

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE LICENCIADO EN ARQUITECTURA

Centro Mexicano para la Música y las Artes Sonoras

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Septiembre 2016, Morelia, Michoacán.



Autor: Abraham Uega Cuenca Asesor: M. Arq. Jorge Humberto Flores Romero

CON
T
E
N
E
D



04.....	Resumen
05.....	Abstract
06.....	Mesa de Sinodales
08.....	Introducción
12.....	Definición del tema
13.....	Ejes de trabajo
14.....	Análisis Evolutivo del CMMAS
16.....	Análisis de la problemática
18.....	Objetivos
19.....	Alcances
20.....	Metodología
21.....	Estructura
22.....	Estudio Análogos
24.....	IRCAM
26.....	NOVARS
28.....	SARC
32.....	Antecedentes Históricos
34.....	Enfoque Teórico
36.....	Cronología evolutiva de la música electroacústica.
40.....	Contexto Social
42.....	Contexto histórico
44.....	Contexto Social
46.....	Determinantes Físico-geográficos
48.....	Localización, clima
49.....	Vientos dominantes
50.....	Temperatura
51.....	Asoleamiento – Humedad relativa
53.....	Terreno
54.....	Contexto Urbano
56.....	Infraestructura cultural
59.....	Uso de suelo
61.....	Conexiones
62.....	Análisis del contexto
64.....	Análisis Acústico
74.....	Determinantes Funcionales
88.....	Proyecto
90.....	Concepto
98.....	Memoria descriptiva
102.....	Estrategias de diseño
114.....	Reflexión final
116.....	Bibliografía
118.....	Anexo 1 Normativo
122.....	Anexo 2 Planimetría



RESUMEN

En el presente documento es una tesis de licenciatura para obtener el título como licenciado en arquitectura, para lo cual se desarrollo un proyecto de investigación denominado Centro Mexicano para la Música y las Artes sonoras (CMMAS), en el cual se define como funciona, ¿Qué es?, su estado actual, su problemática y sus alcances, con el fin de generar una propuesta arquitectónica.

Se realizo un análisis de todos los aspectos que involucran un proyecto arquitectónico, se presenta una retrospectiva a nivel de antecedentes históricos, análisis de contexto urbano, contexto social, determinantes físico geográficos y su función, también se realizo un estudio de aspectos acústicos, debido a que el CMMAS es un proyecto para difundir las artes que incorporan el sonido como elemento principal, concluyendo en un apartado final donde se presenta el proyecto arquitectónico, se presenta el concepto, una memoria descriptiva y foto realismo de la propuesta formal final.

Finiquitando la investigación con un anexo de la planimetría para desarrollar el proyecto, abarcando desde plantas arquitectónicas hasta detalles criterios especiales para la regeneración del suelo del predio.

Música, Acústica, Social, Artes, Diseño.



ABSTRACT

This document is a thesis to obtain the title as an architect, for which i developed an investigation Project called “Mexican Center For Music and arts of Sound”, where i defined?, how it Works?, What is?, it’s current state?, their problems? And his scope? in order to generate an architectural proposal.

An analysis was made of all aspects that involve an architectural Project, it presents a retrospective at the level of historical background, analysis of urban and social context, physical and geographical determinants and their functions, i also did a study of acoustic aspects, because CMMAS is a Project made to spread the arts that incorporate the sound as the main element, concluding in final section where it’s presented the architectural Project, the concept, a descriptive memory, and photo realism of the formal proposal final.

The investigation ends with an annex of the planimetric that i used to develop the Project, going from the architectural plants, to the spacial criteria for the regeneration of the floor of the building.

ME
SA

DE

S I

N O

D A

RES





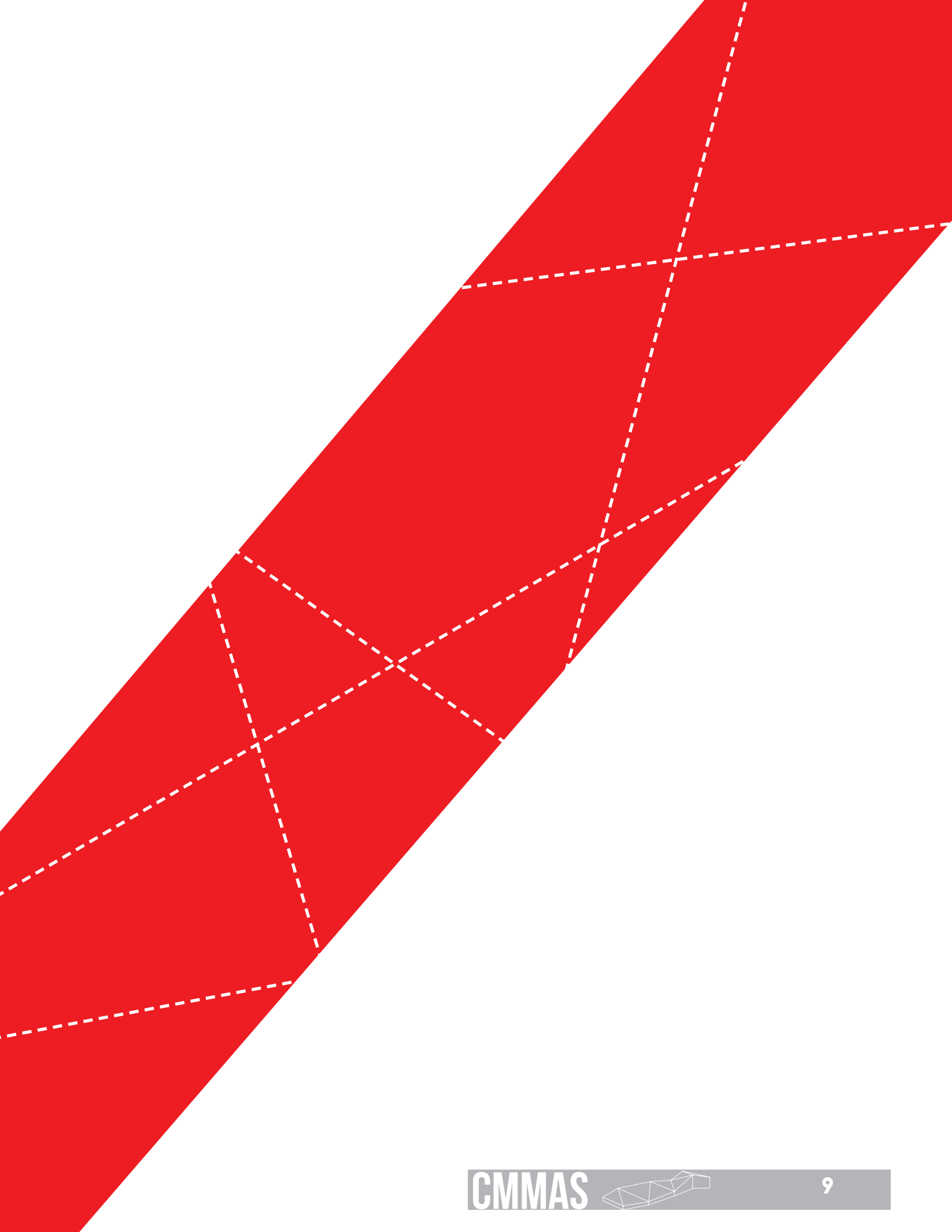
M. en Arq. Jorge Humberto Flores Romero
Aesor

Arq. Andre Aguilar Aguilar
Sinodal

Arq. Alejandro de la Vega Calderon
Sinodal

INTERDOC





Mejorar, renovar, aprender, perfeccionar, reinventar, entender e innovar, este es el espíritu que nos lleva a imaginar nuevos espacios, nuevas formas de observar la vida, imaginar nuevos pequeños universos, privados y comunes, compuesto por las formas, los espacios y colores, los materiales y las soluciones, todo esto nos han ayudado a impulsar nuestro interés hacia la arquitectura, a crear una pasión por la

materia, la cual fue alimentada a lo largo del proceso de formación académica, que se refleja en cada una de las siguientes páginas.

La expresión de las emociones y de las ideas han sido manifestadas por miles de años a través de la música, abarcando toda sociedad y época, la música ha evolucionado conforme el paso de los años, cada etapa evolutiva presenta una particularidad que refleja la visión acerca de la función del arte en la sociedad, así como la actitud variante de

cada autor.

A finales del siglo XIX y a principios del siglo XX la música tuvo un gran cambio, con la creación de los primeros equipos de producción de música electrónica, hoy en día la música presenta una gran variedad técnica y compositiva, abarcando desde formas populares, hasta formas de música experimental.



El analizar todos las vertientes de la música contemporánea, nos llevo a interesarnos en uno de los foco creativos de la música contemporánea en México, el Centro Mexicano para la Música y Artes Sonoras (CMMAS), con sede en la ciudad de Morelia, Michoacán, fue creado en septiembre del año 2006 a iniciativa del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA), a través del Centro Nacional de las Artes (CENART) y de la Secretaria de Cultura de Michoacán, el Centro Mexicano para la Música y

Artes Sonoras (CMMAS) ofrece la infraestructura y el personal humano necesario para la realización de música y de las artes que incorporan el sonido como elemento primordial. El constante crecimiento de la demanda, así como la falta de infraestructura y de espacios adecuado para la realización optima de las actividades, añadiendo la constante evolución del CMMAS, nos da pauta para la realización de una nueva sede, que cumpla con todas y cada una de las necesidades de la institución,

que abarca desde una adecuada proyección de los espacios arquitectónicos hasta una perfecta interacción entre los mismo, además crear una integración respetuosa entre el conjunto y su entorno natural. A lo largo del presente volumen se expone el procesó, tanto de la investigación realizada para llevar a cabo el diseño del proyecto, como el diseño del proyecto en si, en donde se plasma nuestra visión respecto a la arquitectura.



DEFINICIÓN DEL TEMA

El Centro Mexicano para la Música y las Artes Sonoras (CMMAS) es un proyecto de vanguardia tecnológico-musical único en América latina, con sede en la ciudad de Morelia, Michoacán, ofrece la infraestructura y el personal humano necesarios para realizar actividades de formación académica, investigación, creación, producción y promoción de la música y las artes que incorporan el sonido como elemento principal.

La misión del CMMAS es potenciar el desarrollo de la música y las artes sonoras en México.

El CMMAS está conformado por un grupo de especialistas reconocidos internacionalmente y cuenta con el apoyo de un comité académico que reúne a varias personalidades del mas alto prestigio a nivel nacional e internacional en el campo de la composición musical con nuevas tecnologías.

El CMMAS pretende convertirse en el principal espacio en Iberoamérica para la creación, reflexión y aprendizaje especializado de las diferentes vertientes de la música contemporánea, y de esta manera ser uno nodo para la vinculación entre México y el resto del mundo en todo lo referente a la música y las artes sonoras, promoviendo el desarrollo cultural de la comunidad a la que pertenece.

El centro se ocupa de formar profesionistas especializados en el ámbito de la creación musical, dirigido a un amplio grupo de personas como lo son investigadores, artistas, músicos, compositores, interpretes y musicólogos, brindando las herramientas practicas y teóricas necesarias para abrir nuevas vías de expresión en la música contemporánea.

Centro Mexicano para la Música y Artes Sonoras, 5 Jun 2010
<http://www.cmmas.org/cmmas.php?lan=es&secc=cmmas>



Centro Mexicano para la Música y Artes Sonoras, 5 Jun 2010
<http://www.cmmas.org/cmmas>



EJES

Formación Académica

Preparación de profesionales especializados en las artes sonoras y la música contemporánea a través de una licenciatura, cursos y seminarios, talleres, materias curriculares, clases magistrales, conferencias, mesas redondas, simposios y diplomados.

DE

Promoción de la Música y de las Artes Sonoras

Divulgación de las manifestaciones nacionales e internacionales más propositivas en la música y las artes sonoras a través de festivales, conciertos, grabaciones y otros proyectos con el objetivo de dar a conocer la producción artística internacional en México y la producción nacional en el extranjero.

TRABAJO

Investigación:

El CMMAS es un lugar en donde la investigación teórica sobre las artes sonoras y la música en general encuentran un espacio idóneo para su realización. Es por esta razón que el CMMAS está ligado a actividades permanentes de investigación sobre temas como interpretación, nuevas tecnologías, creación y análisis, entre otros.

Producción:

El Centro tiene la capacidad de llevar a cabo proyectos creativos de calidad que concluyan en un producto final como discos compactos, material audiovisual, publicaciones, páginas electrónicas, simposios o congresos, y las respectivas actividades para darlas a conocer al público.

Fomento a la Creación

A través de sus programas, el CMMAS ofrece a músicos y artistas de diferentes disciplinas que utilizan el sonido como materia prima de sus obras la infraestructura y recursos para realizar proyectos creativos de experimentación, investigación, multidisciplinarios y no convencionales de manera completa. El CMMAS es un espacio en el cual proyectos no convencionales de alta calidad encuentran el entorno adecuado para crecer y desarrollarse, permitiendo y fomentando la experimentación e investigación sin culminar necesariamente en un producto tangible terminado.

Centro Mexicano para la Música y Artes
Sonoras, 5 Jun 2010 <http://www.cmmas.org/cmmas>.



Analisis evolutivo



México atraviesa una era de actividad cultural que celebra la innovación y la creatividad de su gente, y el CMMAS desempeña un papel de suma importancia para potenciar su desarrollo, siendo el principal recinto para la enseñanza, creación y difusión en México y América latina, contando siempre con intercambios y colaboraciones con países del resto del mundo.

9.- Logotipo CMMAS 10 Jun 2010 http://www.cmmas.org/_files/logoCMMAS_color.png

Desde su creación en el año 2006, el CMMAS ha atendido a más de 127,994 personas a través de las actividades desarrolladas en cada uno de sus ejes de trabajo como se muestra a continuación:

CMMAS 05 JUL 2016 <http://www.cmmas.org/PDF/2015/B.-Resumen-semestral-de-actividades-2015-CMMAS.pdf> pag 4

Actividades para la promoción de la música y las artes sonoras

Se ha realizado la tarea de divulgación de las manifestaciones nacionales e internacionales más propositivas en la música y las artes sonoras a través de festivales, conciertos, grabaciones y otros proyectos con el objetivo de dar a conocer la producción artística internacional en México y la producción nacional en el extranjero. En número de asistentes a las actividades de difusión a tenido una respuesta favorable, incrementado en %285 desde su creación en el 2006. (tabla 1).

HISTORICO DE AUDIENCIA

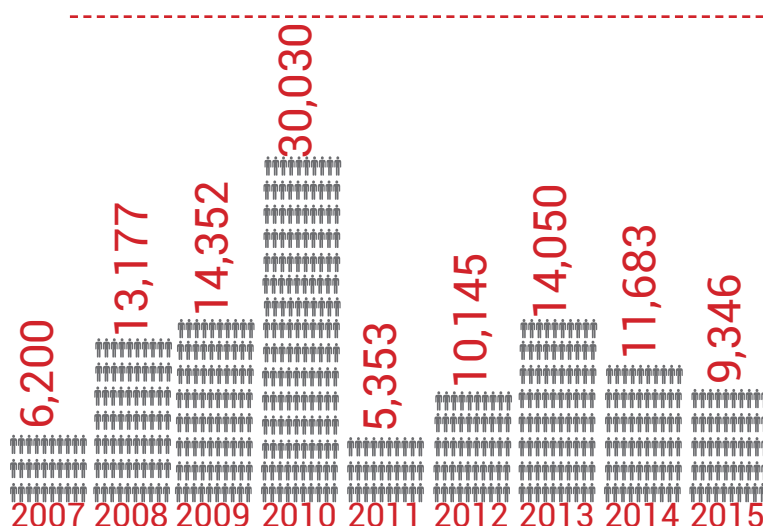


Tabla 1.- Grafico de numero de personas atendidas por año <http://www.cmmas.org/PDF/2015/B.-Resumen-semestral-de-actividades-2015-CMMAS.pdf> pag 5



Durante su trayectoria el CMMAS a realizado la preparación de profesionales especializados en las artes sonoras y la música contemporánea a través de una licenciatura, cursos y seminarios, talleres, materias curriculares, clases magistrales, conferencias, mesas redondas, simposios y diplomados. En número de asistentes a las actividades de preparación académica an logrado tener un auge favorable, incrementado en %153 desde su creación en el 2006 (tabla 2).

Actividades de formación académica.



Tabla 2.- Gráfico de número de personas atendidas académicamente por año 5 Jun 2016 <http://www.cmmas.org/PDF/2015/B.-Resumen-semestral-de-actividades-2015-CMMAS.pdf>. pag 7

Las actividades de fomento a la creación

a través de sus programas, el CMMAS ofrece a músicos y artistas de diferentes disciplinas que utilizan el sonido como materia prima de sus obras, la infraestructura y recursos para realizar proyectos creativos de experimentación, investigación y multidisciplinarios de manera completa. El CMMAS es un espacio en el cual proyectos no convencionales de alta calidad encuentran el entorno adecuado para crecer y desarrollarse, permitiendo y fomentando la experimentación e investigación sin culminar necesariamente en un producto tangible terminado. el número de proyectos creativos apoya dos por el CMMAS ha crecido paulatinamente año con año, logrando un incremento del %376 en relación con el primer año de actividades de la institución.



conciertos

Tabla 1.- Gráfico de número conciertos realizados por año <http://www.cmmas.org/PDF/2015/B.-Resumen-semestral-de-actividades-2015-CMMAS.pdf>. pag 5

Actividades de investigación

El CMMAS es un lugar en donde la investigación teórica sobre las artes sonoras y la música en general encuentran un espacio idóneo para su realización. Es por esta razón que el CMMAS está ligado a actividades permanentes de investigación sobre temas como interpretación, nuevas tecnologías, creación y análisis, entre otros.

Como se describe en las líneas anteriores el CMMAS ha tenido una evolución muy favorable y un crecimiento en sus actividades muy positivo, resulta necesario un nuevo recinto donde puedan ser cubiertas todas y cada una de las necesidades de la institución, con el objetivo de seguir creciendo y evolucionando en favor de las artes sonoras.



9.- Mapping catedral, Colaboración del CMMAS http://www.cmmas.org/cmmas_multimedia.php?lan=es&id=1176&view=4123



Analisis de la problemática

Desde sus inicios el CMMAS fue concebido como un proyecto en crecimiento constante, el cual ha evolucionado forjando un incremento en la cantidad de usuarios en forma muy alentadora. Hoy en día no es posible proporcionar como se anhela, el servicio y la infraestructura para cubrir dicha demanda en un cien por ciento, es por esto que se ha generado la necesidad de la creación de un recinto que sea capaz de solucionar los dilemas para realizar adecuadamente sus actividades.

Las instalaciones actuales del CMMAS se hallan inmersas dentro la Casa de la Cultura de la Ciudad de Morelia, que es considerada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO, esto conlleva a un gran número de limitantes en diversas vertientes, abarcando la falta de espacio para un óptimo desempeño de las labores del centro; incluyendo además el no poseer la libertad de modificar el recinto existente para acondicionar el espacio de trabajo, en un sitio óptimo donde elaborar la diversas vertientes del campo de operaciones del centro.



Limitaciones para modificar el recinto, ya que es patrimonio cultural de la humanidad y no puede ser alterado.

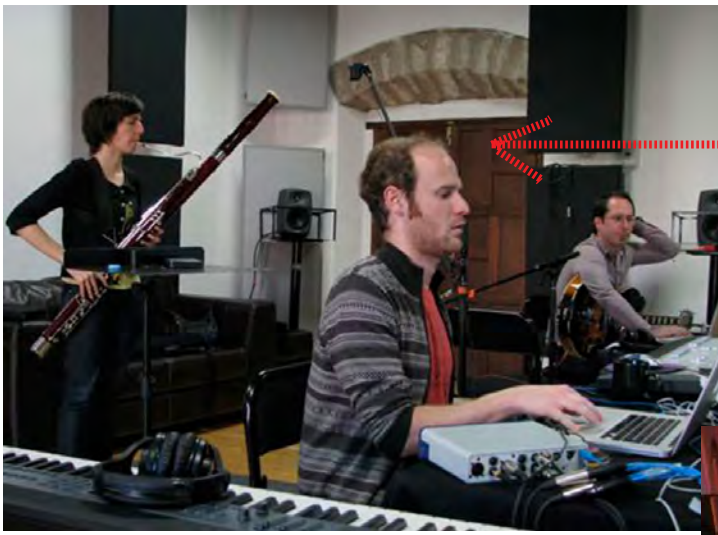
Para saber mejor las necesidades del CMMAS, se realizó una encuesta a todos los trabajadores (20 personas), donde se les pedía que explicaran su función dentro del CMMAS, sus limitaciones que tenían, una breve descripción del espacio adecuado para llevar a cabo su trabajo y de igual forma se les pidió que expusieran su punto de vista respecto a que podría mejorar o facilitar el desempeño de sus actividades.

Los resultados fueron muy similares en todos los casos respecto a las deficiencias que complican la eficiencia en cada una de sus labores, el 90 % de los trabajadores presentan carencia a nivel infraestructura o no cuentan con el espacio adecuado para poder realizar sus trabajos, estos debido a el poco espacio con el que cuentan dentro de las instalaciones del CMMAS, que a su vez se encuentran dentro de la casa de la cultura de la ciudad de Morelia; el 75 % de los usuarios creen necesario una mejor logística y una mejor interacción entre los espacio con los que tienen una directa interacción; El 100 % de los encuestados creen necesario la creación de un nuevo recinto para poder satisfacer todas las

Espacios reducidos en las áreas de enseñanza.

11.- Sala de clases CMMAS http://www.cmmas.org/cmmas_multimedia.php?lan=es&id=1193&view=4173
10.- Auditorio CMMAS http://www.cmmas.org/cmmas_instalaciones.php?lan=es&secc=auditorio

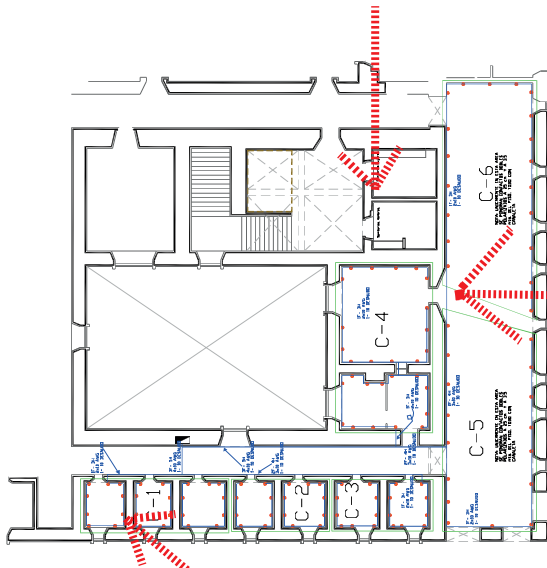




Falta de adecuación acústica en los estudios de grabación, debido a las normas de no poder modificar el recinto.

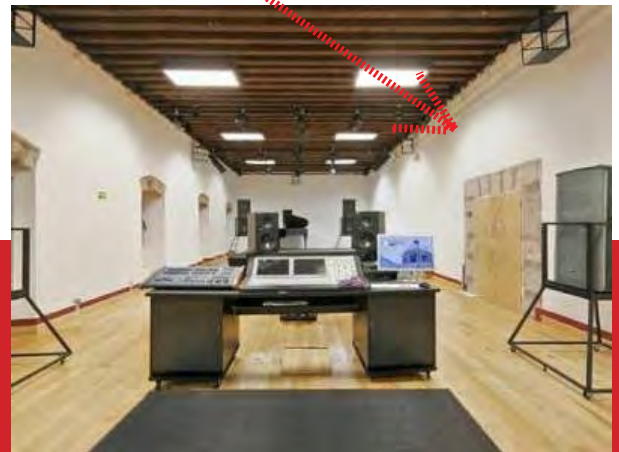
Capacidad insuficientes para los asistentes a los conciertos.

Faltante de servicios (baños y áreas comunes para los trabajadores)



Vanos de las puertas de tamaño reducido, dificultan el acceso a los estudios de grabación (se deteriora el material al desmontar una y otra vez; como por ejemplo un piano)

Espacio insuficiente para albergar el área administrativa, se adaptaron los pasillos como oficina.



Con la creación de la nueva sede del CMMAS se impulsará la creación, reflexión y aprendizaje especializado de las vertientes de la música contemporánea, de este modo beneficiará a toda la comunidad de personas interesadas en la música contemporánea experimental, igualmente de esta manera será un nodo de vinculación con todo el país y el resto del mundo en todo lo que respecta a la música y artes sonoras, promoviendo el desarrollo cultural de la comunidad a la que pertenece. Es un proyecto de vanguardia tecnológico-musical único en América latina. Es por esto que surge en mí un gran interés para la realización de proyecto arquitectónico, dando forma a un complejo vanguardista único en Latinoamérica.

12.- Estudio de grabación <http://institutoculturaldeleon.org.mx/stories/1257.jpg>

13.- Auditorio CMMAS <http://www.silabario.com.mx/wp-content/gallery/miniaturas/cmmas2log.jpg>

14.- Auditorio CMMAS http://www.conaculta.gob.mx/recursos/sala_prensa/fotogaleria/11601/centro5.jpg

Objetivos

GENERALES

El en el presente documento se presentan la investigación y análisis de los aspectos que involucran al CMMAS, direccionado en cumplir las necesidades del mismo en un proyecto arquitectónico para obtener el título de arquitecto, donde se detecta y atiende las dificultades en el panorama actual de CMMAS, es una prioridad para la elaboración del proyecto, que aborda como objetivo principal crear un recinto vanguardista, sustentable y respetuosos con su entorno natural, donde se desarrollen las actividades administrativas, de formación y de difusión de la música de una forma optima.

PARTICULARES

Realizar una propuesta adecuada de acondicionamiento acústico, para cada uno los espacios, dependiendo del análisis de sus características independientes y únicas.

Reducir en su máximo posible el impacto del conjunto hacia su entorno natural, se pretende que los elementos naturales en la zona no sean destruidos, dando prioridad a preservar en su mayoría los arboles existentes, asimismo crear una amplia interacción entre ambos, logrando un máximo aprovechamiento de los recursos.

Diseñar el complejo utilizando principios de bioclimática y ecotecnias para poder logra un espacio sustentable, donde los gastos energéticos se puedan reducir a un punto considerable.

Alcan ces

El presente estudio pretende analizar la composición del CMMAS, para proponer una solución arquitectónica que fomente su crecimiento social, y cultural a corto, mediano y largo plazo en la zona sur de la ciudad que ya hoy en día es un área destacada por los centros de investigación y enseñanza de diferentes índole.

El proyecto atenderá a usuarios de Morelia, del resto del país, así como a personas de diversas partes del mundo, debido a que es un centro de investigación musical de fama internacional.

La propuesta del proyecto y la planimetría se presentadas abordan estrategias de diseño que se tomaron en cuenta para generar una propuesta adecuada, sin llegar a un diseño a nivel de ingenierías especializadas más profundas, haciendo mención la propuesta acústica, eléctrica, estructural, hidráulica y ambiental.

El estudio se especializo en análisis teórico, urbano y arquitectónico; en función de mejorar el crecimiento sociocultural, de transporte e infraestructura.



Metodología

La elaboración de esta tesis está regida por uno de los métodos aceptados y aprobados; el método científico, para lo cual se realizó un proceso riguroso lógicamente formulado para lograr la adquisición, organización y exposición de conocimientos en su fase teórica y proyectual.

Se dividirá en tres fases, para obtener como producto el diseño arquitectónico siendo las siguientes:

Planteamiento del problema: se analizó la y definió que es el CMMAS y cuáles son sus limitantes dando como conclusión que las instalaciones actuales del CMMAS son inapropiadas e insuficientes.

Recopilación de datos, procesamiento de datos y explicación e interpretación: esta etapa es una de las más extensas, se recopila la información relacionada con el CMMAS abarcando antecedentes históricos, el contexto social, los determinantes físico-geográficos, el contexto urbano y los determinantes funcionales (logística del CMMAS y requerimientos, se realizó una entrevista a todo el personal), los cuales se procesaron y interpretaron para dar paso al proyecto arquitectónico.

Comunicación y solución: se expone la solución final del proyecto, engloba el concepto, las estrategias de diseño y el proyecto arquitectónico a nivel planimetría.

Estructura

El documento está estructurado en tres apartados principales: introducción, estructura capitular y proyecto arquitectónico, donde en cada apartado se desarrollan diversos temas que a continuación se describen:

1 **Introducción:** se plantea y se aclara la definición del CMMAS para qué es y cómo trabaja, los antecedentes de la música, se plantean el objetivo general que es la elaboración correcta de un edificio que cubra las necesidades del CMMAS, se analiza la problemática en la que se desarrollan las actividades del CMMAS.

2 **Estructura capitular:** se desarrolla en 7 apartados donde se analizan diversos aspectos e información que nos llevara a realizar un buen proyecto, como se muestra a continuación.

E **studio de casos análogos:** para poder entender un poco más como funcionan instituciones similares al CMMAS;

A **ntecedentes históricos** donde aborda la evolución de la música electroacústica en México y el mundo.

C **ontexto social:** se realiza un contexto de la sociedad moreliana entorno a las artes y su postura ante el CMMAS.

D **eterminantes físico-geográficos:** se realiza un análisis del impacto en el proyecto de las cuestiones climáticas y se aborda las soluciones al proyecto.

C **ontexto urbano:** se realiza un estudio urbano que engloba su contexto urbano, las conexiones de vías de comunicación, el uso de suelo entre otros elementos de interés del rublo.

A **nálisis acústico:** presenta una revisión del campo de la acústica donde se describe los principales componentes y definiciones que forma parte de la acústica para poder lograr un mejor entendimiento del tema.

D **eterminantes funcionales:** se describe la función principal del conjunto del CMMAS a nivel logística y espacial.

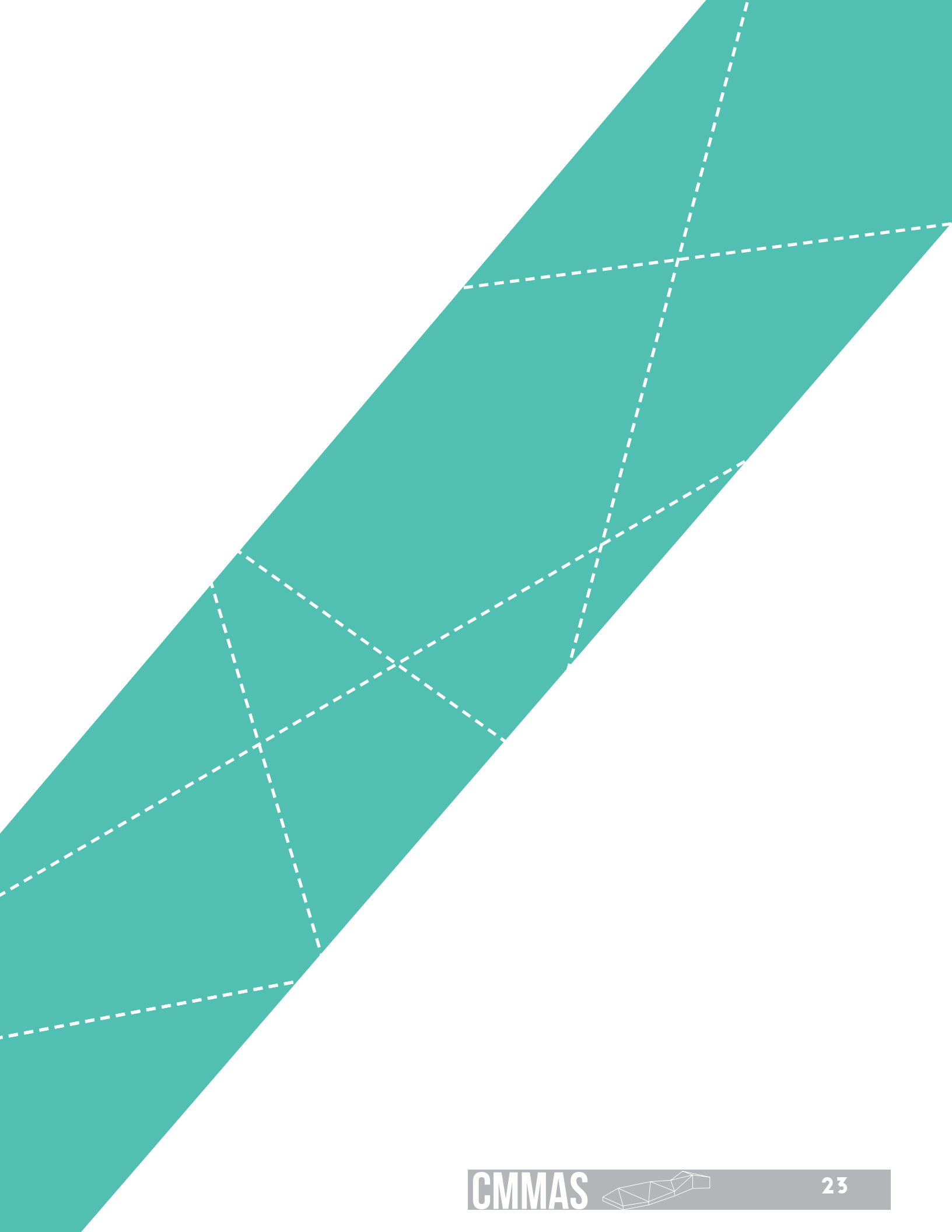
3 **Proyecto:** es la culminación del documento donde se desenvuelve el concepto y describe todas las estrategias de diseño que se tomaron en cuenta para el proyecto.



ESTU
DIO

AN
BO
GO







ircam

Centre Pompidou

16



El Instituto de Investigación y Acústica - Musical (Paris, Francia) es ahora uno de los mayores centros públicos de investigación en el mundo dedicados a la creación musical y la investigación científica. Un lugar único donde prospectivo convergen la innovación artística y científica y tecnológica, el Instituto es dirigido desde 2006 por Frank Madlener, y reúne a más de ciento sesenta empleados.



IRCAM desarrollo de sus tres áreas principales - la creación, de búsqueda, de transmisión - en una temporada de festivales, giras en Francia y en el extranjero y una nueva cita internacional en junio de 2012, Manifeste, que combina festival internacional y una academia multidisciplinaria.

Fundado por Pierre Boulez, IRCAM se asocia con el Centro Pompidou, en el Ministerio de Cultura y Comunicación. Con el apoyo institucional y desde el primer momento por el Ministerio de Cultura y Comunicación, la Unidad Mixta de Investigación STMS (Ciencia y Tecnología de la Música y el Sonido), organizada por el IRCAM, tiene la tutela del CNRS y Universidad Pierre y Marie Curie, y, como parte del equipo del proyecto mutante, INRIA.

Traducción de francés a español por Abraham Vega <http://www.ircam.fr/newsletter.html>

15.- Vista 1 ircam http://www.panoramio.com/photo_explorer#view=photo&position=1812&with_photo_id=6180249&order=date_desc&user=180516

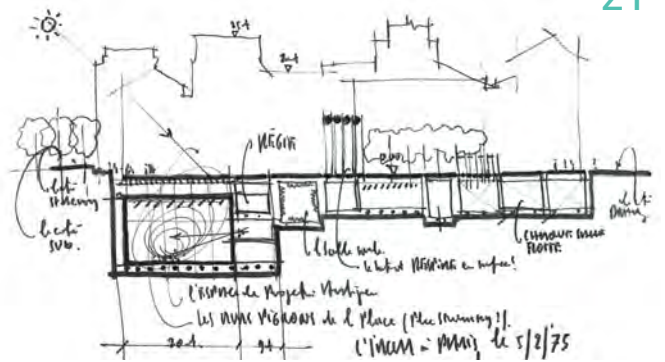
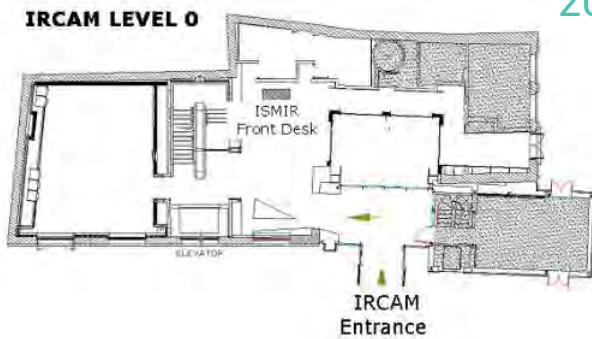
16.- Logo ircam <http://recherche.ircam.fr/anasy/falaize-skrzek/contents/images/IRCAM.jpg>

17.- Vista 2 ircam http://www.panoramio.com/photo_explorer#view=photo&position=1812&with_photo_id=6180249&order=date_desc&user=180519

18.- Vista 3 ircam <http://www.worldfortravel.com/15/04/2015/the-centre-georges-pompidou-paris-france/>

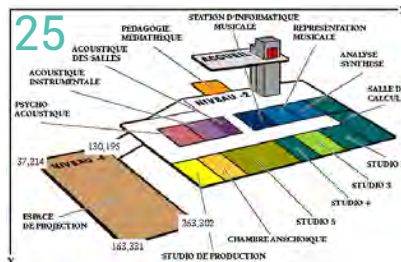
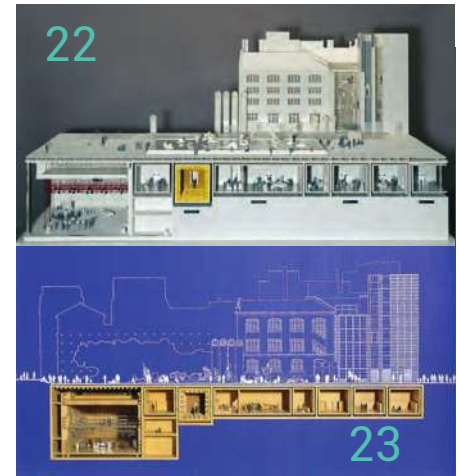
19.- Vista lateral ircam <http://www.worldfortravel.com/15/04/2015/the-centre-georges-pompidou-paris-france/>





El edificio fue diseñado por Renzo Piano, abierto al público en 1977, siguiendo con las líneas del diseño del centro Georges pompidou, el edificio apuesta por el potencializar el espacio generando espacios públicos para la convivencia de la sociedad, diseñado en varios niveles, propone el programa del instituto en forma de sótano, con el fin de que la cubierta del edificio sea utilizada como plaza pública, multiplicando la utilidad del recinto generando un dialogo directo con la sociedad en general.

El conjunto presenta una arquitectura que rompe con el contexto arquitectónico de la ciudad, pero al mismo tiempo genera un dialogo entre la arquitectura de dos fragmentos de la historia.



El conjunto presenta un amplio y variado programa arquitectónico, que va desde las oficinas administrativas, pasando por salas de clases, cámaras de experimentación sonora, estudios de grabación, salas de ensayo; destacando el auditorio tipo black box con una gran versatilidad para presentar espectáculos y conciertos en diversas formas y acomodos.

20.- Plano ircam http://ismir2002.ismir.net/spaces-fr_fichiers/image015.

jpg 21.- sketck ircam <http://www.rpbw.com/files/1f364e24d4993811104add0bfb959971586b3dad.jpg> 22.- Maqueta ircam http://www.ircam.fr/fileadmin/sites/WWW_Ircam/images/batiment/espaces/anecho/-01maquette.jpg 23.- Vista maqueta ircam <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/ee/be/d0/eebed0747006690c0cf609b3d5b12392.jpg> 24.- Auditorio ircam <http://www.worldfortravel.com/15/04/2015/the-centre-georges-pompidou-paris-france/> 25.- Distribucion ircam <http://mediatheque.ircam.fr/images/plan-xy.gif> 26.- Estudio de gravacion ircam http://ichef.bbci.co.uk/images/ic/976x549_b/p0187spr.jpg 27.- Chambre anechoique ircam https://julienguillamat.files.wordpress.com/05/2011/img_0400.jpg



NOVARS es un nuevo Centro de Investigación, surge en marzo de 2007 con especialidades en áreas de Composición Electroacústica, Rendimiento y sonido-Art. Sus líneas de investigación actuales incluyen el juego de audio, Espacio en grandes sistemas multicanal y Arte Interactivo. El Centro está capitalizando el éxito de la Música en la Universidad de Manchester, con la expansión de su programa de investigación existentes en composición electroacústica con una nueva inversión £ 2,2 millones en una infraestructura de nuevo estudio de vanguardia.

El edificio cuenta con una arquitectura contemporánea, que se distingue por la sobre posición de volúmenes y texturas variantes que van desde el uso del concreto, vidrio, madera y polímeros laminados para las cubiertas, predomina las formas simples combinado con elementos deconstruidos que genera un toque radical a conjunto. La arquitectura del complejo tiene un dialogo directo con el entorno, siguiendo la misma imagen urbana de la zona donde se encuentra ubicado.



Traducción al español por Abraham Vega <http://www.novars.manchester.ac.uk/aboutus.html>



31

NOVARS presenta una infraestructura de vanguardia equipada con un sistema de 40 canales de matriz de difusión, estudios electroacústicos equipados con sistemas de sonido envolvente de 5.1 hasta 24 canales (la mayoría Genelecs) y una sala de conciertos capaz de albergar hasta 350 espectadores, entre otras instalaciones para la especialización del sonido.

32

Desde el inicio de las actividades en 2007, NOVARS tenía un claro enfoque en la construcción de la comunidad y proyectar internacionalmente la investigación. Como resultado, las sinergias entre nuestra comunidad artística y científica han dado lugar a muchos proyectos, conciertos, eventos, premios y actividades dentro de los grupos de investigación con una clara vocación internacional.

33

28.- Logo novars <http://www.novars.manchester.ac.uk/blog/imagesblog/novarsRC.png> 29.- Fachada novars <http://www.novars.manchester.ac.uk/blog/imagesblog/HFC1low.jpg> 30.- Vista 2 novars <http://www.novars.manchester.ac.uk/images/photos/Acoustic20%Suite20%finals/JPEG/HFC20007%.jpg> 31.- Salon de clases NOVARS <http://www.novars.manchester.ac.uk/images/HFC21low.jpg> 32.- Auditorio NOVARS <http://www.novars.manchester.ac.uk/images/photos/mantisDSCF1071low.jpg> 33.- Estudi de grabacion NOVARS <http://acusmatica.7host.com/electroacoustic/picts/studio1.jpg>

El Centro de Investigación de las Artes Sonoras (SARC) tiene, desde que fue inaugurado oficialmente por Karlheinz Stockhausen durante las sonoridades del Festival de Música Contemporánea en abril de 2004, experimentado un crecimiento espectacular en las actividades e intereses de investigación. El primer centro construido en su tipo en el Reino Unido, ha reunido a más de cincuenta investigadores que trabajan en los campos de la música, la informática y la ingeniería eléctrica y electrónica en un grupo de investigación de clase mundial.

35



36



Desde el inicio de las actividades en 2007, NOVARS tenía un claro enfoque en la construcción de la comunidad y proyectar internacionalmente la investigación. Como resultado, las sinergias entre nuestra comunidad artística y científica han dado lugar a muchos proyectos, conciertos, eventos, premios y actividades dentro de los grupos de investigación con una clara vocación internacional.

La construcción del edificio comenzó SARC en julio de 2002 y se terminó en octubre de 2003. Desde su inauguración, el Centro ha ganado un premio por la excelencia de la construcción de la Federación de la Construcción de Empleo (CEF) y una mención en el 2004 BIAT (Instituto Británico de Tecnólogos arquitectónicos) premios a la excelencia técnica.

Traducción al español por Abraham Vega <http://www.sarc.qub.ac.uk/>



El edificio alberga diversas instalaciones entre ellas: cinco estudios de varios canales, cinco laboratorios de computación, laboratorio de captura de movimiento, salas de reuniones, espacios para seminarios y el primer Laboratorio Sonic en el mundo.



La pieza central del SARC, es el Laboratorio Sonic el cual ofrece un espacio único para iniciativas de vanguardia en la creación, integración de música y audio, la Singularidad del Laboratorio Sonic reside en el grado de flexibilidad que puede proporcionar para experimentos en la difusión de sonido y de composición innovadora con un gran rendimiento dentro de un espacio acústico variable, el cual genera una envolvente de sonido, proveniente de todas las direcciones, laterales, superior e inferior, genera una esfera de sonido envolvente 3D.

34.- Logo SARC <http://www.sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/> 35.- Fachada Principal SARC <http://www.hallblackdouglas.co.uk/uploads/sonicweb02.jpg> 36.- Estudio de grabación SARC http://soundcheck.com.mx/wp-content/uploads/upload/IMG_1378.jpg 37.- Laboratorio Sonic <http://www.sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/AboutUs/TheSARCBuildingandFacilities/TheSonicLab/Image,207622,en.jpg> 38.- Laboratorio Sonic <http://www.hallblackdouglas.co.uk/uploads/sonicweb03.jpg>

Conclusión

Los casos análogos previamente analizados son muy diversos entre sí, pero cada uno cuenta con características específicas sumamente interesantes, me da una idea muy general de la composición de una escuela de artes sonoras que es para mí el objetivo de realizar dicho estudio.

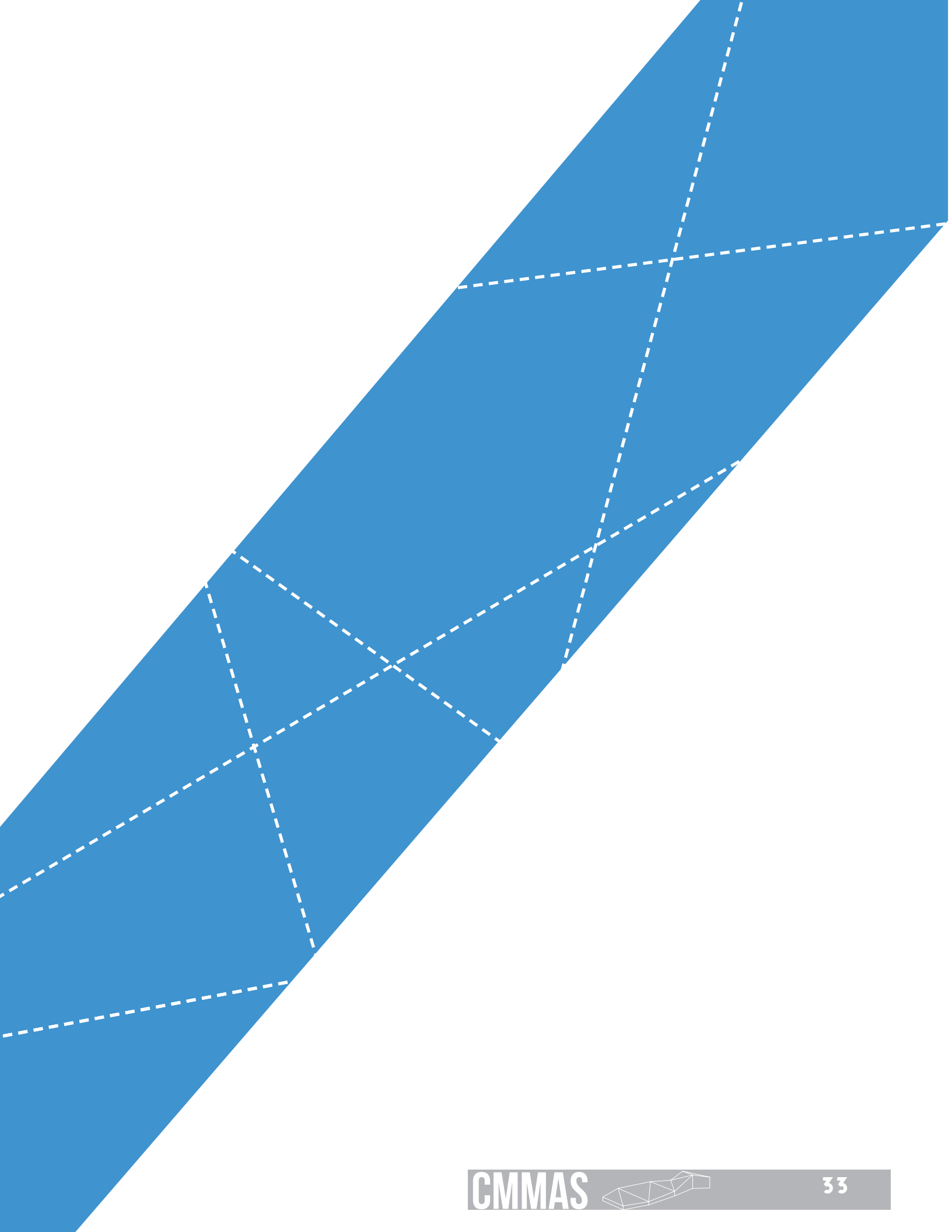
El IRCAM de París, diseñado por el Arq. Renzo Piano, permite un análisis más extenso nos transmite la importancia del respeto a la sociedad al potenciar el espacio y multiplicar su uso, promoviendo siempre el respeto al entorno y generando una convivencia social sin dejar en segundo plano una audaz distribución de los espacios interiores, los demás casos son de importancia para ver la composición de los estudios de grabación, aulas multimedia y sus requerimientos, el laboratorio sónico del SARC al ser el único en el mundo nos da una amplia visión de cómo se compone un auditorio o laboratorio tipo Black box, donde se presentan un sonido envolvente en todas las direcciones generando un sonido 3d, dando pauta a una compleja interacción entre el usuario y el recinto.



39.- AUDITORIO SARC <http://www.sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/AboutUs/TheSARCBuildingandFacilities/TheSonicLab/Image,207622,en.jpg> 40.- Plaza del IRCAM http://farm5.static.flickr.com/5047698651/4089_fdc5978ff9_m.jpg 41.- Aula de medios NOVARS <http://4.bp.blogspot.com/6-WcG5pehf3I/UxzE3uEh1QI/AAAAAAAAACLs/HS03Yz3WVEk/s1600/bbb.png>

AND
THE
CEEDEN
THESE
HIS
TO
RI
COS



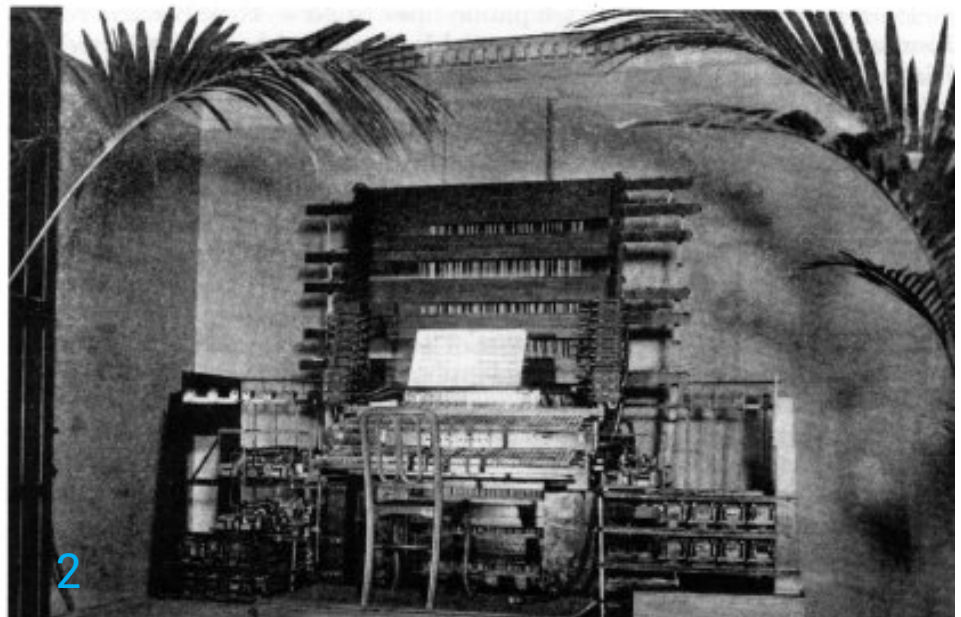


MUSICA

El arte de organizar sensible y lógicamente una combinación coherente de sonidos y silencios, mediante la intervención de complejos procesos psico-ánimos, se denomina música.⁴ La música nace con el ser humano, toda cultura conocida ha tenido una forma de manifestación musical, en donde expresan ideas y emociones, que reflejan todos los aspectos de esta cultura. El hombre primitivo encontraba música en la naturaleza y en su propia voz. También aprendió a valerse de rudimentarios objetos (huesos, cañas, troncos, conchas...) para producir

sufrido cambios y una evolución con el paso del tiempo, marcando cada una de las etapas de la sociedad humana, donde se refleja los aspectos de esa misma cultura.

<https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%Asica>



2.- TELEHARMONIUM 1907 <https://es.wikipedia.org/wiki/Telharmonio>

3.- ONDAS MARTENOT 1923 http://www.thomasbloch.net/en_ondes-martenot.

4.- FONOAUTGRAFO 1907 <http://desconciertos3.blogspot>.



Cada periodo progresivo de la música ha sufrido un cambio importante. En el año de 1831 un descubrimiento cambio la música para siempre el ingles Michael Faraday descubrió la forma de producir corrientes eléctricas por inducción, fenómeno que permite transformar energía mecánica en energía eléctrica. A partir de este suceso se da lugar al surgimiento de la "música electroacústica"



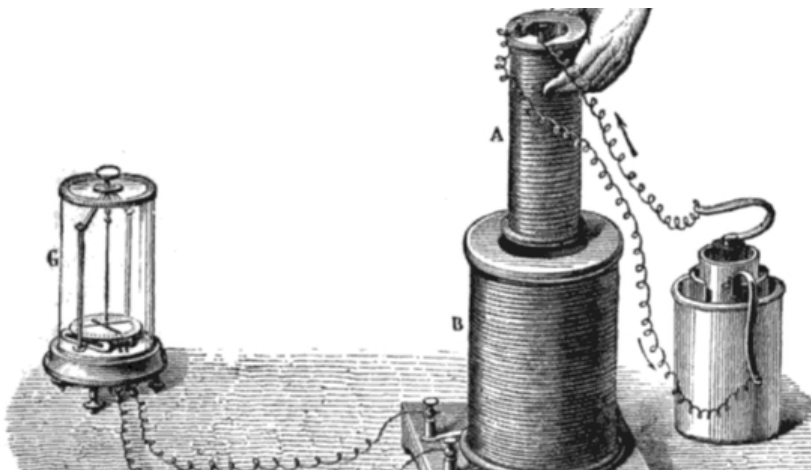
7

en su versión más primitiva, posteriormente acontecen grandes descubrimientos de suma importancia para la música electroacústica y todo lo que la constituye, a continuación se muestra una cronología de los sucesos evolutivos más importantes que consolidaron la música electroacústica en México y el mundo.

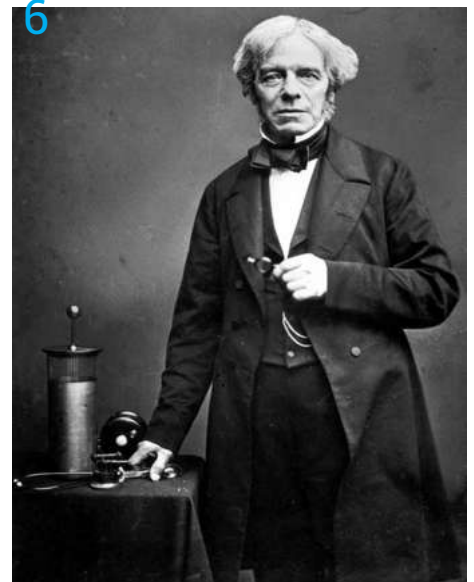
5.- INVENTO DE MICHAEL FARADAY 1831 <http://mx.tuhistory.com/etiquetas/michael-faraday>

6.- MICHAEL FARADAY http://faradayclubaward.org/wp-content/uploads/08/2012/Michael_

7.- FONOAUTGRAFO 1907 <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c8/>



5



6

CRONOLOGIA EVOLUTIVA

1831 Michael Faraday descubrió la forma de producir corrientes eléctricas por inducción

León Scott inventa el fonógrafo, el primer dispositivo conocido para la grabación de sonido, el sonido se graba en forma de una línea en un soporte que constaba de un cilindro con humo de una lámpara, aunque después era imposible reproducirlo.

1866

El alemán Philipp Reis construye un instrumento capaz de reproducir los sonidos musicales: una membrana contra la cual se apoyaba una palanca que vibraba bajo la presión de las ondas acústicas y movía de tal modo la palanca que interrumpía una corriente eléctrica. La corriente, circulando por un electroimán, hacía vibrar un cajoncito de madera en otro lugar.

El belga Gramme construye la primera dinamo y se adopta la iluminación eléctrica con lámparas de arco.

1878 Thomas Alva Edison proyecta y patenta el primer fonógrafo.

Thomas Alva Edison inventa un altoparlante, substituye el estaño por la cera para amplificar los sonidos del fonógrafo.

1898

El Danés Poulsen inventa la grabación magnética a la que llamó «Telegráfono».

Esta fue patentada usando alambre acerado como medio magnético.

La transformación del sonido en señales eléctricas se hace posible, se

efectúan las primeras transmisiones de radio en Massachusetts Estados Unidos.

1907

Thaddeus Cahill inventa el Telharmonium el primer instrumento musical eléctrico, usaba una rueda tonal electromagnética para generar sonidos típicos del órgano y piano. El sonido que producía el Telharmonium ofrecía hasta 7 octavas, 36 notas por octavas

el 11 de marzo, el futurista Luigi Russolo publicó su manifiesto «El arte de los ruidos» (en italiano en original, «L'arte dei Rumori»), en Milano, Italia

Organizó el primer concierto del «arte de los ruidos» en Milán. Para ello utilizó su Intonarumori, descrito por Russolo como «instrumentos acústico ruidistas, cuyos sonidos (aullidos, bramidos, arrastamientos, gorgoteos, etc.) eran manualmente

1914

activados y proyectados mediante vientos y megáfonos». En junio se organizaron conciertos similares en París.

El norteamericano Lee de Forest patenta el audión, antecedente del primer oscilador electrónico.

1918 El tocadiscos se empieza a desarrollar.

Se utiliza los sonidos de los motores de motociclistas para una ópera futurista. El científico ruso Léon Theremin inventa el theremin primer instrumento electrónico controlado por dos sensores, que está basado en el principio heterodino, consiste en una caja con dos antenas. Se ejecuta acercando y alejando la mano de cada una de las antenas correspondientes, sin llegar

a tocarlas. La antena derecha suele ser recta y en vertical, y sirve para controlar la frecuencia o tono: cuanto más cerca esté la mano derecha de la misma, más agudo será el sonido producido. La antena izquierda es horizontal y con forma de bucle,

y sirve para controlar el volumen: cuanto más cerca de la misma esté la mano izquierda, más baja el volumen, y viceversa.

1924

Se realizan transmisiones de radio a nivel nacional en los Estados Unidos. El

alemán Jörg Mager inventa un instrumento electrónico nuevo (El Esterófono).

El Alemán Dr. Trautwein crea el Trautonium, un instrumento eléctrico que usa el principio heterodino y un tubo de neón como fuente sonora.

1928

El Francés Maurice Martenot. Inventa las ondas martenot, un instrumento electrónico formado por un teclado, un altavoz y un generador de baja frecuencia, que no produce notas simultáneas, cuando se presiona una tecla sólo puede producirse un único sonido. Este instrumento (al igual que el Theremin) se siguen usando en la actualidad.

El alemán Pfeumer inventa la cinta magnética

1930

Se inventa el disco estéreo. Walter Ruttmann compone la primera composición de música concreta y la Reichs Rundfunk

Alemana la transmite al aire. Paul Hindemith y Ernst Toch reciclan discos para crear montajes sonoros.

Se inventa el piano eléctrico.

1932

Henry Cowell y León Theremin inventan el «Rythmicon», un instrumento de 16 teclas que definían distintos patrones rítmicos complejos mediante ruedas rodantes que interrumpían haces de luz.

Se inventa el órgano Hammond.

Carlos Chávez publica hacia una nueva música "música y electricidad, Chávez considera que cuando los artistas sean capaces de relacionarse con las nuevas tecnologías sin intermediarios técnicos, ese día se abrirá el camino para el nacimiento de nuevas formas de arte.

EN MEXICO 1937

Los laboratorios BELL descubren el transistor, el cual cambiará el mundo el mundo de la electrónica.

1948

Pierre Schaeffer. Crea un laboratorio de música concreta en la radiodifusión y

televisión francesa y se transmite su composición concreta, "estudios del ruido".

El francés Pierre Henry crea la composición concreta "sinfonía para un hombre solo", El 18 de Marzo de ese mismo año, Schaeffer,

Jaques Poullin y Pierre Henry dan el primer concierto de música concreta en l'Ecole Normal de Musique de París (Schaeffer, 1967).

1953

Karlheinz Stockhausen compone su primera obra electrónica en el estudio de la radio de Colonia, Study 1, a partir de sonidos sinusoidales generados por osciladores.

La radio de Colonia transmite un concierto con las primeras obras

producidas en el laboratorio de esa misma institución.

1954



DE LA MUSICA

- 1960-1957** Carlos Jiménez Mabarak organiza el primer concierto de música concreta en México. Ese mismo año compone "el paraíso de los ahogados" para cinta sola y ballet, la primera obra electroacústica que se tiene registro en nuestro país. abrirá el camino para el nacimiento de nuevas formas de arte.
- Se ejecuta "Pitch Variations" en los laboratorios Bell, una de las primeras obras de música generadas por una computadora. Le Corbusier y Xenakis crean el Pabellón Philips para la feria internacional de Bruselas, sala de conciertos acondicionada especialmente con 450 bocinas para la creación de Poema electrónico de Edgar Varese y Concrete PH de Xenakis como obra introductoria (Bayle, 1993, pg 64). Berio crea su importante obra Thema, Omaggio a Joyce en la que la voz de la cantante Cathy Berberian juega un papel central.
- 1958**
- 1960** El ingeniero Raúl Pavón construye el primer sintetizador en México llamado "Omnifón", un oscilador de ondas senoidal, cuadrada y rampa, con un generador envolvente, filtros tímbricos, un generador de ruido blanco, etc. Este aparato será el antecedente de un proyecto llamado "Icofón" (desarrollado en los años setenta y ochenta), un instrumento que permitiría hacer relaciones algorítmicas entre luz, color y sonido.
- Uno de los más importantes avances tuvo lugar, cuando Robert Moog introdujo el sintetizador Moog, el primer sintetizador analógico controlado por un sistema integrado modular de control de voltaje.
- 1964**
- 1964** Se toca en la sala Manuel M Ponce de bellas artes la obra "fonolisa" para cinta sola, de José Antonio alcaras. Robert Moog crea un sintetizador controlado por voltaje. El ingeniero Don Buchla en colaboración con los compositores Morton Subotnick y Ramon Sender crean un sintetizador similar en el San Francisco Music Tape Center (llamado Buchla).
- 1965**
- El artista Milan Knizak destruye discos (rayándolos, haciendo agujeros, etc.) para crear composiciones musicales.
- 1966** Les Paul inventa la grabación multipista.
- Raúl Pavón en colaboración con Héctor Quintanar fundan el primer laboratorio de música electrónica en el Conservatorio Nacional gracias a un financiamiento de empresas privadas que permiten adquirir un sintetizador buchla, un sintetizador MOOG y otros, Raúl Pavón daba cursos de electrónica musical. En los años setenta surge el grupo experimental Quanta que incorpora manipulaciones electroacústicas en algunas de las obras.
- 1970-1969**
- 1971** Primer concierto de música electrónica en el Conservatorio Nacional con obras de Héctor Quintanar, Mario Lavista y Alicia Urreta.
- Nace la asociación de música por computadora ICMA.
- 1974**
- Primer seminario de música electrónica organizado por la dirección general de discusión cultural de la UNAM y coordinado por Héctor Quintanar. Los ponentes extranjeros fueron: Otto Luening (EUA), Vladimir Kotonski (Polonia), Vladimir Ussachevski (EUA), Mario Davidovski (EUA-Argentina) y Morton Subotnik (EUA). Los nacionales fueron: Mario Lavista, Héctor Quintanar, Julio Estrada y Manuel Enríquez. Junto con el matemático Jorge Gil, Julio Estrada formula por medio de una computadora, redes de asociación entre intervalos, ritmos o texturas y conexiones o asociaciones posibles entre los sonidos de una escala (cromática, micro tonal o poli micro tonal). A partir de este momento, Estrada realizará diversos programas en colaboración con distintos programadores. Se traslada el laboratorio del Conservatorio a la escuela de música de la Sociedad de Autores y Compositores Mexicanos. Quintanar siendo director de ese espacio.
- 1974**
- Antonio Russek instala un estudio electroacustico en la ciudad de México en su domicilio privado, el primer estudio de este tipo en México.
- 1975**
- 1976** Pierre Boulez crea el instituto de. Investigación y coordinación de música y acústica en París Francia.
- El investigador francés Xavier Rodet inventa la "Función de Onda Formantica" (FOF) en el IRCAM, un grano sonoro con capacidad de recrear la voz humana a partir de la síntesis sonora, en la misma institución David Wessel y Benett Smith inventan un programa para crear espacios tímbricos (Esquisse). Moorer crea la primera aplicación de un Vocoder de Fase en computadora. Comienza el ciclo de música acusmática en el GRM de Radio Francia (dirigido por François Bayle).
- 1978**
- Antonio Russek crea el centro independiente de investigación música y multimedia, en el DF, lugar en donde desarrolla una importante tarea editorial a través de la producción de discos, publicaciones, conferencias, asesorías, organización difusión y curaduría para conciertos de música electrónica y medios alternativos. Se crea también el Centro Nacional de Investigación Documentación e Información Musical (CENIDIM) Carlos Chávez y se traslada el laboratorio creado por Pavón y Quintanar a este centro de investigación.
- Manuel Enríquez crea el Foro de Música Nueva que incluye la ejecución de obras electroacústicas.
- El director del foro invita a jóvenes compositores como Antonio Russek a participar.
- 1979**
- 1980** El CD digital sale a la venta. Se crea en el IRCAM un sistema de especialización de sonidos por computadora 4x. Se crea el primer concierto electroacústica en una piscina con parlantes bajo el agua, ideado por el compositor francés Michel Redolfi.
- 1981**
- Se crea "atentamente a la dirección", grupo de artistas, fotógrafos y músicos que se conforman para la creación de propuestas en el campo del la intermedia en happening y el performance, la electroacústica funge como medio sonoro principal, dirigido por Vicente Rojo.
- 1982**
- Antonio Russek compone "estudios para microcomputadora", esta obra fue hecha con una Apple 2 plus, es la primera obra hecha por un mexicano donde todos los sonidos son generados en tiempo real por una computadora.
- 1983**
- Se crea el SYTER, uno de los primeros sistemas de música por computadora para la transformación de sonidos en tiempo real en el instituto nacional audiovisual de Paris (INA-GRM). Sale a la venta la computadora Macintosh, con un CPU motorola 68000, velocidad de 7.83 Mhz, 512 kb de RAM y 64 Kb de ROM.
- 1984**



ELECTROACUSTICA

Roberto Morales y Francisco Núñez fundan un estudio de música electroacústica en la escuela superior de música con un sintetizador buchla y un korg 3300 polifónico y algunas grabadoras de casete y dos de carrete, ahí morales desarrolla un programa para el manejo y herramientas de computación en la composición musical.

1986

1987

La obra Papalotl para piano y cinta de Javier Álvarez es galardonada con el premio de la federación internacional de música electroacústica. Julio Estrada trae la computadora UPIC diseñada por Xenakis a la ciudad de México para que varios compositores puedan trabajar con este sistema. Ricardo Martínez traslada equipo electroacústico personal semi-profesional a la escuela de Música de la UANL para comenzar a formar un laboratorio.

Presentaciones de Xenakis con el sistema UPIC, producidas por la UNAM a través de la compañía musical de repertorio nuevo dirigida por Julio Estrada. Gracias al apoyo del rector de la UANL, Ricardo Martínez compra equipo en los EUA y el laboratorio de electroacústica de la escuela de música comienza a funcionar de manera formal, inaugurándose oficialmente al siguiente año.

1990

1991

Se crea en el IRCAM el programa SVP, precursor de uno de los programas de análisis síntesis mas importantes que existen hoy en día (Audio Sculpt).

Comienza a funcionar el laboratorio de la ENM bajo el cargo de Antonio Fernández Ros quien lo renueva con la compra de equipo e instaura cursos de composición por computadora.

1991

1992

El laboratorio creado por Pavón y Quintanar se vuelve a instalar en el Conservatorio, pero nunca vuelve a funcionar. Roberto Morales crea el Laboratorio de Informática Musical (LIM) en la Escuela de Música de La Universidad de Guanajuato, y trabaja en la creación de un programa algorítmico para la composición ("Escamol"). De este laboratorio - que invita a compositores relevantes a trabajar y dar cursos tales que Ake Parmerud (Suecia), Paul DeMarinis y Cort Lippe (EUA) -se va a formar una nueva de generación de jóvenes compositores constituida por Víctor Manuel Rivas Davalos y Mauricio Valdés entre otros.

El IRCAM imparte cursos y conciertos en el CNA. Rodrigo Sigal publica el disco "Manifiesto", con obras electroacústicas de su autoría.

1998

1999

Primer Festival Internacional de Arte Sonoro (Ruido). Fundado por Manuel Rocha Iturbide y Guillermo Santamarina. Este se perpetua anualmente hasta el año 2002 en el que se convierte en bienal. Se programa música electrónica en vivo, electroacústica mixta y para cinta sola, así como conferencias y talleres impartidos por personalidades internacionales en estos temas. Se programan dos conciertos de electroacústica en el Festival de Música de Morelia en el palacio de Clavijero. Uno de compositores Mexicanos y otro de extranjeros. Rodrigo Sigal (n. 1971) gana el primer premio del concurso de música electrónica Luigi Russolo en la categoría de cinta sola con la obra "Cycles".

Se crea el grupo LEAS Laboratorio Experimental de Arte Sonoro en Radio Educación. Lo integran:

Jorge Reyes, Lidia Camacho, Lourdes de Quevedo, Manuel Rocha Iturbide y Mario Mota. Concierto de música electroacústica mexicana en el festival internacional de Bourges con obras de G. Galindo, J. Álvarez, R. Morales, Antonio Russek, Rodrigo Sigal, A. Fernández Ros, y Manuel Rocha.

2001

2003

En el Primer Festival Polisensorial en Morelia Michoacán se presenta un concierto de música electroacústica. Se crea el festival México Puerta de las Américas. Panorama Acusmático y Electroacústico. Un mundo que entra por los oídos. Con obras de Sigal, Alvarez, Rocha Iturbide, Sosa, Pablo García y otros compositores latinoamericanos en el Centro Cultural Universitario de CU. Curador: Rodrigo Sigal.

Se crea el festival de música contemporánea Visiones Sonoras, que busca crear vínculos entre artistas y estudiantes, crear nuevos públicos y fomentar la creación de nueva obra. A través del encuentro de composición, las comisiones y el concurso el Festival intenta contribuir a la creación artística que incorpora tecnología y sonido.

2005

2006

Se crea en septiembre a iniciativa del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA), a través del Centro Nacional de las Artes (CENART) y de la Secretaria de Cultura de Michoacán, el Centro Mexicano para la Música y Artes Sonoras

2006

**ODGERS ALEJANDRO «LAMUSICA ELECTROCAUSTICA EN MEXICO» Tesis de Licenciatura, para obtener titulo de licenciatura en la ENM de la UNAM.



Conclusión

Sin duda es importante conocer el preludio del caso a analizar, para poder entender el mundo de la música electroacústica, la creación de la música con medios electrónicos tiene una larga e interesante historia, comenzando su actividades de experimentación y creación hace más de un siglo, El desarrollo de la música electroacústica se da principalmente en Europa, posteriormente ha despertado en América latina un notable interés, donde surge gente que se sumergen en un mundo apasionante donde se vinculan las artes con las nuevas tecnologías.

En esta cronología pretende invitar a explorar y dar a conocer los preámbulos de un mundo musical poco conocido creado a lo largo de más de un siglo por diversas personalidades expertas en la materia en diversas partes del mundo. De la misma forma se hace énfasis en las personas y acontecimientos que intervienen en el desarrollo en México dentro de las últimas décadas, conteniendo una gran información que puede servir de introducción al sector de la música electroacústica.

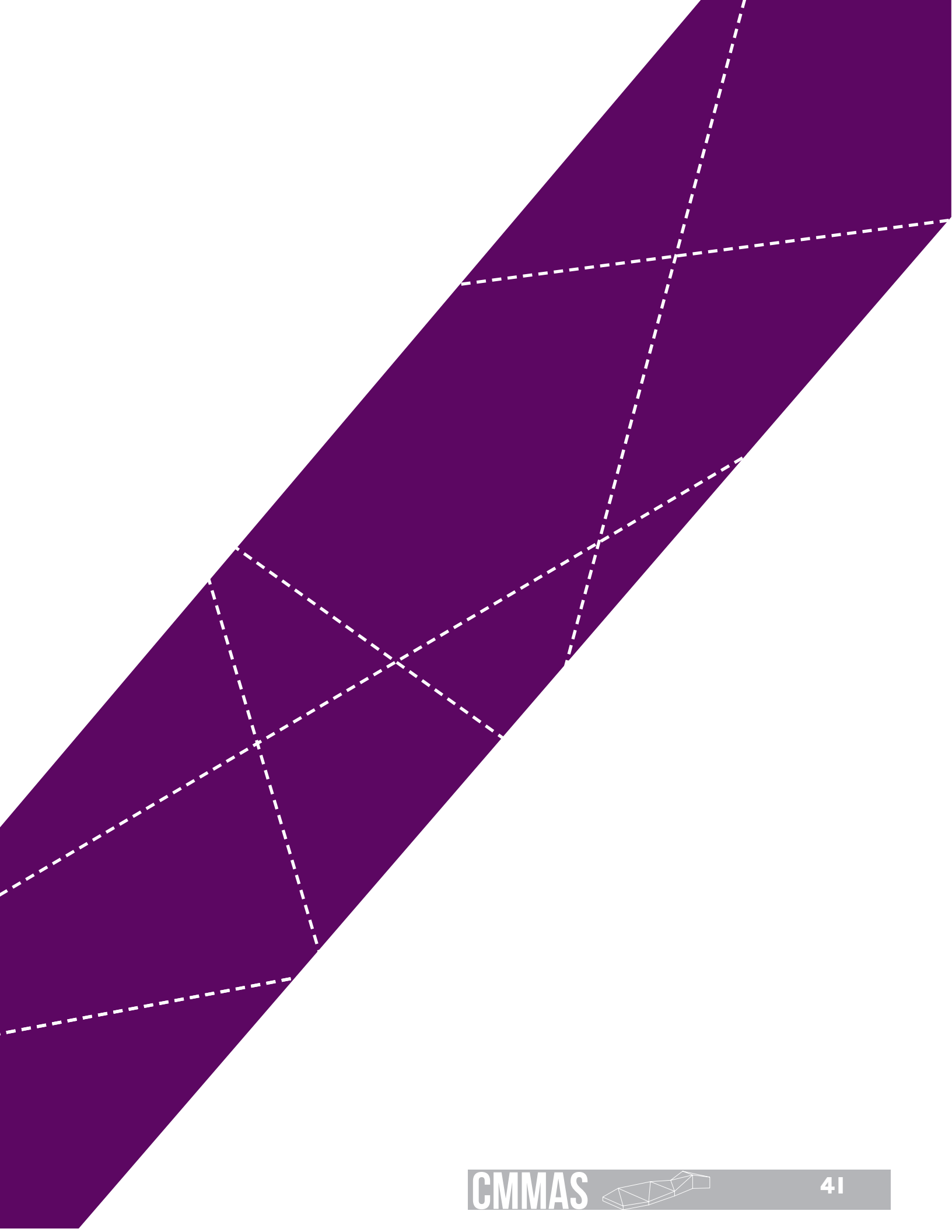
8.- Rodrigo Sigal, director y creador del CMMAS <http://www.rodrigossil.com/images/fotosrodrigo/highres/rs10.jpg>



CON
TEX
TO

SO
CO
AL







Contexto Histórico

Construida en el siglo XVI, Morelia es un ejemplo de planificación urbana que combina las ideas del Renacimiento español con la experiencia de Mesoamérica. Más de 200 edificios históricos, todos en la característica piedra de color rosa de la región , reflejan la historia de la arquitectura

de la ciudad, revelando una magistral y ecléctica mezcla de espíritu medieval



43

elementos renacentistas, rococó y neoclásicos.⁵ Morelia fue fundada el 18 de mayo de 1541 por Juan de Alvarado el Viejo, Juan de Villaseñor y Luis de León. En 1542, por mandato del primer virrey de la Nueva España, Antonio de Mendoza y Pacheco. Su nombre durante la época prehispánica fue Tzucagareo, en la época colonial española primeramente recibió el nombre de Ciudad de Mechuacán, que cambió en 1545 por ciudad de Valladolid en honor a la ciudad homónima en España.

CMMAS 25 SEP 2013 <http://www.cmmas.org/morelia.php?lan=es&secc=morelia>

44



En 1994 durante la gobernación nacional de Ernesto Zedillo Ponce de León en medio de la crisis del 1994 el gobierno federal decide comenzar con la descentralización de una gran parte de las instituciones nacionales, este mismo año el 26 de octubre, con el apoyo del gobierno de Michoacán a cargo de Ausencio Chávez Hernández la oficina central de FIRA se traslada de la ciudad de México a Morelia Michoacán, como parte del programa de descentralización de oficinas federales. En este momento el gobierno de Michoacán decide

impulsar la zona sur en los límites de la ciudad de Morelia, cerca de la salida a la ciudad de patzcuaro, perfilando esta zona para ser un centro de investigación y formación académica.

WIKIPEDIA 05 JUL 2016
https://es.wikipedia.org/wiki/Fideicomisos_Instituidos_en_Relaci%C3%B3n_con_la_Agricultura_FIRA



45



46

Poco después Durante la rectoría en la UNAM del Dr. José Sarukhán Kermez, se gestionó ante el Gobierno del Estado la donación de un terreno para albergar las instalaciones del nuevo Campus de la UNAM en Morelia. El Gobierno de Michoacán donó a la UNAM mediante decreto del Poder Legislativo local el día 16 de mayo de 1995, una superficie de diez hectáreas, se inauguró el Campus de la UNAM en Morelia el 11 de noviembre de 1996.

UNAM MORELIA 05 JUL 2016 <http://www.morelia.unam.mx/campus/index.php/historia>

Para reforzar esta zona como punto focal de la investigación el gobierno de Michoacán posteriormente decide donar mas terrenos en esta zona para instituciones que posteriormente se instalaron como lo son el centro de educación continua del instituto politécnico nacional campus Morelia, el centro de investigaciones biomédicas del imms y el anormal superior de educación física campus Morelia.

42.- Casa de la cultura Morelia <http://lajornadamichoacan.com.mx/wp-content/uploads/10/2015/CASA-CULTURA.jpg> 43.- Conservatorio de las Rosas <http://static.tvazteca.com/imagenes/46/2011/Conservatorio-Rosas1245576-.jpg> 44.- Fuente de las Trascas http://www.visitmexico.com/work/models/VisitMexico30/WebPage/Morelia/photoEscudo_Morelia_moreliamain.jpg 45.- FIRA MORELIA <https://www.fira.gob.mx/Nd/MemoriasSostenibilidad2013.pdf> 46.- UNAM MORELIA <http://www.pve.unam.mx/alerta/lavozdelexalumno14.html> 47.- CENTRO DE INVESTIGACION DEL IMMS y CEC IPN fotografías tomadas por Abraham Vega.



47



CMMAS



43

Hoy en día la crisis económica, social y ecológica actual, evidencian la urgencia de cuestionar el entumecimiento en el que quedamos varados, mientras vivimos el resultado del trabajo y descuido de las generaciones actuales y las generaciones anteriores, que marca la manera reinante de vivir y de pensar. Morelia no aplica para quedar exenta de estos graves problemas, es parte de los problemas de crecimiento urbano descontrolado, un crecimiento sin algún estudio urbano previo, creando grandes complejos habitacionales sin el más remoto sentido urbano, la sociedad actual en la que nos desarrollamos están poco interesa en la gran crisis medio ambiental en la hoy somos partícipes, la población se ha incrementado en un %15.58 con respecto a la última década, el cual está íntimamente ligado con dichos déficit. Nuestra sociedad está en constantes cambios, positivos y negativos, la sociedad moreliana responde positivamente a una nueva mirada hacia el arte y la cultura, dentro de su diversidad, tiene un papel importante en el ámbito nacional del arte, famoso por su sensibilidad artística, y por ser cuna de excelentes exponentes del arte.

Contexto social



Desde siempre Morelia ha sido cuna prodiga para las mas variantes manifestaciones artísticas, posee una rica vida cultural heredada en el tiempo. Intelectuales, artistas plásticos, literatos, dramaturgos, bailarines y por supuesto músicos, no escapan de la geografía de Michoacán. La ciudad es sede de importantes festivales culturales internacionales anules abarcando diversas variantes del arte, como el festival de música «Miguel Bernal Jiménez», el festival internacional de cine de Morelia, el festival internacional de música contemporánea, el festival visiones sonoras, el festival internacional de órgano “Alfonso Vega Nuñez”, entre muchos otros, todos ellos cuentan con un gran prestigio a nivel internacional.

Universos de formas y colores que, sin quererlo, al mirarlos nos hablan de nuestro pasado que se abre paso en estas manifestaciones culturales y nos explican algo de nosotros, de nuestro presente. la capital michoacana es una de las ciudades más bellas del continente americano, tiene historia y es uno de los lugares donde más cultura hay en México, cuenta con una gran variedad de folklore, tradición musical y dancista que se manifiesta en sus fiestas pagano-religiosas. Esta tradición cultural es resultado de la herencia indígena y española que, al fusionarse, dieron origen a nuestra identidad michoacana. Muestra de ello son las celebraciones de Noche de Muertos, Semana Santa e innumerables fiestas religiosas. Además cuenta con una gran variedad de museos en donde se exhiben exposiciones de talla internacional, nacional y locales con un rico valor cultural.



48

49

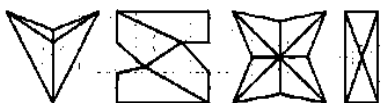


50



Algunos lugares tienen una relación especial con la música, Morelia se encuentra entre ellos, al contar con el primer conservatorio de música de Latinoamérica y contar con grandes exponentes de la música como "Miguel Bernal Jiménez".

En el panorama actual también ha sido foco para la consolidación de la música contemporánea experimental en México, siendo uno de los primeros lugares donde se difundió por medio de festivales musicales, es por esto que fue elegido como sede para establecer el Centro Mexicano para la Música y Artes Sonoras, que celebra la innovación y la originalidad de su gente .



VISIONES SONDORAS XI

Festival Internacional de Música
y Nuevas Tecnologías

51

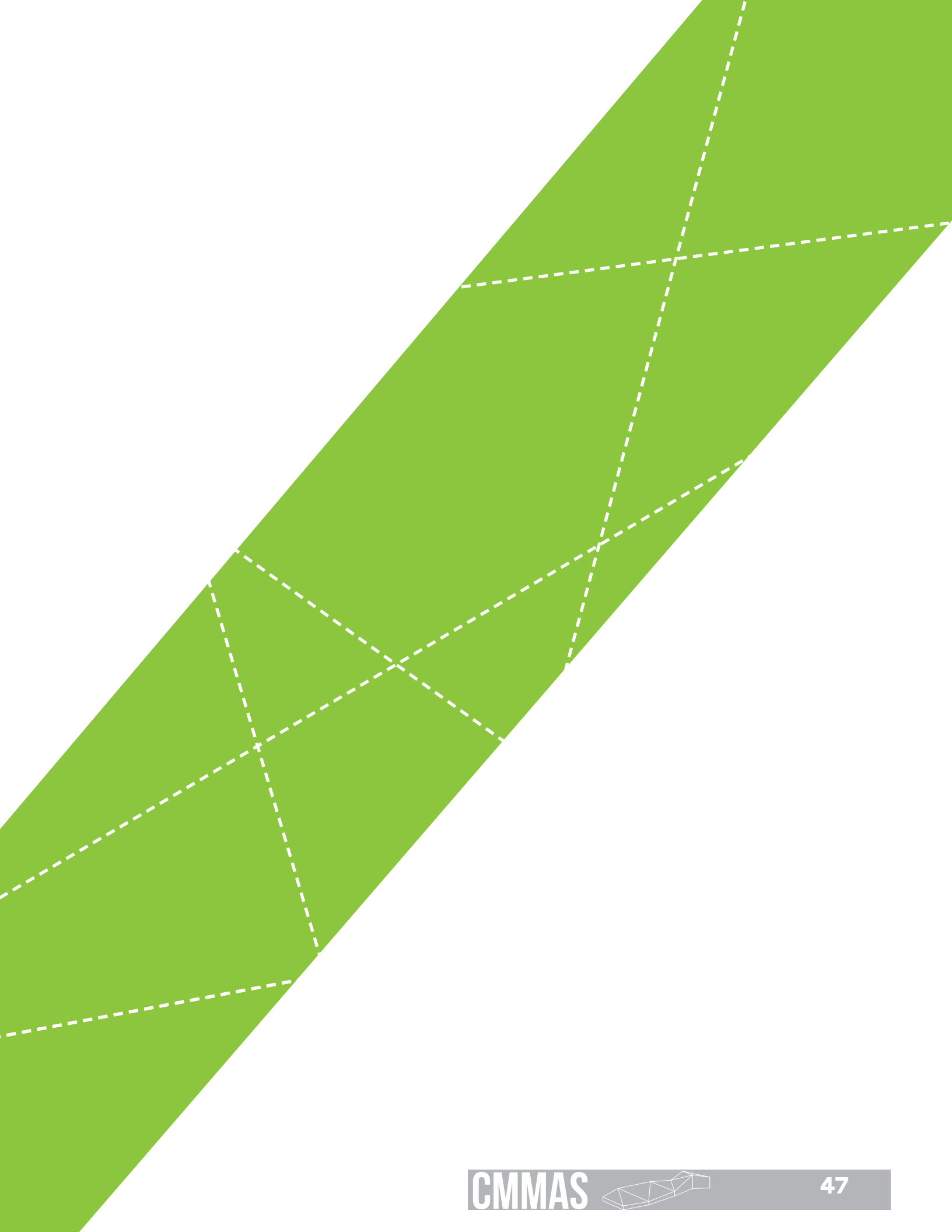
48.- Festival de Cine Morelia logo <http://gritaradio.com/files/10/2012/Festival-Internacional-de-Cine-de-Morelia.jpg> 49.- Festival de Musica Miguel Bernal logo <http://mimorelia.com/archivosnoticias/festival-internacional-musica-morelia-michoacan201020101117-.jpg> 50.- Festival de Organo logo <http://morelianas.com/wp-content/uploads/-49/10/2015festival-organo-morelia.jpg> 51.- Logo Festival Visiones sonoras <http://www.alianzatex.com/imagenes/notas20%11/1Festival20%>



DEER
MANS
TESS

FEI
SIO
GEO-
GEO
GRAE
GOS





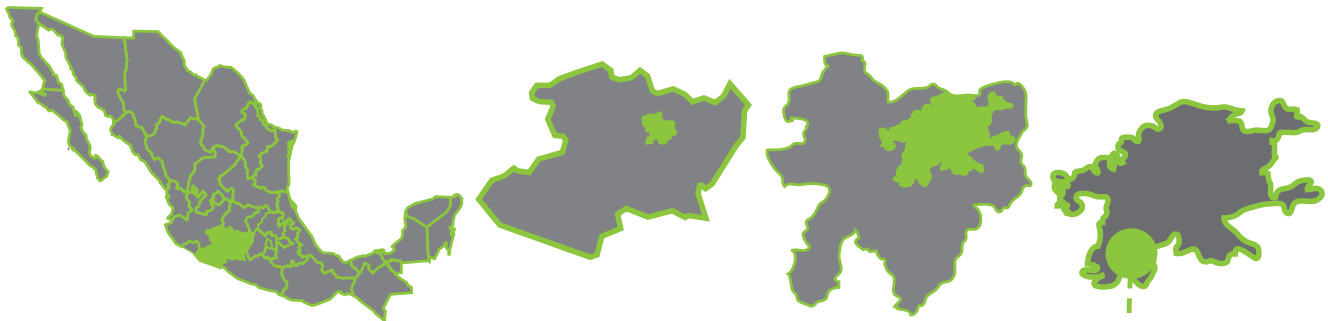
Localización

MÉXICO

MICHOACÁN

MORELIA

CD. MORELIA



19°38'45.76" N
101°13'28.43" O

Clima

En la ciudad de Morelia predomina el clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, humedad media (cw1) con régimen de precipitación en verano. La temperatura media anual °18.7C, lo cual nos indica que tiene temperaturas confortables en la mayor parte del año, con una precipitación promedio anual de 740 mm. Los vientos dominantes son en dirección sureste con velocidades promedios de 5 m/s.

<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/clima>.

VIENTOS DOMINANTES

Desde siempre Morelia ha sido cuna prodiga para las mas variantes manifestaciones artisticas, posee una rica vida cultural heredada en el tiempo. Intelectuales, artistas plásticos, literatos, dramaturgos, bailarines y por supuesto músicos, no escapan de la geografía de Michoacán. La ciudad

es sede de importantes festivales culturales internacionales anuales abarcando diversas variantes del arte, como el festival de música «Miguel Bernal Jiménez», el festival internacional de cine de Morelia, el festival internacional de música contemporánea, el festival visiones sonoras, el festival internacional de órgano “Alfonso Vega Nuñez”, entre muchos otros, todos ellos cuentan con un gran prestigio a nivel internacional.

<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/clima>.



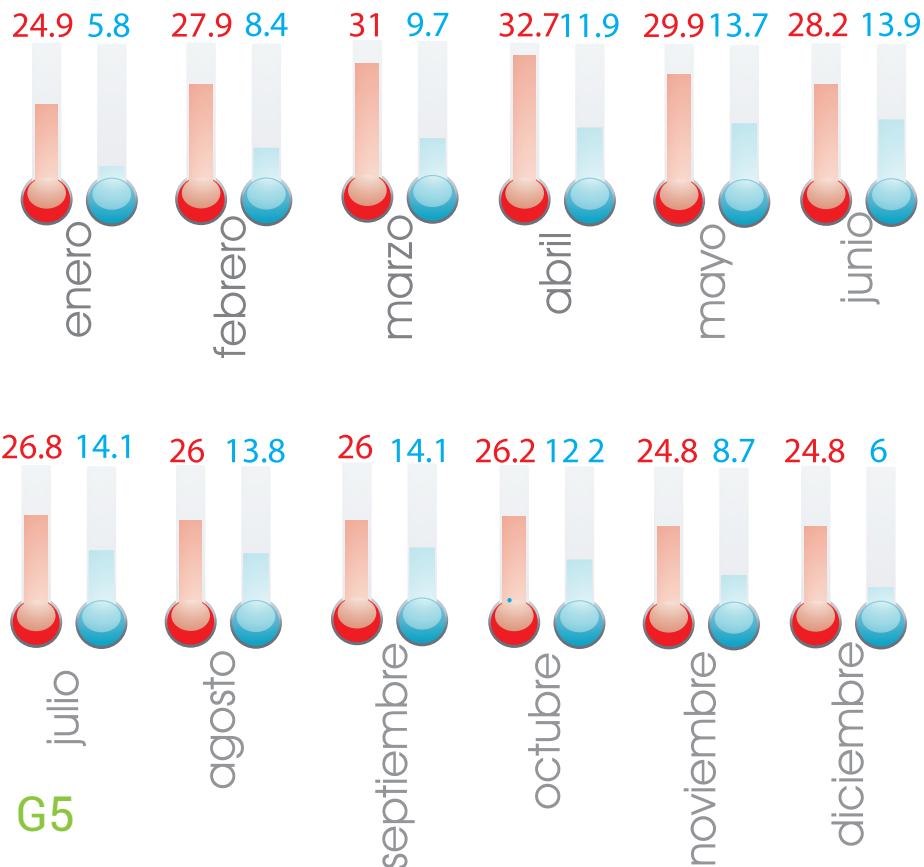
Grafica 4.- Vientos dominantes Morelia http://es.windfinder.com/windstatistics/morelia_

G4

TEMPERATURA

En la ciudad de Morelia las temperaturas son moderadas en todo el año con una temperatura media promedio de °18.7C y una temperatura máxima de °32C (como se indica en la grafica). Tomando en cuenta las temperaturas y la incidencia solar que prevalece en algunos meses en la localidad, la orientación optima para los lugares que requieren mayor confort es de sureste y noreste, en los interiores tendrán una altura mínima de 2.7 para que se pueda generar una circulación del aire buena y así reducir el impacto del factor temperatura. La temperatura optima que se requiere es de °24C para evitar choques térmicos y no perjudicar al usuario.

<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/clima.aspx?tema=me&e=16>

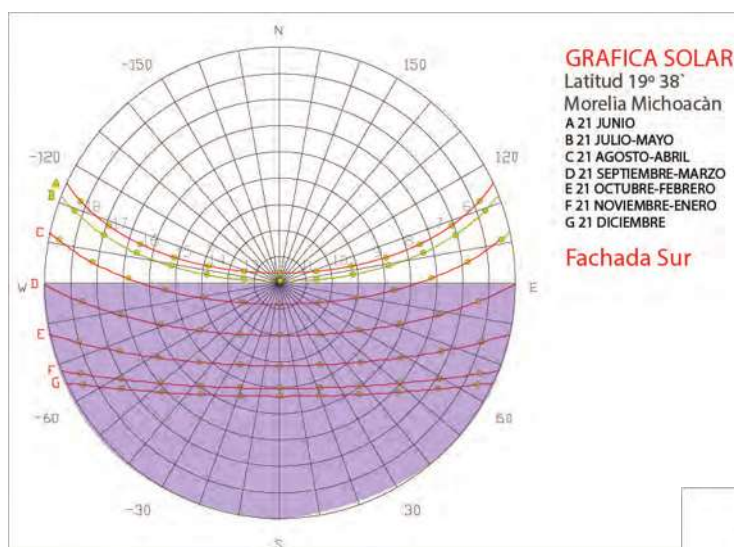


ASOLEAMIENTO

De acuerdo a la base de datos de los planos nacionales de la UNAM, para la región de Morelia, se cuenta con una insolación media anual promedio constante de entre 1800 y 2200 horas al año, lo cual lo presenta como un lugar con condiciones óptimas para la explotación de los recursos energéticos de energía fotovoltaica, además, esto nos permite vislumbrar los problemas que deberán resolverse para el mejor confort térmico en el interior del edificio, ya sea en el uso de determinados tipos de materiales, sistemas especializados, etc. El mes más crítico que es mayo de 220 horas, el mes con menor número de horas es enero con 200 horas, se tomara en cuenta para el diseño, protegiendo en todas las orientaciones.

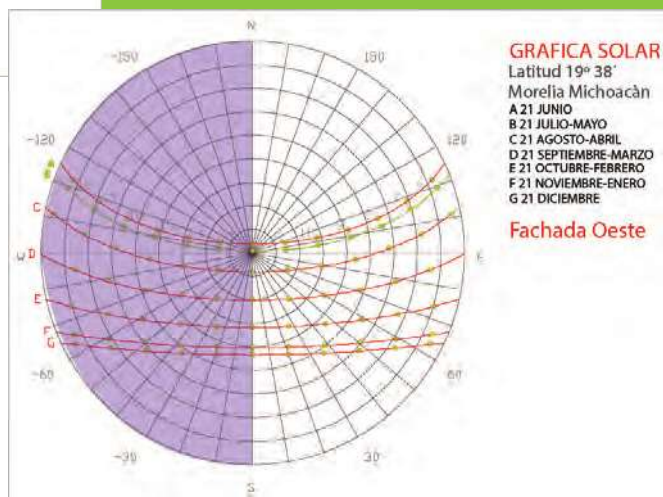
<https://aerecu.wordpress.com/13/09/2009/analisis-de-aseamiento/>

MES	Ene	Feb.	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
	6:30	6:10	6:00	5:40	5:20	5:05	5:10	5:40	6:00	6:10	6:30	6:40
	5:30	5:50	6:00	6:20	6:40	6:45	6:50	6:20	6:00	5:50	5:30	5:20



G6

La parte sur y oeste son las orientaciones mas criticas, en ellas se protegerá la insolación solar con aleros o persianas, diseñadas para proteger el recinto de 10 a 16 horas, en la fachadas orientadas en el este solo se diseñaran persianas para proteger de 10 am hasta que el sol deje de incidir sobre las mismas (aproximadamente 12 pm), en la fachadas orientadas al norte no se protegerán en lo absoluto, ya que en esta orientación el sol solo nos ayuda a iluminar, tomando en cuenta que solo en el mes de julio hay una incidencia directa. (Observar grafica).



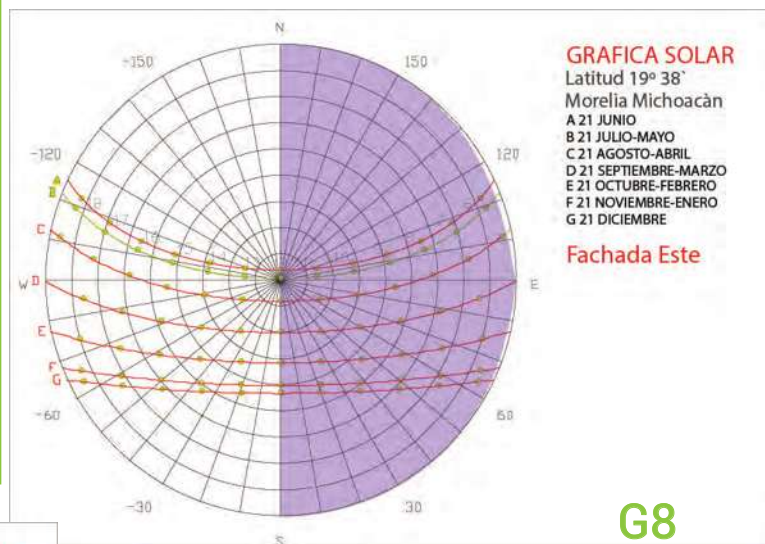
G7

Grafica 5.- Temperaturas de Morelia <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/clima.aspx?tema=me&e=16>

Grafica 6.- Grafica Solar Morelia proyeccion a fachada SurSunChartProgram

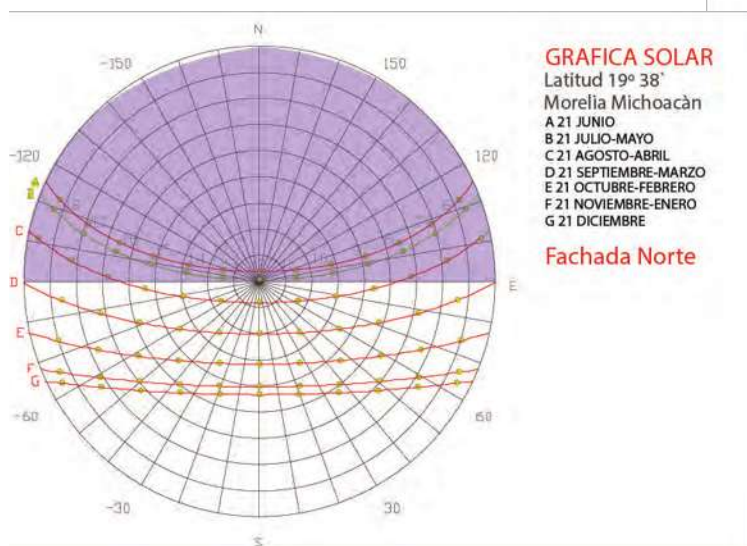
Grafica 7.- Grafica Solar Morelia proyeccion a fachada Oeste SunChartProgram

Las fachadas orientadas en el Este como la grafica lo indica, la insolación es moderada. Debido a que solo tendrá sol del alba a las 12:00 horas aproximadamente, para esta orientación solo se diseñaran persianas para que protejan de 10:00 horas hasta que hasta que el sol deje de incidir en ellas (aproximadamente 12:00horas).



G9

la fachadas orientadas al norte se protegerán en lo absoluto, ya que en esta orientación el sol solo nos ayuda a iluminar , tomando en cuenta que solo en el mes de julio hay una incidencia directa. (Observar grafica).



Grafica 8.- Grafica Solar Morelia proyeccion a fachada Este SunChartProgram
Grafica 9.- Grafica Solar Morelia proyeccion a fachada Este SunChartProgram

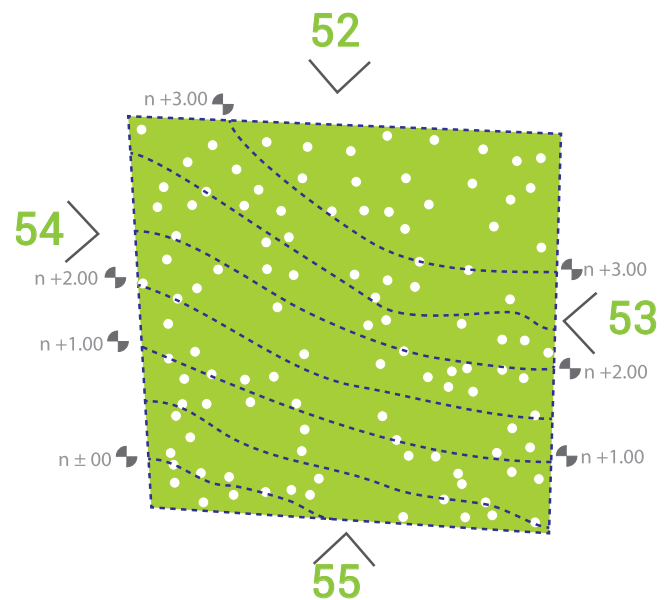
HUMEDAD

La insolación de Morelia es moderada, tiene una insolación anual de 2200 horas, en el mes más crítico que es mayo de 220 horas, el mes con menor número de horas es enero con 200 horas, se tomara en cuenta para el diseño, protegiendo en todas las orientaciones siendo la parte sur y oeste las orientaciones mas criticas, en ellas se protegerá la insolación solar con aleros o persianas, diseñadas para proteger el recinto de 10 a 16 horas, en la fachadas orientadas en el este solo se diseñaran persianas para proteger de 10 am hasta que el sol deje de incidir sobre las mismas (aproximadamente 12 pm), en la fachadas orientadas al norte no se protegerán en lo absoluto, ya que en esta orientación el sol solo nos ayuda a iluminar , tomando en cuenta que solo en el mes de julio hay una incidencia directa. (Observar grafica).



TERRENO

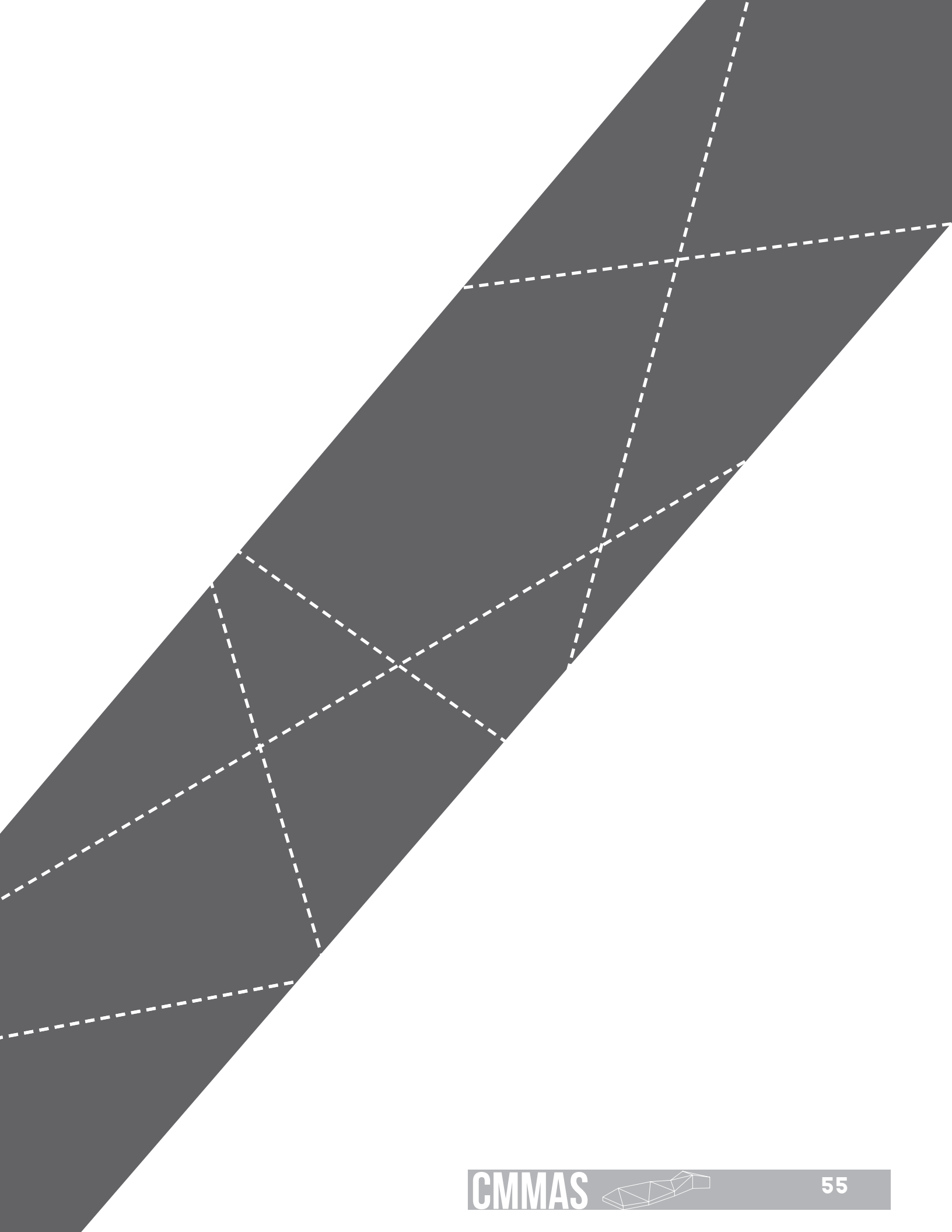
El predio se encuentra inmerso en un bosque de eucalipto conformado por arboles con una altura entre 10 y 7 metros, los cuales proporciona una verticalidad muy interesante al contexto natural, debido a la abundante dominación de dicha especie, el terreno no cuenta con otro tipo de flora, con excepción de pasto y pequeños arbustos ambos de dimensiones muy reducidas. En lo que corresponde a la topografía el terreno cuenta con una pendiente poco pronunciada de solo 3% de pendiente y no cuenta con ningún tipo de afectación causada por el paso de arroyos o riachuelos.



52.- Vista Norte del Terreno Foto Abraham Vega 53.- Vista Oeste del Terreno Foto Abraham Vega
54.- Vista Este del Terreno Foto Abraham Vega 55.- Vista Sur del Terreno Foto Abraham Vega

C O N
T E X
T O U R
B A
N O

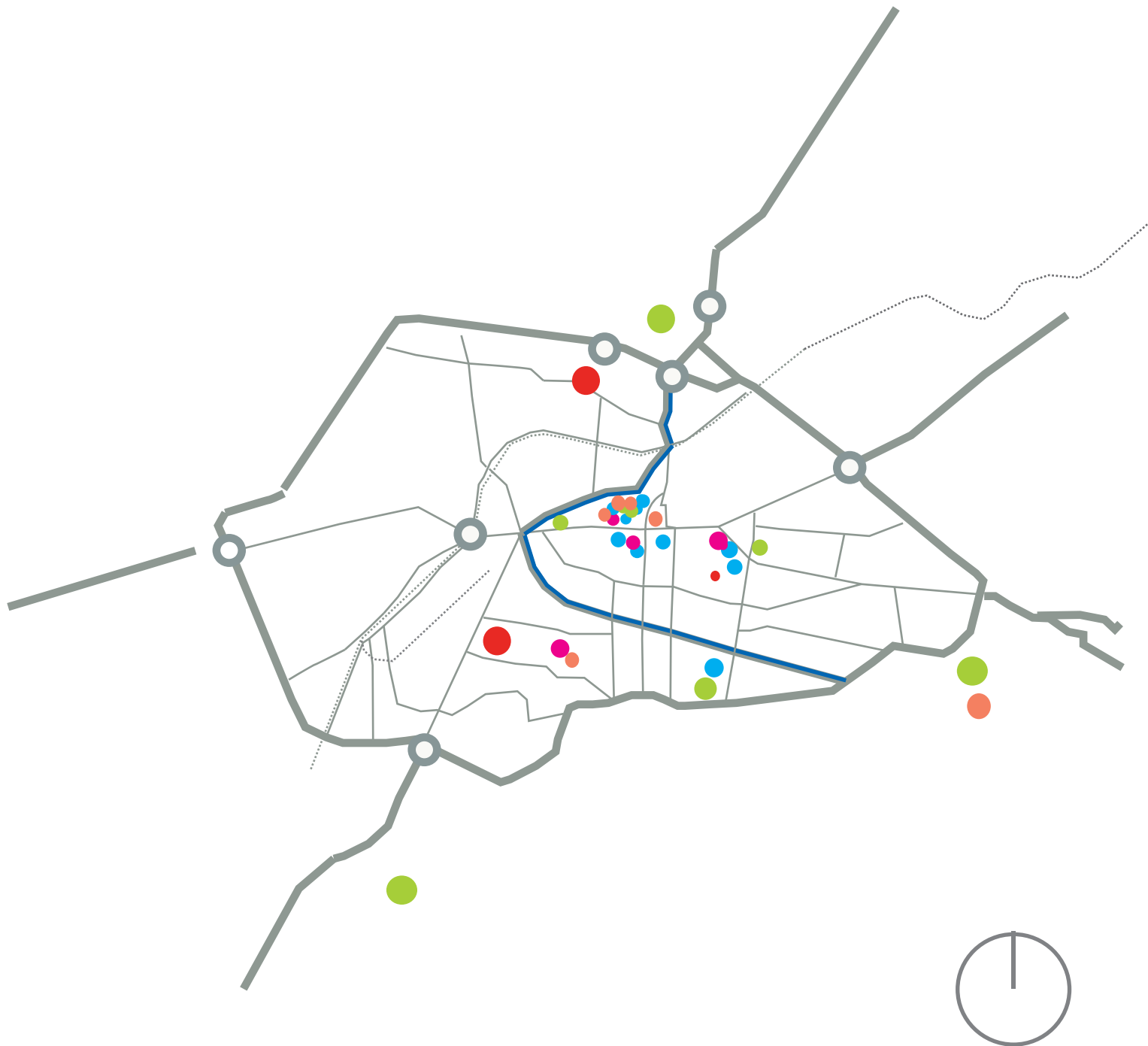




A partir de 1930 se rompe el equilibrio demográfico que había mantenido la ciudad y sus servicios, a partir de este hecho empiezan a surgir nuevas colonias y fraccionamientos tipo popular y residencial, para satisfacer las necesidades de la población, de estas fechas a nuestra era actual a tenido un incremento desmedido y extremadamente rápido el cual se ha incrementado en un %1000.

Morelia cuenta con todos los servicios de equipamiento básico en todos sus ámbitos, sin embargo no en todas las zonas de la ciudad es capaz de abastecerlas al %100 las necesidades de todos y cada uno de los usuarios.

Morelia cuenta con una infraestructura de cultura amplia donde se desarrollan diversas vertientes artísticas, museos, galerías, talleres artísticos entre muchos mas los cuales el %95 se encuentra concentrado en cuadro principal de la ciudad, dentro del centro histórico, donde se adoptaron antiguas edificaciones de importancia histórica como centros culturales , donde ahora se llevan a cabo actividades de todas las vertientes de la cultura y las artes, muestra se encuentra el centro cultural clavijero, la casa de la cultura, entre muchos otros, en la actualidad los centros culturales están siendo proyectados hacia otras zonas de la mancha urbana para poder cubrir así la mayor arte de la zona urbana, muestra de ello es la construcción del poli fórum en la zona sur de la ciudad.



● Teatros y Centro de espectáculos

● Bibliotecas

● Centros culturales

● Escuelas de artes

● Museos



El predio se localiza en av. De la arboleda s/n al sur de la ciudad en los límites de la zona urbana colindando con tenencia Morelos, rodeado de un pequeño bosques de eucalipto, colindando con una de las zonas de preservación natural de la ciudad, el contexto es variante, donde se encuentra principalmente zona habitacional, de igual forma existen espacios dedicados a la enseñanza de educación superior, como los son la sede de la UNAM campus Morelia , la escuela de educación física “ENEF”, el Instituto Politécnico Nacional campus Morelia, del mismo modo destaca el centro de especialidades biomédicas del IMSS como parte del equipamiento de la salud, el cual se encuentra en el predio ubicado a un costado. Dentro del área cultural tenemos la Unidad Académica Cultural de la UNAM campus Morelia, donde se llevan a cabo actividades culturales en coordinación con el CMMAS.





EDUCACIONAL

PRESERVACIÓN

CONEXIONES VIALES

SALUD

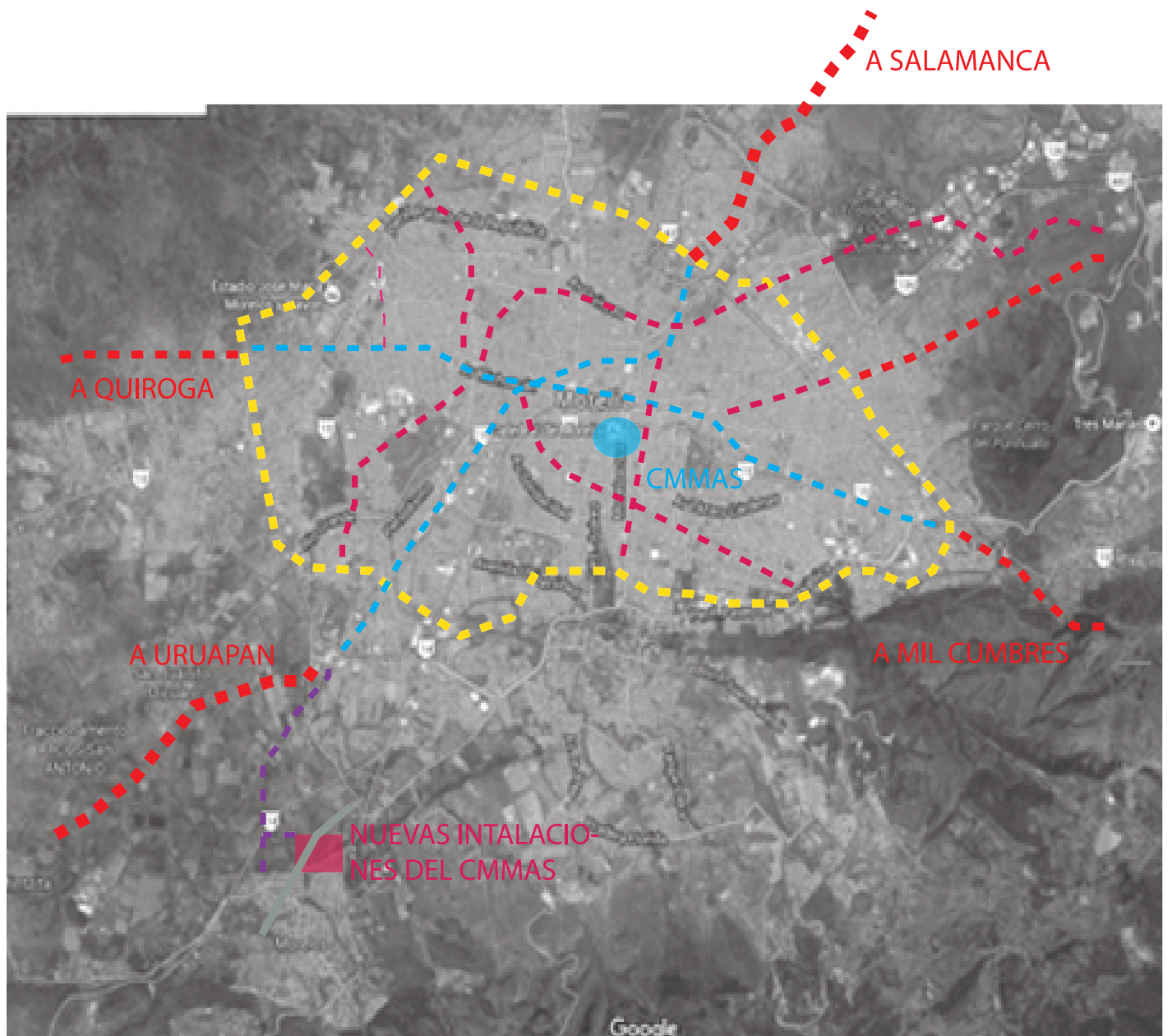
? PREDIO DEL PROYECTO

USO MIXTO
PREDOMINADO
HABITACIONAL



El predio ubicado av. de la Arboleda cuenta con los servicios de infraestructura básica, como son alcantarillados, agua potable, luz, acceso a líneas telefónicas, alumbrado público, entre otros.

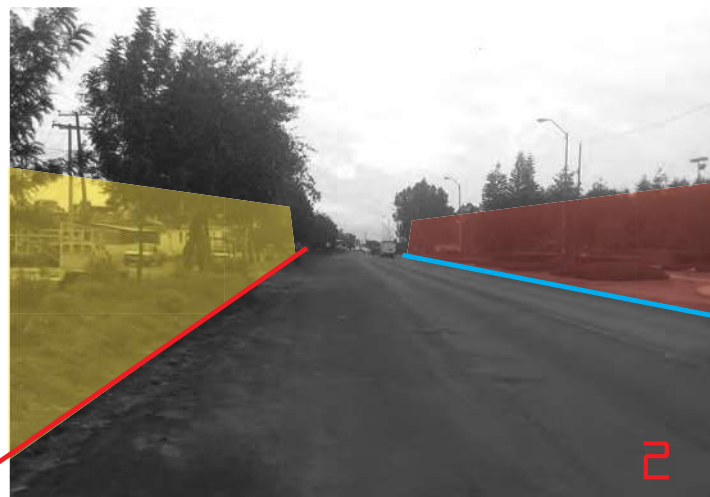
El acceso al predio se realiza por medio de vías de comunicación secundarias las cuales comunican la zona urbana de Morelia y la tenencia Morelos, ideales para acceder por medio de automotores de cualquier tipo, son de fácil acceso, cuenta con rutas establecidas de transporte público con un flujo constante a lo largo de todo el día. El recinto es de fácil acceso debido a que se puede abordar vías de comunicación primarias para acceder de todos los puntos de la ciudad, al igual que se puede arribar por vías primarias rápidas desde cualquiera de los puntos de accesos a la ciudad



VIAS DE COMUNICACION

- ■ ■ ■ VIAS DE CONEXCION PRINCI-
- - - - AV. PRINCIPA-
- - - - LIBRAMIEN-
- - - - AV. SECUNDARIAS
- - - - AV. TERCEA-





El contexto de acceso es variante predominante entre educativo y habitacional, la avenida es flanqueada por casa y espacios educativos principalmente. (fotos 1 y 2)



En el radio de emplazamiento del predio se localiza una importante zona educacional, con vialidades de flujo vehicular de modera a poco.



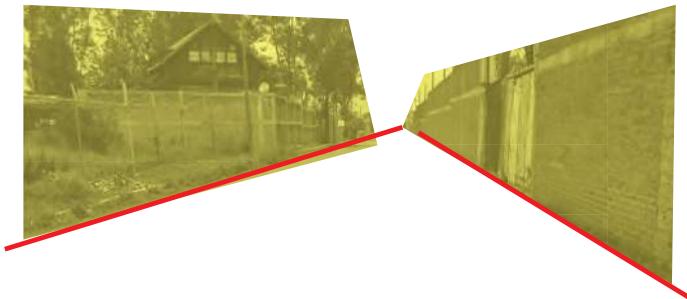
EDUCACIONAL

SALUD

PRESERVACIÓN

USO MIXTO
PREDOMINADO
HABITACIONAL

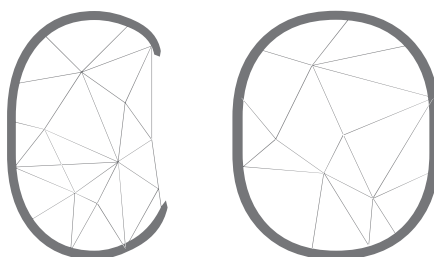
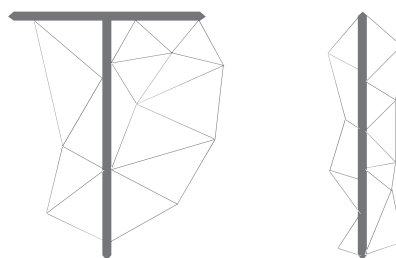
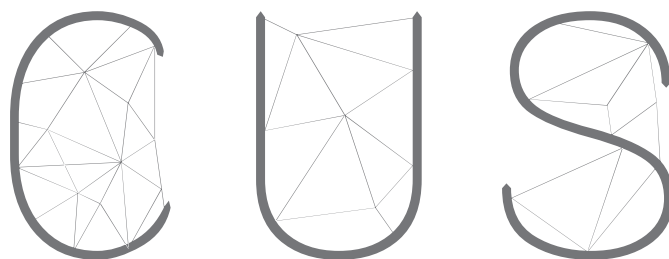
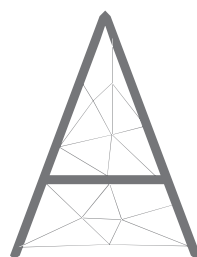
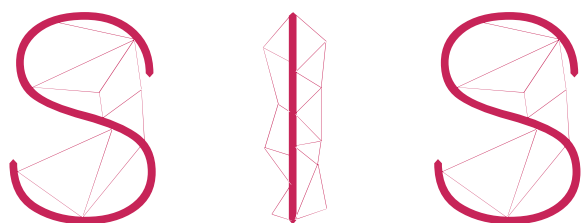
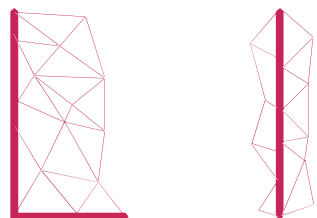
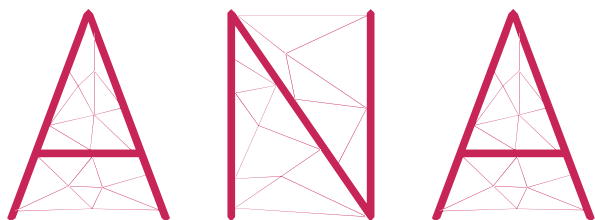
El edificio dedicado a la salud, muestra una total interacción entre el edificio y el entorno natural.

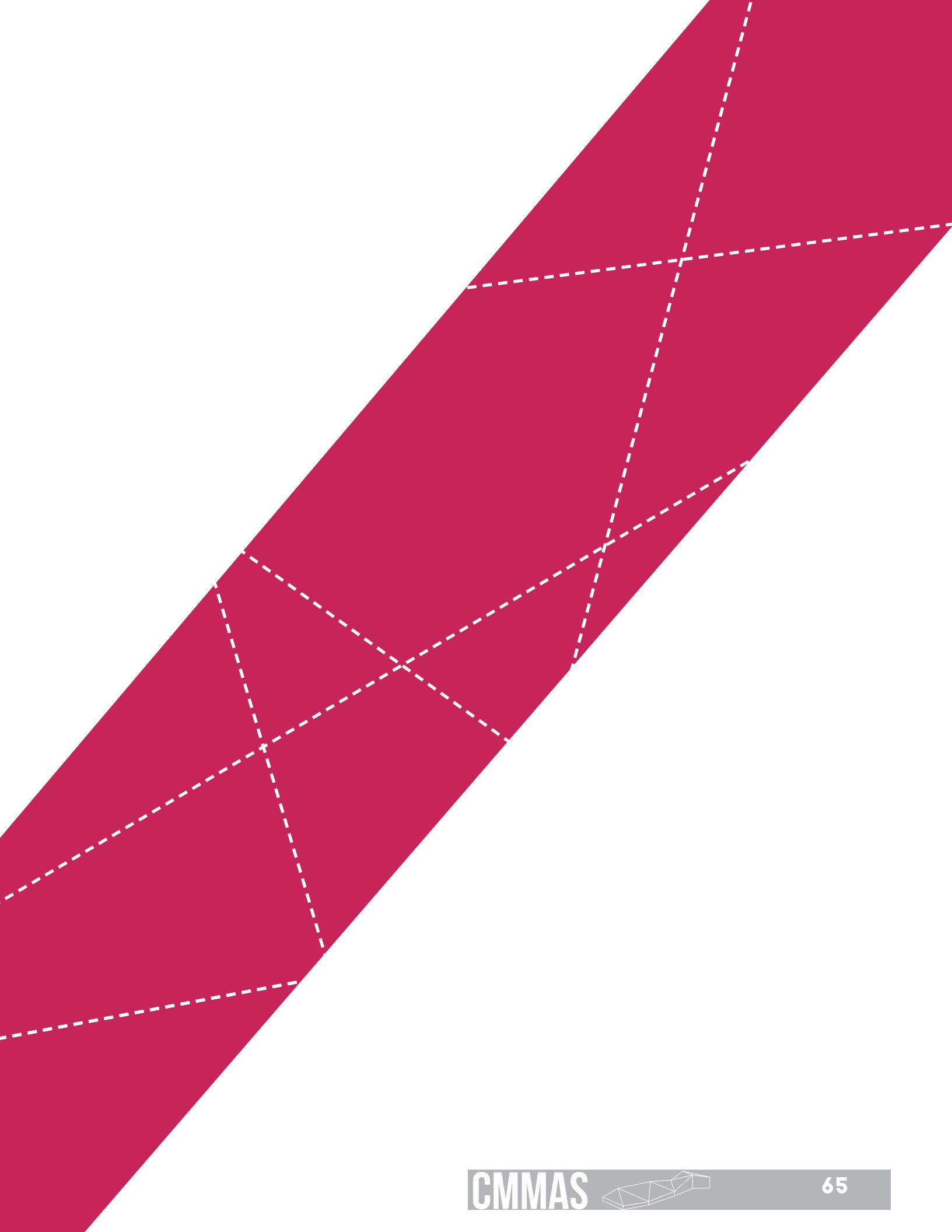


3

El contexto es cambiante, integran diversas actividades dentro de todo el contexto, donde se desarrollan diversas actividades, el habitar es el uso predominante, seguido por el aspecto educativo, el predio se ve abrazado por un entorno tranquilo, que se pierde en la verticalidad de los árboles con los que cuenta.







Habilitación acústica

El grado tecnológico que nos permite alcanzar la universidad dentro de la formación como arquitectos, no nos capacita para dar soluciones a los problemas prácticos de la acústica, es por esto que se investigo desde cero todo lo relacionado con este campo, para comenzar a sumergirme en el área acústica se comenzó con la definición de acústica, siguiendo con una serie de conceptos fundamentales que a continuación se describen.

La acústica estudia la producción, transmisión, almacenamiento, percepción o reproducción del sonido, es una de las ciencias clásicas más jóvenes.

Acústica arquitectónica: estudio del control del sonido, tanto del aislamiento entre recintos habitables (casas, cuartos o habitaciones), como del acondicionamiento acústico de locales (salas de conciertos, teatros, etc.), amortiguándolo mediante materiales blandos, o reflejándolo con materiales duros para que la construcción o la estructura del lugar permita el máximo aprovechamiento del sonido o bien hacer que en sonido disminuya y no traspase los muros o paredes.

<http://fisica.laguia2000.com/acustica/la-fisica-acustica>

La primera referencia escrita donde se conjugan criterios acústicos y arquitectónicos corresponde al romano Vitruvio en el siglo I antes de Jesucristo. En su opinión, la geometría de los teatros griegos (en forma de abanico) y de los romanos (la clásica "arena") estaba basada en una definición previa de la acústica más adecuada en cada caso. Sin embargo, hasta finales del siglo XIX, la acústica era considerada una ciencia inexacta, a finales del siglo XIX, y concretamente en 1.877, el físico inglés lord Rayleigh publicó un tratado con el título de Theory of Sound, que contenía los fundamentos teóricos de esta ciencia y que aún hoy en día sirve de referencia. **Diseño de espacios arquitectónicos, Antoni Carrión Isbert, Primera edición 1998.**

El campo de la acústica, como muchos otros campos de la ciencia, es extremadamente amplio, es necesario conocer un conjunto de definiciones básicas, las cuales forma parte de esta ciencia.

Definición del sonido.- Vibración mecánica que se propaga a través de un medio material elástico y denso (habitualmente el aire), y que es capaz de producir una sensación auditiva. De dicha definición se desprende que, a diferencia de la luz, el sonido no se propaga a través del vacío y, además, se asocia con el concepto de estímulo físico.

Generación y propagación del sonido.- El elemento generador del sonido se denomina fuente sonora (tambor, cuerda de un violín, cuerdas vocales, etc.). La generación del sonido tiene lugar cuando dicha fuente entra en vibración. Dicha vibración es transmitida a las partículas de aire adyacentes a la misma que, a su vez, la transmiten a nuevas partículas contiguas.

Las partículas no se desplazan con la perturbación, sino que simplemente oscilan alrededor de su posición de equilibrio. La manera en que la perturbación se traslada de un lugar a otro se denomina propagación de la onda sonora.

La oscilación de las partículas tiene lugar en la misma dirección que la de propagación de la onda. En este caso se habla de ondas sonoras longitudinales, en contraposición a las ondas electromagnéticas que son transversales (oscilación de la señal generadora perpendicular a la dirección de propagación de la onda).

La manera más habitual de expresar cuantitativamente la magnitud de un campo sonoro es mediante la presión sonora, o fuerza que ejercen las partículas de aire por unidad de superficie.

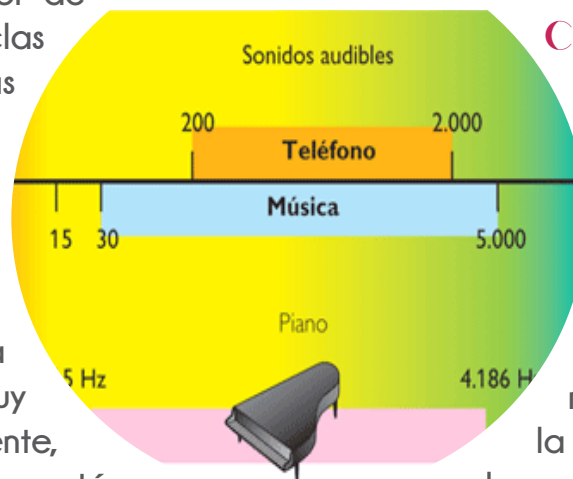
Frecuencia del sonido .-El número de oscilaciones por segundo de la presión sonora p se denomina frecuencia (f) del sonido y se mide en hertzios (Hz) o ciclos por segundo (c/s).

Lógicamente, la frecuencia del sonido coincide con la frecuencia de la vibración mecánica que lo ha generado.

Banda de frecuencias.- Las notas inferior y superior de un piano de 88 teclas tienen unas frecuencias fundamentales de 27,5 Hz y 4.400 Hz, respectivamente. La primera corresponde a un sonido muy grave, mientras que la segunda va asociada a uno muy agudo. Por consiguiente, un sonido grave está caracterizado por una frecuencia baja, en tanto que uno agudo lo está por una frecuencia alta.

El conjunto de frecuencias situado entre ambos extremos se denomina banda o margen de frecuencias del piano. Dicha definición es válida para cualquier fuente sonora.

Espectro frecuencial.- La gran mayoría de los sonidos que percibimos no constan únicamente de una sola frecuencia, sino que están constituidos por múltiples frecuencias superpuestas. Incluso cada uno de los sonidos generados por un instrumento musical están formados por más de una frecuencia.



Clasificación de los sonidos.-

Los sonidos se dividen en deterministas y aleatorios. Los primeros se pueden representar siempre mediante una expresión matemática que indica la forma en que varía la correspondiente presión sonora en función del tiempo.

Los segundos, en cambio, van asociados a vibraciones irregulares que nunca se repiten exactamente y que, por tanto, solamente se pueden describir mediante parámetros estadísticos.

Velocidad de propagación del sonido.-La velocidad de propagación del sonido (c) es función de la elasticidad y densidad del medio de propagación. Debido a que, en el aire, ambas magnitudes dependen de la presión atmosférica estática P_0 y de la temperatura, resulta que, considerando las condiciones normales de 1 atmósfera de presión y 22 °C de temperatura, la velocidad de propagación del sonido es de, aproximadamente, 345 m/s.

Criterios de evaluación del ruido de fondo en un recinto. Curvas NC.

La evaluación objetiva del grado de molestia que un determinado ruido ambiental provoca en un oyente se realiza por comparación de los niveles de ruido existentes en un recinto, en cada banda de octava comprendida entre 63 Hz y 8 kHz, con un conjunto de curvas de referencia denominadas NC ("Noise Criteria").

Propagación del sonido en un recinto cerrado.-Según se acaba de comentar, la energía radiada por una fuente sonora en un recinto cerrado llega a un oyente ubicado en un punto cualquiera del mismo de dos formas diferentes: una parte de la energía llega de forma directa (sonido directo), es decir, como si fuente y receptor estuviesen en el espacio libre, mientras que la otra parte lo hace de forma indirecta (sonido reflejado), al ir asociada a las sucesivas reflexiones que sufre la onda sonora cuando incide sobre las diferentes superficies del recinto.

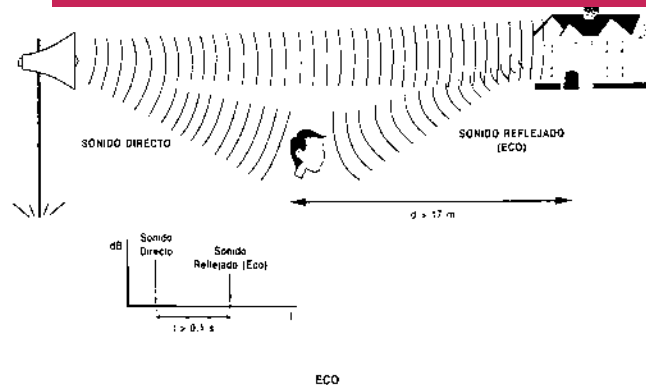
Enmascaramiento del sonido.

Cuando el oído está expuesto a dos o más tonos puros de frecuencias diferentes, existe la posibilidad de que uno de ellos enmascare los demás y, por tanto, evite su percepción de forma parcial o total.

Propagación del sonido en el espacio libre.

Cuando una fuente sonora situada en un recinto cerrado es activada, genera una onda sonora que se propaga en todas las direcciones. Un oyente ubicado en un punto cualquiera del mismo recibe dos tipos de sonido: el denominado sonido directo, es decir, aquél que le llega directamente desde la fuente sin ningún tipo de interferencia, y el sonido indirecto o reflejado originado como consecuencia de las diferentes reflexiones que sufre la onda sonora al incidir sobre las superficies límite del recinto. a continuación se exponen una serie de conceptos asociados al sonido directo, que es el único que llegaría a dicho oyente si estuviese situado en el espacio libre.

En primer lugar, se considera una fuente sonora omnidireccional, es decir, una fuente que radia energía de manera uniforme en todas las direcciones.



Sonido reflejado.

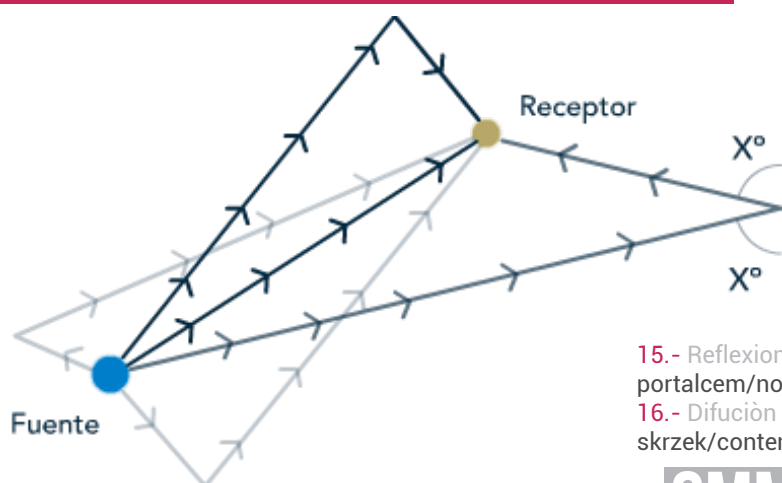
Al analizar la evolución temporal del sonido reflejado en un punto cualquiera del recinto objeto de estudio, se observan básicamente dos zonas de características notablemente diferenciadas: una primera zona que engloba todas aquellas reflexiones que llegan inmediatamente después del sonido directo, y que reciben el nombre de primeras reflexiones o reflexiones tempranas (“early reflections”), y una segunda formada por reflexiones tardías que constituyen la denominada cola reverberante.

Estudio de las primeras reflexiones.

Acústica geométrica.– En general, las primeras reflexiones presentan un nivel energético mayor que las correspondientes a la cola reverberante, por el hecho de depender directamente de las formas geométricas de la sala, son específicas de cada punto y, por tanto, determinan las características acústicas propias del mismo, juntamente con el sonido directo. La hipótesis elemental de partida para calcular el ecograma asociado a un punto cualquiera consiste en tratar los rayos sonoros como si se tratase de rayos de luz, es decir, considerando que las reflexiones de los mismos sobre las distintas superficies son totalmente especulares.

Focalizaciones del sonido-

Las focalizaciones se producen cuando la superficie generadora de reflexiones tiene una forma cóncava que concentra la energía reflejada hacia una zona concreta de la sala ocupada por el público o bien hacia el escenario.



Eco flotante-Eco flotante

El eco flotante (“flutter echo”) consiste en una repetición múltiple, en un breve intervalo de tiempo, de un sonido generado por una fuente sonora, y aparece cuando ésta se sitúa entre dos superficies paralelas, lisas y muy reflectantes.

Campo directo y campo reverberante. Nivel total de presión sonora-

La zona donde predomina el sonido directo se denomina zona de campo directo. A dicha zona pertenecen los puntos más próximos a la fuente sonora y en ella el nivel de presión sonora, llamado nivel de campo directo LD, disminuye 6 dB cada vez que se dobla la distancia a la fuente. Es como si el receptor estuviese situado en el espacio libre.

La zona donde predomina el sonido reflejado recibe el nombre de zona de campo reverberante (es por ello que a dicho sonido también se le denomina sonido reverberante). A ella pertenecen los puntos más alejados de la fuente sonora. En esta zona, el nivel de presión sonora, denominado nivel de campo reverberante LR, se mantiene constante.

15.- Reflexion y focalizaci3n del sonido <http://www.cem-malaga.es/portalcem/novedades/2010/Dis&Ima/contenidos/txtT02-03.html>

16.- Difusi3n sonora <http://recherche.ircam.fr/anasynt/falaize-skrzek/contents/images/IRCAM.jpg>

Tiempo de reverberación RT.

Con el fin de poder cuantificar la reverberación de un recinto, se define el tiempo de reverberación (de forma abreviada RT) a una frecuencia determinada como el tiempo (en segundos) que transcurre desde que el foco emisor se detiene hasta el momento en que el nivel de presión sonora SPL cae 60 dB con respecto a su valor inicial.

Un recinto con un RT grande se denomina “vivo” (nave industrial, iglesia, etc.), mientras que si el RT es pequeño recibe el nombre de recinto “apagado” o “sordo” (locutorio, estudio de grabación, etc.). Ambas denominaciones coinciden con las del apartado anterior, lo cual es lógico habida cuenta de que el nivel de campo reverberante aumenta con el tiempo de reverberación.

Por lo general, el RT varía con la frecuencia, tendiendo a disminuir a medida que ésta aumenta. Ello es debido, en parte, a las características de mayor absorción con la frecuencia de los materiales comúnmente empleados como revestimientos, así como a la absorción del aire, especialmente manifiesta en recintos grandes y a altas frecuencias.

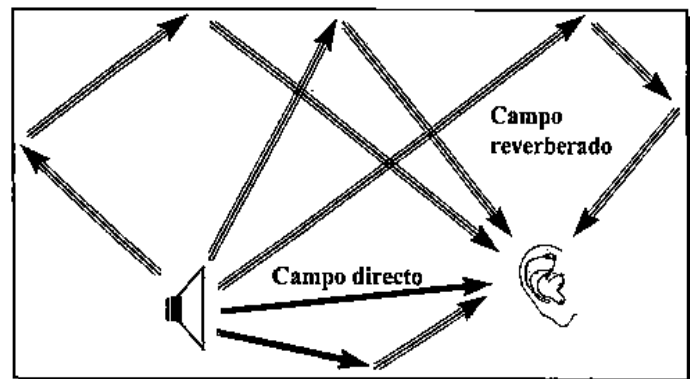
Sala	TR (medio 1KHz y 500Hz) Sala Ocupada
Sala de Conferencias	0.7-1.0
Cine	1.0-1.2
Sala Polivalente	1.2-1.5
Teatro de Ópera	1.2-1.5
Sala de Conciertos (música de cámara)	1.3-1.7
Sala de Conciertos (música sinfónica)	1.8-2.0
Iglesia/Catedral	2.0-3.0

El éxito en el diseño acústico de cualquier tipo de recinto, una vez fijado su volumen y definidas sus formas, radica en primer lugar en la elección de los materiales más adecuados para utilizar como revestimientos del mismo con objeto de obtener unos tiempos de reverberación óptimos.

Además, en según qué tipo de espacios, resulta necesario potenciar la aparición de primeras reflexiones (es el caso de teatros y salas de conciertos) y/o conseguir una buena difusión del sonido (exclusivamente en el caso de salas de conciertos).

Reflexión del sonido

El diseño específico de elementos posibilita la aparición de reflexiones útiles en la zona de público, dichos elementos están constituidos por materiales lisos no porosos y totalmente rígidos, capaces de reflejar la mayor parte de la energía sonora que incide sobre ellos. Las reflexiones útiles son aquellas que llegan al receptor antes de los primeros 80ms después de la llegada del sonido directo, esta contribuyen principalmente a un aumento de sonoridad



Campo directo y reverberado¹¹

15.- Tabla de tiempos de reverberación <http://www.noisess.com/que-es-el-tiempo-de-reverberacion/>

16.- Campo reverberante <https://climacusticaparaarquitectos.wordpress.com/author/rmnicole/>

Absorción del sonido.

En un recinto cualquiera, la reducción de la energía asociada a las ondas sonoras, tanto en su propagación a través del aire como cuando inciden sobre sus superficies límite, es determinante en la calidad acústica final del mismo.

Básicamente, dicha reducción de energía, en orden de mayor a menor importancia, es debida a una absorción producida por:

El público y las sillas

▣ Los materiales absorbentes y/o los absorbentes selectivos (resonadores), expresamente colocados sobre determinadas zonas a modo de revestimientos del recinto.

▣ Todas aquellas superficies límite de la sala susceptibles de entrar en vibración (como, por ejemplo, puertas, ventanas y paredes separadoras ligeras).

▣ El aire

▣ Los materiales rígidos y no porosos utilizados en la construcción de las paredes y techo del recinto (como, por ejemplo, el hormigón).

Materiales absorbentes.-

La absorción que sufren las ondas sonoras cuando inciden sobre los distintos materiales absorbentes utilizados como revestimientos de las superficies límite del recinto, así como su dependencia en función de la frecuencia, varían considerablemente de un material a otro. En consecuencia, la correcta elección de los mismos permitirá obtener, en cada caso, la absorción más adecuada en todas las bandas de frecuencias de interés. Los materiales absorbentes se utilizan generalmente para conseguir uno de los siguientes objetivos:

▣ Obtención de los tiempos de reverberación más adecuados en función de la actividad (o actividades) a la cual se haya previsto destinar el espacio objeto de diseño

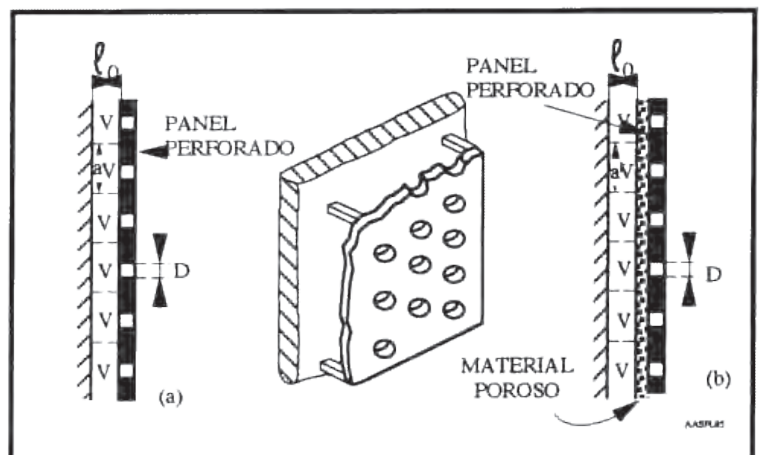
▣ Prevención o eliminación de ecos

▣ Reducción del nivel de campo reverberante en espacios ruidosos (restaurantes, fábricas, estaciones, etc.)

Elementos absorbentes selectivos (resonadores).-

Los materiales absorbentes de espesor estándar colocados sobre una pared rígida presentan una pobre absorción a bajas frecuencias.

Al separarlos de la pared, se produce una notable mejora de la absorción a dichas frecuencias, si se pretende obtener una gran absorción a frecuencias bajas con objeto de reducir sustancialmente los valores del tiempo de reverberación, es preciso hacer uso de absorbentes selectivos o resonadores. (restaurantes, fábricas, estaciones, etc.)



Difusión del sonido.

La difusión del sonido se consigue mediante la colocación de elementos expresamente diseñados para dispersar, de forma uniforme y en múltiples direcciones, la energía sonora que incide sobre los mismos. Los difusores logran que la energía de campo reverberante llegara a los oídos de los espectadores por igual desde todas las direcciones del espacio..

Focalizaciones del sonido.-

Las focalizaciones se producen cuando la superficie generadora de reflexiones tiene una forma cóncava que concentra la energía reflejada hacia una zona concreta de la sala ocupada por el público o bien

Relación entre volumen, número de asientos y tiempo de reverberación medio.-

Desde un punto de vista práctico, la relación entre el volumen y el número de asientos de

un teatro debe disponer de 4 a 6 m³ por asiento.



15.- Resonadores cuadraticos QDR <http://www.hispasonic.com/foros/trabajo-terminado-difusores/421691>

16.- Espacio de experimentacion sonora MUAC <http://arquitectura.unam.mx/noticias/to-cut-out-constelaciones-de->

Reflexión del sonido-

La El diseño específico de elementos posibilita la aparición de reflexiones útiles en la zona de público, dichos elementos están constituidos por materiales lisos no porosos y totalmente rígidos, capaces de reflejar la mayor parte de la energía sonora que incide sobre ellos. Las reflexiones útiles son aquellas que llegan al receptor antes de los primeros 80ms después de la llegada del sonido directo, esta contribuyen principalmente a un aumento de sonoridad y claridad musical.

Eco flotante.- Para prevenir la aparición de eco flotante, es preciso evitar la existencia de grandes paredes paralelas reflectantes en cualquier zona de la sala, dando una pequeña inclinación (del orden de 5°) a una de ellas.



Conclusión

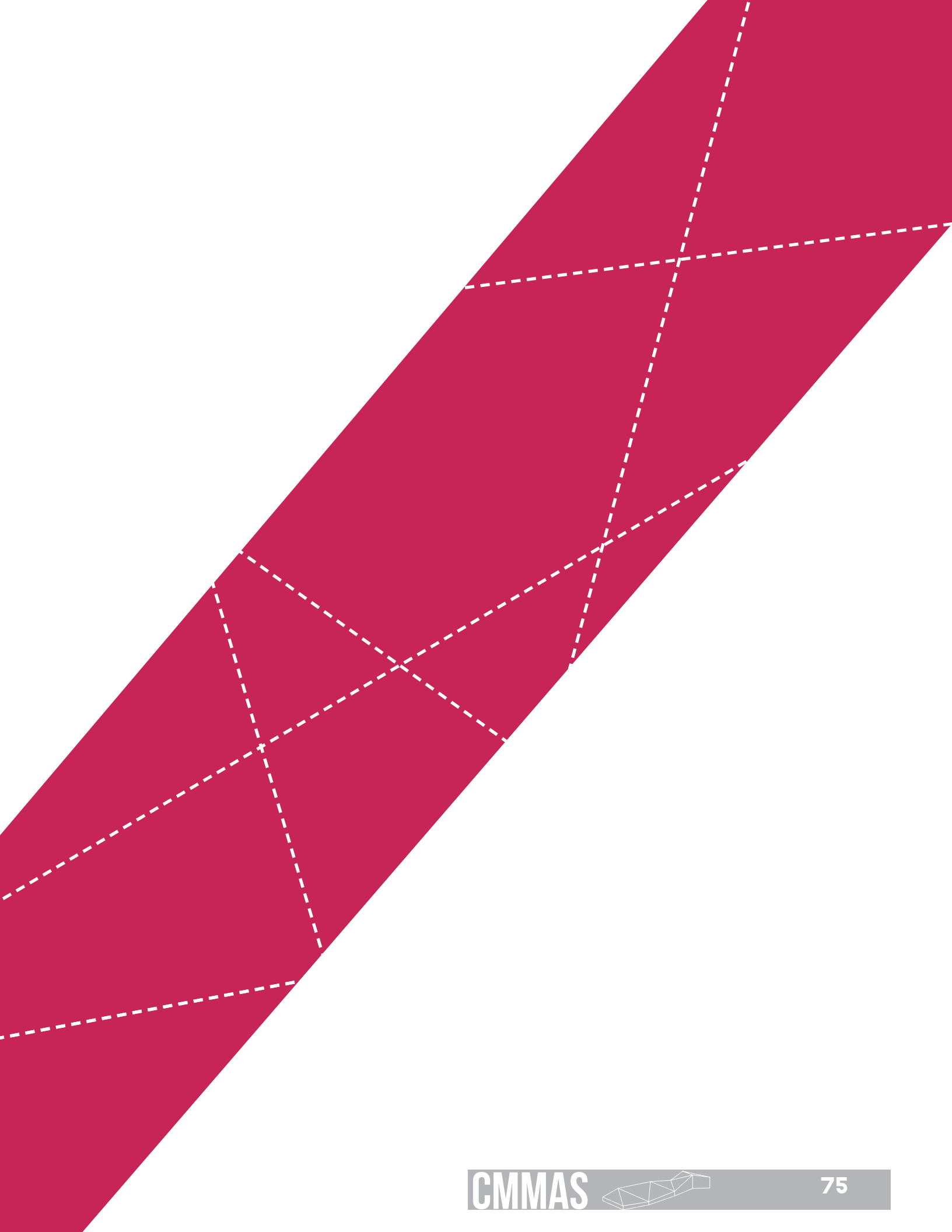
El campo de la acústica, como

muchos otros campos de la ciencia, es extremadamente amplio y complejo, los conocimientos adquiridos en esta investigación nos dan pauta para realizar un diseño del complejo pensando acústicamente y así poder realizar una propuesta básica e inicial en términos acústicos, no se logra un cálculo exacto de los requerimientos de los espacios, pero sí una idea general que facilitara la adecuación acústica más profunda. En el capítulo siguiente se presenta la aplicación acústica al proyecto tomado de la información presentada anteriormente.



DE
TER
MIN
AN
TE
FE
CO
NO
AR





La función principal del conjunto es cubrir las necesidades para el buen desarrollo de todas las actividades del CMMAS ofreciendo la infraestructura necesaria para realizar actividades de formación académica, investigación, creación, producción y promoción de la música y las artes que incorporan el sonido como elemento primordial, pero al mismo también cumplir un rol social generando un espacio cultural de diversa índole, donde la población moreliana podrá expresar y exhibir su postura ante el arte, dando vida a una arquitectura abierta, que permite multiplicar y potenciar el uso del espacio. En su exterior el edificio está diseñado para funcionar como galería al aire libre con lugares no definidos y flexibles, de igual forma parte de la edificación se puede adaptar como teatro o como espacios para proyección de películas entre otros diversos eventos, convirtiéndose en un espacio de inclusión social y colectivo.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

DIRECTOR	Traslado a su oficina Liderar juntas de diversos rublos Atención personal a diversas personas en su oficina Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
ASISTENTE DE DIRECCIÓN	Traslado a su oficina Auxilio al director en diversas actividades Atención personal a diversas personas en su oficina Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
ENLACE ADMINISTRATIVO	Traslado a su oficina Coordinación de gastos y pagos Atención personal a diversas personas en su oficina Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
SECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN	Traslado a su escritorio Auxilio al enlace administrativo en diversas actividades Atención personal a diversas personas en su escritorio Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
COORDINADOR ACADÉMICO	Traslado a su oficina Coordinar cursos y clases Atención personal a diversas personas en su oficina Atención personal a alumnos Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
SECRETARIA DE COORDINACIÓN ACADÉMICA	Traslado a su escritorio Auxilio a la coordinación académica en diversas actividades Atención personal a diversas personas en su escritorio Atención personal a alumnos Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
COORDINACIÓN DE LOGÍSTICA	Traslado a su oficina Coordinar eventos , logística en general Atención personal a diversas personas en su oficina Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

JEFE DE RECURSOS HUMANOS	Traslado a su oficina Reuniones en coordinación con dirección Coordinar eventos, logística en general Atención personal a diversas personas en su oficina
COORDINADOR TÉCNICO	Traslado a su oficina Coordinar eventos Coordinación del almacén Trato directo con los técnicos, artistas, etc. Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
ASISTENTE TÉCNICO	Traslado a su cubículo Auxilio en el almacén Apoyo en la producción de los conciertos y en los estudios Trato directo con los técnicos, artistas, etc. Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
AUXILIAR INFORMÁTICO	Traslado a su cubículo Mantenimiento de la red de internet Investigación tecnológica Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
COORDINADOR EDITORIAL	Traslado a su oficina Coordinación editorial de la revista Reuniones y uso de áreas para presentación Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
COORDINACIÓN DE VINCULACIÓN	Administración de la pagina web Coordinación de procesos especiales Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
INGENIERO DE AUDIO	Traslado a su oficina Coordinación y poyo de producciones de los conciertos Apoyo en los estudios de grabación Impartir clases y talleres Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

INVESTIGADORES	Traslado a su cubículo Realización de investigación en diversos ramos Auxilio en clases y talleres Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
DOCENTES	Traslado a su cubículo Impartir clases y talleres Utilización de estudios de grabación Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
RESIDENTES	Estancia dentro de las villas del CMMAS Utilización de estudios de grabación Asistencia a clases y talleres Presentación de sus obras en el auditorio Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
ARTISTAS	Presentación de sus obras en el auditorio Uso de camerinos Conferencias previas a sus conciertos. Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
ESTUDIANTES	Asistencia a clases y talleres Utilización de estudios de grabación Presentación de sus obras en el auditorio Uso de espacios de servicios (baños, pasillos, áreas comunes, etc.)
PUBLICO	Asistencia a conciertos Asistencia conferencias previas a conciertos. Uso de tienda y áreas comunes del auditorio. Uso de áreas de uso mixto en el exterior

*El programa de actividades anterior fue realizado en base a una encuesta que se le aplico a todo el personal del CMMAS, con ayuda del Director del mismo Rodrigo Sigal.



PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

DIRECCIÓN
 COORDINACIÓN DE LOGÍSTICA
 COORDINACIÓN EDITORIAL
 COORDINACIÓN TÉCNICA
 RECURSOS HUMANOS
 COORDINACIÓN ACADÉMICA
 DELEGACIÓN ADMINISTRATIVA
 VINCULACIÓN DE PROYECTOS ESPECIALES
SALÓN DE CLASES
LABORATORIO
 AULAS PERSONALES
 ESTUDIO DE GRABACIÓN
 ESTUDIO MULTIMEDIA
AUDITORIO
 SALAS DE CÓMPUTO
BIBLIOTECA
TERRAZA
 RAMPA DE ACCESO
 ÁREA DE USOS MÚLTIPLES
VESTÍBULO
TIENDA
AUDITORIO
 ÁREA DE CAMERINO
 CUARTO DE MÁQUINAS
 ÁREA DE CARGA Y DESCARGA
 ACCESO A SÓTANO
 CABINA DE LUCES
BANOS
 ÁREA COMÚN
COCINA
 RECAMARAS
TERRAZA
 PLAZA DE ACCESO
 ÁREA DE EXPOSICIONES
EXTERIORES
 TEATRO AL AIRE LIBRE
EMPLEADOS
PÚBLICO
 ÁREA DE MANIOBRAS

ÁREA ADMINISTRATIVA 1

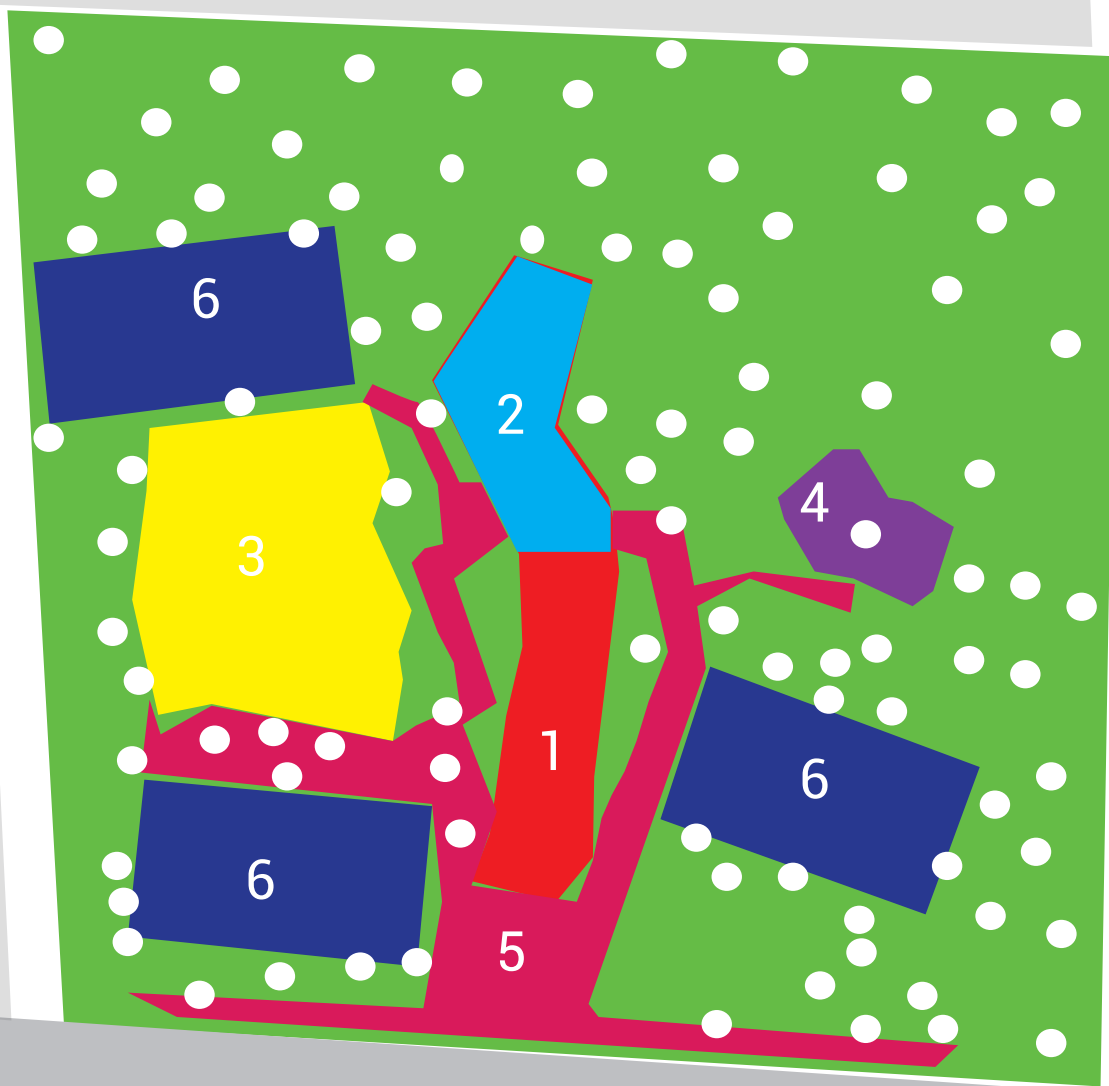
ÁREA DE ENSEÑANZA 2

AUDITORIO BLACK BOX 3

RESIDENCIAS 4

ÁREAS DE USO MIXTO 5
EN EXTERIORES

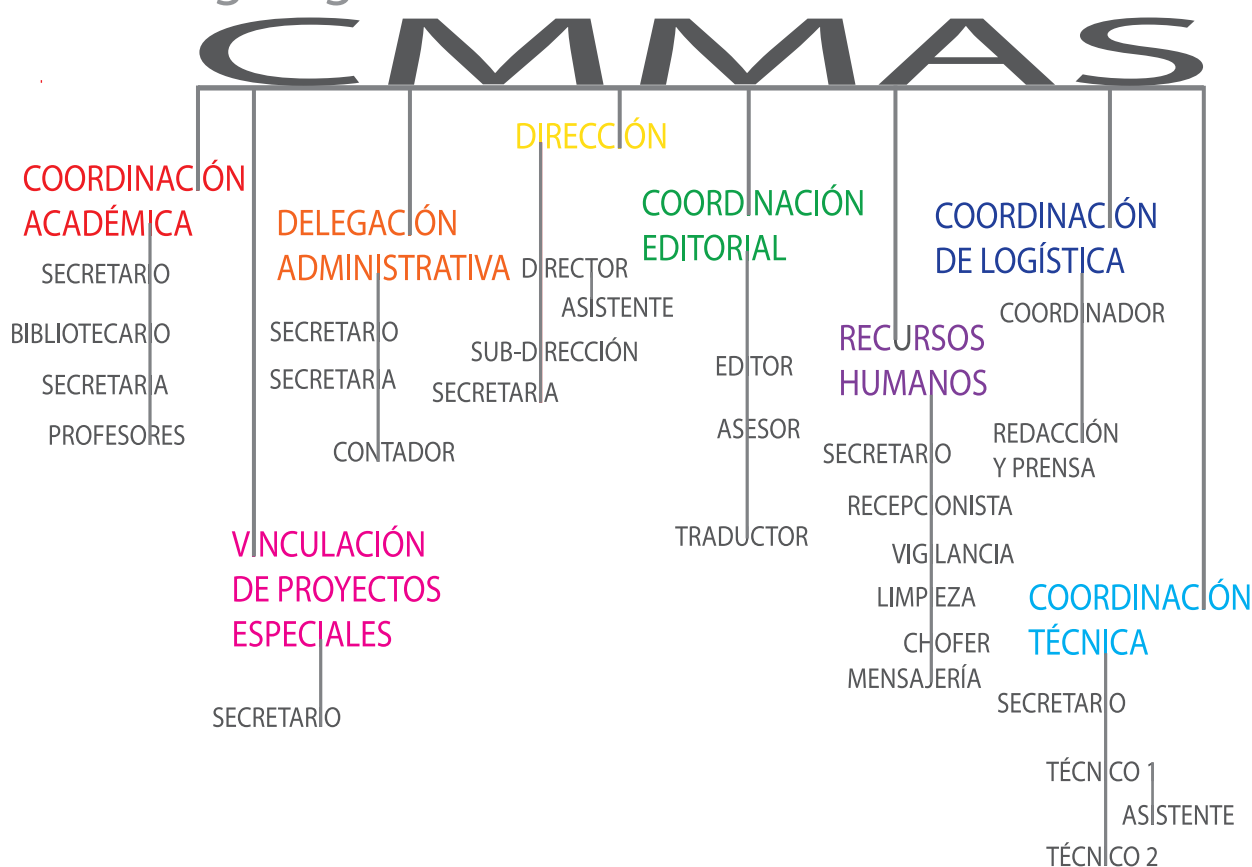
ESTACIONAMIENTO 6



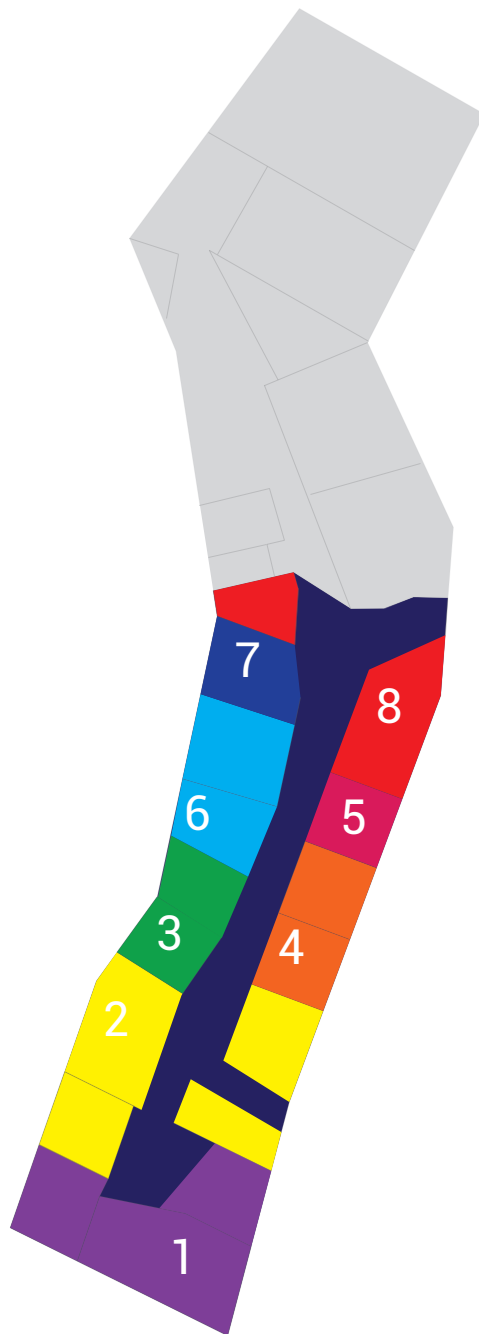
PROGRAMA ARQUITECTONICO ÀREA ADMINISTRATIVA

Dentro del área administrativa se realizan las actividades de control de todas las áreas de la institución, para esto requiere principalmente de oficinas, áreas comunes para los empleados y áreas de servicios, los cuales esta estructurados de la siguiente forma:

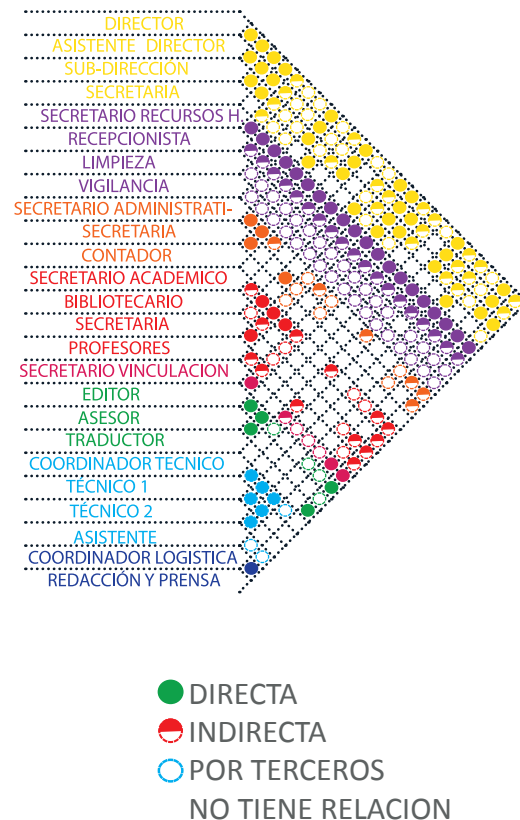
1.-Organigrama



- 1 RECURSOS HUMANOS
- 2 DIRECCIÓN
- 3 COORDINACIÓN EDITORIAL
- 4 DELEGACIÓN ADMINISTRATIVA
- 5 COORDINACIÓN TÉCNICA
- 6 VINCULACIÓN DE PROYECTO ESPECIALES
- 7 COORDINACIÓN DE LOGÍSTICA
- 8 COORDINACIÓN ACADÉMICA



2.-Diagrama general de relaciones



PROGRAMA ARQUITECTONICO

1 SALÓN DE CLASES

Espacio dinámico para impartir cátedras, con un mobiliario movable y dinámico.

2 AULAS PERSONALES

Espacios para la meditación y estudio de los conocimientos adquiridos, que de igual modo son adaptables para cátedras o asesorías personalizadas de los alumnos.

3 ESTUDIO DE GRABACIÓN

Consiste en un estudio apto para poder realizar procesos de edición, composición, mezcla y masterización de proyectos musicales, con sistemas de audio configurables a 7.1, 5.1 y 8 canales, acondicionado acústicamente para un óptimo resultado.

4 ESTUDIO MULTIMEDIA

Es un espacio acústicamente diseñado para realizar trabajos de montaje, mezcla, edición, y post-producción audiovisual con una máxima calidad.

5 AUDITORIO

Espacio diseñado para albergar hasta 52 personas, equipado para poder realizar conferencias de prensas, ponencias y eventos de difusión.

6 SALAS DE CÓMPUTO

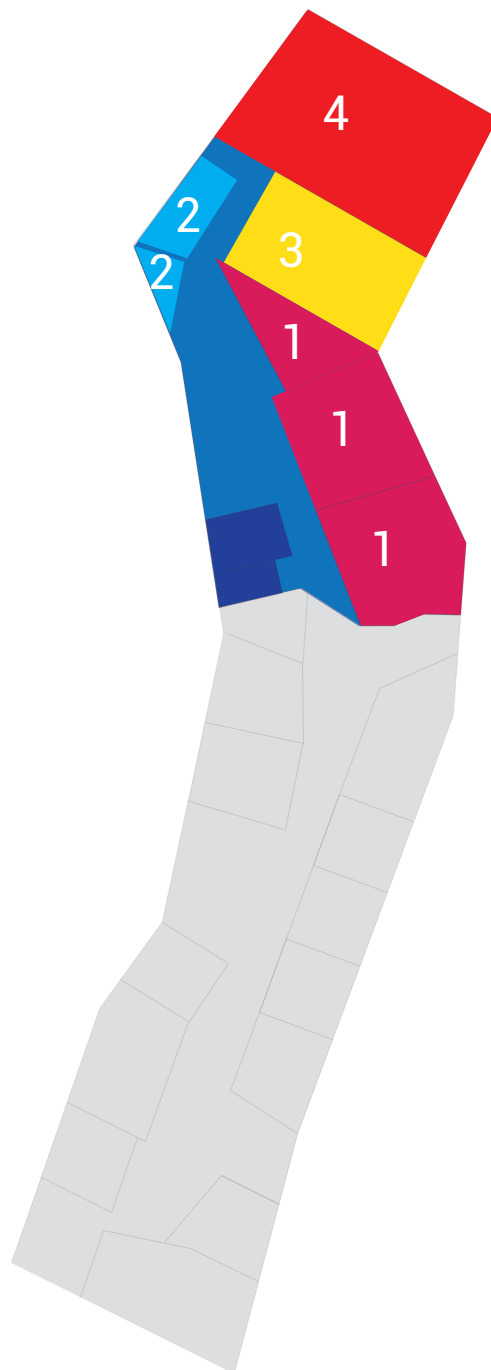
Esta sala está equipada con computadoras e interfaces de audio que permite a los alumnos aprender herramientas más útiles e innovadoras en el campo de la composición con nuevas tecnologías.

7 BIBLIOTECA

Espacio para albergar un acervo especializado en el campo de la música contemporánea, acondicionado para dos tipos de consulta, consulta escrita y consulta sonora.

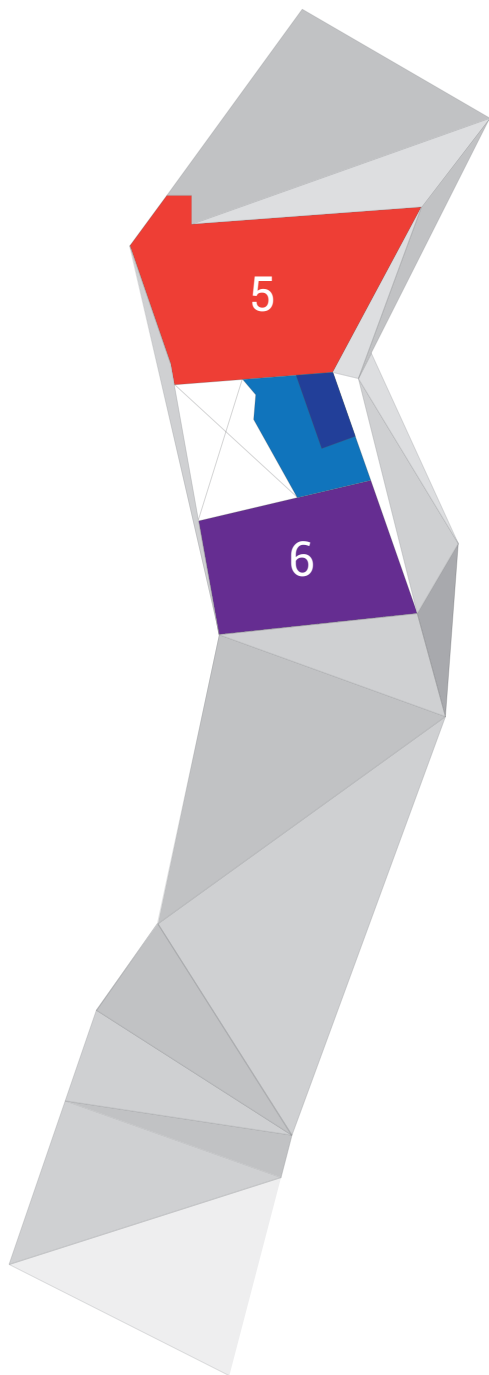
8 TERRAZA

Espacio dedicado a los alumnos como lugar de esparcimiento y socialización.

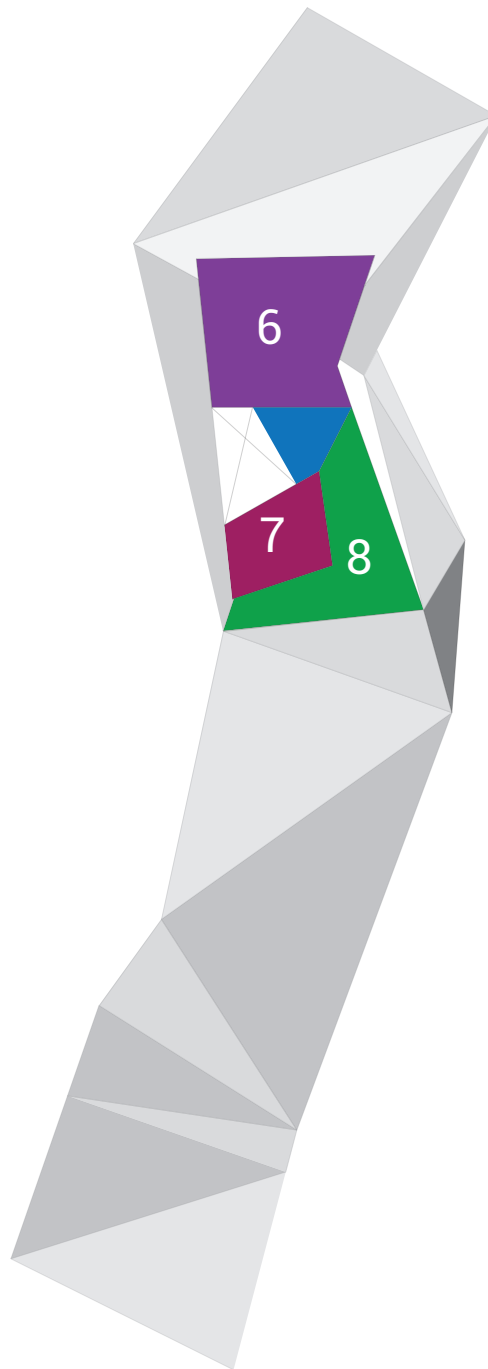


PLANTA BAJA

ÀREA DE ENSEÑANZA



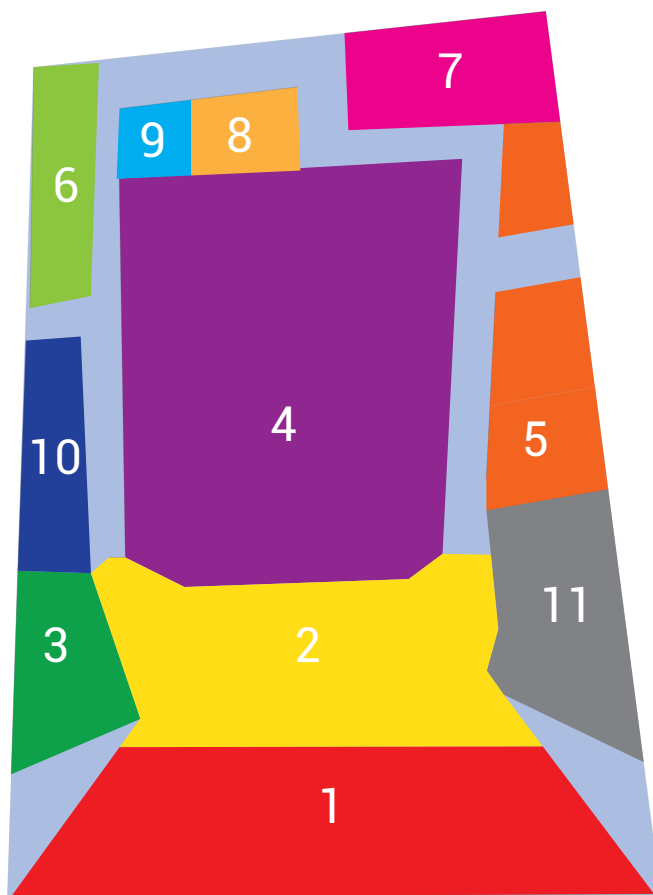
PRIMER PISO



SEGUNDO PISO



PROGRAMA ARQUITECTONICO AUDITORIO BLACK BOX



1 RAMPA DE ACCESO

Espacio de acceso adaptable a gradas para llevar acabo eventos artísticos de diverso índole, como obras de teatro, proyecciones de películas, etc.

2 VESTÍBULO

Área de vestíbulo es un espacio dedicado a la socialización previamente y posteriormente a los eventos que se realicen en el auditorio.

3 TIENDA

Espacio de comercio donde, se podrá encontrar las producciones y diversos artículos elaborados dentro y fuera del CMMAS, todo con relación a la música contemporánea.

4 AUDITORIO

Auditorio tipo black box, al igual que los teatros black box cuenta con la versatilidad para generar diversos tipos de escenarios, con mobiliario movable, donde además, la configuración del audio puede ser de adaptado para todos tipos de eventos y vertientes de la música contemporánea, dotado con un sistema de difusión sonora que permite situar al espectador dentro de una esfera de sonido, esto es posible debido a que se cuentan con equipos de audio situados debajo, a un costado, enfrente y sobre los espectadores, para poder experimentar las propuestas más innovadoras de la música y artes sonoras contemporánea.

5 ÁREA DE CAMERINO

Espacios para la preparación de los artistas, previa y posterior de los eventos.

6 CUARTO DE MAQUINAS

7 ÁREA DE CARGA Y DESCARGA

8 ACCESO A SÓTANO

Espacio útil para poder acceder al sótano, donde se adecua las instalaciones de audio para cada evento.

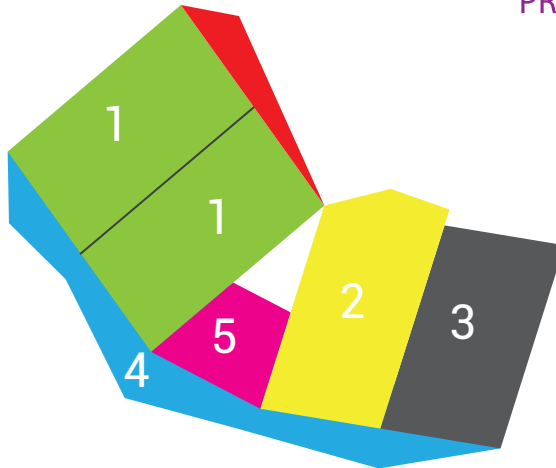
9 CABINA DE LUCES

10 BAÑOS

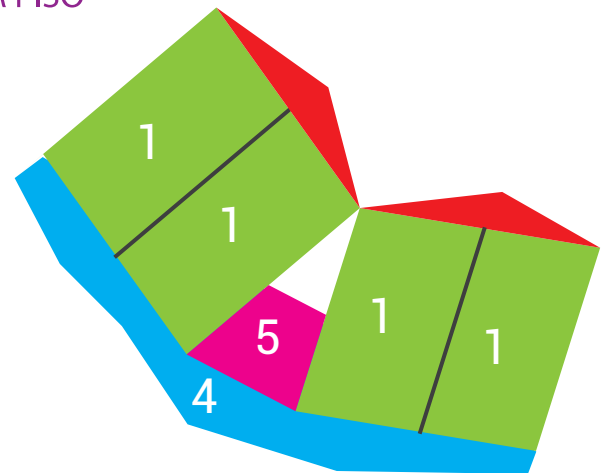
11 CAFETERIA

PROGRAMA ARQUITECTONICO RESIDENCIAS ESTUDIANTILES

PLANTA BAJA



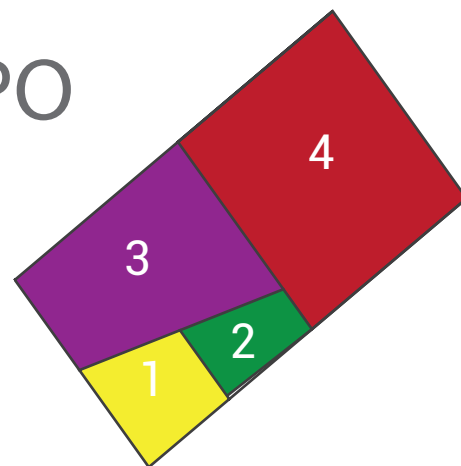
PRIMER PISO



- 1 RESIDENCIA
- 2 TERRAZA
- 3 ALMACEN- CUARTO DE LAVADO
- 4 CIRCULAZIONES
- 5 ESCALERAS

RESIDENCIA TIPO

- 1 SALA-COMEDOR
- 2 COCINA
- 3 BAÑO
- 4 RECAMARA



PRO



YEETOO



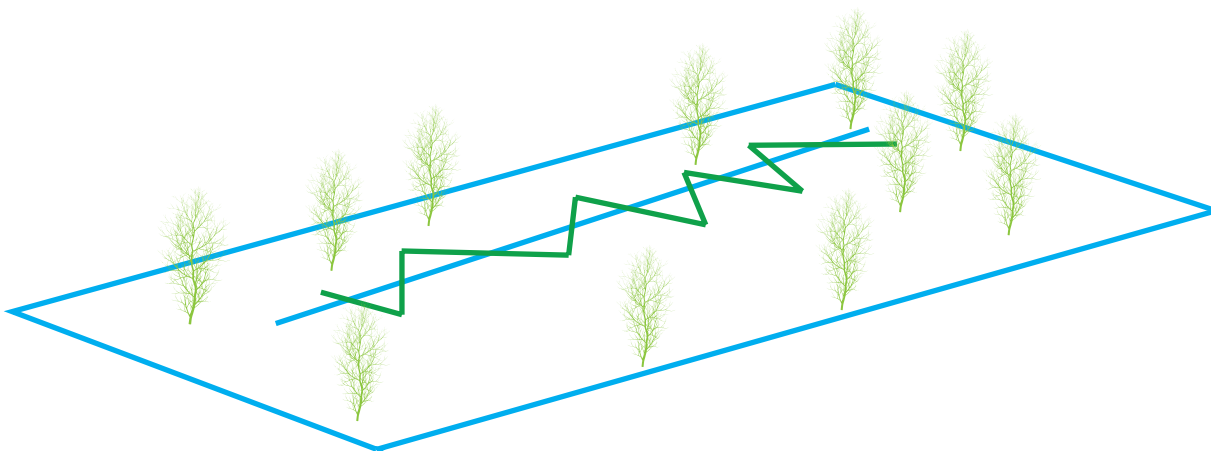
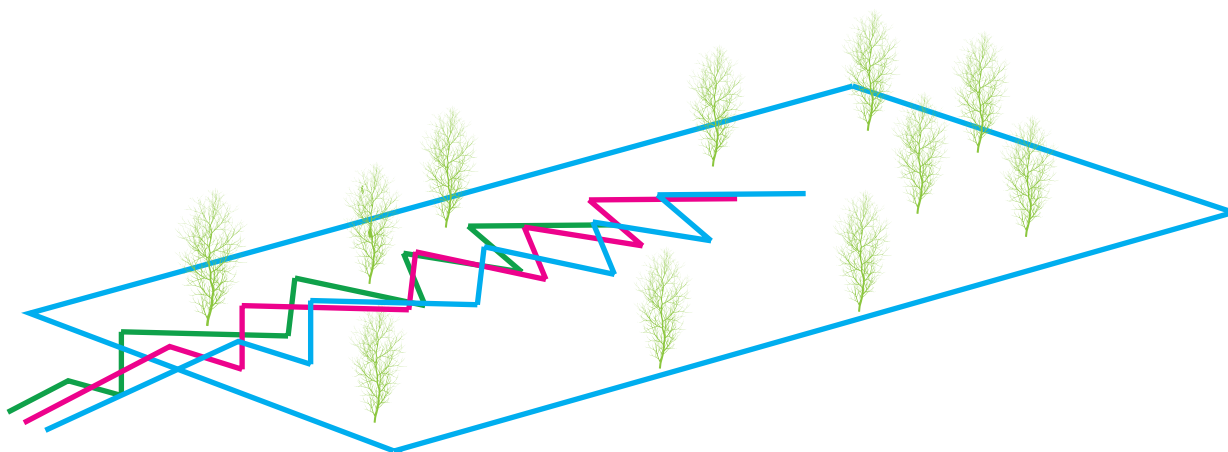
Marcando la apertura de un nuevo espacio para el arte contemporáneo, donde la vocación de promover, comercializar y sobre todo dar a conocer la música y el arte, van de la mano de un concepto arquitectónico que es capaz de responder a un carácter multidisciplinario de las obras ahí realizadas, explotando la amplitud, la austeridad del contexto preexistente, las posibilidades brindadas por el clima y todo lo que lo rodea, concretándose en un todo, dando vida a las instalaciones del CMMAS.

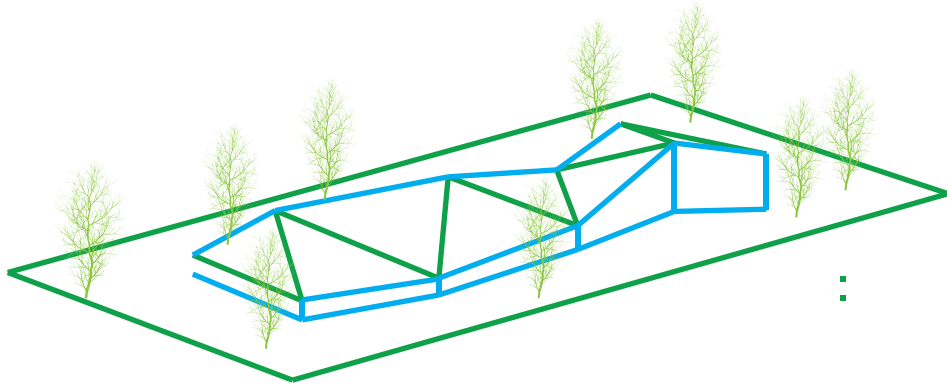
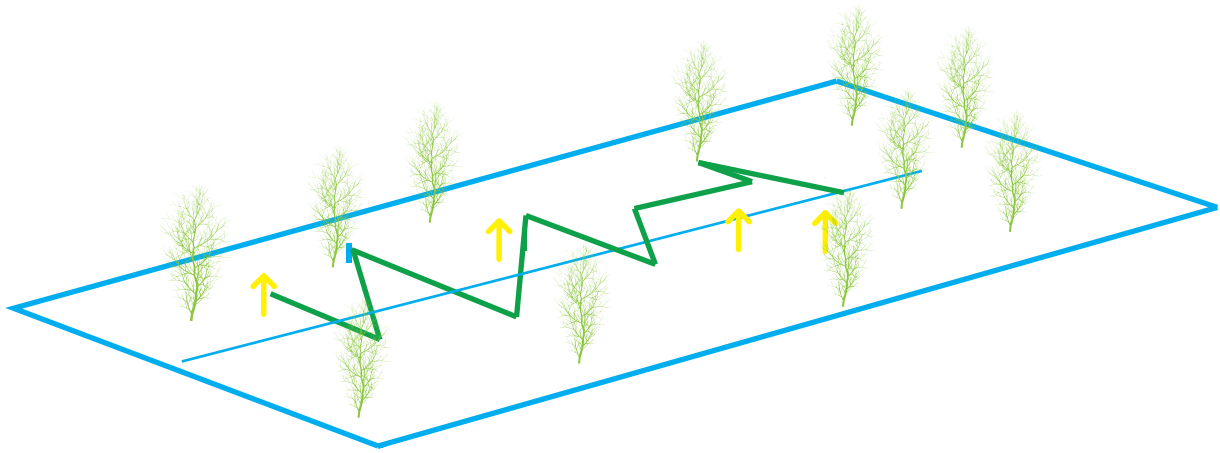
CONCEPTO

El proyecto toma como punto de partida conceptual la materia prima de las obras que se desarrollan dentro del CMMAS, el ruido, Luigi Russol plasma en su manifiesto *L'arte dei rumori* (El arte de los ruidos) la frase; *I movimenti ritmici di un rumore sono infiniti, si rivela mai interamente a noi e ci serba innumerevoli sorprese* (Los movimientos rítmicos de un sonido son infinitos, nunca se nos revela por completo y nos reserva innumerables sorpresas). **es así como un ruido se crea y comienza a propagarse en el aire mientras va recorriendo y presionando el espacio terrenal, un sonido que deja de ser efímero, dialogando con la superficie del terreno segregándose en ondas sonoras independientes de diversas magnitudes y amplitudes, ondas sonoras que exploran las áreas sin restricciones donde pueden vibrar hasta poder plasmarse y elevarse de forma fortuita cada unos de sus vértices para dar vida a elocuentes volúmenes que albergarán las nuevas instalaciones del CMMAS.**

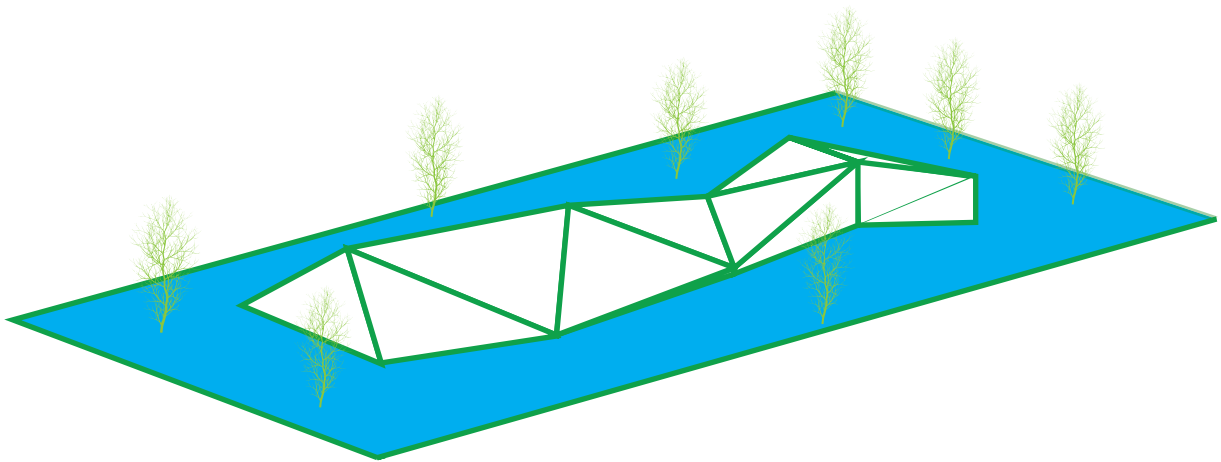
15.- L'arte dei rumori, Luigi Rusolo, Milano 1913, PP 15
https://monoskop.org/images/d/dd/Russolo_Luigi_L_Arte_dei_rumori.pdf 2 AGO 2016



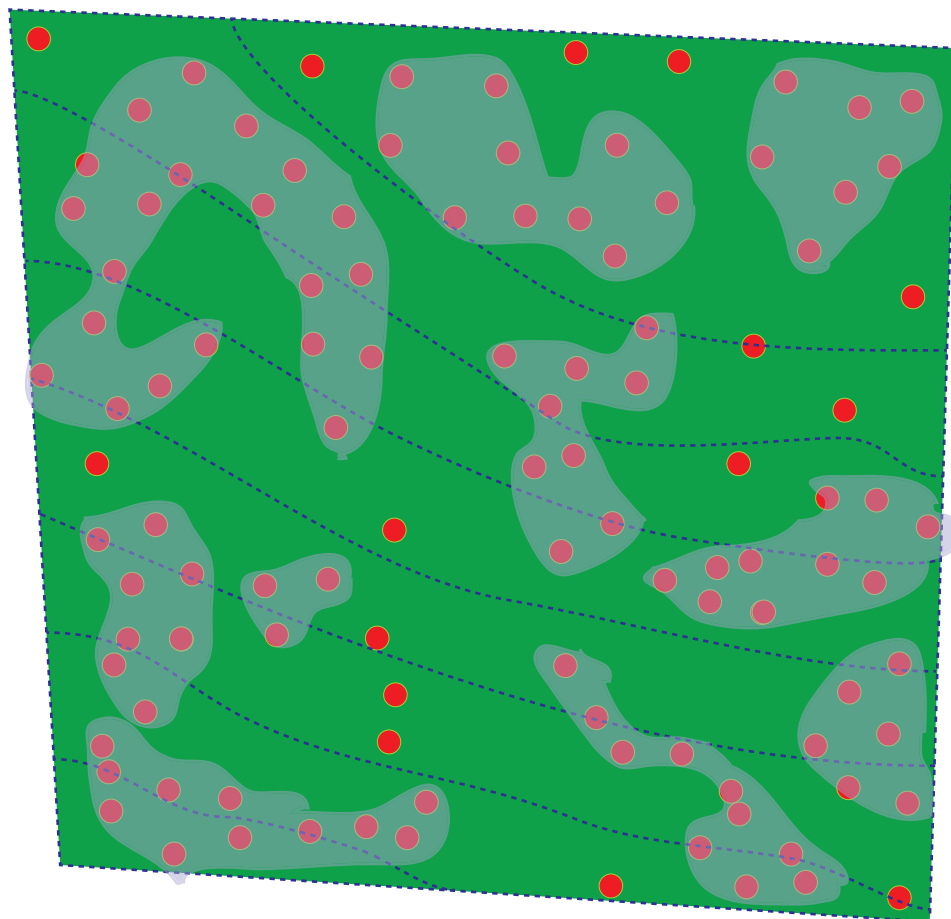
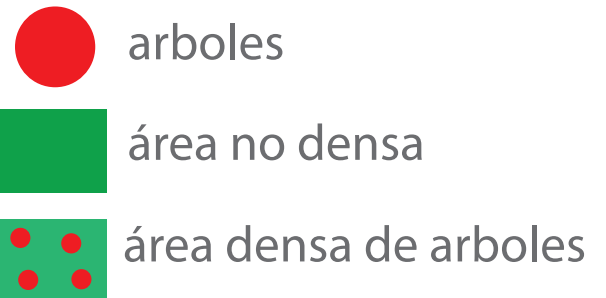




=



Con el objetivo de no alterar el medio natural existente, esto sin derribar ningún árbol se realizó un estudio de densidad de árboles dentro del predio, colocando el programa arquitectónico en los lugares menos densos, y en las áreas donde no cuentan con árboles, manteniendo un equilibrio con el contexto.



Para llegar a la solución forma definitiva se realizaron estudios de maquetas físicas, maquetas virtuales y perspectivas, dando como resultado una gran variante entre la primera solución formal y la solución final, sin embargo todas siguen las mismas líneas y principios de diseño.

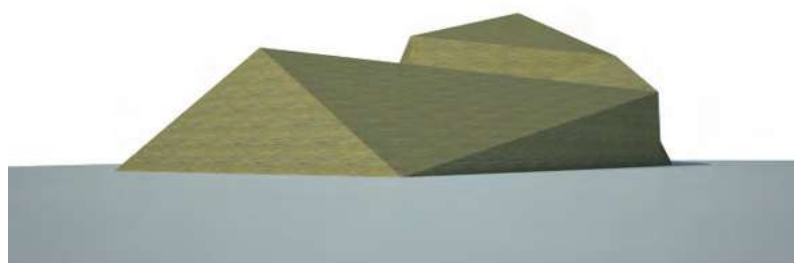


Foto 1.- Maqueta virtual propuesta 1 Foto 2.- Maqueta virtual propuesta 1 Foto 3.- Renderizado auditorio y area de enseñanza propuesta 2 Foto 4.- Renderizado auditorio y area administrativa





A partir de esta línea conceptual se crea el complejo con tres volúmenes de formas irregulares y vértices lineales, donde los pliegues se difuminan y generan una envolvente fluida evocando una arquitectura contemporánea.

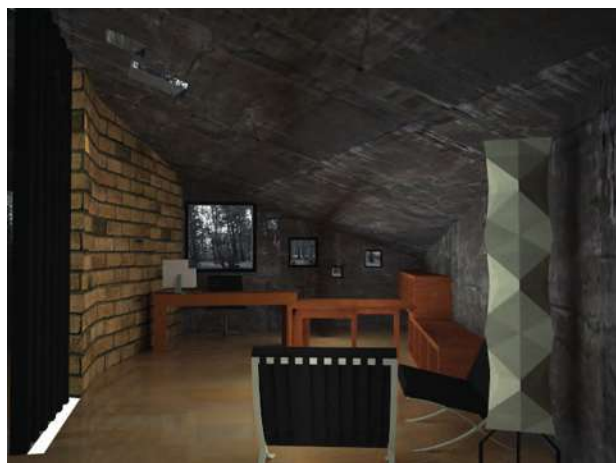


Foto 1.- Renderizado área de enseñanzal propuesta 3 Foto 2.- Renderizado oficina del director propuesta 3 Foto 3.- Renderizado área de enseñanzal propuesta 3





Foto 1.- Renderizado terraza area educativa propuesta 4 Foto
2.- Renderizado conjunto propuesta 4



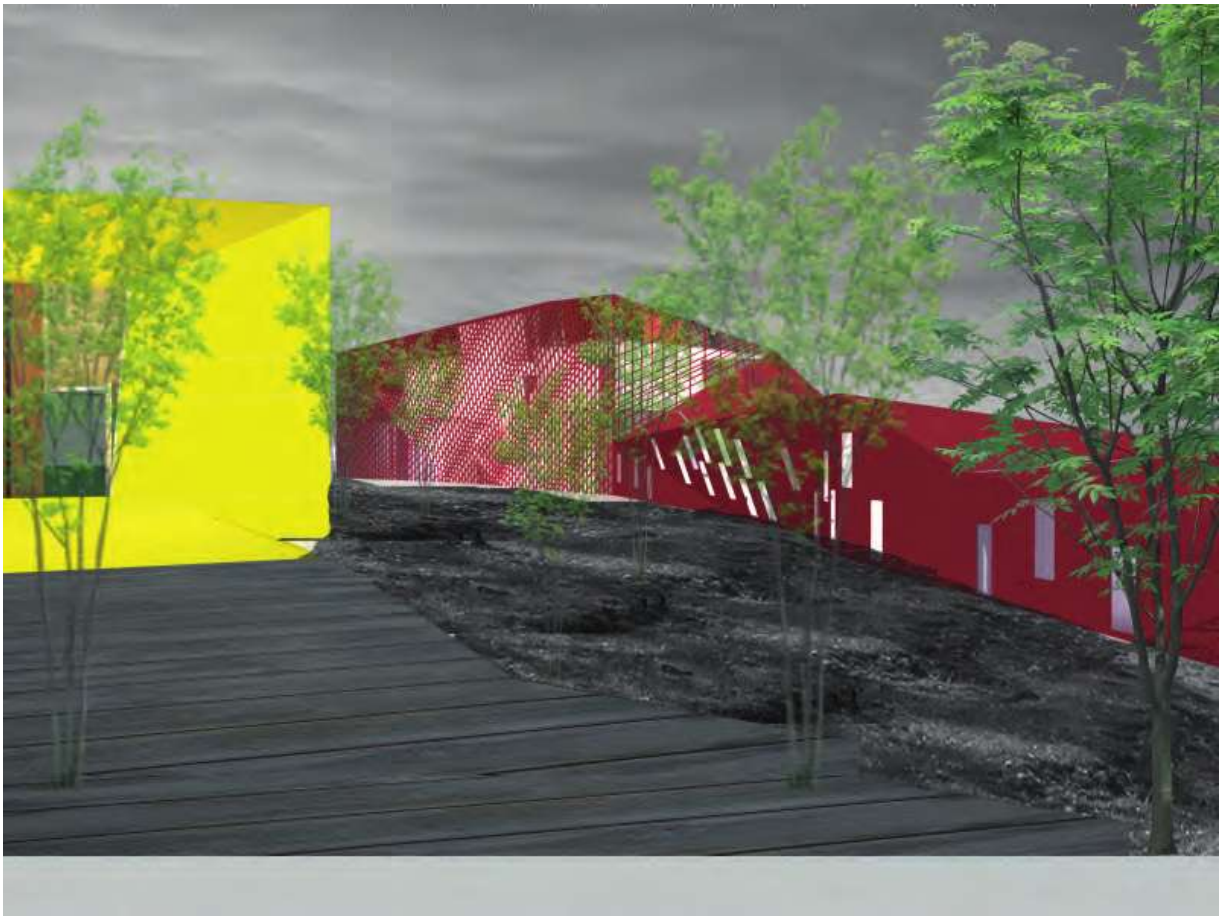


Foto 1.- Renderizado conjunto **propuesta 4** Foto 2.- Corte area
adminstrativa y educacional **propuesta 4**



Memoria descriptiva

La distribución del complejo comienza con una plaza de acceso como elemento jerárquico, que se abre y se mezcla con el contexto y con los edificios que incita al usuario a explorarlo, esta misma te conduce e invita hacia el primer edificio, donde albergara el área administrativa y el área de enseñanza, el cual te recibe y te conduce hacia una rampa que es la cubierta del mismo, se convierte en un espacio multifuncional que puede funcionar como una galería de arte, gradas de espectáculo o incluso rampa de patinaje, multiplicando el uso y dialogando con las demás aéreas; continuando por el recorrido del complejo nos encontramos con las circulaciones exteriores que de igual forma pueden ser utilizadas como pequeños foros al aire libre, que conjuntamente con la naturaleza del terreno y el diseño de paisaje, generan un dinamismo a las circulaciones e invitan a recorrer el complejo, el siguiente edificio nos recibe de igual forma con una explanada y una rampa de acceso, esto con la finalidad de hacer una arquitectura integral que explora y respeta el contexto donde nace la nueva volumetría que sigue el mismo principio de diseño, una arquitectura en este caso un poco mas monumental complementándose con la verticalidad que proporcionan los arboles existentes, los edificios se mezclan y se esconden entre la naturaleza del contexto, este edificio alberga un auditorio tipo *Black box* de usos múltiples, cuenta con un laboratorio sónico con un sonido envolvente proveniente de todas direcciones, adentrándonos un poco mas en el predio y continuando por las circulaciones exteriores que conectan entre sí a los edificios, arribamos a las residencias estudiantiles, las culés mantienen el mismo lenguaje forma y los mismo principios de interacción directa con la naturaleza del complejo.



Solución Final



Vista principal del complejo



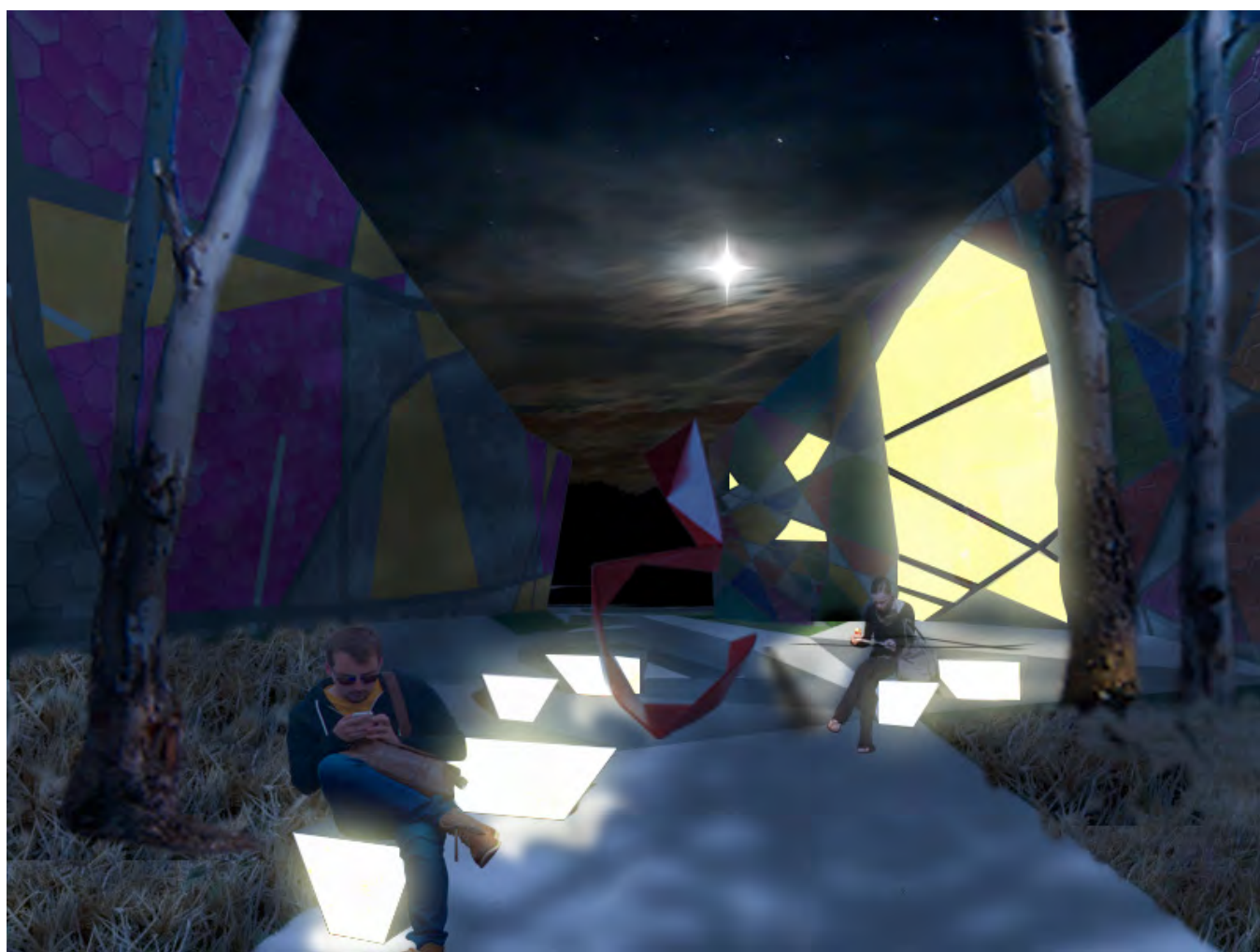


Vista exterior área de enseñanza.





Vista interior auditorio





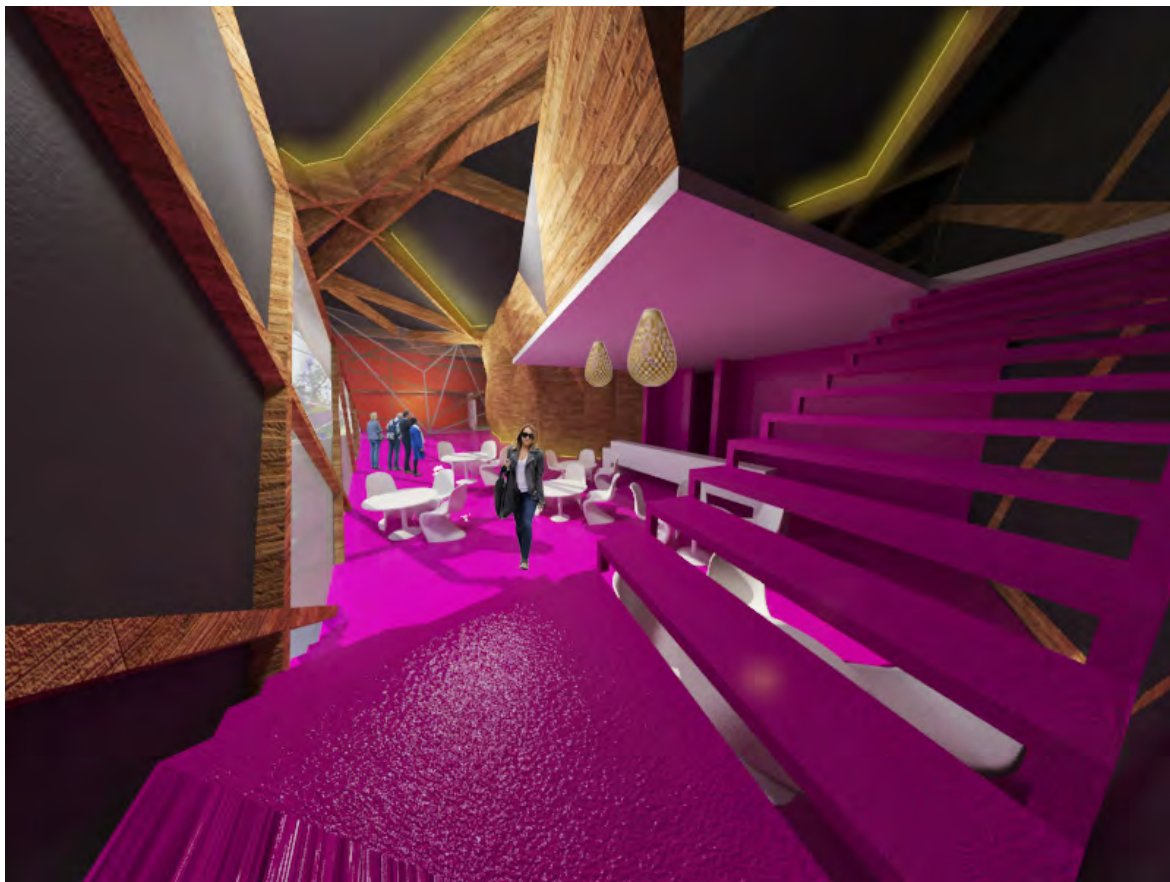
Vista exterior área parque lineal



Vista Oficina del Director



Vista exterior área Enseñanza



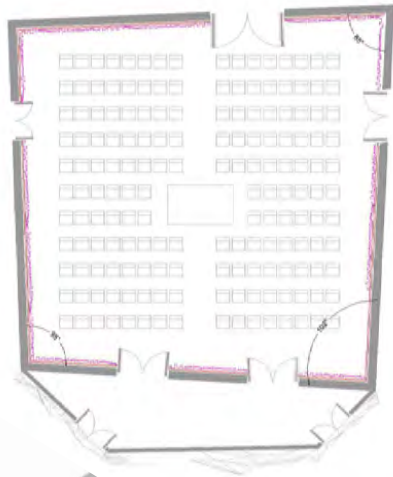
Vista interior auditorio

Estrategia de diseño

acústico

El campo de la acústica, como muchos otros campos de la ciencia, es extremadamente amplio y complejo, los conocimientos adquiridos en esta investigación nos dan pauta para realizar un diseño del complejo pensando acústicamente y así poder realizar una propuesta básica e inicial en términos acústicos, no se logra un cálculo exacto de los requerimientos de los espacios, pero si una idea general que facilitara la adecuación acústica más profunda.

El éxito en el diseño acústico de cualquier tipo de recinto, comienza desde los aspectos formales, en la realización del diseño todos y cada uno de los espacios (aulas, auditorios, oficinas, estudios de grabación y principalmente el auditorio tipo Black box) fueron concebidos formalmente siguiendo los estándares de diseño acústico, donde ninguno de los espacio cuenta con paredes paralelas, ni esquinas a 90°, ni formas cóncava, esto para evitar las coloraciones de sonido y las focalizaciones, este sencillo primer paso es de suma importancia al tiempo del acondicionamiento acústico ya que logra una mejor difusión y un mejor comportamiento del sonido.



El diseño Cada espacio deben tener cualidades acústicas adecuadas para dicha aplicación, por cualidades acústicas de un recinto entenderemos una serie de propiedades relacionadas con el comportamiento del sonido en el recinto, entre las cuales se encuentran las reflexiones tempranas, la reverberación, la existencia o no de ecos y resonancias, la cobertura sonora de las fuentes, etc. Se profundizó un poco más en el diseño acústico de los estudios de grabación y el auditorio tipo Black box, dicho análisis se describe a continuación.

Estudios de grabación.

En los estudios de grabación se llevan a cabo procesos de edición, composición, mezcla y masterización de proyectos musicales. Su interior está diseñado acústicamente para crear condiciones de escucha ideales.

Los estudios de grabaciones se dividen en dos secciones, sala de grabación y sala de control. En ambos espacios es importante no tener contaminaciones acústicas de ruidos provenientes del exterior, es por esto que se propone para su construcción en forma de masa-resorte-masa, sistema compuesto con materiales altamente aislantes: los muros internos como externos son dobles tabiques recosidos colocados en forma transversal, con un espacio de aire de 4 cm, relleno con fibra de vidrio, el cual nos servirá como aislante y evitará la contaminación sonora, estos estarán listos para recibir el siguiente material ya sea para absorber, reflejar o difundir el sonido.



La sala de control

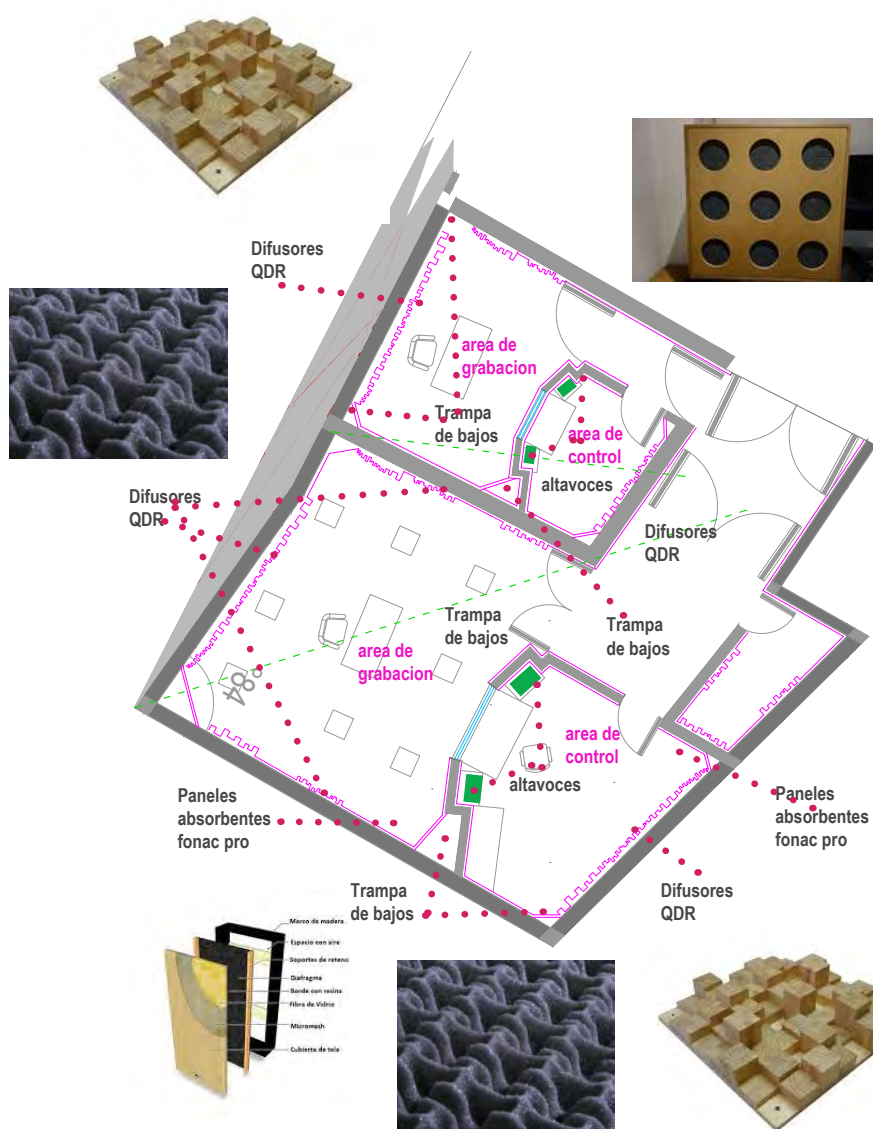
Su principal objetivo es tener una buena difusión del sonido para poder escucharla con claridad la obra y su proceso, la parte posterior de la sala será muy reflectante y la parte anterior muy absorbente, con el fin de anular la coloración por parte de la mesa de mezclas. Con ello también se consigue que se reciban en el punto de escucha muchas primeras reflexiones y muy pocas de orden superior mezclándose con el sonido directo de los parlantes, esto se logrará colocando difusores de sonido RPG y QDR. Con el objetivo de obtener una absorción adecuada se proyectan en la sala trampas de bajos, los altavoces se encuentran en las trampas de bajos anteriores. Todo el piso será flotante formado por un sobre losa de 6 cm. malla acma, separada de la losa estructural por una placa de Impactodan de 1 cm. esto para evitar las vibraciones causadas por los usuarios.

La sala de control

Ya que el objetivo de los estudio es la grabación multiplita los instrumentos y voz. Para esto se exige en estos estudios un tiempo de reverberación de 0.10 0,75 seg. Como se menciono anteriormente para un buen diseño acústico se evitaron paredes paralelas, que provoquen eco y eco batiente. De igual forma se incluyeron trampas de bajos en todas las esquinas de la sala para evitara la coloraciones de sonido generado.

El tiempo de reverberación

en las frecuencias medias y altas se controla incorporando mayor absorción. Para ello, se coloca sobre las placas de terciado que forman las trampas de bajos paneles absorbentes Fonac pro 75 mm distribuidos en forma de tablero de ajedrez, en rectángulos de 61 cm x 122 cm, además de una alfombra sobre la mitad del suelo de la sala



El techo tendrá un sistema de cielo-cubierta, con partes reflejante y absorbentes aleatoriamente, al igual que la sala de control, el suelo será un piso sera flotante formado por un sobre losa de 6 cm. malla acma, separada de la losa estructural por una placa de Impactodan de 1 cm. esto para evitar las vibraciones causadas por los usuarios.

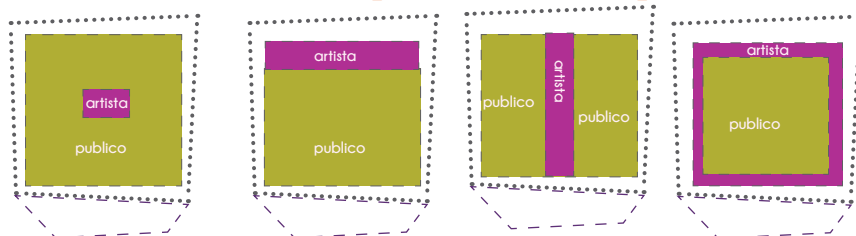
AISLAMIENTO ENTRE SALA DE CONTROL Y ESTUDIO

Es muy importante que el tabique divisorio entre sala de grabación y control se mantenga desacoplado (que no se transmitan vibraciones), por lo que el marco de la ventana queda dividido y unido con material elástico. Para la atenuación de las resonancias entre los cristales se recubre el interior del marco con alfombra

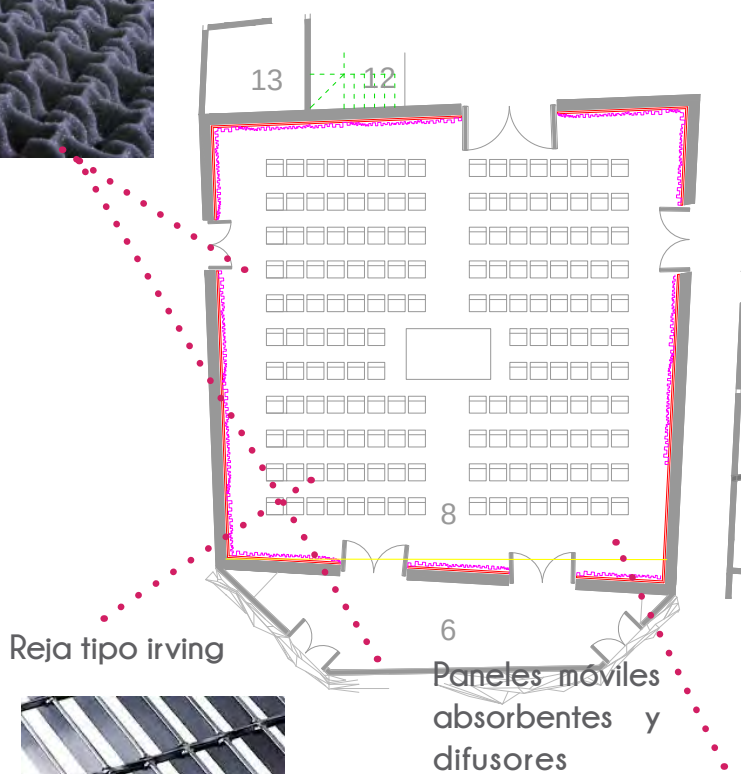
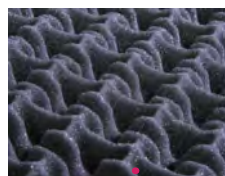
Auditorio acústico.

El auditorio tipo Black box se caracteriza por el dinamismo tanto en su mobiliario como su sonido, servirá no solo como sala de conciertos si no como laboratorio sónico, donde la Música, experimentación sonora e instalaciones se contemplan, el recinto esta diseñado para ser una burbuja de sonido, recibiendo sonido de todas y cada una de las direcciones, incluso la parte inferior del espectador.

Distribuciones posibles del publico



El auditorio es capaz de albergar hasta 180 espectadores, cuenta con un mobiliario móvil, para darle dinamismo al espacio y así poder presentar diversos usos.



Reja tipo irving



Paneles móviles absorbentes y difusores



El auditorio cuenta con una antesala que funge como un aislante de sonido, y evita que la contaminación sonora entre directamente a la sala principal del auditorio. Al entrar al sala principal se accede por el segundo nivel, teniendo un suelo a base de rejillas (tipo Irving) para que el sonido pueda pasar desde el sótano donde también se encuentran parlantes de sonido y subwoofer, continuando dentro de la sala principal se encuentra con mobiliario móvil, el cual se puede acomodar de múltiples formas para potencializar su uso.



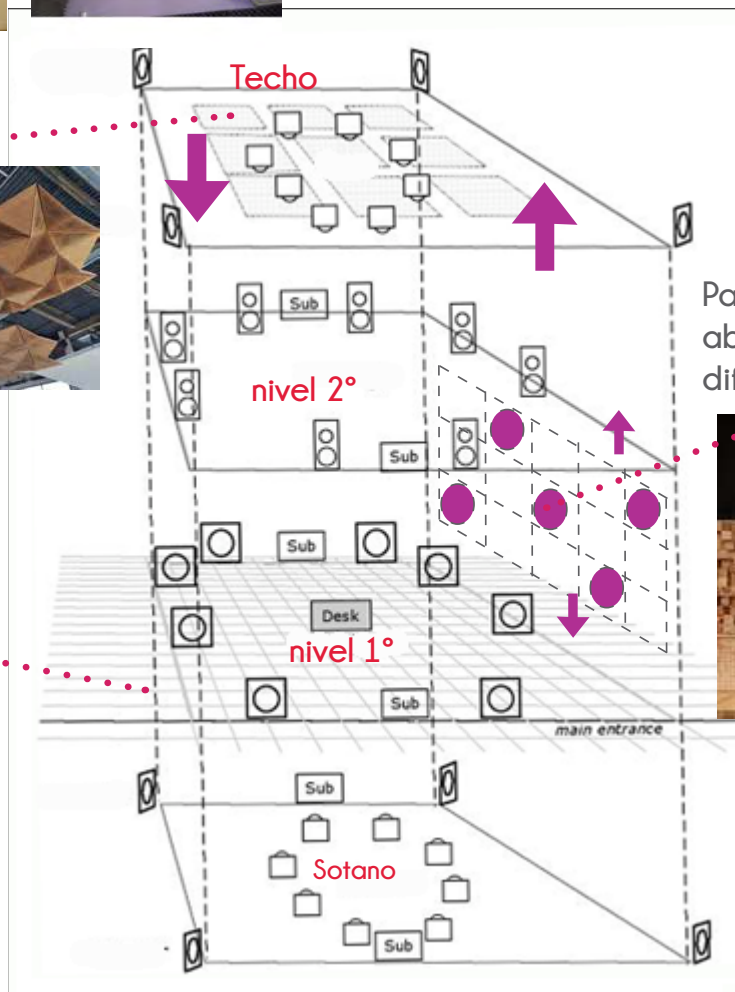
Acústicamente el auditorio se crea con el mismo principio que los estudios de grabación, donde se crean paredes irregulares, evitando que sean paralelas entre sí, el auditorio es dinámico, las obras expuestas en este recinto principalmente serán por medios electrónicos, para esto el complejo se diseño movable con una serie de paneles absorbente, reflejantes y difusores, todos móviles y dinámicos para poderse adaptar a cada una de las necesidades de la obras que se presente, con el objetivo de lograr una perfecta esfera sónica. Logrando una respuesta de reverberación varía entre 0.4 y 2.3 segundos a 1kHz, dependiendo de la reflexión o absorción que se requiera. En el techo igual estarán suspendidos una serie de planos absorbentes, reflejantes y difusores, que se pueden bajar o subir como la obra lo requiera. Constara con 4 niveles de distribución de los parlantes y subwoofer, de igual forma movibles para poder ser adaptados a las necesidades del autor y de la obra que se exponga.



Paneles móviles absorbentes y difusores



Reja tipo irving



Paneles móviles absorbentes y difusores



Estrategia de Captación de agua pluvial

Una solución para hacer más amigable el edificio es la captación de agua pluvial, Morelia cuenta con una precipitación anual promedio de 740mm, esto aunado a la gran extensión de azoteas del complejo nos da pauta para poder crear un sistema de captación de agua para su reutilización, específicamente en el agua de los servicios sanitarios. Se realizó el cálculo aproximado de la captación del agua.

AREA AZOTEA

REGIMEN DE PRECIPITACION ANUAL

TOTAL: A x RPA

TOTAL: 1,613.3 M2
x 0.740 M
1,193.84 M3

TOTAL: 1,193.84 M3
ANUAL x 4
4,775.36 M3

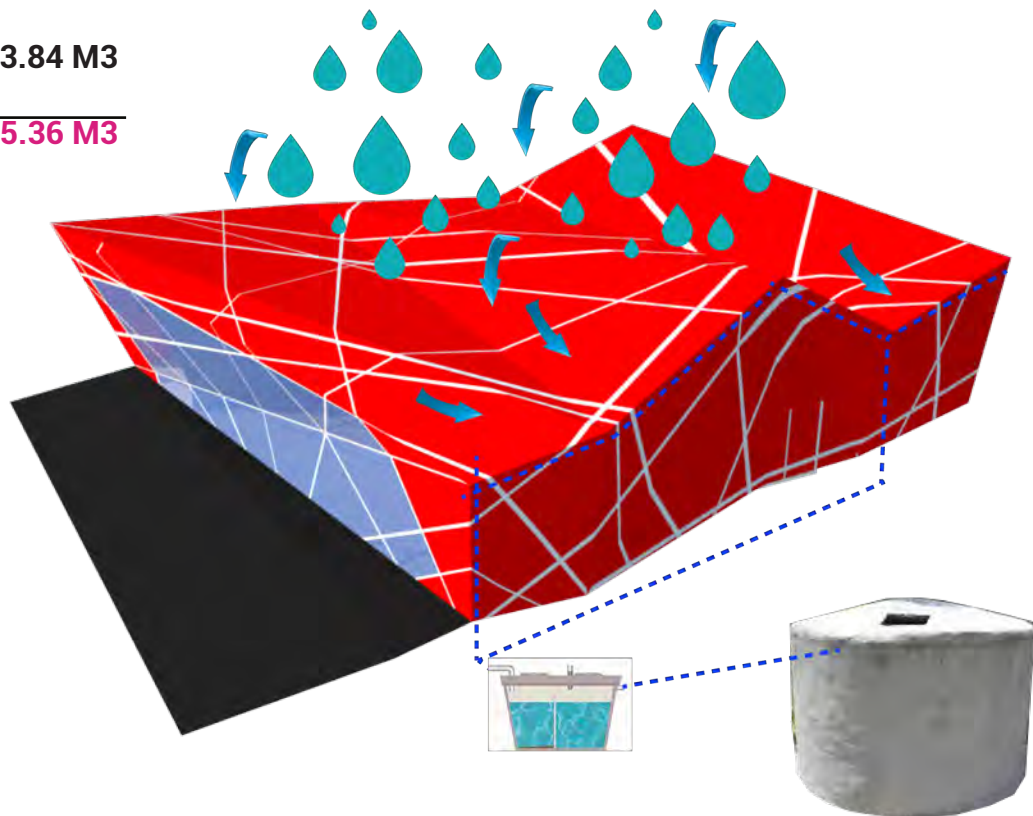
Para determinar el radio de la cisterna se divide entre 100 la cantidad requerida de m3 y se divide entre π por la altura que se tenga estimada, al resultado se le saca la raíz cuadrada y se obtiene el radio necesario y por consiguiente el diámetro que requerirá nuestra cisterna.

$$R: \frac{\sqrt{10}}{\pi h}$$

$$R: \frac{\sqrt{10}}{3.1416 \times 2.50}$$

R: 0.77 m

D: 1.54 m

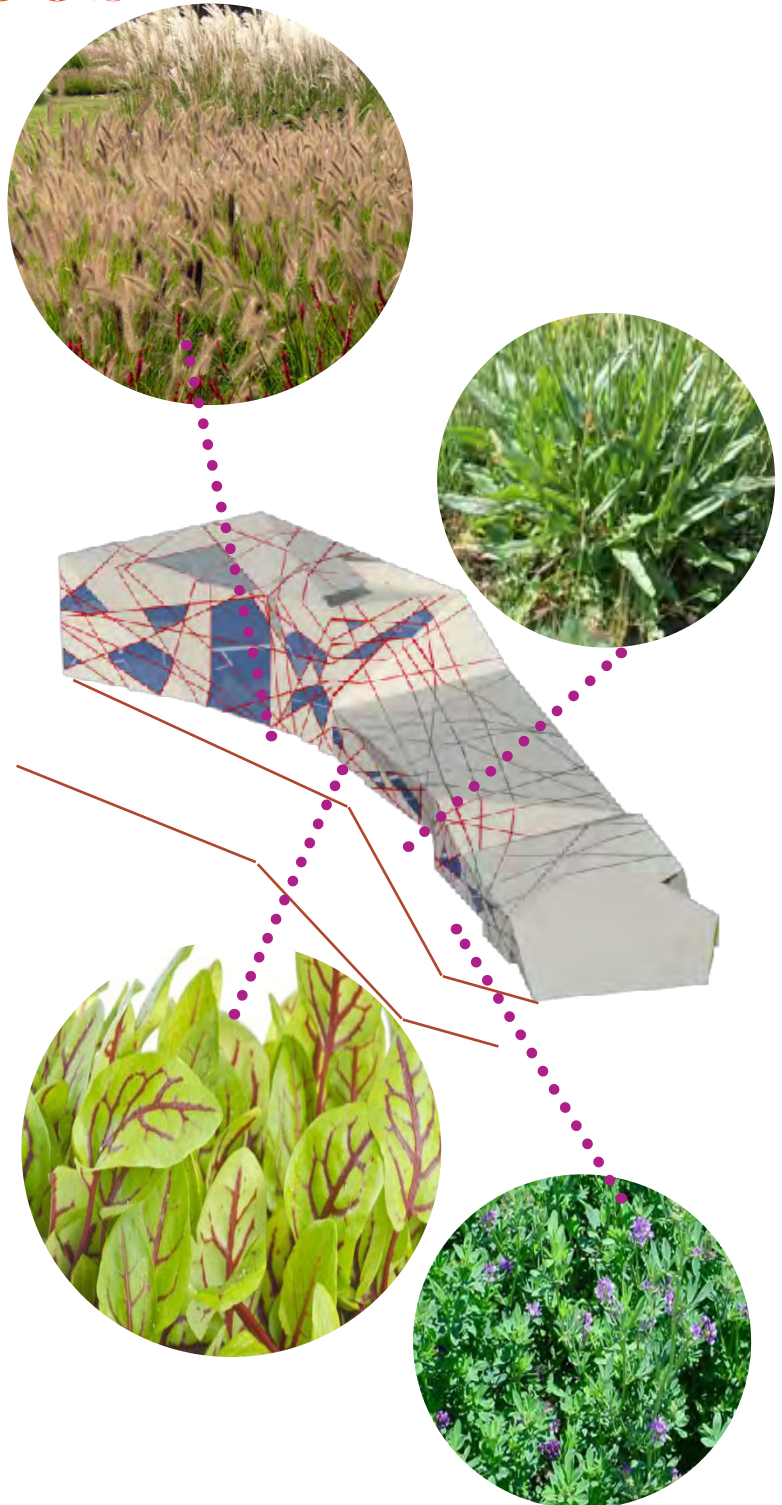


Estrategia de diseño

Aspectos ambientales y bioclimáticos

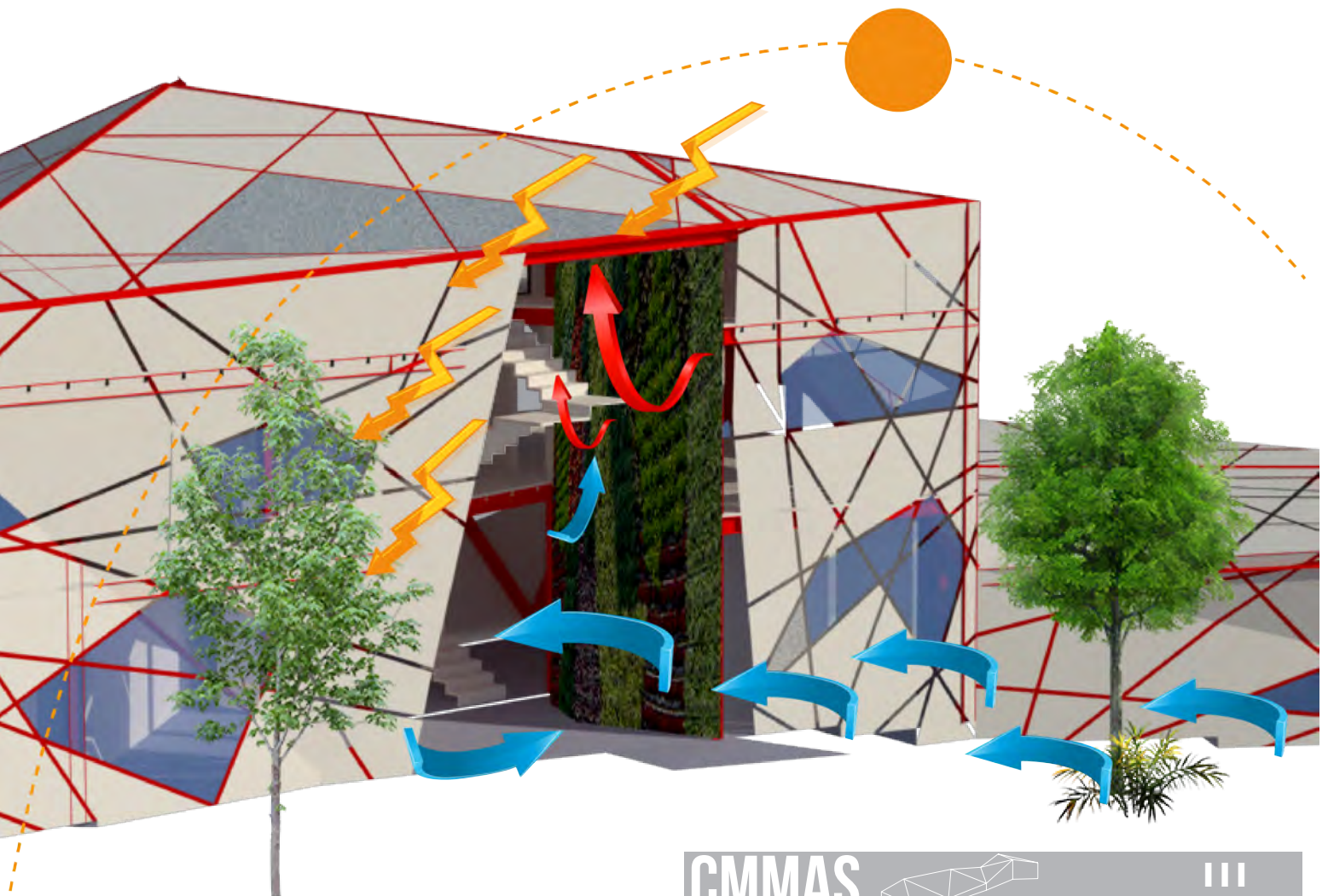
El proyecto pretende ser amigable con el medio ambiente, para esto se planea disminuir el impacto al contexto en lo mínimo posible, el predio es parte de un área reforestada cuenta con una gran cantidad de arboles de eucalipto, una de la prioridades del proyecto es no talar ningunos de los arboles existentes, además como sabemos esta especie de arboles generan una competencia con las especies nativas por el agua y los nutrientes de manera que distorsionan el ecosistema, para regenerar el ecosistema local y como parte del diseño de paisaje se opto por introducir plantas que ayuden a la regeneración del suelo por medio de fitorestauracion al inyectar oxigeno y otros nutrientes al suelo, para esto se utilizaran plantas como la alfalfa, acadera, rumisacetosea y gramíneas, todas esta plantas en su mayoría silvestres o de bajo costo y alto grado de

del suelo.



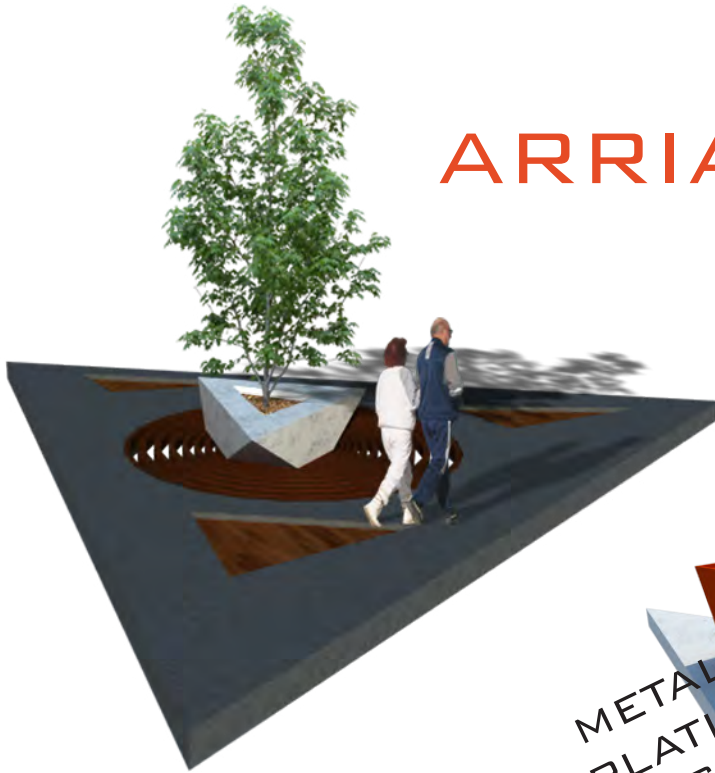
Estrategia de Confort térmico.

Tomando en cuenta que Morelia tiene un clima cw, se plantean mantener un confort térmico que se conseguirá, tomando en cuenta tres elementos principales, el primero son los materiales constructivos, su muros exteriores del complejo serán a base de concreto celular, el cual proporciona un retraso térmico de hasta 8 horas, evitando que el calor penetre en temporada de calor e impidiendo en invierno la fuga de calor acumulado, también se utilizará un sistema de fachada ventilada el cual evita la insolación directa al edificio; el segundo aspecto es una adecuada ventilación, inducida por medio de plantas y fuentes al interior del complejo logrando una óptima circulación de aire, de igual forma los espacios de doble o triple altura permitirá que el aire caliente suba y se extraiga del edificio por la parte superior del mismo, con estos elementos se garantiza una excelente ventilación; por último se protegerá las ventanas con barreras vegetales para que la insolación no sea directa y evite la insolación directa al complejo. Utilizando árboles de rápido crecimiento y follaje amplio.



Estrategia de diseño Mobiliario Urbano

ARRIATES



BOTES
BASURA

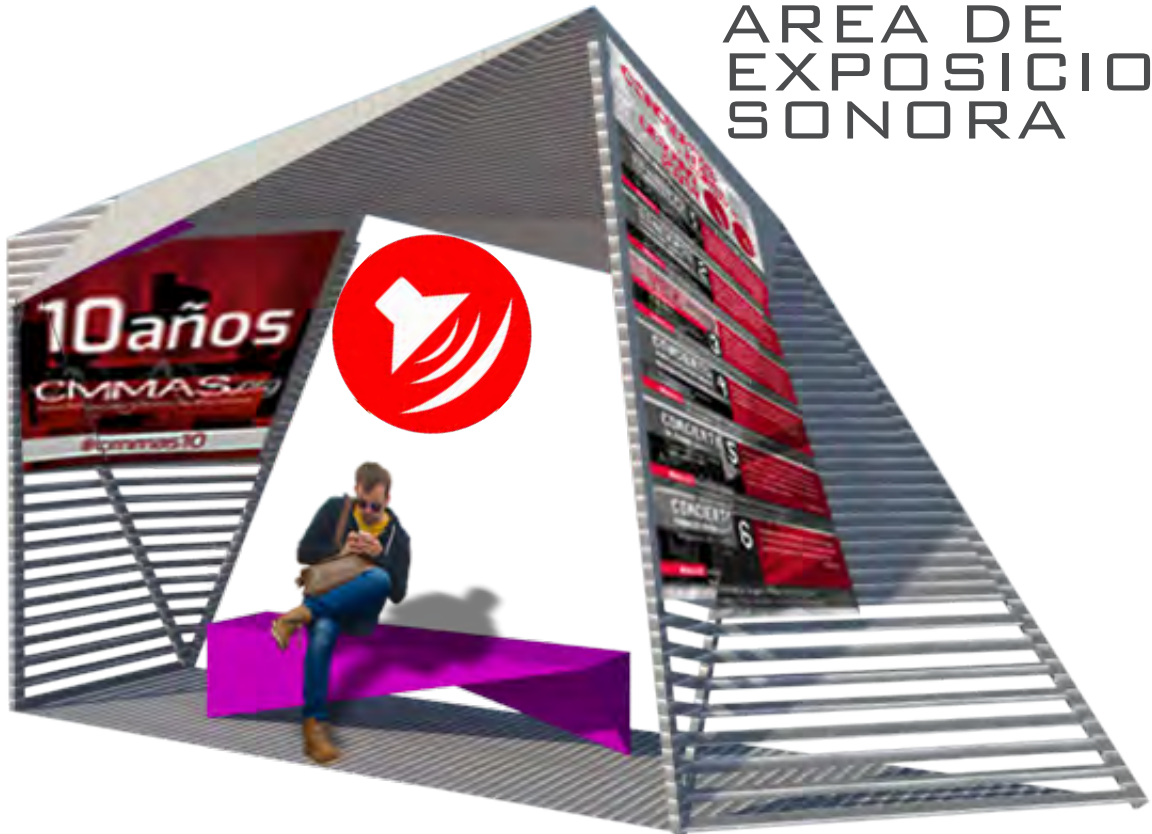


BANCAS



ESTACIONES BICICLETAS

PARADAS
AUTOBUS
AREA DE
EXPOSICION
SONORA



RE
FE
TION

FI
NAL



Sin duda la arquitectura es parte fundamental de una sociedad, desempeña un rol de integración muy importante, donde se mezclan el contexto, el clima y el usuario. Toda la información recaba en esta investigación aporó elementos determinantes y contundentes de mi formación como arquitecto dentro de esta institución, aplicada al proyecto del CMMAS.

Para llegar a esta etapa me adentre por mundos desconocidos generando una apertura a sectores sumamente interesantes como lo son, la acústica, la restauración del suelo y integración social entre otras, con el fin de poder cubrir las necesidades que conllevan un centro como el CMMAS, de igual forma fue grato poder conocer la historia evolutiva de la música electroacústica y hondar en la filosofía de grandes personajes que me deja un aprendizaje en la forma de ver lo cotidiano, demostrando que todo puede ser diferente y puede generar sorpresas por más que conozcamos del tema.

El proyecto se desarrolla en una ciudad que responde de manera positiva a las vertientes del arte, desempeñando un rol de interacción social importante, dentro del desarrollo del tema de estudio se crea una inclusión social, al potenciar el espacio y el uso del complejo, siempre con fines de generar una interacción más íntima entre usuarios del CMMAS y la población en general.

El introducirme a la dinámica de una institución dedicada a la investigación, creación y difusión de la música experimental, nos demuestra que siempre podemos encontrarnos con personas apasionadas que luchan por un cometido común transformándolo a un bien social, es el caso del director del CMMAS Rodrigo Sigal y todo su equipo de trabajo, los cuales se han esforzado para que esta institución crezca y se acerque a más personas día con día. Esta inmersión nos permitió generar una buena distribución e interacción del programa arquitectónico, traducido a un resultado formal interesante.

En términos de proyecto arquitectónico se cumple con las expectativas planteadas al inicio, se creó un complejo con un concepto arquitectónico referenciado a la institución que lo habitará, se buscó la forma de reducir el impacto a nivel de contexto con la preservación de árboles y proponiendo un diseño de paisaje amigable para la regeneración del suelo, de igual forma el resultado formal de edificio cumple con lo pensado, al presentar una propuesta con criterios contemporáneos donde el edificio potencializa su uso y las posibilidades de interacción con el usuario.

La conclusión de este trabajo de investigación nos proporciona una mirada más amplia a el trabajo real del arquitecto, demostrando una vez más que la arquitectura es un universo muy vasto y apasionante que difícilmente se puede llegar a dominar por completo, **motivándonos y demostrando que esto es solo el principio...**

B I
B L I O
G R A
F I A



Anguiano Contreras José, *“Estadísticas climáticas básicas de Michoacán”* Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro Campo Experimental Uruapan, Uruapan, 2015

Berezan David, *“About us”*, NOVARTS, [en línea], Manchester, consulta 2015/03/03 <http://www.novars.manchester.ac.uk/aboutus.html>

Carrion Isbert Antoni, *“Diseño acústico de espacios arquitectónicos”*, Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 1998

E. Tristán Hernández, M. Llanas Arana, H. Martínez Flórez, 2 I. Campos-Cantón, *“Acústica para diseños de estudios de grabación”* Laboratorio de Acústica, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, 2005

Guic Zúñiga Omar, *“Diseño de estudio de grabación proyecto Gabriela Mistral”* Tesis de licenciatura para obtener el título de ingeniero Acústico en la Universidad Austral de Chile, Santiago, 2013

Hernández A.J, *“Restauración de suelos degradados”*, Dpto. Ecología, Universidad de Alcalá, Carrera, 2008

Inegi, *“Cuaderno estadístico Municipal de Morelia”*, [en línea], INEGI, México DF, consulta 2014/07/12 http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/info/mic/.../c01_16053.xls

Madlener Frank, *“Qui sommes-nous”*, IRCAM, [en línea], Paris, consulta 2015/03/02 <http://www.ircam.fr/62.html>

Marian Hanna, *“Building and Facilities”*, [en línea], Sonic Arts Research Centre (SARC), Queen's, Consulta 2015/036/02 <http://www.sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/AboutUs/>

Martenot Maurice, *“Ondas Martenot”*, [en línea], Escuela de Tecnología Pianística de Buenos Aires, Buenos Aires, consulta 2014/06/25 <http://www.tecnopiano.com/blog/ondas-martenot/>

Odgers Alejandra, *“La música electroacústica en México”*. Tesis de licenciatura para obtener el título de licenciado en composición en la ENM de la UNAM. México DF. 2000.

Russolo Luigi, *“L'arte dei Rumori”*, Edizione Futuriste, Milano, 1916

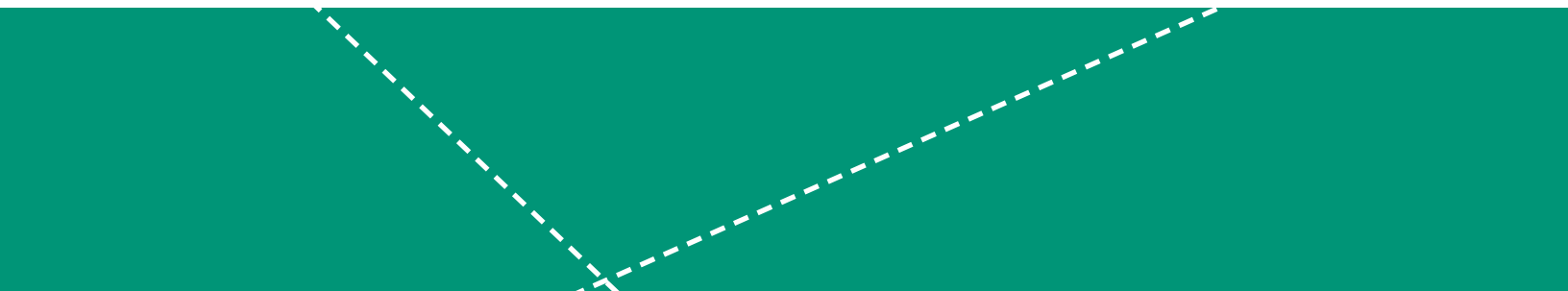
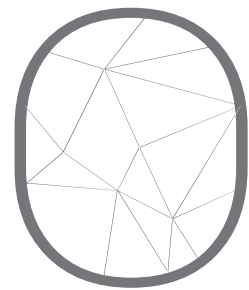
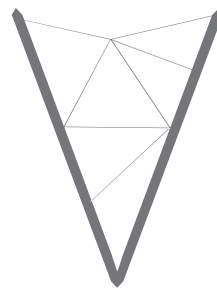
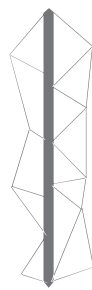
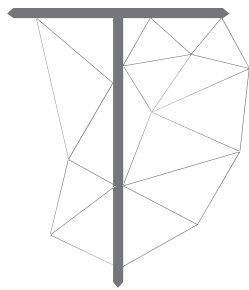
Sigal Rodrigo, *“Resumen anual de actividades 2015”*, CMMAS [en línea] Morelia, consulta 2016/07/05 <http://www.cmmas.org/PDF/2015/Resumen-anual-de-actividades-CMMAS2015-.pdf>

UNAM Morelia, *“Historia”*, [en línea], UNAM en Morelia, Morelia, consulta 2015/06/05 <http://www.morelia.unam.mx/campus/index.php/historia>

A N E X O

N O R M A





Los aspectos normativos son fundamentales para la elaboración de un buen proyecto, a continuación se realizó un análisis de los puntos más sobresalientes del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL.

Artículo 23.- dosificación de tipos de cajones

1.- capacidad para estacionamientos

De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio la terminación para las capacidades de estacionamiento serán las regidas por los siguientes índices mínimos:

Uso del predio	concepto	cantidad
Preparatorias, academias, escuela de artes y oficios, similares, oficiales y particulares.	Área aulas	1H cada 80m ²

Cines, teatros y auditorios	Personas	1 H cada 8 concurrentes
-----------------------------	----------	-------------------------

VII.- los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción, a partir del duodécimo cajón, para uso exclusivo de personas con discapacidad, cuya ubicación será siempre la más cercana a la entrada de la edificación. En estos casos las medidas mínimas requeridas del cajón serán de 5.00 x 3.8 metros.

Sección primera

Dimensiones mínimas aceptables.

Artículo 24.- los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de desarrollo urbano obras públicas, centro histórico y ecología y servicios municipales.

Tipología local	dimensiones área de índice m ²	libres lado metros	mínimas obs altura.
Servicios oficinas Suma de áreas locales de trabajo: hasta 100m ²	5.00/ personas		2.30
Educación y cultura Educación elemental, media y superior Aulas	0.9/ alumno		2.70
Áreas de esparcimiento	2.5/ alumno		

Artículo 25.-

VI.- el ancho mínimo de las butacas correspondientes a las salas de espectáculos serán de 45 centímetros; la distancia mínima entre sus respaldos será de 85 centímetros. Entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo quedará un espacio libre como mínimo de 45 centímetros; la colocación de las butacas será de forma tal que cumpla con las disposiciones de este reglamento.

Artículo 26.- en las edificaciones, los o áreas o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

El área de las ventanas no serán inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

-norte %10

-sur %12

-este %10

tipo	local	nivel de iluminación en luxes
Servicios oficinas	áreas locales de trabajo	250
Educación y cultura	aulas	250
Recreación y entretenimiento	Talleres y laboratorios	50
Recreación y entretenimiento	salas durante la función	1
	iluminación de emergencia.	5
	Sala durante intermedios	50
	Vestibulos	125

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL
TOMO 1, <http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL201%.pdf>



Artículo 27.- los niveles de iluminación a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:

Artículo 28.- dimensiones mínimas de vanos para iluminación natural.

ii.- el área o superficie de ventilación de los vanos no serán menos de %7 de la superficie del local.

Sección tercera

De los requisitos mínimos para los servicios sanitarios.

Artículo 32.- de los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínima de muebles y las características que se indican a continuación.

tipología	parámetro	no. Excusados	no. lavabos
Servicios de oficinas	de hasta 100 personas	2	2
Educación y cultura	y hasta 76 a 150	4	2
Recreación y entretenimiento	y hasta 101 a 200	4	2

VI.- en el caso de locales para sanitarios de hombres, será obligatorio un mingitorio con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá substituirse uno de ellos por un mingitorio, sin recalcular el numero de excusados, pero la proporción que guarden entre estos y los mingitorios no excederá de uno a tres.

Sección quinta

De las normas para instalaciones eléctricas

Artículo 44.- en las edificaciones de salud, recreación y comunicación, así como las de transportes, deberán tener sistemas de iluminación emergentes con encendido automático, para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrencia, salas de curaciones, operaciones y expulsión, también como indicadores visuales de salida de emergencia, los niveles de iluminación puntualizados en este documento para los locales mencionados.

Capítulo III

Artículo 54.- normas para circulaciones, puertas de acceso y salidas.

I.-Todas la edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comunique las salas respectivas a la vía publica o bien con los pasillos que tengan acceso a esta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente.

d) toda sala de espectáculos contendrá por lo menos tres salidas calculando los anchos correspondientes según lo indica el presente reglamento.

II.-

c) todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con la medida de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción y estará regidas por las normas mínimas contenidas en la tabla siguiente:

tipo de edificación	tipo de puerta	ancho mínimo
oficinas	acceso principal	0.90 m
educación y cultura	acceso principal	1.20 m
Recreación y entretenimiento	acceso principal	1.20 m

Artículo 55.- normas para circulaciones horizontales.

I.- el ancho mínimo de los pasillos longitudinales, en salas de espectáculos con asientos en ambos lados, será de 1.20 centímetros. En los casos que tenga un solo lado de asientos, el ancho será de 90 centímetros.

Artículo 56.- normas para escaleras y rampas.

Los edificios para comercios u oficinas tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, no obstante que cuenten con elevadores. La anchura mínima de las escaleras será de 240 centímetros y deberán construirse caso, los cuales tendrán una altura de 90 centímetros. Una escalera no deberá dar servicio a más de 1400 metros cuadrados de planta y sus anchuras estarán regidas por las siguientes normas:

Tipo de edificaciones	tipo de escaleras	ancho mínimo
Servicios Oficinas Hasta 4 niveles.	principal	0.90 m
educación y cultura	en zona de aulas	1.20 m



A N E X O

P R A



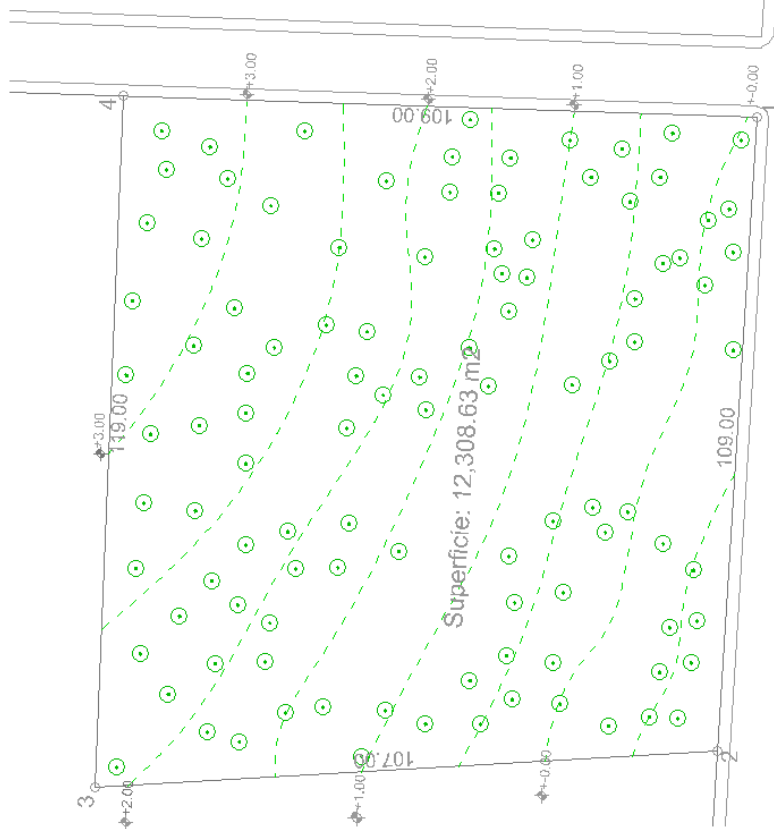
nos





Plano
Topografico
Reserva
El Estero de la Cuenca
en el RRD Jorge
Humberto Flores R.

Carta
Topografica para
la Reserva y los
Puntos de
Muestreo



PLANO TOPOGRAFICO



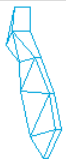
SECCION TOPOGRAFICA

No	Longitud (Metro)
1-2	109M
2-3	107M
3-4	119M
4-1	109M

CUADRO DE CONSTRUCCION			
No	COORDENADAS NORTE	COORDENADAS NORTE	ALTITUD
1	11° 38' 46.54"	101° 13' 29.88"	1995
2	11° 38' 47.13"	101° 13' 25.94"	1995
3	11° 38' 42.25"	101° 13' 22.85"	1998
4	11° 38' 42.01"	101° 13' 27.24"	1998

W 5' 1" W 1'

100



Q

AR

01

Planta Conjunto
Complejo

Proyecto: Unidad Educativa
"Dr. José Martí" en P.R. Jorge Hurbano
Pruña R.

Carretera Guadalupe
para la Unidad Educativa
"Dr. José Martí" en P.R.

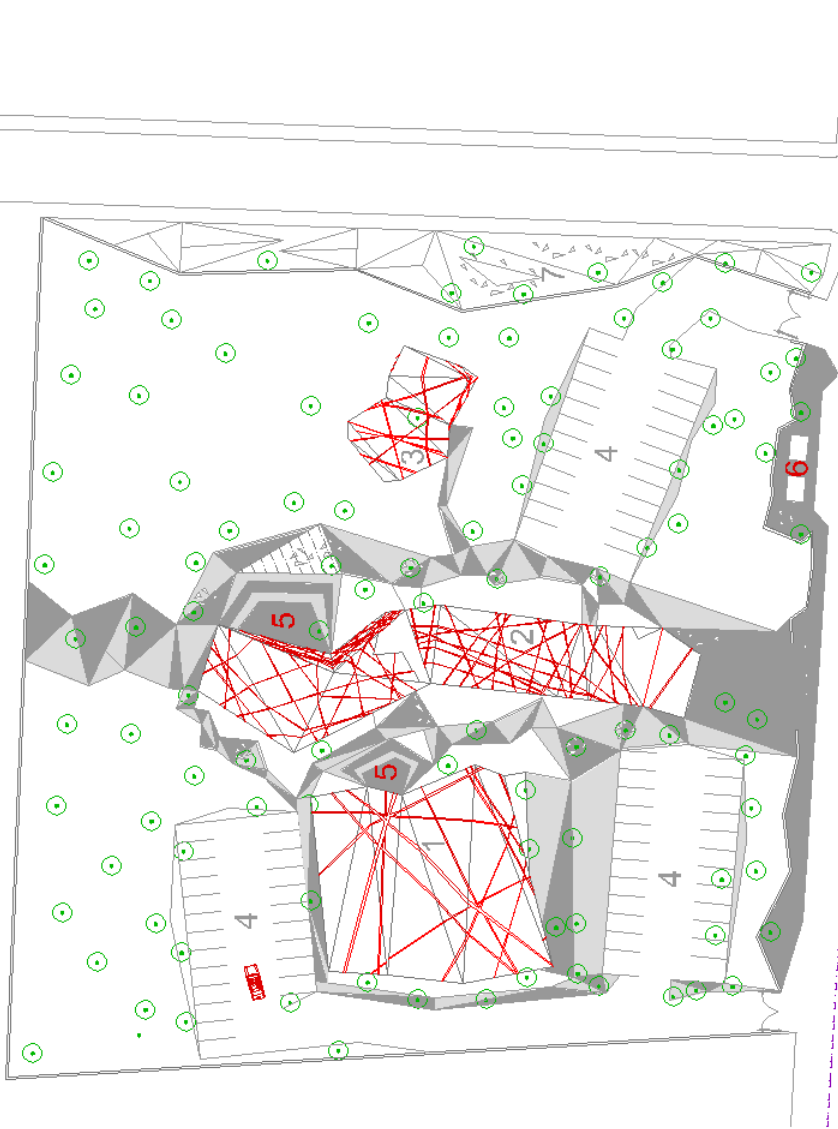


umsnh

CMMAS



125



PLANTA DE CONJUNTO

1 AUDITORIO

2 AREA DE ENSEÑANZA Y
AREA ADMINISTRATIVA

3 RESIDENCIAS

4 ESTACIONAMIENTO

5 FORO AL AIRE LIBRE

6 PARADA DE AUTOBUS

7 PARQUE

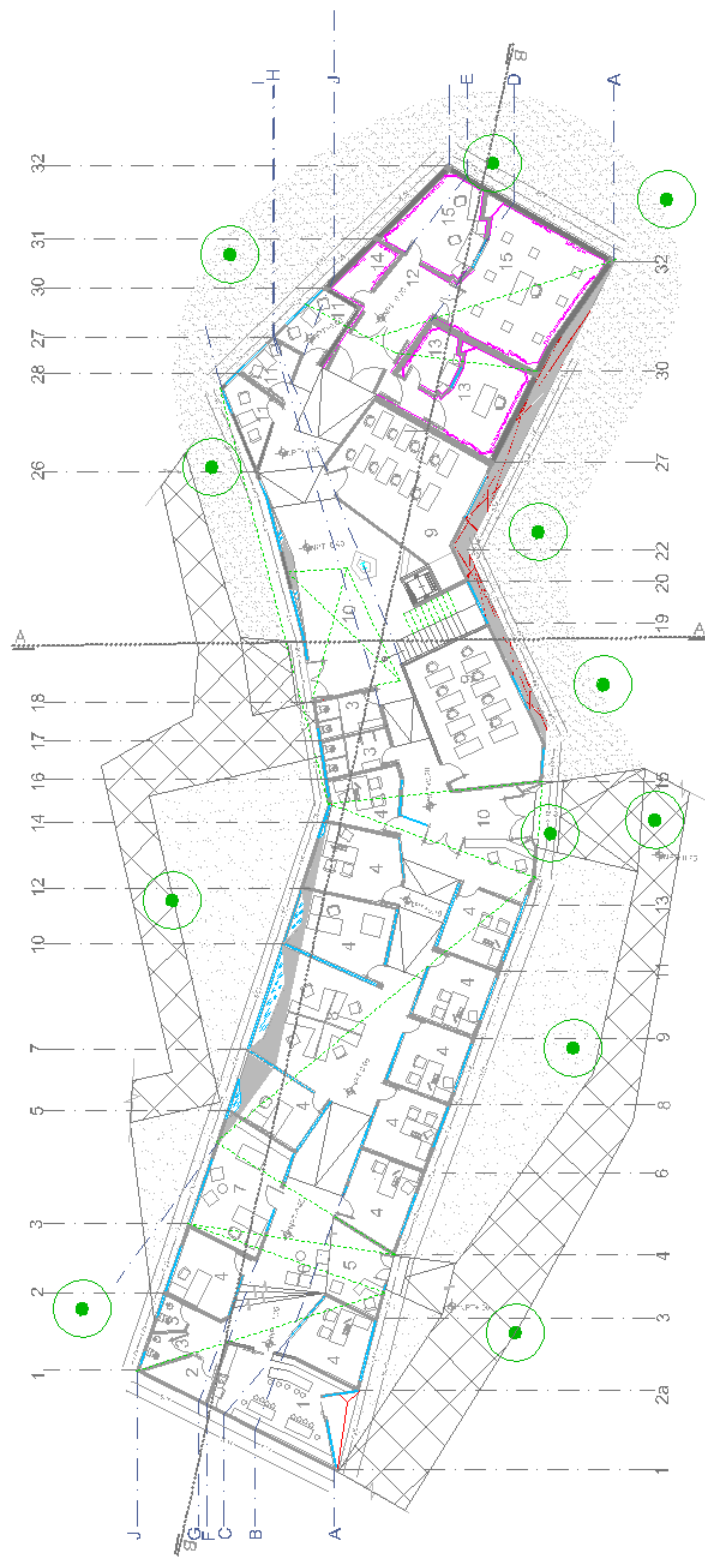
10 5 1

100



Planta Arquitectónica
Piso de Enseñanza
Walter Gropius
Profesor: Diego Cuenca
Alumno: RPD Jorge
Humberto Flores R.

Curso: Tercero
para la Maestría y
los Arreglos



PLANTA ARQUITECTONICA

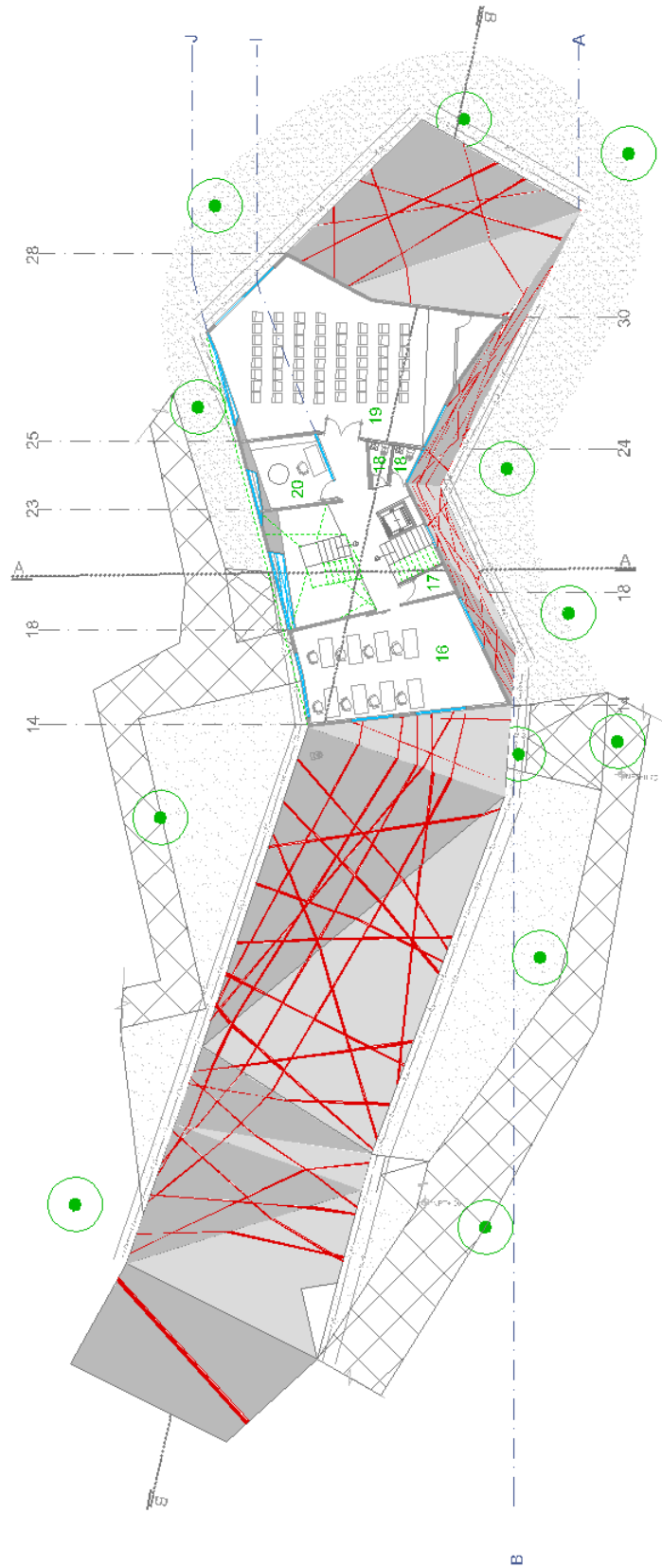
1 COMEDOR 2 ALMACEN 3 BAÑOS 4 OFICINAS 5 RECEPCION 6 SALA DE ESPERA 7 DIRECCION
8 AREA DE CUBICULOS 9 AULAS 10 VESTIBULOS DE ACCESO 11 AREA DE ESTUDIO INDIVIDUAL
12 VESTIBULO DE ESTUDIOS 13 ESTUDIO 1 14 ESTUDIO 2 15 ESTUDIO 3





Planta Arquitectónica
Piso de Enseñanza
Proyecto de Arquitectura
en el APD Jorge
Irujo y Flores II

Curso de Arquitectura
para la Facultad de
Artes y Ciencias



PLANTA ARQUITECTÓNICA

16 SALÓN DE MEDIO 17 ALMACÉN 18 BAÑOS 19 AUDITORIO 20 ÁREA DE ESTUDIO COMÚN







AR

05

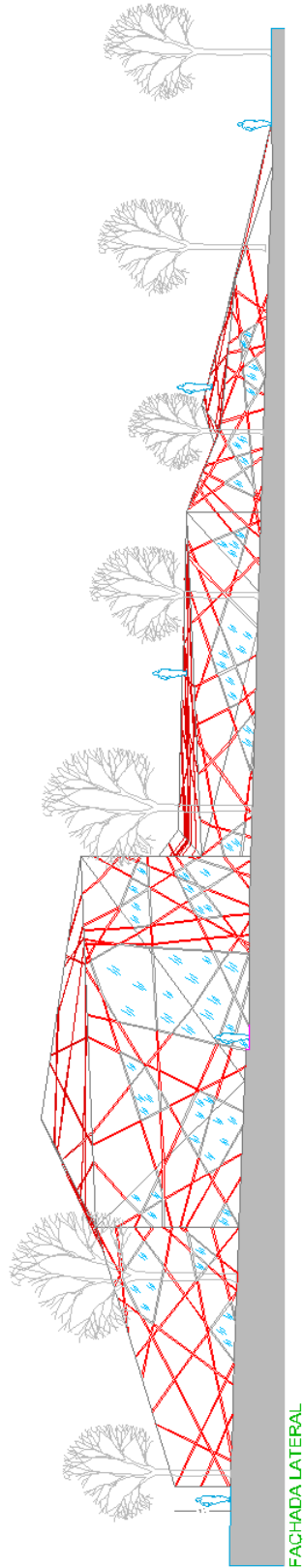
Fachadas
Edificio 1

Proyecto: Llego Cuenca
M. Tenorio, Jorge
I. Humberto Flores N.

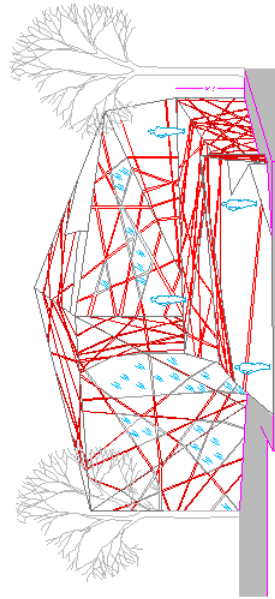
Carrera: Arquitectura
Año: 2014
Profesor: Alejandro
del Real



umsnh



FACHADA LATERAL



FACHADA PRINCIPAL

FACHADAS



1 1 5 1 10

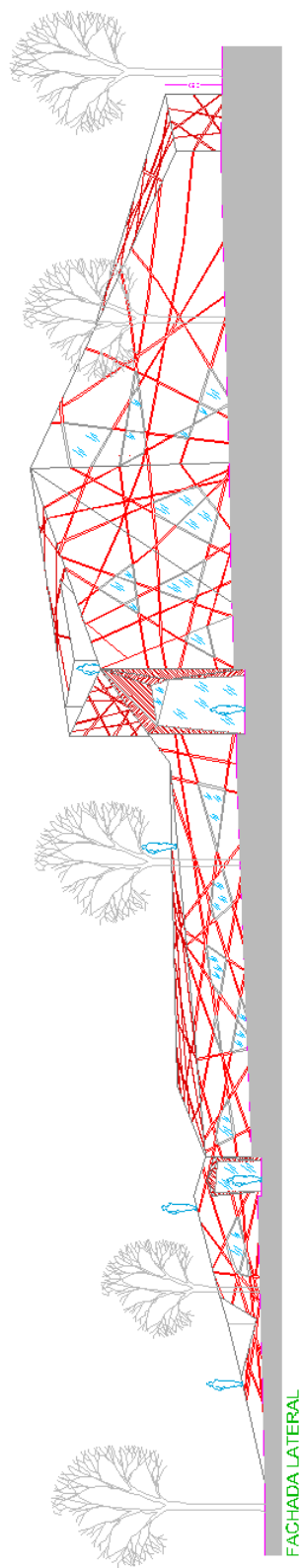




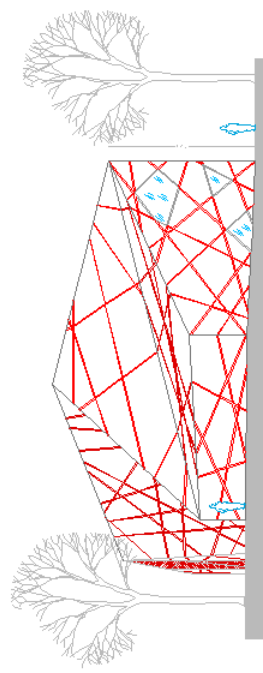
Fachados
Edificio 1

Proyecto: Fachados Udega Ciencia
ITM en APPD Jorge
Jaramila y Tunes N.

Equipo: (Fachados)
para la Udega y
los Arreglos de Arreglos



FACHADA LATERAL



FACHADA POSTERIOR

FACHADAS





AR

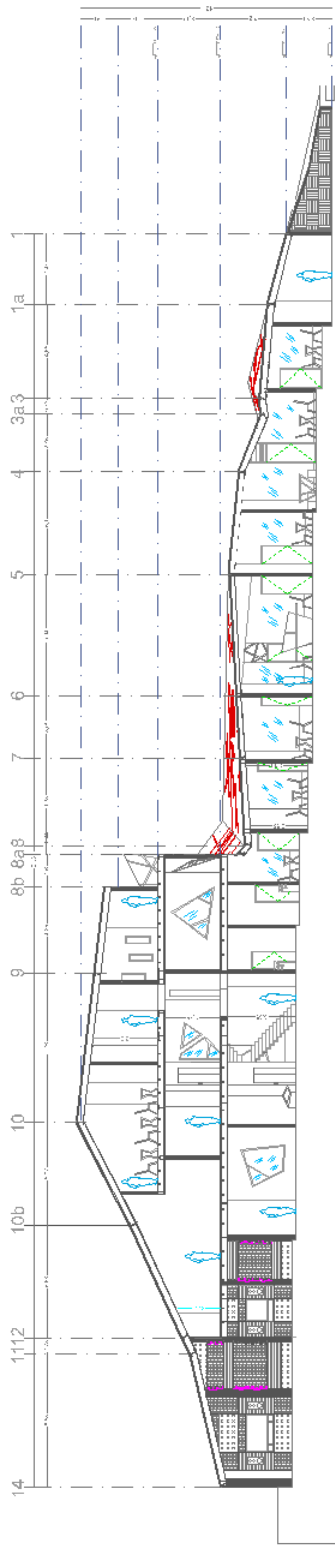
07

Cortes Arquitectónicos
Plano de Enseñanza
Porfirio López Cienca
M. en ARD Jorge
Humberto Flores N.

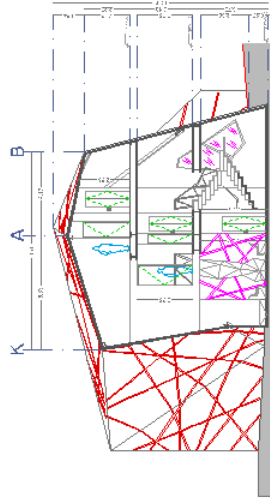
Campus Mexicano
para la Ilustración y
los Artesanos



umsnh



CORTE B - B



CORTE A - A

CORTES ARQUITECTONICOS



1 5 10





Correa Arquitectónicos
Plan de Enseñanza
www.PlanEnseñanza.com
M. en ARD Jorge
Humberto Flores II

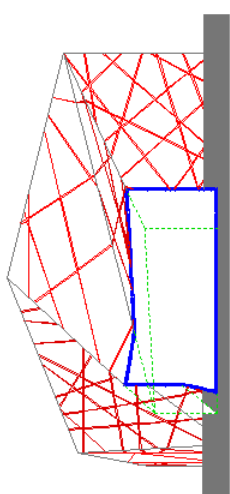
Elaborado para la Facultad de
Artes y Ciencias



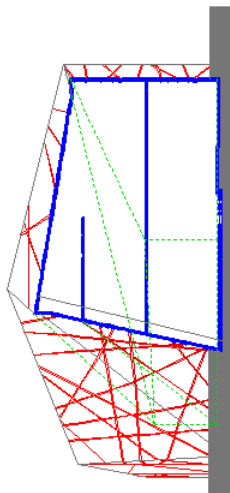
umsnh



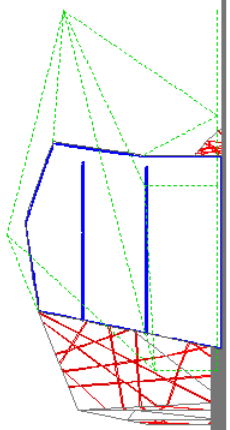
CMMAS



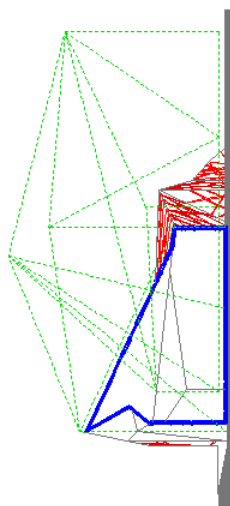
SECCION 1



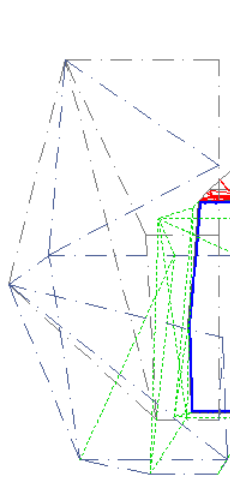
SECCION 2



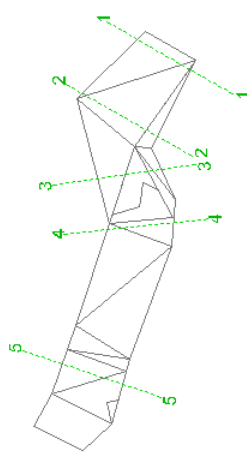
SECCION 3



SECCION 4



SECCION 5



SECCIONES



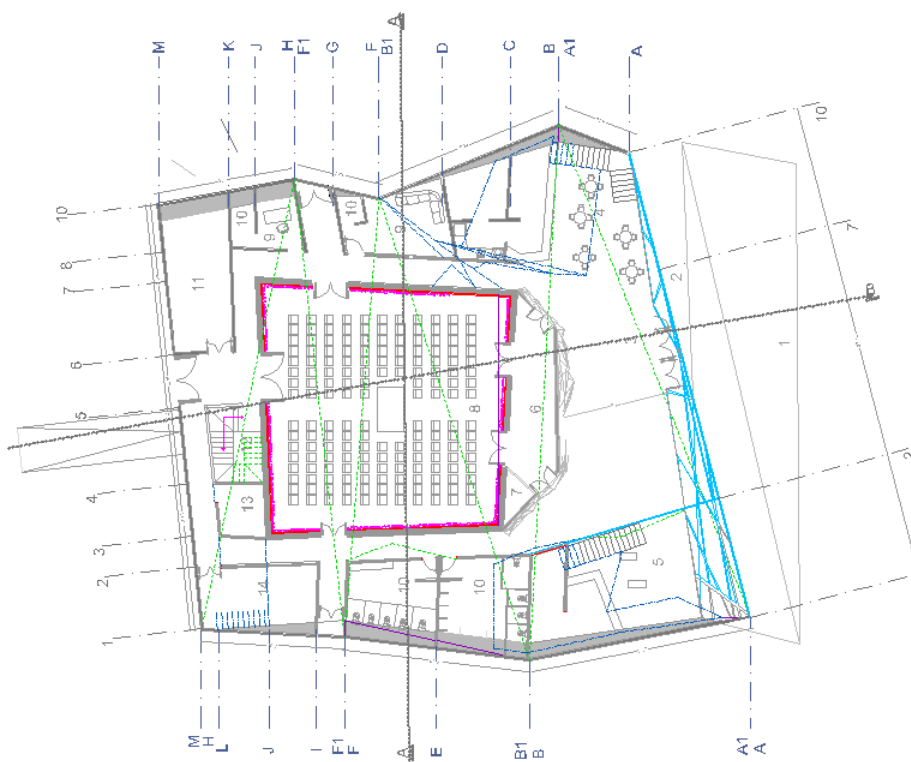
1 5 10



P. FORTA ARQUITECTURA
AUDITORIO
Paseo de la Libertad 1000
México, D.F. 06702
Tel: 55 52 52 52 52

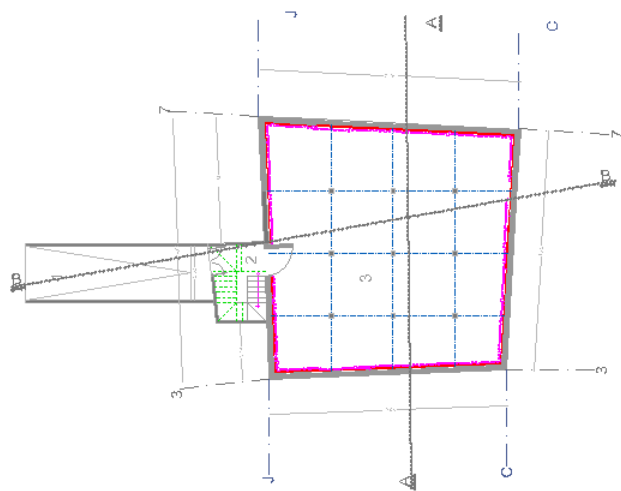


umsnh



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 0

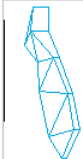
1 RAMPA DE ACCESO 2 VESTIBULO EXTERIOR 3 VESTIBULO INTERIOR 4 CAFETERIA
5 TIENDA 6 SANTESALA 7 TAQUILLA 8 AUDITORIO 9 CAMERINOS 10 SAÑOS 11 ALMACEN
12 ACCESO A SOTANO 13 CABINA LUCES 14 CUARTO DE MAQUINAS



SOTANO

1 RAMPA DE ACCESO 2 ACCESO A AUDITORIO 3 SOTANO





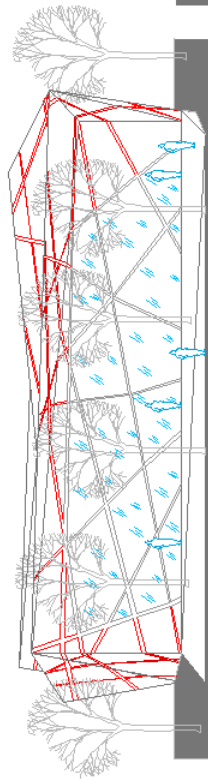
Fachadas
Auditorio

Proyecto de Arquitectura
M. en P.D. Jorge
Humberto Flores N.

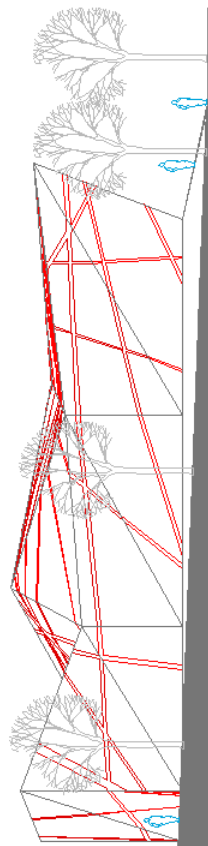
Exposición de Arquitectura
para la Facultad de
Artes y Ciencias



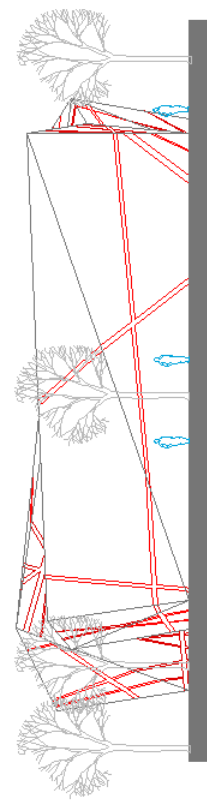
umsnh



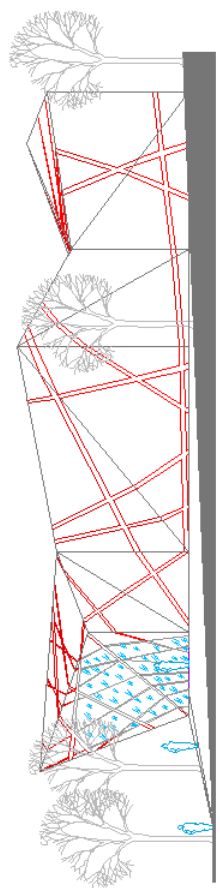
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



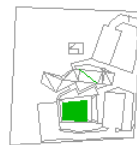
FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL 1

FACHADAS

1 5 10





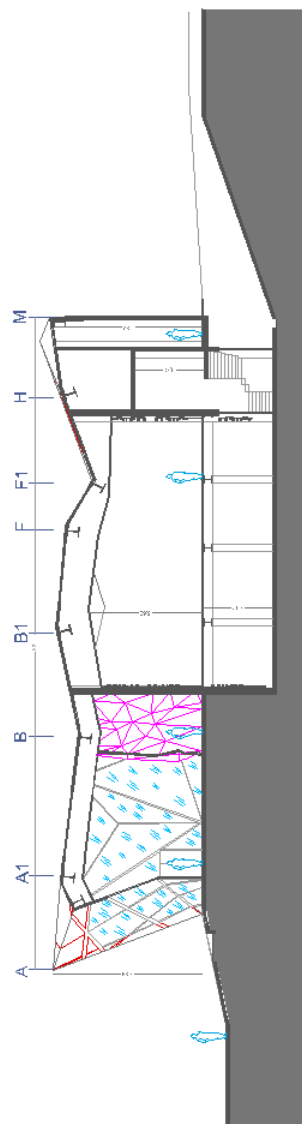
Fachadas
Auditorio

Proyecto
Fachadas Utopía Cienca
ITM, en APD, Jorge
Humberto Flores II

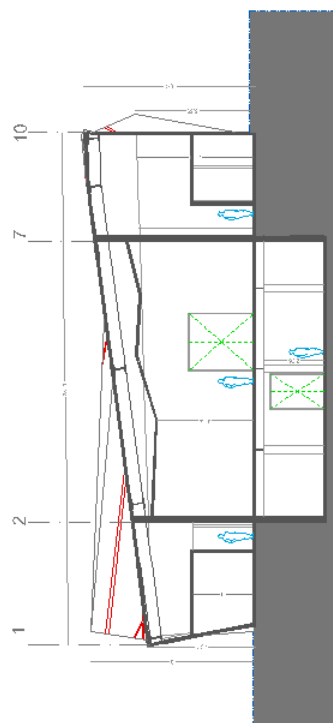
Carro de transporte
para la Ilustración
de la Arquitectura



umsnh

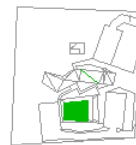


CORTE B - B



CORTE A - A

CORTES ARQUITECTONICOS





AR

10

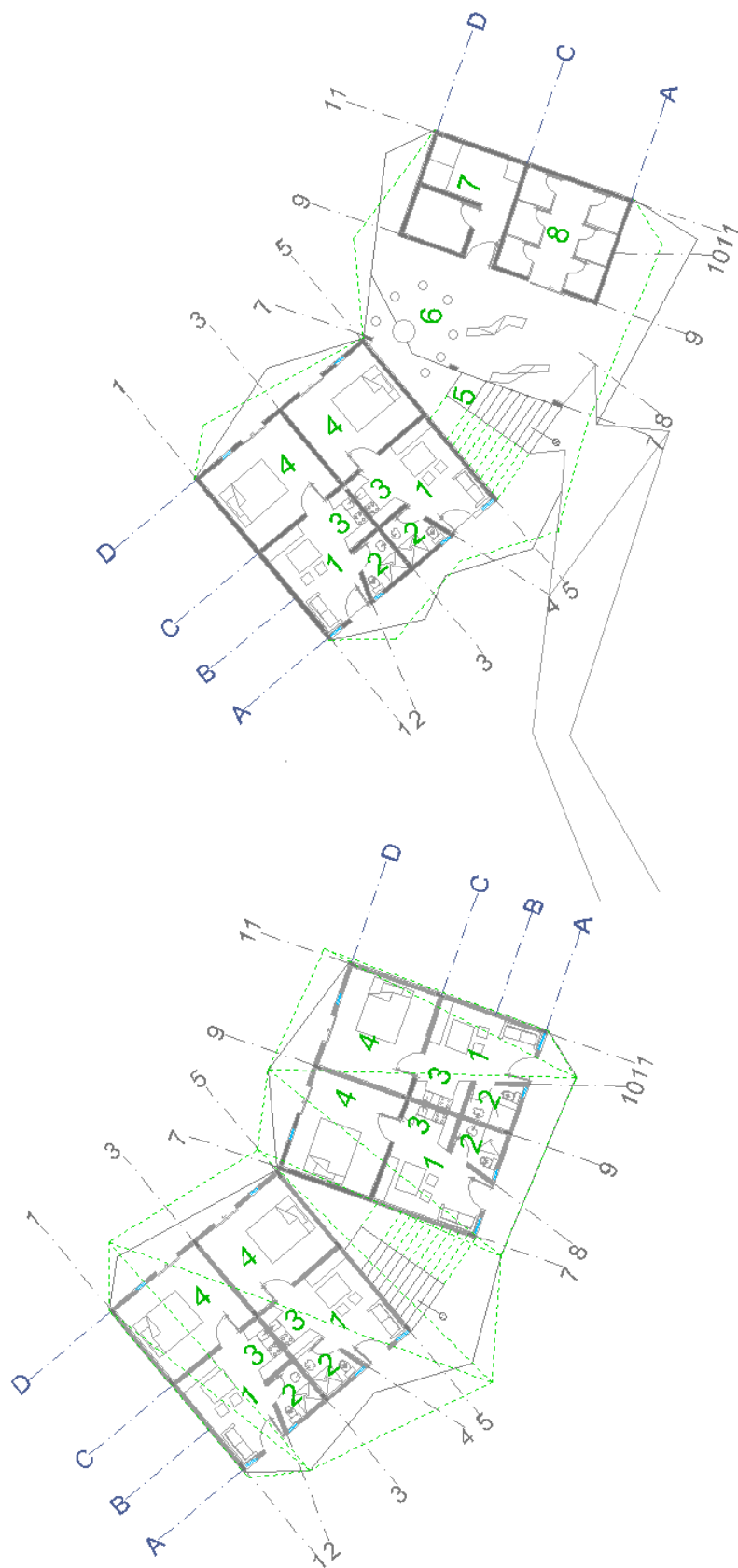
Fachadas
Auditorio

Proyecto de Arquitectura
en el PPD Jorge
Irujo y la Plaza N.

Exposición de Arquitectura
para la ciudad y los
Espacios Públicos



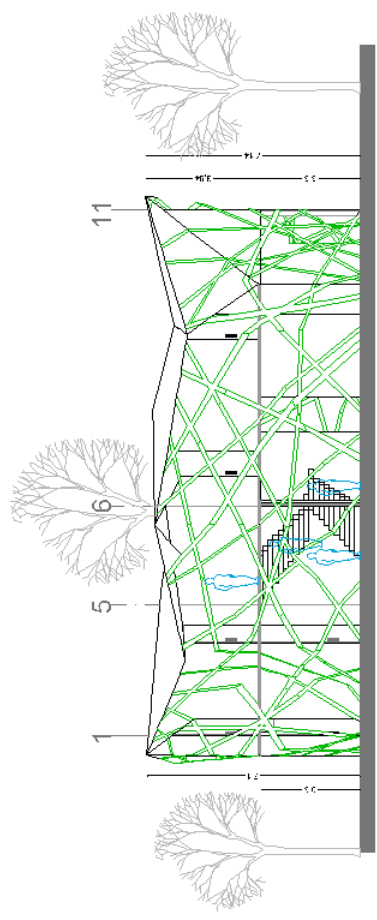
umsnh



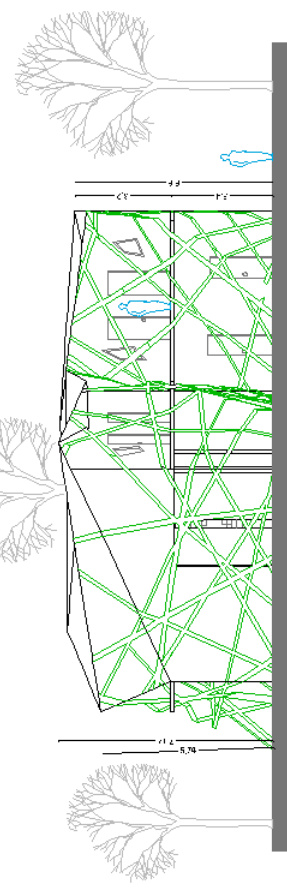
PLANTA ARQUITECTONICA

1 AREA DE ESTAR 2 BAÑO 3 COCINA 4 RECAMARA 5 ESCALERAS 6 TERRAZA
7 CUARTO SERVICIO 8 BALCON

1 5 10



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR

FACHADAS



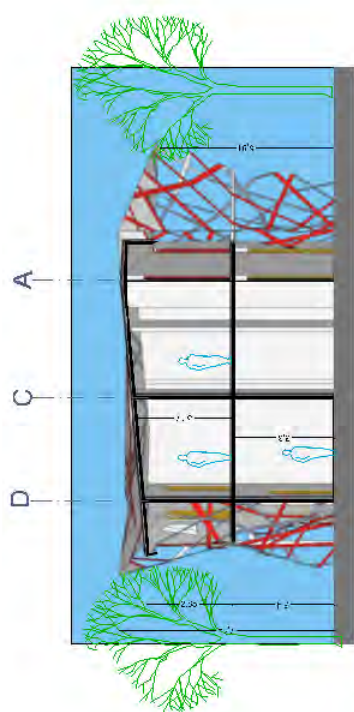
Fachadas
Auditorio

Proyecto:
Fachadas Udega Ciencias
171, sin APD, Jorge
Humberto Flores N.

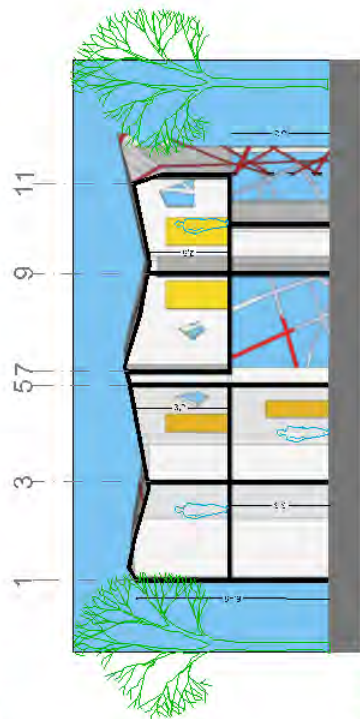
Carretera Interamericana
para la Educación y la
Formación Continua



umsnh

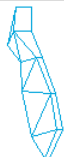


CORTE B - B



CORTE A - A

CORTES ARQUITECTONICOS



Fachadas
Auditorio

Proyecto de Construcción
del Centro de Estudios
Científicos y Tecnológicos
en la Zona de Estudios
Científicos y Tecnológicos

Centro de Estudios
Científicos y Tecnológicos
en la Zona de Estudios
Científicos y Tecnológicos



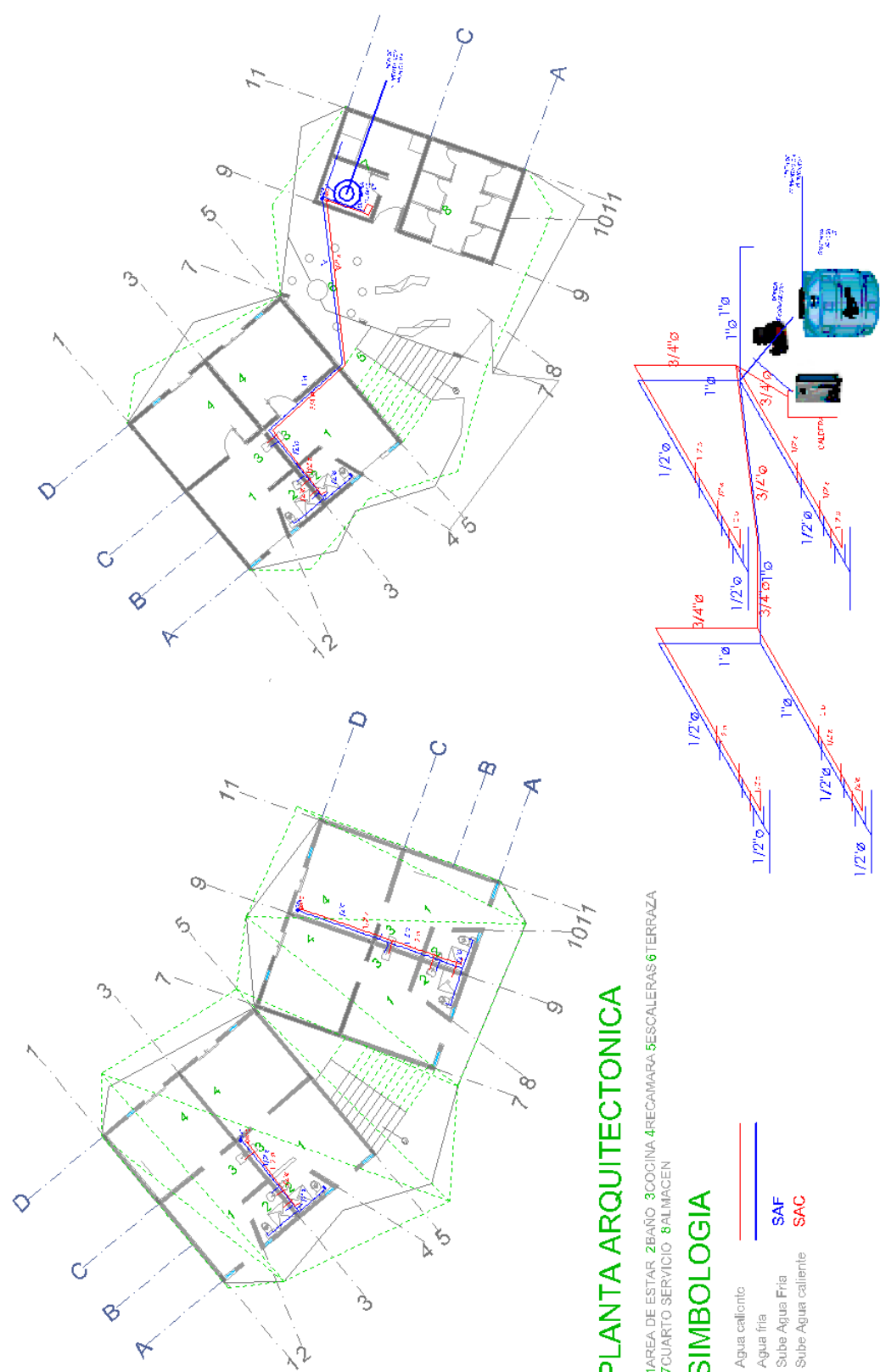
PLANTA ARQUITECTONICA

1AREA DE ESTAR 2BAÑO 3COCINA 4RECAMARA 5ESCALERAS 6TERRAZA
7CUARTO SERVICIO 8ALMACEN

SIMBOLOGIA

- Agua caliente
- Agua fría
- Sube Agua Fría
- Sube Agua caliente

SAF
SAC





INSTRUMENTACIÓN
AUDITORIO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UMSNH

PROYECTO DE
AUDITORIO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UMSNH



umsnh

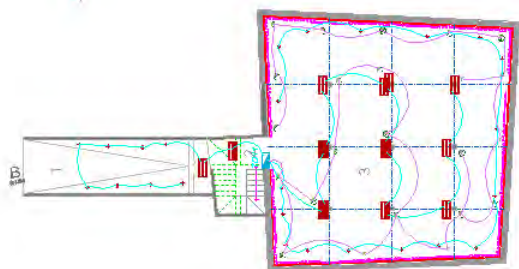
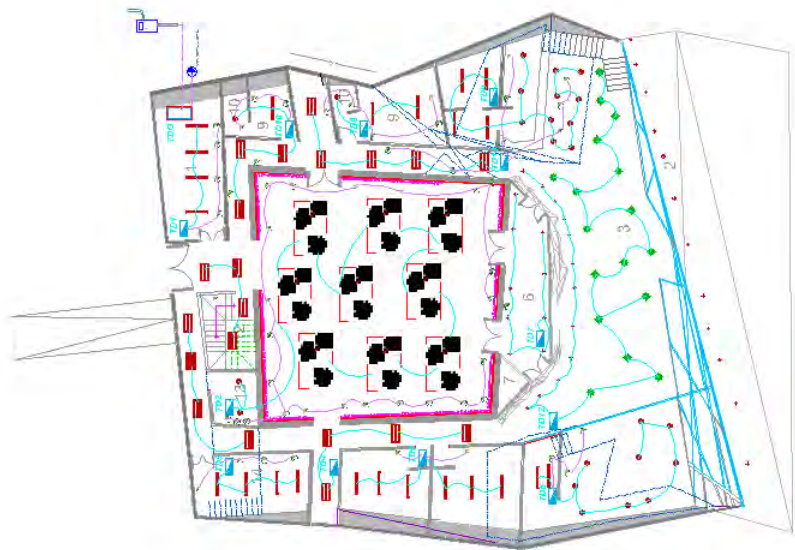
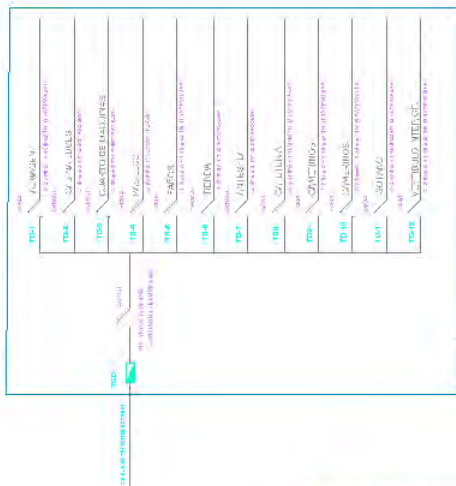


DIAGRAMA UNIFILAR DEL TABLERO GENERAL (1G)



SIMBOLOGIA



SOTANO

1 RAMPA DE ACCESO 2 ACCESO A AUDITORIO 3 SOTANO

PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 0

1 RAMPA DE ACCESO 2 VESTIBULO EXTERIOR 3 VESTIBULO INTERIOR 4 CAFETERIA
5 TIENDA 6 ANTESALA 7 TAQUILLA 8 AUDITORIO 9 CAMERINOS 10 BANOS 11 TALAMACEN
12 ACCESO A SOTANO 13 CABINA LUCES 14 CUARTO DE MAQUINAS



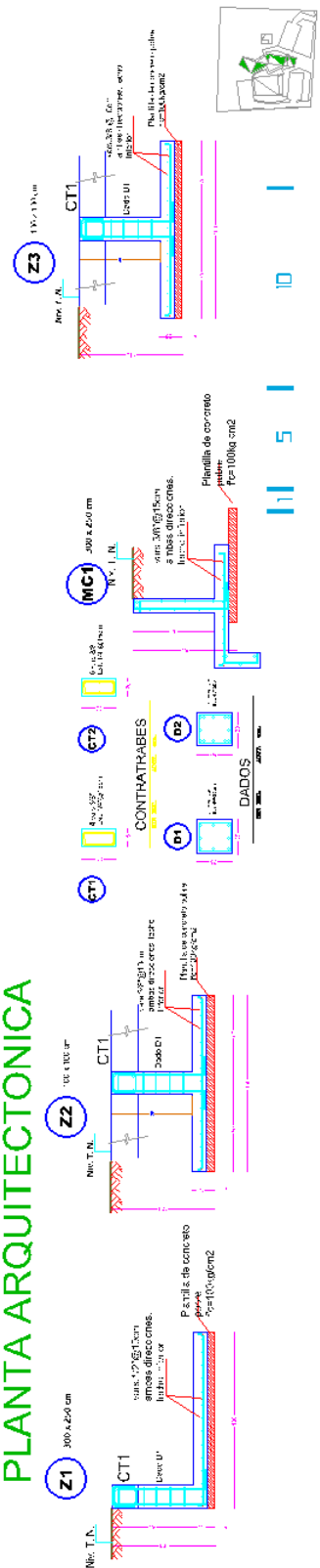
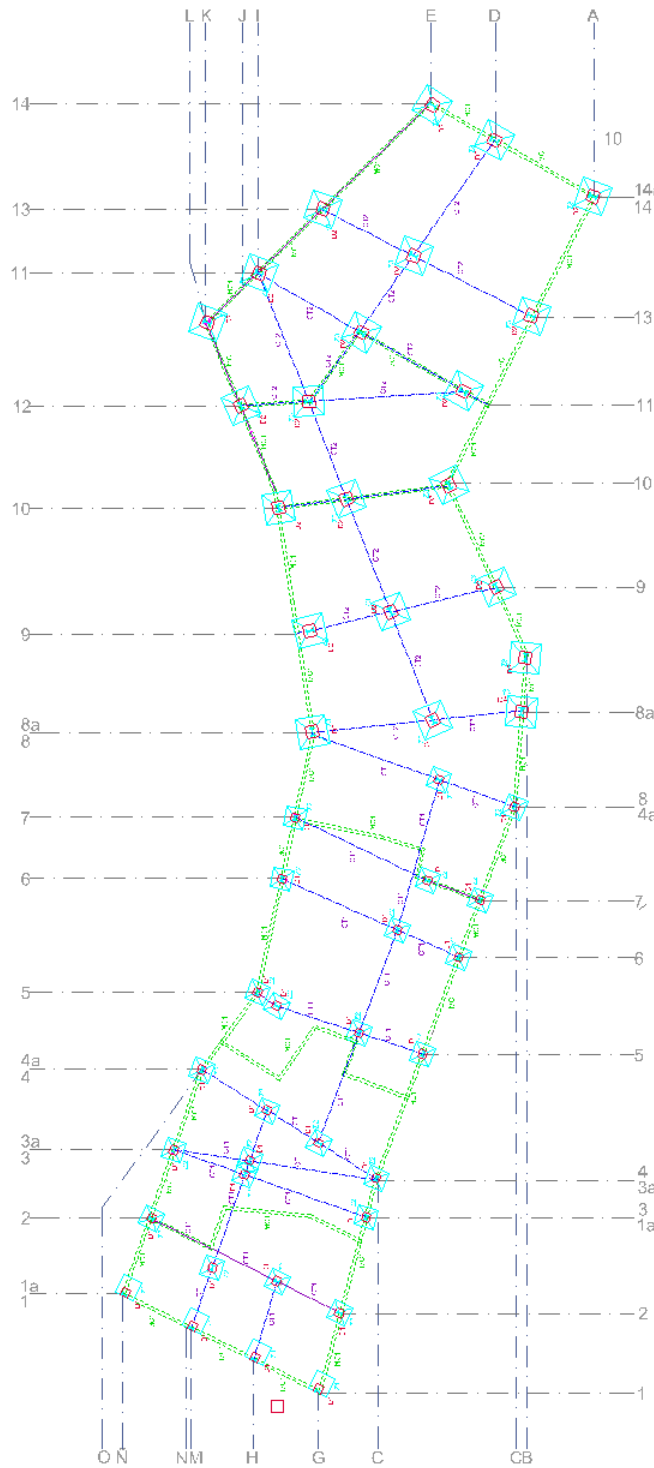


SE 01



umsnr

PLANTA ARQUITECTONICA





Plano Estructural
Piso de Enseñanza

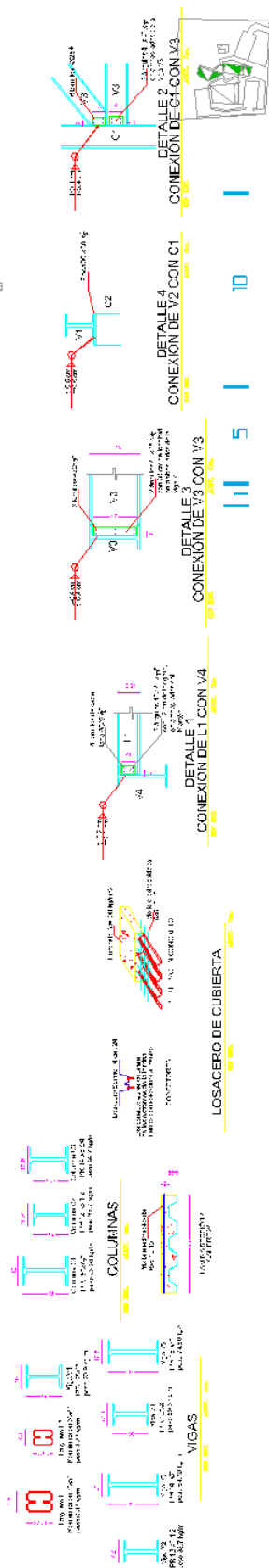
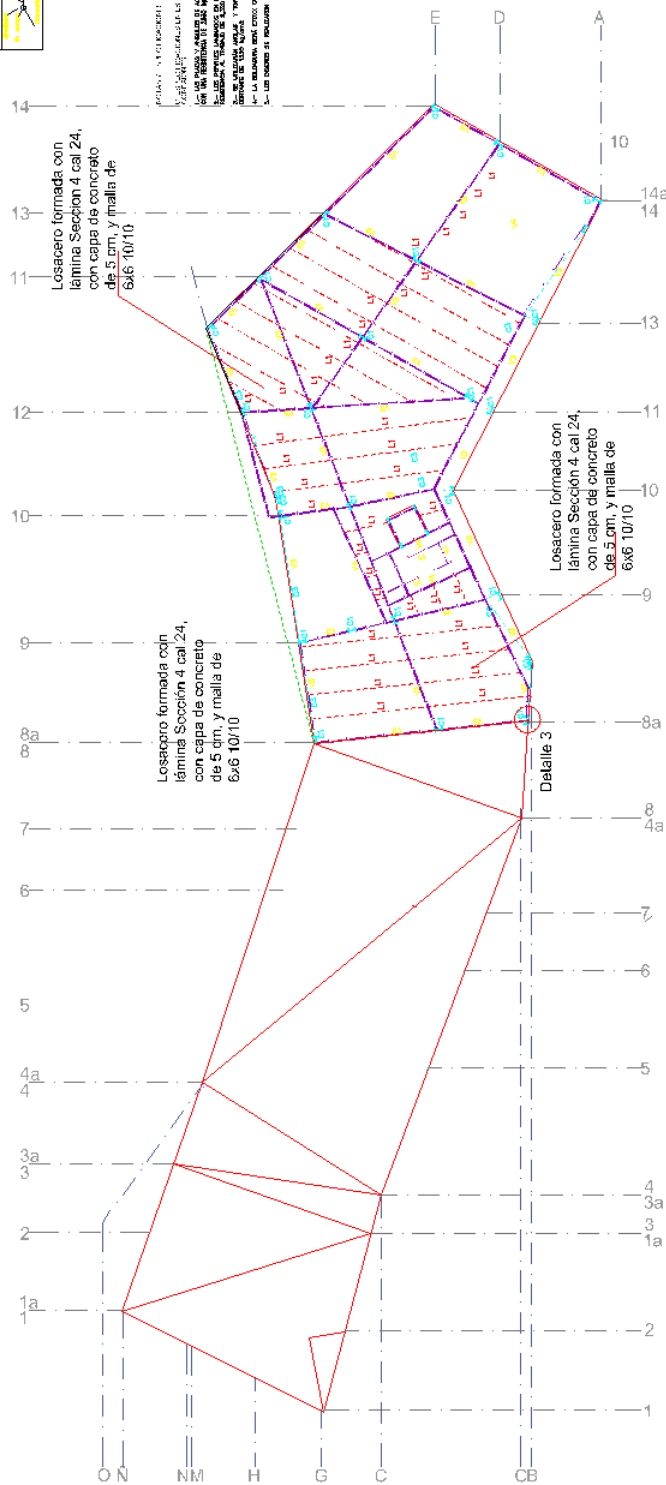
Arquitecto
Ing. en P. Jorge
Huancayo, Perú

Centro de Investigación
para la Construcción
y el Ambiente



umsnh

LEYENDA
SECCIONES TRANSVERSALES
SECCIONES LONGITUDINALES
SECCIONES DE DETALLE

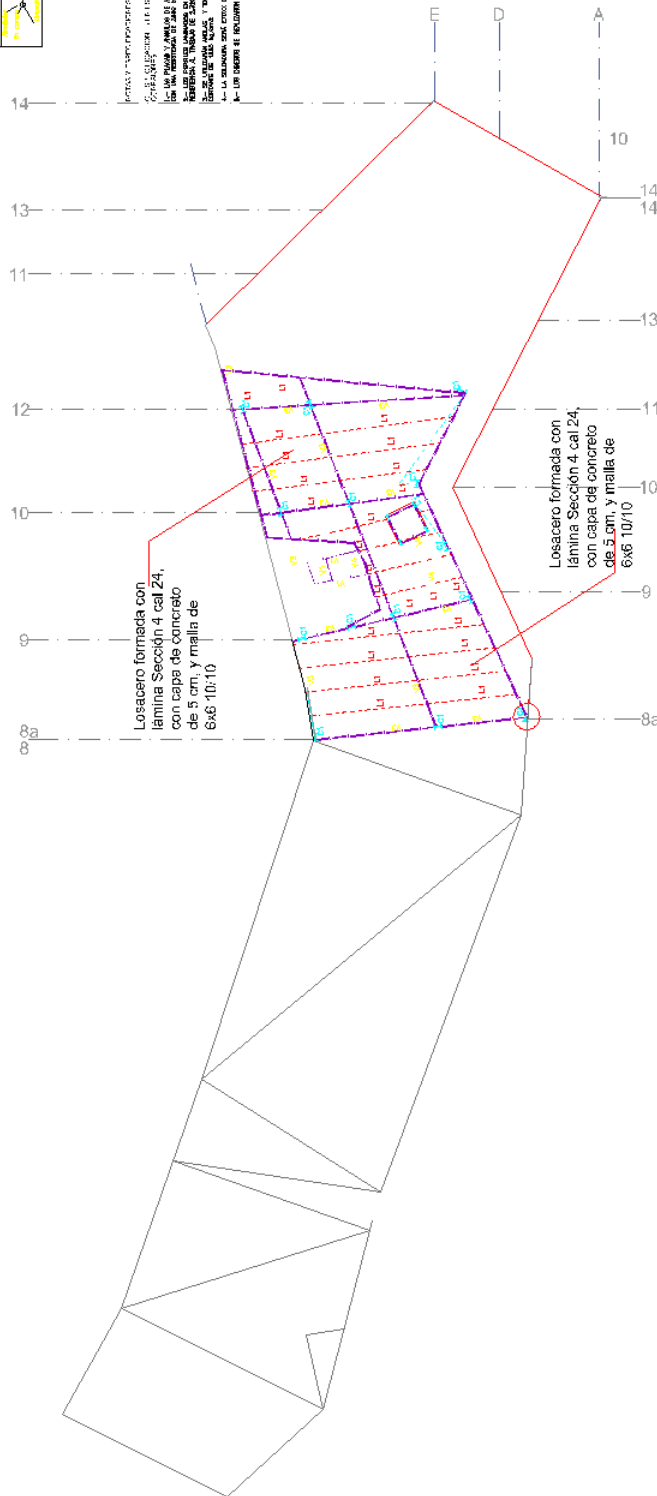




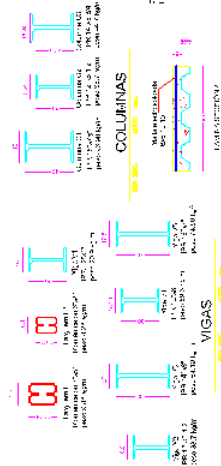
Centro Mexicano
para la Música y
los Artes Sonoras



umsnh



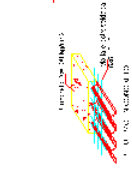
Losacero formada con lámina Sección 4 cal 24, con capa de concreto de 5 cm, y malla de



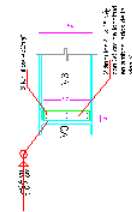
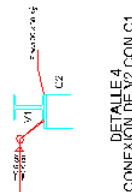
COLUMNAS

—

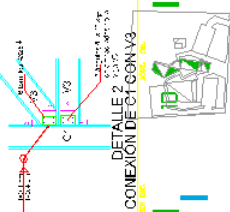
LOSACERO DE CUBIERTA


$$A = \min_{1 \leq i \leq n} \{A_i\} = 0.25$$

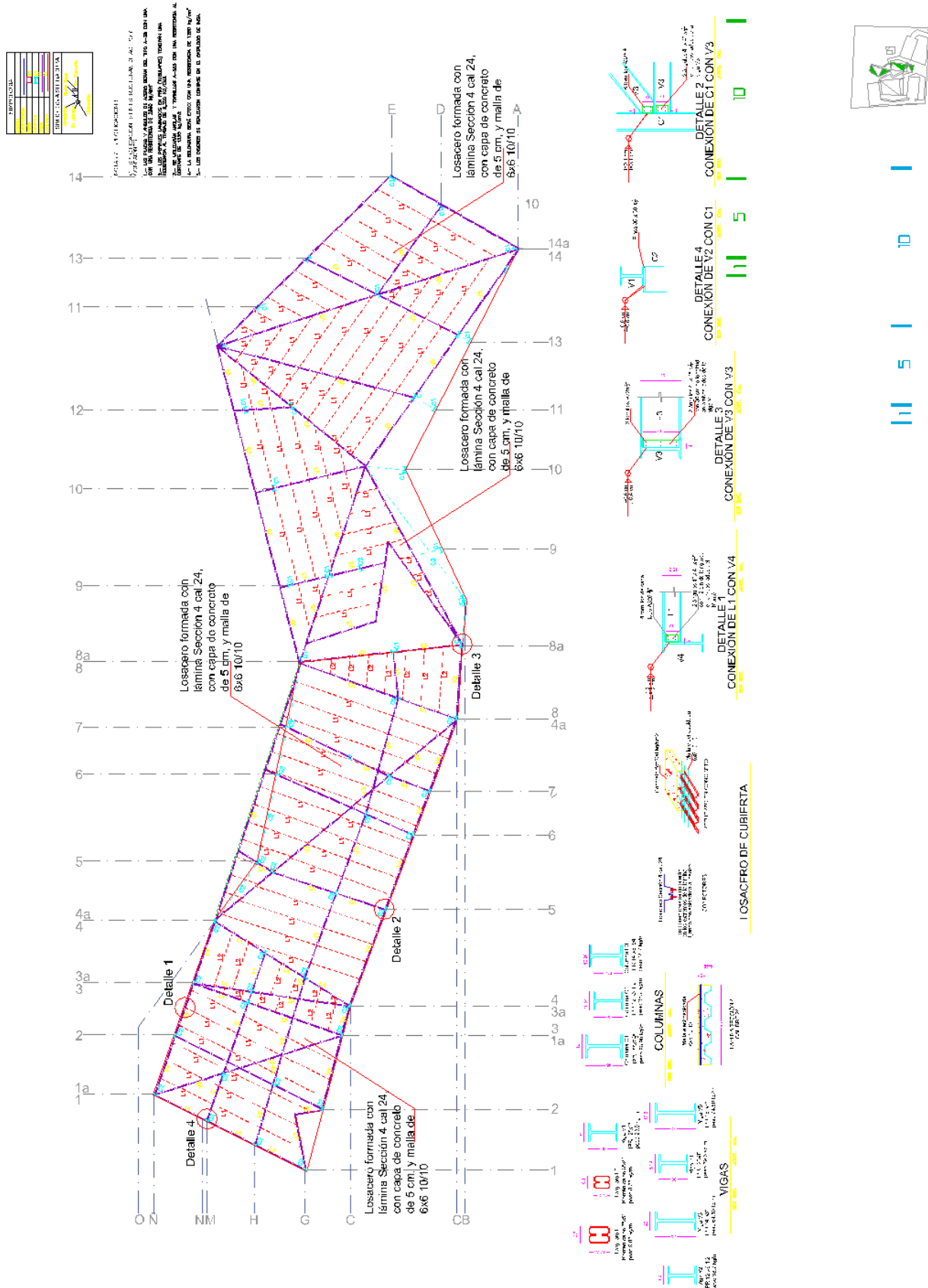
ALLE 1

VALLE 3
E 13 COM 13

ALLE 4
DE V2 CON C1



E2 v3.0
C1 CON V3





ES 05

Punto Estructural
Piso de Construcción
Parocho Ugo Cuenca
M. en PPD Jorge
I. Nardoni y Flores P.

Caracas (Venezuela)
1998, 2001, 2003, 2005
por Arq. Carlos



umsnh



vista 1



vista 2



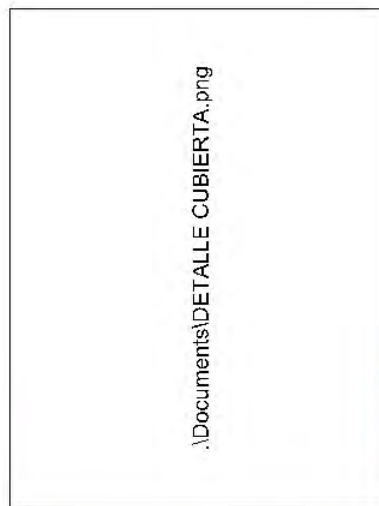
vista 3



vista 4



vista 5



vista 6

.\Documents\DETALLE CUBIERTA.png



11 5 10

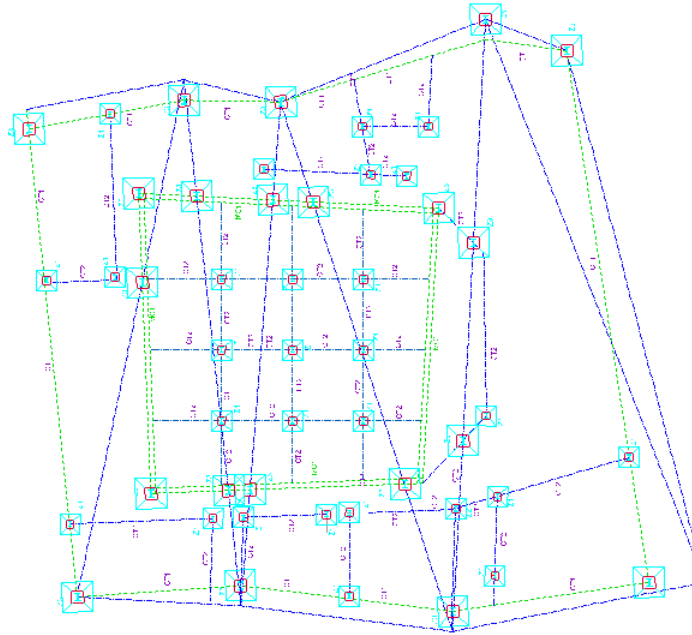




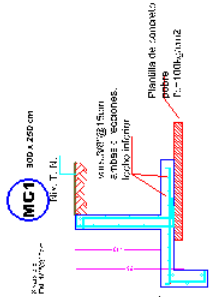
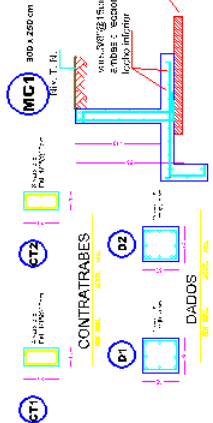
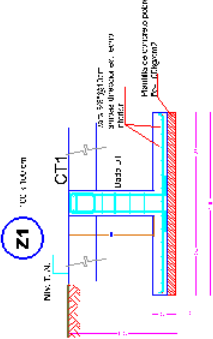
Promo Estructural
AUTOTRIBO

Proyecto de Cuenca
de San Pedro Jorge
en la zona de
Bosques y
Parques Nacionales

Centro de Estudios
para la Gestión y
el Medio Ambiente



PLANTA ARQUITECTONICA

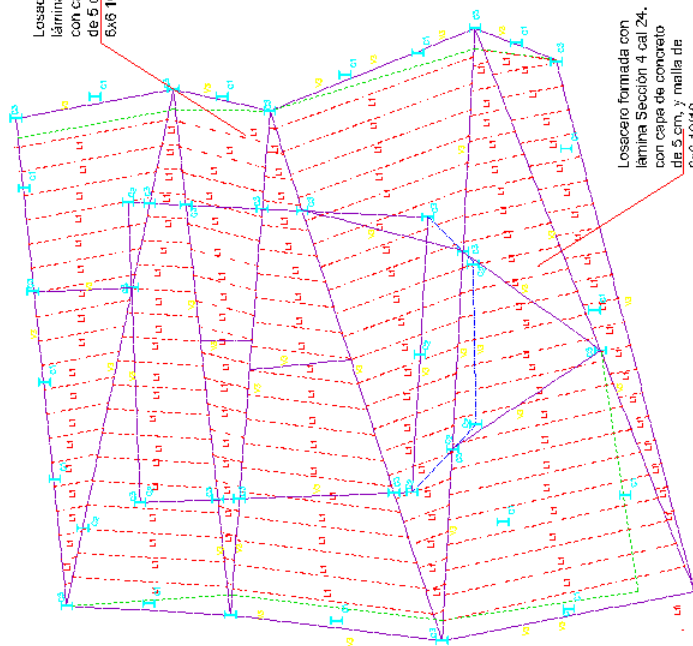




SE 20



umsnh

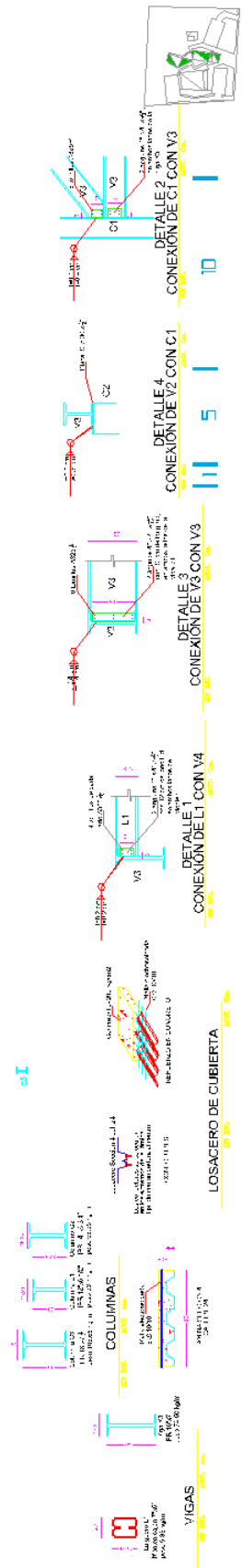


2000

C. ESPECIFICA: F.P.E.S. EN ENTUJ: T.JAN DE 2007.1

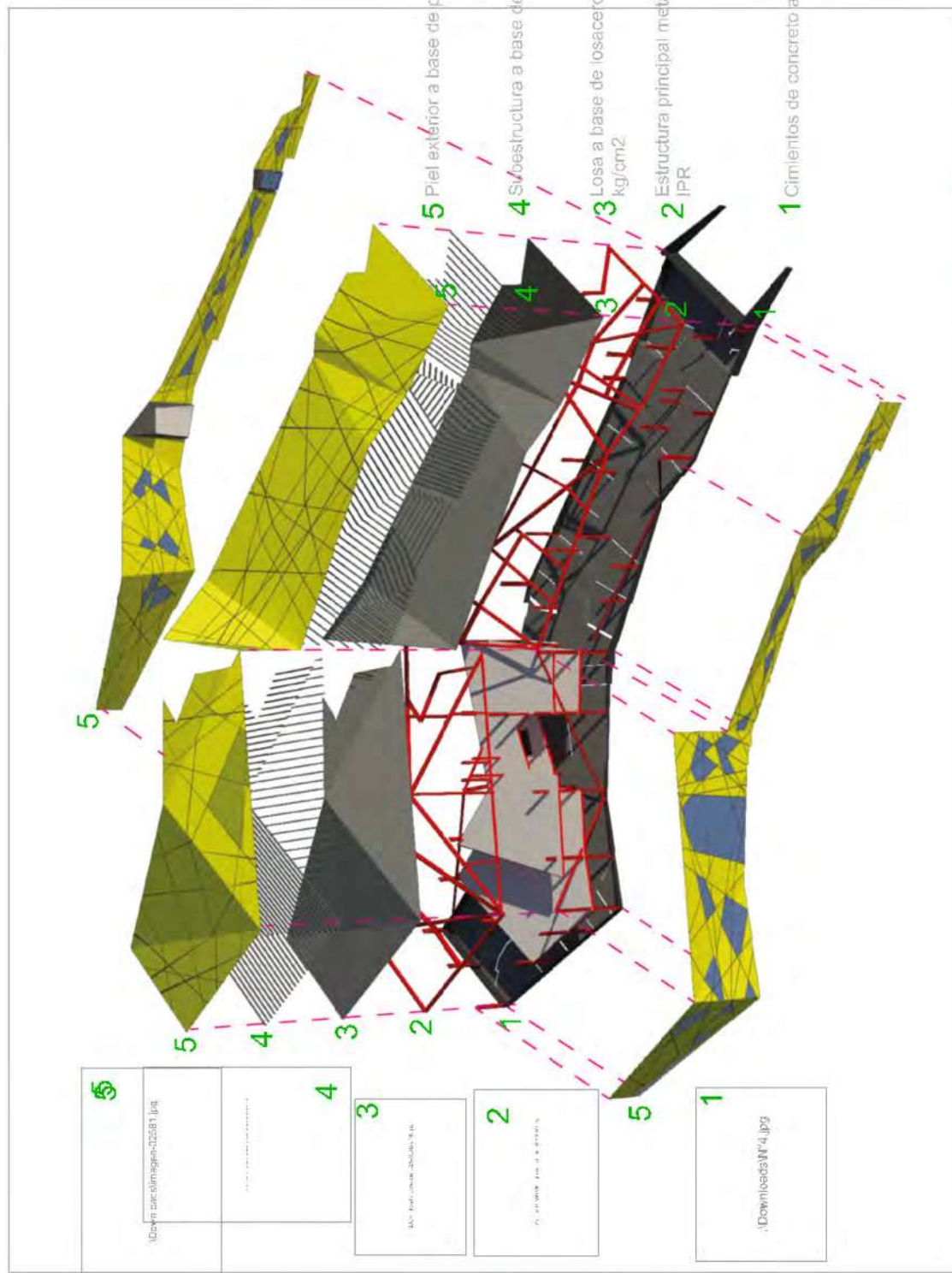
[illegible]

Losacero formada con lamina Sección 4 cal 24. con capa de concreto de 5 cm, y malla de 6x6 10/10





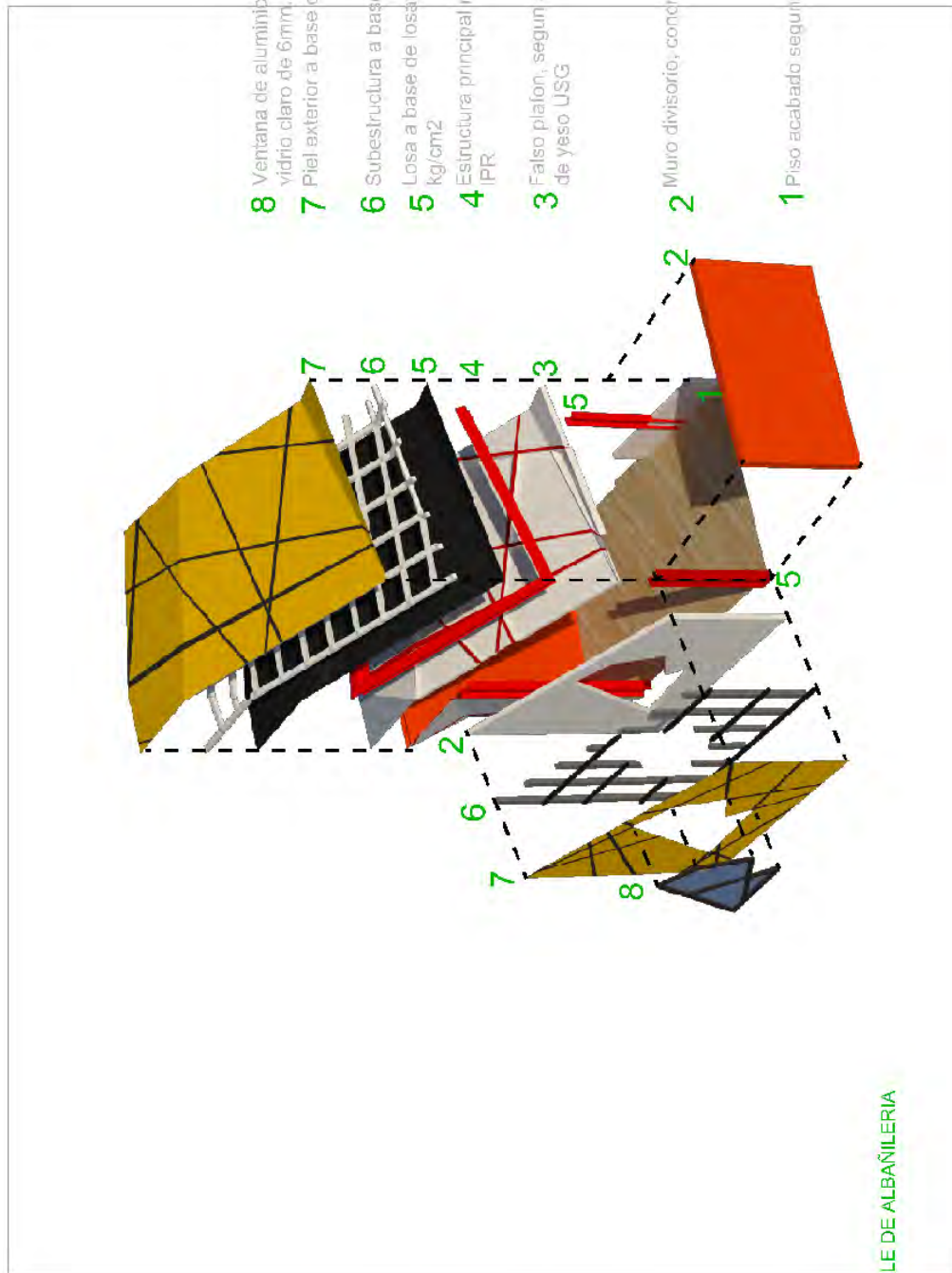
Detalle cubierta
Piso de Enseñanza
Rectoría
Rectoría
Rectoría
Rectoría





Detalles
Piso de Enseñanza
Vista
Proyecto Utopía Ciencia
M. en APO Jorge
J. Hernández Flores II

Escuela de Ingeniería
Civil y Arquitectura
del Centro de Estudios
y Desarrollo Científico



DETALLE DE ALBAÑILERIA

- 8 Ventana de aluminio según diseño, con vidrio claro de 6mm.
- 7 Piel exterior a base de paneles de GRC.
- 6 Subestructura a base de acero HSS de 4"
- 5 Losa a base de losacero con concreto f'c:250 kg/cm2
- 4 Estructura principal metálica a base de vigas IPR
- 3 Falso plafón, según diseño a base de paneles de yeso USG
- 2 Muro divisorio, concreto celular
- 1 Piso acabado según diseño





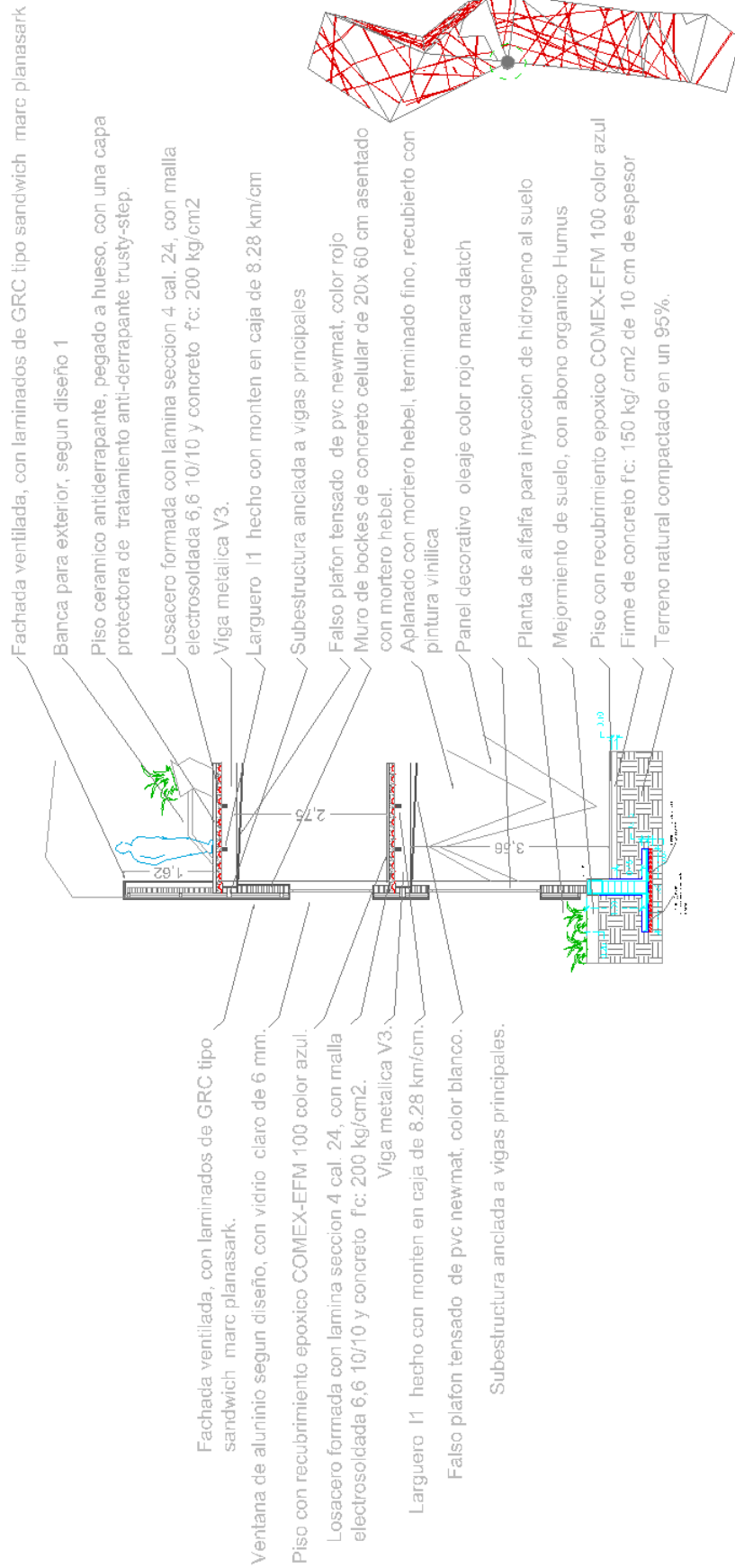
Detalle
Falso de Enseñanza

Proyecto de Enseñanza
en el PPD Jorge
I. Llanos y Flores N.

Centro de Enseñanza
para la Educación
de la Alta Escuela



umsnh

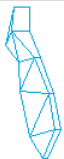


CORTE POR FACHADA

11 5

10

1

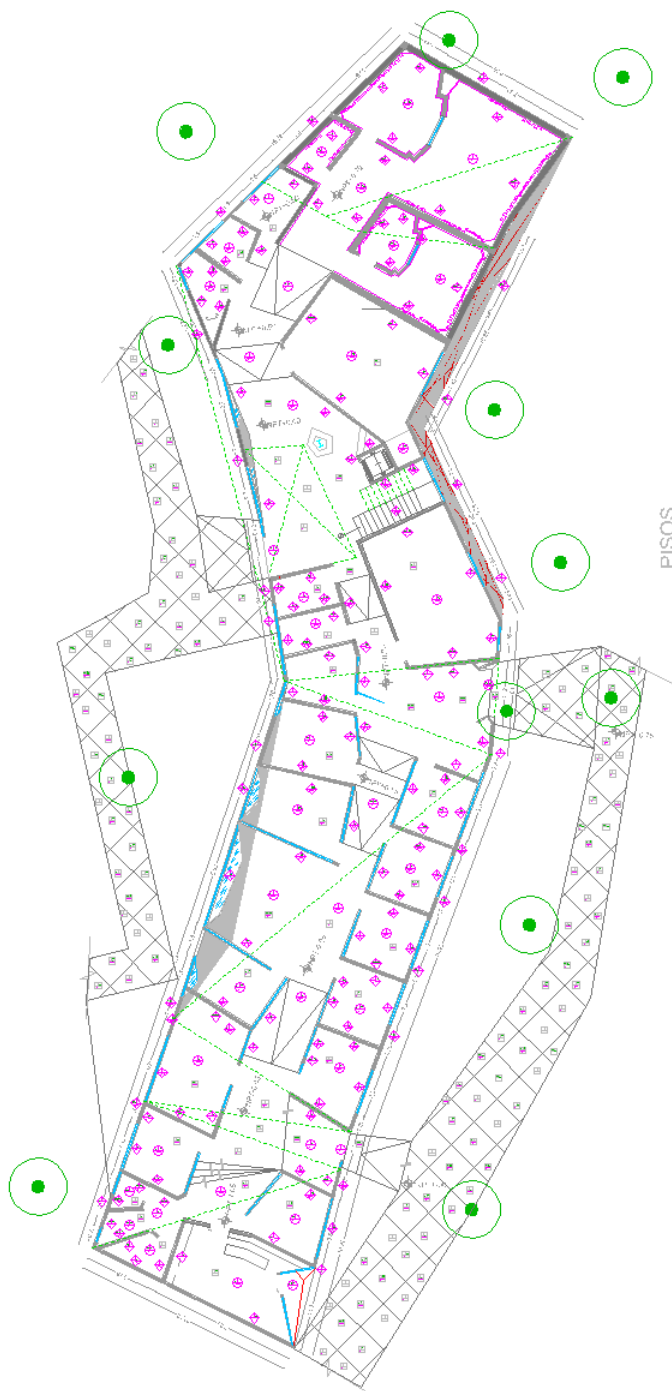


Roberto
Pineda de Enseñanza
Arquitectura
Piedra Larga, Cuenca
El Valle de los Ríos, San
Nicolás de los Ríos

Centro de Investigación y
Desarrollo (CID)



umsnh



PISOS

PLAFONES

- 1. Plafón de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 2. Plafón de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 3. Plafón de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 4. Plafón de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 5. Plafón de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 6. Plafón de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 7. Plafón de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.

MUROS

- 1. Muro de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 2. Muro de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 3. Muro de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 4. Muro de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 5. Muro de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 6. Muro de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 7. Muro de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.

PUERTAS

- 1. Puerta de madera, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 2. Puerta de madera, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 3. Puerta de madera, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 4. Puerta de madera, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 5. Puerta de madera, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 6. Puerta de madera, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 7. Puerta de madera, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.

ACABADOS

- 1. Acabado de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 2. Acabado de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 3. Acabado de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 4. Acabado de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 5. Acabado de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 6. Acabado de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.
- 7. Acabado de yeso, 100 cm x 100 cm, 100 cm de altura.





Academy of Architecture
Academy of Architecture
Academy of Architecture
Academy of Architecture



PLANTA ARQUITECTONICA

PLAFONES

- 1. Plafón de la sala de conferencias.
- 2. Plafón de la sala de reuniones.
- 3. Plafón de la sala de exposiciones.
- 4. Plafón de la sala de exposiciones.
- 5. Plafón de la sala de exposiciones.
- 6. Plafón de la sala de exposiciones.
- 7. Plafón de la sala de exposiciones.
- 8. Plafón de la sala de exposiciones.
- 9. Plafón de la sala de exposiciones.
- 10. Plafón de la sala de exposiciones.

MUROS

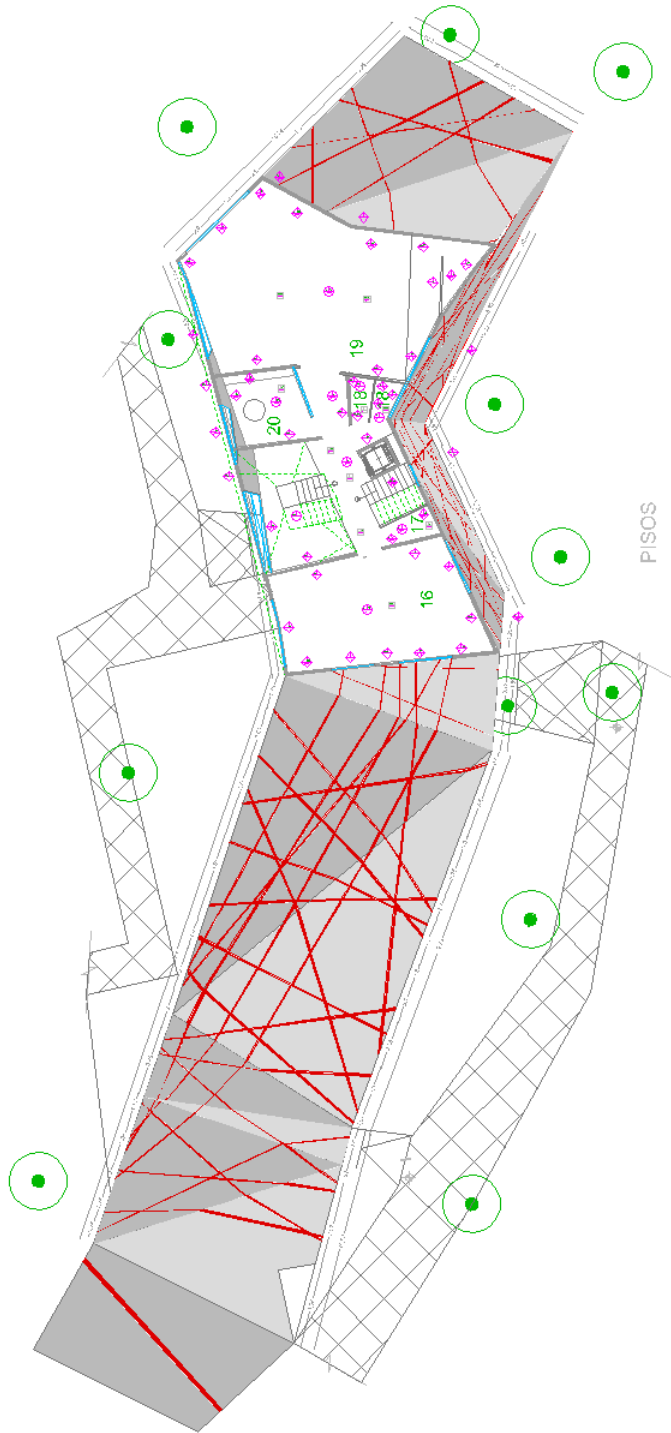
- 1. Muro de la sala de conferencias.
- 2. Muro de la sala de reuniones.
- 3. Muro de la sala de exposiciones.
- 4. Muro de la sala de exposiciones.
- 5. Muro de la sala de exposiciones.
- 6. Muro de la sala de exposiciones.
- 7. Muro de la sala de exposiciones.
- 8. Muro de la sala de exposiciones.
- 9. Muro de la sala de exposiciones.
- 10. Muro de la sala de exposiciones.

ANEXOS

- 1. Anexo de la sala de conferencias.
- 2. Anexo de la sala de reuniones.
- 3. Anexo de la sala de exposiciones.
- 4. Anexo de la sala de exposiciones.
- 5. Anexo de la sala de exposiciones.
- 6. Anexo de la sala de exposiciones.
- 7. Anexo de la sala de exposiciones.
- 8. Anexo de la sala de exposiciones.
- 9. Anexo de la sala de exposiciones.
- 10. Anexo de la sala de exposiciones.

PISOS

- 1. Piso de la sala de conferencias.
- 2. Piso de la sala de reuniones.
- 3. Piso de la sala de exposiciones.
- 4. Piso de la sala de exposiciones.
- 5. Piso de la sala de exposiciones.
- 6. Piso de la sala de exposiciones.
- 7. Piso de la sala de exposiciones.
- 8. Piso de la sala de exposiciones.
- 9. Piso de la sala de exposiciones.
- 10. Piso de la sala de exposiciones.

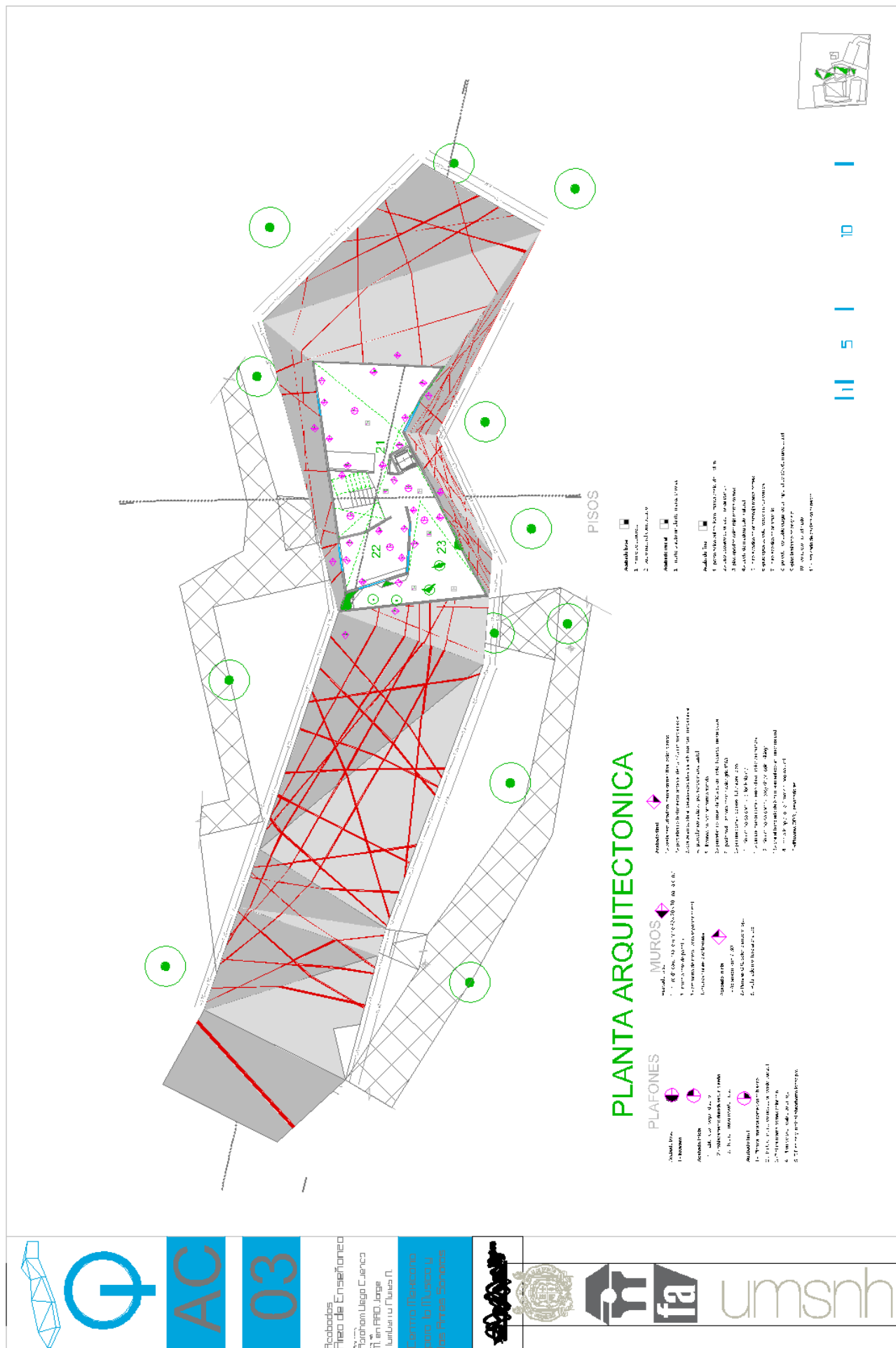


11 | 5 | 10 |



Roberto
Pinto de Enseñanza
Pinto de Enseñanza
Pinto de Enseñanza
Pinto de Enseñanza

Roberto
Pinto de Enseñanza
Pinto de Enseñanza
Pinto de Enseñanza
Pinto de Enseñanza



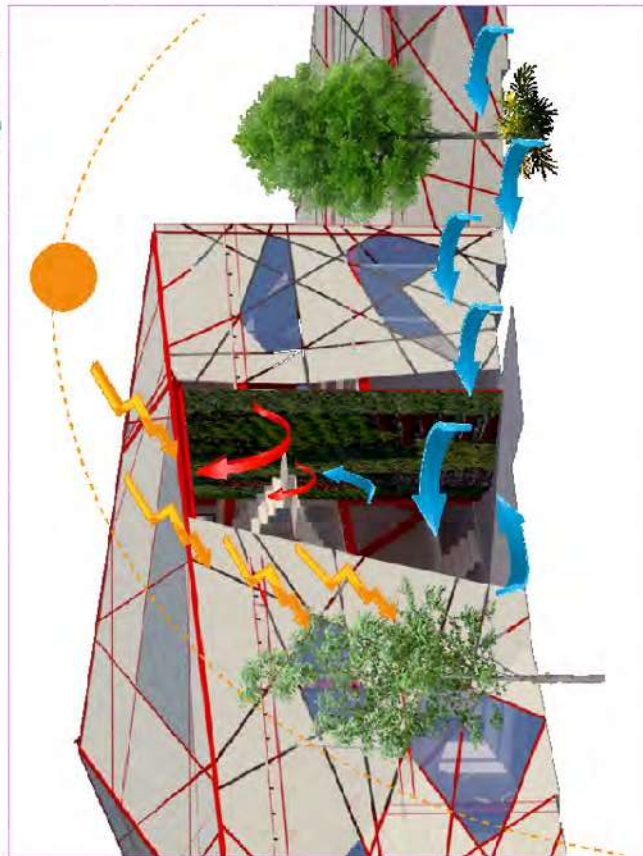


Cortes Paramétricos
Plan de Construcción
Nº 001
Proyecto: Lago Cuzco
M. en P.D. Jorge
Humberto Flores P.

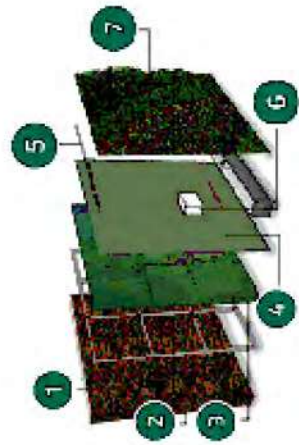
Escuela de Arquitectura
M. en P.D. Jorge
Humberto Flores P.



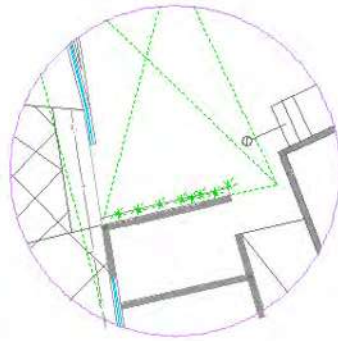
umsnh

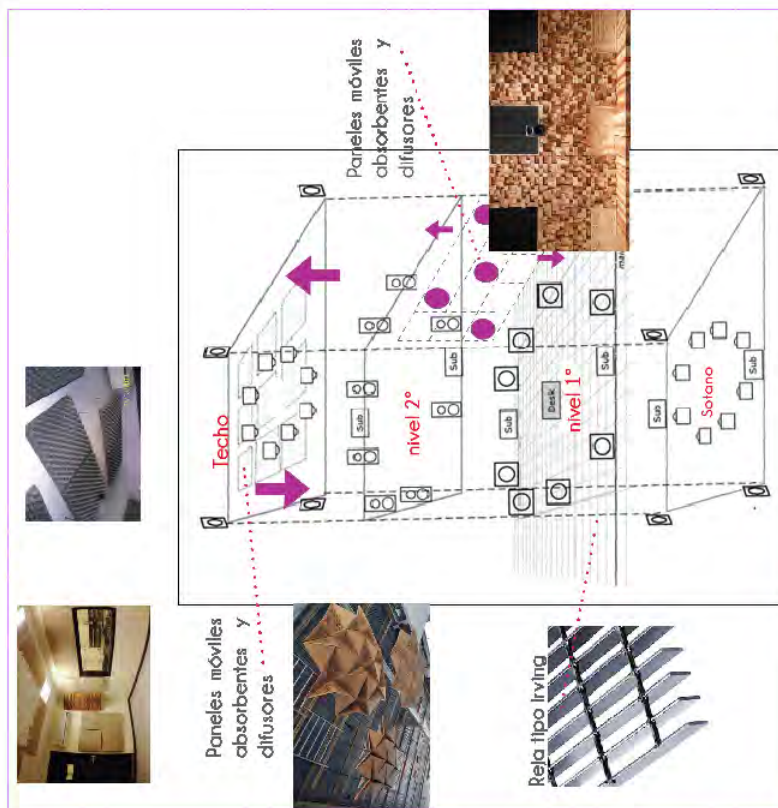
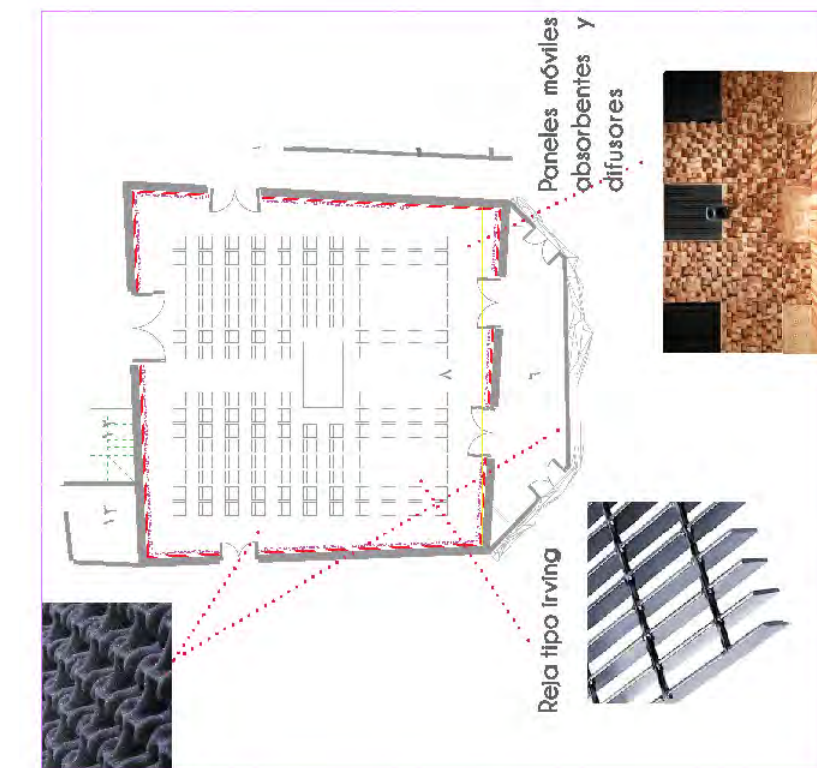


- 1 Muro Existente
- 2 Estructura metálica
- 3 Panel aislante (3 mm)
- 4 Primera capa de geotextil (3 mm)
- 5 Sistema de riego por microaspersión
- 6 Tablero de control
- 7 Segunda capa de geotextil y vegetación



MURO VERDE







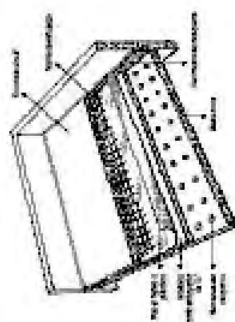
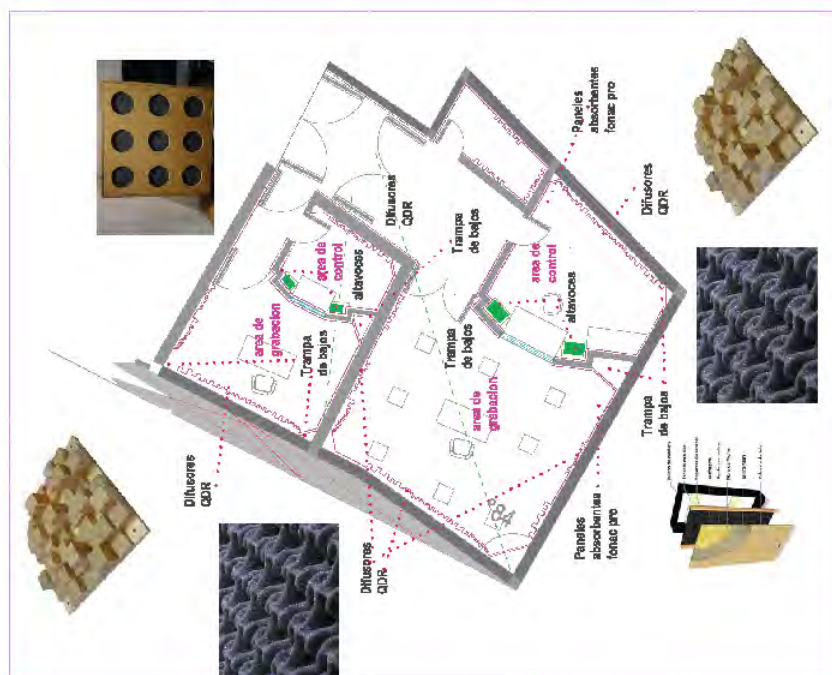
Correas Plasmareactivas
Piso de Enseñanza

Walter
Rochon Ugo Cuenca
M. en PPD Jorge
Humberto Flores N.

Elaborado por:
Walter Rochon Ugo Cuenca
M. en PPD Jorge
Humberto Flores N.



umsnh



PISO FLOTANTE



TECHO FLOTANTE

MURO MASA -RESORTE-MASA



