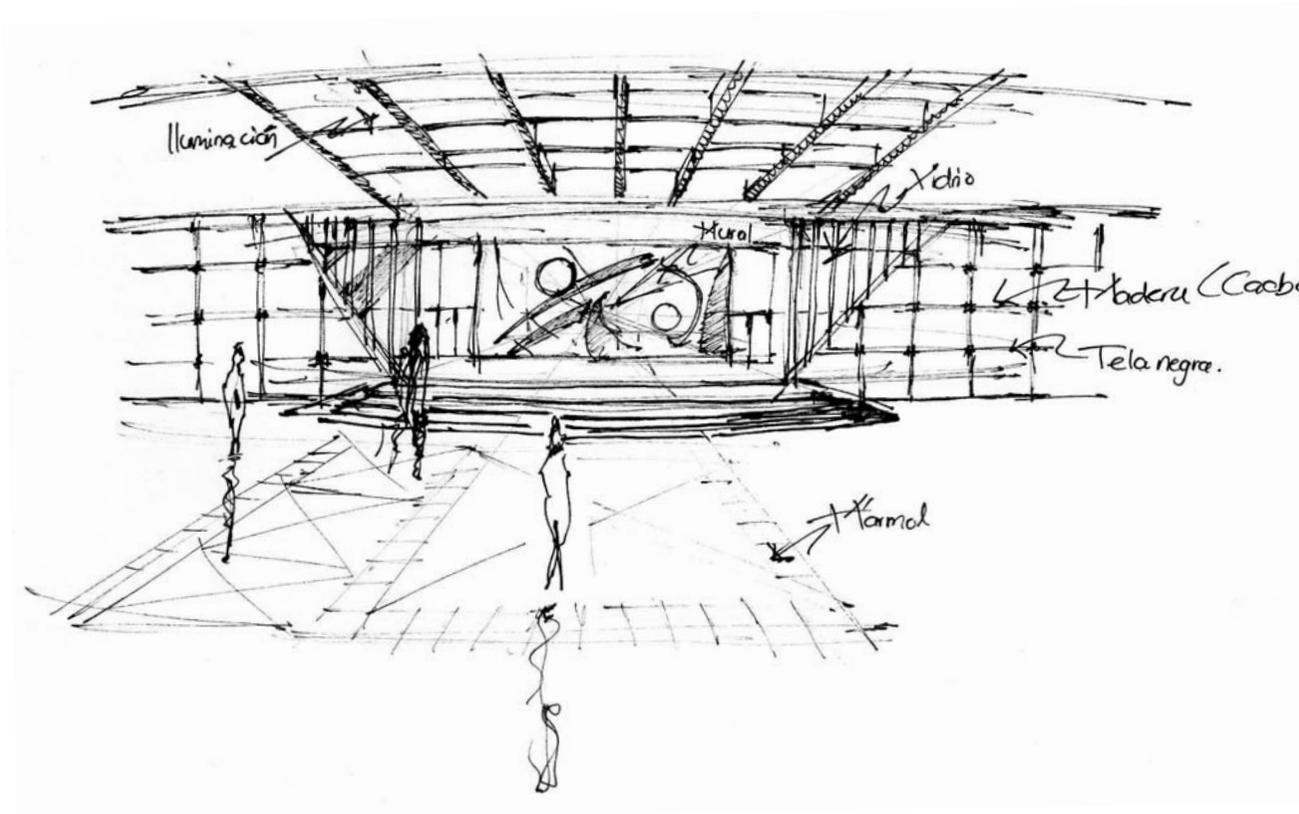


8.20.3. VISTA ORIENTE DEL CONJUNTO DESDE LA PLAZA INTERIOR, (DIRECCIÓN, SALA PARA MUSICA DE CAMARA Y SALA PARA MUSICA DE PROGRAMA).



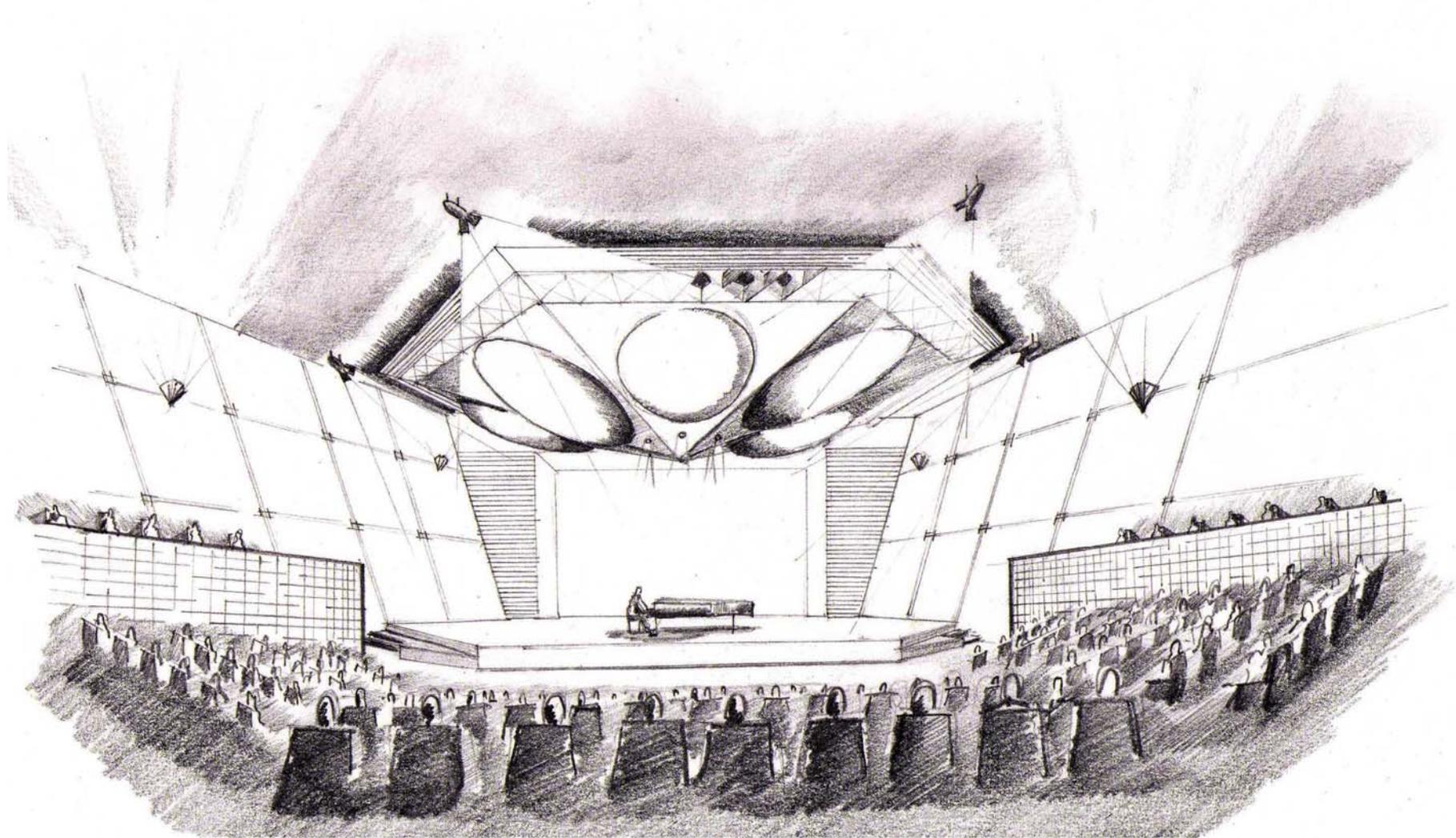


8.20.4. VISTA INTERIOR DEL VESTIBULO DE LA SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.



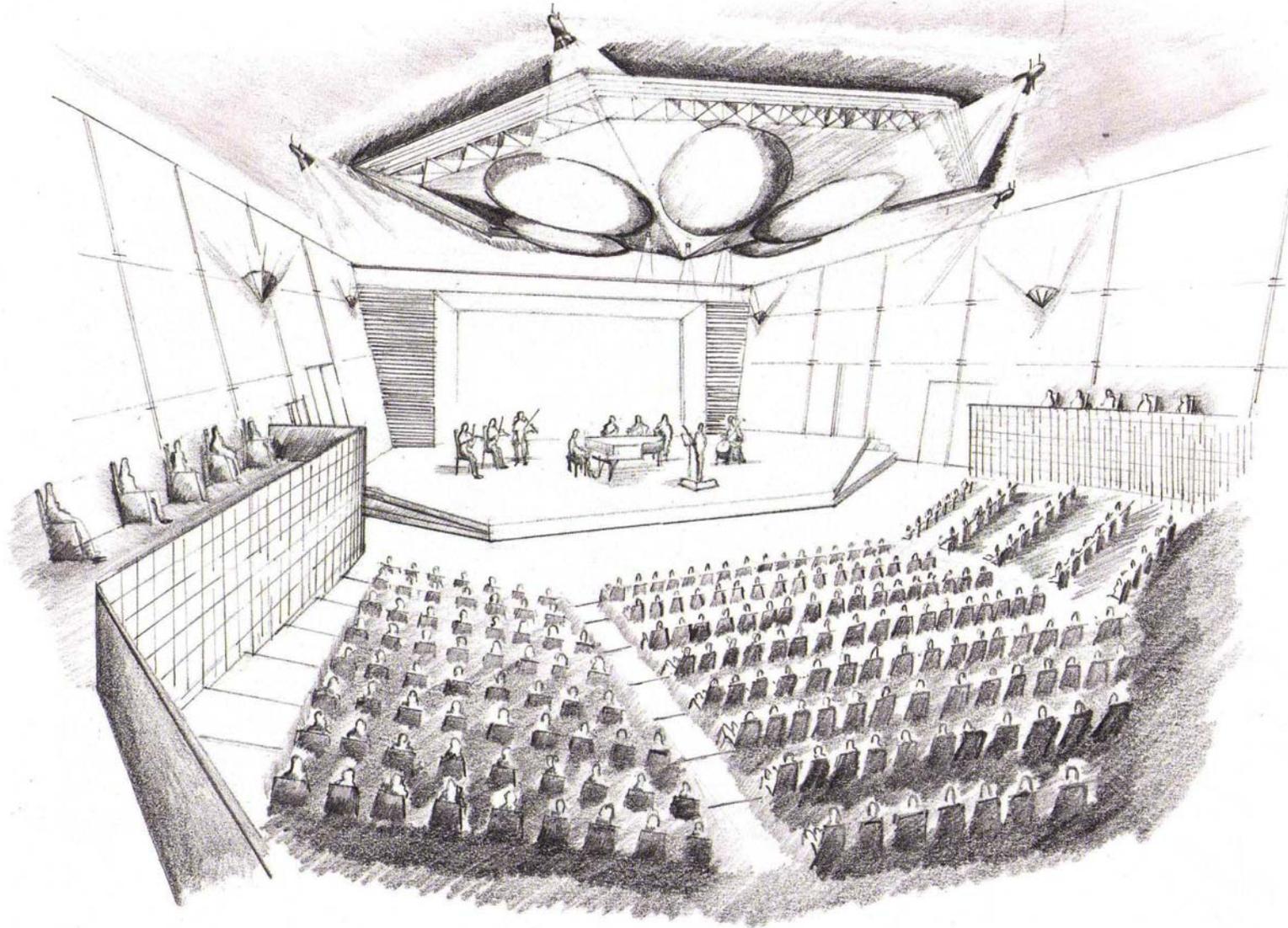


8.20.5. VISTA INTERIOR DESDE LA LUNETTA DE LA SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.



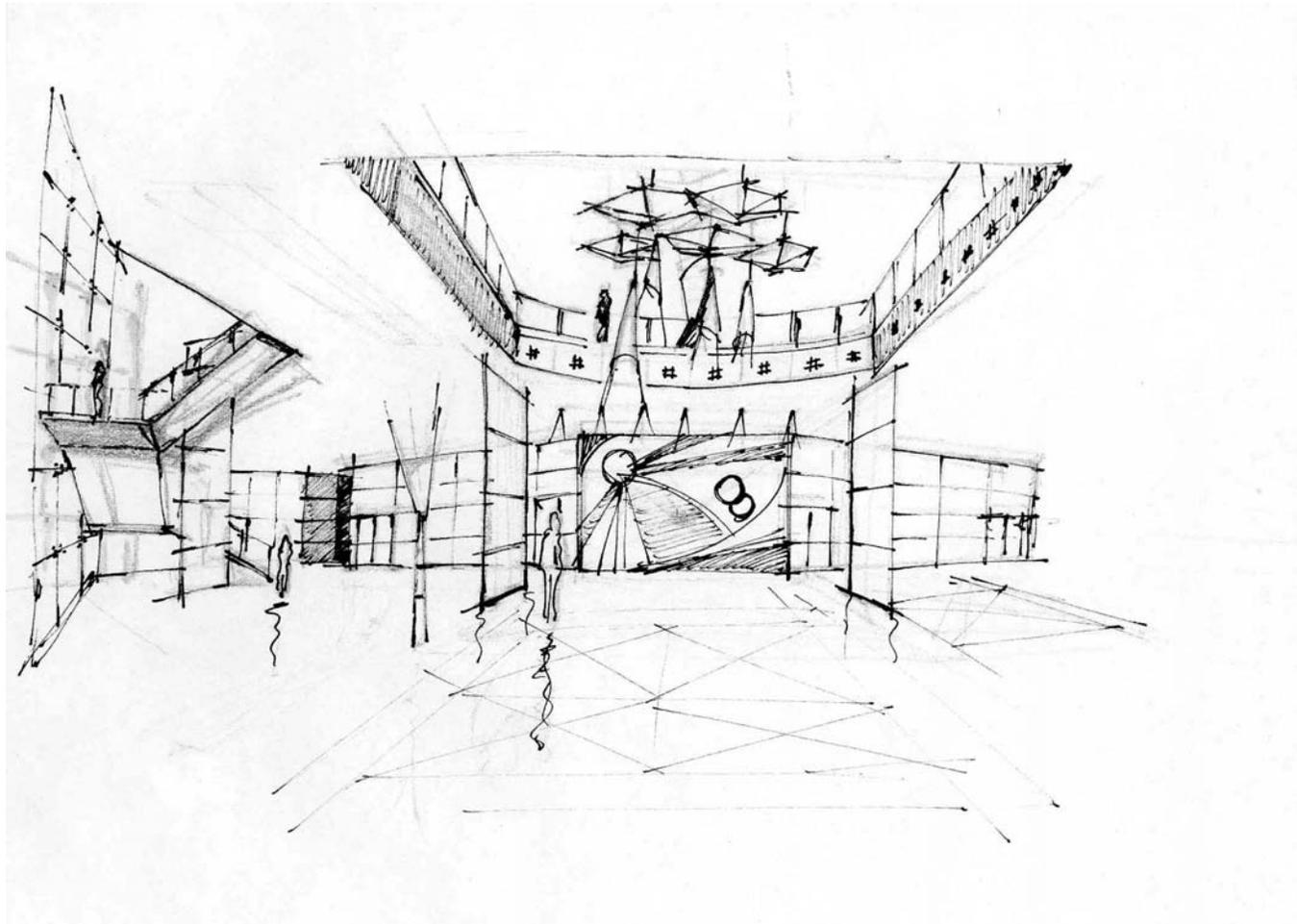


8.20.6. VISTA INTERIOR DESDE PALCO DE LA SALA PARA MÚSICA DE CÁMARA.



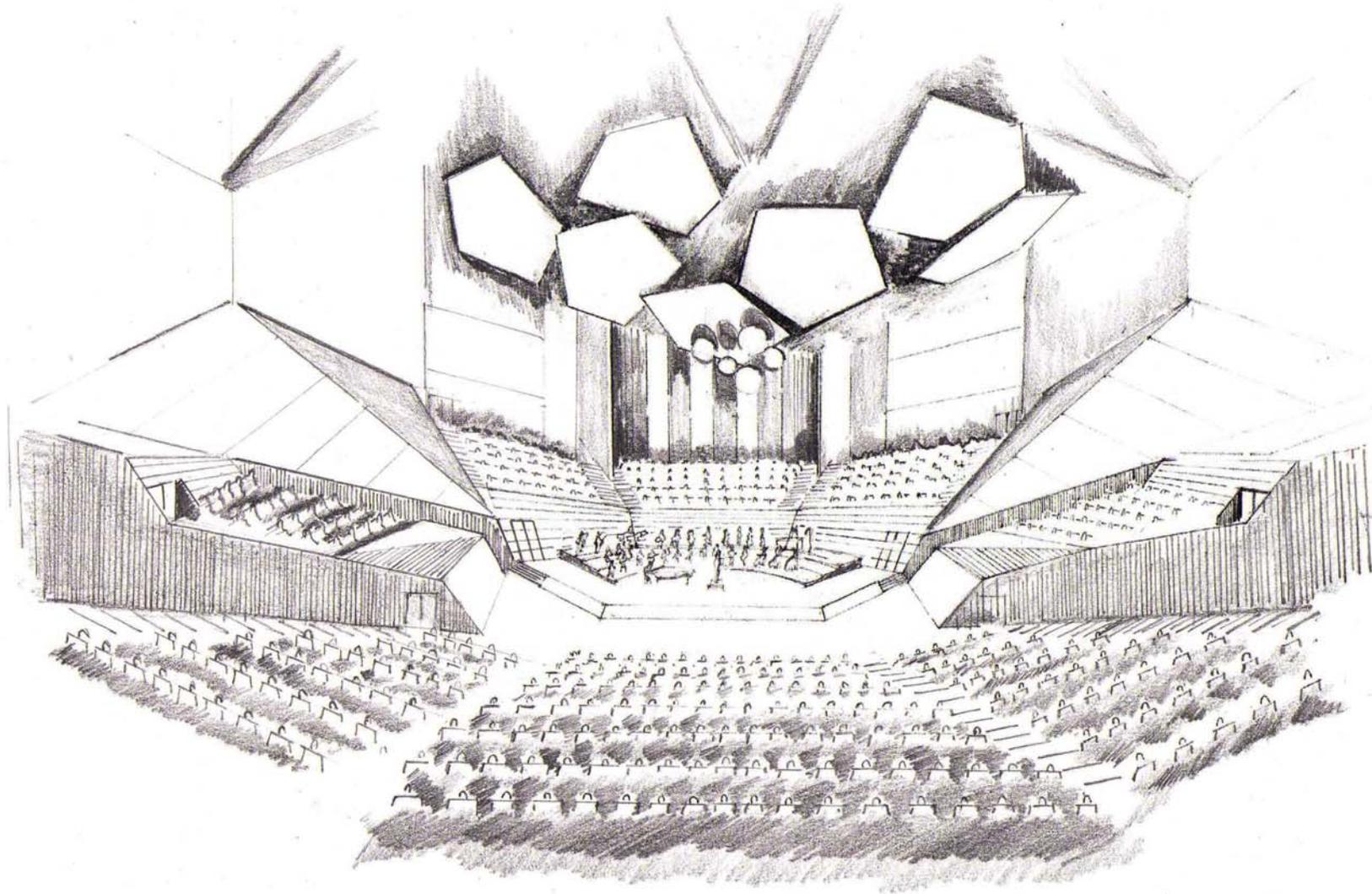


8.20.7. VISTA INTERIOR DEL VESTIBULO DE LA SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA.



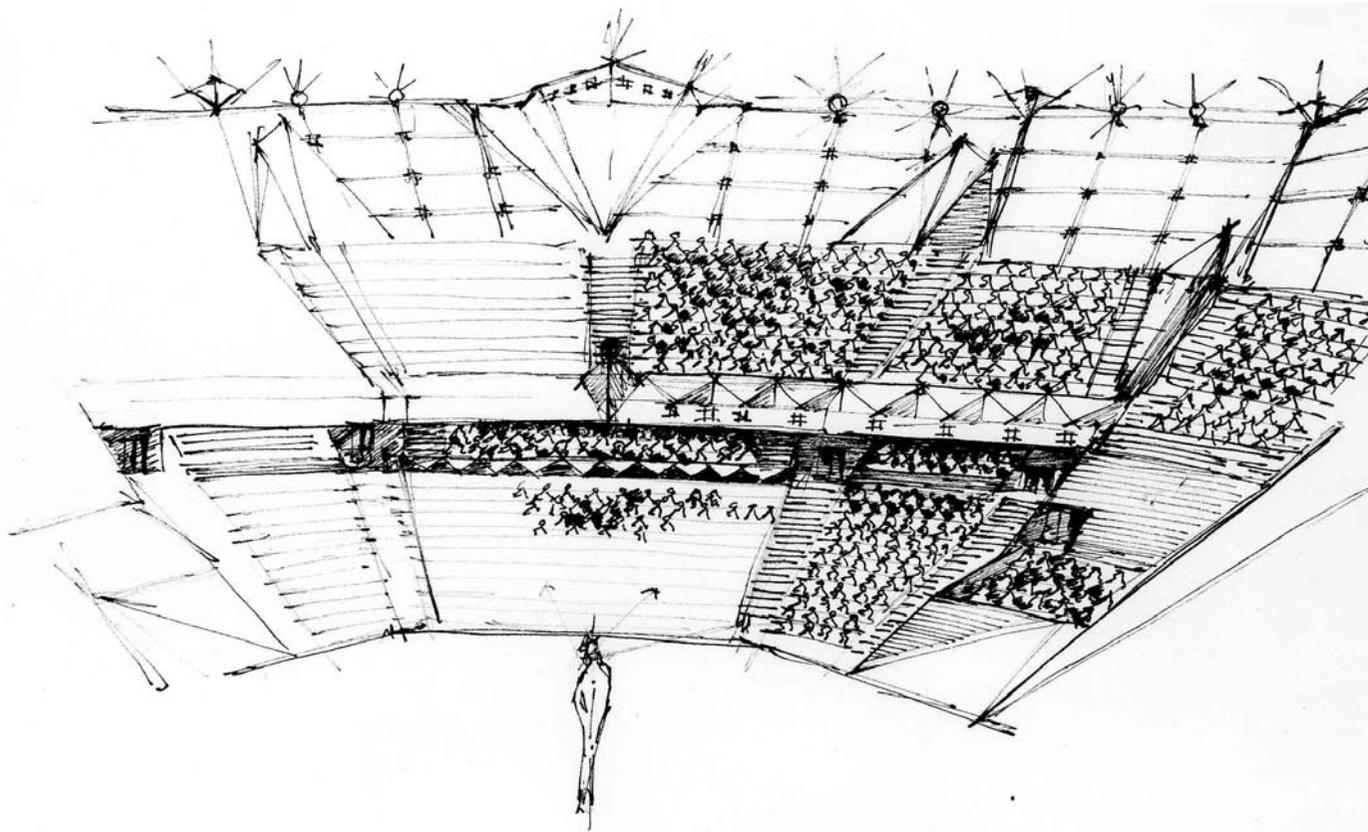


8.20.8. VISTA INTERIOR DESDE LUNETTA DE LA SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA.



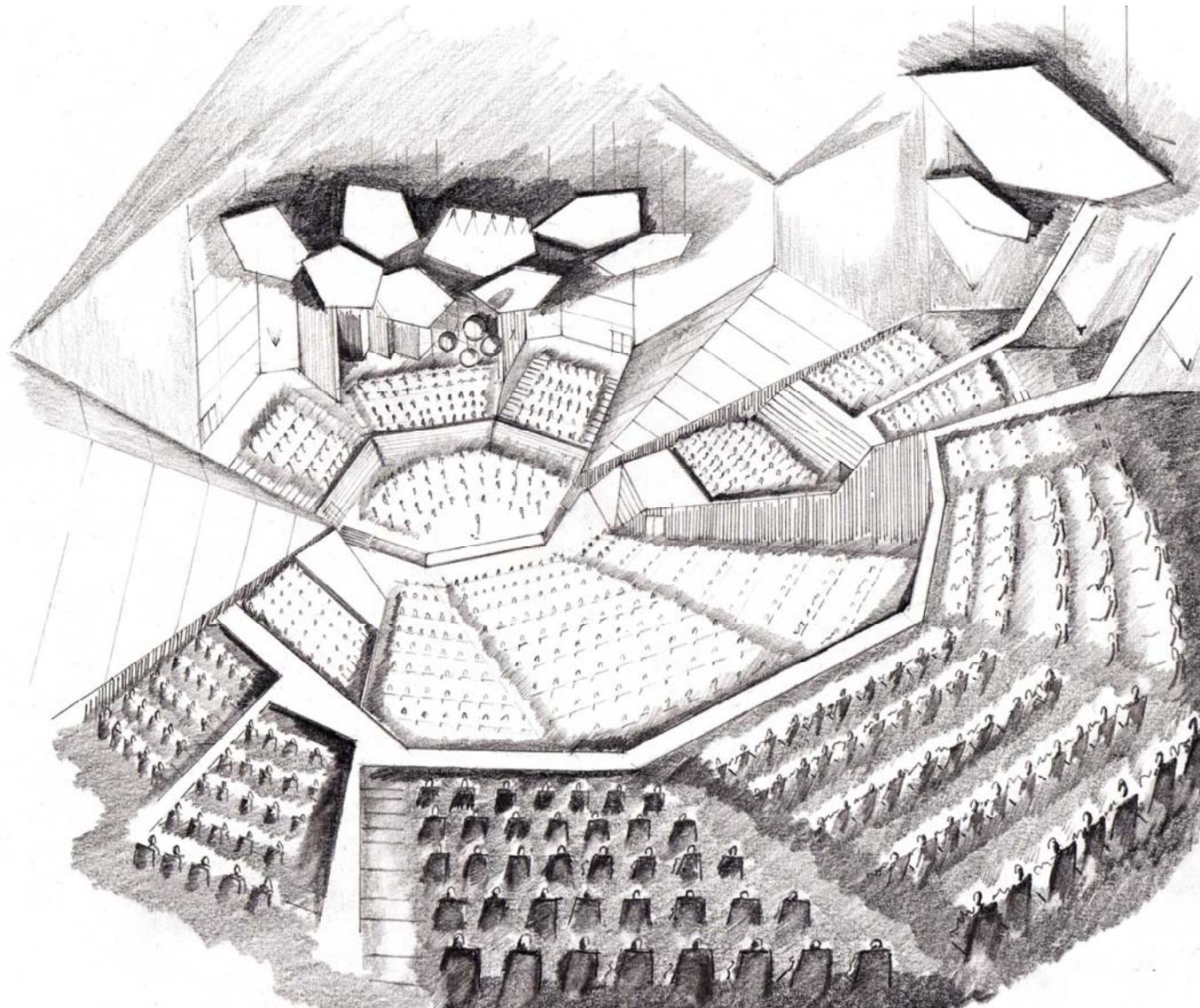


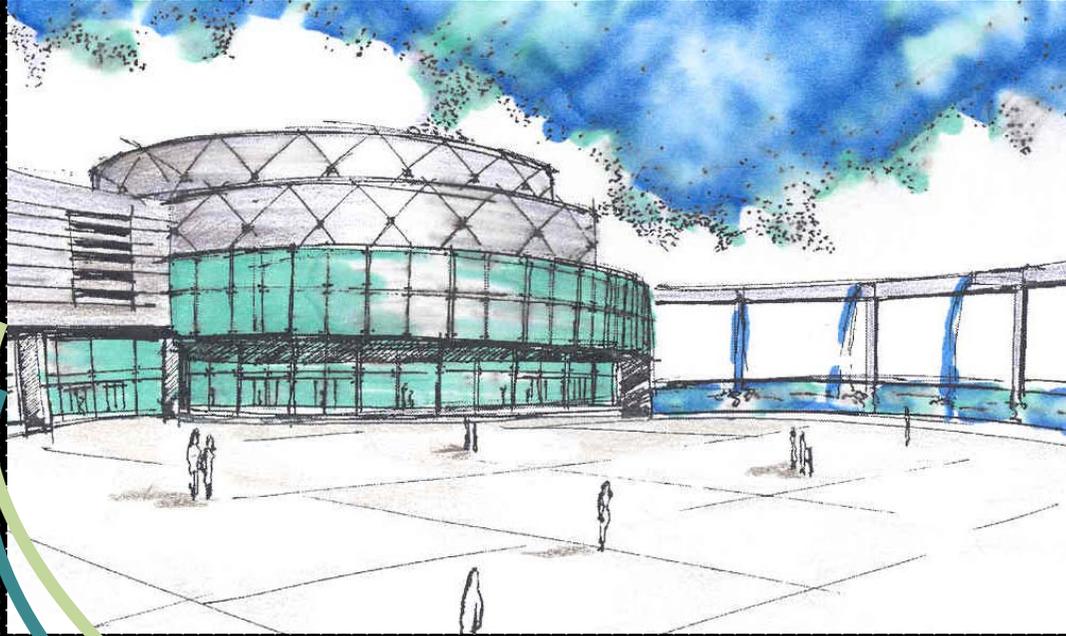
8.20.9. VISTA INTERIOR DESDE CORO DE LA SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA.





8.20.10. VISTA INTERIOR DESDE LA GALERÍA DE LA SALA PARA MÚSICA DE PROGRAMA.





9. PROYECTO DE ARQUITECTURA DE PAISAJE Y URBANO



9. PROYECTO ARQUITECTURA DE PAISAJE

9.1. INTEGRACION AL MEDIO FÍSICO.

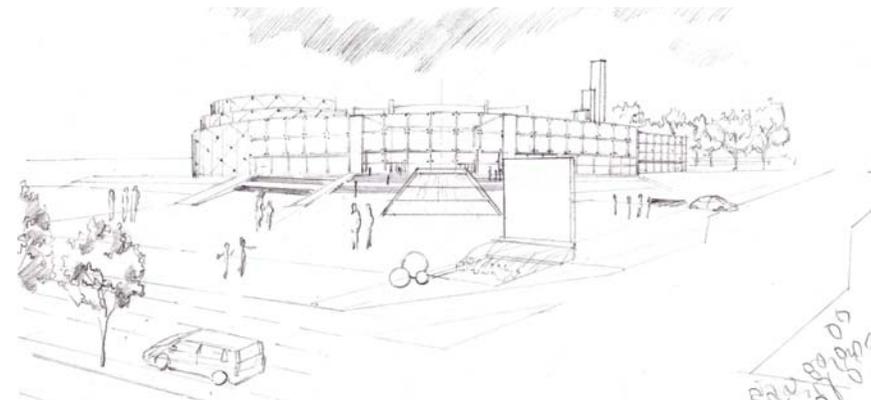
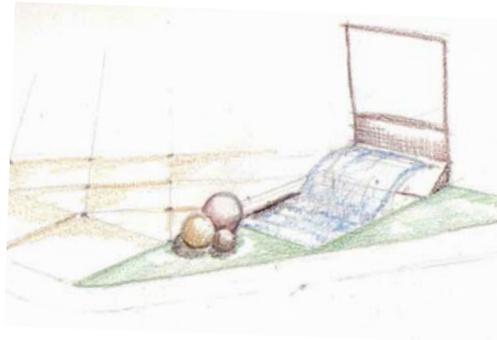
La integración al medio físico se dio con el proceso de zonificación para el aprovechamiento de la geografía del terreno. En esta zona se están desarrollando ejemplos arquitectónicos de vanguardia, donde la irregularidad en el terreno es aprovechada al máximo para darle movilidad, gracias y complejidad a los diseños.

Espacios Culturales Santa Fe, se integra al medio físico donde nace, respeta y aprovecha su ubicación para brindarle al proyecto maravillosas vistas desde todos los puntos donde nos ubiquemos. Se integra al medio de manera sutil y aporta su concepto arquitectónico incorporando belleza e interés belleza al sitio donde se encuentran grandes complejos.

9.2. ANALISIS DE LAS VISTAS EXTERIORES E INTERIORES DEL PROYECTO.

El análisis de las vistas se pensó que el usuario tenga sensación de libertad pero con gran curiosidad de saber que sucede en el interior del proyecto. Para la vista principal se tiene una visión que domina prácticamente a todos los edificios que lo integran. Para poder acercarse, se consideraron dos escalinatas que protegen una fuente de forma escalonada que rompe con el paisaje estático.

MODELO DE FUENTE

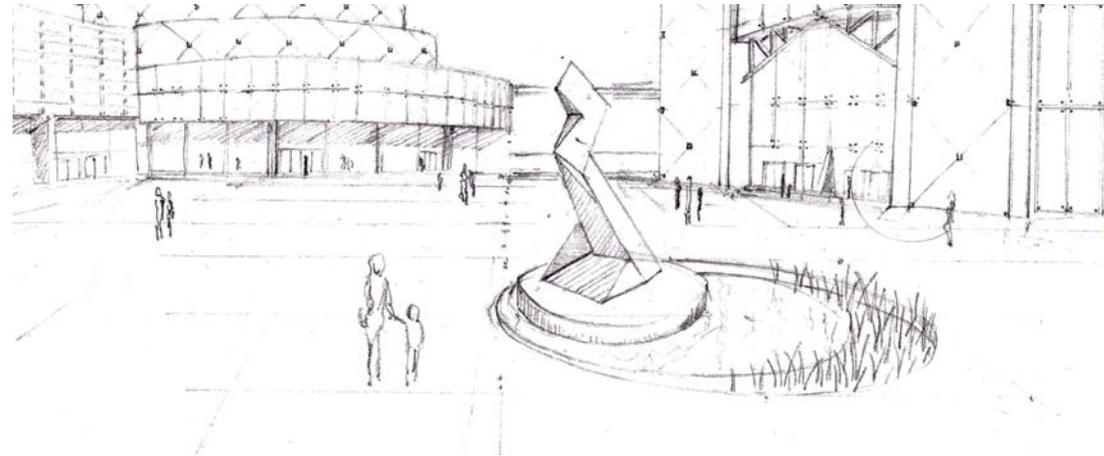
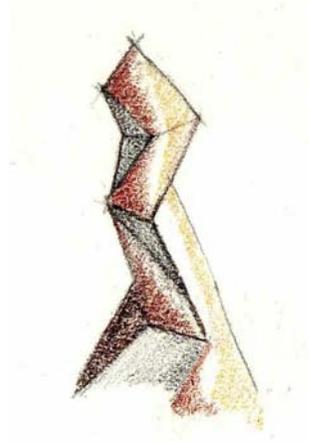


VISTA DEL ACCESO PRINCIPAL AL CONJUNTO



En el patio interior el espectador tiene una visión semi circular que le permite identificar a todos los edificios en su posición, pero en el lado sur existe un punto de fuga que se eleva a más de 30 metros de altura donde puede apreciar una magna escultura que simboliza a los materiales de construcción básicos como son el acero el concreto y el vidrio.

ESTUDIO DE ESCULTURA



VISTA DEL PATIO INTERIOR DEL CONJUNTO

9.3. PROPUESTA DE PAVIMENTOS EN PATIOS Y PLAZAS.

Para los pavimentos de la plaza principal se considera la utilización de un basalto color negro que le brinda sobriedad y carácter al conjunto.

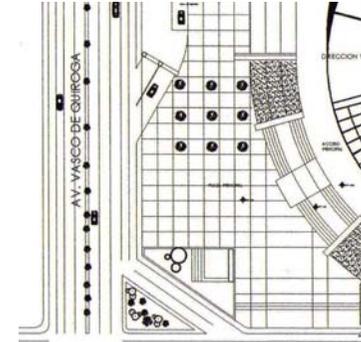
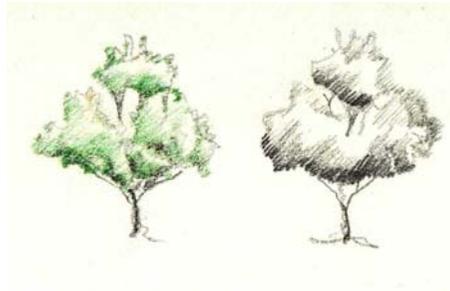
Para el patio interior se continua con la utilización del basalto color negro similar al utilizado en el Museo de Antropología e Historia en combinación con un espejo de agua con vegetación en su perímetro, que se encuentra cargado al suroeste del conjunto y que esta coronado por una escultura que simboliza a diversos instrumentos musicales utilizados en una orquesta de música.



9.4. PROPUESTA DE VEGETACIÓN.

En la plaza principal se considera sembrar 9 árboles tipo fresno cuya altura mayor es de 3.5 metros con la intención de darle vida y decoración a la plaza sin llegar a quitarle protagonismo al edificio administrativo.

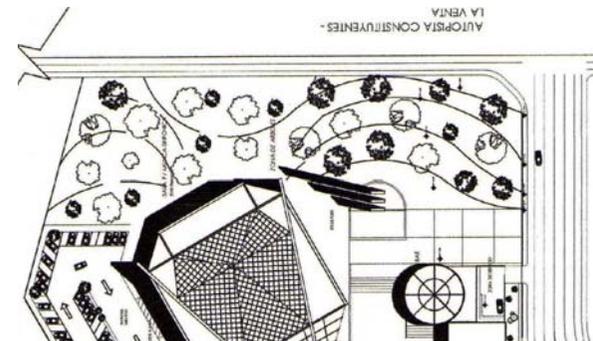
FRESNO



PLANO CON LA UBICACIÓN DE LOS FRESNOS EN LA PLAZA PRINCIPAL

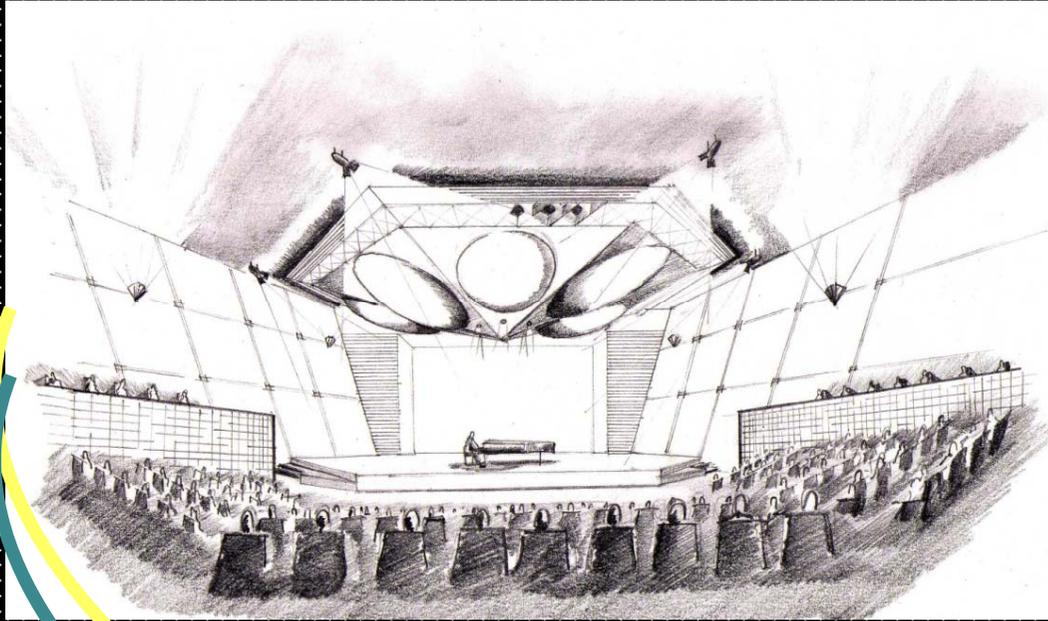
Para la propuesta de vegetación en la zona sur del terreno también se apego a lo que indica el Plan de desarrollo Urbano Santa Fe. Lugar para sembrar 30 cedros españoles los cuales son nativos desde México hasta el norte de Sudamérica, cuya altura promedio es de 10 a 15 metros, llegando a medir hasta 30 metros de altura. Es de copa redondeada y densa, con un tronco de corteza gruesa de color gris marrón con fisuras longitudinales e irregulares. Este tipo de árbol no obstante que es originario de nuestro país, sirve como un elemento que evita el ruido que genera la autopista Constituyentes La Venta.

CEDRO ESPAÑOL



PLANO CON LA UBICACIÓN DE LOS CEDROS ESPAÑOLES EN LA PARTE SUR DEL TERRENO





10. CONCLUSIONES



10. CONCLUSIONES

La realización del proyecto **“ESPACIOS CULTURALES SANTA FE. CASA DE MÚSICA”**, fue un ejercicio multidisciplinario que reafirma el proceso conceptual del diseño arquitectónico, aprendido a lo largo de mi carrera universitaria.

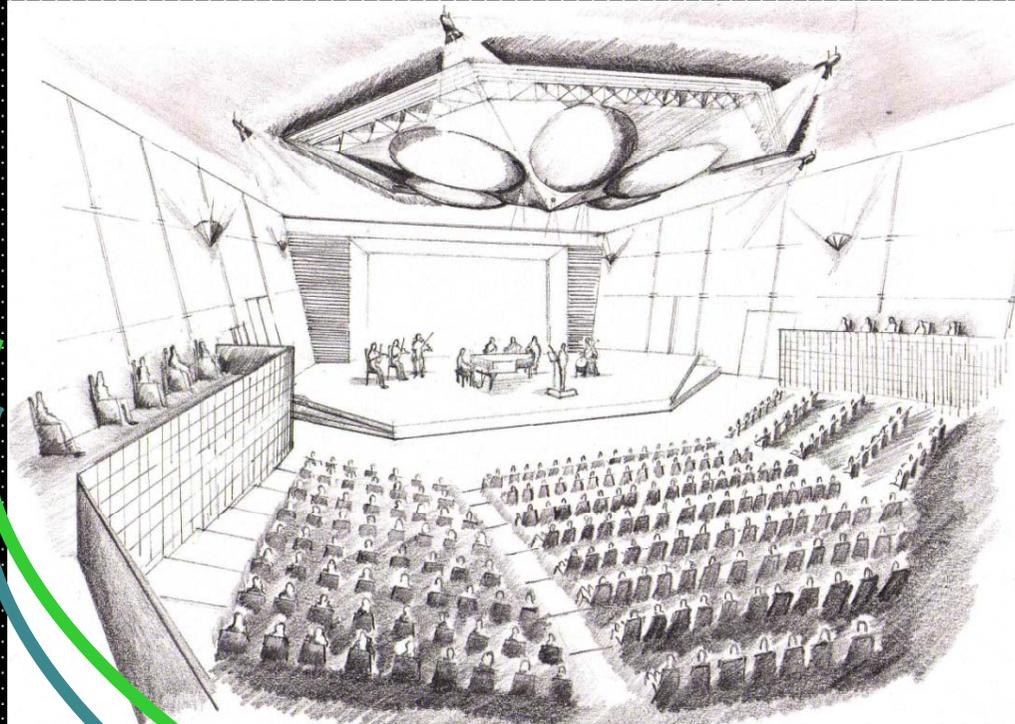
El tema representó un reto personal muy importante para mí, debido a que tenía muchas inquietudes en crear un proyecto de grandes dimensiones y un grado de dificultad importante, además de realizar un conjunto en el género de salas de conciertos del cual no existen muchos modelos en nuestro país.

El desarrollo de este tesis fue una experiencia muy peculiar debido a que el tipo de edificio. Por lo que recurrí al Maestro Eduardo Saad, el cual me apoyó, impartiendo la clase optativa “Acústica”, otra clase importante fue la impartida por el Arq. Orso Nuñez Ruiz Velasco “Arquitectura para espacios escénicos”. Estas clases marcaron de manera definitiva en la elección del tema, que con el cual obtengo el título de arquitecto.

En el ámbito internacional los ejemplos de arquitectos de la talla de Arata Izosaki, Frank o. Ghery, Abraham Zabludovski, Fumiko Maki, Teodoro González de León. Todos estos arquitectos que comparten el gusto por el diseño de recintos para espacios escénicos, motivaron mi acercamiento por un tema de este género tan espectacular.

Al realizar un análisis de este desarrollo, considero que el proyecto **“ESPACIOS CULTURALES SANTA FE. CASA DE MÚSICA”**, cumple con un diseño arquitectónico de vanguardia y calidad, respaldado por una investigación y estudios completos, que se encuentran asentados en el presente documento. Lo anterior garantiza el desempeño óptimo del proyecto y que se encuentra a un nivel importante dentro de los diferentes edificios construidos en el género escénico internacional.





11. BIBLIOGRAFÍA



11. BIBLIOGRAFÍA

- a) **ACUSTICA EN LA ARQUITECTURA**
Autor: Eduardo Saad
- b) **AMERICAN ARCHITECTURE FOR THE ARTS VOL. 1**
Autor: Handel and Sons Publishing.
Edición: 1978
Páginas 233.
- c) **ARATA ISOZAKI**
Autor: Philip Drew
Editorial: Gustavo Gili.
Año 1982
Páginas 214
- d) **ARQUITECTURA CONTENPORANEA**
Muestrario de obras arquitectónicas.
Autor: Roberto Medina Nava
Editorial: Gustavo Gili
México, D. F. 1992
- e) **ARQUITECTURA, ESPACIO Y ORDEN**
Autor: Ching Francis D. K.
Editorial: Gustavo Gili.
México 1992.
- f) **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA**
TOMO 10 De la S a la Z
Teatro (auditorio, sala de concierto)
Autor: Alfredo Plazola Cisneros
- g) **ENCICLOPEDIA SALVAT DICCIONARIO**
Tomos: 1, 7 y 10
Editorial Salvat Mexicana Ediciones, S. A. de C. V.
Año 1983





h) METODOLOGIAS Y TECNICAS EN EL PROCESO

Manual de investigación.
Autor: Javier Centeno Ávila
Editorial: Contraste.
México, D. F. 1996

i) PLAZAS

Autor: Harvey Jones.
Editorial: Atrium
Impreso en España.
Año: 2001
Páginas: 191

j) PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO SANTA FE.

k) REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

Normas y Técnicas de Construcción.
Autor: Simón Arnal Luis. Betancourt Max.
Editorial: Trillas.
México, D. F. 1996.

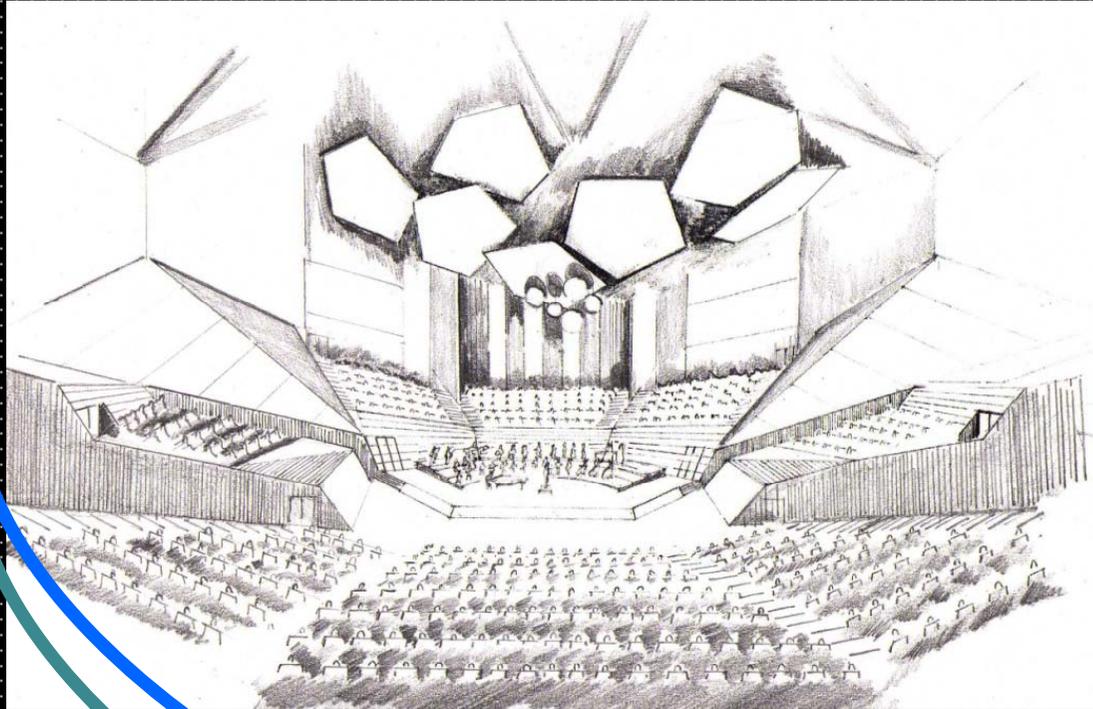
l) THEATER BUILDERS

Autor: James Steele
Editorial: Academy Editions.
Reino Unido.
Año 1996
Páginas 223

m) THEATER DESING

Autor: Izeour George.
Editorial: Mc Graw Hill
Año 1977
Páginas 632.





12. MATERIAS OPTATIVAS



12. MATERIAS OPTATIVAS

a) **ARQUITECTURA PARA ESPACIOS ESCENICOS.**

Facultad de Arquitectura.

Profesor: Arq. Orso Núñez Ruiz Velasco.

Año 2000.

b) **ACUSTICA.**

Facultad de Arquitectura.

Profesor: Mto. en Arq. Eduardo Saad.

Año 2001.

c) **CIMENTACIONES Y CIMIENTOS**

Facultad de Arquitectura.

Profesor: Dr. en Arq. Mario de Jesús Carmona y Pardo.

Año 2001.

