

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Conservatorio musical infantil para el altiplano de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

**HEIDY CORINA MONTERROSO MANCILLA**  
CARNET 10146-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MAYO DE 2015  
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Conservatorio musical infantil para el altiplano de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR  
**HEIDY CORINA MONTERROSO MANCILLA**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE ARQUITECTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MAYO DE 2015  
CAMPUS CENTRAL

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLEGER, S. J.  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**

DECANO: MGTR. HERNÁN OVIDIO MORALES CALDERÓN  
VICEDECANO: ARQ. ÓSCAR REINALDO ECHEVERRÍA CAÑAS  
SECRETARIA: MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA  
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. RODOLFO ROLANDO CASTILLO MAGAÑA

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. EDUARDO ANTONIO ANDRADE ABULARACH

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. JUAN CESAR ALEJANDRO URETA MORALES  
ARQ. JULIAN ALBERTO MONTES DE OCA NUÑEZ  
ARQ. JULIO MANUEL AVILA MELGAR

Guatemala de la Asunción, 3 de marzo de 2015.

Señores  
Consejo de Facultad de Arquitectura y Diseño  
Universidad Rafael Landívar  
Presente

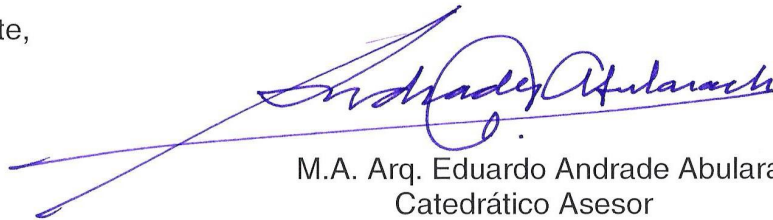
Estimados Señores:

Por este medio hago de su conocimiento que el trabajo de Proyecto Arquitectónico de Grado titulado

**“Conservatorio Musical Infantil para el Altiplano de Guatemala”**

De la estudiante **Heidy Corina Monterroso Mancilla**, que se identifica con el carnet 1014610, se encuentra concluido a satisfacción para ser evaluado por el examen correspondiente.

Atentamente,



M.A. Arq. Eduardo Andrade Abularach  
Catedrático Asesor

Guatemala 3 de marzo de 2015.

Señores:  
Consejo de Facultad  
Facultad de Arquitectura y Diseño  
Universidad Rafael Landívar  
Presente.

Estimados Señores:

Por medio de la presente es un gusto informarles que el proyecto de grado en Arquitectura titulado:

**“Conservatorio Musical Infantil para el Altiplano de Guatemala”**

Elaborado por la estudiante Heidy Corina Monterroso Mancilla, con carné número 10146-10, fue revisado y a mi criterio cumple los requisitos estructurales mínimos para que sea viable.

Agradeciendo su atención a la presente.



Ing. Francisco Gerardo Corado Aguilar  
Docente Asesor



### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante HEIDY CORINA MONTERROSO MANCILLA, Carnet 10146-10 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0341-2015 de fecha 20 de mayo de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Conservatorio musical infantil para el altiplano de Guatemala"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de mayo del año 2015.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
Y DISEÑO  
SECRETARIO  
Guatemala, C.A.

MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA, SECRETARIA  
ARQUITECTURA Y DISEÑO  
Universidad Rafael Landívar

## **Agradecimientos**

En primer lugar a Dios, por haberme bendecido con el gran privilegio de poder ingresar a la universidad, por llenarme siempre de su gracia, por concederme la sabiduría e inteligencia necesarias, por demostrarme que su misericordia es más grande que mis errores, que tanto los buenos momentos como los momentos difíciles son parte de su bello plan para mi vida; Por permitirme depositar en El mis debilidades y darme fuerza, por haberme enseñado con amor a esperar, a ser paciente, a creer, a aceptar, a entender que El no necesita que yo sea perfecta para hacer grandes cosas conmigo sino solamente necesita que sea obediente y que confié en El. Por permitirme despertar cada mañana sabiendo que el haría de ese nuevo día algo maravilloso, y bueno aunque sobran los motivos para decirle a Dios gracias, bastara con agradecerle porque sus oídos están atentos a mi clamor y al deseo de mi corazón, porque su mano jamás me soltó ni me soltara y porque me da la certeza de que su voluntad es buena, agradable y perfecta y que aún tiene grandes planes para mí.

A mis padres, por ese amor y apoyo incondicional, por enseñarme desde pequeña que todo lo puedo en Cristo que me fortalece y que ningún sueño es imposible, que solo debo ser esforzada y valiente y todo lo que alguna vez he soñado se volverá realidad, por

animarme siempre a mantenerme fuerte, por estar siempre allí para mí cuando más los necesitaba pero al mismo tiempo enseñarme a ser independiente y ayudar a forjara mi carácter; Por consentirme de vez en cuando pero mostrándome el valor de las cosas, por soportarme en mis momentos de enojo y estrés, por entender y perdonar mis ausencias, por secar mis lágrimas y abrazarme confortablemente al verme caer pero alegrarse tanto al verme triunfar y por supuesto, por ser parte de este triunfo.

A mis hermanos, por ser mi tesoro, mis amigos, mi alegría, mi ayuda y mi soporte, porque aunque me llevan un poco a la locura a veces, siempre están a mi lado cuidándome, apoyándome, llevándome de un lado a otro, esperándome, corriendo conmigo, aguantando mis locuras y momentos difíciles, haciéndome reír y también enojar, pero sobre todo amándome y compartiendo conmigo momentos inolvidables.

A mis mejores amigos, por haberme enseñado tantas cosas, por cada sonrisa y cada abrazo que me dieron sin razón, por no dejarme sola en mis locuras y ocurrencias pero tampoco cuando quería llorar, por enseñarle a mi corazón a no temer fallar sino a temerle al hecho de no intentar, pase lo que pase aun en la distancia siempre

voy a agradecerle a Dios por haberlos puesto en mi camino y a ellos por darme su cariño y dejar esta hermosa huella en mi corazón.

A mi abuelita, por cuidarme mientras mis padres se encontraban de viaje y por ser mi compañía en esas noches de desvelo, por insistir y preocuparse siempre a la mañana siguiente porque no me fuera sin comer; Por sus oraciones, sus palabras, su apoyo y sus consejos.

Al resto de mi familia, amigos y hermanos de la iglesia que siempre estuvieron pendientes de mí, por sus palabras de ánimo, por sus consejos, sus buenos deseos y por compartir conmigo esta alegría.

A alguien muy especial, porque a pesar de que no estuvo conmigo desde el principio de este largo recorrido, debo decir gracias por haber sido parte de cada segundo de la etapa más difícil del mismo, por estar en las buenas y en las malas, en esos momentos de alegría, de nerviosismo, de estrés, de tristeza, de enojo o frustración, por esos abrazos llenos de fuerza y ánimo, por esos detalles que le daban un giro completo a mi día logrando que mi estado de ánimo cambiara en un segundo y me hacían seguir adelante aun cuando sentía que no podía más, por siempre quedarse conmigo a la distancia y mantenerme despierta en esas noches interminables, por jamás decir no y siempre estar allí para mi sin importar nada más que el hecho de que realmente lo necesitaba, por eso y mucho más.



# Índice General

<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>		
<b>2. Metodología.....</b>	<b>2</b>		
2.1 Planteamiento del Problema.....	2		
2.2 Usuarios.....	2		
2.3 Objetivo General del Proyecto.....	3		
2.4 Objetivos Específicos.....	3		
2.5 Alcances.....	3		
2.6 Limites.....	4		
<b>3. Teoría y Conceptos.....</b>	<b>5</b>		
3.1 Conservatorio.....	5		
3.1.1 Definición de un Conservatorio.....	5		
3.1.2 Donde surgen los Conservatorios.....	5		
3.1.3 Verdadero objetivo por el cual fueron creados.....	5		
3.2 Música.....	5		
3.3 Legado Musical.....	6		
3.4 Sonido.....	7		
3.4.1 Efectos del Sonido.....	7		
3.4.2 Ondas.....	7		
3.4.3 Reverberación de Ondas y Eco.....	7		
3.5 Métodos de Enseñanza Musical Infantil.....	8		
3.5.1 Rítmica Dalcroze.....	8		
3.5.1.1 Tiempo y Espacio.....	9		
3.5.1.2 La improvisación Corporal, el Ritmo y la Arquitectura.....	9		
3.5.1.3 Estudios de los ritmos en el espacio.....	9		
3.5.2 Método Orff.....	10		
3.5.3 Elementos Complementarios para la enseñanza musical infantil.....	11		
3.6 Enseñanza Vivencial.....	11		
3.7 Acústica.....	13		
3.7.1 El Tono.....	13		
3.7.2 La Intensidad.....	14		
3.7.3 El Timbre.....	14		
3.7.4 La Duración.....	14		
3.7.5 Cualidades Acústicas del Espacio.....	14		
3.7.5.1 Reflexiones Tempranas.....	15		
3.7.5.2 Ambiencia.....	15		
3.7.5.3 Absorción Sonora.....	16		
3.7.5.4 Tiempo de Reverberación Optimo.....	16		

3.8	Materiales Absorbentes.....	17	3.14.3	Puertas acusicas insonorizadas.....	27
3.8.1	Materiales Absorbentes Acústicos.....	18	3.14.4	Silenciadores.....	27
3.9	Tratamiento Acústico en Techos.....	19	<b>4.</b>	<b>Casos Análogos.....</b>	<b>28</b>
3.10	Tratamiento Acústico en Pisos.....	19	4.1	Conservatorio Musical de Bilbao.....	28-29
3.11	Cortinados.....	20	4.2	Biblioteca de Anzin.....	30-32
3.12	Sistemas Constructivos.....	21	4.3	Conservatorio de la Música en Maizieres....	33-35
3.12.1	Tipos de Sistemas Constructivos.....	21	4.4	Conservatorio Nacional de Guatemala.....	36-42
3.12.1.1	Pórticos o Marcos Rígidos.....	21-22	4.5	Cuadro Comparativo de Los Casos Análogos..	43
3.12.1.2	Mampostería.....	22-23	<b>5.</b>	<b>Entorno y Contexto.....</b>	<b>44</b>
3.12.1.3	Cerchas.....	23	5.1	Entorno.....	44
3.13	Estereoestructura.....	24	5.1.1	Aspectos generales de la Región del Altiplano.....	45
3.13.1	Definición de sus componentes.....	24	5.1.2	Chimaltenango.....	46
3.13.1.1	Barras.....	24	5.1.3	Precipitación Pluvial.....	46-47
3.13.1.2	Nudos.....	24	5.1.4	Viento.....	47
3.13.2	Composición de sus materiales.....	24	5.2	Contexto.....	47
3.13.3	Que formas puede tener.....	25	5.2.1	Composición Étnica de la Población...	48
3.13.4	Que ventajas tiene.....	25	5.2.2	Cobertura Educativa.....	49
3.13.5	Que debe temerse en cuenta al diseñar o especificar una estereoestructura.....	25	5.3	Ubicación del Proyecto.....	50
3.14	Instalaciones.....	26	5.3.1	Terreno.....	50
3.14.1	Acustiart.....	26	5.3.2	Accesos.....	50
3.14.1.1	Ventajas.....	26	5.3.3	Aspectos de Orientación.....	51
3.14.2	Compuestos aislantes.....	27	5.3.4	Aspectos Climáticos.....	51

5.3.5 Dimensiones.....	52	9.1 Proyectos de Grado.....	73
5.4 Justificación de la elección.....	52	9.2 Bibliografía.....	74
5.5 Descripción del Terreno Seleccionado.....	53	9.3 Fuentes Digitales.....	74
5.6 Plano del Polígono del Terreno Seleccionado..	54	<b>10. Glosario.....</b>	<b>75</b>
5.7 Plano Topográfico del Terreno Seleccionado...	54		
5.8 Gabaritos.....	55		
5.9 Plano de Soleamiento y Vientos del Terreno...	56		
5.10 Vialidades.....	57		
5.11 Uso del Suelo.....	58		
<b>6. Proyecto.....</b>	<b>59</b>		
6.1 Memoria Conceptual de Diseño.....	59-60		
6.2 Memoria Descriptiva del Diseño.....	61-62		
6.3 Proceso de Diseño.....	63		
6.3.1 Programa Arquitectónico General.....	64		
6.3.2 Programa Arquitectónico Desglosado...	65		
6.4 Metodología del diseño.....	66		
6.4.1 Matriz de Relaciones.....	66-67		
6.4.2 Diagrama de Relaciones.....	68		
6.4.3 Diagrama de Bloques Bidimensional...	69		
6.4.4 Diagrama de Bloques Tridimensional...	70		
<b>7. Conclusiones.....</b>	<b>71</b>		
<b>8. Recomendaciones.....</b>	<b>72</b>		
<b>9. Fuentes de Información y Consulta.....</b>	<b>73</b>		

## **Resumen Ejecutivo:**

La música es por definición un arte, una expresión que durante el transcurso de la historia se ha ido dando con diferentes connotaciones influenciadas por hechos de tipo social, económico y político.

Dentro de nuestro país a través de las distintas etapas históricas se desarrolló un legado musical y cultural caracterizado por elementos propios, pero de validez universal, que en conjunto conforman la riqueza musical guatemalteca con una muy amplia gama de estilos con diferentes proveniencias.

Actualmente, en Guatemala se conservan varios géneros de la música autóctona y clásica, así como también se cultivan una variedad de estilos modernos; lo que no se cultiva es la valorización de la misma, la postura de interesarse realmente por la cultura musical y su promoción; nunca han sido planificados ni mucho menos construidos espacios adecuados o destinados únicamente a cumplir con lo necesario para lograr implementar un óptimo sistema de educación musical.

Es por esta razón que el siguiente proyecto incluye la propuesta de diseño de un Conservatorio Musical Infantil en el área del

altiplano, específicamente en el departamento de Chimaltenango, considerándose este como un portal al mismo; tomando en cuenta todos los elementos teóricos y conceptuales que proporcionarían la idea de cuál es el enfoque que este debe tener, los aspectos geográficos, demográficos, sociales y culturales del lugar para poder orientarlo de la manera más adecuada posible y así poder finalmente contar con un edificio que satisfaga todas estas necesidades y dé la oportunidad al talento guatemalteco de foguearse desde temprana edad.

# 1. Introducción

# Conservatorio Musical Infantil

## 1. Introducción

---

La música es por definición un arte, una expresión que durante el transcurso de la historia se ha ido dando con diferentes connotaciones influenciadas por hechos de tipo social, como revoluciones; de tipo económico: por el grupo que dirige la economía, adelantos tecnológicos que transforman la forma de producción; y de tipo político, por la ideología de quienes gobiernan y sus intereses particulares.

A través de las distintas etapas históricas de nuestro país se desarrolló un legado musical y cultural caracterizado por elementos propios, pero de validez universal, que en conjunto conforman la riqueza musical guatemalteca con una muy amplia gama de estilos con diferentes proveniencias.

Esta logro su mayor desarrollo durante la época militar, pero claro como toda situación de este orden o político todo se

deriva del poder, por lo que tanto el conservatorio nacional como ciertos destacamentos donde se impartían clases de música, eran constantemente cerrados durante periodos de tiempo considerables y por consiguiente, los instrumentos quedaban abandonados junto con todo el talento que allí se había cultivado, es por eso que el siguiente proyecto se desarrolló basado en la necesidad de real y formalmente fomentar y respaldar el talento musical en el país, específicamente en el área del altiplano, pues el área de la capital y sus alrededores actualmente está cubierta por el conservatorio de música German Alcántara y el conservatorio musical del municipio de Mixco.

El siguiente proyecto incluye la propuesta de diseño de un conservatorio musical infantil en el área del altiplano, Chimaltenango considerándose este como un portal al mismo, todos los elementos teóricos y conceptuales que proporcionaran la idea de cuál es el enfoque que este debe tener, los aspectos geográficos, demográficos, sociales y culturales del lugar para poder orientarlo de la manera más adecuada posible, casos análogos relevantes que permitan desarrollar un programa que verdaderamente satisfaga las necesidades de los usuarios, algunas conclusiones y recomendaciones.

## 2. Metodología

## **2. Metodología**

### **2.1 Planteamiento del Problema**

Actualmente, en Guatemala se conservan varios géneros de la música autóctona y clásica, así como también se cultivan una variedad de estilos modernos; lo que no se cultiva es la valorización de la misma, la postura de interesarse realmente por la cultura musical y su promoción jamás ha sido tomada formalmente, esto se puede percibir fácilmente a través de la historia donde se hace notar el hecho que nunca han sido planificados ni mucho menos construidos espacios adecuados o destinados única y exclusivamente con el fin de cumplir con todo lo necesario para lograr implementar un óptimo sistema de educación musical para los guatemaltecos que realmente desean ser parte de esta cultura.

Aunque quizá esto suene contradictorio debido a que existe un conservatorio nacional en la zona 1 de la ciudad capital, cabe resaltar que desde su fundación en 1873, este ha tenido que ser trasladado más de 5 veces y cerrado temporalmente en 3 ocasiones por falta de presupuesto.

Lo que deja más que en claro lo anteriormente planteado, y basado en las entrevistas realizadas a jóvenes

realmente interesados en este arte, además de no contar con las instalaciones adecuadas para impartir clases de música, sus instalaciones no se dan abasto para la demanda actual existente en el país hacia este ámbito.

Si tomamos en cuenta estas condiciones las cuales se dan dentro de la ciudad capital podremos tener una idea de las condiciones en las que ha tenido que subsistir este arte en el interior de la república, es por eso que se propone un conservatorio infantil en el área del altiplano, para poder finalmente contar con el diseño y la planificación de un edificio que satisfaga todas estas necesidades y de la oportunidad al talento guatemalteco de foguearse desde temprana edad.

### **2.2 Usuarios**

Tomando en cuenta que el mayor legado musical que el país posee se encuentra en la región del altiplano, (la cual comprende los departamentos de: Chimaltenango, Sololá, Quiché, Quetzaltenango, Totonicapán, Huehuetenango y San Marcos, ubicándose estos geográficamente en un área que no excede los 100km<sup>2</sup> entre los mismos), el proyecto va dirigido a todos los niños de esta región del país, que se encuentren dentro del rango de edades de 4-16 años.



## 2.3 Objetivo General del Proyecto

Diseñar un proyecto arquitectónico que cumpla con las condiciones necesarias para impartir una enseñanza musical vivencial, es decir, que sus aulas y talleres no sean simples espacios que permitan fomentar el talento musical en el altiplano de Guatemala, sino que a través de la integración social, el diseño y la arquitectura, el ambiente y espacio interno generado sea algo completamente distinto a lo habitual.

## 2.4 Objetivos Específicos

- ✚ Indagar si se cuenta con infraestructura donde la cultura musical este siendo cultivada en la región del altiplano, y de ser así, analizar las condiciones en las que esta se encuentra.
- ✚ Proponer un proyecto arquitectónico que satisfaga la necesidad de los habitantes de esta región de contar con las instalaciones adecuadas donde puedan recibir educación musical de calidad.
- ✚ Diseñar los espacios del mismo tomando en cuenta la función pero buscando a través de la forma y el carácter arquitectónico integrar un recorrido en el

tiempo, es decir, la cuarta dimensión y así lograr en cada ambiente una experiencia vivencial musical.

- ✚ Fomentar el interés por el arte de la música en el área la cual posee un verdadero legado musical pero que con el tiempo y por el poco valor que se le ha dado ha ido perdiéndose.

## 2.5 Alcances

Se propone el diseño de un edificio que cuente con los espacios adecuados y destinados única y exclusivamente para lograr implementar un óptimo sistema de educación musical en esta región.

Se pretende que a través del conjunto arquitectónico la educación musical no sea algo convencional ni metodológico sino algo completamente diferente, tomando en cuenta que el proyecto va dirigido a niños.

Debido a que la región donde se propone ubicar el proyecto posee una taza considerable de habitantes de clase social muy baja, la propuesta incluye un área específica para presentaciones musicales que de alguna manera se pretende proporcionen ingresos adicionales.

## **2.6 Limites**

El proyecto fue planteado como un conservatorio infantil por consiguiente tendrá un límite de edades con respecto a sus usuarios.

El presente es un proyecto arquitectónico, por lo que este no incluirá cálculos estructurales, instalaciones de agua, eléctricas ni de drenajes, presentándose estos últimos solamente a nivel de concepto y pre-dimensionamiento general.

### 3. Teoría y Conceptos

### **3. Teoría y Conceptos**

#### **3.1 Conservatorio**

##### **3.1.1 Definición:**

Según el Word reference un conservatorio se define como “el establecimiento donde se imparte una enseñanza musical y algunas otras artes relacionadas con la misma”.

##### **3.1.2 ¿Donde surgen los conservatorios?**

Generalmente cuando escuchamos la palabra “Conservatorio” viene a nuestra mente la imagen típica de una escuela superior de música donde niños y jóvenes se dirigen hacia cada una de sus talleres cargando un instrumento, o ensayan con el mismo en los pasillos, afinan voces en sus aulas etc.

Pero según Álvaro José Millin (2009) en su libro titulado Música, cultura y pensamiento “el origen de estos va muchísimo más relacionado con el significado de la misma palabra, pues “Conservar” por definición es mantener, guardar o cuidar algo para que no pierda sus características, su condición, su actitud o virtud.

##### **3.1.3 ¿Cuál es el verdadero objetivo por el cual fueron creados?**

Como bien lo describe Pep Alsina (Octubre 1994) en su propuesta didáctica de la historia de la música y su evolución, “Fueron creados como una institución destinada a la caridad la cual tendría como función principal hospedar a los niños y jóvenes huérfanos, desamparados o abandonados”, pero de igual manera deseaban enseñarles un oficio que les permitiera vivir dignamente o darles las herramientas necesarias para que pudieran nuevamente integrarse a la sociedad; por lo que se apoyaron en el arte musical, y conforme cada uno iba mostrando diferentes habilidades los especializaban en un instrumento y luego los introducían nuevamente a la sociedad a través de participaciones en eventos religiosos, al servicio de los nobles o inclusive de los reyes; y así fue como de una u otra manera lograron constituir la base los primeros espacios de formación musical.

#### **3.2 Música**

“La música es sinónimo de libertad, lo que vuelve al mundo a su estado puro con naturalidad, es el alimento del espíritu y el corazón, siempre que sea buena y tenga pasión”.

Wolfgang Amadeus.

Por definición según la Real Academia Española (RAE), “La música es el arte de combinar los sonidos, creando melodía ritmo y armonía produciendo así en conjunto una sucesión modulada grata al oído”. La música es, según la definición tradicional del término, el arte de organizar sensible y lógicamente una combinación coherente de sonidos y silencios utilizando los principios fundamentales de la melodía, la armonía y el ritmo, mediante la intervención de complejos procesos psico-anímicos.

Según Jean Jacques Rousseau (2007) en sus escritos sobre música “Desde la cultura más antigua la música se ha definido como un arte, “la antigua Grecia”, capaz de influir o cambiar los estados de ánimo, “Egipto”, es decir, es básicamente la percepción agradable o desagradable de los sonidos que genera un cambio de estado, claro para que este sea placentero debe haber una combinación perfecta entre el sonido, tiempos, melodía, armonía, ritmo, silencios y forma”.

La música es el resultado que genera la energía acústica provocada por ondas que se forman dentro de un medio donde se ha propagado la frecuencia. Tiene una base matemática que inclusive puede fomentar el desarrollo del pensamiento lógico según Pitágoras quien descubrió esto observando detenidamente

los diferentes sonidos armónicos producidos según la reverberación de ondas.



**Imagen 01 Fuente:** <http://pixabay.com/es/m%C3%BAsica-guitarra-clave-de-sol-sonido-67415/>

### 3.3 Legado Musical

En términos culturales, es la herencia musical de gran valor que las generaciones pasadas han ido dejando a las presentes pero que debe ser bien conservada por las mismas para que las futuras puedan llegar a conocer, apreciar y valorarla de igual manera.

### 3.4 Sonido

La física lo define como “Sensación percibida originada por la vibración de un cuerpo”, las ondas acústicas que dicha vibración genera, se transmiten a través del medio y alcanzan nuestro sistema auditivo donde se produce una serie de reacciones.

#### 3.4.1 Efectos del sonido



**Imagen 02 Fuente:**

<http://www.colonmusic.net/posts/cienciaeducacion/16748179/Como-se-mide-el-sonido.html>

Como se define anteriormente, el sonido es producido por vibraciones de los cuerpos que se transmiten a través de un medio material en forma de ondas sonoras que pueden reflejarse originando eco o reverberación y que el oído percibe. Este posee tres cualidades que son:

- ✚ Sonoridad, la cual tiene relación con la intensidad.
- ✚ Tono, relacionado directamente con la frecuencia.
- ✚ Y Timbre que se relaciona con la forma de la onda.

#### 3.4.2 Ondas

Cuando se habla de ondas con respecto a sonido, las características de las mismas son mecánicas longitudinales, mecánicas debido a que necesitan un medio material para propagarse, y longitudinales porque la dirección en la que se propaga la onda es precisamente longitudinal a la de la actuación de las partículas en el medio.

#### 3.4.3 Reverberación de ondas y Eco

Una de las cualidades que más resalta del sonido es la capacidad de reflejarse, a este fenómeno se le denomina eco, este se produce cuando la onda se refleja perpendicularmente en algo sólido como por ejemplo en una pared; del cual

dependerá el reflejo con respecto de la forma que posea como el oído posee la habilidad de distinguir de manera separada las sensaciones que estén por encima del tiempo de persistencia, esto es: con respecto a sonidos musicales 0.1 s, por lo que el oído capta el sonido de manera directa y luego del tiempo anteriormente mencionado capta el reflejo del mismo, es decir el eco.

### 3.5 Métodos de enseñanza musical infantil

En este capítulo se describen más a detalle los métodos con mayor eficiencia y por lo tanto más utilizados dentro del ámbito de la enseñanza musical, esto según Universidades especializadas en la pedagogía y psicología experimental; dentro de ellos se encuentran desde los métodos clásicos teóricos hasta métodos que involucran el estudio de la relación entre el ritmo y los espacios.

#### 3.5.1 Rítmica Dalcroze:

Creado por Emile Jaques Dalcroze (1865 - 1950) de nacionalidad austriaca pero quien comenzó su formación musical en Ginebra, Suiza, luego del comienzo de la misma con lecciones de piano en el conservatorio, se inclinó por la

composición y luego a estrenar sus obras desde la región de Viena hasta Paris.

En 1982 decide que su vocación sería la enseñanza musical y fue precisamente en ese momento que comenzó la innovación de la misma pues su meta era realizar las lecciones de Armonía acompañadas de experiencias particulares de orden físico para desarrollar de esta manera las funciones auditivas. Mientras desarrollaba su método se dio cuenta de que los alumnos mayores no sentían realmente el ritmo musical sino que lo creaban de manera artificial pero noto de igual manera que los niños realizaban este proceso de forma natural y al instante; por lo que derivado de esto decidió aprovechar y fortalecer el desarrollo de dicha habilidad, pues consecuente a ella la escritura musical y la comprensión de la misma se les podía luego impartir sin mayor dificultad.

Así como pudo descubrir habilidades, también encontró



**Imagen 03 Fuente:**  
<http://blocs.xtec.cat/revistadrseres/2/taller-de-ritmica-dalcroze-de-p-3/>

ciertas debilidades como la dificultad para medir y ejecutar sonidos de con duraciones variadas. Ellos percibían las variaciones sonoras en tiempo, pero no las podían ejecutar rítmicamente entonces pensó que la música era de naturaleza motriz y dinámica y que no dependía del oído solamente sino también era vital que entrara en juego el sistema muscular, el Sistema Nervioso Central, y por supuesto todo esto traducido como la incorporación del organismo entero y es acá donde tiene su base lo que luego habría de conocerse como rítmica.

### 3.5.1.1 Tiempo-Espacio

Estos dos elementos son los más importantes dentro de este método, pues es a través del tiempo que se manifiesta corporalmente cada una de las figuras rítmicas, y esto dentro de un espacio en el cual se deben incluir conceptos de direccionalidad, donde debe ser posible realizar desplazamientos laterales y de arriba hacia abajo o de dentro-fuera.

### 3.5.1.2 La Improvisación Corporal, El Ritmo y la arquitectura

La combinación de estos elementos dentro del método de Dalcroze es lo que permite considerar el ritmo como una

forma de movimiento, claro el movimiento en esencia física donde todo movimiento demanda espacio, y crear a base de la experiencia física un patrón cognitivo del ritmo musical, por lo que mientras más adecuado sea el medio físico será mayor la contribución al perfeccionamiento del resto de los elementos

### 3.5.1.3 Estudios de los Ritmos en el Espacio

Con respecto al espacio, dentro de la teoría rítmica este puede ser clasificado en dos sentidos donde existe un espacio total y uno parcial.

El espacio total, es el que se ocupa para recorrer distancias largas de desplazamiento durante la práctica o la improvisación corporal, mientras que el espacio parcial es el que ocupa el cuerpo en sí de cada individuo cuando no realizara ningún desplazamiento aunque si movimiento.



Imagen 04 Fuente: <http://www.profesorenlinea.cl/ritmica.htm>



### 3.5.2 Método Orff

Carl Orff nació en Alemania en 1895, estudio música en Múnich y luego fundó una escuela de música allí mismo, en su país natal, en donde aplicó un sistema musical que elaboró, basado en “sensaciones y ritmos”.

Según la pedagogía musical este es uno de los pocos métodos que han sido creados especialmente para la educación musical de los niños, proporcionando una alternativa funcional basada en la integración de la percusión, las sensaciones y el ritmo para la metodología tradicional en la enseñanza del solfeo.

El fin de este método es hacer que los niños primero sientan la música para luego poder aprenderla, es decir, la base de su metodología se encuentra en la relación del ritmo con el lenguaje y las sensaciones percibidas, a nivel vocal, instrumental y corporal; este comienza estimulando la célula que genera el ritmo, aprovecha los elementos folclóricos y presenta el siguiente proceso: “partir de la palabra para llegar a la frase, la frase es transmitida al cuerpo y



Imagen 05 Fuente: <http://www.profesorenlinea.cl/ritmica.htm>

esta logra convertir a este en un instrumento de percusión activo por último todo es interpretado a través de un instrumento de sonido”.

El método puede sintetizarse en 4 elementos básicos, la palabra, la música, la sensación y

movimiento, pues lo que este pretende es crear una estrecha relación entre el niño y la música, viéndolo desde el más amplio sentido, esto quiere decir que lo primero que se debe hacer es lograr que el niño sienta la música para poder comprenderla, esto integrando el lenguaje y el ritmo con el medio que lo rodea, es por eso que se considera como clave proporcionar un ambiente el cual le cree sensaciones.



Imagen 06 Fuente: <http://www.profesorenlinea.cl/ritmica.htm>

### **3.5.3 Elementos complementarios para la enseñanza musical infantil:**

Dentro de estos pueden ser enlistados 6 métodos más aparte de los mencionados anteriormente a detalle, de los cuales no se extenderá mucho con respecto a sus antecedentes o conceptos pero si se mencionaran ciertas características que tienen en común y la razón por la cual son incluidos dentro de los métodos más eficientes y por consiguiente los más utilizados dentro del ámbito musical infantil según lo establecido por la pedagogía infantil; Estos son los siguientes:

- ✚ Método Kodaly
- ✚ Pedagogía Willens
- ✚ Método Ward
- ✚ Método Suzuki
- ✚ Método Martenot
- ✚ Propuesta de Murray Schafer

Cada uno de los anteriores posee características propias pero muy similares, aunque fueron dándose en diferentes contextos y dentro de diferentes culturas, los seis resaltan la importancia del aprendizaje musical y la necesidad implícita de la misma en la vida del ser humano, y que esta debe ser considerada como

parte integral en la formación de un niño pues a través de la aplicación del conjunto de variaciones de estos métodos al final puede verse reflejado un desarrollo incorporado de sus sentidos a través de los sonidos, de la comprensión cognitiva a través de la teoría musical o solfeo y de los diferentes sistemas del cuerpo gracias al desarrollo de la rítmica, pero sobre todo darán como resultado un desarrollo íntegro como persona por medio de la introducción verdadera hacia una valiosa cultura musical.

### **3.6 Enseñanza vivencial**

Se ha establecido ya que la música estimula el desarrollo intelectual, motoro y corporal y que además de cierto modo provee las herramientas que habilitan al niño a poder desarrollar una personalidad sólida y la capacidad de establecer relaciones interpersonales sin dificultad, esto quiere decir, integrarse rápidamente y de manera exitosa en la sociedad. Dentro de la metodología de la enseñanza musical debe ser resaltada la importancia que ejerce la vivencia musical para lograr realmente el desarrollo de todo lo antes mencionado, puesto que esta es la que brinda la suscitación y el disfrute, es la que genera las emociones y contribuye a los cambios de estado con respecto al ánimo lo cual en conjunto proporciona la estimulación del desarrollo integral humano.

Es increíble como un arte puede ser tan importante y necesario en la vida de un ser humano, inclusive desde la etapa prenatal pues la estimulación sonora es indispensable desde antes de nacer con respecto a los aspectos auditivos mismos así como también los cognitivos, psicomotores, rítmicos y emocionales; es debido a ello que la enseñanza debe ser generada a través de experiencias que le permitan al niño comprender su entorno y aprender desde los ámbitos socio afectivo y psicomotor, por supuesto esto no quiere decir que deban dejarse por un lado los aspectos teóricos ni mucho menos la noción histórica o la apreciación de una cultura o legado musical.

No se trata solamente de hacer música, aunque de por si esto ya es considerado un arte, se trata de vivirla, interiorizar en ella como individuos y exteriorizarla de forma colectiva, por lo que se dice que la teoría musical no debe ser algo precisamente de memorización o repetitivo sino que debe darse dentro de espacios y ambientes creados correspondientemente para interactuar dentro de los mismos, talleres donde se perciba la diferencia y pueda llegar a obtenerse la esencia, espacios o ambientes que puedan realmente estimular la creatividad; Según Vargas (2010) todos estos factores de diseño son

indispensables dentro de los talleres musicales porque deben estos tener la capacidad de poder albergar actividades innovadoras dentro de los procesos de enseñanza musical para poder proporcionar una vivencial.

En conclusión esta puede ser resumida con la expresión de E. Willems en su libro El valor humano de la educación musical, Ricordi Americana, Argentina, 1981, Pp. 69-70, “Los que logran sobre todas las demás expresiones pedagógicas y artísticas una relación profunda, directa, trascendente y poderosa entre la música y el ser vivo y la distancian de ser una perspectiva puramente conceptual logran un efecto lo conductual”.

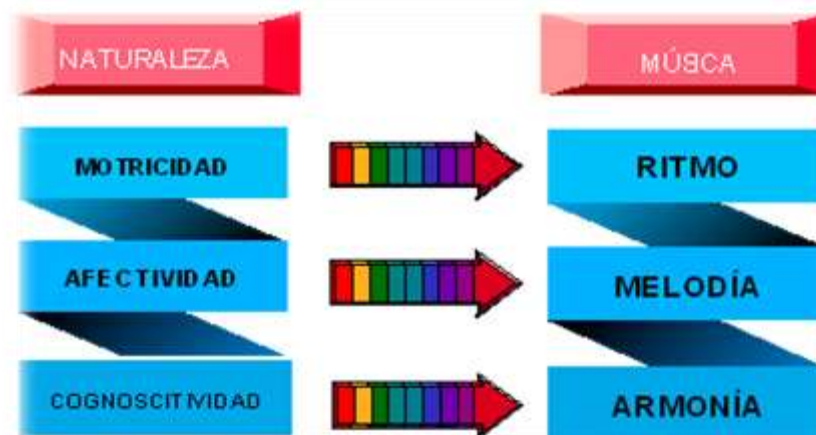


Imagen 07 Fuente: <http://www.waece.org/textosmorelia/ponencias/torres.htm>

### 3.7 Acústica

La Acústica por definición es la ciencia que estudia los fenómenos relacionados con la fiel, correcta y funcional propagación del sonido dentro de un ambiente o espacio arquitectónico, como por ejemplo dentro de salas de conciertos o estudios de grabación; Estos espacios que son creados determinadamente para aplicaciones musicales deben de cumplir con cualidades específicas como el buen manejo de la aislación acústica e instalaciones adecuadas en base a la misma, así como estas, dentro de las diferentes cualidades acústicas con las que un ambiente debe contar pueden ser mencionadas una gama bastante amplia pero dentro de las más importantes se ubican las propiedades que comparten una estrecha relación con el comportamiento del sonido, desplegadas a continuación:

- ✚ Las reflexiones tempranas
- ✚ La reverberación
- ✚ La existencia o no de ecos y resonancias
- ✚ La cobertura sonora de las fuentes

En el contexto histórico de esta ciencia se puede percibir el hecho de que la misma se ha limitado únicamente al estudio de los problemas que genera el ruido dentro de un ambiente

descartando aspectos verdaderamente relevantes como las formas de percibir el sonido.

De cierto modo dentro de la arquitectura se ha combinado esta ciencia con lo visual, claro está que la estética es parte fundamental de la arquitectura pero dentro del ámbito musical o acústico esto debería ser una integración no solamente una combinación, un claro ejemplo de esto es la Sala Pleyel, obra del arquitecto François Ceria quien basó su diseño no solamente en la seducción del oído sino también en la de la vista, razón por la cual aunque los balcones colaboran con la difusión del sonido es bastante obvio que se preocupó en la combinación de tonos cálidos y fríos de colores más no en la forma volumétrica ni mucho menos en la cobertura sonora.

Es por esto que se considera de suma importancia el tomar en cuenta ciertos elementos acústicos y las siguientes cualidades del Sonido:

#### 3.7.1 El Tono:

Para que el oído pueda percibir un sonido, éste debe de encontrarse dentro de cierto rango de audición, este va específicamente desde los 20Hz. Hasta los 20.000 Hz. pues si se encuentra debajo de los 20 se convierte en infrasonido y si

los sobrepasa llega a considerarse como ultrasonidos. A estas especificaciones se les denomina dentro del ámbito musical como frecuencia audible, es importante considerar que esta varía con respecto a la edad del espectador pues mientras mayor es una persona la capacidad de percibir el sonido dentro de este rango va reduciéndose tanto en graves como en agudos.

### **3.7.2 La intensidad:**

El sonido posee energía acústica, a la medida de la misma se le denomina intensidad, esta es determinada por la potencia, la cual al mismo tiempo está determinada por la amplitud, y todo esto en conjunto es lo que permite al ser humano distinguir si el sonido es fuerte o débil. Los sonidos para ser percibidos además de encontrarse dentro de la frecuencia audible deben superar el umbral auditivo pero sin llegar al umbral de dolor (140 dB). Esta medida en la que se establecen los rangos dentro de la intensidad es expresada en decibelios (dB) en honor a Alexander Graham Bell, inventor.

En música se escriben así: (pp) "Pianissimo" lo que equivale a una intensidad muy suave, (p) "Piano" representando un nivel un poco más bajo o suave, "Mezzo Piano" (mp) lo cual se considera como medio suave, luego comienza a subir y llega

a (mf) "Mezzo Forte" ósea medio fuerte, un nivel más arriba "Forte" (f) es decir fuerte, y "Fortissimo" (ff) interpretando una intensidad Muy fuerte.

### **3.7.3 El Timbre:**





Esta es la cualidad que le proporciona al sonido los armónicos que son respectivamente los que complementan la frecuencia fundamental.

### **3.7.4 La Duración:**

Es así como se denomina a la magnitud del tiempo de vibración, es decir, lo que podemos clasificar como sonidos largos, cortos o muy cortos.

### **3.7.5 Cualidades Acústicas del Espacio**

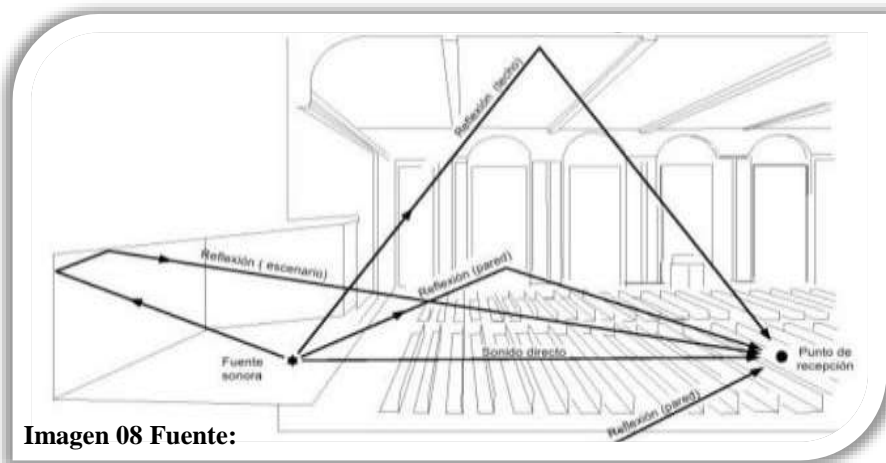
A continuación se presentan de manera enlistada, luego se describirán a detalle las que no han sido mencionadas con anterioridad:

-  Ecos
-  Reflexiones tempranas
-  Ambiencia
-  Absorción sonora

- ✚ Tiempo de reverberación
- ✚ Tiempo de reverberación Óptimo
- ✚ Campo sonoro directo y reverberante

### 3.7.5.1 Reflexiones Tempranas

Por lo general las fuentes sonoras se encuentran rodeadas por cierta cantidad de superficies como lo son el piso, las paredes, el techo, etc. Por lo que el publico expectador recibirá no solamente el sonido directo, sino tambien el sonido reflejado en cada una de ellas. Las reflexiones que se reciben de primero, las cuales se desarrollan con respecto al tiempo y una distancia larga, son denominadas Reflexiones tempranas; descritas graficamente a continuacion:



**Imagen 08 Fuente:**

[http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_08\\_09/io6/public\\_html/Paginas/prim\\_reflex.html](http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_08_09/io6/public_html/Paginas/prim_reflex.html)

En salas promedio, es decir no muy grandes, las reflexiones tempranas estan bastante cerca unas de las otras con respecto al tiempo, por lo que no se perciben como eco.

### 3.7.5.2 Ambiancia

El tiempo y la distribucion del mismo percibido durante el desarrollo de las reflexiones tempranas crea una sensacion conocida como Ambiancia, esta sensacion es la que le permite al oyente identificar el espacio en el que se encuentra de manera auditiva. Viendo este desde el punto de vista arquitectonico, es muy importante tener en cuenta que se debe controlar la ambiancia, esto puede lograrse especificamente desde la fase del diseño, la cual debera involucra ciertos trazos en el plano de la sala, estos son denominados rayos acústicos, los cuales deben ser medidos cuidadosamente en funsion de sus recorridos, y por ultimo a traves de este proceso es como se determina el tiempo determinado de llegada de las diferentes clases de reflecciones. Definitivamente con el avance de la tecnologia en el transcurrir del tiempo se han desarrollado programas especiales que realizan este tipo de calculos de manera digital, por lo que solamente se debera tomar la misma como un apoyo indispensable para lograr el control y el manejo

adecuado de esta cualidad acustica dentro de determinados espacios.

### 3.7.5.3 Absorción Sonora

Dentro de un ambiente, las superficies no reflejan por completo el sonido que incide en ellas sino solo parcialmente; el resto es absorbido. Dependiendo de la clase de material o el tipo de recubrimiento que una pared posea, la misma sera capaz de absorber en mayor o menor cantidad el sonido, por consiguiente esto es lo que define el coeficiente de absorción con respecto a la relacion sonora, es decir de otro modo, el resultado que se obtendra de la relacion entre la energía que es absorbida y la incidente.

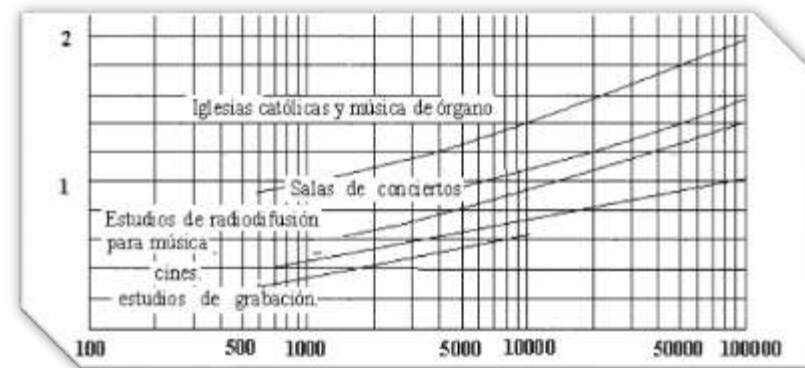
Este posee realmente un nivel alto de importancia dentro del manejo en el comportamiento de la acustica dentro de determinado espacio o ambiente, razon por la cual se han definido las medidas de estos y se han tabulado con relacion a materiales. Expresado de forma muy general, cuando los materiales se caracterizan por tener una consistencia dura, por ejemplo las maderas como el hormigo o materiales como el mármol, son bastante reflectores y por consiguiente muy poco absorbentes, a diferencia de los materiales cuya consistencia es

caracteristicamente blanda y porosa, como el vidrio o los textiles, no son muy reflectores y por la misma razon se considera que absorven en gran manera el sonido.

### 3.7.5.4 Tiempo de Reverberación Óptimo

Durante el desarrollo de la acustica como objeto de estudio, se han realizado cierto tipo de investigaciones y evaluaciones dentro de las mejores salas de presentacion del mundo, siendo estas denominadas en base a la opinion de usuarios y expertos, y estos estudios han brindado resultados de importancia pues revelan que dependiendo el tipo de finalidad que se le dara a la sala o ambiente de presentacion, esta debera contar con un tiempo de reverberacion especifico, denominado como tiempo de reverberación óptimo, el cual se va definiendo mientras aumenta el volumen de la sala en funcion de m<sup>3</sup>.

Imagen 09 Fuente: <http://www.eumus.edu.uy/eum/>



### 3.8 Materiales absorbentes:

Adolf Loos, arquitecto y escritor austriaco, dejó establecido dentro de sus escritos que la música suele impregnarse literalmente dentro de los materiales y que es percibida ya sea de manera agradable o por el contrario, a través de sus cualidades o de sus defectos. Por consiguiente debido a que estos pueden proporcionar diferentes resultados con respecto a la percepción del sonido y la sensación que este debe producir, estos han sido clasificados en base a sus propiedades y cualidades, las cuales serán descritas en los siguientes puntos:

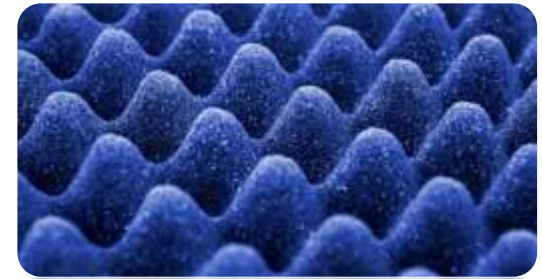
#### 3.8.1 Materiales Absorbentes acústicos:

Los materiales dentro del ámbito de la construcción y los revestimientos que se utilizan para el acabado de esta, se caracterizan por poseer propiedades absorbentes demasiado variables.

Por esta razón, constantemente dentro de las salas de presentaciones y estudios de grabación se presenta la necesidad de realizar tratamientos distintos y específicos para lograr así un óptimo resultado en base a las condiciones acústicas. Esto se consigue a través de materiales con cualidades absorbentes

acústicas, esto quiere decir que tal y como lo describe su nombre, estos materiales son fabricados específicamente para proveer una muy amplia absorción sonora.

Dentro de esta categoría se encuentran una amplia gama de materiales. En el sentido económico, uno de los más factibles es la lana de vidrio, la cual puede ser adquirida en 2 tipos de presentación: una directamente



**Imagen 10 Fuente:**

[http://fotocasa.es/bricolaje/materiales/materiales-absorbentes\\_\\_hogar\\_13211.aspx](http://fotocasa.es/bricolaje/materiales/materiales-absorbentes__hogar_13211.aspx)

como fieltro, y la otra en forma de panel rígido. Conforme el espesor va aumentando así también lo hace la absorción, y de igual manera sucede cuando aumenta la densidad.

La absorción sonora que este material provee es bastante alta pero existe un inconveniente, debido a que las partículas al desprenderse son dañinas para la piel en el sentido de que lastiman la misma, y de igual manera para los pulmones pues cuando estas penetran el sistema respiratorio se acumulan dentro de ellos y causan un daño irreversible, motivo suficiente para considerar más que necesario utilizar paneles protectores

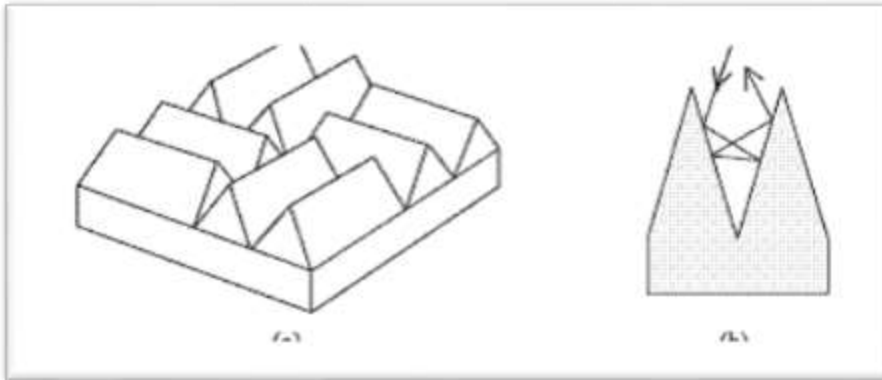


dentro del mecanismo de funcionamiento de este material, el cual se aplica en dos vías, para que los usuarios estén libres del peligro de la lana de vidrio y para que la misma este protegida de los usuarios. Estos protectores comúnmente son planchas de Eucatex u otros materiales celulósicos perforados. Claro estas planchas no deben interponerse entre la pared y la fibra o lana.

En la siguiente tabla se encuentran en lista los materiales más comunes dentro de la construcción tales como el hormigón, la madera, los textiles, el vidrio, etc. Cada uno con sus diferentes coeficientes de absorción en relación a la frecuencia, pues esta es un factor determinante para la misma debido a que mientras mayor sea la frecuencia mayor será también la absorción, esto se da de esta manera porque si lo que se pretende es alcanzar frecuencias altas lo que se tendrá son ondas pequeñas, entonces esto permitirá tanto al material como a la superficie tener una mayor capacidad de absorción.

Esto no suele ser siempre de la misma manera, por lo que se debe considerar una de las cualidades del sonido mencionadas con anterioridad, esta es la resonancia, pues este fenómeno se da en base al efecto que propicie la combinación entre el material y la forma de la superficie a la cual está siendo aplicado.

Material	Coeficiente de absorción $\alpha$ a la frecuencia					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Hormigón sin pintar	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Hormigón pintado	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02
Ladrillo visto sin pintar	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Ladrillo visto pintado	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Revoque de cal y arena	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06
Placa de yeso (Durlack) 12 mm a 10 cm	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Yeso sobre metal desplegado	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03
Mármol o azulejo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Madera en paneles (a 5 cm de la pared)	0,30	0,25	0,20	0,17	0,15	0,10
Madera aglomerada en panel	0,47	0,52	0,50	0,55	0,58	0,63
Parquet	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
Parquet sobre asfalto	0,05	0,03	0,06	0,09	0,10	0,22
Parquet sobre listones	0,20	0,15	0,12	0,10	0,10	0,07
Alfombra de goma 0,5 cm	0,04	0,04	0,08	0,12	0,03	0,10
Alfombra de lana 1,2 kg/m <sup>2</sup>	0,10	0,16	0,11	0,30	0,50	0,47
Alfombra de lana 2,3 kg/m <sup>2</sup>	0,17	0,18	0,21	0,50	0,63	0,83
Cortina 338 g/m <sup>2</sup>	0,03	0,04	0,11	0,17	0,24	0,35
Cortina 475 g/m <sup>2</sup> fruncida al 50%	0,07	0,31	0,49	0,75	0,70	0,60
Espuma de poliuretano (Fonac) 35 mm	0,11	0,14	0,36	0,82	0,90	0,97
Espuma de poliuretano (Fonac) 50 mm	0,15	0,25	0,50	0,94	0,92	0,99
Espuma de poliuretano (Fonac) 75 mm	0,17	0,44	0,99	1,03	1,00	1,03
Espuma de poliuretano (Sonex) 35 mm	0,06	0,20	0,45	0,71	0,95	0,89
Espuma de poliuretano (Sonex) 50 mm	0,07	0,32	0,72	0,88	0,97	1,01
Espuma de poliuretano (Sonex) 75 mm	0,13	0,53	0,90	1,07	1,07	1,00
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,15	0,25	0,40	0,50	0,65	0,70
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,25	0,45	0,70	0,80	0,85	0,85
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,20	0,40	0,80	0,90	1,00	1,00
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,30	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00
Ventana abierta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,04
Panel cielorraso Spanacoustic (Manville) 19 mm	-	0,80	0,71	0,86	0,68	-
Panel cielorraso Acustidom (Manville) 4 mm	-	0,72	0,61	0,68	0,79	-
Panel cielorraso Prismatic (Manville) 4 mm	-	0,70	0,61	0,70	0,78	-
Panel cielorraso Perfil (Manville) 4 mm	-	0,72	0,62	0,69	0,78	-
Panel cielorraso fisurado Auratone (USG) 5/8"	0,34	0,36	0,71	0,85	0,68	0,64
Panel cielorraso fisurado Cortega (AWI) 5/8"	0,31	0,32	0,51	0,72	0,74	0,77
Asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08
Asiento tapizado grueso (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Personas en asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,34	0,39	0,44	0,54	0,56	0,56
Personas en asiento tapizado (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,53	0,51	0,51	0,56	0,56	0,59
Personas de pie (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,25	0,44	0,59	0,56	0,62	0,50



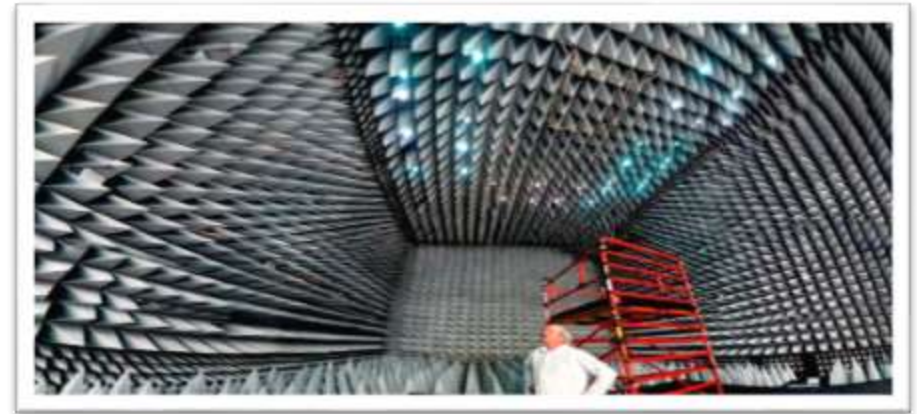
**Imagen 11 Fuente:** <http://www.aislamiento-acustico-nsonorizacion/>

Este es un ejemplo de las Espumas poliuretánicas (poliéster uretano) con terminación superficial en cuñas anecoicas y la representación del mecanismo por el cual estas logran gran absorción sonora.

Este tipo de materiales son fabricados en facetas con forma de cuñas anecoicas. Esta estructura superficial se comporta como una trampa de sonido, ya que el sonido que incide sobre la superficie de una cuña se refleja varias veces en esa cuña y en la contigua. El resultado es un aumento de la superficie efectiva de tres veces o más.

### 3.9 Tratamiento acústico en Techos:

Con respecto al tratamiento acústico de cielorrasos se pueden emplear plafones fonoabsorbentes basados en fibras minerales (basalto), fibra de vidrio, fibras celulósicas, corcho,



**Imagen 12 Fuente:** <http://www.aislamiento-acustico-nsonorizacion.protecworks.es/>

etc. con diversas terminaciones superficiales de fantasía. En general se instalan suspendidas por medio de bastidores a cierta distancia de la losa.

Cuanto mayor es la separación, mejor es la absorción resultante, sobre todo si se intercala algo de lana de vidrio.

### 3.10 Tratamiento acústico en Pisos:

El tratamiento de pisos se realiza normalmente con alfombras, las cuales son más efectivas si se colocan sobre bajo alfombras porosas de fibra vegetal o poliéster. El efecto de las alfombras no se reduce a absorber el sonido, sino que atenúan los ruidos de pisadas u objetos que caen o rozan el suelo (por

ejemplo, cables de micrófonos). A igual estructura, la absorción de una alfombra aumenta con el espesor.

### 3.11 Cortinados:

Por último, los cortinados también pueden aprovecharse como absorbentes sonoros, especialmente cuando forman parte del diseño arquitectónico con algún fin estético o funcional. Hay que tener en cuenta que a mayor separación de la pared, mayor efectividad en la absorción.

También es importante la porosidad, ya que una cortina plástica impermeable no tiene propiedades absorbentes. Por el contrario, una cortina de tela gruesa, de terciopelo, etc., será bastante absorbente.

La absorción también aumenta con el plegado, fruncido o drapeado, es decir la relación entre el área efectivamente ocupada por la cortina y el área de la cortina estirada. Una cortina fruncida al 50% puede llegar casi a duplicar su coeficiente de absorción.

Una aplicación interesante de las cortinas es la obtención de una acústica variable. Para ello se coloca una cortina frente a una pared relativamente reflectora. Al correr la

cortina se va descubriendo la pared, y el conjunto se vuelve menos absorbente.



**Imagen 13 Fuente:** [http://www.stage-sets.com/equipo\\_acustico.htm](http://www.stage-sets.com/equipo_acustico.htm)

### 3.12 Sistemas Constructivos:

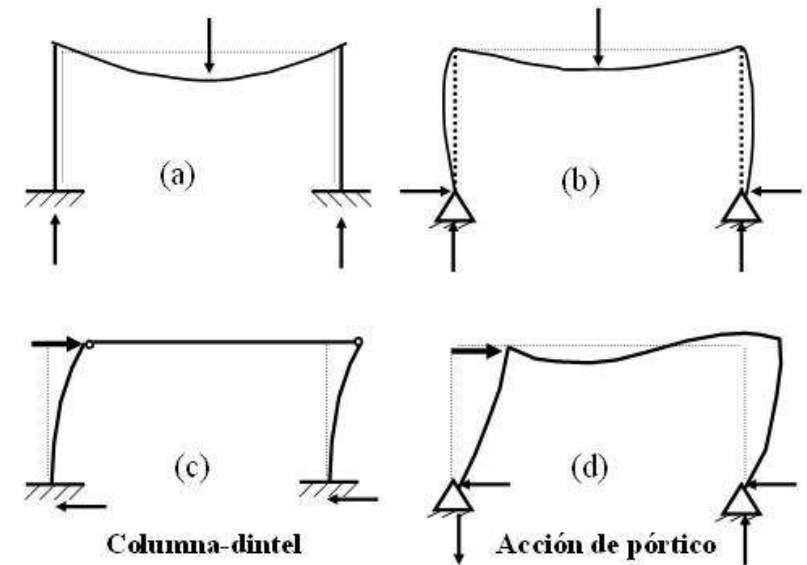
Los sistemas constructivos están conformados por elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos que son característicos para un tipo de edificación en particular. Estos se definen a través del análisis de:

- ✚ La forma geométrica de la edificación
- ✚ La unión de los elementos
- ✚ La forma de apoyo de la estructura
- ✚ Las consideraciones específicas de la carga
- ✚ Los materiales

#### 3.12.1 Tipos de Sistemas Constructivos

##### 3.12.1.1 Pórticos o Marcos

Este sistema tiene su origen en el primitivo conjunto de la columna y el dintel de piedra usado desde la antigüedad, en las construcciones clásicas de los griegos, como en el Partenón y aún más atrás, en los trilitos del conjunto de Stonehenge en Inglaterra (1800 años a.C.). En éstos la flexión solo se presenta en el elemento horizontal (viga) para cargas verticales y en los elementos verticales (columnas) para el caso de fuerzas horizontales como se muestra a continuación:



**Fuente:** <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080020/Lecciones/Capitulo%206/LOS%20PORTICOS%200%20MARCOS.htm>

Con la unión rígida de la columna y la viga se logra que los dos miembros participen a flexión en el soporte de las cargas, no solamente verticales, sino horizontales, dándole al conjunto una mayor resistencia, y una mayor rigidez o capacidad de limitar los desplazamientos horizontales.

Materiales como el concreto reforzado y el acero estructural facilitaron la construcción de los nudos rígidos que unen la viga y la columna.

La combinación de una serie de marcos rectangulares es la que permite desarrollar en este tipo de sistema el denominado entramado de varios pisos ya que combinando marcos en dos planos perpendiculares se forman entramados espaciales.

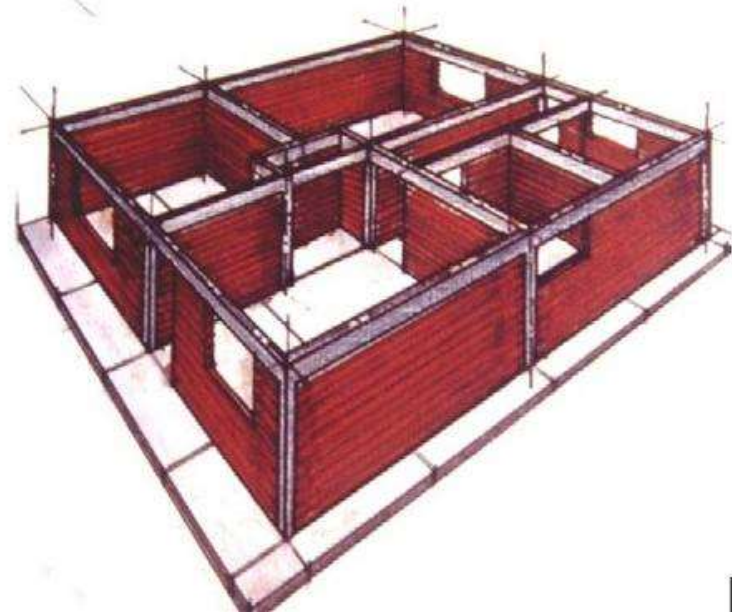
Estos sistemas estructurales son muy populares en la construcción, a pesar de que no sean tan eficientes como otras formas, pero permiten aberturas rectangulares útiles para la conformación de espacios funcionales y áreas libres necesarios para muchas actividades humanas.



**Fuente:** <http://prefabricando.cl/?p=136>

### 3.12.1.2 Mampostería

La mampostería es la unión de bloques o ladrillos de arcilla o de concreto con un mortero para conformar sistemas monolíticos tipo muro, que pueden resistir acciones producidas por las cargas de gravedad o las acciones de sismo o viento.



**Fuente:** <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080020/Leciones/Capitulo%203/MAMPOSTERIA%20ESTRUCTURAL.htm>

Inicialmente la mampostería se hizo con piedra labrada que se unía mediante una “argamasa” de cal o aún “al tope”. Este material fue ampliamente usado en la antigüedad por los

romanos para construir sus puentes y acueductos. En el conocido acueducto de Segovia en España, los bloques de piedra, cortados al detalle se unen sin argamasa.

Modernamente, se aprovechan los ladrillos de arcilla y los bloques de concreto de gran resistencia, unidos mediante morteros de cemento. El muro así ensamblado se considera un elemento monolítico, siempre y cuando las uniones de las juntas puedan garantizar la transmisión de esfuerzos entre las piezas individuales, sin fallas o deformaciones considerables.

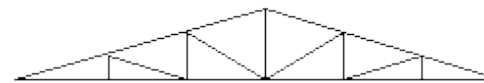


**Fuente:**<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080020/Lecciones/Capitulo%203/MAMPOSTERIA%20ESTRUCTURAL.htm>

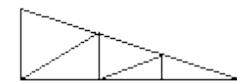
### 3.12.1.3 Cerchas

Este tipo de sistemas tienen la característica de ser muy livianos y con una gran capacidad de soportar cargas. Se utilizan principalmente en construcciones con luces grandes, como techos de bodegas, almacenes, iglesias y en general edificaciones con grandes espacios en su interior.

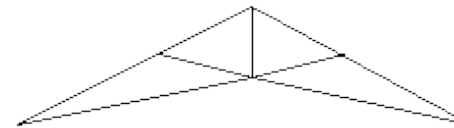
Las cerchas también se usan en puentes, aunque para este tipo de estructuras los puentes atirantados, colgantes (cables), los puentes en vigas de alma llena (ya sea vigas armadas soldadas) y los puentes en concreto pre esforzado se han desarrollado tanto que resultan ser sistemas más atractivos para el diseñador.



Techos a dos aguas



Techo a un agua



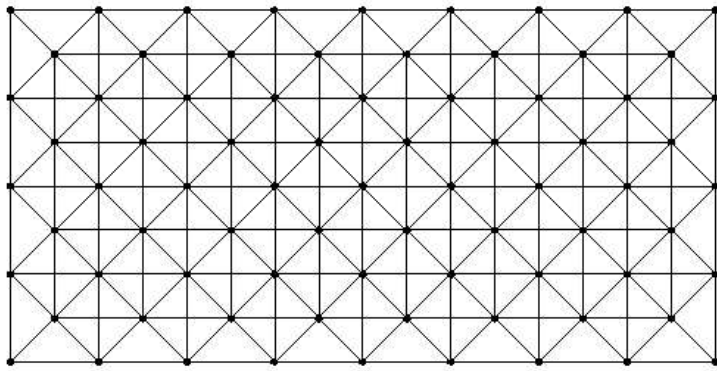
**Fuente:**

<http://estructuras.eia.edu.co/estructurasI/cerchas/cerchas.htm>

Existen diferentes tipos de cerchas de acuerdo con la solución estructural que se requiere. Su construcción o ensamble se lleva a cabo uniendo elementos rectos, que primordialmente trabajan a esfuerzos axiales, en unos puntos que llamamos nudos y conformando una geometría tal que el sistema se comporta establemente cuando recibe cargas aplicadas directamente en estos nudos.

### 3.13 Estereoestructura

Es una estructura espacial reticulada compuesta por barras y nudos que unidos entre sí forman un tejido sinérgico extremadamente resistente y liviano. Consiste de por lo menos dos mallas paralelas externas y una malla interna conectiva. La combinación de estas mallas forman a su vez una compleja red geométrica y repetitiva de polígonos, poliedros y triángulos equiláteros.



### 3.13.1 Definición de sus componentes

**3.13.1.1 Barras:** Pieza o elemento rígida (sólidas por el trabajo a compresión), prismática o cilíndrica, lineales y rectos, esbeltos de sección mínima comparada con sus otras dimensiones capaces de conducir esfuerzos axiales de tracción o compresión a lo largo de su eje. Las barras pueden estar formadas por tubos redondos o cuadrados, ángulos, barras o planchuelas

**3.13.1.2 Nudos:** Son los puntos de concurrencia de las barras. Un nudo puede estar compuesto por uno, dos o tres elementos que tienen como finalidad unir firmemente las barras concurrentes. En caso de unir los extremos de las barras con soldadura, es esta misma soldadura uniendo y fundiendo las barras la que actúa de nudo.

### 3.13.2 Composición de los materiales de una estereoestructura

Las estereoestructuras se fabrican por lo general con metales siendo los más comunes el acero y el aluminio preferentemente. También existen variantes en plásticos inyectados, extruidos o compuestos como por ejemplo el PRFV.

### 3.13.3 ¿Qué formas puede tener una estereoestructura?

Básicamente puede tener cualquier forma ya que las estereoestructuras pueden ser rectas o curvas, o una combinación de ambas. Por lo general para estructuras laminares rectas todas las barras tienen la misma longitud y en el caso de construir estructuras laminares curvas las barras de los cordones superiores tienen una longitud diferente a los cordones inferiores o viceversa.

Una estereoestructura por definición debe estar compuesta como mínimo de dos mallas paralelas y una malla conectiva inclinada.



**Fuente:** <http://www.lanik.com/lanik/dm/estructuras-espaciales.asp?Cod=1387&Nombre=1387>

### 3.13.4 Qué ventajas tiene una estereoestructura?

La principal ventaja de una estereoestructura es su relación peso-resistencia. La liviandad de sus componentes unidos formando grandes placas laminares sinérgicas de extraordinaria resistencia para la aplicación de una gran variedad de usos. La facilidad de ensamble de sus partes es otra ventaja muy importante, ya que permite que una amplia red social pueda construir con ella con prácticamente ningún conocimiento o poca dirección.

### 3.13.5 Qué debe tenerse en cuenta al diseñar o especificar una estereoestructura?

- ✚ Liviandad de sus componentes.
- ✚ Resistencia a la corrosión.
- ✚ Buena resolución del nudo.
- ✚ Evitar corrosión galvánica por diferentes uniones de distintos metales.
- ✚ Evitar mantenimiento.
- ✚ Fácil manipulación y ensamble



### 3.14 Instalaciones:

En acústica es fundamental el conocimiento de las características de los materiales empleados en una instalación para evaluar "a priori" el rendimiento de la misma puesto que el comportamiento "in situ" de una instalación difiere ligeramente de los cálculos teóricos que se efectúan en un estudio analítico, no es suficiente conocer los materiales empleados sino que además es imprescindible conocer su modo de actuación en situación real.

Con los métodos avanzados y la tecnología de vanguardia, la ciencia y la técnica se fusionan dando como resultado un banco de ensayos básico para revolver todos y cada uno de los problemas planteados por las diferentes edificaciones, concepto que muchas empresas han ido poco a poco integrando y finalmente satisfaciendo el mercado con una amplia gama de soluciones en instalaciones acústicas como las que se presentan a continuación:

#### 3.14.1 Acustiart:

Son elementos para la construcción de superficies volumétricas absorbentes a modo de baffles, islas acústicas o

nubes acústicas. Diseñados y realizados a medida de las necesidades de cada local. Infinitas posibilidades.



**Fuente:** <http://www.acusticaintegral.com/375/acustiart/>

#### 3.14.1.1 Ventajas:

- ✚ Mejora la respuesta absorbente y tiempos de reverberación para todo tipo de espacios donde las soluciones estándar no son posibles.
- ✚ Fácil instalación.
- ✚ Diseño innovador.
- ✚ Amplia carta de colores que se pueden combinar para obtener ambientes estéticos, bellos y elegantes.

### 3.14.2 Compuestos aislantes

Un compuesto aislante está constituido por una lámina a base de material bituminoso conjuntamente con un estrato de material poroso a base de fibras textiles.

Se puede aplicar en suelos, paredes y techos a pesar de que es flexible pero pesado. Se adapta fácilmente a cualquier superficie ya que es la combinación de múltiples capas de la que permiten el diseño de las bases amortiguantes y suelos flotantes que impiden el paso de vibraciones.

En conductos de ventilación, tuberías de fluidos y bajantes, es el recubrimiento ideal para aislar el ruido transmitido hacia el exterior.



**Fuente:** <http://www.noiseconsulting.es/materiales-acusticos/pkb2/>

### 3.14.3 Puertas acústicas insonorizadas

La gama de puertas acústica RS diseñadas y fabricadas por Acústica Integral, responden a las exigencias del mercado. Son puertas homologadas de altas prestaciones, calidad, robustas y de gran rendimiento.

### 3.14.4 Silenciadores

Los silenciadores acústicos son elementos que se intercalan en los conductos por donde fluye un gas. Su misión es la de reducir al máximo el ruido transmitido del aire que pasa a través de ellos. Un silenciador acústico debe escogerse utilizando los siguientes criterios de selección.

- ✚ La atenuación acústica debe ser la mayor posible, no solo a nivel global, sino también espectralmente.
- ✚ Dependiendo de la velocidad del gas, se exigirán unas condiciones aerodinámicas especiales.
- ✚ Los materiales que componen el silenciador acústico vendrán determinados por la temperatura y la presión del gas. La durabilidad del conjunto dependerá de la calidad del material seleccionado.
- ✚ La geometría y dimensiones del silenciador vendrán determinados en cada caso por el espacio disponible.

## 4. Casos Análogos

#### 4.1 Conservatorio Musical de Bilbao



**Imagen 14 Fuente:**

[http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/05/18/conservatorio-musica-bilbao-roberto-ercilla-arquitectura/023-conservatorio\\_roberto-ercilla/](http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/05/18/conservatorio-musica-bilbao-roberto-ercilla-arquitectura/023-conservatorio_roberto-ercilla/)

Ubicado en la plaza Ibarrekolanda de Bilbao en España, dentro de una manzana bastante despejada del barrio Deusto, donde al estar cerca de una estación de metro bastante concurrida se hace notar de forma ostentosa con su enorme cubierta de cristal.

Este conservatorio fue diseñado por la firma de Roberto Ercilla en colaboración con los arquitectos Miguel Ángel Campo, Patxi Galarraga, Ana Aizpuru y Laura Angulo para el Gobierno Vasco. La obra fue coordinada por Agustín Tajada,

alcanzando un total de 11,300 m2 de superficie y fue construida con un presupuesto de €11.595.140.



**Imagen 15 Fuente:**

<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/05/18/conservatorio-mbilbao/>

Este centro educativo se proyectó de cierto modo con el objetivo de que se integrara a la imagen urbana ya existente en los alrededores del terreno, por lo que cuenta con plazas que unen sus dos edificios y al mismo tiempo no interrumpen el recorrido urbano de esa zona sino que por el contrario invitan a la gente a recorrerlas y apreciar al mismo tiempo las actividades que se realizan dentro de las fachadas traslucidas.



**Imagen 16 Fuente:**

<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/05/18/conservatorio-mbilbao/>

Cuenta con un programa bastante amplio donde sus espacios fueron muy bien organizados para poder integrar las aulas, los salones de ensayo, los talleres de los diferentes tipos de instrumentos, etc. Y un auditorium con una capacidad para 400 personas



**Imagen 17 Fuente:**

<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/05/18/conservatorio-mbilbao/>

Lo interesante de este conjunto es que tal y como podemos observar en la cubierta de este auditorium, lo que lograron a través del diseño del mismo fue integrar el conjunto a la topografía del terreno, pues sus formas inclinadas fueron combinándose con la pendiente de este.

La forma en como se hunde el edificio dentro de este solar es lo que permite evitar el impacto acustico proveniente del ambiente



**Imagen 18 Fuente:**

exterior, además en sus lados largos cuenta con grietas que le permiten captar la luz natural la cual es aprovechada por las aulas y los talleres que se encuentran en esas secciones longitudinales, mientras que en las transversales son los patios que se encuentran frente a esas fachadas los que aportan la iluminación natural a los salones de ensayo que dan directamente hacia ellas

<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/05/18/conservatorio-mbilbao/>

Todo esto permite que en todos los ambientes, a excepción del auditorium, se perciba una sensación bastante agradable con suficiente claridad, inclusive al circular por las zonas más comunes de estos edificios.

## 4.2 Biblioteca en Anzin



**Imagen 19 Fuente:** <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/16/biblioteca-en-anzin-ominique-coulon-and-associes/>

Esta se encuentra en Anzin, Francia y fue diseñada y construida por la firma de arquitectos Dominique Coulon & Asociados; Lo interesante de ella es el muy buen manejo de diseño estructural por parte del Ing. Philippe Clément y el director del proyecto, Oliver Nicollas, quienes lograron a través de la plástica de la estructura proporcionar a esta obra un control acústico increíble. Esto gracias a que aplicaron el mecanismo de trabajo absorbente que poseen las espumas

poliuretánicas, las cuales en base a su forma logran gran absorción sonora, concepto que al parecer estos ingenieros tenían bastante claro y decidieron aplicarlo directamente en los techos de esta biblioteca. Esta estructura se comporta como una trampa de sonido, tal y como funcionan las espumas de poliéster uretano, ya que el sonido que incide sobre la superficie de una cuña se refleja varias veces en esa cuña y en la contigua dando como resultado un aumento de la superficie efectiva de tres veces o más.



**Imagen 20 Fuente:** <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/16/biblioteca-en-anzin.ominique.coulon.and.associes/>



**Imagen 21 Fuente:**

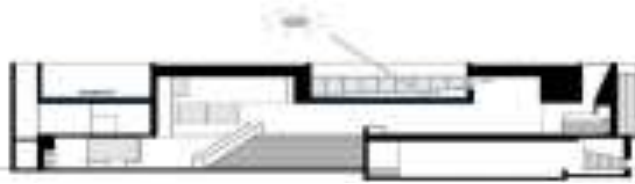
<http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/16/biblioteca-en-anzin-dominique-coulon-and-associes/>

En sus salones de lectura es donde se puede apreciar de manera bastante clara el concepto de este edificio, los elementos que lo caracterizan, las sensaciones que provoca y cada uno de los componentes que lo hacen ser considerada como una de las más hermosas dentro de los edificios de carácter público.

El concepto se basa en la filosofía del origami siendo este ligero y de formas puras, por supuesto al mismo tiempo combina una geometría sofisticada mas no compleja, sino como se menciona anteriormente con un sentido y un propósito específico. Los elementos arquitectónicos tales como su fachada transparentes, el juego de alturas, el color blanco reflejando en gran manera toda la luz que ingresa de forma uniforme dentro de sus ambientes, y los pliegues sucesivos en el techo, son precisamente las características principales que le permiten a esta obra crear una serie de sensaciones, y al mismo tiempo le permiten ser una arquitectura viva, es decir, bastante dinámica y flexible a través de espacios abiertos y recorridos fluidos.

De igual forma se puede apreciar del lado derecho superior que también posee un control solar adecuado pues protegieron las fachadas que se verían afectadas considerablemente por ese trayecto.

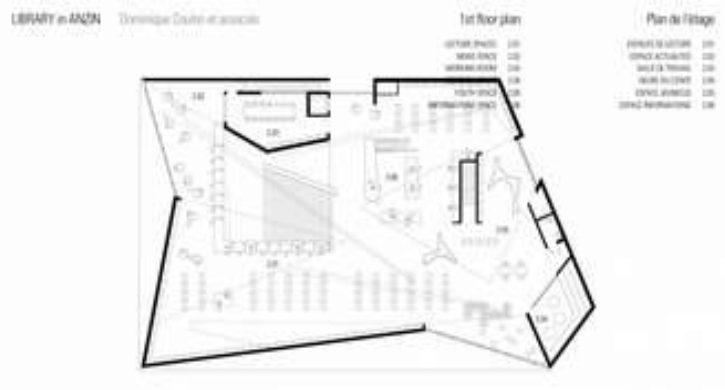
Sección Longitudinal:



Imágenes 21, 22, 23 y 24 Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/16/biblioteca-en-anzin-dominique-coulon-and-associes/>



Dominique Coulon



Plantas Arquitectónicas 1er. y 2do. Nivel



### 4.3 Conservatorio de la Música en Maizières



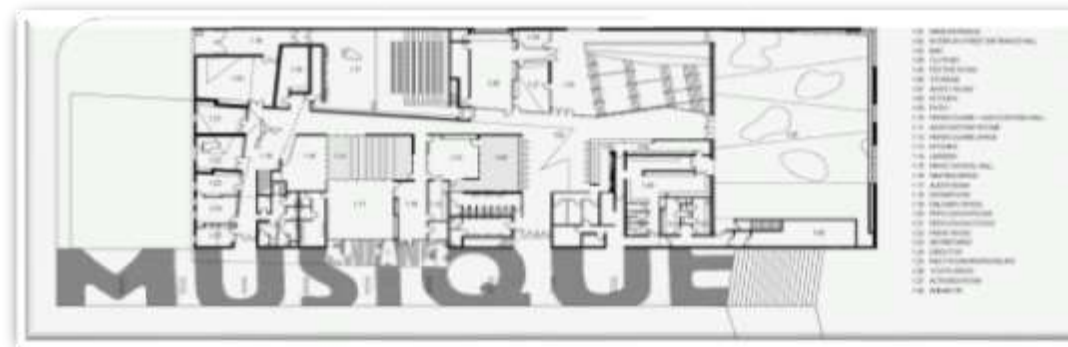
**Imagen 25 Fuente:** <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres/>

Esta es la escuela de música de Maizières en Francia, básicamente es un bloque monolítico de 100 metros de longitud con un ancho de 40 metros. Está situada perpendicular a la carretera principal, proyectándose en el espacio público por 16 m.



**Imagen 26 Fuente:** <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres/>

El edificio se sitúa en un bosque de secuoyas gigantes, también alineado perpendicular a la carretera principal. El grupo forma un umbral que marca la entrada a la ciudad.



**Imágenes 26 y 27**

**Fuente:** <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres/>

En la parte posterior se encuentra un patio bastante amplio que es la conexión entre la plaza y el vestíbulo principal, posee escaleras monumentales que por su diseño y dirección pareciera que desaparecen debajo del edificio, esta plaza cumple al cien por ciento con los requisitos que debería, pues se encuentra al aire libre y además durante la noche tiene una vista espectacular hacia el cielo, la cual es complementada por el efecto que le da la pintura fluorescente con la que acabada esa superficie.



**Imagen 28 Fuente:** [http://www. /  
plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres-  
dominique-coulon-](http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres-dominique-coulon-)

**Imagen 29 Fuente:** [http://www. /  
plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres-  
dominique-coulon-](http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres-dominique-coulon-)

El conjunto fue diseñado en base a una combinación de áreas, formas, materiales, colores y un muy buen manejo de la iluminación, todo esto crea una composición bastante contrastante, desde el exterior completamente rustico hasta el interior el cual se delinea con una serie de curvas las cuales se integran de manera bastante interesante con las de las abstracciones realizadas en la fachada.





**Imagen 30 Fuente:** [http://www. /  
plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres-  
dominique-coulon-](http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres-dominique-coulon-)

El programa de este conservatorio se resolvió de una manera integral donde se desarrollan en conjunto los siguientes ambientes, instalaciones para los adolescentes, un centro para niños, una sala comunitaria, un auditorio y una escuela de música. Estas funciones están reunidas en una construcción donde la complejidad del programa se maneja desde el interior

en un solo edificio. La yuxtaposición de los programas combinados enriquece el edificio, con cada entidad resaltando en su contraste con los otros.

El exterior del edificio revela un poco del programa interior sólo los grandes ventanales permiten una visión de la sala comunitaria.



**Imagen 31 Fuente:** [http://www. /  
plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/maizier](http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/maizier)

El edificio no está diseñado simplemente como un monolito alargado. El exterior con aberturas curvilíneas finalmente absorbe los dos niveles dedicados a la escuela de música. Este ondulado añade un carácter dinámico al esquema general, y las líneas de fuga de los volúmenes parecen extrañamente distorsionadas.



**Imagen 32**Fuente:

<http://www. / plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres-dominique-coulon->

Las Fachadas tanto interiores como exteriores tiene el aspecto rústico del concreto cotidiano concreto que asume sus defectos.

En contraste, los materiales usados para el interior son completamente distintos, por ejemplo, la sala principal está revestida en madera de color claro, mientras que el techo permite vislumbrar maravillosas superficies doradas a través de las grandes cavidades, lo que da a la luz una tonalidad cálida.



**Imagen 33**Fuente: <http://www. / plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres/>

La acústica ajustable (persianas controladas) desaparece detrás de este elegante filtro. La madera utilizada para el suelo (wenge) refuerza el efecto de una caja de presentación.



**Imagen 34**

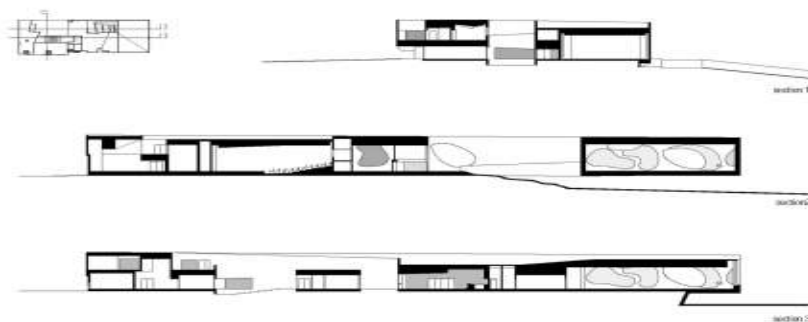
**Fuente:** <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica/en-maizieres/>

#### 4.4 Conservatorio Nacional de Guatemala



**Imagen 35 Fuente:** <https://conservatorioguate.wordpress.com/instalaciones/>

La obra de construcción del edificio fue concluida el 18 de septiembre de 1955, esta sede se encuentra en la 5ta. Calle y 3ra avenida esquina de la zona 1, durante el régimen del presidente Carlos Castillo Armas. En 1986 se realizaron trabajos de remodelación dentro del mismo, en la sala de conciertos, por parte del patronato a cargo de la Sra. Olga de Biguria y el maestro Efraín Recinos, quien creó los murales espectaculares en sus paredes y al fondo del escenario, los cuales se logran observar a grandes rasgos en la imagen que se encuentra en la parte superior de este párrafo.



Dominique Coulon et associés architectes

MUSIC SCHOOL IN MALDIERES-LES-METZ



**Imagen 36 Fuente:** <https://conservatorionguate.wordpress.com/instalaciones/>



### **Fachada Principal del conservatorio Nacional**

Cuenta con distintos ambientes, entre ellos la dirección general, el área administrativa, área para catedráticos titulares y auxiliares, área para el personal especializado, área de servicio, aulas, talleres, sala de conciertos, vestíbulo principal de ingreso, entre otros.

Actualmente el conservatorio posee una capacidad para una población de 900 niños y jóvenes, los cuales provienen en su mayoría de sus alrededores cercanos, siendo estos las zonas 5, 6, 18 y 21, su jornada es matutina pero los estudiantes que ya no se encuentran en el área común dedican mínimo 6 horas a practicar el instrumento de su elección, por lo que el conservatorio tiene un horario de atención al público de 7:00 de la mañana a 6:30 de la tarde.

Dentro de las distintas ramas instrumentales que se imparten en sus aulas se encuentran los siguientes instrumentos:

### **Instrumentos de Viento**

-  Oboe
-  Clarinete
-  Saxofón
-  Flauta
-  Trompeta
-  Corneta
-  Trombón
-  Tuba



**Imagen 37 Fuente:** <http://www.laclaudesol.com/es/viento-madera.html>

## Instrumentos de Cuerda

- + Violín
- + Viola
- + Violonchelo
- + Bajo
- + Contrabajo
- + Arpa
- + Guitarra Clásica
- + Clave



**Imagen 38 Fuente:**  
<http://www.laclaudesol.com/cuerda.html>

## Instrumentos de Percusión

- + Xilófono
- + Platillos
- + Campanas
- + Gong
- + Timbales
- + Tambor
- + Pandereta
- + Bombo



**Imagen 39 Fuente:**  
<http://www.laclaudesol.com/percusion.html>

## Instrumentos de Teclado

- + Piano
- + Órgano
- + Música electrónica

## Otros

- + Coro Bel canto
- + Marimba
- + Conducción de conjuntos instrumentales y vocales
- + Composición



**Imagen 40 Fuente:**  
<http://www.laclaudesol.com/electricos.html>

## Plano de Localización:



La fachada principal del edificio cubre 14 metros cuadrados de longitud y se encuentra en la esquina entre la 3ra. Avenida y

5ta. Calle, muestra una simetría en cuanto a la disposición de los ventanales, los balcones y las columnas que generan un enfoque en el ingreso principal, la cual es el portal de ingreso al público cuando se llevan a cabo actividades de índole cultural dentro de su sala de conciertos.

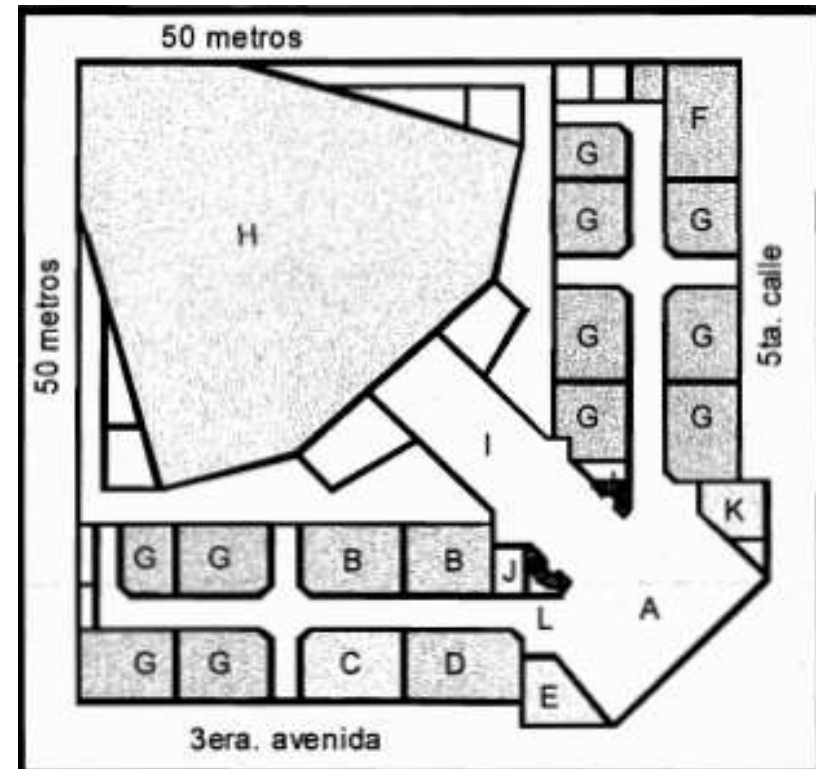
Cuenta con un ingreso lateral sobre la 3ra. Avenida, dentro de la fachada que posee características similares a las de la anteriormente descrita; con la excepción de que esta cuenta posee un patio frontal a modo de cerramiento, donde los alumnos tienen su receso.



**Imagen 41** Fuente: <https://conservatorioquate.wordpress.com/instalaciones/>

El edificio cuenta con 3 niveles y un sótano, los dos primeros están distribuidos en dos alas, al centro de estas se ubica la sala de conciertos, y el último posee una distribución perimetral con una parte central que abarca aproximadamente de 260 m<sup>3</sup>. Todos los niveles se conectan verticalmente por un módulo de gradas semicirculares.

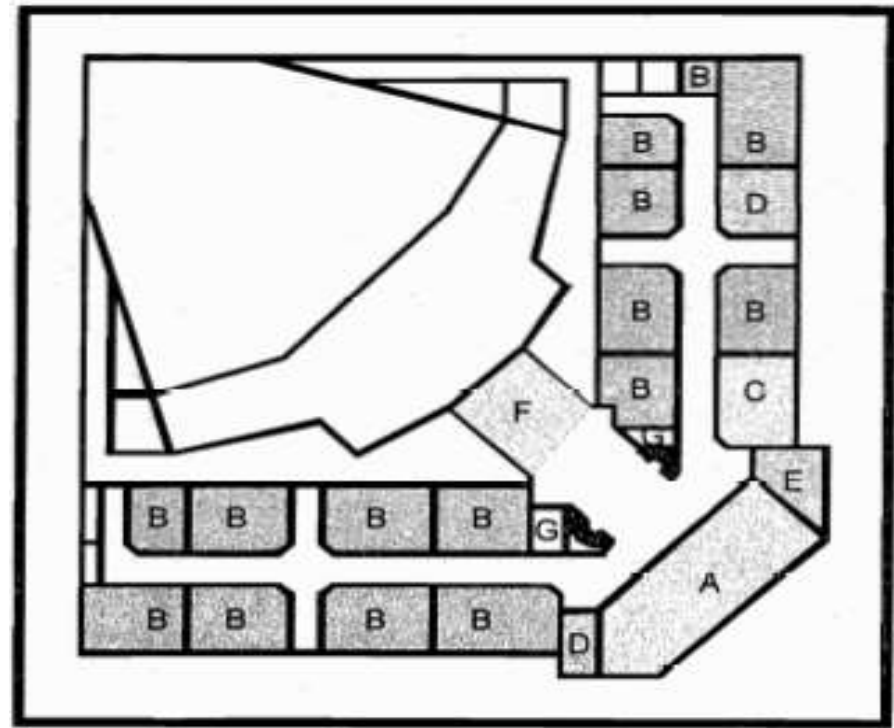
### Planta Primer Nivel



**Imagen 42** Fuente: <https://conservatorioquate.wordpress.com/instalaciones/>



- A. Vestíbulo
- B. Oficinas administrativas
- C. Oficinas administrativas de la sinfónica
- D. Biblioteca
- E. Sala de maestros
- F. Archivo de la sinfónica nacional
- G. Salones de clase
- H. Sala de conciertos
- I. Entrada principal a sala de conciertos
- J. Servicios sanitarios
- K. Sede de la asociación de alumnos
- L. Servicio de operativos



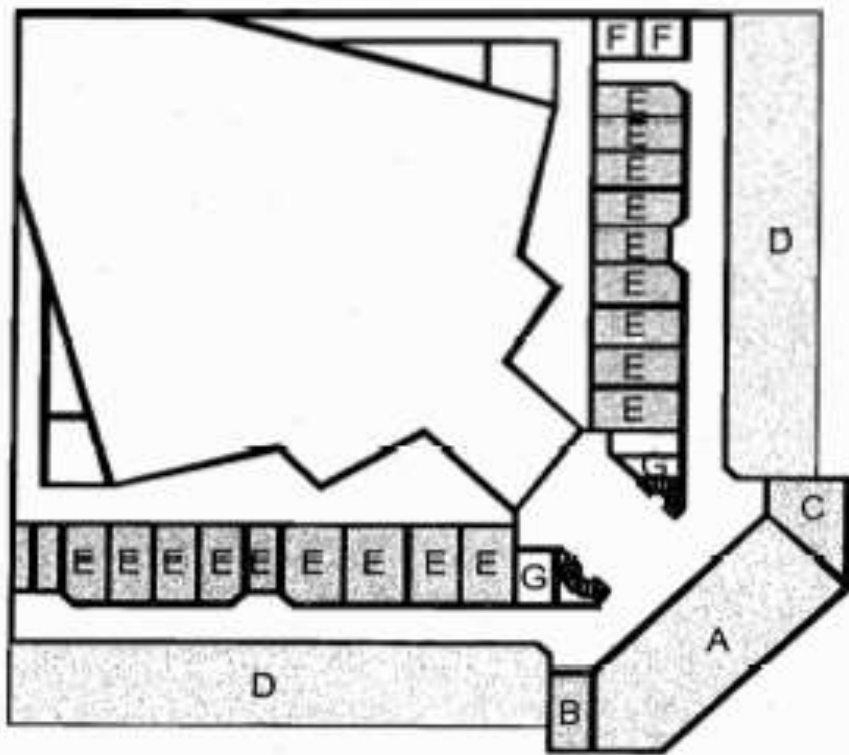
**Imagen 43 Fuente:** <https://conservatorioquate.wordpress.com/instalaciones/>

**Planta Segundo Nivel:**

- 1. Teatrino
- 2. Salones de Clase
- 3. Salón de Ensayos
- 4. Bodega de usos múltiples
- 5. Taller de reparación de instrumentos
- 6. Entrada al palco de la sala de conciertos
- 7. Servicios sanitarios



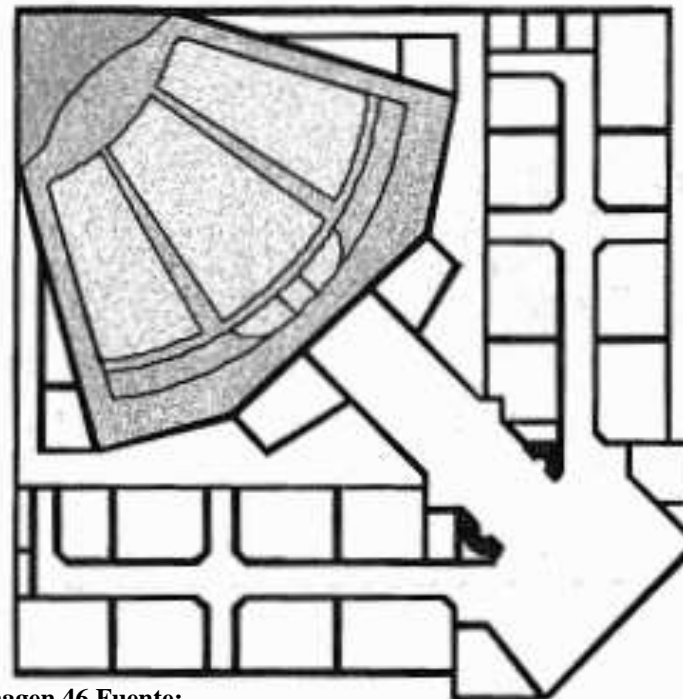
**Imagen 44 Fuente:** <https://conservatorioquate.wordpress.com/instalaciones/>



**Planta Tercer Nivel**

- A. Archivo del conservatorio nacional
- B. Guardianía
- C. Salón de clases
- D. Terraza
- E. Salones de estudio individuales
- F. Bodega y G. Baños

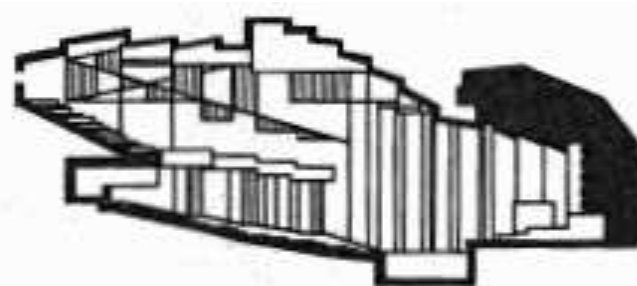
**Planta sala de Conciertos:**



**Imagen 46 Fuente:**





<https://conservatorioguate.wordpress.com/instalaciones/>

**Sección Transversal**



**Imagen 47 Fuente:**

<https://conservatorioguate.wordpress.com/instalaciones/>

4.5 Cuadro comparativo de los Casos Análogo	Estilo arquitectónico	Materiales	Programa arquitectónico	Aspectos relevantes
<b>Conservatorio Musical de Bilbao</b> 	Contemporáneo	Acero Concreto Vidrio	Aulas, salones de ensayo, talleres de los diferentes tipos de instrumentos, un auditorium con una capacidad para 400 personas y plazas exteriores.	Muy buena orientación e integración en el terreno y con el entorno y urbano. La forma en cómo se hunde el edificio dentro de este y permite evitar el impacto acústico externo.
<b>Biblioteca en Anzin</b> 	Moderno	Concreto Vidrio Espumas de poliéster uretano	Vestíbulo de ingreso y recepción al público Salones de lectura Extensas áreas para librerías Sala de reuniones Administración	El excelente manejo de diseño estructural por parte del Ing. Philippe Clemente quien logra a través de la plástica de la estructura proporcionar a esta obra un control acústico sorprendente.
<b>Conservatorio de la Música en Maizières</b> 	Contemporáneo	Hormigón Armado aluminio Y Vidrio	Un patio bastante amplio que es la conexión entre la plaza y el vestíbulo principal, escaleras monumentales, un centro para niños y otro para adolescentes, una sala comunitaria, un auditorio y una escuela de música.	Su diseño basado en una combinación de áreas, formas, materiales, colores y el buen manejo de la iluminación; El contraste que genera desde el exterior hasta el interior el cual se integra con las abstracciones de la fachada
<b>Conservatorio de Musical Nacional de Guatemala</b> 	Art-Deco	Concreto Madera Vidrio	Dirección general, área administrativa, área para catedráticos, área para el personal especializado, área de servicio, aulas, talleres, sala de conciertos, salones de ensayo, patio y terraza.	La simetría que posee en cuanto a la disposición de los ventanales, los balcones y las columnas que generan un enfoque en el ingreso principal.

## 5. Entorno y Contexto

## 4. Entorno y Contexto

### 5.1 Entorno

El departamento de Chimaltenango se ubica geográficamente dentro de la región V o central de Guatemala, al mismo tiempo forma parte del altiplano del país; Esto lo coloca precisamente en el centro de la zona compuesta por los departamentos a los cuales va específicamente dirigida la presente propuesta de diseño, el conservatorio infantil, siendo estos: Chimaltenango, Sololá, Quiché, Quetzaltenango, Totonicapán, Huehuetenango y San Marcos.



Elaboración Propia



**Imagen 48 Fuente:** <http://www.guate360.com/galeria/img-planicies-y-volcanes-en-nuestro-hermoso-altiplano-846.htm>

### 5.1.1 Aspectos generales de la Región del Altiplano:

- ✚ **Población:** El departamento de Chimaltenango posee 446,133 habitantes, Sololá 307,661; Totonicapán 339,254; Quetzaltenango 624,716; San Marcos 794,951; Huehuetenango 846,544; Quiché 655, 510; haciendo esto en conjunto un total de 4.014,769 habitantes en la región.
- ✚ **Accesos:** La vía de acceso principal a esta región forma parte de la Carretera Interamericana (CA-1), la cual conecta a todos y cada uno de los departamentos que la conforman.
- ✚ **Alturas:** Estas varían grandemente en el altiplano, pues van desde los 300 msnm, San Marcos, la boca costa, hasta los 3,400 msnm en otras zonas como por ejemplo, Totonicapán.
- ✚ **Climas:** Derivado a lo anteriormente mencionado, las alturas, el clima de una región tan variada como esta varía demasiado, es decir, desde sumamente frío, como

por ejemplo en Xela, municipio de Quetzaltenango, a húmedo y caluroso en otras áreas, originando cantidad de microclimas. Las temperaturas descienden de manera considerable durante los meses de diciembre a febrero generando temperaturas mínimas de 0 ° a 5° C llegando a alcanzar en el transcurso del día, temperaturas máximas que va desde los de 22° a 27° C.

- ✚ **Idioma:** Español, quiché, mam, Cachiquel y tz'utujil, entre otros los cuales no se mencionan debido al uso casi nulo.
- ✚ **Economía:** En esta región su base depende únicamente de la producción artesanal, tejidos, bisutería, etc. Y del turismo.
- ✚ **Fauna:** Dentro de sus especies endémicas se pueden mencionar las siguientes: Ovejas, cabras, pizotes, ardillas, mapaches, conejos, armadillos, coyotes, venados, tigrillos, tacuacines, una amplia gama de aves, entre otros.

✚ **Flora:** Sus cultivos principales, al igual que en toda la nación, son el maíz, frijol, trigo, café, arveja, así como también cierta variedad de flores, algunas frutas, hortalizas y el pinabete, especie que poseen en conservación debido a que el mismo se encuentra en peligro de extinción.

✚ Y a continuación una descripción detallada de las distancias entre las cuales se ubican sus departamentos, tomando como punto de referencia la ciudad capital:


Chimaltenango está a 55 Km., Sololá a 139 Km., Quiché a 163 Km., Quetzaltenango a 200 Km., Totonicapán a 201Km., Huehuetenango a 267 Km. y San Marcos a 253 Km.

### 5.1.2 Chimaltenango:

Ocupa aproximadamente 1,979km<sup>2</sup> de superficie y su cabecera departamental, Chimaltenango, se encuentra a 1,800 metros sobre el nivel del mar. Limita al Norte con Quiché y Baja Verapaz, al Sur con Escuintla y Suchitepéquez, al Este

con Guatemala y Sacatepéquez; y al Oeste con Sololá; tiene una población total aproximada de 427,601 habitantes con una densidad promedio de 82 habitantes por kilometro cuadrado.

La latitud de su ubicación, su longitud, la precipitación pluvial que se genera en el departamento y el clima que posee el mismo, están descritos en la siguiente tabla:

<b>Latitud :</b>	<b>14°39'38"</b>	
<b>Longitud</b>	<b>90°49'10"</b>	
<b>Precipitación pluvial</b>	<b>1,587.70mm/cm c/añ</b>	
<b>Humedad Relativa</b>	<b>28 %</b>	
<b>Clima:</b>	<b>Templado</b>	Que oscila entre 12.1°C mínima, y los 23.7°C máxima

### 5.1.3 Precipitación Pluvial:

#### Acumulado mensual y anual de Lluvia en milímetros (mm):

Acumulado mensual y anual de Lluvia en milímetros (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2006	4	2	1	7	16	17	22	16	15	22	3	3	128
2007	2	0	1	7	7	17	19	21	23	15	4	1	117
2008	1	4	2	4	11	24	23	20	25	20	0	0	134
2009	0	3	0	2	14	24	16	17	17	9	8	2	112
2010	0	1	1	9	17	22	27	29	27	6	6	4	149
2011	1	2	4	7	8	20	22	22	24	19	4	0	133
2012	3	6	3	11	17	13	13	24	16	18	4	2	130
2013	2	1	2	2	N/D	20	N/D	N/D	24	N/D	N/D	N/D	51

#### Totales mensuales y anuales de días de lluvia:

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2002	3.2	0.0	0.0	0.0	191.7	110.5	254.6	60.9	263.1	127.3	28.3	0.4	1040.0
2003	2.8	3.3	69.9	37.0	185.9	323.8	169.1	174.6	261.2	134.8	65.4	0.5	1428.3
2004	2.6	0.3	5.1	18.8	197.8	261.7	289.4	107.1	234.4	186.5	7.2	0.8	1311.7
2005	0.5	0.1	6.8	12.8	226.0	329.2	281.6	282.5	323.6	180.7	50.8	0.5	1695.1
2006	10.3	0.2	0.7	41.8	133.7	325.0	249.8	213.1	199.2	292.9	23.1	8.4	1498.2
2007	1.0	0.0	3.6	41.3	83.7	175.8	171.7	149.0	307.5	123.2	27.9	0.8	1085.5
2008	1.2	14.2	4.0	54.2	124.0	260.3	362.2	246.1	294.8	203.9	0.0	0.0	1564.9
2009	0.0	2.8	0.0	1.6	306.7	318.3	105.2	163.0	206.0	43.2	109.4	38.3	1294.5
2010	0.0	0.6	3.5	68.6	404.4	251.5	237.2	398.4	315.2	82.2	16.1	3.8	1781.5
2011	0.2	1.9	5.8	89.6	127.2	183.8	336.2	270.9	290.9	336.7	14.2	0.0	1657.4
2012	7.8	2.3	3.2	112.8	227.2	101.8	112.4	368.1	187.1	186.7	4.4	1.7	1315.5
2013	1.7	0.7	1.2	7.2	N/D	171.6	N/D	N/D	297.3	N/D	N/D	N/D	479.7

### 5.1.4 Viento:

#### Promedios mensuales y anuales de velocidad del viento en k/h:

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2006	2.6	2.6	3.0	2.7	2.6	2.4	2.4	2.0	2.5	2.5	2.5	2.8	2.6
2007	2.3	2.5	2.3	2.6	2.4	2.3	2.6	2.7	2.5	2.4	2.6	2.4	2.5
2008	2.5	2.6	2.5	2.4	2.5	2.6	2.6	2.5	2.4	3.6	2.9	2.7	2.7
2009	2.7	2.8	2.8	2.8	2.5	2.6	2.7	2.8	2.5	2.5	3.0	2.9	2.7
2010	2.9	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.6	2.8	2.8	2.8	3.0		2.8
2011	3.0	3	16.6	3	2.5	4	3	3	3	5	2.7	2.8	4.3
2012	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.8	2.7	2.9	3.0	3.0	2.8
2013	2.8	2.7	2.4	2.7	N/D	2.7	N/D	N/D	2.7	N/D	N/D	N/D	2.7

### 5.2 Contexto:

El idioma que predomina en este Departamento aun es uno de los idiomas mayas, el Cakchiquel, pero gran parte de sus habitantes hablan de igual modo en castellano

Cabe resaltar que este departamento posee un alto valor arqueológico, dentro del cual están incluidos los siguientes sitios: Iximché, más conocido como el centro ceremonial del gran señorío Cakchiquel, donde en 1524 se asentó la primera capital del Reino de Guatemala; y El centro arqueológico de



Mixco Viejo, el cual se considera de igual manera de gran importancia por haber sido habitado por Pocomames, pero sobre todo por su arquitectura.

El departamento está dividido, política y administrativamente, en 16 municipios, Acatenango, Chimaltenango, Comalapa, El Tejar, Parramos, Patzicía, Patzún, Pochuta, San Andrés Itzapa, Santa Apolonia, San José Poaquil, San Martín Jilotepeque, Santa Cruz Balanyá, Tecpán, Yepocapa, encontrándose su cabecera departamental en el segundo, Chimaltenango, el cual por su ubicación geográfica es considerado como un portal hacia la región anteriormente descrita, el altiplano de Guatemala.

Según el más reciente censo, se ha determinado que un 51% de la población de este departamento vive en áreas rurales. A pesar de que «ruralidad» es un tema que deja mucho que desear en el país, debido a que se estima que en 2010, de cada cinco personas 3 se consideraban como habitantes de un área categorizada como rural.

En Guatemala la mayoría de la población es joven, se podría decir que casi la mitad de la población se encuentra bajo

la edad media (comprendida esta entre los 14 y 20 años) según cifras determinadas por el informe nacional de desarrollo humano en el 2011). El siguiente cuadro nos muestra más a detalle las estadísticas de proyección de la población del departamento de Chimaltenango hacia el 2020 según la edad (hasta las edades concernientes al proyecto).

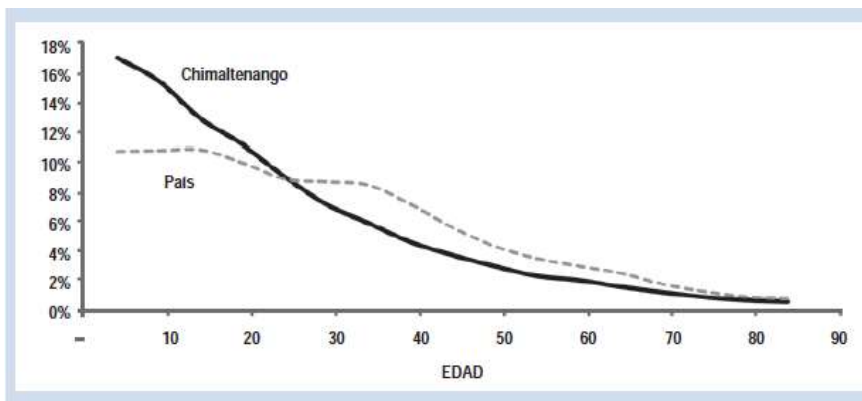
Edad	Total	Hombres	Mujeres
0- 4	101,029	51,458	49,570
5- 9	91,593	46,469	45,124
10-14	76,503	38,276	38,227
15-19	66,286	33,012	33,274

Fuente INE 2011, Proyecciones de población

Población total según el censo realizado en el 2011 para las cifras del desarrollo humano.

Municipio:	Miles de
Habitantes:	
<b>Chimaltenango</b>	<b>114.4</b>

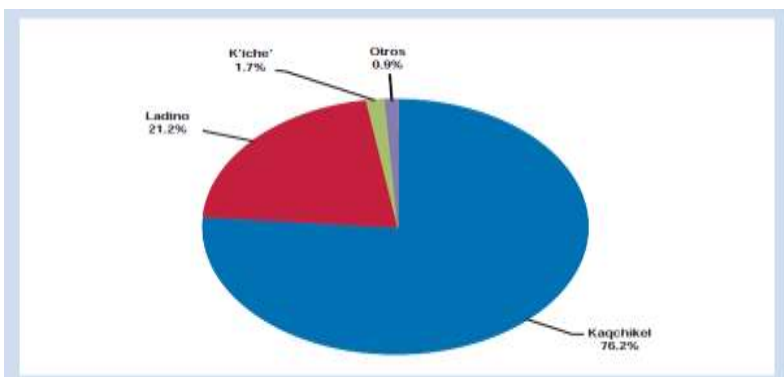
### Grafica de la población según la edad, Chimaltenango:



Fuente INE 2011, Proyecciones de población

### 5.2.1 Composición étnica de la población:

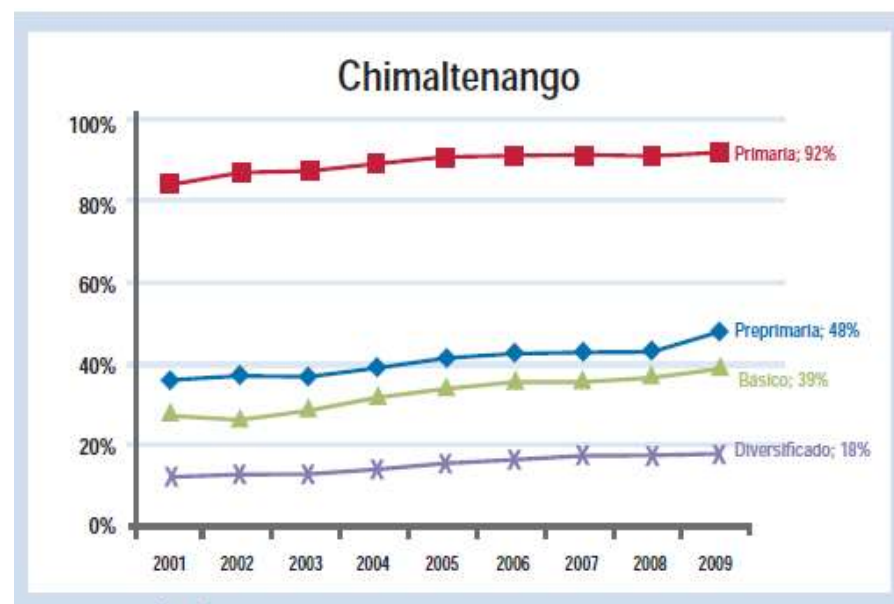
La siguiente gráfica revela la cantidad de orígenes étnicos y el promedio de estos, que se encuentran ubicados en el territorio que abarcado por el departamento de Chimaltenango



Fuente INE 2011, Proyecciones de población

### 5.2.2 Cobertura Educativa:

En la década de 2000 hubo una ampliación de la cobertura educativa en distintos niveles. La tasa neta de escolaridad expresa la relación entre la población inscrita en la edad escolar para el nivel dado y la población total proyectada en dicha edad. En el nivel primario, casi se alcanzó, a nivel nacional, una tasa neta de 100%. Tanto en la preprimaria como en niveles más altos, la cobertura es más baja.



Fuente INE 2011, Proyecciones de la tasa neta de escolaridad

### 5.3 Ubicación del proyecto:

#### 5.3.1 Justificación de la elección del Terreno:



Imagen 49 Fuente: Google earth 2014

”Plano de Ubicación” A la izquierda y como un punto focal se observa el terreno propuesto.

#### 5.3.2 Accesos:

Este terreno fue seleccionado, adicionalmente a que su puntuación dentro del cuadro comparativo del análisis de los terrenos fue la más alta, por una razón de gran peso, pues cuenta con una ubicación estratégica en cuanto a accesibilidad, se ubica a las orillas de la carretera principal de la ruta

panamericana (CA1), exactamente donde se marca el ingreso a la cabecera municipal de Chimaltenango, a 300m del punto donde convergen también las carreteras sub alternas hacia El Tejar, y hacía varias aldeas más, una de ellas, San Miguel Morazán.



Imagen 50 Fuente: Propia

“Intersección de Rutas” Fotografía tomada desde la pasarela que se encuentra en el ingreso al municipio de Chimaltenango, Abril 2014.

### 5.3.3 Aspectos de Orientación:

Los vientos predominantes tienen una orientación Noreste variando entre los 16 y 23 Km. /hrs. Las lluvias suelen presentarse de mayo a octubre con una precipitación promedio de 1,000 mm anuales. Es poseedor de una nubosidad que se encuentra a alrededor de 5 octas en cielo cubierto así mismo la humedad relativa varía entre 67% al 84% como máximo, siendo alrededor del 77% el promedio anual; con respecto al soleamiento, se puede observar más a detalles en la siguiente imagen, donde se utilizó como apoyo la carta solar para analizar este factor directamente dentro el terreno.

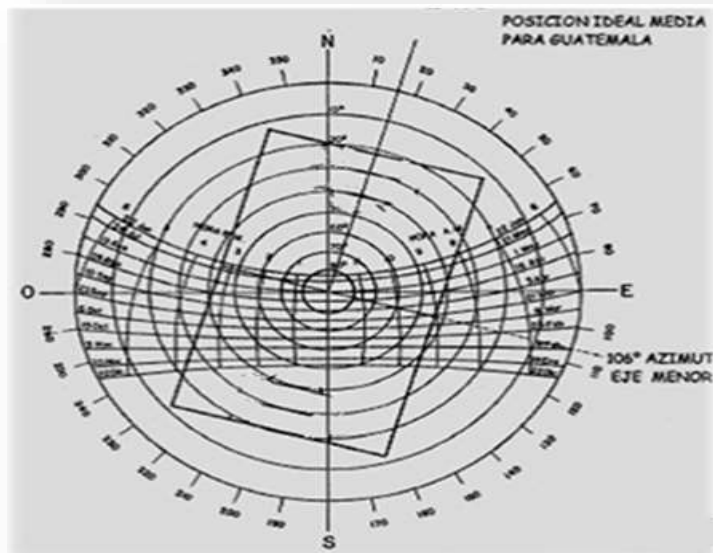


Imagen 51 Fuente: Propia

### 5.3.4 Aspectos Climáticos:

Según la información del clima dentro del departamento de Chimaltenango, brevemente descrita con anterioridad, en esta zona es templado y frío, la temperatura media es de 17.5 grados centígrados, la máxima 23.25 grados centígrados y la mínima es de 10.75 grados centígrados. En los meses de diciembre y enero la temperatura puede bajar a 2 grados centígrados, y en abril puede subir a 27 grados centígrados.



Imagen 52 Fuente: Propia

### 5.3.5 Dimensiones:

El terreno tiene 86m de frente x 144m de fondo, con posibilidades de ampliación pues el área se encuentra completamente inhabitada, posee una vista espectacular hacia el lado de fondo gracias a que es característico de la región del altiplano contar con una gran riqueza paisajística, lo cual se puede observar en la siguiente fotografía.



“Riqueza paisajística del altiplano” Imagen 53 Fuente: Propia

### 5.3.6 Topografía:



Como puede observarse a grandes rasgos, la topografía del terreno es casi plana, la variación de alturas desde su punto más alto a su punto más bajo es menos a 1.75 metros por lo que podría considerarse como un terreno completamente plano.

### 5.4 Fotografías que justifican la elección del terreno, con respecto a los usuarios potenciales que se movilizan en su entorno:



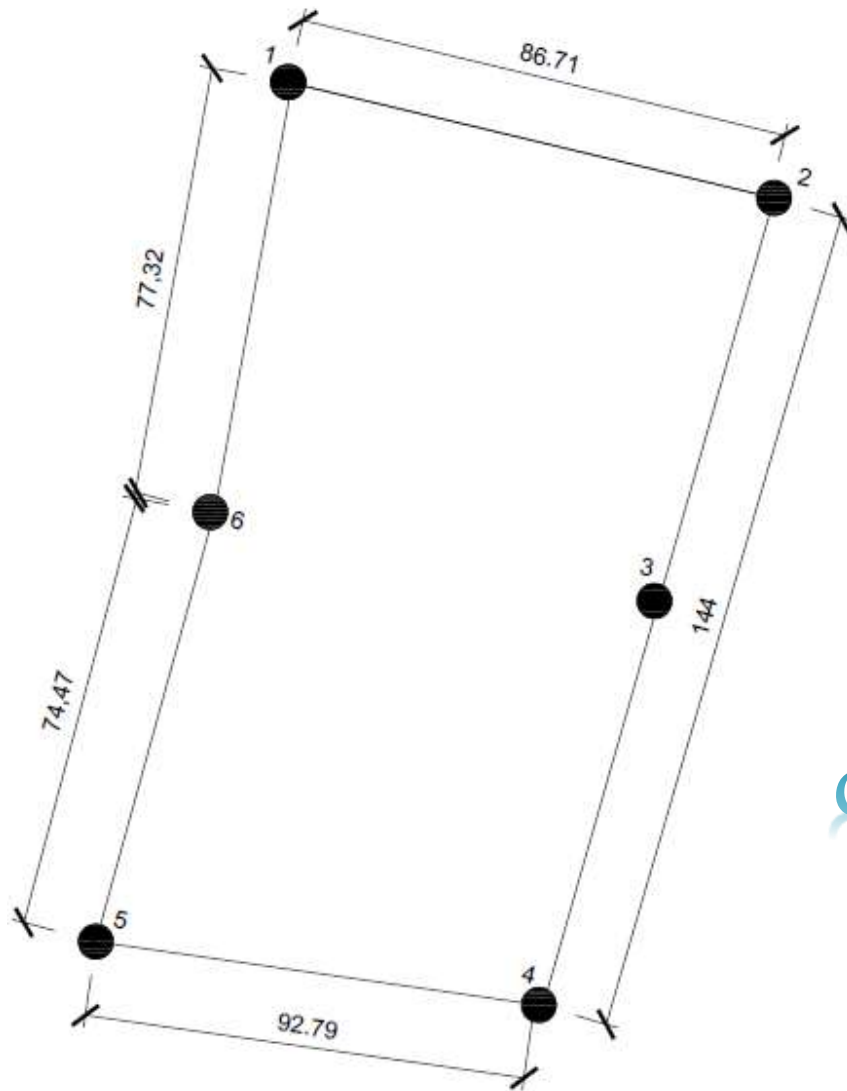
## 5.5 Descripción del terreno seleccionado

Los criterios de selección del terreno presentados en la siguiente tabla permitirán justificar la elección del terreno en base a sus ventajas y desventajas.

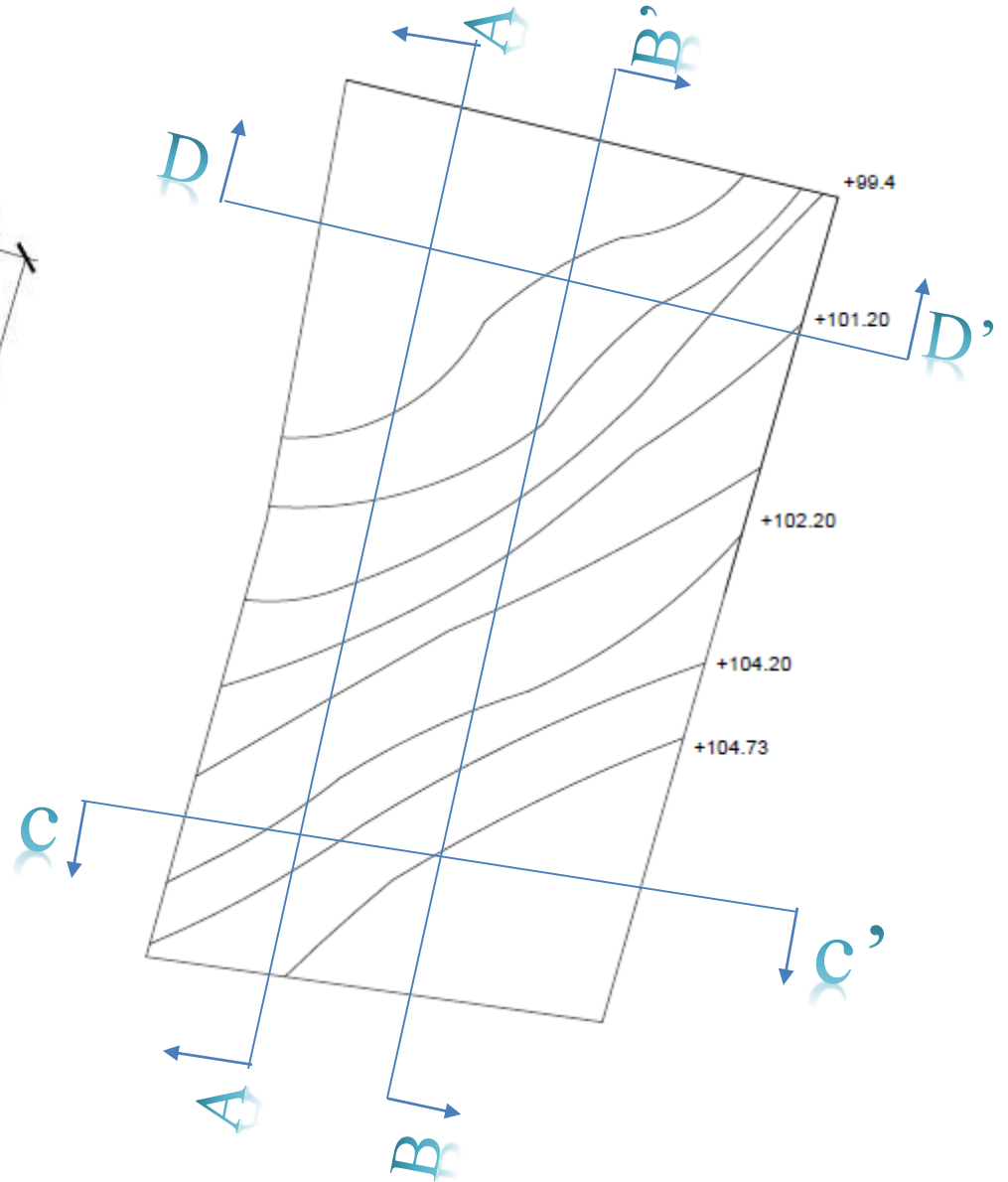
ASPECTOS ANALIZADOS	DESCRIPCIÓN
Área	11,709 m <sup>2</sup>
Topografía	Tiene una pendiente continua de 3.7%
Redes y Canalización	Posee conexión a la red municipal pero la canalización deberá aun ser realizada.
Servicios Urbanos	Parada de autobuses a 450mts
Tipo de Accesibilidad	Directo y estratégico desde la carretera panamericana a 400 mts de la bifurcación de Chimaltenango.
Incidencia Vial	Fluida ya que se ubica exactamente a un costado de la carretera principal (ruta panamericana).
Infraestructura Peatonal	No existe infraestructura peatonal, sus cercanías carecen de aceras, pasos peatonales,

	etc. La pasarela más cercana se encuentra a 400 mts.
Uso del Suelo	Residencial, comercial e industrial.
Colindancias	Frontal, terreno baldío, fábrica de muebles y restaurante; Lateral derecha, vivienda; Lateral izquierda, bodega de despacho; Posterior, terreno baldío (Posibilidad de ampliación).
Vistas	Posee una vista impresionante hacia los hermosos paisajes del altiplano guatemalteco.
Ubicación	Km. 54 ruta panamericana (CA-1), exactamente donde se marca el ingreso a la cabecera municipal de Chimaltenango, a 400m del punto donde convergen también las carreteras sub alternas hacia El Tejar, San Miguel Morazán, entre otras aldeas.

5.6 Plano del Polígono del Terreno seleccionado:



5.7 Plano Topográfico del Terreno seleccionado:



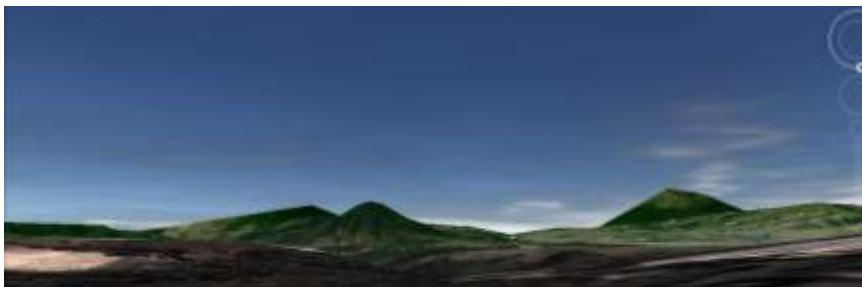
**Corte A – A'**



Perfil Lateral Sección B - B'



Perfil Posterior Sección C – C'



Perfil Frontal Sección D – D'

**5.8 Gabaritos:**



Vista frontal tipología constructiva



Lateral Derecha

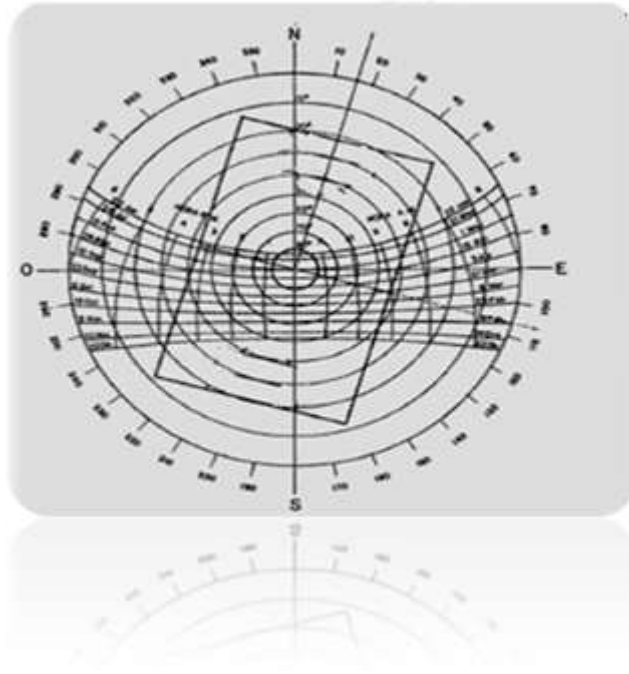


Vista típica Lateral  
Izquierda

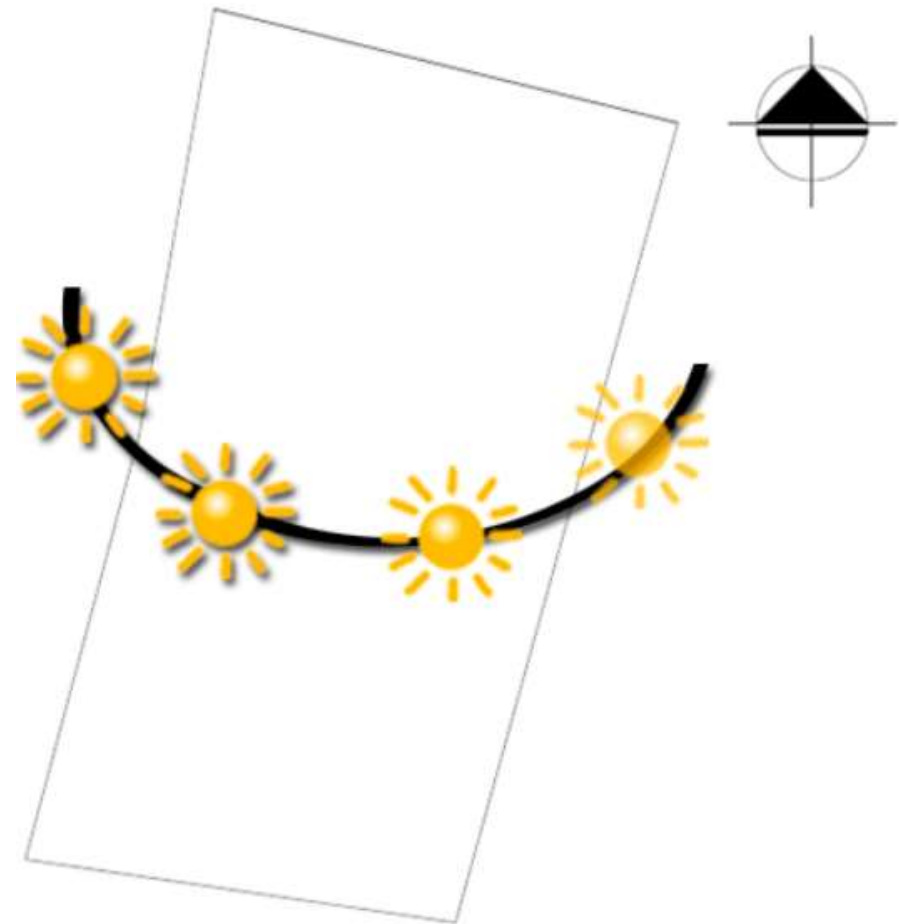


### 5.9 Plano de Soleamiento y vientos del Terreno:

Utilizando como apoyo la carta solar para analizar el recorrido e incidencia del sol directamente dentro el terreno se obtuvo el siguiente resultado:

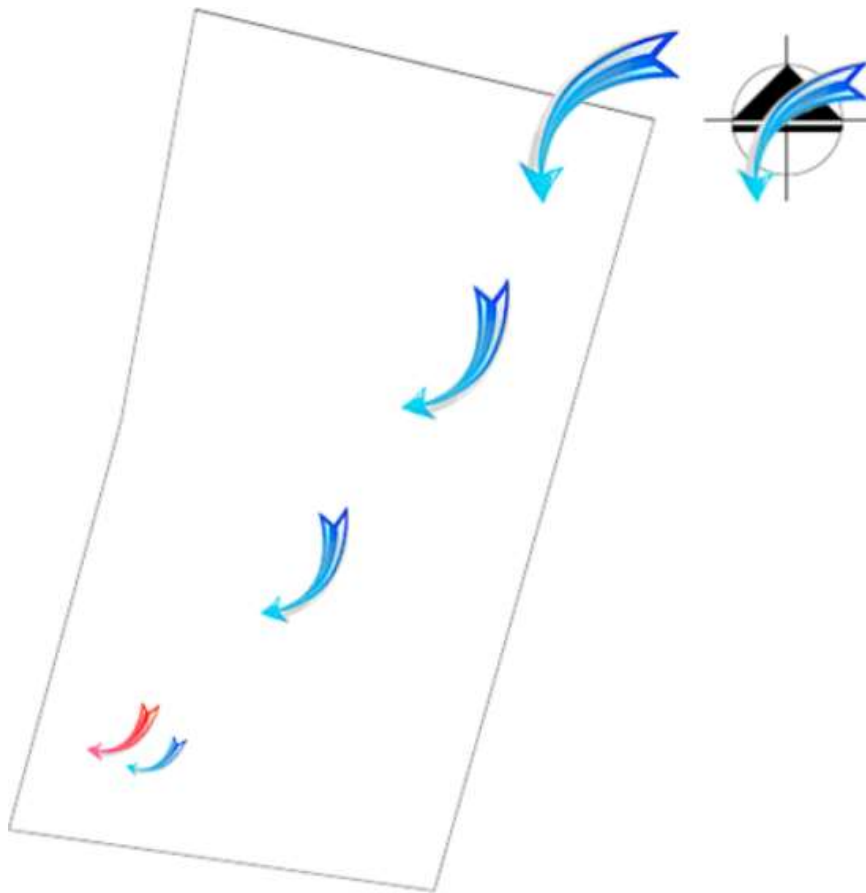


Esta grafica permite tener una idea un poco más clara y atinada de como incidirá el sol dentro del terreno, los puntos críticos y en que época se darán. A continuación un plano que también denota la intensidad del sol y cuál será su recorrido preciso dentro del terreno.



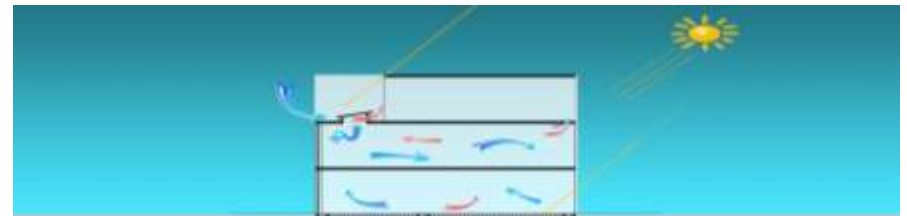
Los vientos predominantes en esta zona del país tienen una orientación Noreste – Sur Suroeste con un desplazamiento aproximado de 16 y 23 Km. /hrs. Dentro del terreno, orientándose este con una inclinación hacia el lado derecho con

respecto al eje norte, los vientos promedio tendrían un recorrido como el que se muestra a continuación:






Estos tres diagramas en conjunto permiten determinar de qué manera afectaran el sol y el viento dentro los bloques de edificios que conformaran el conservatorio dependiendo de la

orientación que se les asigne, por efectos de ilustración se diseñó un bloque estándar dentro del cual se hizo el análisis de estos dos elementos (viento y soleamiento) para que pueda ser observada también la incidencia del sol y el recorrido del viento ya dentro de las edificaciones, tal y como se muestra a continuación:

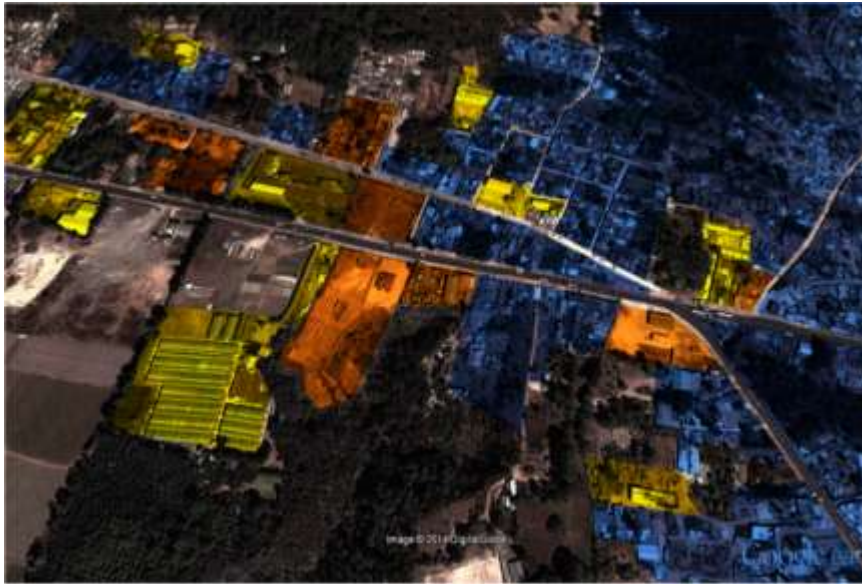


### 5.10 Vialidad:

-  Vías principales
-  Vías secundarias (rutas alternas)
-  Vías internas



### 5.11 Uso de suelo:



 Comercial

 Industrial

 Residencial

6. proyecto

## 6. Proyecto

### 6.1 Memoria Conceptual de Diseño:

#### Analogía:

Para el diseño de conjunto de este conservatorio se tomó como base una analogía simbólica, dentro de la cual su estructura tiene que ver directamente con imágenes y mensajes del ámbito musical transmitidos a través de los edificios que lo integran; De acuerdo con su uso cada uno de ellos refleja movimiento y ritmo, lo que se deriva de la necesidad de que cualquier bloque de este conjunto debe caracterizarse por ser una edificación donde el usuario pueda estar recorriendo el mismo no solo en dos o tres dimensiones sino de igual manera en la cuarta desde cualquier punto donde se encuentre.



El complemento clave de este tipo de analogía es la abstracción, la cual es capaz de representar los conceptos y las ideas, siendo estas las encargadas de direccionar el pensamiento hacia los elementos utilizados; En el aspecto formal: Instrumentos musicales de cuerda, de viento y de percusión; En el aspecto representativo: El reflejo del legado musical que emana del área del altiplano siendo este último representado por sus maravillosos volcanes; Integrando todo esto con el único fin de crear un diseño que logre al 100% darle un carácter al edificio, obteniendo de esta manera un producto arquitectónico: Arquitectura Musical.

#### Instrumentos de Percusión



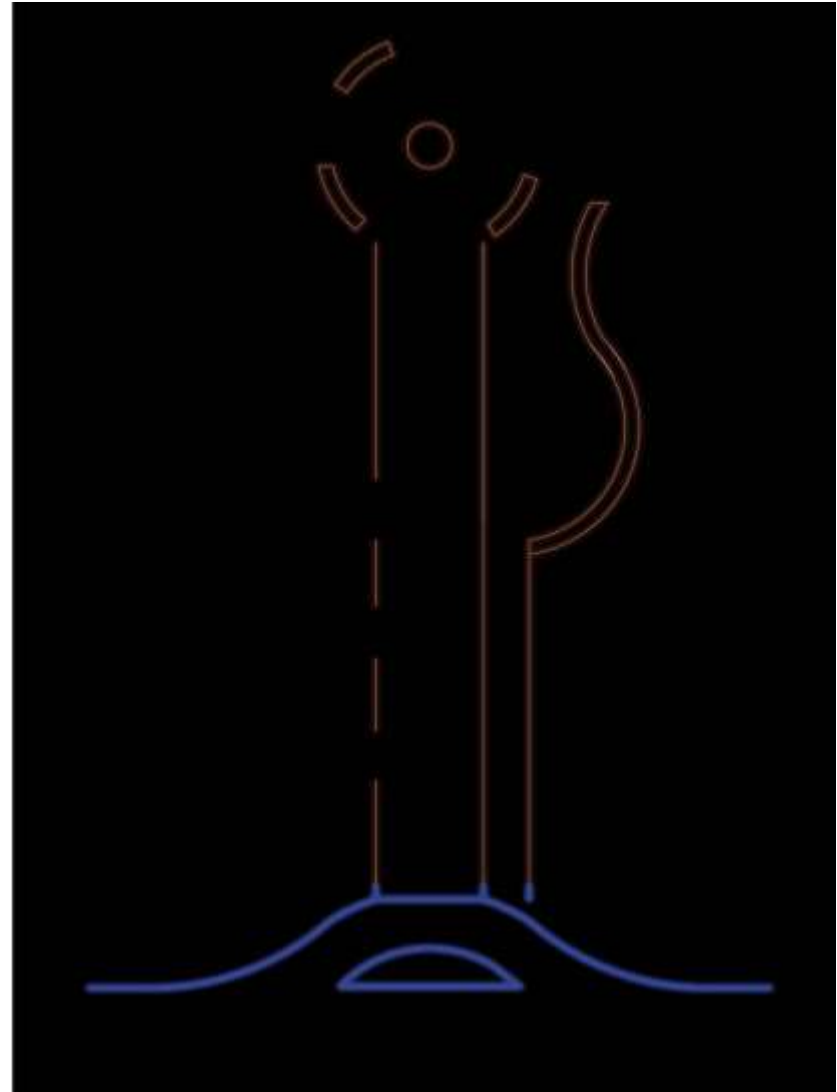
**Instrumentos de Viento**



**Instrumentos de Cuerda**

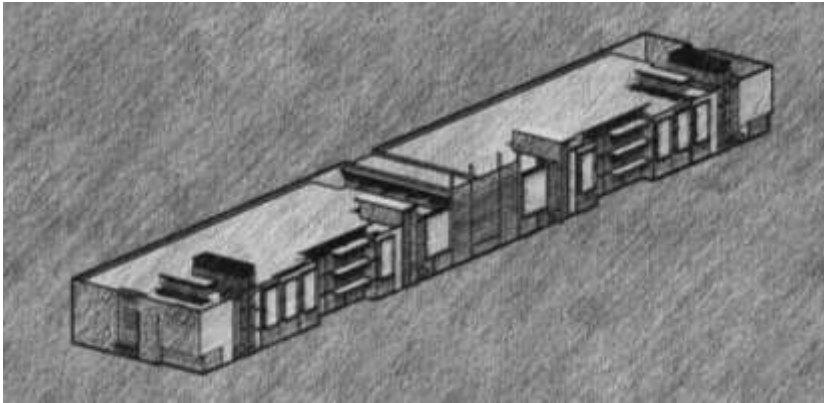


**Reflejo del Legado Musical que Emanan del Area del Altiplano Guatemalteco:**



## 6.2 Memoria Descriptiva de Diseño:

La base de este módulo parte de la analogía presentada anteriormente abstraída a través de figuras geométricas regulares segmentadas en 4 bloques; El primero se genera de un rectángulo con pequeñas adiciones y sustracciones, la función de este edificio es albergar a los estudiantes durante los periodos de enseñanza vivencial, es decir la práctica.



Consta de 3 niveles, en el primero se encuentran las áreas destinadas para la preparación física y de resistencia, las cafeterías centrales y la integración del sótano hacia el primer nivel del conjunto. En el segundo los talleres de cuerda y percusión y en el tercero los de viento y autóctonos. El edificio se encuentra rodeado por la rampa de accesibilidad sin barreras.

El segundo bloque se genera de la combinación de líneas rectas y curvas que le dan ese movimiento y ritmo al conjunto a nivel volumétrico, posee dos niveles, en él se encuentra toda el área administrativa y la biblioteca, se integra con su edificación vecina (frontal) por medio de una pasarela la cual en su interior posee un recorrido visual de las obras musicales más importantes de la historia y sus autores.



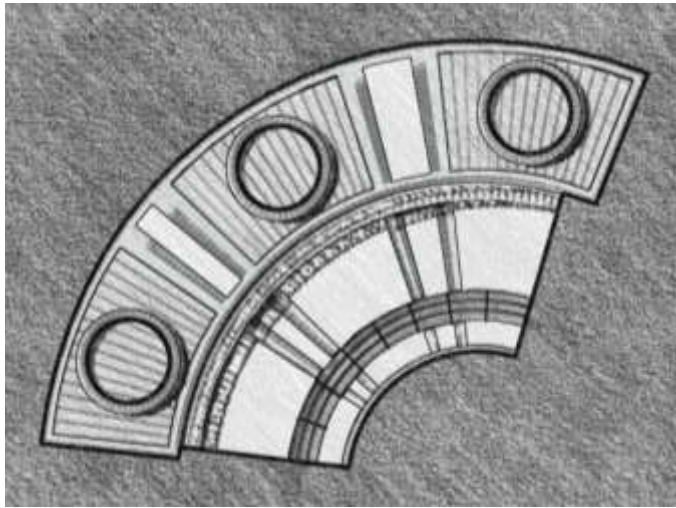
**Edificio de administración y biblioteca**



**Pasarela que conecta los primeros dos bloques**

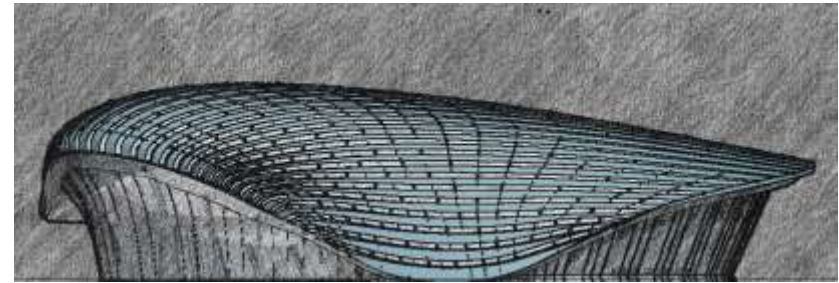
El tercer bloque se genera a partir de un círculo el cual se integra con la plaza central complementando la misma, consta de dos niveles y es el que alberga los salones de clases y los salones privados de ensayo.

Su 5ta. Fachada se divide en 3 bloques los cuales complementan la analogía conceptual del diseño.



El cuarto y último bloque se genera de igual manera de un semicírculo que complementa junto con el anterior la plaza central y al mismo tiempo entre ambos culminan el recorrido del conjunto; Fue concebido como una concha acústica y es el edificio más alto del conjunto pues se considera uno de los más importantes, el auditorium; A nivel volumétrico es el elemento clave que le permite a este proyecto tener el mismo concepto de diseño bidimensional en la tercera dimensión.

Su forma es un poco más elaborada y compleja que la del resto de los edificios; Tomando en cuenta que es un Auditorium cabe resaltar que su estructura debe ser liviana pues no puede tener columnas intermedias ya que esto interrumpiría



en gran manera la visual, por esta razón está conformado por una estereoestructura, es decir una estructura espacial reticulada compuesta por barras y nudos que unidos entre sí forman un tejido sinérgico extremadamente resistente y liviano. Consta de dos mallas paralelas externas y una malla interna conectiva.

En cuanto al diseño ya en conjunto, este se proyectó con el objetivo de que se integrara a la imagen urbana ya existente que denota la influencia española en el trazo inicial de la Plaza Central en la que se observa la disposición alrededor de ésta de las principales edificaciones de orden municipal, religioso, comercial y recreativo.

Con respecto a los materiales, no se utilizaron los vernáculos como tal sino que estos fueron representados a través de los alisados y los colores ya que era necesario integrar fachadas traslucidas que permitieran apreciar las actividades que se realizan dentro de los diferentes ambientes.



## 6.3 Proceso de Diseño

### 6.3.1 Programa Arquitectónico General:

- + Oficinas administrativas
- + Biblioteca
- + Salón de maestros
- + Sala de conciertos (Auditorio)
- + Taquilla, servicios varios
- + Servicios sanitarios
- + Salones de Clase
- + Talleres Musicales
- + Salones de Ensayos
- + Bodega de usos múltiples
- + Taller de reparación
- + Archivo
- + Guardianía
- + Terrazas
- + Salones de estudio individuales
- + Plazas y Áreas Verdes
- + Parqueo

### 6.3.2 Programa Arquitectónico Desglosado:

- + Drop-of
- + Vestíbulo de Ingreso Principal
- + Oficinas administrativas
  - Recepción-Secretaria
  - Dirección General
  - Contabilidad
  - Admisiones
  - Recursos
  - Psicología
  - Enfermería
- + Biblioteca
- + Salas de profesores
  - Sala de digitalización
  - Sala de Reuniones
  - Sala de estar
- + Sala de conciertos
  - Auditorio
  - Taquilla
  - Servicios Sanitarios
  - Back-stage

## + Salones de Clase

- Instrumentos de Cuerda
  - Violín
  - Violonchelo
  - Bajo
  - Contrabajo
  - Arpa
  - Guitarra clásica
  - Clave
- Instrumentos de percusión
  - Teclado
  - Órgano
  - Platillos
  - Campanas
  - Timbales
  - Tambores
  - Bombo
- Instrumentos de Viento
  - Oboe
  - Clarinete
  - Saxofón
  - Flauta
  - Trompeta

- Corneta
- Trombón
- Tuba

- Instrumentos Autóctonos
  - Tortuga
  - Chinchín
  - Marimba
  - Maracas
  - Tun
  - Tzicolaj

## + Talleres Musicales

- Talleres de Cuerda
- Talleres de Percusión
- Talleres de Viento
- Talleres de Autóctonos
- Taller de Marimba
- Taller de Coro Bell (canto)
- Taller de conjuntos instrumentales y vocales
- Taller de Composición

## + Salones de Ensayos


- Salón de ensayo para guitarristas
- Salón de ensayo para bajistas

- Salón de ensayo para pianistas
  - Salón de ensayo para trompetistas
  - Salón de ensayo para flautistas
  - Salón de ensayo para saxofonistas
  - Salón de ensayo para bateristas
  - Salón de ensayo para marimbistas
  - Salón de ensayo para autóctonos
- ✚ Bodega de usos múltiples
  - ✚ Taller de reparación de instrumentos
  - ✚ Archivo
    - Archivo general
    - Archivo musical
    - Archivo departamental
  - ✚ Guardianía
    - Garita de Ingreso / oficinas
  - ✚ Terrazas
  - ✚ Salones de estudio individuales
  - ✚ Plazas y Áreas Verdes
  - ✚ Parqueo (Sótano)

## 6.4 Metodología del Diseño:

### 6.4.1 Matriz de Relaciones

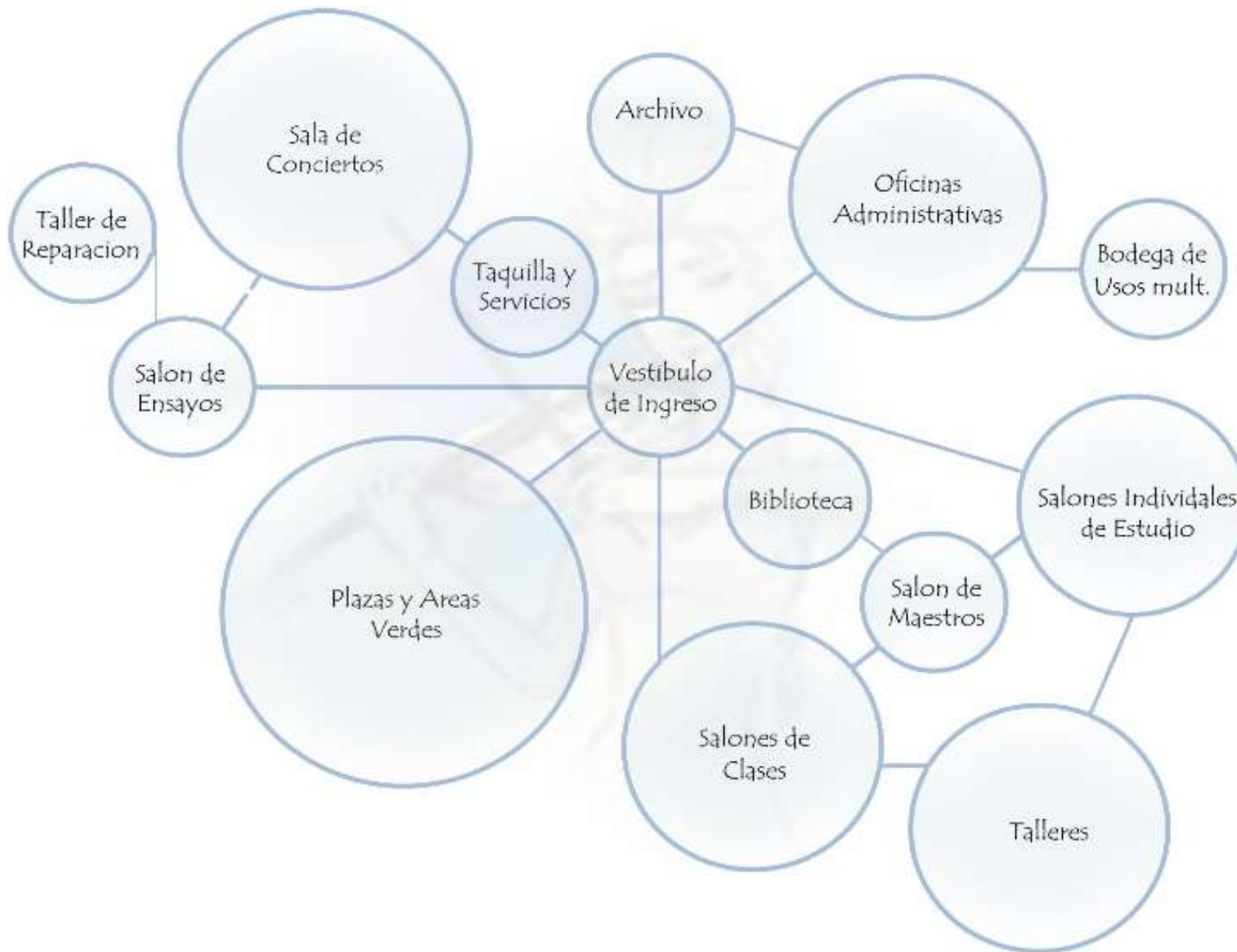
Matriz General de Relaciones		Vestibulo de Ingreso	Oficinas admnon.	Biblioteca	Salon de Maestros	Sala de concierto s	Taquilla, servicios	Servicios sanitario	Talleres	Salones de clase	Salon de ensayo	Bodega de usos	Taller de reparacion	Archivo	Guardiania	Terraza	Salones de estudio	Plazas y Areas verdes	Parqueo	
Vestibulo de Ingreso		Directa																		
Oficinas administrativas		Indirecta	Directa																	
Biblioteca		Directa	Nula	Directa																
Salón de maestros		Nula	Nula	Nula	Directa															
Sala de conciertos (Auditorio)		Directa	Nula	Indirecta	Nula	Directa														
Taquilla, servivios varios		Directa	Nula	Nula	Nula	Directa	Directa													
Servicios sanitarios		Directa	Directa	Indirecta	Indirecta	Directa	Indirecta	Directa												
Talleres		Nula	Nula	Indirecta	Nula	Nula	Nula	Directa	Directa											
Salones de Clase		Nula	Nula	Indirecta	Directa	Nula	Nula	Directa	Directa	Directa										
Salón de Ensayos		Nula	Nula	Indirecta	Indirecta	Nula	Nula	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta									
Bodega de usos múltiples		Nula	Nula	Nula	Indirecta	Nula	Nula	Nula	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Directa							
Taller de reparación		Nula	Nula	Nula	Nula	Directa	Nula	Nula	Directa	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Directa	Directa						
Archivo		Nula	Directa	Indirecta	Nula	Nula	Nula	Nula	Directa	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Directa					
Guardiania		Directa	Indirecta	Indirecta	Nula	Nula	Nula	Nula	Directa	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Directa				
Terraza		Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Directa			
Salones de estudio individuales		Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Indirecta	Nula	Nula	Nula	Nula	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Directa	Directa	Directa	Directa
Plazas y Areas Verdes		Directa	Indirecta	Directa	Indirecta	Nula	Nula	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa
Parqueo		Directa	Indirecta	Indirecta	Nula	Indirecta	Indirecta	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa



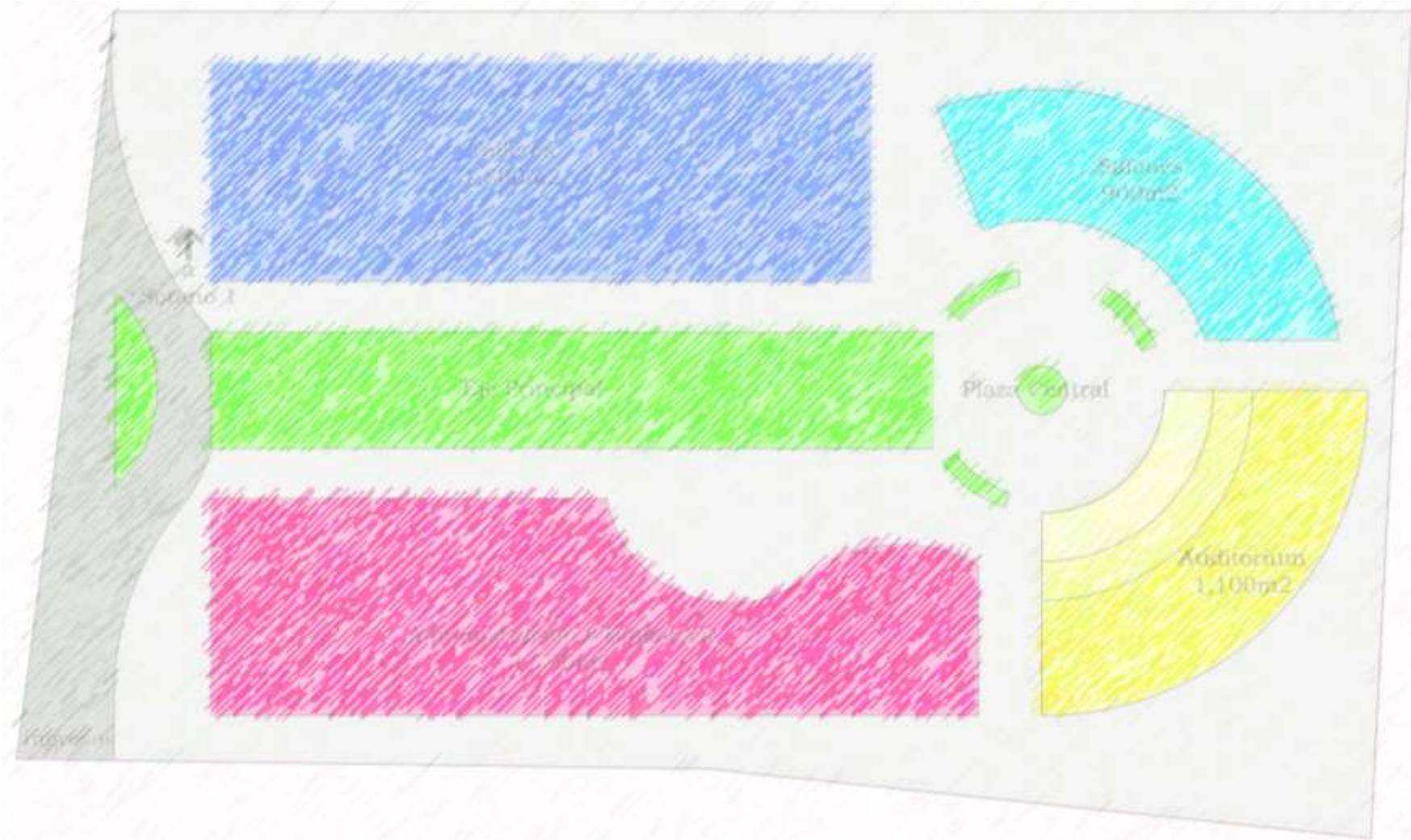
# Matriz Numeral

	Vestibulo de Ingreso	Oficinas admnon.	Biblioteca	Salon de Maestros	Sala de concierto s	Taquilla, servicios	Servicios sanitario	Talleres	Salones de clase	Salon de ensayo	Bodega de usos	Taller de reparacion	Archivo	Guardiana	Terraza	Salones de estudio	Plazas y Areas verdes	Parqueo
Vestíbulo de Ingreso	1																	
Oficinas administrativas	1	1																
Biblioteca	2	0	1															
Salón de maestros	0	0	0	1														
Sala de conciertos (Auditorio)	2	0	1	0	1													
Taquilla, servivios varios	2	0	0	0	2	1												
Servicios sanitarios	2	2	1	1	2	1	1											
Talleres	0	0	0	1	0	0	2	1										
Salones de Clase	0	0	1	2	0	0	2	2	1									
Salón de Ensayos	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1								
Bodega de usos múltiples	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1							
Taller de reparación	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2	1	1						
Archivo	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1					
Guardanía	2	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1				
Terraza	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
Salones de estudio individuales	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1		
Plazas y Areas Verdes	2	1	2	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	2	1	
Parqueo	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1




### 6.4.2 Diagrama de Relaciones:

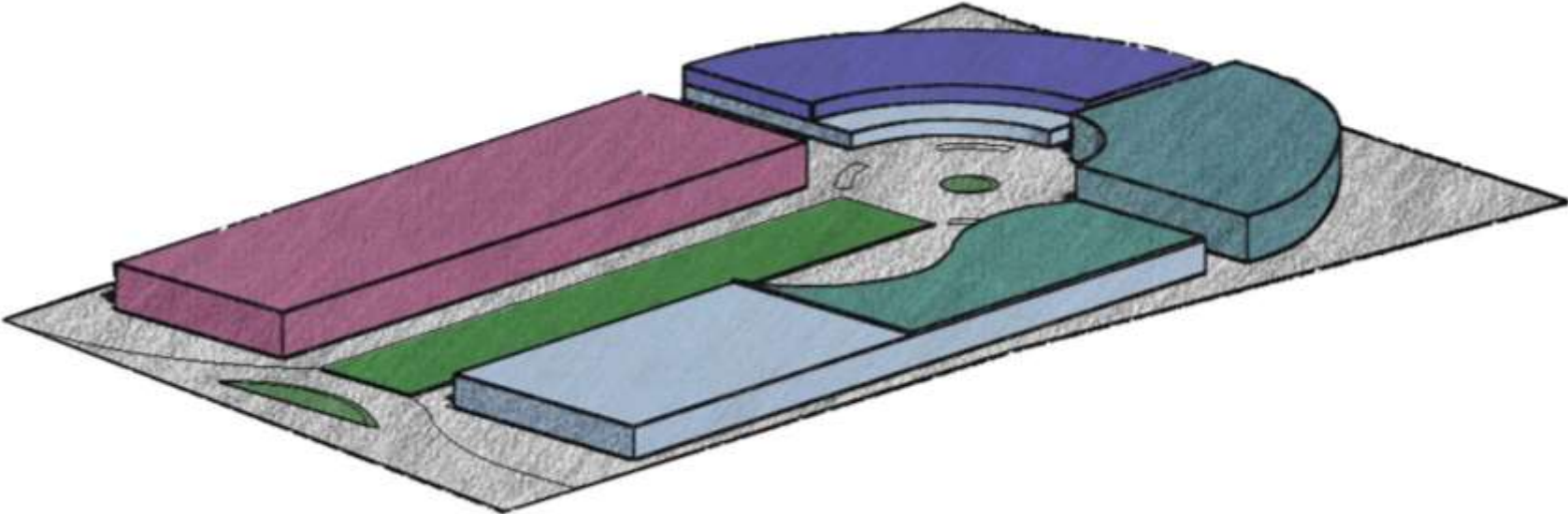


6.4.3 Diagrama de Bloques Bidimensional



**6.4.3 Diagrama de Bloques Tridimensional**

-  Salones de Clase
-  Talleres Musicales
-  Auditorium
-  Admon. y Biblioteca
-  Área Verde





# CONSERVATORIO MUSICAL INFANTIL PARA EL ALTIPLANO DE GUATEMALA



DESARROLLO DEL  
**PROYECTO ARQUITECTÓNICO**



Proyecto de Grado En Arquitectura  
Heidy Corina Monterroso Carne 10146-10



Conservatorio Musical Infantil



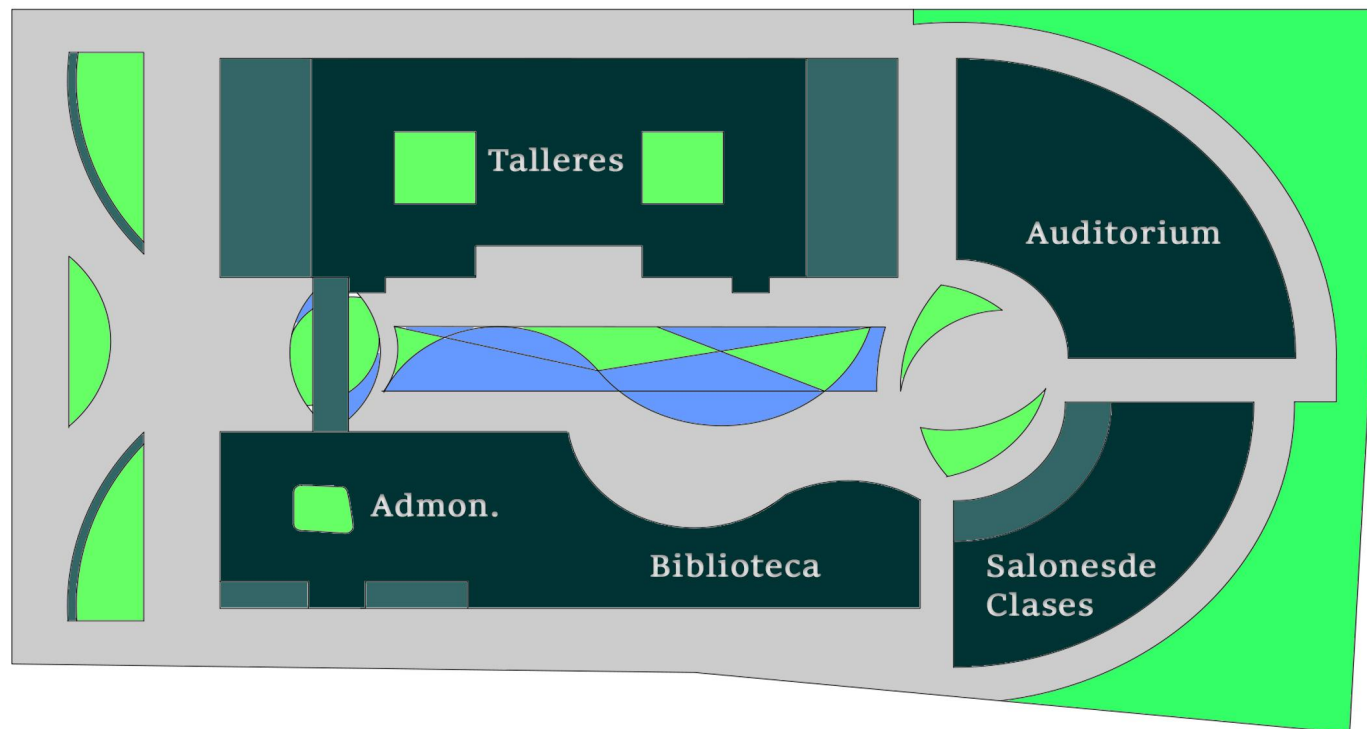
## 2/44

El conservatorio musical infantil “Da’capo” (Figura musical que indica en una partitura que se debe volver al inicio; Lo cual aplicado en el presente proyecto representa literalmente volver al principio, con respecto a los orígenes de un conservatorio y mas que nada a la cultura musical que se cultivo en Guatemala tiempo atrás) se ubica en el departamento de Chimaltenango Km. 54, considerándose este como un portal al altiplano de Guatemala; Todos los elementos teóricos y conceptuales, los aspectos geográficos, demográficos, sociales y culturales del lugar fueron tomados en cuenta para orientar su diseño de la manera más adecuada posible y desarrollar un programa que verdaderamente satisfaga las necesidades de los futuros usuarios.

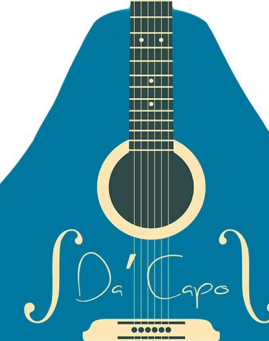
Su diseño está basado en una analogía simbólica musical que permite darle al conjunto un verdadero carácter arquitectónico; El proyecto se compone de 4 edificios que cuenta con espacios adecuados y destinados exclusivamente para la óptima implementación de un sistema de educación musical logrando a través de elementos arquitectónicos que la educación musical no sea algo convencional ni metodológico sino algo completamente diferente, tomando en cuenta que el proyecto va dirigido a niños en esta región. Un nivel de Sótano para parques y un eje principal que atraviesa el proyecto y se integra finalmente a la plaza central.

Tiene la capacidad de albergar una cantidad promedio de 1,000 estudiantes y profesores; Contando así con los siguientes ambientes:

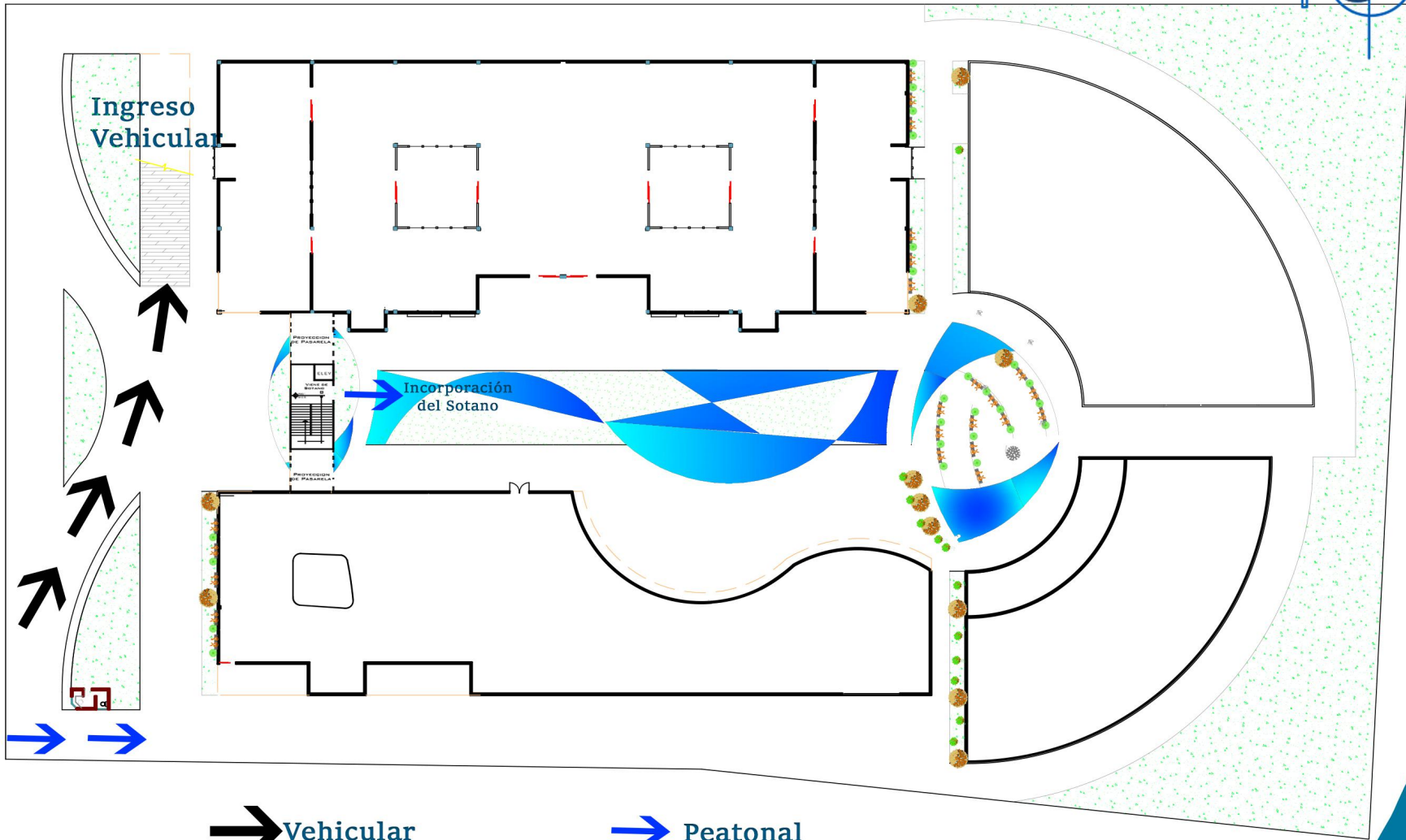
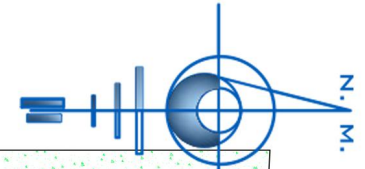
- 1 Fonoteca
- 1 Biblioteca
- 4 Áreas de Cafetería
- 1 Área administrativa
- 18 Salones de ensayo
- 19 Talleres musicales
- 4 Áreas de preparación física
- 30 Salones de clase para impartir teoría musical
- 1 Auditorium con una capacidad para 400 invitados
- 1 Sótano de parques con capacidad para 100 vehículos



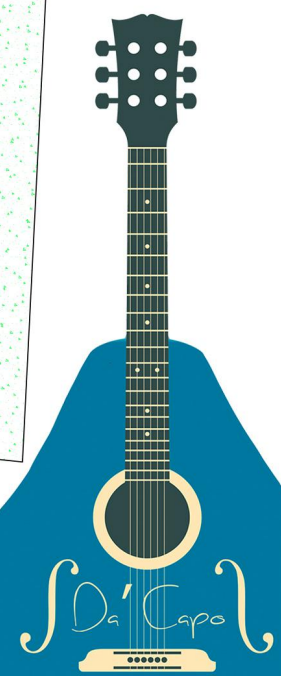
## Ubicación

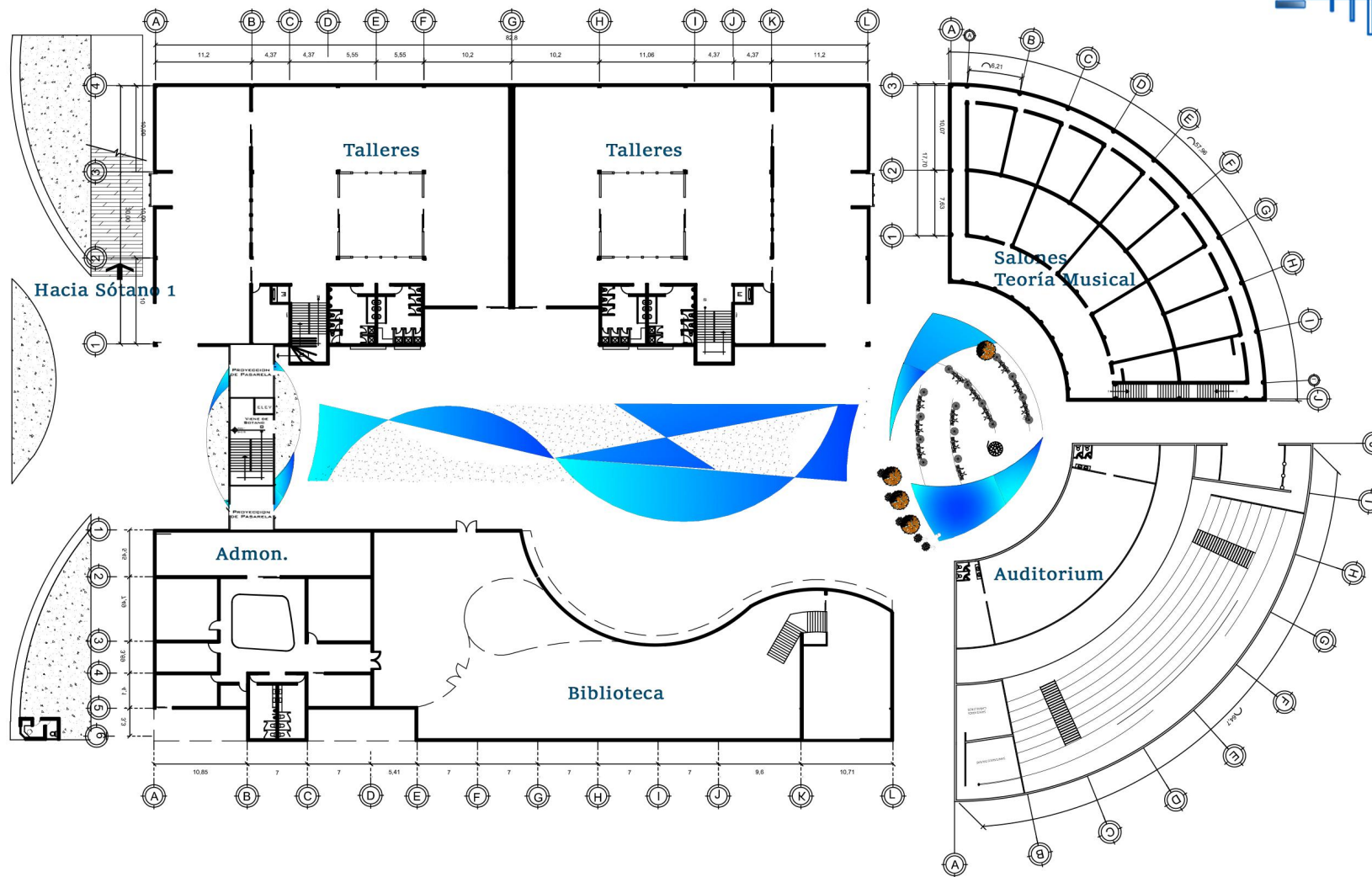
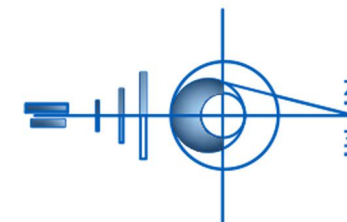


# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



# ACCESOS



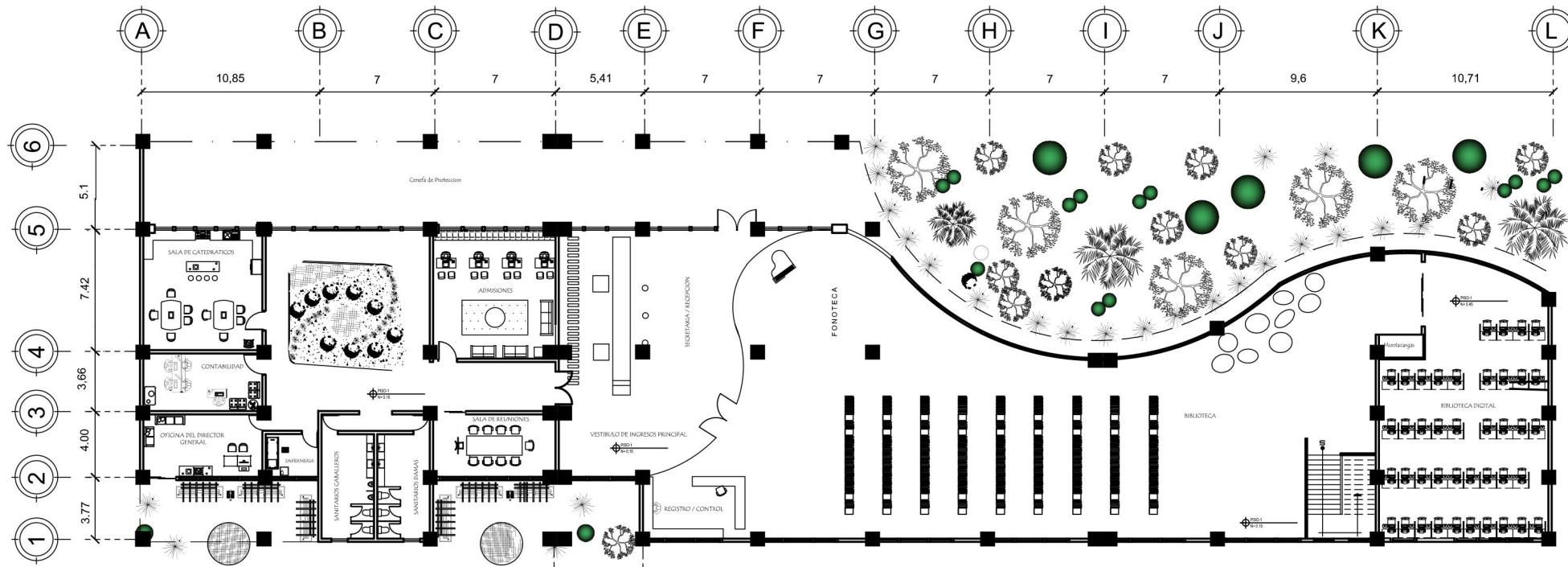
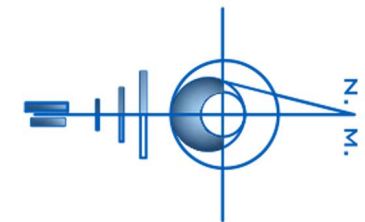


Escala 1:500

# PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

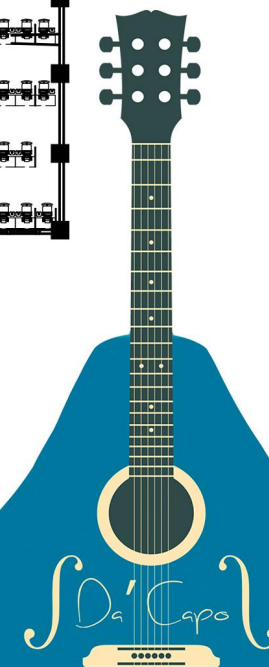


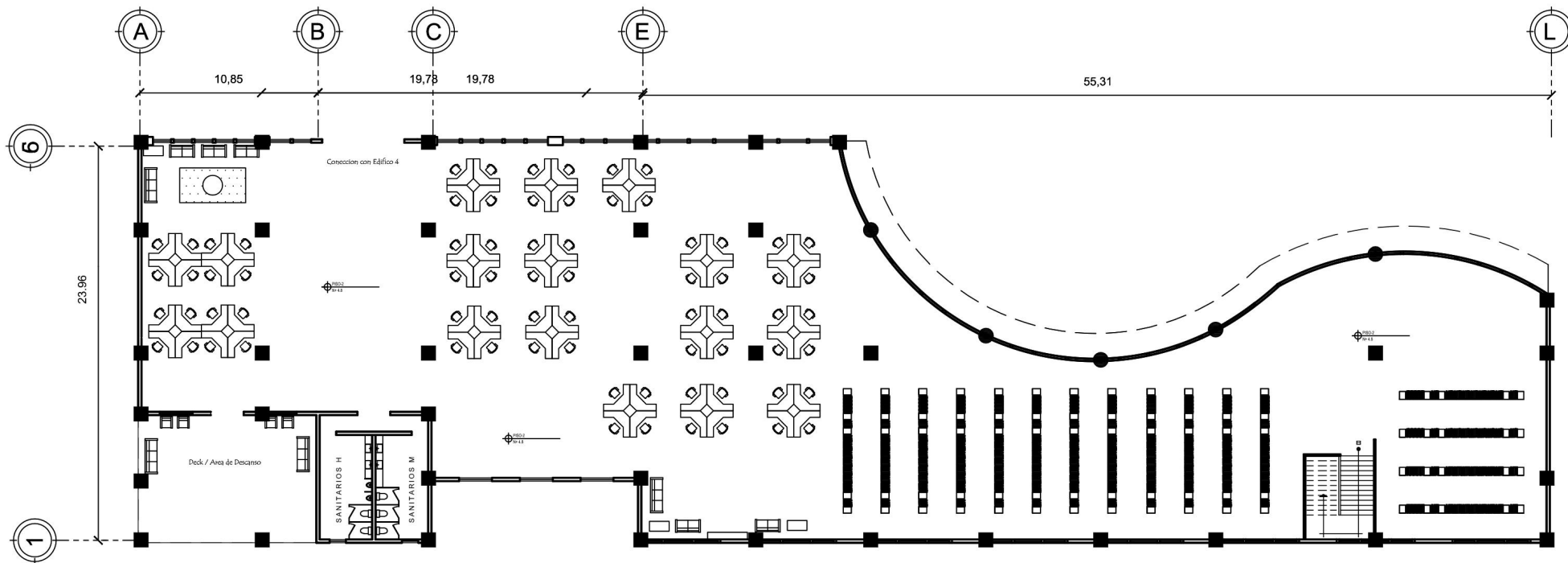
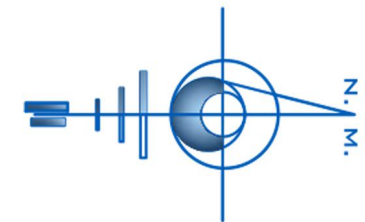
*Da' Capo*



Escala 1:250

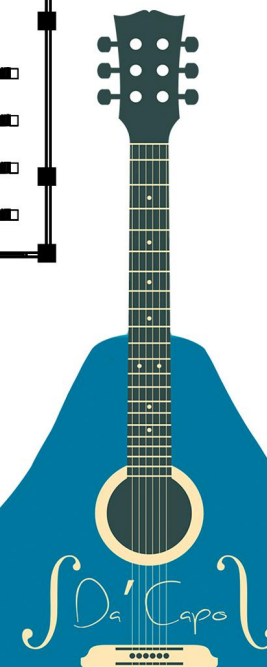
# ADMINISTRACIÓN Y BIBLIOTECA 1ER. NIVEL

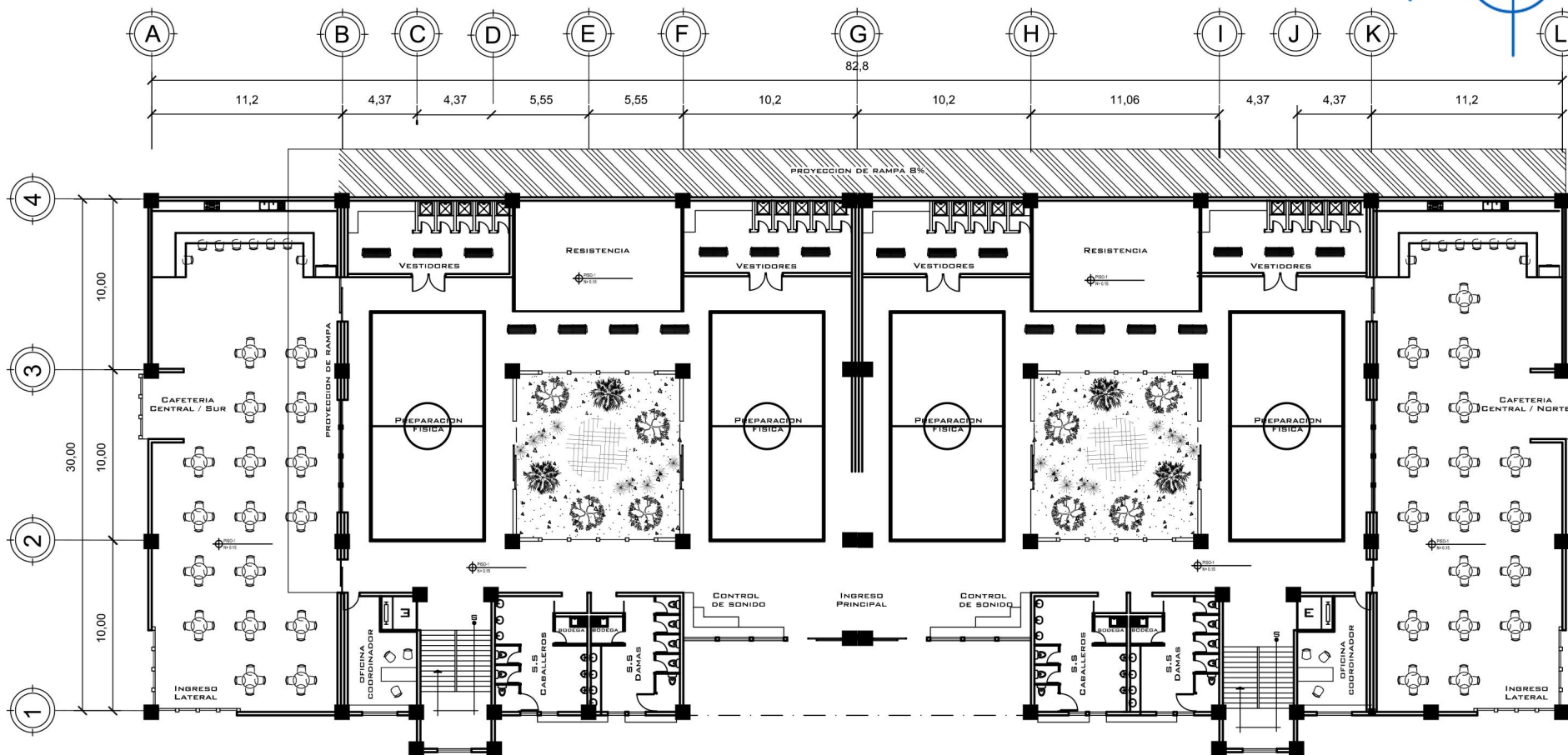
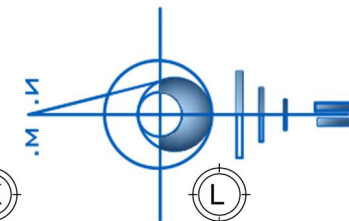




Escala 1:250

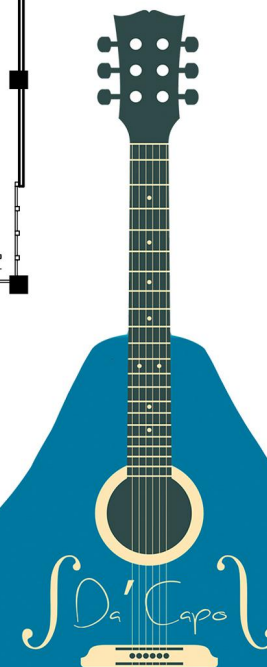
# ADMINISTRACIÓN Y BIBLIOTECA 2DO. NIVEL



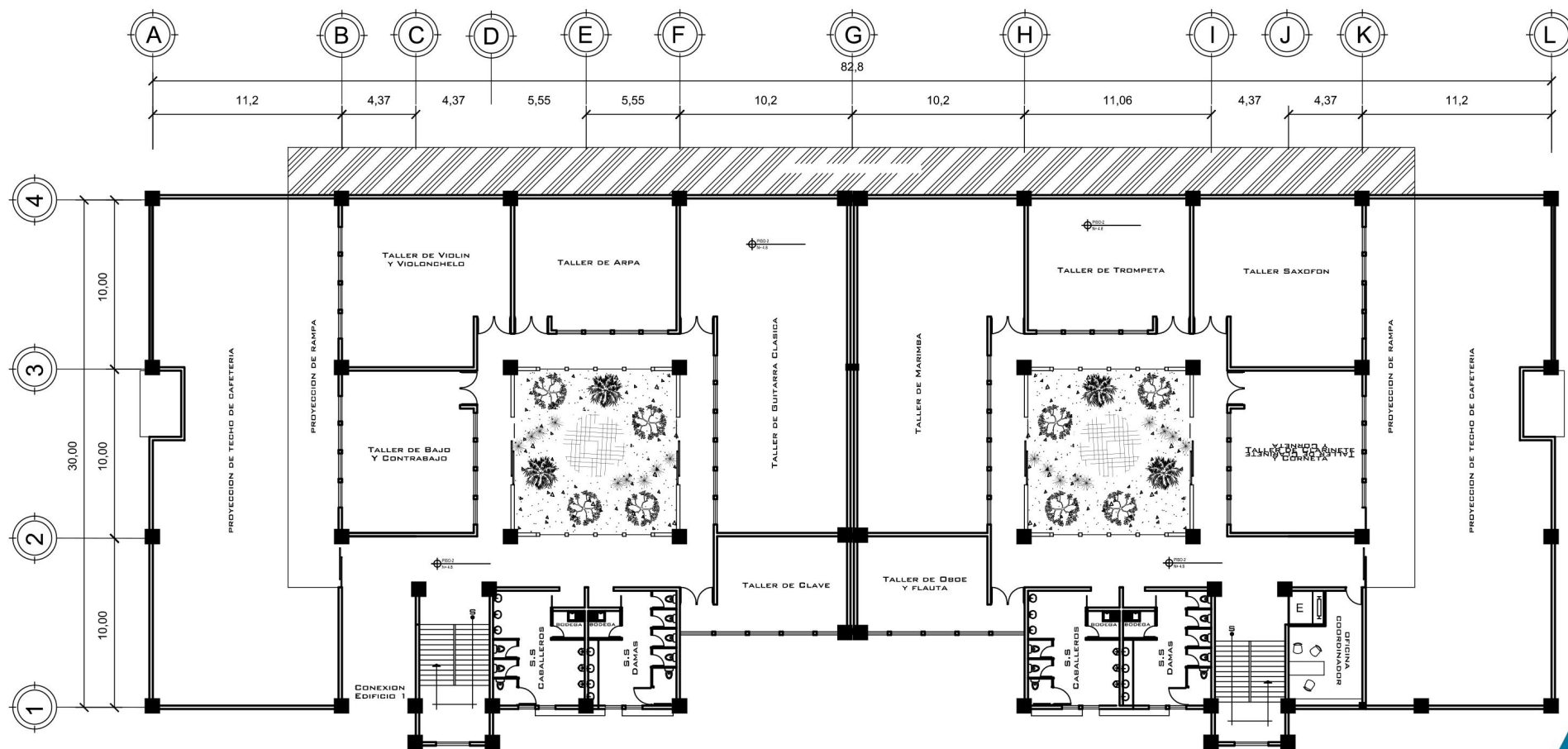
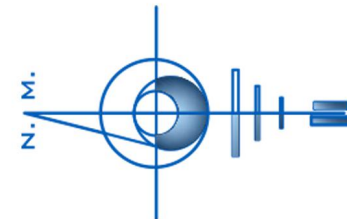


Escala 1:250

# EDIFICIO DE TALLERES 1ER. NIVEL

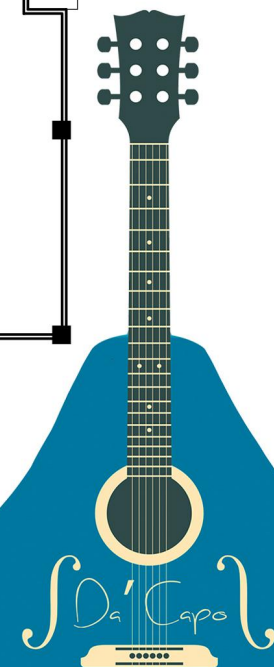


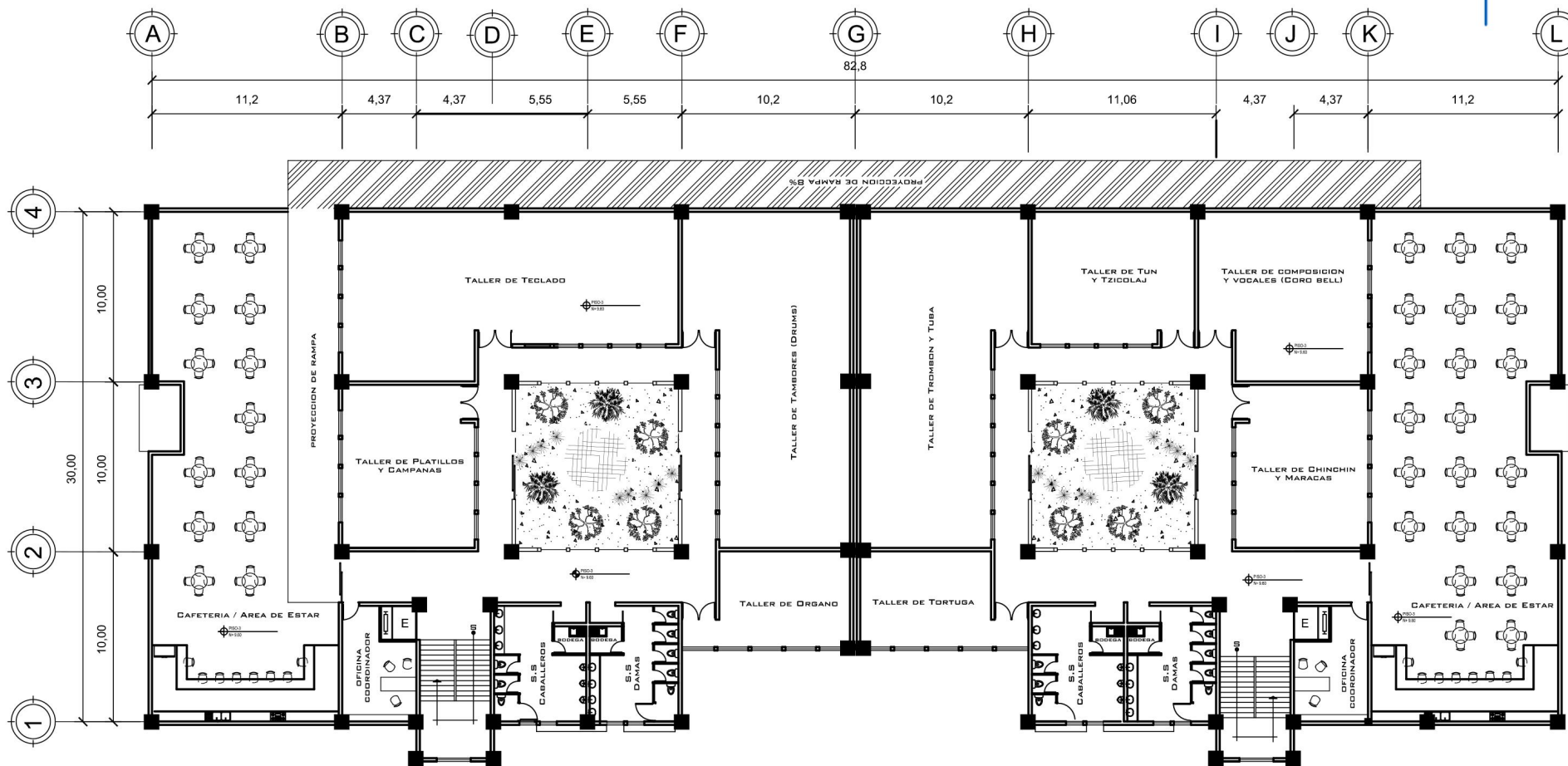
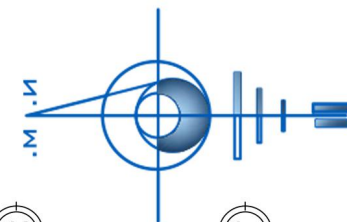




Escala 1:250

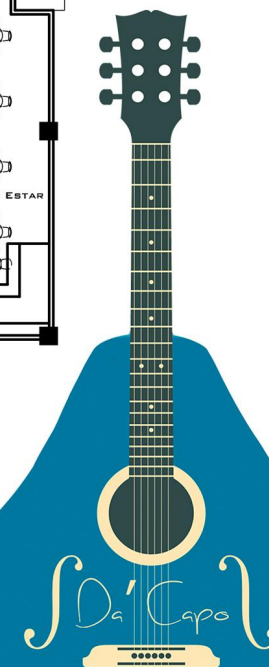
# EDIFICIO DE TALLERES 2DO. NIVEL

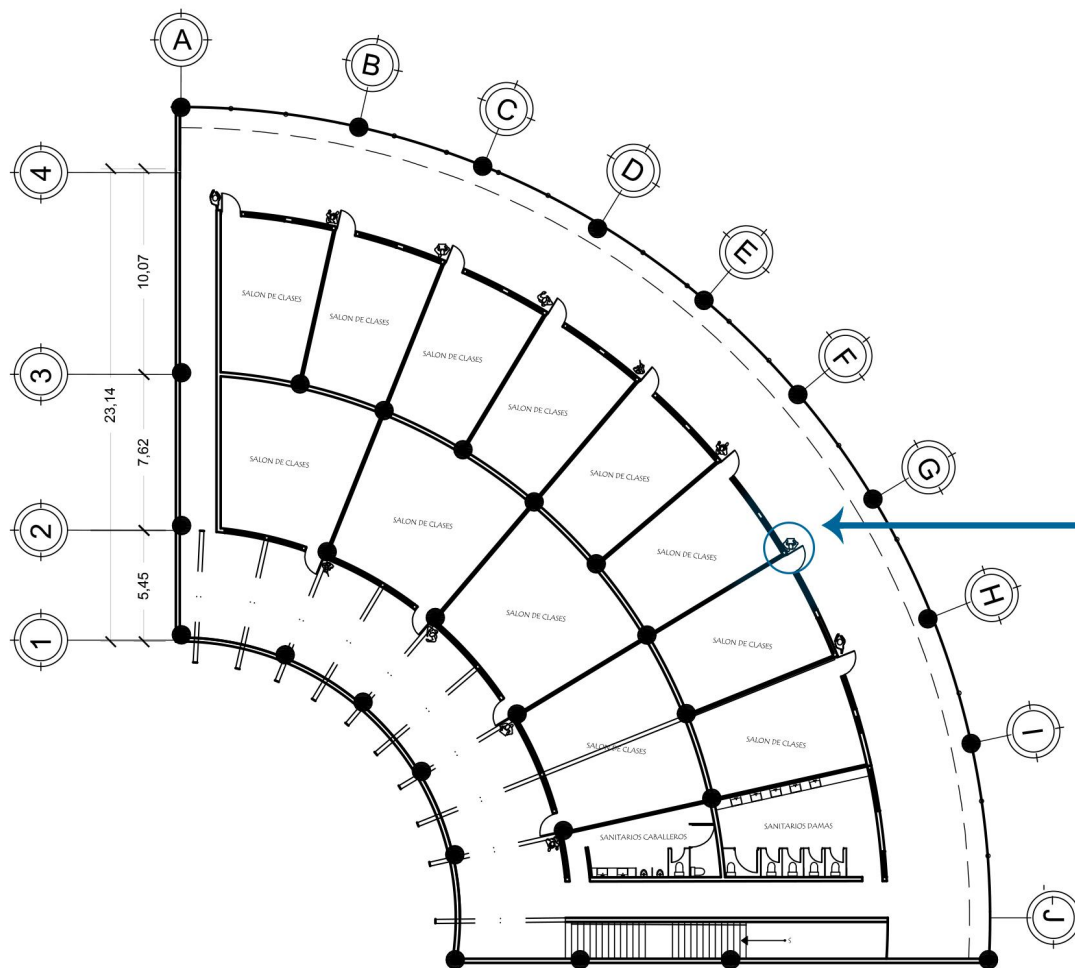
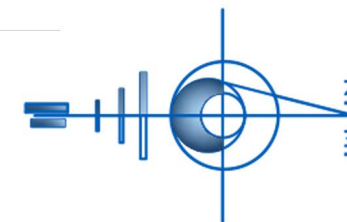




Escala 1:250

EDIFICIO DE TALLERES 3ER. NIVEL



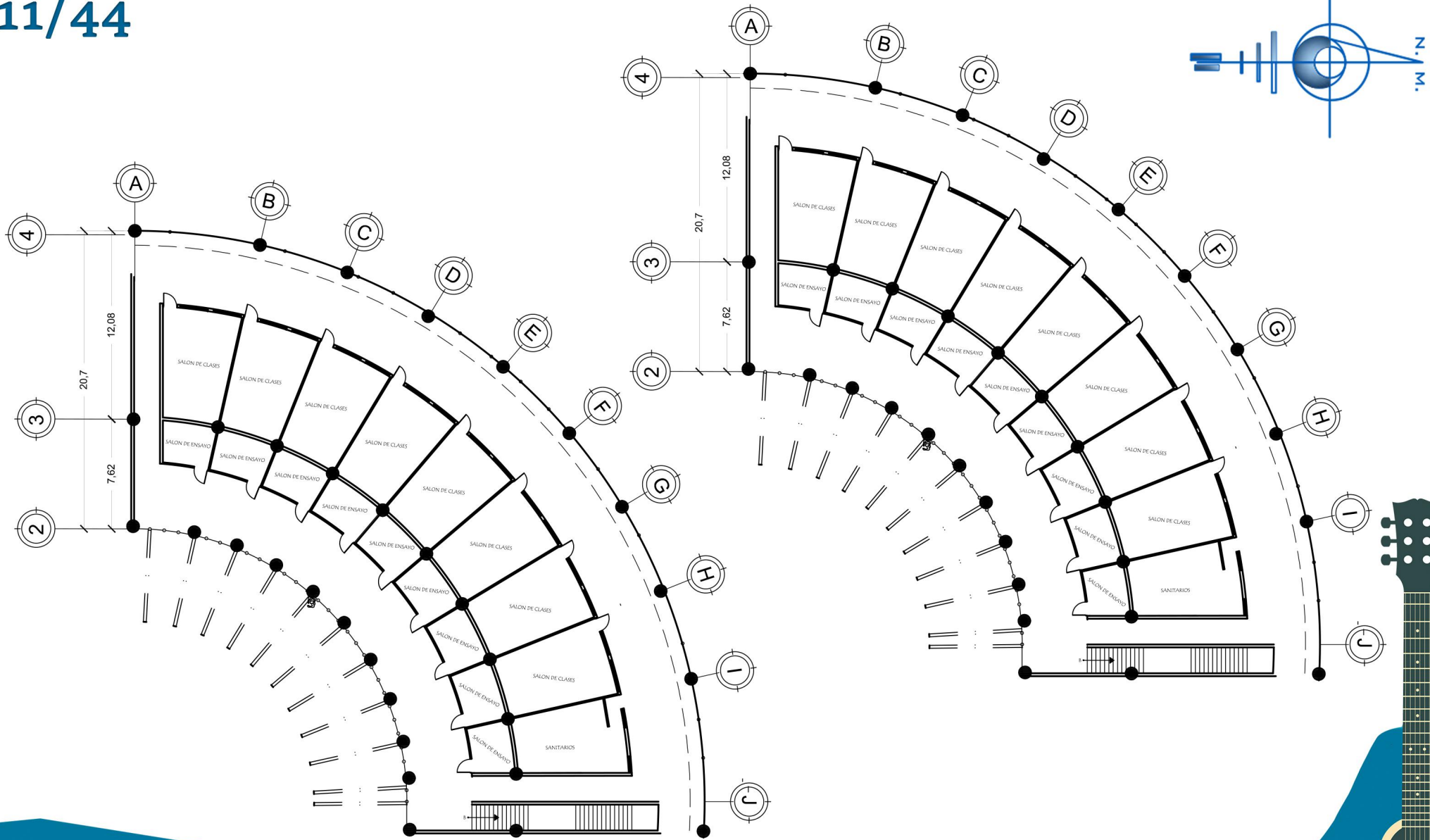


Debido a que este edificio está clasificado como público, las puertas deben abrir hacia afuera pero por diseño estructural las columnas se ubican del lado contrario a las mismas por lo que para evitar cualquier incidente al momento de abrir estas, tomando en cuenta que se abrirán hacia el pasillo, se incluyen dentro del diseño de interiores estatuas de los músicos más reconocidos en la historia con el fin de evitar posibles percances y más que nada para complementar el carácter del edificio.

Escala 1:250

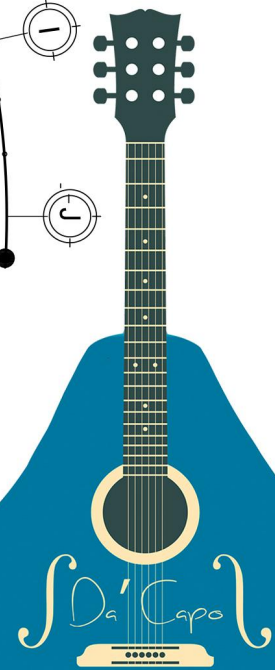
# SALONES DE TEORÍA MUSICAL 1ER. NIVEL

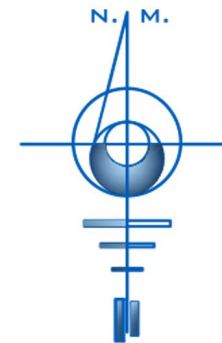
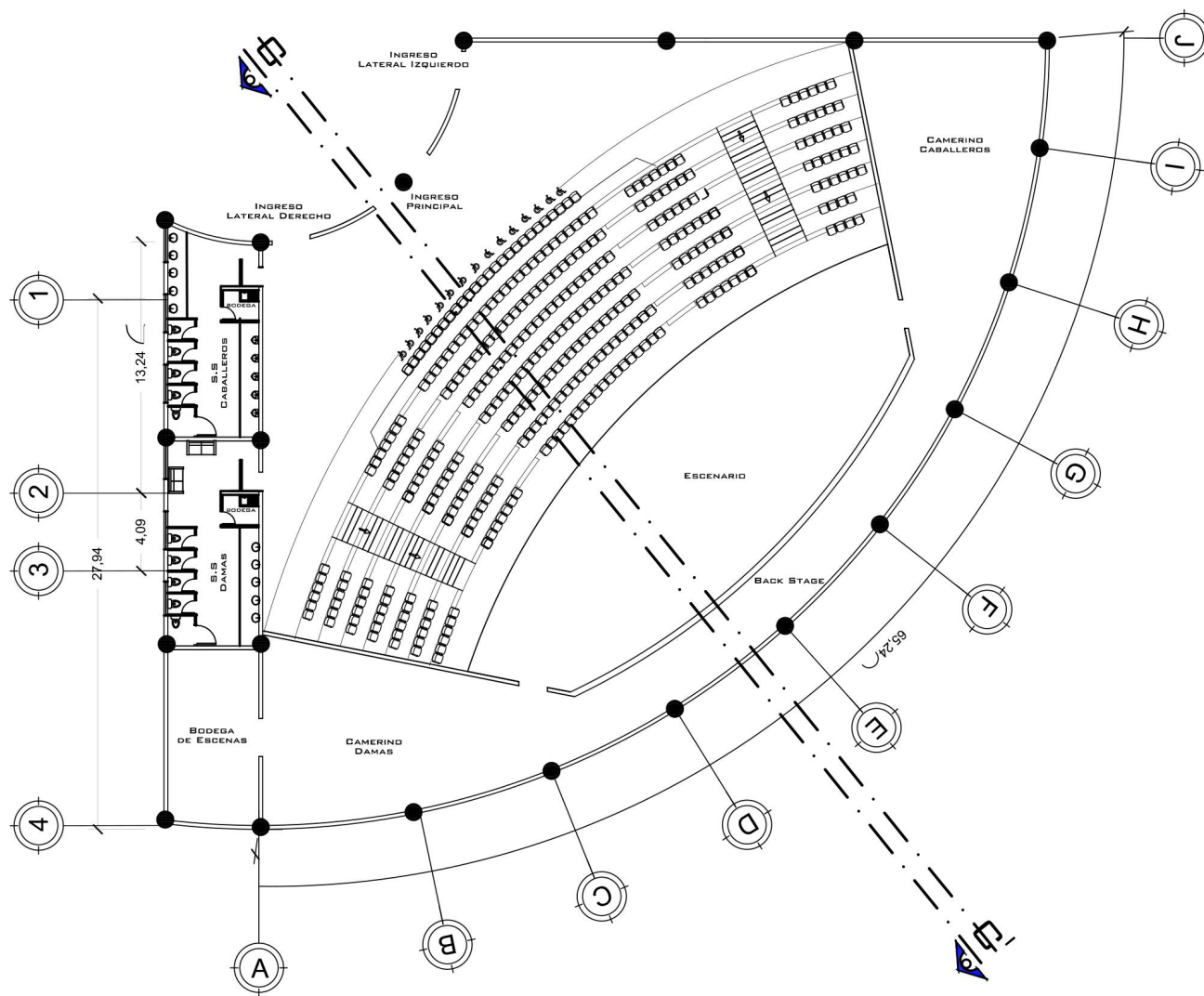




Escala 1:250

# SALONES DE CLASES Y DE ENSAYO 2DO. Y 3ER. NIVEL

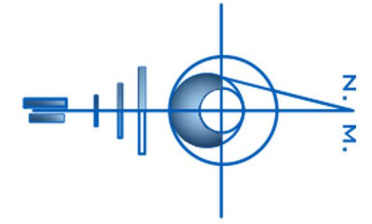
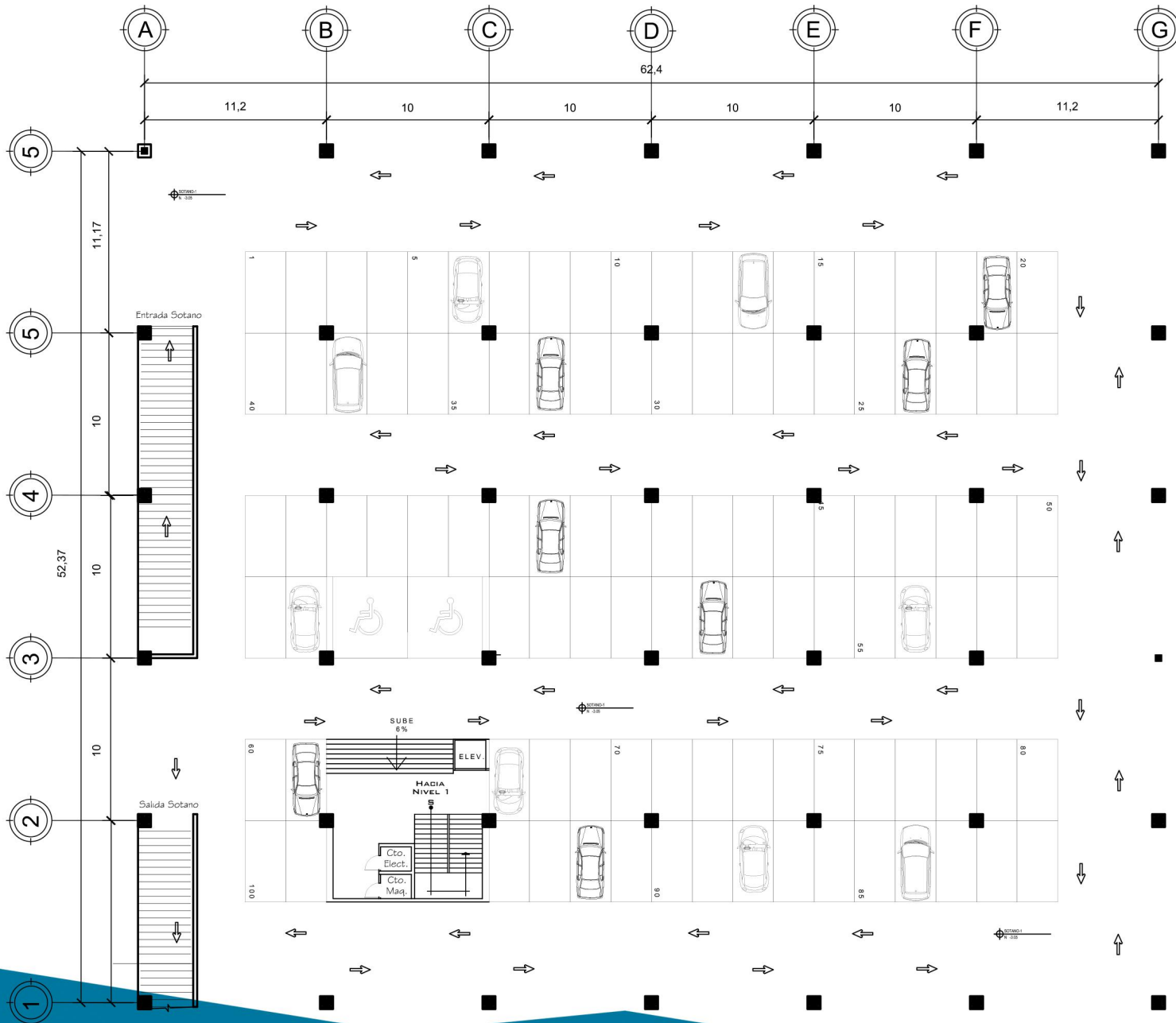




Escala 1:250

# AUDITORIUM





Escala 1:250  
**SÓTANO 1**



14/44

## ELEVACION FRONTAL - SUR

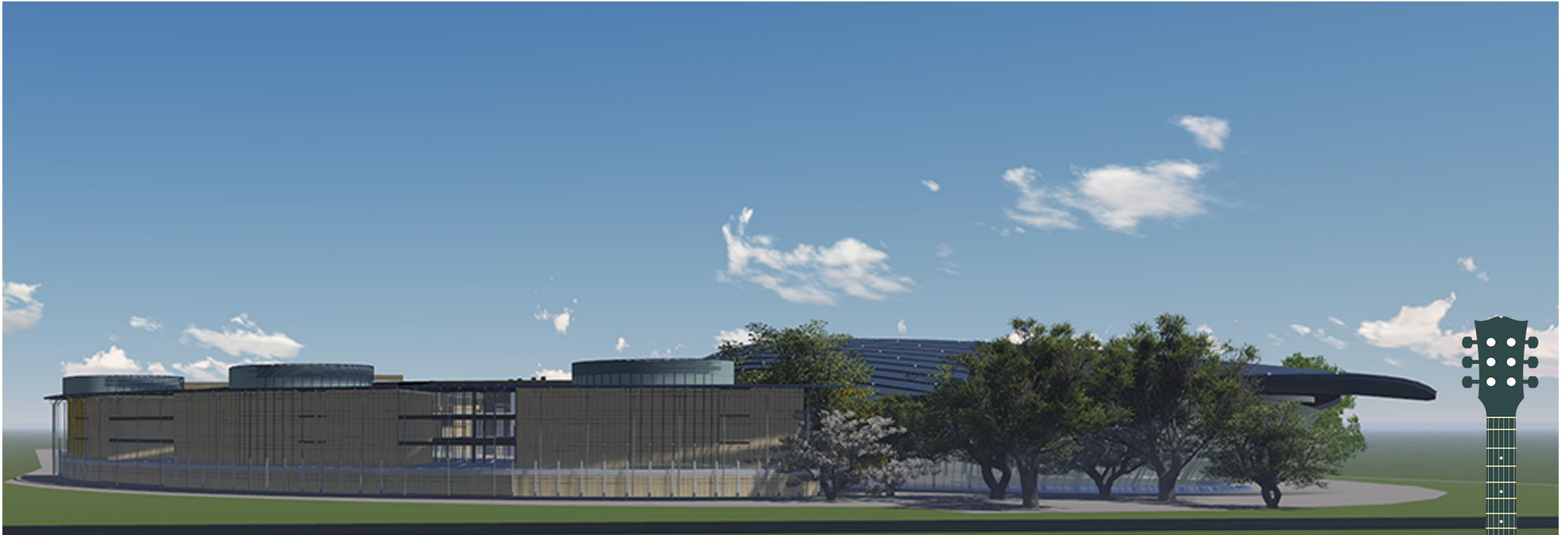


ELEVACIONES



15/44

## ELEVACION POSTERIOR - NORTE



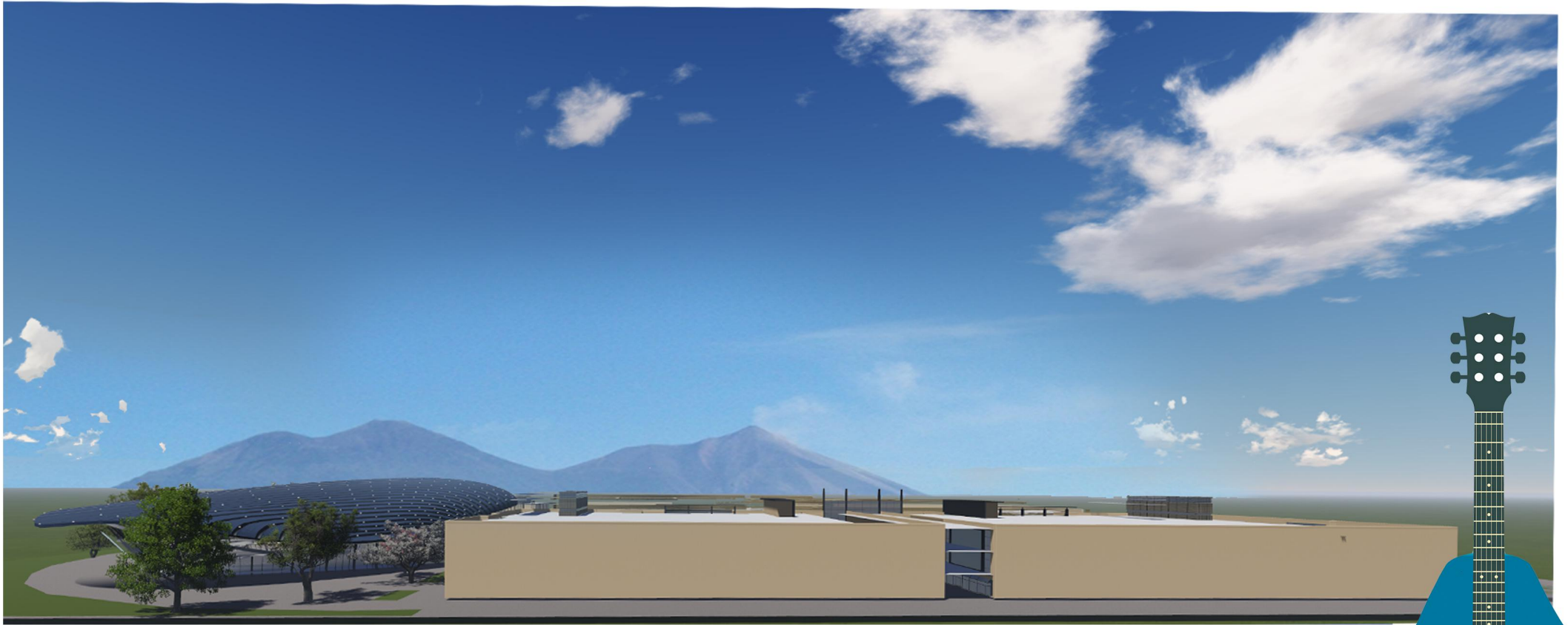
ELEVACIONES





16/44

## ELEVACION LATERAL - OESTE



ELEVACIONES



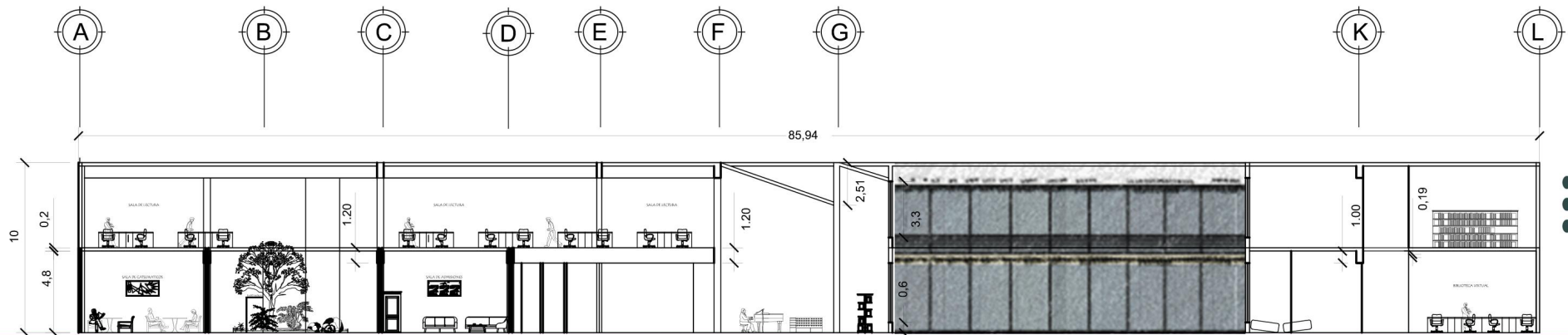
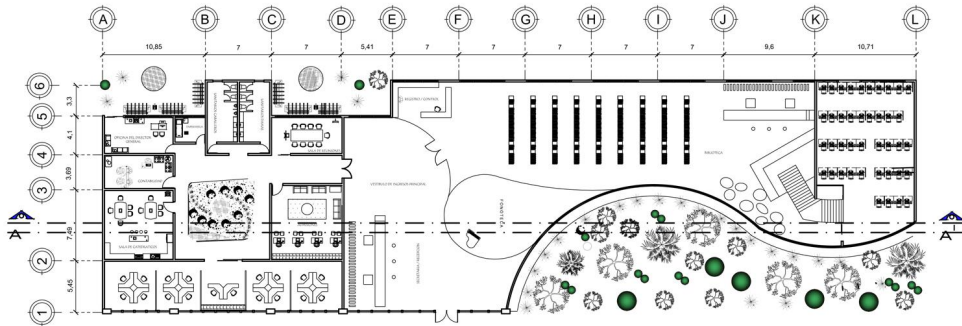
17/44

## ELEVACION LATERAL - ESTE



ELEVACIONES

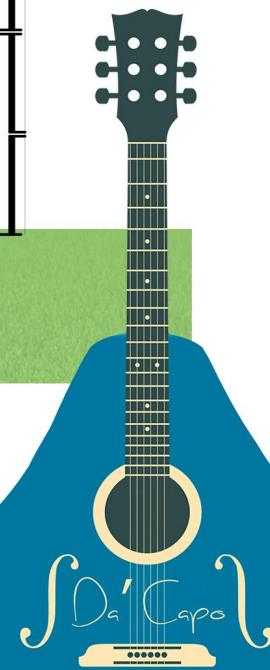
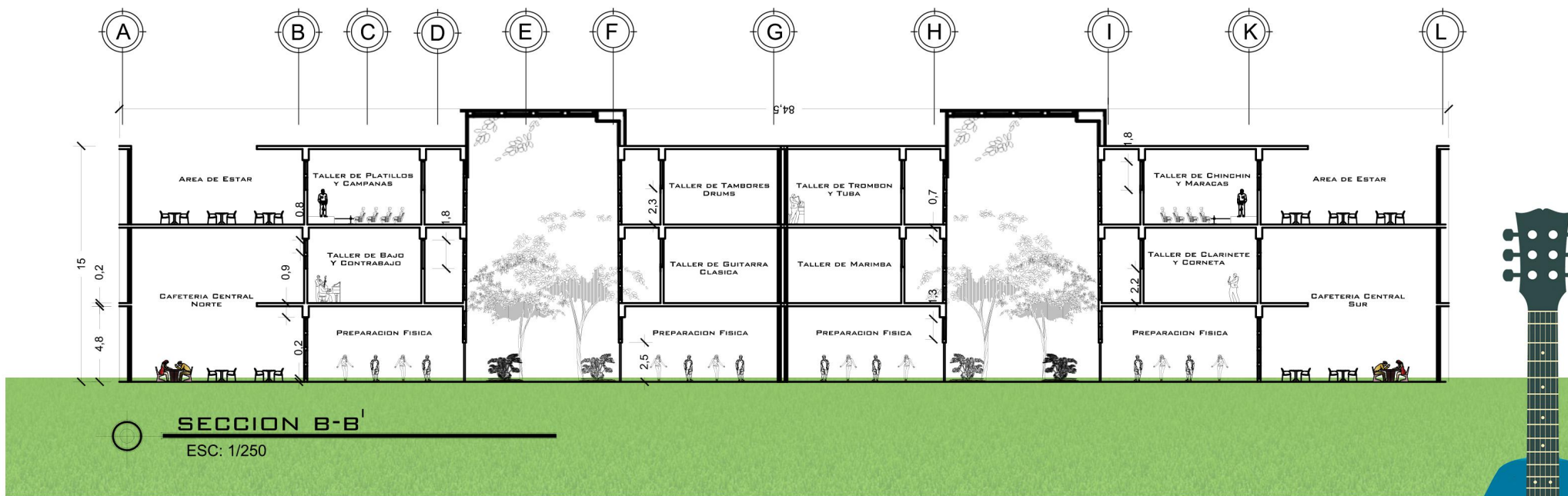
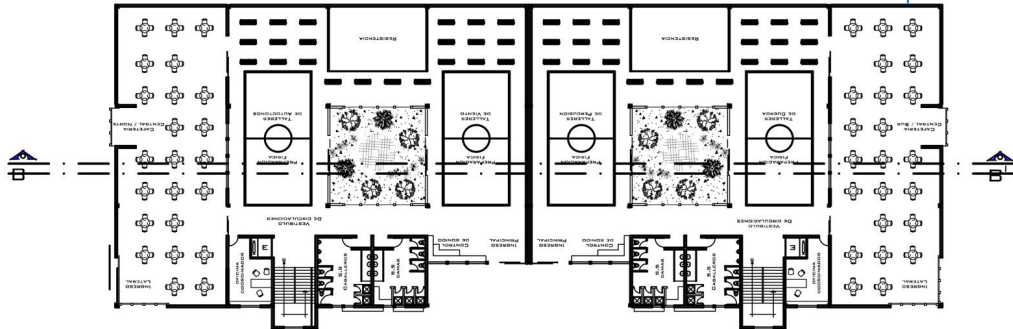




SECCION A-A'

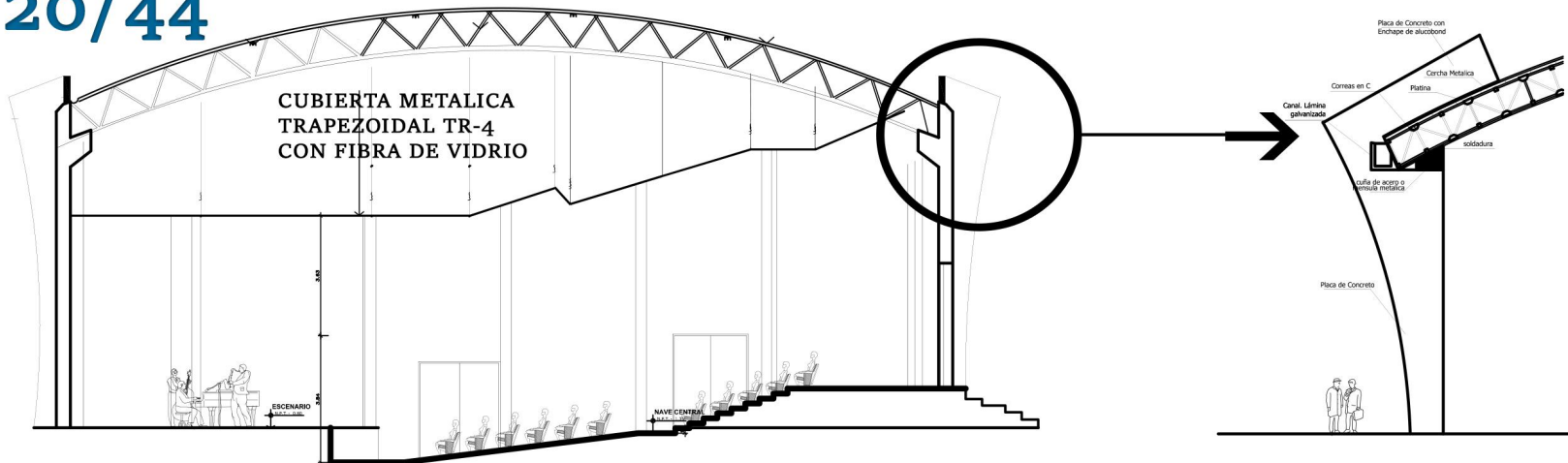
ESC: 1/250





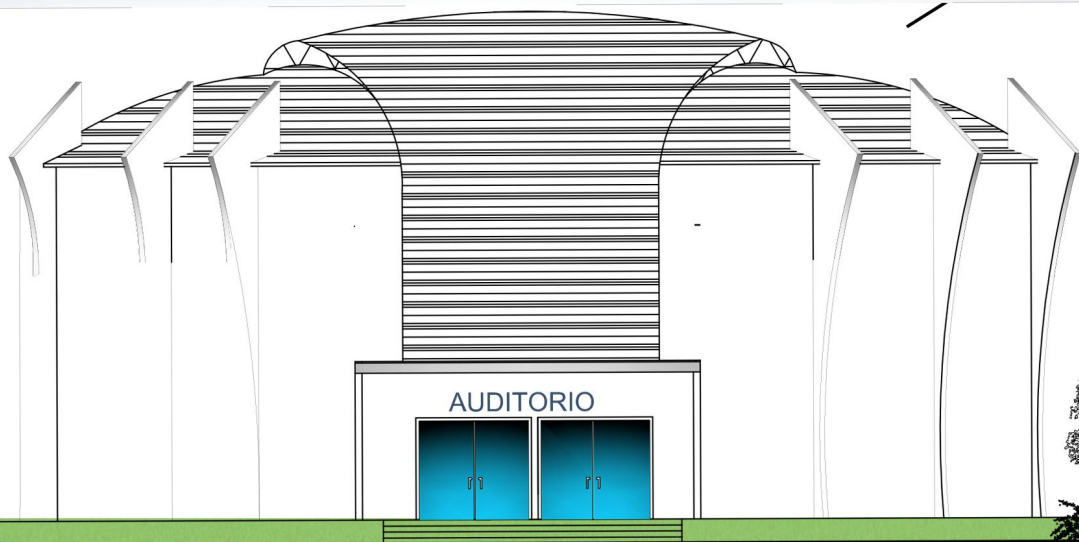
20/44

ESTEREOESTRUCTURA



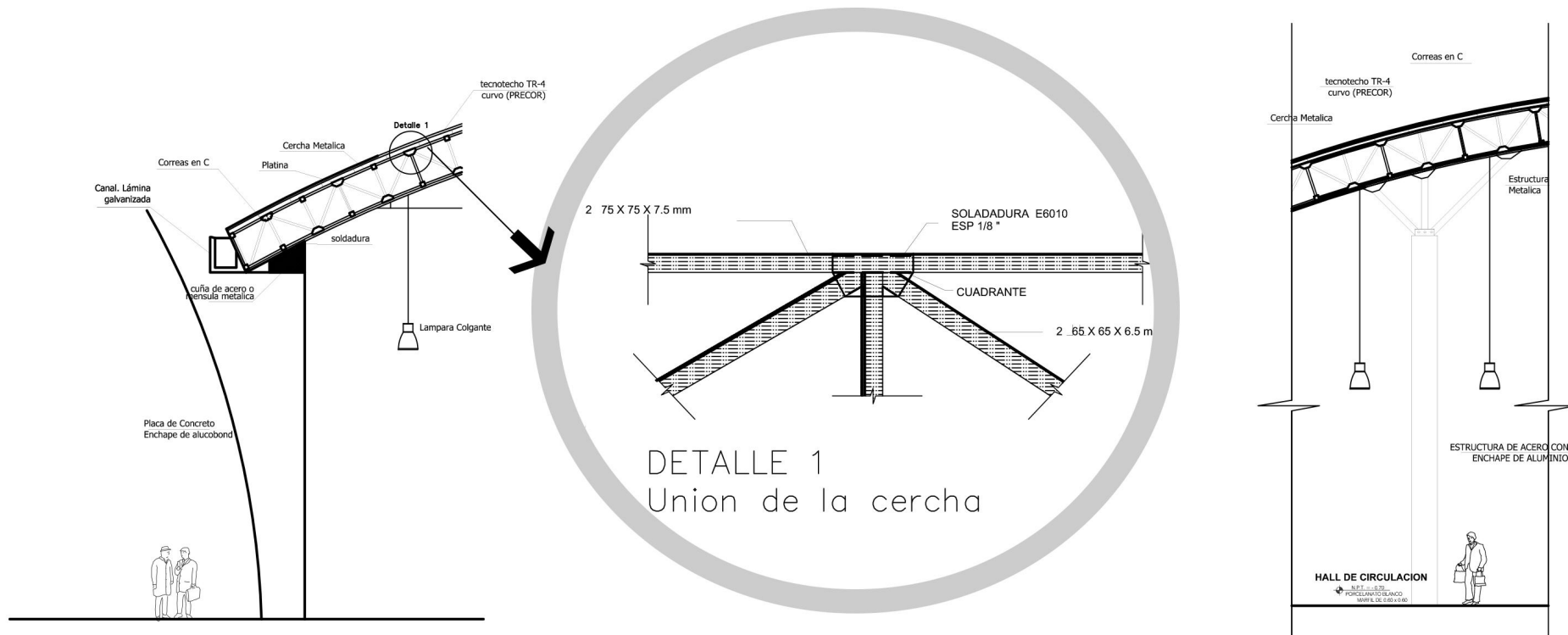
SECCION C-C'

ESC: 1/150

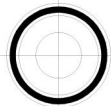


SECCIONES





DETALLE 1  
Union de la cercha

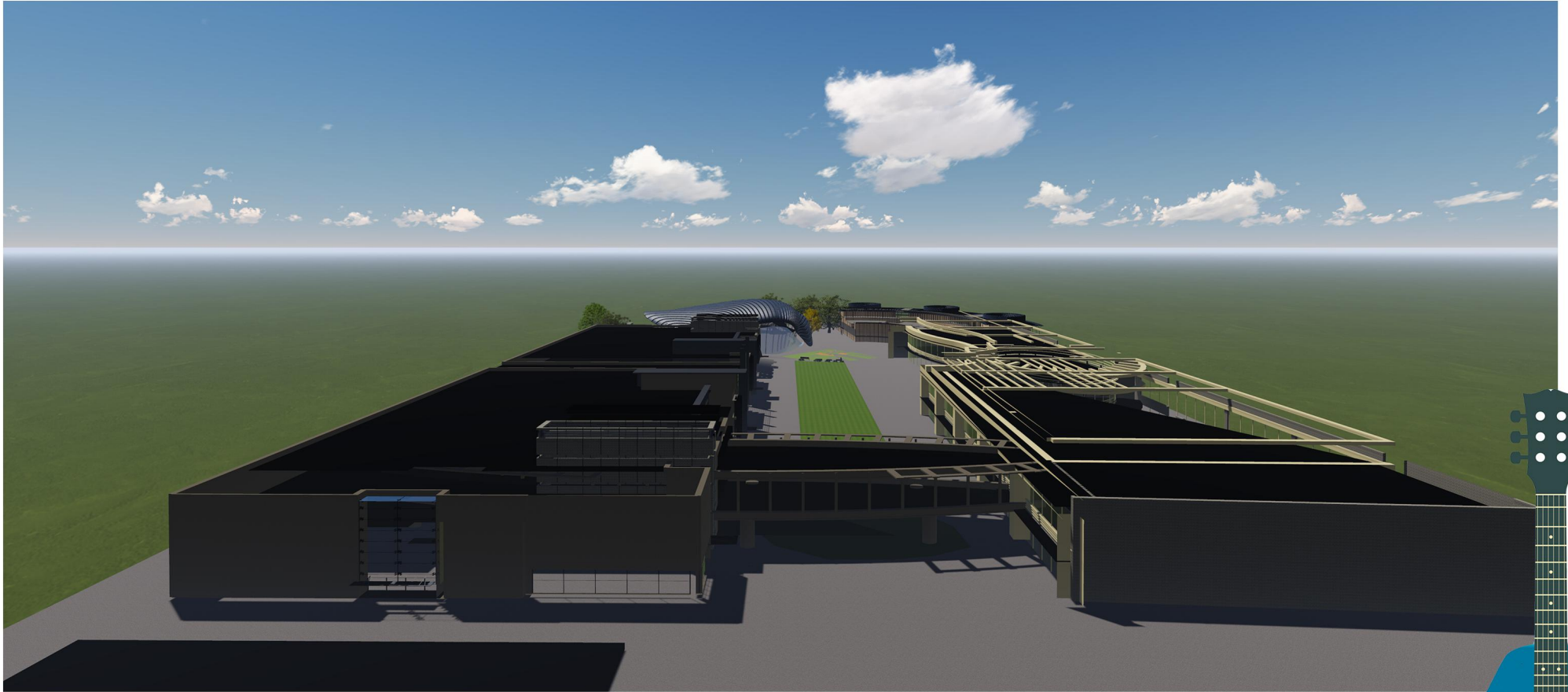


# DETALLE DE UNIONES AUDITORIO

ESC: 1/100

SECCIONES





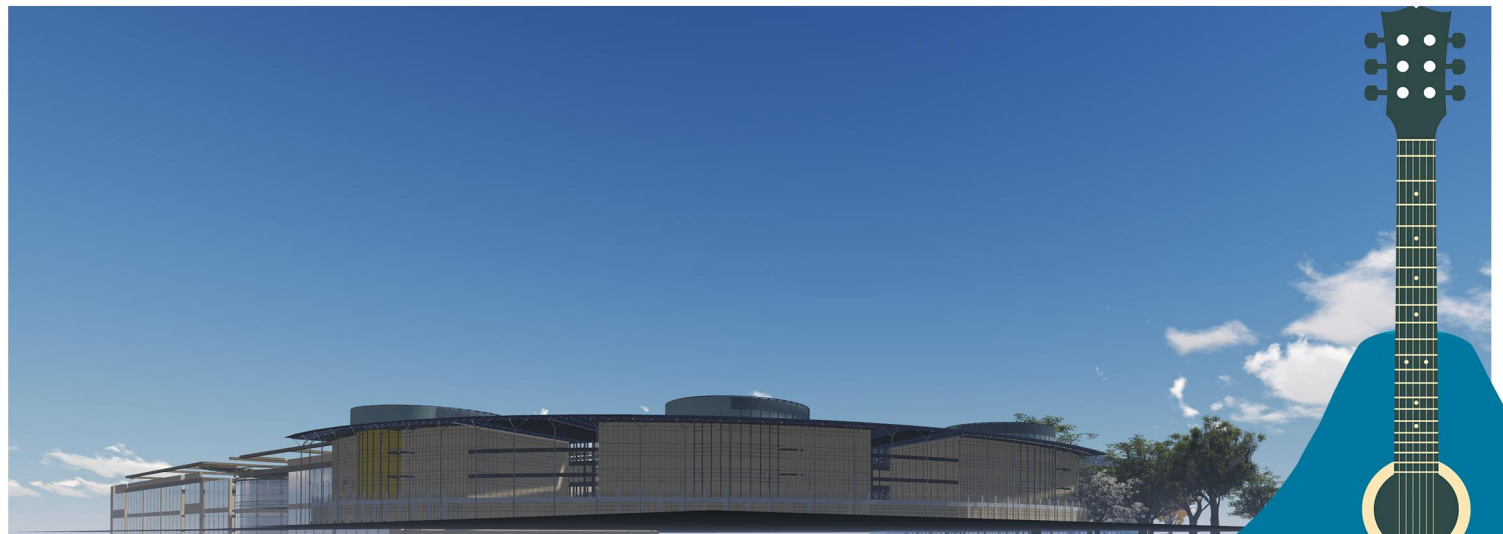
VISTA EXTERIOR DE CONJUNTO





VISTA POSTERIOR

INGRESO PRINCIPAL



VISTAS EXTERIORES





24/44



**VISTA DESDE LA PASARELA**

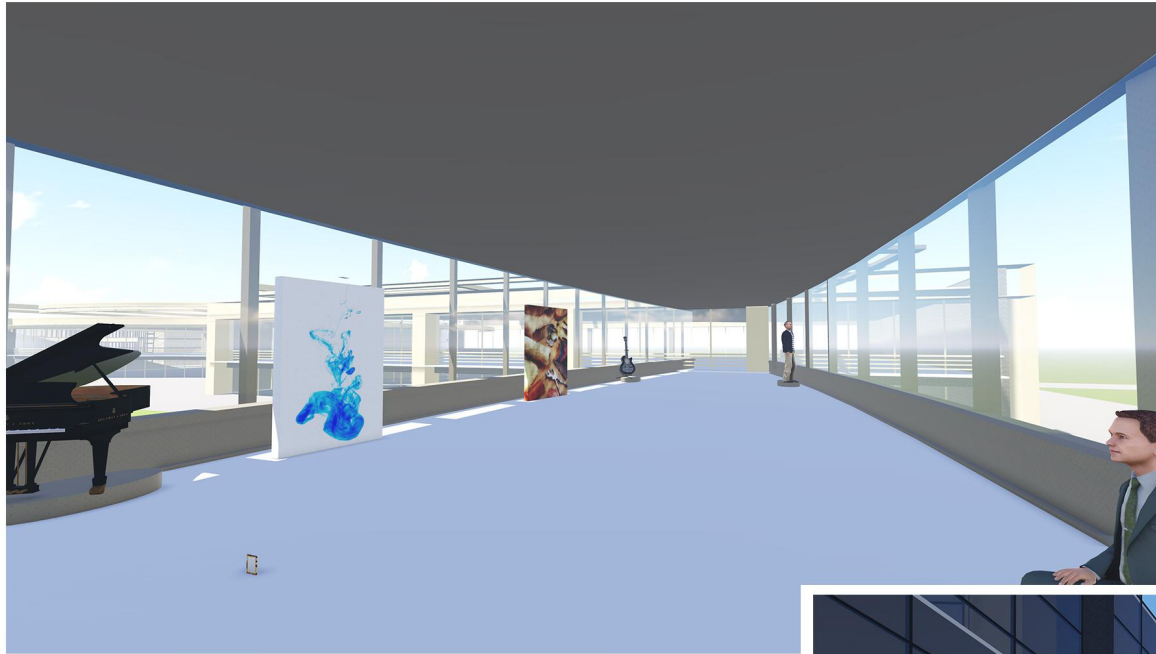
**VISTA DESDE EL AUDITORIUM**



**VISTA INTERIOR DEL CONJUNTO**

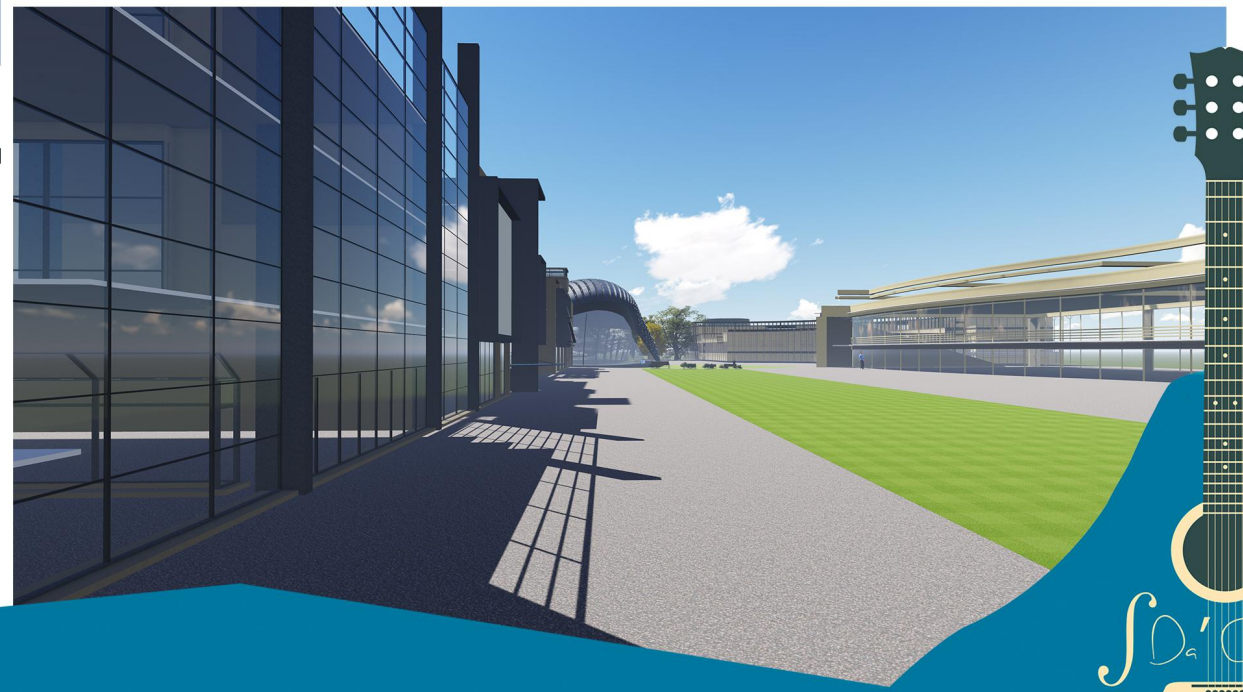


25/44



**PASARELA / RECORRIDO**

**VISTA DESDE LOS TALLERES**



**VISTAS INTERIORES**



26/44



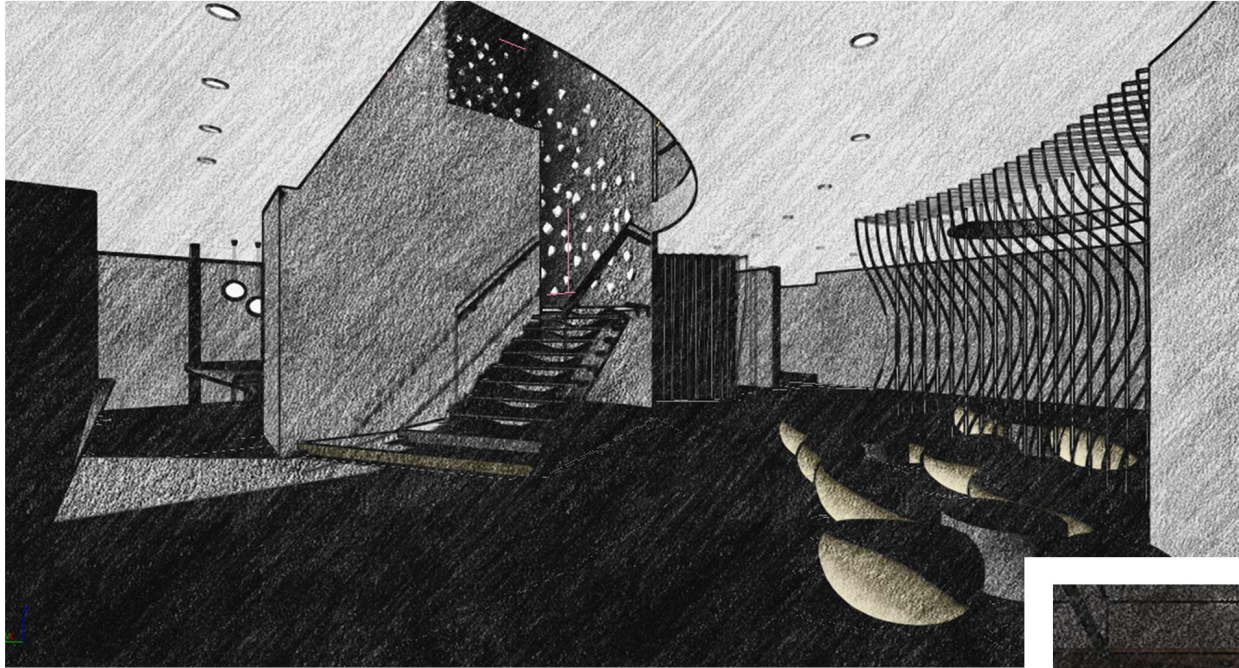
SALA DE REUNIONES

SALON DE CANTO



VISTAS INTERIORES





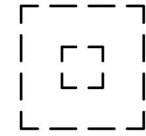
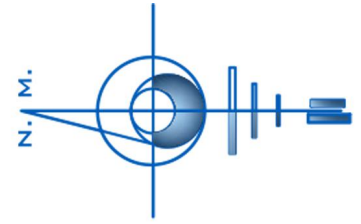
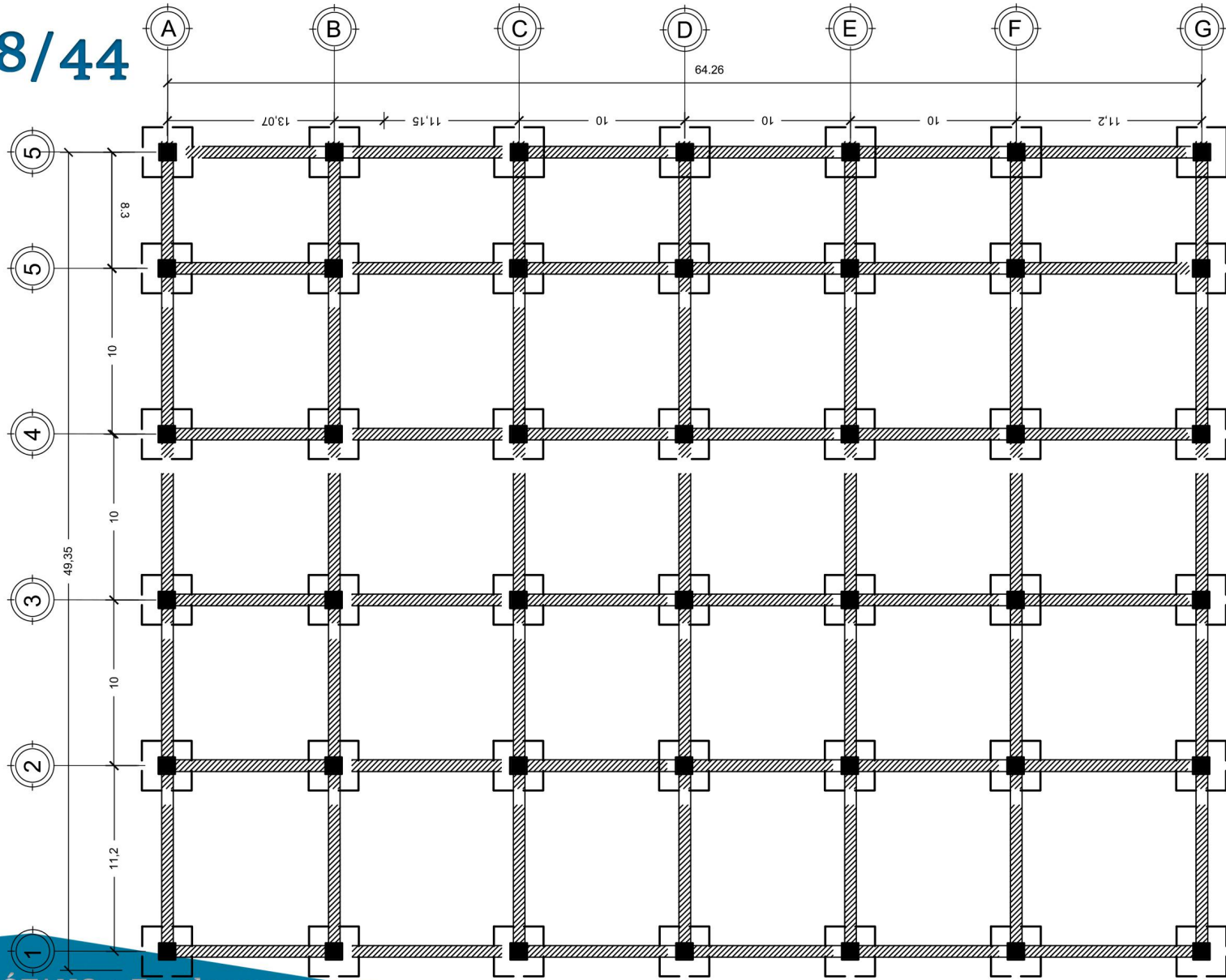
**BIBLIOTECA**

**ADMISIONES**



**VISTAS INTERIORES**

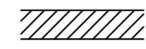




Z-1 ZAPATAS DE 3.00 x 3.00



C-1 COLUMNA DE 0.90 X 0.90

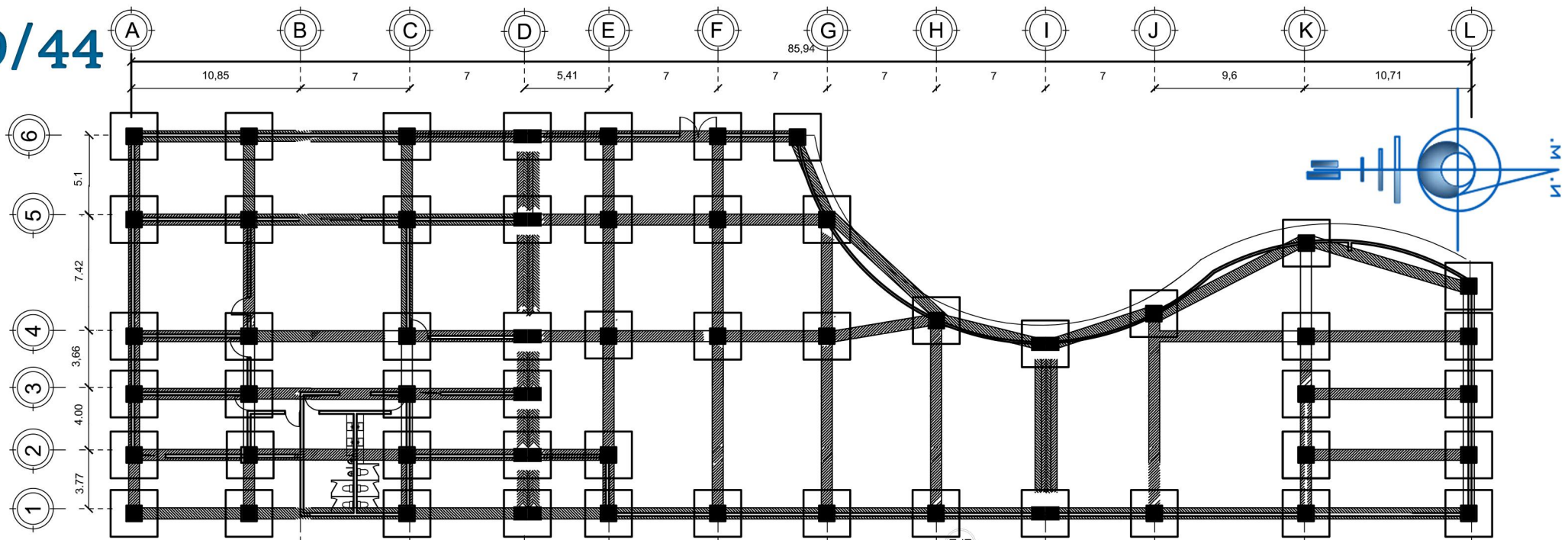


VIGAS DE AMARRE

SÓTANO 1 Escala 1:250

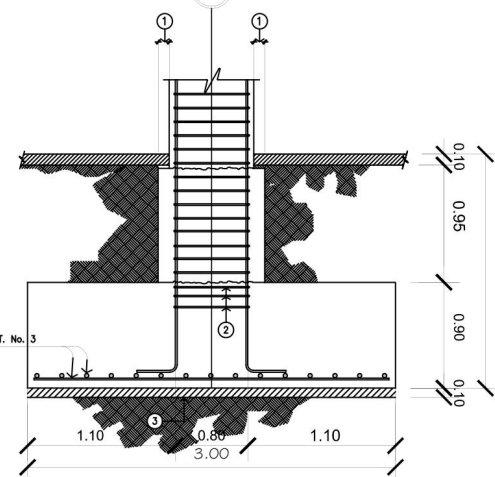
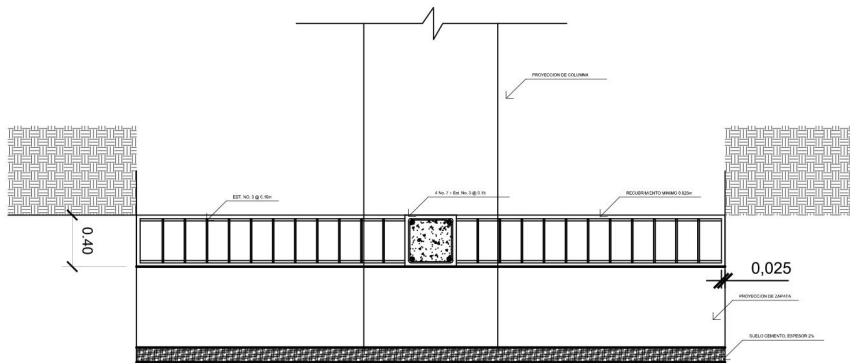
# PLANOS DE CRITERIO ESTRUCTURAL





JUNTAS DE CONSTRUCCION

2 COLUMNAS DE 0.90 X 0.90 @ UNA VEZ SE EXCEDAN LOS 30MTS. ENTRE COLUMNAS



Z-1 ZAPATA CUADRADA

3.00m x 3.00m 15 #8 + est #3 @ 20

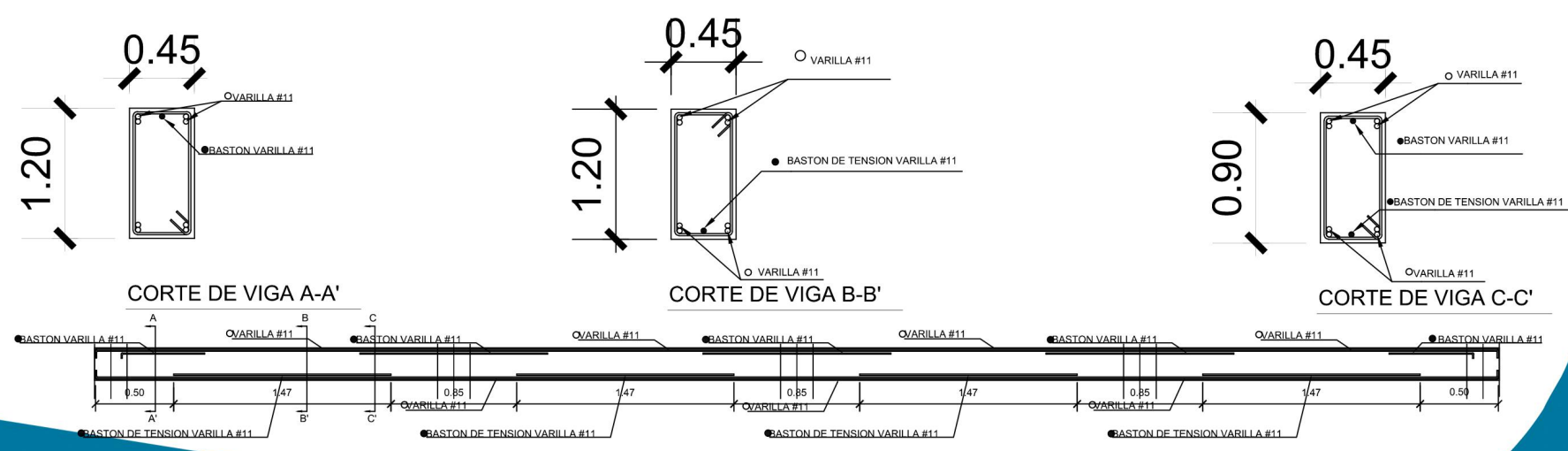
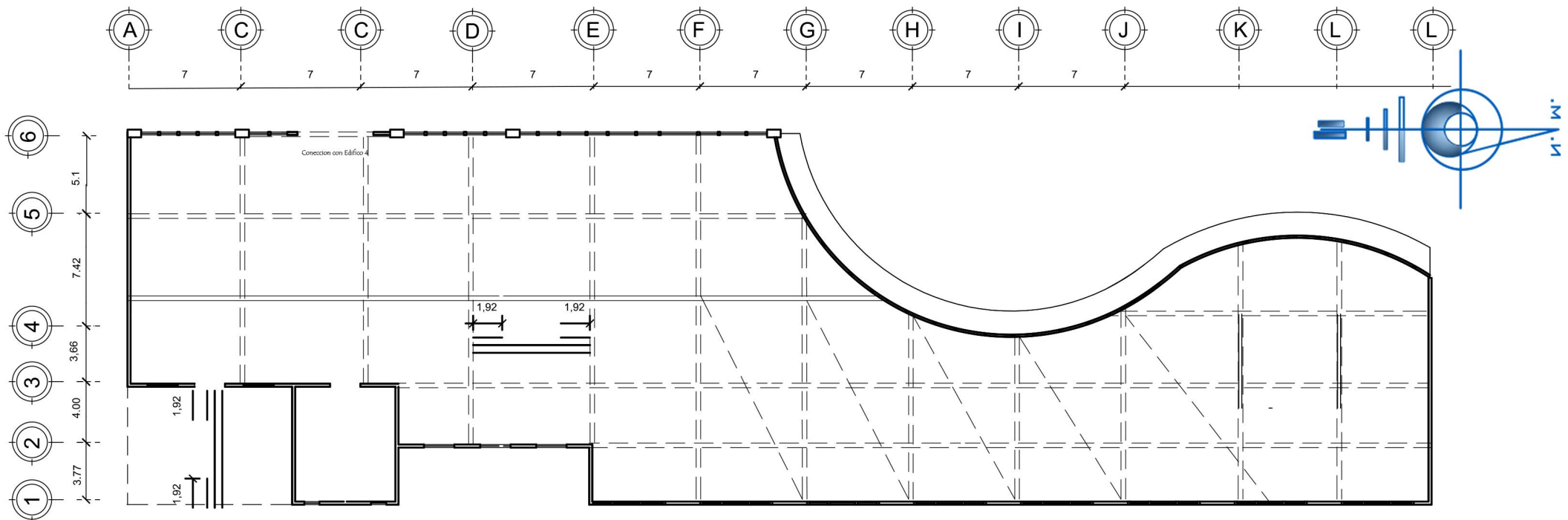
- ① DADO TIENE SOBRECARGO (5cm DE CADA LADO) PARA INCREMENTAR RECURRIMIENTO. EXCEPCIONALMENTE PUEDE FUNDIRSE INTEGRAL CON LA COLUMNA PERO DEBERA APLICARSE UN IMPERMEABILIZANTE
- ② TRES ENSAMBLES DE ESTRIBOS SE FUNDEN DENTRO DE LA ZAPATA.
- ③ SELLO DE LECHO DE FUNDICION A COLOCAR INMEDIATAMENTE DESPUES DE ALCANZAR LA COTA DE CIMENTACION PARA EVITAR ALTERACION DE HUMEDAD Y DETERIORO. PUEDE SER CONCRETO DE BAJA RESISTENCIA t=5cm o BIEN LODOCRETO (t=10cm (RESISTENCIA DE CILINDRO 12 Kg/cm<sup>2</sup>))

CIMIENTO CORRIDO

ADMON. Y BIBLIOTECA NIVEL 1

CIMENTACIÓN Y COLUMNAS Escala 1:250

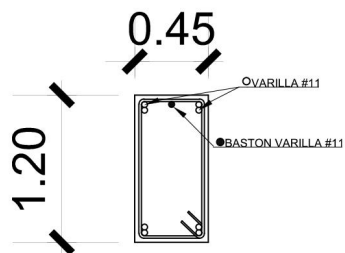
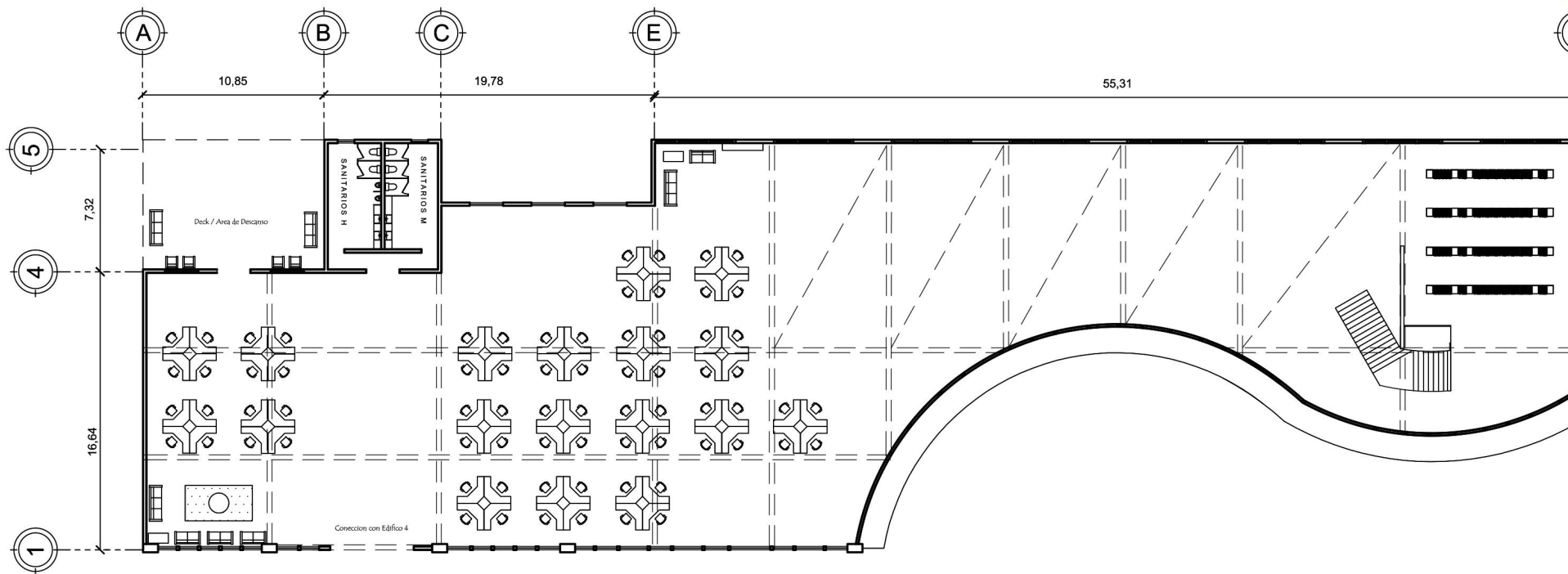
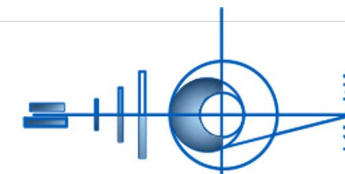




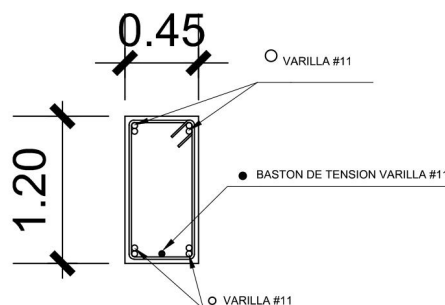
V-1 VIGA PRINCIPAL EJE "F"  
1:20 X 0.45 Mts = Est. No. 4 © 2020

# LOSAS Y VIGAS Escala 1:250

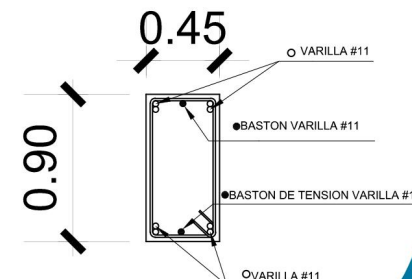




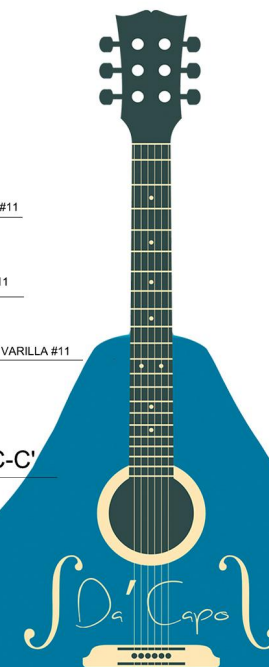
CORTE DE VIGA A-A'



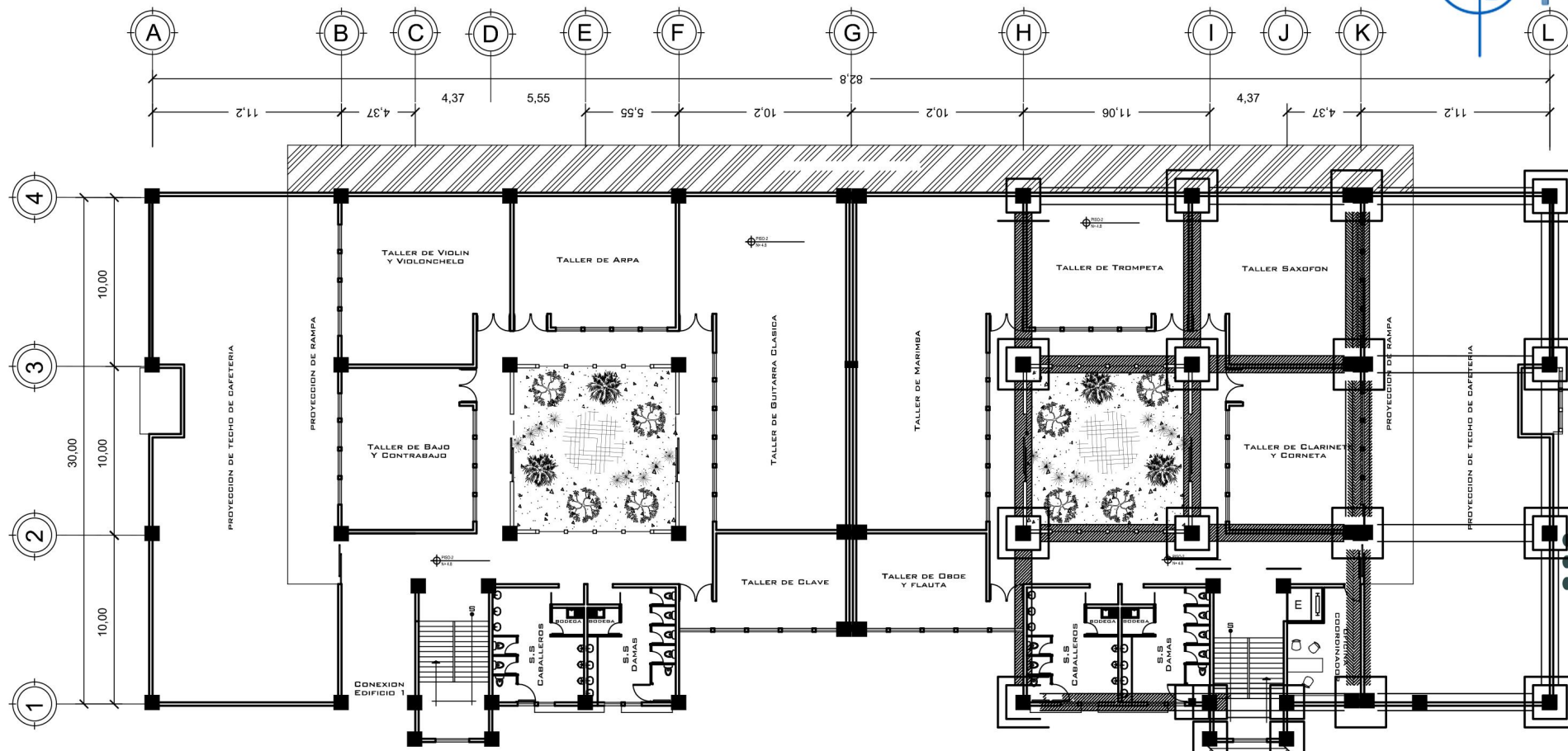
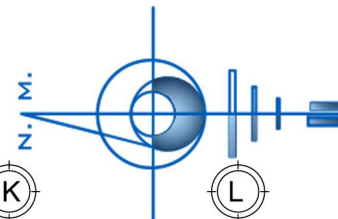
CORTE DE VIGA B-B'



CORTE DE VIGA C-C'





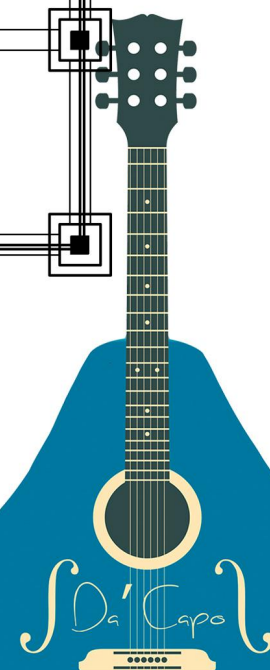


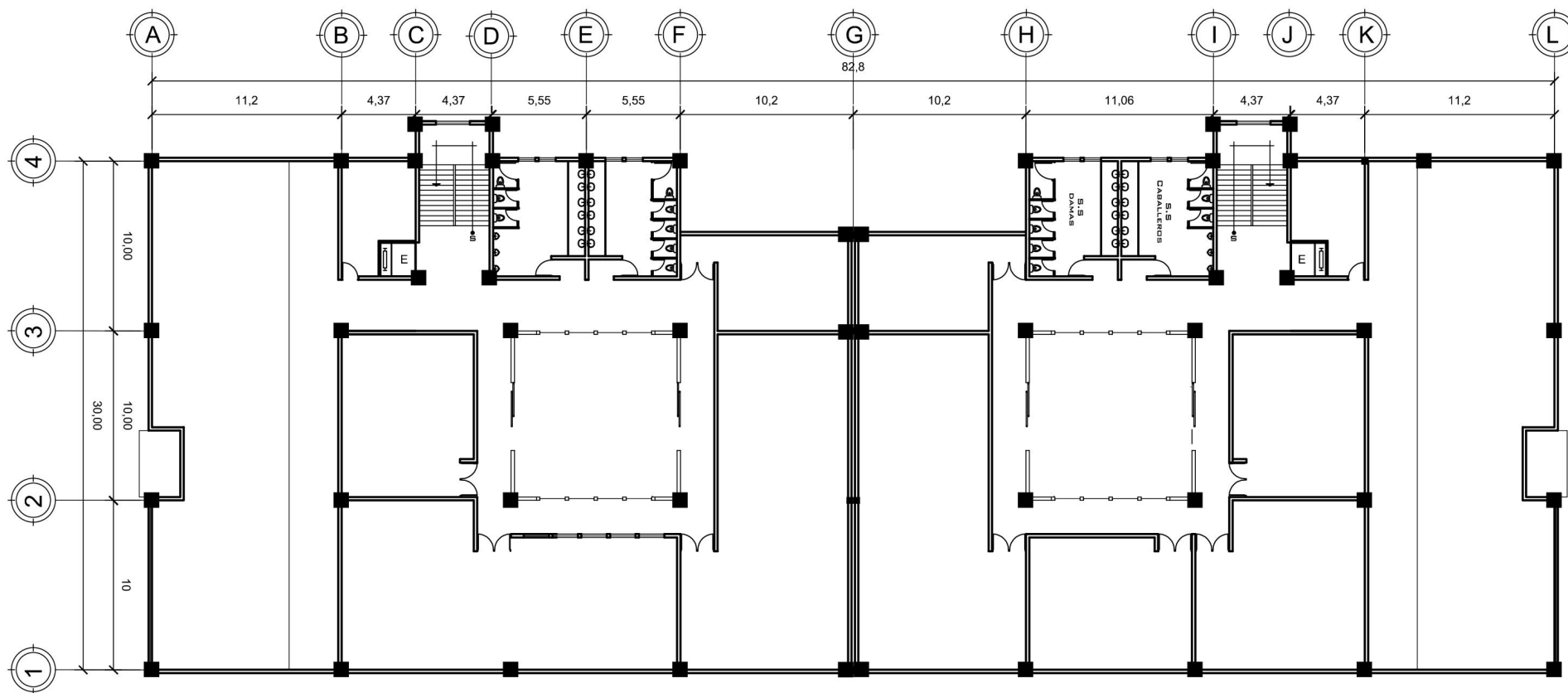
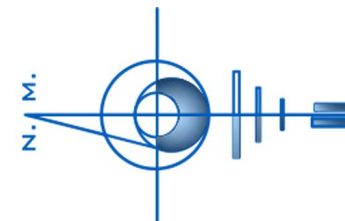
**CIMENTO CORRIDO**  
0.70mts x 0.40mts 4 No. 7 + Est. No. 3 @ 0.15

**Z-1 ZAPATA CUADRADA**  
3.00m x 3.00m 15 #8 + est #3 @ 20

**JUNTAS DE CONSTRUCCION**  
2 COLUMNAS DE 0.90 X 0.90 @ UNA VEZ SE EXCEDAN LOS 30MTS. ENTRE COLUMNAS

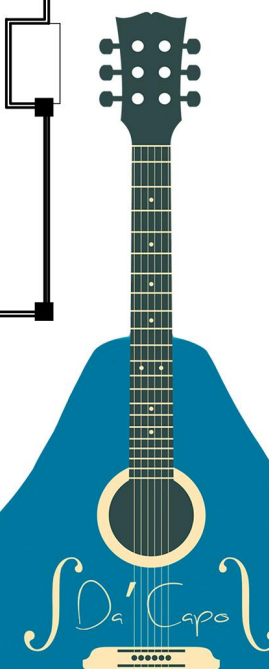
EDIFICIO DE TALLERES 1ER. NIVEL  
**CIMENTACIÓN Y COLUMNAS** Escala 1:250



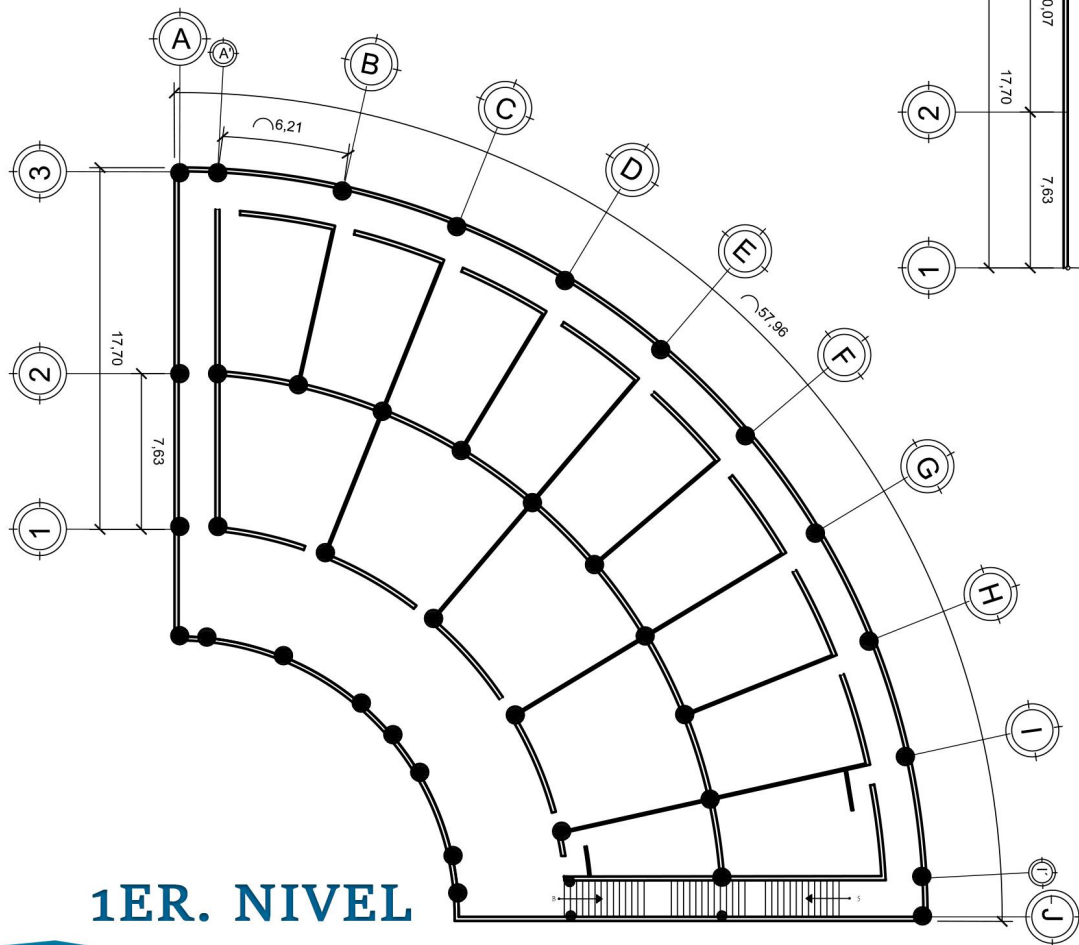
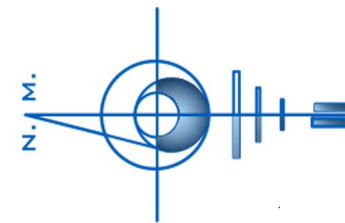


EDIFICIO DE TALLERES NIVELES 2 Y 3

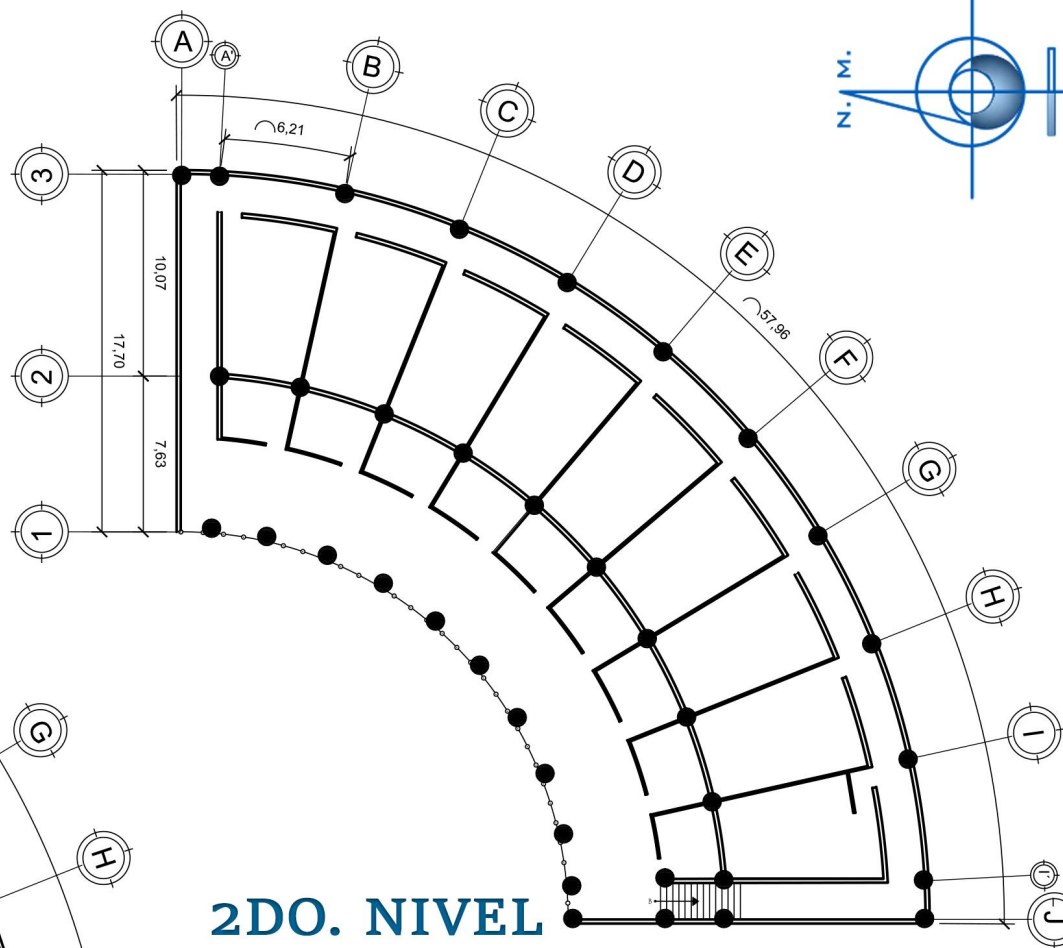
PROYECCIÓN DE COLUMNAS Escala 1:250



35/44



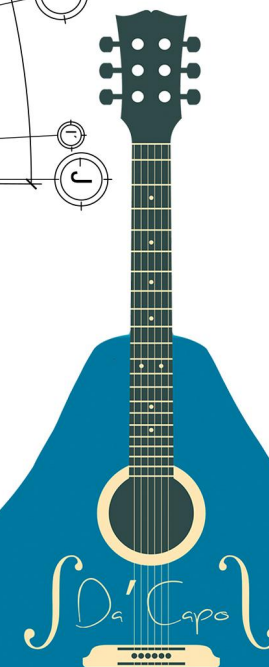
1ER. NIVEL

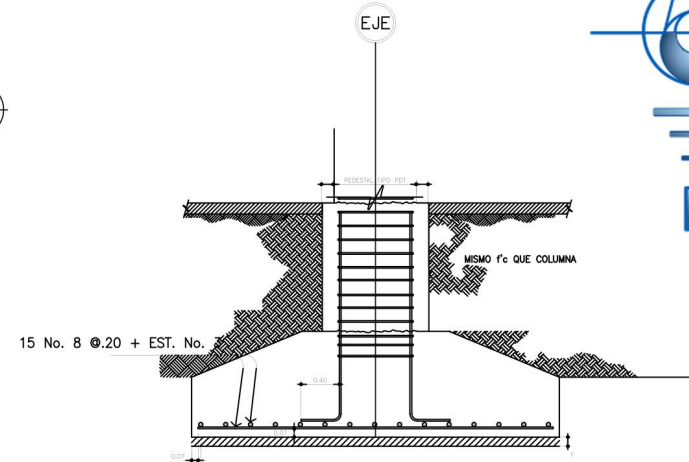
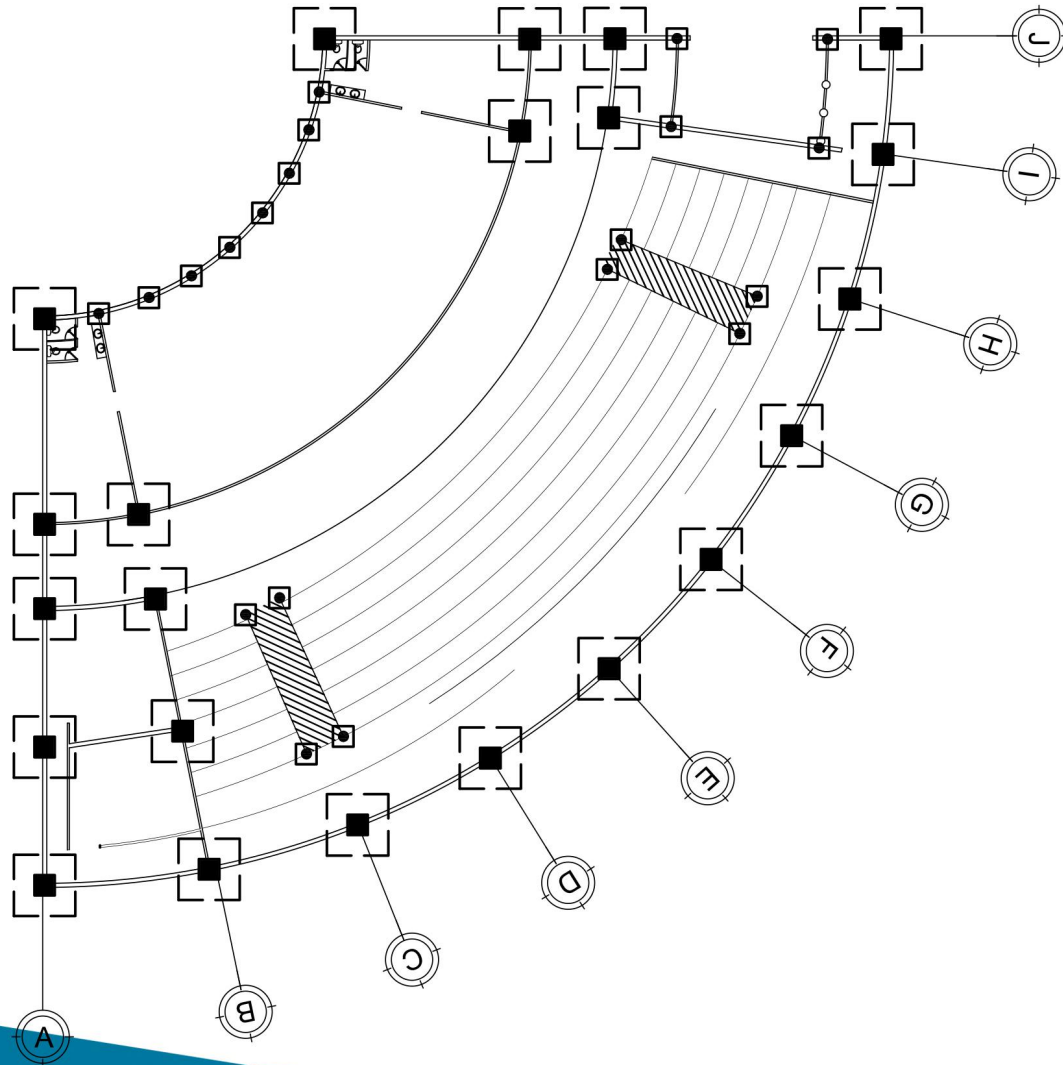


2DO. NIVEL

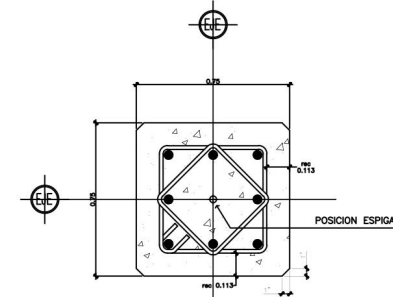
SALONES DE CLASE Y ENSAYO Escala 1:250

PLANO DE CRITERIO ESTRUCTURAL





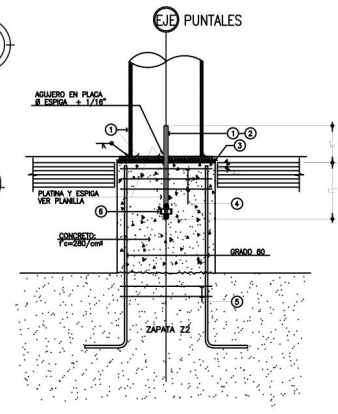
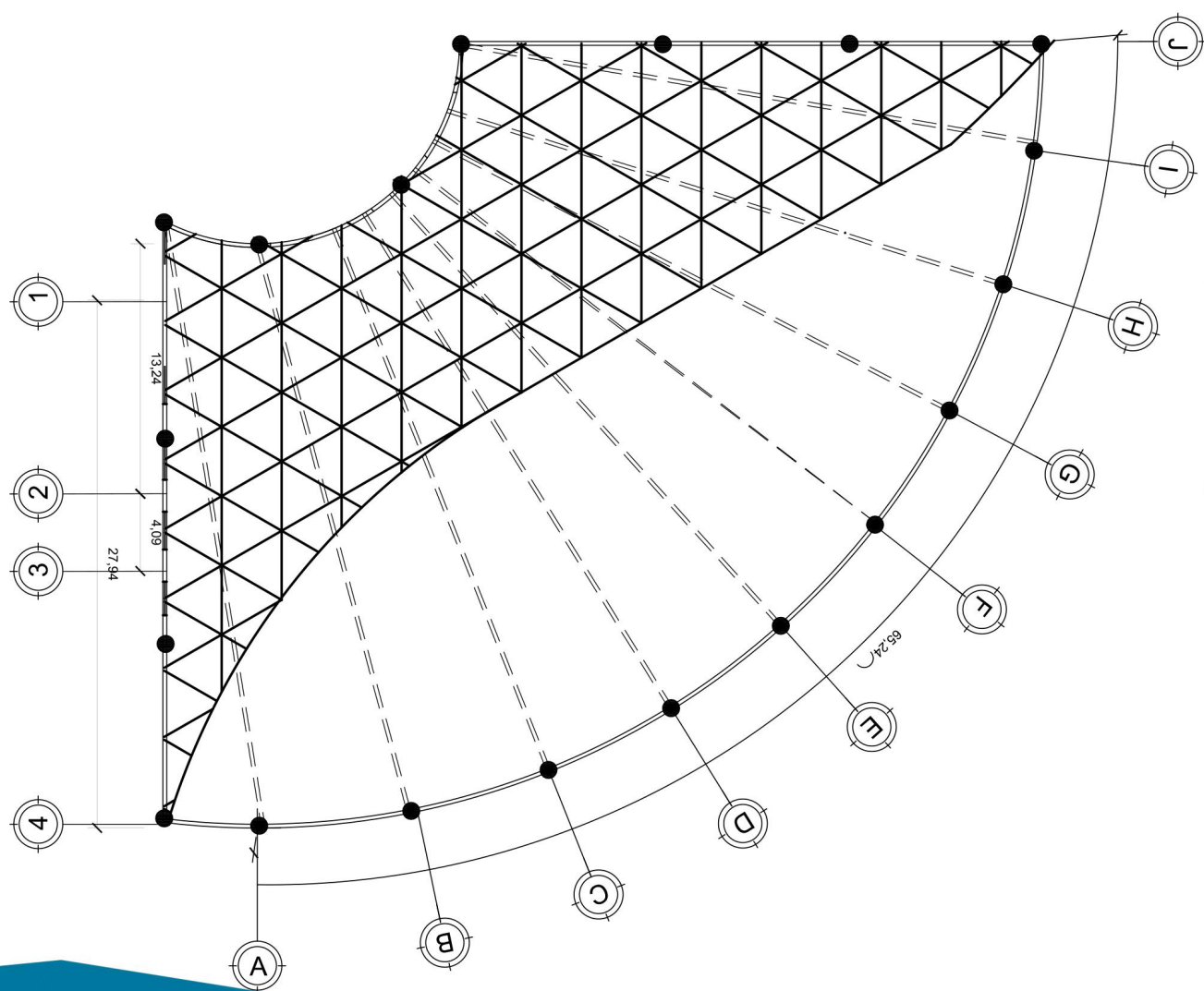
Z-2 ZAPATA ORTOGONAL



8 No 7 + (EST. No 4 + BOCADILLO No 4) @ 0.10m

PD-1 PEDESTAL  
CONCRETO  $f'_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$  (4000 PSI)





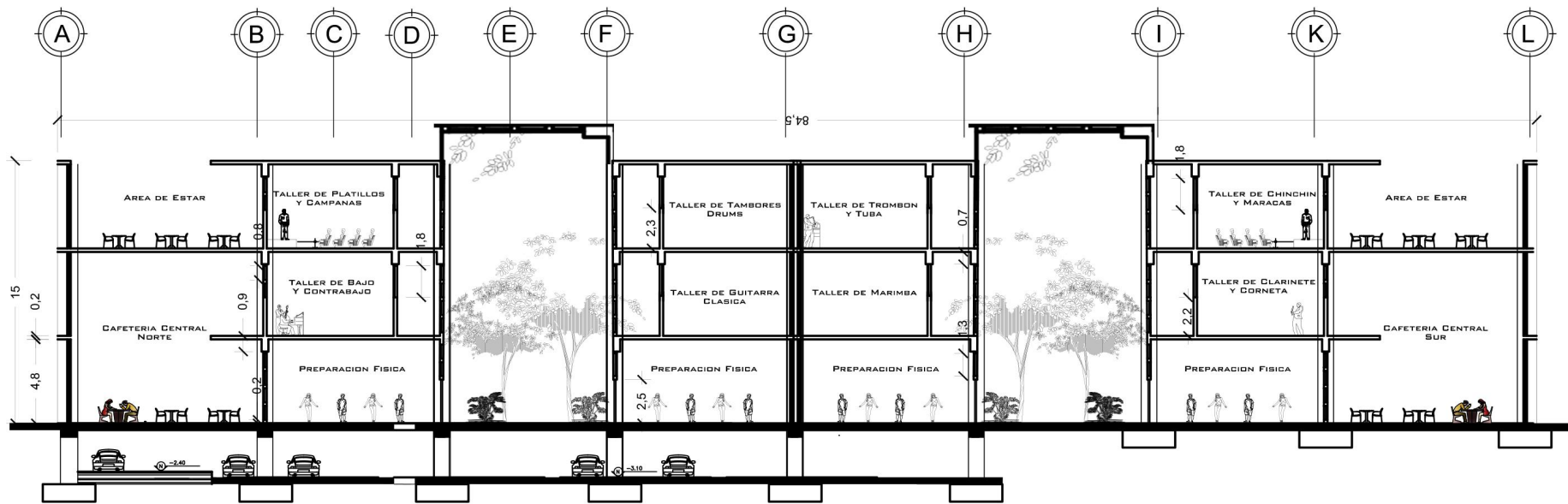
**ESPECIFICACIONES BÁSICAS PARA LAS COLUMNAS METÁLICAS:**

- A- TUBOS ASTM A53 GRADO B; ( $P_y = 35,000 \text{ LBS/PLF}$ ,  $P_t = 60,000 \text{ LBS/PLF}$ )
- B- LOS ELECTRODOS SERÁN E8010 4 E8011 PARA PUNTADES DE PENETRACIÓN
- C- DEBIDO A QUE LA ESTRUCTURA ESTÁ ARQUITECTONICAMENTE EXPUESTA, TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN DE PRESENTACIÓN LIBRES DE REBAMBAS, PRINGAS E INDEFINICIONES EXCESIVAS. LAS TOLERANCIAS DE DIMENSIONES Y ALINEACIONES NO EXCEDERÁN LAS TOLERANCIAS DEL MANUAL AISC.
- D- LOS PERNOS PARA CONDICIONES ENTRE MIEMBROS ESTRUCTURALES DE ACERO SERÁN ASTM A307.
- E- LOS PERNOS DE ANCLAJE AL CONCRETO SERÁN HECHOS DE BARRAS ASTM A36 ASTM A36 O ACEROS SOLIMALES SUPERIORES.
- F- LA LIMPIEZA DE PREZAS METÁLICAS DEBE SATISFACER COMO MÍNIMO LA NORMA SSPC-SP1 DEL "STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL". LAS GRASAS, ACEITES SULFATOS Y CLORUROS SE LIMPIARÁN CONFORME A LA NORMA SSPC-SP1. SE RECOMIENDA EL USO DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO FOSFÓRICO.
- G- USO DE ANTICORROSIVO SERÁ UNA MANO A BASE DE BROMATO DE ZINC. SOBRE LA SUPERFICIE DEBE LIMPIARSE DE APLICAR AL MENOS UNA MANO DE AL MENOS UNA MILÉSIMA DE PULGADA (25 MICRAS) DE ESPESOR.
- H- LA PINTURA FINAL SERÁ DE ESMALTE CERTIFICADO POR EL FABRICANTE PARA SUPERFICIES DE ACERO PREVIAMENTE TRATADAS CON EL ANTICORROSIVO ESPECIFICADO, EL NÚMERO DE CAPAS A APLICAR SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

**NOTAS LLAMADAS CONO:**

- 1.-USAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN "EMACO P22" (MASTERBUILDERS) o "ARMATEC" (SIKA) EN EL METAL SUJETO A CORROSIÓN OCULTA Y EN LOS PRIMEROS 15cm DEL PUNTALES Y ALREDEDOR DE LA PLATINA INCLUYENDO LA SUPERFICIE INFERIOR.
- 2.-ESPIGA SOLO INSERTADA NO SOLDADA.
- 3.-GRAUT DE ASIENTO  $f'_{cm} = 420 \text{ Kg/cm}^2$  1cm. APROX. USAR CUÑAS METÁLICAS PARA NIVELAR Y PLOMEAR EL PUNTALES Y ENTONCES TAQUEAR EL GRAUT (EL GRAUT ES NECESARIO PARA DISTRIBUIR PRESIÓN, PREFABRICAR EL PUNTALES SUFICIENTEMENTE CORTO PARA PERMITIR EL GRAUT).
- 4.-LOS TRES ENSAMBLABLES SUPERIORES SON  $\phi 0.05m$ .
- 5.-METER DOS ENSAMBLABLES  $\phi 0.10$  ENTRE LA ZAPATA Y COLOCAR UN ENSAMBLE CUANDO ES VIGA DE CIMENTACIÓN.
- 6.- ROSCA DE 2" Y TUERCA GRADO 2.

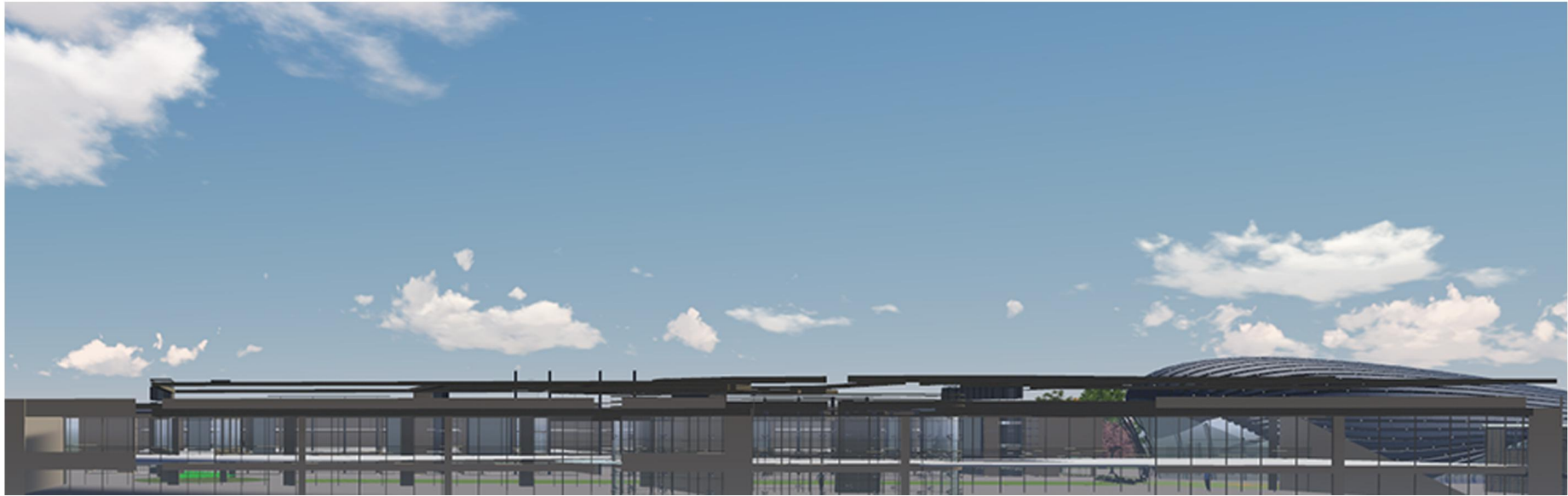




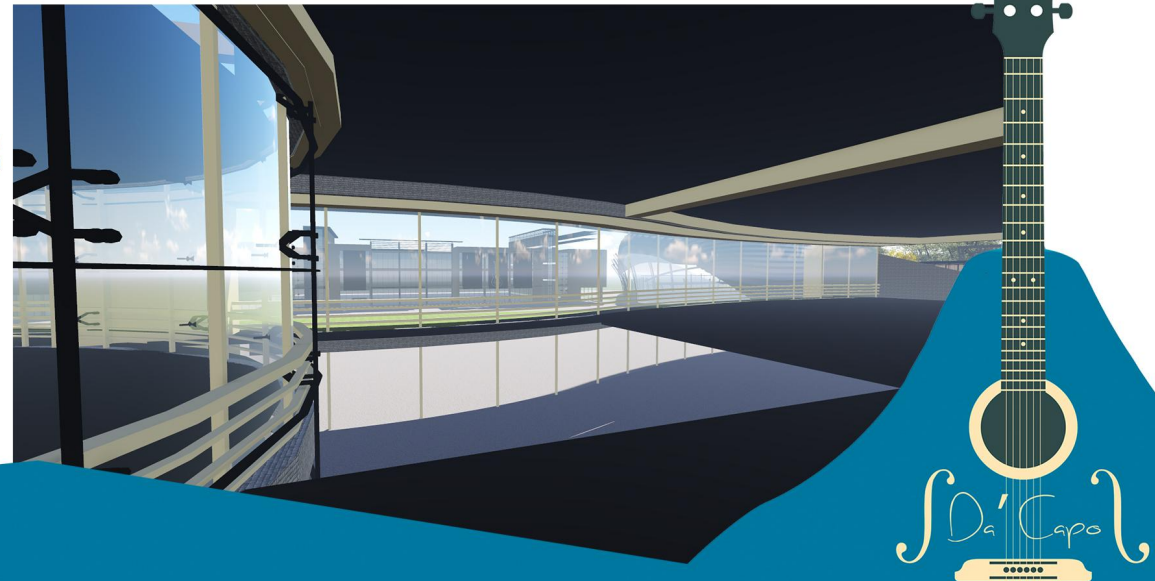
Escala 1:250  
SECCIÓN LONGITUDINAL TALLERES Y SOTANO

39/44

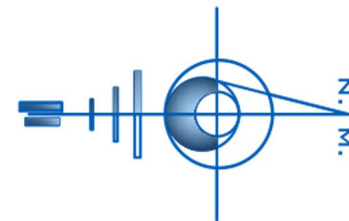
## ESTRUCTURA DE CONJUNTO





## DETALLES ARQUITECTÓNICOS Y ESTRUCTURALES

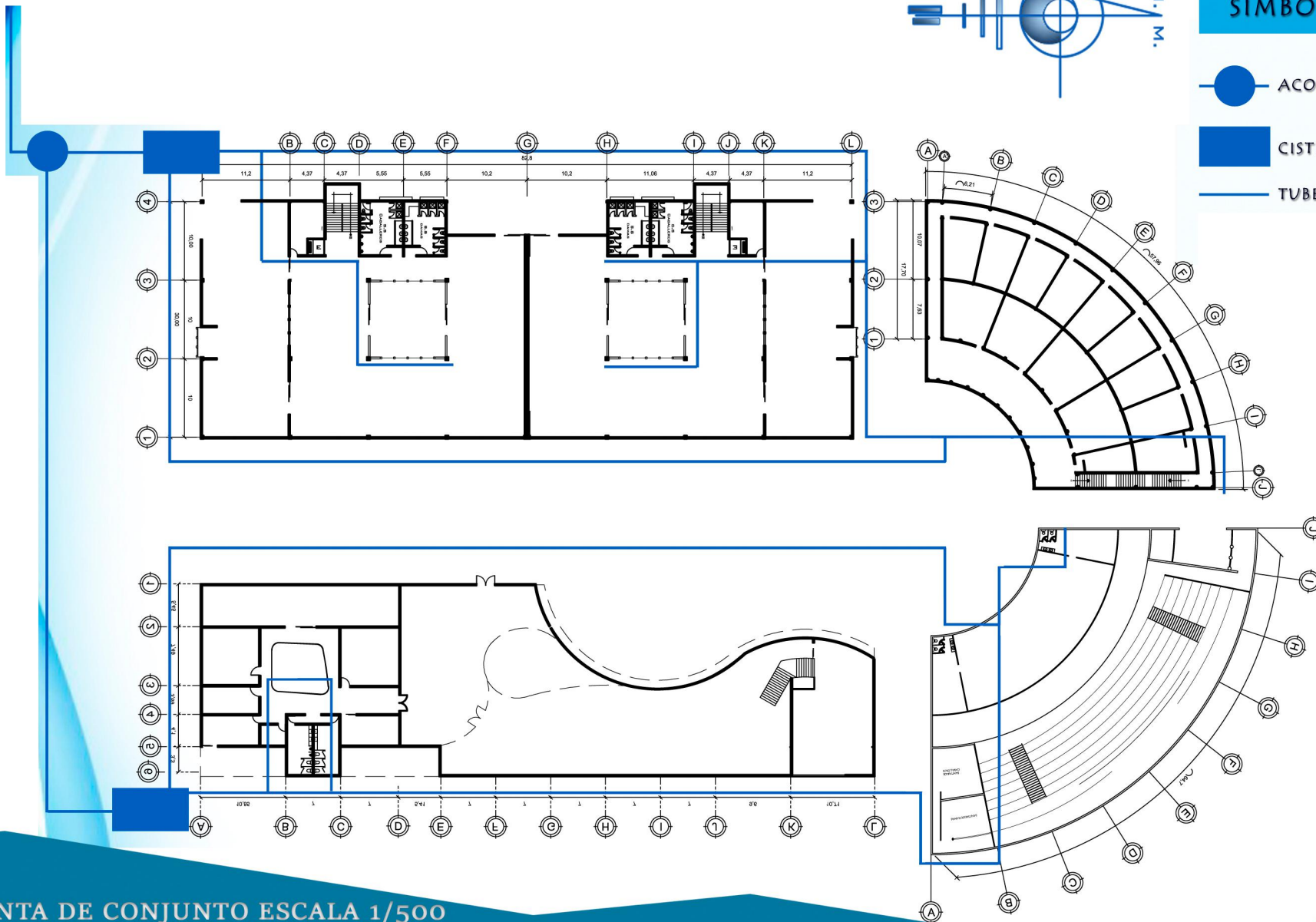


ESTRUCTURAS EN 3D



## SIMBOLOGÍA

-  ACOMETIDA HIDRÁULICA
-  CISTERNA DE AGUA POTABLE
-  TUBERIA DE PVC



PLANTA DE CONJUNTO ESCALA 1/500  
**INSTALACIONES HIDRÁULICAS**



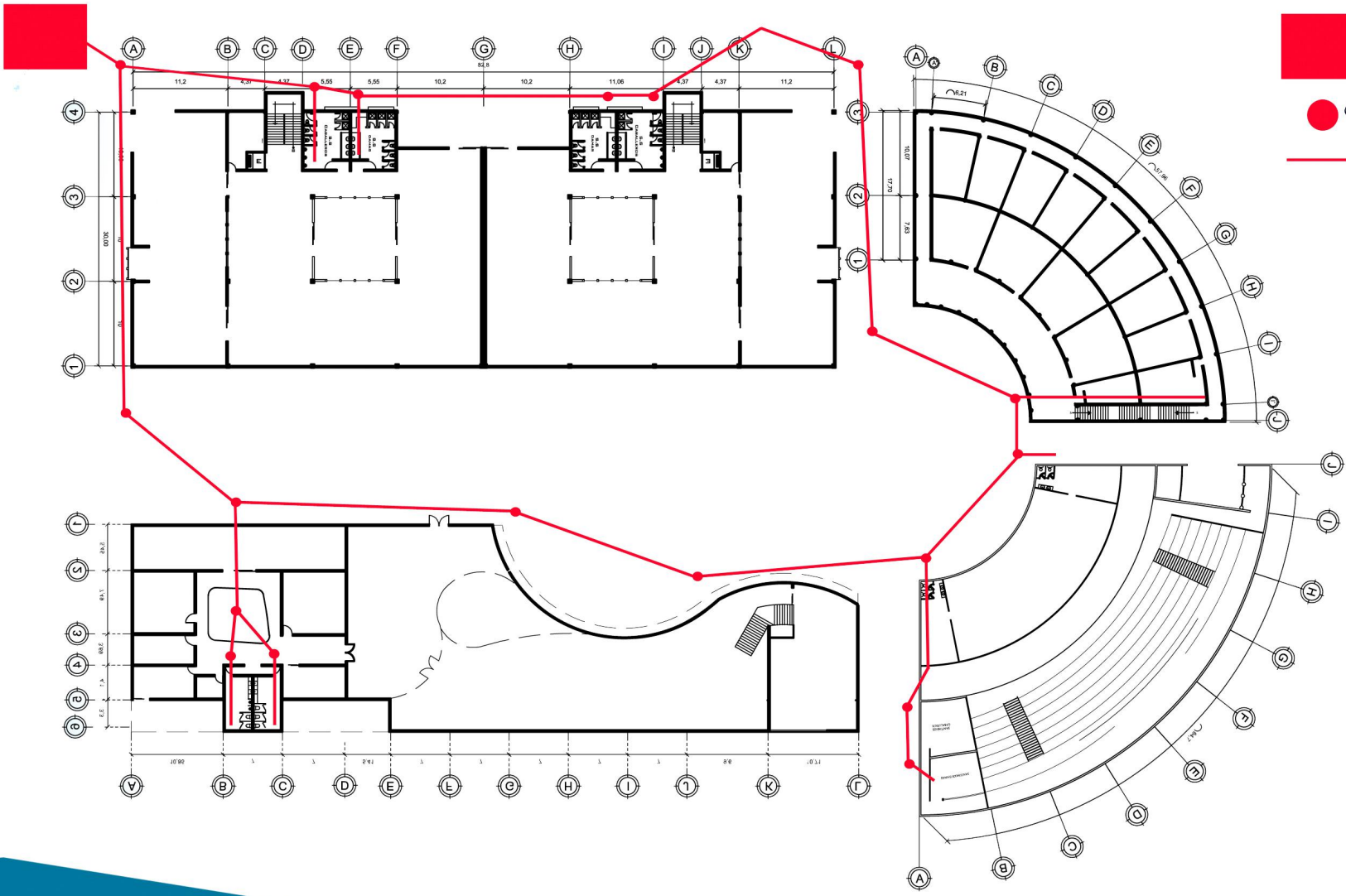
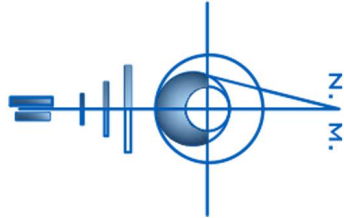


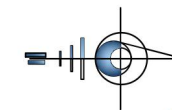
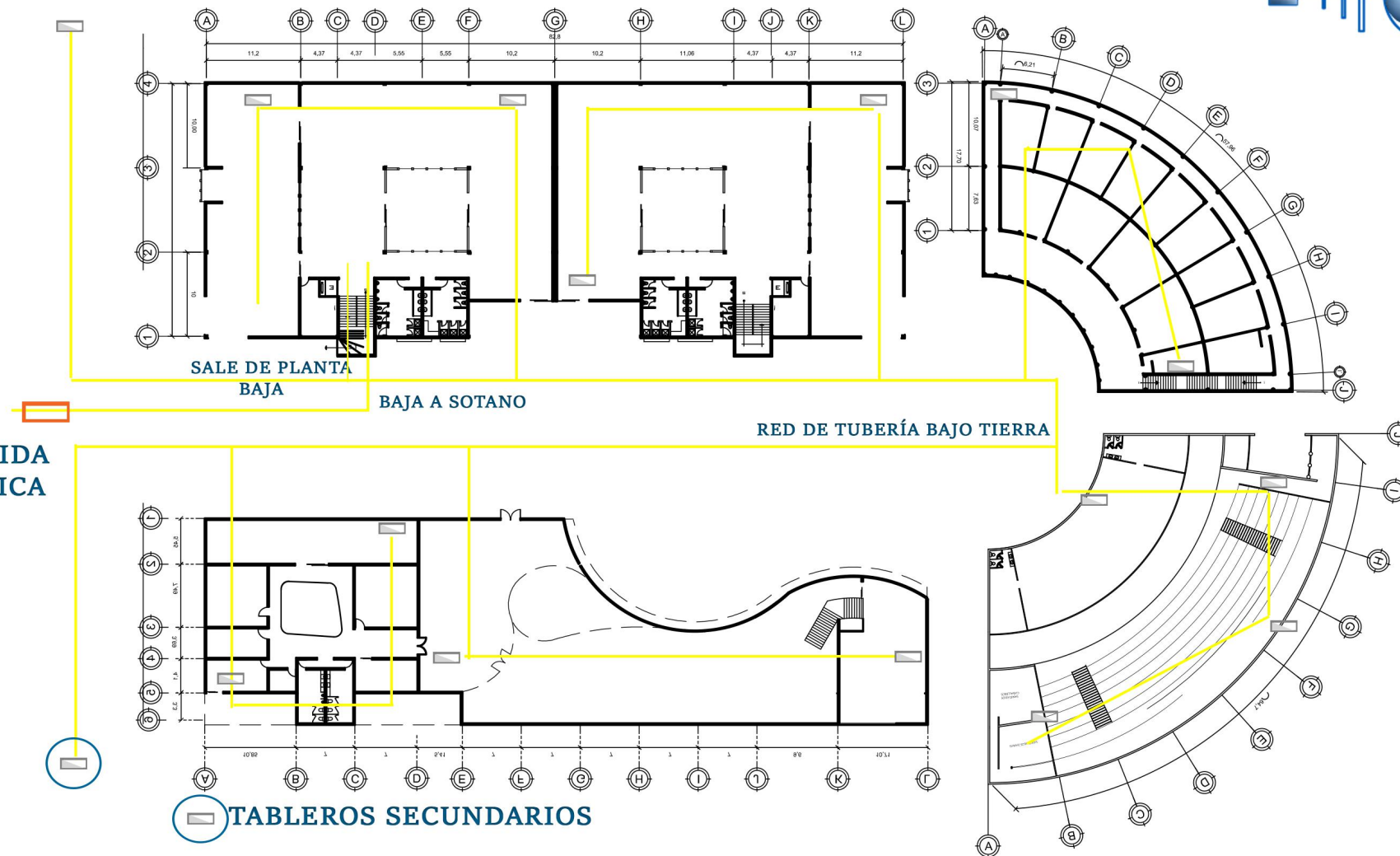
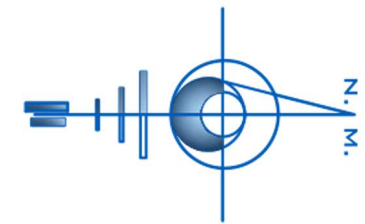
### SIMBOLOGÍA

 PLANTA DE TRATAMIENTO

 CAJA DE REGISTRO COLECTORA

 TUBERIA DE PVC 3" - 6"

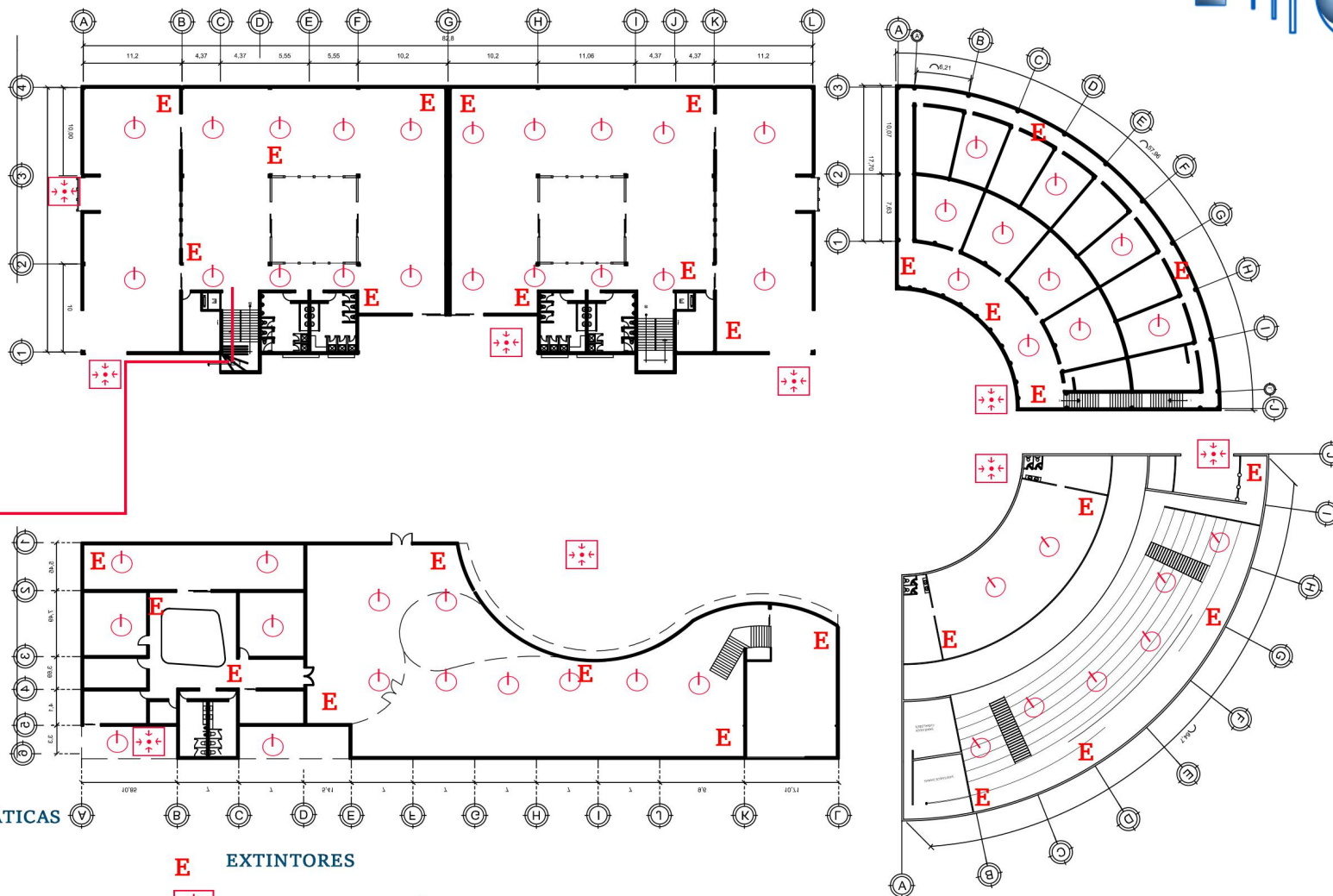
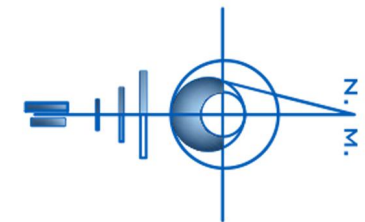




PLANTA DE CONJUNTO ESCALA 1/500  
**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**



*Da' Capo*



BOMBAS  
HIDRONEUMÁTICAS

- E** EXTINTORES
-  PUNTOS DE REUNIÓN
-  ASPERSORES CON DETECTOR DE HUMO @6Mts

PLANTA DE CONJUNTO ESCALA 1/500  
**INSTALACIONES DE EMERGENCIA**



**PRESUPUESTO ESTIMADO POR AREA****PROYECTO: CONSERVATORIO MUSICAL INFANTIL DA'CAPO****UBICACIÓN: Km. 54 ruta panamericana (CA-1),**

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	P.Unit.	Subtotal	Total
<b>1.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>Q 366,442.00</b>
1.01	Limpieza del terreno	12,240.00	M2	Q 18.00	Q 220,320.00	
1.02	Construcción de Bodega y campamento	4.00	global	Q 17,600.00	Q 70,400.00	
1.03	Cerramiento de lamina	1.00	global	Q 75,722.00	Q 75,722.00	
<b>2.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					<b>Q 1,903,578.40</b>
2.01	Excavación con maquina para sotano. Incluye extracción de material sobrante.	9,010.00	m3	Q 60.40	Q 544,204.00	
2.02	Corte de capa vegetal t=0.50m. Sobre area de primer nivel, Incluye extracción de material sobrante.	12,240.00	m2	Q 52.76	Q 645,782.40	
2.03	Base de selecto compactado t =0.30m.	9,010.00	m2	Q 79.20	Q 713,592.00	
<b>2.00</b>	<b>RED DE AGUA POTABLE</b>					<b>Q 500,391.00</b>
2.01	Red Agua potable	1.00	global	Q 155,431.00	Q 155,431.00	
2.02	Cisternas de agua, según detalle	112.00	m3	Q 3,080.00	Q 344,960.00	
<b>4.00</b>	<b>AGUAS NEGRAS</b>					<b>Q 182,244.00</b>
4.01	Red general de aguas Negras y grises	1.00	global	Q 182,244.00	Q 182,244.00	
<b>5.00</b>	<b>AGUAS PLUVIALES.</b>					<b>Q 143,695.20</b>
5.01	Red general de drenajes pluviales	1.00	global	Q 143,695.20	Q 143,695.20	
<b>6.00</b>	<b>REDES ELECTRICAS Y ESPECIALES</b>					<b>Q 755,026.88</b>
6.01	Red General Electrica, (iluminación y Fuerza), incluye entubado, Enguiado, Cableado y Emplacado)	1.00	global	Q 755,026.88	Q 755,026.88	



7.00	OBRA CIVIL NIVEL SOTANO				Q	3,268,479.54
7.01	Excavacion a mano para zanjas de cimentos corridos	546.92	m3	Q	209.86	Q 114,774.57
7.02	Relleno con selecto para zanjas de cimentacion	437.54	m3	Q	373.74	Q 163,525.81
7.01	Zapata tipo Z-1 de 3.00x3.00x0.90m. Con refuerzo de No.8 @ 0.20m. Ambos sentidos.	42.00	unidad	Q	14,905.71	Q 626,039.93
7.01	Viga de amarre de 0.30x0.30m. Con refuerzo de 4No.6 + est. + esl. NO3 @ 0.10m.	112.00	unidad	Q	1,310.40	Q 146,764.80
7.02	Cimiento Corrido de 0.70x0.30m. Con refuerzo de 6No.5 + esl. No.3 @ 0.15m.	330.56	ml	Q	455.00	Q 150,404.80
7.01	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	126.00	ml	Q	4,187.67	Q 527,646.19
7.01	muro de ducto de elevador.	59.10	m2	Q	1,131.00	Q 66,842.10
7.01	viga tipo VS-1	546.92	ml	Q	1,225.25	Q 670,113.73
7.01	Modulo de gradas armadas	1.00	modulo	Q	17,747.60	Q 17,747.60
7.01	Piso de concreto alizado con helicoptero, placas de 2.00x2.00m. Selladas con poliuretano.	2,906.00	m2	Q	270.00	Q 784,620.00

8.00	OBRA CIVIL NIVEL 1 ADMINISTRACION Y BIBLIOTECA				Q	3,650,380.97
8.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	2,601.50	m2	Q	249.33	Q 648,631.99
8.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	268.80	ml	Q	4,187.00	Q 1,125,465.60
8.03	Vigas de 1.20x0.45m.	178.30	ml	Q	4,299.48	Q 766,598.18
8.04	Modulo de gradas armadas	1.00	modulo	Q	17,747.60	Q 17,747.60
8.05	Losa de concreto de t=0.20m.	1,842.00	m2	Q	592.80	Q 1,091,937.60

9.00	OBRA CIVIL NIVEL 2 ADMINISTRACION Y BIBLIOTECA				Q	4,289,501.49
7.01	Zapata tipo Z-1 de 3.00x3.00x0.90m. Con refuerzo de No.8 @ 0.20m. Ambos sentidos.	56.00	unidad	Q	14,905.71	Q 834,719.91
9.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	1,817.00	m2	Q	249.33	Q 453,032.61

# PRESUPUESTO



9.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	268.80	ml	Q	4,187.00	Q 1,125,465.60
9.03	Vigas de 1.20x0.45m.	178.30	ml	Q	4,299.48	Q 766,598.18
9.04	Modulo de gradas armadas	1.00	modulo	Q	17,747.60	Q 17,747.60
9.05	Losa de concreto de t=0.20m.	1,842.00	m2	Q	592.80	Q 1,091,937.60

<b>10.00</b>	<b>OBRA CIVIL EDIFICIO DE TALLERES NIVEL 1</b>			<b>Q</b>	<b>7,418,648.85</b>	
--------------	------------------------------------------------	--	--	----------	---------------------	--

7.01	Zapata tipo Z-1 de 3.00x3.00x0.90m. Con refuerzo de No.8 @ 0.20m. Ambos sentidos.	56.00	unidad	Q	14,905.71	Q 834,719.91
10.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	5,548.27	m2	Q	249.33	Q 1,383,350.16
10.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	268.80	ml	Q	4,187.00	Q 1,125,465.60
10.03	Vigas de 1.20x0.45m.	601.20	ml	Q	4,299.48	Q 2,584,850.38
10.04	Modulo de gradas armadas	1.00	modulo	Q	17,747.60	Q 17,747.60
10.05	Losa de concreto de t=0.20m.	2,484.00	m2	Q	592.80	Q 1,472,515.20

<b>11.00</b>	<b>OBRA CIVIL EDIFICIO DE TALLERES NIVEL 2</b>			<b>Q</b>	<b>6,583,928.94</b>	
--------------	------------------------------------------------	--	--	----------	---------------------	--

11.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	5,548.27	m2	Q	249.33	Q 1,383,350.16
11.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	268.80	ml	Q	4,187.00	Q 1,125,465.60
11.03	Vigas de 1.20x0.45m.	601.20	ml	Q	4,299.48	Q 2,584,850.38
11.04	Modulo de gradas armadas	1.00	modulo	Q	17,747.60	Q 17,747.60
11.05	Losa de concreto de t=0.20m.	2,484.00	m2	Q	592.80	Q 1,472,515.20

<b>12.00</b>	<b>OBRA CIVIL EDIFICIO DE TALLERES NIVEL 3</b>			<b>Q</b>	<b>6,566,181.34</b>	
--------------	------------------------------------------------	--	--	----------	---------------------	--

12.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	5,548.27	m2	Q	249.33	Q 1,383,350.16
12.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	268.80	ml	Q	4,187.00	Q 1,125,465.60
12.03	Vigas de 1.20x0.45m.	601.20	ml	Q	4,299.48	Q 2,584,850.38
12.04	Losa de concreto de t=0.20m.	2,484.00	m2	Q	592.80	Q 1,472,515.20

# PRESUPUESTO



<b>13.00</b>	<b>OBRA CIVIL EDIFICIO DE SALONES DE CLASE NIVEL 1</b>					<b>Q</b>	<b>2,699,782.25</b>
13.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	1,437.84	m2	Q	249.33	Q	358,496.65
13.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	192.00	ml	Q	4,187.00	Q	803,904.00
13.03	Vigas de 1.20x0.45m.	230.00	ml	Q	4,299.48	Q	988,881.55
13.04	Losa de concreto de t=0.20m.	925.27	m2	Q	592.80	Q	548,500.06
<b>14.00</b>	<b>OBRA CIVIL EDIFICIO DE SALONES DE CLASE NIVEL 2</b>					<b>Q</b>	<b>2,573,850.78</b>
14.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	1,284.76	m2	Q	249.33	Q	320,329.21
14.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	192.00	ml	Q	4,187.00	Q	803,904.00
14.03	Vigas de 1.20x0.45m.	230.00	ml	Q	4,299.48	Q	988,881.55
14.04	Losa de concreto de t=0.20m.	777.22	m2	Q	592.80	Q	460,736.02
<b>14.00</b>	<b>OBRA CIVIL EDIFICIO DE SALONES DE CLASE NIVEL 3</b>					<b>Q</b>	<b>2,573,850.78</b>
14.01	Muro tabique h=4.80 m. De Block de 0.20 m de 35 Kgs + Pin No. 3 @ 0.40 m. Fundido con Concreto 4,000 PSI. Incluye 2 Soleras U + Perforacion en Losas para anclaje	1,284.76	m2	Q	249.33	Q	320,329.21
14.02	Columna tipo C1 de 0.90x0.90m. Con refuerzo de 16 No.8	192.00	ml	Q	4,187.00	Q	803,904.00
14.03	Vigas de 1.20x0.45m.	230.00	ml	Q	4,299.48	Q	988,881.55
14.04	Losa de concreto de t=0.20m.	777.22	m2	Q	592.80	Q	460,736.02
<b>15.00</b>	<b>OBRA CIVIL AUDITORIO</b>					<b>Q</b>	<b>12,778,398.08</b>
15.01	Estereoestructura + muros de vidrio + acabados especiales	1,235.04	m2	Q	4,452.00	Q	5,498,398.08

# PRESUPUESTO



<b>16.00</b>	<b>ACABADOS EDIFICIO DE ADMON. Y BIBLIOTECA 2 NIVELES</b>					<b>Q</b>	<b>12,743,250.00</b>
16.01	Pintura, Piso y Azulejo, Instalaciones especiales, Muros Tabiques de tablayeso y Muros de Vidrio	650.00	m2	Q	3,748.00	Q	2,436,200.00
<b>17.00</b>	<b>ACABADOS EDIFICIO DE TALLERES 3 NIVELES</b>					<b>Q</b>	<b>10,307,050.00</b>
17.01	Pintura, Piso y Azulejo, Instalaciones especiales, Muros Tabiques de tablayeso y Muros de Vidrio	650.00	m2	Q	7,452.00	Q	4,843,800.00
<b>18.00</b>	<b>ACABADOS SALONES DE CLASE Y ENSAYO 3 NIVELES</b>					<b>Q</b>	<b>5,463,250.00</b>
18.01	Pintura, Piso y Azulejo, Instalaciones especiales, Muros Tabiques de tablayeso	650.00	m2	Q	3,952.00	Q	2,568,800.00
<b>19.00</b>	<b>ACABADOS AUDITORIUM</b>					<b>Q</b>	<b>7,501,573.69</b>
19.01	Pintura, Piso y Azulejo, Instalaciones especiales, Muros Tabiques de tablayeso y Muros de Vidrio	650.00	m2	Q	4,453.00	Q	2,894,450.00
<b>TOTAL CON IVA</b>						<b>Q</b>	<b>92,269,504.19</b>
<b>TOTALES</b>	<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>	<b>M2</b>		<b>COSTO POR M2</b>	<b>5% HONORARIOS DE DISEÑO Y ANTEPROYECTO</b>	<b>7% HONORARIOS DE SUPERVISIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>	
Q.	Q92,142,473.82	15,604		Q5,905.05	Q4,607,123.69	Q11,057,096.86	

# PRESUPUESTO





7. conclusiones

## **7. Conclusiones:**

La propuesta de diseño cumple con las condiciones necesarias para impartir una enseñanza musical vivencial, es decir, sus aulas y talleres no son solo espacios que permiten fomentar el talento musical en el altiplano de Guatemala, sino que a través de la creatividad, el diseño y la arquitectura, el ambiente y espacio interno generado se convirtió en algo completamente distinto a lo habitual.

El proyecto se localizó finalmente dentro de un área donde la cultura musical necesita ser cultivada dentro de la región del altiplano gracias a las indagaciones realizadas dentro de este entorno y su contexto.

Este proyecto arquitectónico satisface la necesidad de los habitantes de esta región al contar con las instalaciones adecuadas donde puedan recibir educación musical de calidad.

Su diseño tomo muy en cuenta la función pero busco a través de la forma y el carácter arquitectónico integrar la cuarta dimensión y así lograr en cada ambiente una experiencia vivencial musical.

La propuesta de diseño de este conservatorio fomenta el interés por el arte de la música en el área, la cual posee un verdadero legado musical pero que con el tiempo y por el poco valor que se le ha dado ha ido perdiéndose.

## 8. Recomendaciones

## 8. Recomendaciones:

Se recomienda el desarrollo de proyectos complementarios dentro del municipio que ayuden a promover el desarrollo del proyecto presentado.

Se recomienda al gobierno de Guatemala y las entidades responsables la actualización de datos y estadísticas, y que creen entidades que promuevan y fomenten el talento musical en Guatemala, pues el proyecto presentado albergara a tan solo una pequeña parte que lo integra.

Sería beneficioso que este proyecto se tome como proyecto piloto y con las adaptaciones de ubicación y locación, puedan generarse otros como el mismo en los diferentes departamentos del altiplano, entre ellos:

-  Sololá
-  Totonicapán
-  Quetzaltenango
-  San Marcos
-  Huehuetenango
-  Y Quiche

Se recomienda gestionar con entidades de la iniciativa privada o con consulados, donaciones de equipos técnicos para complementar las herramientas de educación musical para estos usuarios, quienes cabe resaltar su gran mayoría no se encuentran dentro de una clase económica muy alta, o de igual manera buscar asociaciones con artistas o compañías productoras con el mismo fin.

# 9. Fuentes de información y consulta

## 9. Fuentes de Información y Consulta:

### 9.1 Proyectos de Grado

1. **Complejo municipal para convenciones y exposiciones, San Juan Comalapa, Chimaltenango.** --Ricardo A. Cruz Marroquin, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011.

2. **Estadio Municipal “Las Victorias”, Chimaltenango.** --Cynthia G. Tesis presentada a la honorable junta directiva de la facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010.

### 9.2 Libros electrónicos

1. **Música y Neurociencia:** la musicoterapia, sus fundamentos, efectos y aplicaciones / Jordi A. Jause. –1ra. Edición en lengua castellana. –S.P Editorial UOC, 2008.

2. **Scenari dell’educazione nell’ Europa moderna,** La Nuova Italia, Firenze,1994.

### 9.3 Fuentes electrónicas de información

1. [http://julay42.blogspot.com/p/metodos-de-ensenanza-musical\\_26.html](http://julay42.blogspot.com/p/metodos-de-ensenanza-musical_26.html)

2. <http://biblioteca.ajusco.upn.mx/pdf/27569.pdf>

3. [http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_08\\_09/io3/public\\_html/Control.html](http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_08_09/io3/public_html/Control.html)

4. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/acoustic/arcaco.html#c2>

5. [http://wiki.ead.pucv.cl/images/6/62/AC%C3%9ASTICA\\_EN\\_LA\\_ARQUITECTURA.pdf](http://wiki.ead.pucv.cl/images/6/62/AC%C3%9ASTICA_EN_LA_ARQUITECTURA.pdf)

6. <http://www.ehu.es/acustica/espanol/salas/acares/acares>

7. [http://www.acusticaintegral.com/aislantes\\_acusticos\\_index.htm](http://www.acusticaintegral.com/aislantes_acusticos_index.htm)

8. <http://www.sonoflex.cl/productos/>

9. <http://www.paneles-acusticos-aislantes-absorbentes.com/>

10. <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/05/18/conservatorio-musica-bilbao-roberto-ercilla-arquitectura/>

11. <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/17/conservatorio-de-la-musica-en-maizieres-dominique-coulon-and-associes/>

12. <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/07/31/escuela-de-danza-de-lliria-hidalgomora-arquitectura/>

13. <http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/04/16/biblioteca-en-anzin-dominique-coulon-and->

- ssocias/5163942cb3fc4bc5260002c4\_biblioteca-en-anzin-dominique-coulon-associ-s\_section-pn
14. [http://www.plataformaarquitectura.cl/2014/03/13/instituto-profesional-santo-tomas-cft-nil-ip-browne-swett-arquitectos/531e7070c07a80688c000348\\_instituto-profesional-santo-tomas-cft-ip-browne-swett-arquitectos\\_8-\\_rampas\\_en\\_hall\\_de\\_acceso\\_foto\\_nicolas\\_saieh-jpg](http://www.plataformaarquitectura.cl/2014/03/13/instituto-profesional-santo-tomas-cft-nil-ip-browne-swett-arquitectos/531e7070c07a80688c000348_instituto-profesional-santo-tomas-cft-ip-browne-swett-arquitectos_8-_rampas_en_hall_de_acceso_foto_nicolas_saieh-jpg)
  15. <http://mapasdeguatemala.com/turismo/2010/08/altiplano>
  16. <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/3911.pdf>
  17. <http://www.insivumeh.gob.gt/estacionesmet.html>
  18. <http://www.insivumeh.gob.gt/estacionesmet.html>
  19. [http://tecnicasenlaconstruccion.weebly.com/uploads/1/3/6/6/13669342/clase\\_2p\\_sistemas\\_estructurales\\_de\\_muros\\_12oct.pdf](http://tecnicasenlaconstruccion.weebly.com/uploads/1/3/6/6/13669342/clase_2p_sistemas_estructurales_de_muros_12oct.pdf)
  20. <http://www.molecule.com.ar/estereoestructura.htm>
  21. <http://www.acusticaintegral.com/375/acustiart/>

adolescencia-analisis-enfoque-derechos-humanos-arguedas.pdf

2. <http://digital.nuestrodiario.com/Olive/Ode/NuestroDiario/LandingPage/LandingPage.aspx?href=R05ELzIwMTAvMTEvMDg.&pageno=MjA.&entity=QXIwMjAwMA.&view=ZW50aXR5>
3. González, A.L. (2013, 7 de Abril) Arquitectura Vernácula.
4. Revista D (en línea). Disponible:
5. [http://www.prensalibre.com/revista\\_d/arquitectura\\_0\\_892710](http://www.prensalibre.com/revista_d/arquitectura_0_892710)

#### **9.4 Artículos del periódico y revistas:**

1. [http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx\\_magazine/educacion-musical-discapacidad-necesidades-intereses-ninez-](http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/educacion-musical-discapacidad-necesidades-intereses-ninez-)

## 10. Glosario



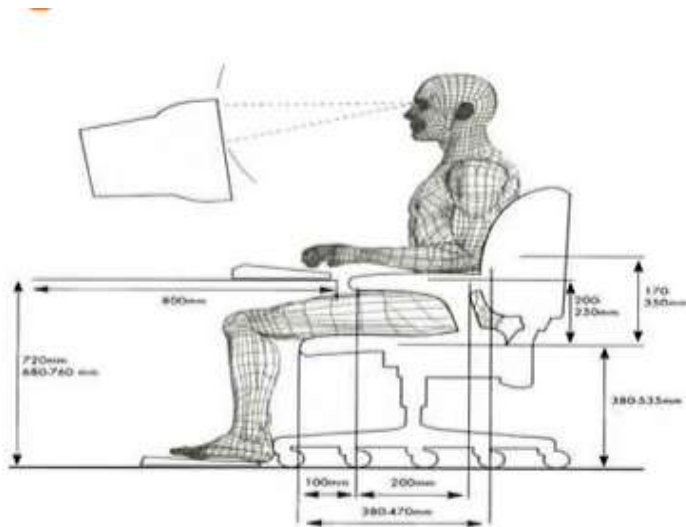
## 10. Glosario:

### A. Ergonomía

El concepto ergonomía proviene del vocablo griego y hace referencia al estudio de los datos biológicos y tecnológicos que permiten la adaptación entre el hombre y las máquinas o los objetos.

### B. Experiencia Musical Vivencial:

Algo completamente distinto a lo habitual generado a través de la creatividad, el diseño y la arquitectura, el ambiente y espacio interno.

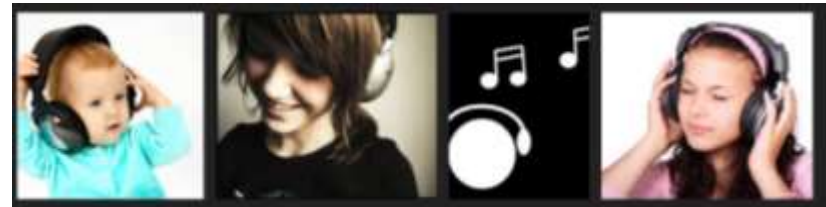


### C. Estéreo:

(Del griego stereos) Sólido.

### D. Legado Musical:

En términos culturales, es la herencia musical de gran valor que las generaciones pasadas han ido dejando a las presentes pero que debe ser bien conservada por las mismas para que las futuras puedan llegar a conocer, apreciar y valorarla de igual manera.



### E. Psico anímicos:

Procesos complejos y poco predecibles en cuanto al actuar humano.

### F. Reverberación de Ondas:

Una de las cualidades que más resalta del sonido es la capacidad de reflejarse, a este fenómeno se le denomina eco.

### G. Rítmica Dalcroze:

Creado por Emile Jaques Dalcroze (1865 - 1950) de nacionalidad austriaca pero quien comenzó con la formación musical.



### H. Sonoridad:

Puede referirse a: La **sonoridad** como medida perceptual de la intensidad de un sonido.

### I. Retícula:

Tejido con forma de red. Conjunto de dos o más cordones o hilos cruzados o paralelos.

### J. Sinergia:

(Del griego synergia) Cooperación. Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

### K. Plástico PRFV:

Plástico reforzado con vidrio o con fibra de vidrio, es un material compuesto, formado por una matriz de plástico o resina reforzada con fibras de vidrio.



**Fuente:** <http://www.archiexpo.com/prod/ag-plastics-nv/strip-roofings-96484-1200775.html>

### L. Mortero:

Es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, áridos y agua, y posibles aditivos que sirven para pegar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc. Además, se usa para rellenar los espacios que quedan entre los bloques y para el revestimiento de paredes.



**Fuente:** <http://www.arqhys.com/construccion/morteros-construccion.html>

### M. Livianidad:

Poco peso. levedad, ligereza.

### N. Resistencia:

Capacidad para soportar un esfuerzo o un peso.

### O. Corrosión:

Se entiende por corrosión la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas.

### P. La corrosión galvánica:

Proceso electroquímico en el que un metal se corroe preferentemente cuando está en contacto eléctrico con un tipo diferente de metal (más noble) y ambos metales se encuentran inmersos en un electrolito o medio húmedo.



### Q. Baffle:

Plancha rígida del altavoz que elimina las interferencias.

**R. Los materiales bituminosos:**

Son sustancias de color negro, sólidas o viscosas, dúctiles, que se ablandan por el calor y comprenden aquellos cuyo origen son los crudos petrolíferos como también los obtenidos por la destilación destructiva de sustancias de origen carbonoso.

**S. Atenuación:**

Disminución de la intensidad o fuerza de algo.

**T. La argamasa:**

Palabra proveniente del Latín massa, es un tipo de mortero empleado como material de construcción en albañilería, compuesto por una mezcla de cal, arena y agua.



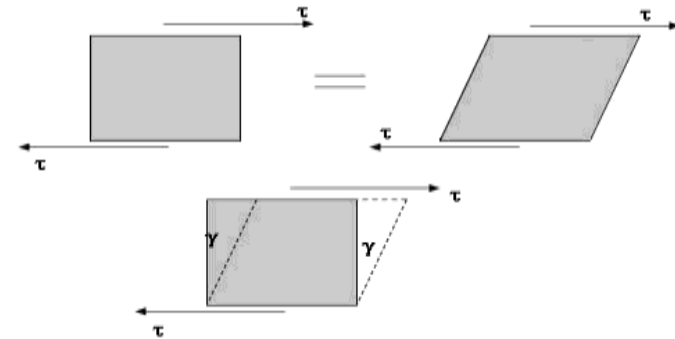
**U. Monolítico:**

Que está hecho de una sola pieza de piedra o que es muy compacto, con una unión tan fuerte entre sus distintas partes como si fuera de una sola pieza.



**V. Esfuerzo axial:**

Esfuerzo que es perpendicular al plano sobre el que se aplica la fuerza de tracción o compresión, que es distribuido de manera uniforme por toda su superficie.



**Fuente:**[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/palmira/5000155/lecciones/lec2/2\\_5.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/palmira/5000155/lecciones/lec2/2_5.htm)

**W. Esfuerzo normal:**

Esfuerzo que es perpendicular al plano sobre el que se aplica la fuerza de tracción o compresión, que es distribuido de manera uniforme por toda su superficie. También llamado esfuerzo axial.

**X. Esfuerzo cortante vertical:**

Esfuerzo cortante que se desarrolla a lo largo de la sección transversal de un elemento estructural para resistir la cortante transversal.