



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN



CENTRO LUDICO INTERACTIVO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

Asesor: Arq. Jorge García Espinosa

ESTADO DE MÉXICO 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres:

Por enseñarme el valor de la honestidad, del trabajo, la responsabilidad y la constancia.

Porque gracias a su esfuerzo y sacrificio pude empezar y terminar este camino que día a día me ayudaron a recorrer, con su paciencia, con sus consejos y con su presencia.

Porque solo el corazón de mis padres puede albergar un amor incondicional, capaz de tolerar los peores de mis errores y aún así tender su mano para ayudarme, consolarme y darme fuerzas para seguir adelante, siempre con una sonrisa.

Por hacer de mí un mejor ser humano, porque su ejemplo de valentía y superación me ayudará siempre a vencer la adversidad y darme cuenta que hay una luz al final del túnel.

Porque gracias a ellos hoy estoy aquí alcanzando una meta que me ayudaron a trazar y a lograr.

Gracias Carmen, Gracias Florencio, por su incomparable amor, por sus inmejorables consejos, por sus valiosísimos regaños, por hacerse partícipes de mis tristezas y mis alegrías, por su preocupación, por sacarme adelante, pero sobre todo por arriesgarse a vivir la (a veces horrible y difícil) experiencia de ser mis padres, *los mejores.*

Adriana



A mis hermanas, Ire y Lucy, por su paciencia, su tolerancia y su cariño. Por todas las horas de diversión y de enojo que solo las buenas hermanas te dan.

A mi asesor, el Arquitecto Jorge García Espinosa, por su generosidad, calidez y fraternidad. Por su valiosísimo tiempo, paciencia y sus enseñanzas no solo de la materia sino también de vida. Gracias por confiar en mí y ayudarme a crecer como profesionalista y como individuo. Gracias por ser un excelente maestro.

A Iván por su apoyo, su cariño, su tolerancia, su comprensión y su amistad. Por estar a mi lado en las buenas y en las malas, por todos los lindos momentos que hemos pasado juntos, y por los malos que nos ayudaron a crecer como personas, como amigos y como pareja.

A Ivancito, por la enorme ayuda que me brindó con la maqueta, por su incomparable amistad y por escucharme tantas veces con paciencia.

A Dios.





Honorable Sínodo.

Arq. José Luis Bermúdez Alejo

Arq. José Luis Sánchez Burgos

Arq. Jorge García Espinosa (asesor)

Arq. María de Lourdes Carvajal Villena

Arq. Cesar Fonseca Ponce

“Después de escalar una montaña muy alta descubrimos que hay muchas más por escalar.”

Nelson Mandela



PROLOGO INTRODUCCIÓN

PRIMERA PARTE ANTECEDENTES

Capítulo 1 Definición, Fundamentación, Género y Localización

- 1.1. Definición del proyecto
 - 1.1.1. Conceptos
 - 1.1.2. Objetivos: General
 - Particulares
 - Específicos
- 1.2. Fundamentación
 - 1.2.1. Normativa
 - 1.2.2. Social
 - 1.2.3. Económica
- 1.3. Género de edificio
 - 1.3.1. Antecedentes histórico-culturales
- 1.4. Localización
 - 1.4.1. Localización: Regional
 - De la estructura urbana
 - Del lugar

SEGUNDA PARTE DETERMINANTES

Capítulo 2 Normatividad

- 2.1. Marco general
 - 2.1.1. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlan Izcalli
 - 2.1.2. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- 2.2. Normas técnicas y recomendaciones
 - 2.2.1. SEDESOL

Capítulo 3 Medio Físico Natural Regional

- 3.1. Asoleamiento
- 3.2. Temperatura
- 3.3. Vientos
- 3.4. Precipitación pluvial
- 3.5. Humedad relativa
- 3.6. Flora y fauna
- 3.7. Edafología
- 3.8. Geología

Capítulo 4 Análisis del Lugar

Medio físico :

- 4.1. Natural
 - 4.1.1. Topografía
 - 4.1.2. Vegetación
- 4.2. Artificial
 - 4.2.1. Vialidad y transporte
 - 4.2.2. Infraestructura
 - 4.2.3. Equipamiento
 - 4.2.4. Imagen urbana

Capítulo 5 Elección del Terreno

- 5.1. Tabla comparativa
- 5.2. Localización del terreno
- 5.3. Medio físico natural local
- 5.4. Medio físico artificial local
- 5.5. Aptitud del terreno
- 5.6. Vistas

Capítulo 6 Modelos Análogos

- 6.1. Modelo de campo
 - 6.1.1. Descripción
 - 6.1.2. Diagrama de interrelación
 - 6.1.3. Programas Arquitectónico
 - 6.1.4. Criterios de diseño



- 6.2. Modelo bibliográficos
 - 6.2.1. Descripción
 - 6.2.2. Diagrama de interrelación
 - 6.2.3. Programas Arquitectónico
 - 6.2.4. Criterios de diseño
- 6.3. Modelo internacional
 - 6.3.1. Descripción
 - 6.3.2. Diagrama de interrelación
 - 6.3.3. Programas Arquitectónico
 - 6.3.4. Criterios de diseño
- 6.4. Tabla comparativa entre modelos análogos

TERCERA PARTE DISEÑO

Capítulo 7 Metodología del Diseño

- 7.1. Programa de necesidades
- 7.2. Programa arquitectónico
- 7.3. Estudio de áreas
- 7.4. Matricial
- 7.5. Graphos
- 7.6. Diagramas: del Sistema
de Interrelación
de Funcionamiento
- 7.7. Conceptos de diseño

Capítulo 8 Desarrollo del Proyecto

- 8.1. Memoria descriptiva del proyecto arquitectónico
 - 8.1.1 Plantas, cortes, fachadas y volumetría

- 8.2. Proyecto estructural
 - 8.2.1. Memoria de cálculo estructural
 - 8.2.2. Planta de cimentación
 - 8.2.3. Columnas, trabes y muros de carga
 - 8.2.4. Planta de entrepisos
 - 8.2.5. Losas de azotea
 - 8.2.6. Detalles estructurales
- 8.3. Instalación hidráulica
 - 8.3.1. Memoria de cálculo
 - 8.3.2. Planta de conjunto
 - 8.3.3. Planta baja y niveles
 - 8.3.4. Isométrico
- 8.4. Instalación sanitaria
 - 8.4.1. Memoria de cálculo
 - 8.4.2. Planta de conjunto
 - 8.4.3. Planta baja y niveles
 - 8.4.4. Isométrico
- 8.5. Instalación eléctrica
 - 8.5.1. Memoria de cálculo
 - 8.5.2. Planta de conjunto
 - 8.5.3. Planta baja y niveles
- 8.6. Cálculo de isóptica y acústica
- 8.7. Planos de acabados
 - 8.7.1. Plantas

Capítulo 9 Análisis de Costos

- 9.1. Presupuesto global
- 9.2. Financiamiento y Rentabilidad

Capítulo 10 Riegos y Vulnerabilidad

Capítulo 11 Compendio Fotográfico

Capítulo 12 Anexos

BIBLIOGRAFÍA



PROLOGO

Debido al desmesurado crecimiento poblacional de nuestro país en los últimos 15 años (según información del INEGI), las demandas con respecto a infraestructura y equipamiento urbano se han venido incrementado considerablemente. Los recursos económicos con los que cuenta el gobierno son principalmente destinados a cubrir las necesidades más básicas y prioritarias tales como: salud, abasto, educación, etc.; relegando a segundo término las de integración social, cultural y recreativo.

Actualmente la calidad de vida de los habitantes de las metrópolis se ve afectado por el estrés que origina el tráfico y la necesidad de recorrer grandes distancias del hogar al lugar de trabajo o estudio, las preocupaciones y los conflictos familiares, lo que trae consigo problemas de salud y falta de convivencia inter e intrafamiliar, de aquí que muchas veces los jóvenes caigan en adicciones y crean que es ésta la única forma de distracción y entretenimiento, por lo que es importante que la población disponga de espacios con sentido social, cultural y recreativo que signifiquen una alternativa al empleo del tiempo libre y que fomenten la sana diversión, esparcimiento y crecimiento cultural de la población; facilitando en consecuencia el objetivo central del plan nacional de desarrollo, que es el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad en todos los ámbitos.

De aquí se desprende la necesidad de proporcionar lugares indispensables que provean bienestar social, por lo que se considera que una solución viable consiste en la edificación de centros multifuncionales, los cuales sean capaces de atender varias necesidades simultáneamente.

Su razón de ser es debido a que proyectar instalaciones multivalentes nos conduce al logro de ahorros sustanciales tanto económicos como en prevención del delito y de vicios. Además de que los costos de construcción, operación, mantenimiento y administración se han elevado considerablemente.



INTRODUCCIÓN

Actualmente se está operando en el mundo una profunda transformación de los mecanismos sociales, culturales y políticos.

La cultura se entiende en su sentido amplio, como modo de vida y forma de convivencia. Abarca los valores que comparten la población, la tolerancia frente a los demás (entre razas y sexos), las orientaciones y preferencias sociales, etc. Por supuesto, la cultura se puede considerar también en sentido más estricto como expresión artística, literaria, etc. La globalización favorece las interpenetraciones culturales que conducen a permutaciones múltiples y al florecimiento de nuevas culturas "locales". El pluralismo cultural impregna cada vez más a las sociedades, y la identificación étnica viene a ser una respuesta normal y saludable frente a las presiones de la globalización. En este sentido, la impresión de una uniformidad mundial creciente puede ser engañosa, porque las poblaciones se sirven de la cultura para autodefinirse y movilizarse.

El mundo se enfrenta a un desafío: crear, y después consolidar, los espacios, los entornos y las instituciones capaces de suscitar y de favorecer múltiples modos de pertenencia al medio urbano, pero también los espacios y las expresiones de la interacción entre gentes "diferentes", es decir, la convivencia y la creatividad culturales bajo diversas formas híbridas (nuevos idiomas y nuevas formas de expresión, como el arte y la música) basadas, no en el conflicto, la violencia y el rechazo del otro, sino en el modo de compartir los espacios.

Hablar de los rasgos culturales que identifican a los millones de individuos que compartimos el Continente Americano, particularmente a los que compartimos la tierra llamada "Latinoamérica" es hablar de algo complejo.

La identidad colectiva está en el fondo de todos los debates en la teoría cultural contemporánea. Aunque cada vez se discute más en todo el mundo la remodelación de la identidad cultural mediante procesos de comunicación, y se lee y analiza ampliamente la obra de los investigadores norteamericanos y europeos, los trabajos de sus colegas en otras partes no atraen la atención que merecen. Tal es el caso de Latinoamérica, cuya rica producción intelectual sobre cuestiones de medios de comunicación social e identidad se ha pasado por alto en gran medida fuera de esta región.





El Gobierno de la República reconoce, dentro del Programa Nacional de Cultura 2001-2006, el lugar fundamental que tiene la cultura en los diversos procesos del mundo contemporáneo, por ello asume la responsabilidad de incluir a la cultura entre las prioridades de la acción pública, ya que más allá del crecimiento económico, el país debe alcanzar un desarrollo social y humano, que no solo se mida por criterios económicos sino por indicadores que permitan valorar el desarrollo cultural, sin embargo este programa no se ajusta a los hechos y a la realidad de cada comunidad.

Por lo tanto el Ejecutivo Federal se ha comprometido a apoyar la cultura por su valor propio, y por ser una forma privilegiada de lograr un desarrollo que incluya la libertad creativa, productiva y de expresión.

Si tomamos en cuenta el giro que está tomando la política económica a nivel mundial, la cual exige cada vez mayor competitividad, eficiencia y eficacia, podemos concluir que donde hay ausencia de equipamiento con sentido social, cultural y recreativo el equilibrio emocional no refleja personas mejor preparadas que puedan aspirar a niveles de vida superiores, dificultándose en consecuencia el objetivo central del Plan Nacional de Desarrollo, que se el mejoramiento en la calidad de vida de la sociedad en todos los ámbitos.

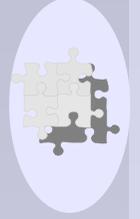
La actual administración dentro de su política para el desarrollo social y humano confiere a la política cultural una posición central y se compromete a impulsarla como una de las premisas fundamentales del desarrollo y del proceso de transición y cambio que está decidido a promover, dentro del Programa Nacional de Cultura 2001-2006 procedente de Plan Nacional de Desarrollo.

En este orden de ideas uno de los propósitos en nuestro campo de acción asumiendo más que una actitud negativa por no cumplirse con el propósito, es la de asumir una actitud positiva promoviendo modelos arquitectónicos que resuelvan esta problemática que es la verdaderamente importante.

La propuesta que se presenta está dividida en siete capítulos que van desde objetivos, fundamentación y la investigación referente al tema, hasta la metodología del diseño y propuesta de proyecto arquitectónico y ejecutivo.



PRIMERA PARTE ANTECEDENTES



CENTRO LÚDICO INTERACTIVO UBICADO EN AV. CONSTITUCIÓN Y AUTOPISTA MÉXICO-QUERÉTARO, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Conceptos Básicos

Acervo cultural. Es la mayor cantidad de conocimiento sobre diversos temas relacionados con la evolución del hombre, ciencia, tecnología, etc.

Bienestar social. Conjunto de satisfactores que demanda una sociedad con respecto a sus condiciones de existencia y desenvolvimiento individual.

Cultura. Es la suma de creaciones humanas acumuladas en el transcurso de los años, para mejorar las facultades físicas, intelectuales y morales del hombre. La cultura es el resultado de la actividad social del hombre que influye en su comportamiento y costumbres.

Educación. Acción de desarrollo y cultivo de facultades físicas, morales, intelectuales, artísticas de un individuo.

Entretenimiento. Toda acción relativa a divertir y recrear el ánimo de las personas ya sea jugando, leyendo, conversando, etc.

Galería. Espacio independiente o dentro de un museo, donde se exhiben o presentan colecciones de objetos que se pueden comprar y vender.

Interactivo. Que es capaz de ejercer una acción recíproca entre dos o más integrantes.

Lúdico. Lo referente a juego.

Centro lúdico: centro de juego (s) donde se ejecutarán acciones recíprocas entre usuarios integrales.

Muestra Cinematográfica. Proyección de películas en el que se llevan a cabo varias funciones ya sea de un mismo género cinematográfico, un mismo director o una sola nacionalidad.

Ocio. Diversión u ocupación reposada especialmente en obras de ingenio, porque éstas se toman regularmente por descanso de otras tareas, en los ratos que dejan libre las principales ocupaciones.

Recreativo. Que divierte, alegra o deleita.



OBJETIVO GENERAL: *Proyectar a nivel ejecutivo, un centro recreativo y para la diversión, en el que se atienda a la población de todas las edades racionales durante sus tiempos de ocio, promoviendo la interacción de los usuarios en sus distintas actividades del sitio o fuera de él.*

OBJETIVOS PARTICULARES:

Apoyar la inserción social de los miembros jóvenes de la familia a través de:

- 1. Proyectar un espacio con el fin de presentar en él puestas en escena, conciertos, conferencias y muestras cinematográficas logrando que la isóptica y la acústica sean las apropiadas para cualquiera de los usos a los que está destinado.*
- 2. Proponer un área para impulsar la exposición y la expresión de la riqueza cultural de la entidad.*
- 3. Crear un lugar para impartir talleres de danza, teatro, música, pintura, escultura y cocina, consiguiendo zonas confortables y con la adecuada orientación para la realización óptima de dichas actividades.*
- 4. Diseñar una zona cómoda y agradable para el estudio, en el cual se puedan realizar tareas escolares con la ayuda de computadoras y de un acervo literario a la venta de los usuarios.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1. Lograr la interrelación armónica de los distintos espacios que integran el conjunto por medio de circulaciones, plazas y áreas verdes necesarias que conjuntamente con los espacios abiertos la normatividad exige la permeabilidad, independientemente de la relación entre espacios externos.*
- 2. Aplicar el criterio de diseño urbano para integral el centro al entorno inmediato existente.*
- 3. Emplear en su elaboración los adelantos tecnológicos en materiales, sistemas constructivos e instalaciones existentes en el mercado.*



FUNDAMENTACIÓN

Normativa ⁽¹⁾

La tasa promedio de crecimiento anual, para el municipio de Cuautitlan Izcalli, del año 1975 al 2000 fue de 6.7 que aplicada a la población registrada en el último censo demográfico permite estimar que para el año 2020 se tendrá una concentración de 1'658,345 habitantes en el municipio; equivalente a 3.6 veces el número de habitantes asentados en el territorio municipal en el año 2000.

En este escenario se estima que se ocupará alrededor del 80% del territorio municipal como resultado de un mayor control del crecimiento urbano por parte de la administración urbana municipal. Por lo que las líneas de acción a seguir son: instrumentar lineamientos de acuerdo con autoridades de los estados y municipios y con organizaciones sociales, empresas privadas e instalaciones educativas, para vincular proyectos de ordenamiento territorial, de oferta de servicios públicos y de construcción y mejoramiento de vivienda, por medio de la autorización de créditos mediante el financiamiento público y privado; así como crear y desarrollar mecanismos incentivos que propicien la contribución del sector privado al desarrollo científico y a la cultura de innovación del país, logrando un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza.

Por todo lo anteriormente mencionado, el Plan de Desarrollo de Cuautitlan Izcalli, en el ámbito de cultura, tiene como objetivos generales:

- Elevar el nivel de la calidad de vida de la población a través del aumento de espacios apropiados y posibilidad de acceso a los satisfactores de las necesidades materiales y de desarrollo cultural
- Crear las condiciones para el surgimiento y preservación de vínculos sociales a través de la adaptación de espacios

Y como objetivos particulares del equipamiento urbano:

- Atender los requerimientos de equipamiento urbano dando prioridad a la edificación, habilitación y operación de las instalaciones de educación, cultura, atención de la salud, abasto, recreación y deportes
- Contar con el equipamiento urbano de cobertura cultural distrital, municipal y regional adquiriendo la correspondiente reserva de suelo y construyendo en los sitios que permitan la conformación de la estructura urbana prevista

⁽¹⁾ Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlan Izcalli



Para eliminar el déficit actual en la cobertura del equipamiento urbano, se propone, en un plazo de 20 años, la construcción de equipamientos de cobertura regional, tales como: bibliotecas, museos, auditorios, casa de cultura y centros sociales populares.

Los resultados obtenidos de la consulta ciudadana lograron que el ayuntamiento de Cuautitlan Izcalli reconociera como aspectos primordiales la promoción del arte, la cultura y estímulo a la expresión cultural, por lo tanto llevará a cabo estrategias de desarrollo para el impulso de la educación, cultura y preservación del medio ambiente.

Por otra parte en Cuautitlan Izcalli el rubro de turismo se encuentra desatendido y no es competitivo regionalmente ya que no están difundidos los centros de recreación ni aún entre los propios habitantes, con el proyecto del Centro Lúdico Interactivo se pretende crear un núcleo recreativo-cultural junto con el parque de las esculturas y lograr así un nodo que servirá de interés para los habitantes y a la iniciativa privada con el fin de consolidar las actividades de carácter turístico aumentando el monto de los ingresos y disminuyendo así el índice de desempleo.

Tomando como base las consideraciones anteriores, Cuautitlan Izcalli en el Plan de Desarrollo Municipal, cuenta con un programa de fortalecimiento a la identidad municipal, la promoción del arte, la cultura y el fomento al turismo, aspectos primordiales para todas las poblaciones.

En cuanto al Centro Lúdico Interactivo, no existen en el lugar según la relatoría antes mencionada comprobado por visita en campo de todo el municipio, existiendo en forma aislada espacios donde se desarrollan parte de de las actividades lúdicas. Por lo tanto se pretende plantear una nueva alternativa de propuesta.

De todo lo anterior podemos definir que la población a atender es desde los 3 años hasta su última etapa de vida.

Social

El estrés, esa tensión a la que estamos sometidos los habitantes de las grandes ciudades no importando la edad ni el estrato social, es un mal que se ha convertido en un compañero inseparable en nuestra vida diaria, en el trabajo, la escuela, la familia, el transporte a nuestros destinos, entre muchas otras actividades. Los periodos prolongados de estrés pueden ser la causa de enfermedades cardiovasculares, artritis reumatoide, migrañas, asma, tics nerviosos, sarpullidos, colitis, diabetes y dolores de espalda.



Algunos aspectos importantes para combatir el estrés son la convivencia y esparcimiento, hacer ejercicio físico así como organizar su vida, tener metas y administrar el tiempo adecuadamente, es primordial para los seres humanos combatir el estrés ya que este deteriora no solo la calidad de vida de los individuos sino también el aspecto físico y emocional.

Tomando en cuenta los estudios realizados a la población mexicana y habiéndose deducido, la importancia de la convivencia e interrelación humana dentro de ámbitos recreativos y de esparcimiento social, se propone este proyecto cuyo equipamiento integral es indispensable para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios contribuye al bienestar físico y mental del individuo y a la renovación de la fuerza de trabajo mediante el descanso y esparcimiento.

El Centro Lúdico Interactivo ofrece espacios de integración para la familia pero no de la manera en como se dan dentro del seno familiar, sino que brinda a cada individuo la oportunidad de convivir con el grupo de personas de su preferencia sin estar lejos de su familia, lo cual propicia la comunicación, interrelación e integración social, además de la convivencia intrafamiliar.

Asimismo este proyecto pretende utilizar la recreación como instrumento para fomentar la conservación y mejoramiento psicosocial, y la capacidad motora de la población, así como la cultura entre la juventud. Este lugar intenta ser un espacio donde los usuarios logren encontrar felicidad, ya que un ser humano que no tiene momentos de felicidad o que no se siente feliz no es productivo.

De igual manera se pretende crear un espacio de expresión para aquellas personas con talentos artísticos tales como la pintura, escultura y música y en donde lo puedan dar a conocer creando así un ambiente de convivencia y ampliando las opciones de lugares para pasar el tiempo libre que muchas veces se limitan a solo algunos géneros de edificios en los cuales se puede llegar a caer en vicios de diversa índole. Así pues al orientar a los jóvenes a realizar actividades de carácter cultural y recreativo, proporcionándoles un espacio para dichas acciones, estamos alejándolos de actividades y pensamientos de autodestrucción y delincuencia, logrando así la prevención de esta última.

Además la ubicación de este proyecto dentro del corredor urbano, nos facilita su acceso desde cualquier lugar del propio municipio permitiendo que muchos de los habitantes de Cuautitlan Izcalli puedan llegar a pie, sobre todo de los conjuntos habitacionales, colindantes así como de los municipios colindantes y del Distrito Federal.



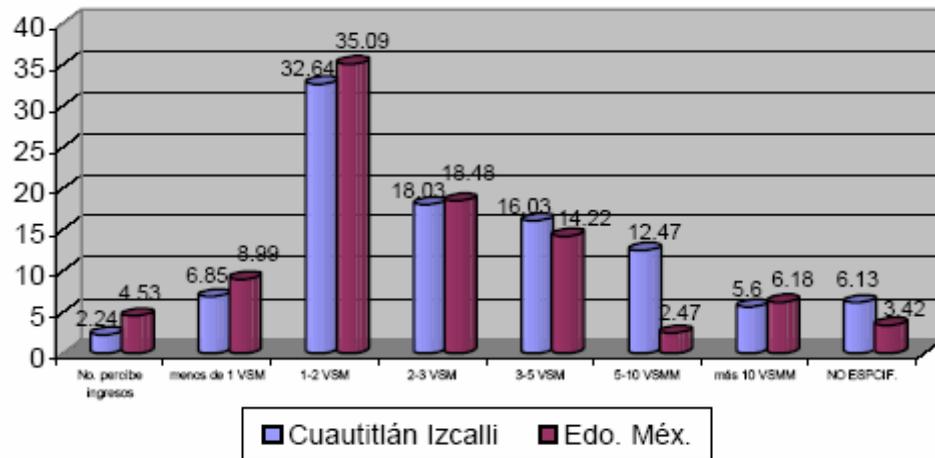
Económico ⁽²⁾

De acuerdo con cifras oficiales, en los últimos años el Producto Interno Bruto (PIB) del Estado de México ha elevado su ritmo de crecimiento, después de la recuperación posterior a la crisis de 1994, año en que inclusive decreció en 8.2%

Por otro lado, el Estado de México ha mantenido su aportación al PIB nacional en un 10% desde 1993. Además, el PIB per cápita se ha mantenido desde ese año en alrededor de 10 mil pesos, alcanzando su nivel más alto en 1998.

En los últimos años, el Estado de México ha incrementado de manera notable su inversión extranjera directa, tanto en términos relativos, respecto al país, como en términos absolutos. En 1994 la entidad captaba sólo el 2.6% del total de inversión extranjera del país, mientras que para el 2000, este indicador se ubicó en casi 10%, con 1,295 millones de dólares.

Nivel de Ingresos Estado-Municipio 2005



Derivado de los datos anteriores se puede establecer que de acuerdo al nivel de ingresos promedio mensual mínimo de \$3,000 (m.n) y al máximo, mayor de \$17,000 (m.n), el gobierno del lugar y algunos habitantes de la misma zona pueden soportar la realización y mantenimiento del proyecto propuesto.

Integrados los 3 aspectos, normativo, social y económico, podemos definir sin llegar a un programa arquitectónico definido, que deberá de contar con espacios organizados en respuesta a actividades que se consideren lúdicas como representación de obras, proyección de películas, espacios de exposición, donde podamos encontrar litografía, dibujo, pintura, escultura, arquitectura y otros similares.

A partir de la teoría pedagógica de aprender jugando, la propuesta deberá de tener talleres donde se impartirán actividades de esa naturaleza.

Sumando a ello y por las características de las actividades se deberán de considerar acervos de obras para su venta y un lugar donde se puedan compartir alimentos.

⁽²⁾Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de México



GÉNERO DE EDIFICIO

Enseñanza

Escuela Integral de Artes

Inmueble integral diseñado a impartir la enseñanza de la artes de manera integral, a los alumnos entre 8 y 40 años de edad con el interés o la necesidad de adquirir conocimientos de teatro, música, danza o artes plásticas.

En él se facilita la interdisciplinariedad de las especialidades, dando lugar a la expansión cognoscitiva de las artes en su conjunto; para este propósito generalmente cuenta con aulas tipo para formación teórica, salones de danza, música y artes plásticas, aula de usos múltiples, gimnasio, cubículos, oficinas, área de trabajo colectivo, biblioteca, teatro, cafetería, consultorio médico, fonoteca, laboratorio bodega, área de relajamiento, áreas verdes y estacionamiento.

Lúdico

Espacios Recreativos

Está constituido por espacios comunitarios que conforman de manera importante el carácter de los centros de población; estos están generalmente complementados con árboles y vegetación menor, así como diversos elementos de mobiliario urbano para su mejor utilización y uso por la comunidad.

En lo Cultural

Centro Cultural

Conjunto de edificios que son parte del equipamiento urbano y que están destinados a albergar actividades de tipo cultural, recreativo o artístico; sirven de apoyo a la educación y actualización del conocimiento. Cuenta con espacios acondicionados para la realización de exposiciones, espectáculos, reuniones sociales y práctica de lectura.

Teatro

Inmueble constituido por espacios a la representación de diversas especialidades de las artes escénicas tales: como obras teatrales, danza, audiciones musicales, ópera, eventos audiovisuales, actos cívicos o culturales.

Galería de Arte

Espacio independiente o dentro de un museo, donde se exhiben o presentan colecciones de objetos que se pueden comprar y vender.



Antecedentes Histórico-Artísticos

CENTRO CULTURAL

Grecia.

En las ciudades más importantes existían complejos culturales con teatros y Odeones (lugares para las interpretaciones musicales) cercanos al foro ciudadano. Los patios como ágoras y las sotas, eran lugares de reunión a cubierto con habitaciones recreativas que contenían esculturas y murales. El público concurría a estos lugares con el objeto de informarse; otros lo hacían para recibir clases ya que eran importantes las escuelas de arte.

Edad Media.

Las representaciones populares se realizaban al aire libre, en mercados y plazas por artistas ambulantes y juglares. Posteriormente estas actividades artísticas se concentraban en salas que los feudos mandaban edificar dentro de sus castillos y palacios. Consistían en grandes salones llamados de usos múltiples; dimensionados de forma alargada, generando grandes corredores que tomaban el nombre de galerías.

Renacimiento.

Los primeros museos son construidos por el Estado y después por particulares. Se convierten en escuelas de arte, ya que sus instalaciones albergan obras pictóricas, escultóricas, cerámica y otras manifestaciones artísticas a las que el público no tenía acceso.

En el transcurso del siglo XX, los centros culturales fueron creados primero en los países europeos; posteriormente se difundieron a los demás países del resto del mundo. Poco a poco se empiezan a consolidar las actividades culturales y se superan las cuestiones técnicas. Se empiezan a convertir en subcentros de atracción urbana. Los centros culturales con diferentes actividades cobran importancia. Se convierten en lugares comunes de reunión, de esparcimiento y de convivencia social.

México.

Los centros culturales en México están influenciados por los modelos europeos. Sus antecedentes provienen de los museos, casa de artesanías, pabellones, escuelas de música, espacios culturales integrados a escuelas de nivel superior. Inicialmente se construían para funcionar de acuerdo a una actividad específica, pero con la modalidad de fungir como espacio público o para que se pudieran integrar actividades culturales pasajeras.



TEATRO

Del griego *theaomai* que quiere decir para ver. Edificio abierto o cerrado que cumple con los requisitos de espacio, instalaciones, para el montaje de escenarios para representar obras literarias, musicales y espectáculos.

Grecia.

El teatro surgió en Grecia a partir del siglo IV a.C. y partió de un origen religioso: culto al dios Dionisio. En su primera etapa se desarrolló en el Ágora que era el centro de las actividades sociales, comerciales y políticas y en donde también se realizaban los ritos del culto que incluían danzas, bailes, y coros.

El teatro griego constaba de la gradería que rodeaba en dos tercios de su circunferencia al espacio central en forma circular llamado *orchestra*. La acción dramática se desarrollaba en el *logeión*; era una plataforma larga y estrecha limitada por un decorado arquitectónico que servía de fondo y estaba unida a una cámara posterior de madera utilizable para vestuario y cuyo nombre *skené* equivale a escena o escenario.

Edad Media.

Surge vinculado al culto religioso. La misa, celebración litúrgica central en la religión cristiana, es en sí misma un 'drama', una representación de la muerte y resurrección de Cristo. Estas representaciones, que tenían lugar dentro de las iglesias, en el coro o parte central de la nave, se fueron haciendo más largas y espectaculares dando lugar a un tipo de teatro religioso que fue el teatro medieval por excelencia. Poco a poco se fueron añadiendo elementos profanos y cómicos a este tipo de representaciones que, por razones de decoro, terminaron por abandonar las iglesias y comenzaron a realizarse en lugares públicos: en los pórticos y atrios de las iglesias, plazas, calles y cementerios.

Renacimiento.

Surgieron los primeros edificios cerrados destinados a la representación teatral. Dichas construcciones se basaron en los corrales y posadas medievales pero con balcones y ventanas que se convirtieron en graderías; el público seguía de pie en el patio alrededor del escenario. El teatro isabelino tenía un espacio múltiple y complejo, era tipo tribuna con la tradición y los escenarios locales, las escenas medioevales móviles sobre carros y la sala Tudor.

Bramante inició los primeros escenarios con perspectiva y decoración de fondo, en donde aparecían pintadas calles y plaza.



Siglo XX.

Se introdujeron nuevas técnicas de iluminación, sonido, acústica e isóptica, aire acondicionado, las cuales transformaron la arquitectura teatral de dicho siglo. El espacio escénico adoptó diversas formas.

México.

En Tlatelolco a mediados del siglo XV existió un espacio destinado a los espectáculos; era de planta cuadrada y estaba localizado en el centro, fue construido a cal y canto.

La conquista del teatro fue practicada por los misioneros como instrumento de enseñanza teológica a imitación de los actores sacramentales medievales y renacentistas. La Plaza Mayor fue durante los siglos XVI y XVII un teatro al aire libre para todo tipo de representación cívica y religiosa cortesana y popular.

En 1559 se realizó un tablado frente al palacio de los virreyes para celebrar la jura de Felipe III. Fue adornado con telas preciosas, alfombras y tapices, los asientos fueron seleccionados por altura tamaño y jerarquía de los asistentes. A finales de este siglo había en la ciudad de México dos teatros, de los cuales uno era una casa de vecindad con un patio de grandes proporciones donde se alzaba el escenario que al principio estaba sustentado por fuertes bancos de madera que después se cambiarían por pilas de ladrillo macizado con mezcla. A principios del siglo XVII las representaciones teatrales se habían vuelto un elemento primordial para el pueblo y para la sociedad cortesana.

GALERIA DE ARTE.

Espacio independiente o dentro de un museo, donde se exhiben o presentan colecciones de objetos que se pueden comprar y vender. La galería en la última década de siglo XX fue concebida como un espacio libre y novedoso lleno de colorido y elegancia donde los artistas presentaban su obra de forma simple para satisfacer una amplia gama de intereses y sensibilidades.

Tiene sus orígenes en el Renacimiento, la ciudad de Florencia (Italia), marco la nueva era por sus logros en civilización. Aquí surgieron las galerías como antecedentes de los museos: estancias de dimensiones amplias, alargadas e iluminadas donde se conservan colecciones de pintura y escultura. Eran los jerarcas eclesiásticos y miembros de los expansivos sectores bancario, mercantil e industrial quienes hacían colecciones impresionantes de obras de arte, que eran exhibidas en galerías dentro de sus suntuosos palacios y residencias.



El pintor e historiador de arte Giorgio Vasari diseñó la Galería Uffizi, en Florencia, Italia, primer espacio público especialmente planeado para la exhibición de una colección de arte. Esta galería tenía grandes ventanas para una excelente iluminación. El uso de la palabra *galleria* era para significar *Colección de pinturas* y probablemente deriva de la *Galería Uffizi*.

En México

Desde 1771, el virrey Antonio Bucarelli ordenó la clasificación de las primeras colecciones de documentos sobre antigüedades mexicanas las cuales se ubicaron en diferentes edificios históricos como el archivo del virreinato de la Universidad Pontificia. En 1803 se establecieron varias juntas de antigüedades donde los lotes y colecciones de obras pictóricas, escultóricas, grabados y piezas de valor incalculable que fueron integradas a las galerías de la Academia de San Carlos. A partir de esta fecha y hasta 1827 se publicaron una serie de colecciones de antigüedades que finalmente serían exhibidas en el Museo Nacional.

En 1887 el presidente Porfirio Díaz inauguró la Galería de Monolitos y puso de moda las galerías privadas que exhibían colecciones propiedad de políticos importantes de su gabinete o gente de la aristocracia. A partir de 1900 la mayoría de las colecciones ocuparon un sitio en los diferentes museos y es hasta la década de los años sesenta en que la galería vuelve a retomar importancia como un espacio individual y lujoso.

CINE

En un principio el cine era poco más que una curiosidad de feria; un invento que permitía mostrar la realidad en movimiento. Sin embargo con el paso de los años, se consolidaría como espectáculo de masas, que atrae a las salas a miles de espectadores y se manifiesta como un arte característico del mundo contemporáneo. A finales del siglo XIX, sin sonido, en blanco y negro, el cine reflejaba en una rápida sucesión de imágenes una realidad móvil e ilusoria. En la actualidad, sonoro, en color y en espacios adecuados, continúa ejerciendo una magia especial en el público.

Las artes precursoras del cine datan de la antigua China, cinco milenios antes de nuestra era. Por Java y la India se difundieron las sombras chinescas que proyectarían este conjunto de dibujos; más tarde se conocerían alrededor del mundo.

Aristóteles describió la aplicación de la Cámara Oscura en el año 342 a. C.; que fue redescubierta por el inglés Robert Bacon en el siglo XIII y por Leonardo Da Vinci en el XVI y que consiste en una caja cerrada con un orificio a un lado y en la pared opuesta un vidrio.

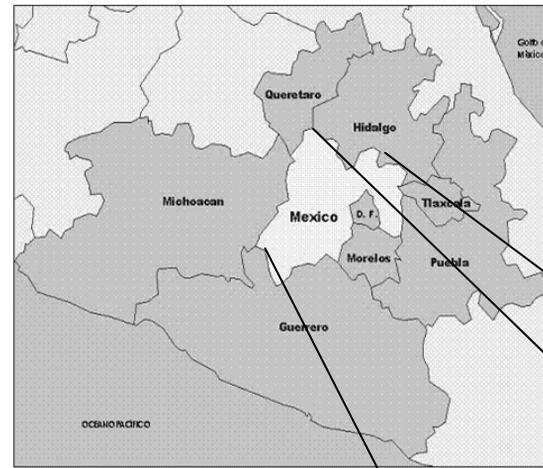


LOCALIZACIÓN

Localización Regional

El municipio de Cuautitlán Izcalli se ubica al noroeste del Valle de México, en la porción centro - oeste del Estado de México, con las siguientes coordenadas geográficas extremas: latitud máxima 19°43'56" y latitud mínima 19°35'05", longitud máxima 99°17'25" y longitud mínima 99°10'32", con una altitud media sobre el nivel del mar de 2,252 metros. Cuenta con una superficie total de 109.924 Km². Sus colindancias son: al norte con Tepotzotlán; al sur con Tlalnepantla de Baz y Atizapán de Zaragoza; al este con los municipios de Cuautitlán y Tultitlán, y al oeste con Nicolás Romero.

El municipio presenta una comunicación fluida con diferentes municipios y ciudades, a través de arterias regionales como son: Autopista México - Querétaro, México - Cuautitlán - Teoloyucan, Lechería - Chamapa - Toluca, Prol. Av. Teotihuacán - Lago de Guadalupe - Atizapán de Zaragoza, carretera Lechería - Tepojaco - Nicolás Romero y Calzada de Guadalupe a Cuautitlán



Localización de la Estructura Urbana ⁽³⁾

Su localización privilegiada por la cercanía a la Ciudad de México y la infraestructura e industrias existentes así como el grado de comunicación regional derivado de la autopista México – Querétaro, permitieron concebir el proyecto de crear una ciudad nueva. La propuesta se concibió como el de un centro urbano con posibilidades de sustentar su propio desarrollo dando impulso a las actividades secundarias y terciarias e integrando en forma ordenada el crecimiento y desarrollo de los trece pueblos preexistentes incorporados a este municipio.

Desde su origen, Cuautitlán Izcalli nace con un proyecto de desarrollo urbano, en el que se modelaron lineamientos y políticas para la ocupación del suelo del territorio municipal con fines urbanos de genero habitacional, industrial, comercial y de servicios bajo un esquema de desarrollo lineal configurado por el eje de servicios norte – sur denominado centro urbano, para articular el desarrollo de la vivienda y por la autopista México – Querétaro para zonificar predominantemente a su lado oriente la industria y al poniente del eje la vivienda.

En el municipio de Cuautitlán Izcalli se reconoce un total de 37 colonias, 26 fraccionamientos urbanos, 26 unidades en condominio y 13 pueblos. La población del municipio se concentra principalmente en un área urbana continua donde se aglutinan fraccionamientos, colonias, conjuntos y condominios; además de algunos de los poblados que existían al momento de crearse el municipio: La Aurora, San Juan Atlamica, San Martín Tepetlaxpan, San Sebastián Xhala y Santiago Tepalcapa.

El resto de los poblados, situados en la periferia del área urbana o formando núcleos separados de esta última, presentan características rurales o en proceso de transición. En esta categoría se encuentran El Rosario, San Francisco Tepojaco, San José Huilango, San Lorenzo Riotenco, San Mateo Ixtacalco, Santa Bárbara y Santa María Tianguistengo.

Por otro lado, los poblados originales, siguen un patrón típico de crecimiento paulatino a lo largo de una vialidad o carretera que atraviesa al poblado y con ramificaciones secundarias, que serpentean conforme a los límites de propiedad o la topografía existente.



Localización del Lugar

Zona centro-sur.

Como resultado de un concepto urbanístico moderno con zonas adecuadas para los servicios, y el funcionamiento básico de un asentamiento ordenado, partiendo de un eje de servicios dispuesto en forma lineal en el sentido centro – sur, que constituye el centro urbano donde se desarrolla la mayor parte del comercio y servicios del municipio, se distribuyen los diversos sectores planificados para la ciudad de Cuautitlán Izcalli formados por la vivienda y el equipamiento urbano articulados por una red vial primaria y secundaria suficiente y ordenada presentando severos rezagos en la eficiencia y conservación de caminos vecinales que conectan con los pueblos y zonas suburbanas del municipio; donde a su vez existe un atraso importante en la dotación de servicios y deterioro de su imagen urbana.

En esta se encuentra la cabecera municipal, además de la aglomeración principal de la población, mayor extensión territorial urbana, y la mayoría de actividades comerciales y de servicios. La zona se encuentra comunicada en el sentido norte – sur por la autopista México Querétaro; carreteras, Cuautitlán -Teoloyucan, Cuautitlán - Ixtacalco y las arterias primarias conocidas como vías Dr. Jorge Jiménez Cantú, 1° de Mayo, y el camino La Piedad - Bosques del Lago. En el sentido oriente – poniente, por las vías principales de Huehuetoca, Jesús Jiménez Gallardo – Huayapango, Chalma, Huixquilucan, Tenango del Valle y Miguel Hidalgo.

En la zona centro - sur, el área urbana se ha conformado de una forma continua aquí se concentran 443,398 habitantes en una superficie de 6,496.34 ha. Se tiene una densidad bruta de 68 hab/ha tomando en cuenta todos los usos; sin embargo, es en esta zona donde se alcanzan las densidades netas (incluyendo únicamente suelo con uso habitacional) más altas (500 hab/ha).

En esta zona se encuentran 54 de los fraccionamientos y conjuntos habitacionales que equivalen al 98% de los existentes en el municipio 36 (97%) de las colonias, 9 (69%) de los trece pueblos, la totalidad de los 6 parques y zonas industriales; equipamiento de cobertura regional; dos de los tres parques municipales y el corredor centro-urbano donde se encuentran el comercio y servicio especializado.

No obstante el aparente orden urbano, con el rápido desarrollo del lugar, se han generado desajustes formales, en vialidades primarias como la de 1 de Mayo y Dr. Jorge Jiménez Cantú, que han sido invadidos los derecho de vía en la colonia Luis Echeverría, de igual forma se ha alterado el uso previsto para áreas comerciales por el de viviendas y transformando áreas productivas, en asentamientos irregulares así como en los espacios abiertos dedicados a la recreación y los deportes.





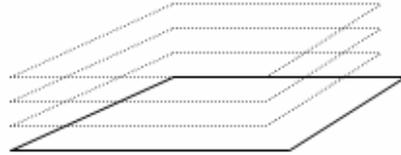
SEGUNDA PARTE DETERMINANTES



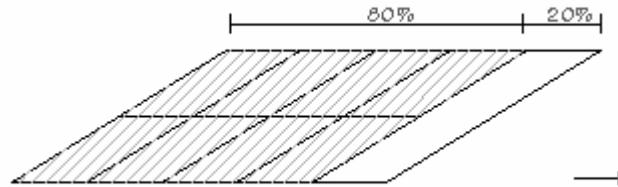
MARCO GENERAL.

Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlan Izcalli.

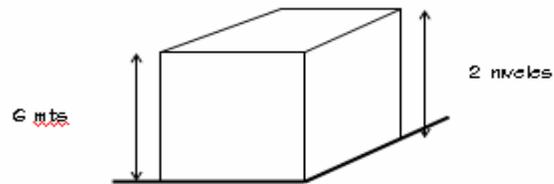
1. Coeficiente de utilización equivalente a 3 veces la superficie del predio



2. Las áreas libres serán de cuando menos el 20% del terreno



3. Altura máxima, 5 niveles ó 15 metros sin incluir tinacos



4. Los pavimentos, andadores, estacionamientos y plazas deberán ser de materiales permeables

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Para la realización del presente proyecto se tomarán en cuenta los siguientes artículos de este medio normativo:

17, 81, 82, 84, 87, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 98, 100, 101, 103, 105, 107, 108, 109, 110, 118, 119, 12, 126, 133, 139, 140, 141, 166, 230, 231.

Así como las Normas Técnicas Complementarias para proyecto Arquitectónico:

1.1.3, 1.2, 2.2, 2.2.1, 2.3.3, 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8, 3.2.2, 3.3.3, 3.4, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.3, 4.4, 4.5.

NORMAS TÉCNICAS Y RECOMENDACIONES

SEDESOL

Teatro

Nivel de servicio Regional

Para atender a una población de 488 949 habitantes (aprox.)

Localización

El centro de población

Dotación

Unidad Básica de Servicio (UBS): butaca



Dimensionamiento

M² construidos 4,170.73
 M² de terreno 2,957.18
 Cajones de estacionamiento: 156

En Relación a la Vialidad

Av. Principal

En Núcleo de Servicio

Corredor Urbano

Características Físicas

Proporción del Predio: 1:3
 Frente: 30m
 Número de frentes: 3
 Pendiente: 2% positiva

Requerimientos de Infraestructura y Servicios

Agua potable
 Alcantarillado y drenaje
 Energía eléctrica
 Alumbrado público
 Teléfono
 Pavimentación
 Recolección de basura
 Transporte público

Museo de Arte

Nivel de servicio Regional
 Para atender a una población de 488 949 habitantes (aprox.)

Localización

El centro de población

Dotación

Unidad Básica de Servicio (UBS): m² de área de exhibición

Dimensionamiento

M² construidos 1,454.23
 M² de terreno 1,194.00
 Cajones de estacionamiento: 140

En Relación a la Vialidad

Av. Principal

En Núcleo de Servicio

Corredor Urbano

Características Físicas

Proporción del Predio: 1:7
 Frente: 58.85m
 Número de frentes: 3
 Pendiente: 1% positiva

Requerimientos de Infraestructura y Servicios

Agua potable	Transporte público
Alcantarillado y drenaje	Recolección de basura
Energía eléctrica	
Alumbrado público	
Teléfono	
Pavimentación	





Escuela Integral de Artes

Nivel de servicio **Regional**

Para atender a una población de **488 949 habitantes (aprox.)**

Localización

El centro de población

Dotación

Unidad Básica de Servicio (UBS): **aula tipo**

Dimensionamiento

M² construidos **2,075.75**

M² de terreno **1,478.59**

Cajones de estacionamiento: **71**

En Relación a la Vialidad

Av. Principal

En Núcleo de Servicio

Corredor Urbano

Características Físicas

Proporción del Predio: **1:2**

Frente: **49m**

Número de frentes: **2**

Pendiente: **1% positiva**

Requerimientos de Infraestructura y Servicios

Agua potable

Alcantarillado y drenaje

Alumbrado público

Transporte público

Recolección de basura

Teléfono

Casa de cultura

Nivel de servicio **Regional**

Para atender a una población de **488 949 habitantes (aprox.)**

Localización

El centro de población

Dotación

Unidad Básica de Servicio (UBS): **m² de áreas de servicios culturales**

Dimensionamiento

M² construidos **10,186.44**

M² de terreno **49,286.37**

Cajones de estacionamiento: **363**

En Relación a la Vialidad

Av. Principal

En Núcleo de Servicio

Corredor Urbano

Características Físicas

Proporción del Predio: **1:2**

Frente: **450m**

Número de frentes: **2**

Pendiente: **2.51% positiva**

Requerimientos de Infraestructura y Servicios

Agua potable

Alcantarillado y drenaje

Energía eléctrica

Alumbrado público

Teléfono

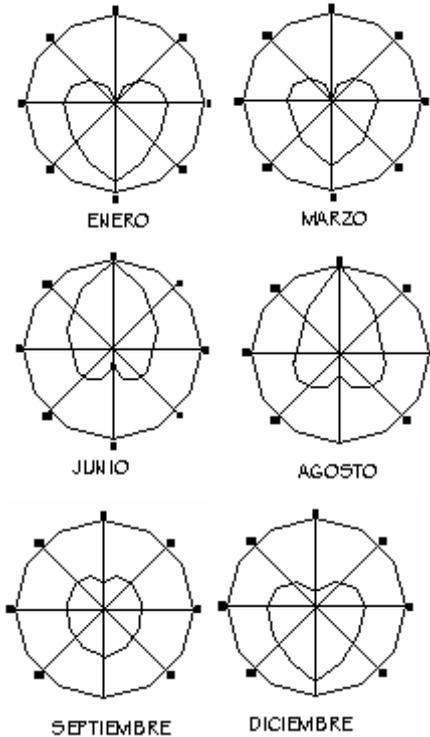
Alumbrado público

Teléfono

Recolección de basura

Transporte público

ASOLEAMIENTO.



Los cardiodes permiten cuantificar gráficamente el grado de asoleamiento que se tiene durante todo el año. Para este trabajo se tomaron en cuenta los meses de solsticio y de equinoccio por considerarse los más significativos

Una distribución uniforme entre los días soleados y los nublados.

De acuerdo a los cardiodes las orientaciones más convenientes son: la noreste y sureste, que nos permiten tener incidencia de luz y calor todo el año. Estas orientaciones obligarían que en el invierno entrara la luz y el calor y no fuera tan intenso el frío, además durante las estaciones de primavera y verano estas orientaciones provocarían que las temperaturas no fueran altas y tener un ambiente confortable ya que las temperaturas se manifiestan con mayor intensidad en las orientaciones que van de sur a noroeste.

Tipos de Asoleamiento de acuerdo al las Cardiodes

Norte	Sur	Este	Oeste	Noreste	Sureste	Suroeste	Noreste
indirecto	directo	indirecto	indirecto	indirecto	directo	directo	indirecto

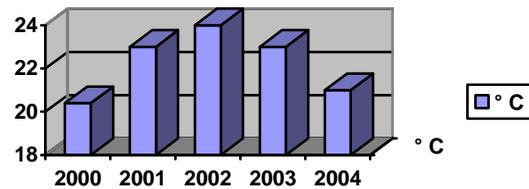


TEMPERATURA

El clima presente en el municipio es templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media C(w1) en un 30.60% de la superficie territorial y templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C(w0) en un 60.40% de la superficie municipal.

La temperatura media anual asciende a 15.6° centígrados; el mes más caluroso es mayo con 27.8° centígrados y el más frío febrero con 5° centígrados de temperatura media mensual, que caen dentro del rango de confort humano.⁽⁴⁾

GRAFICA DE TEMPERATURA LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

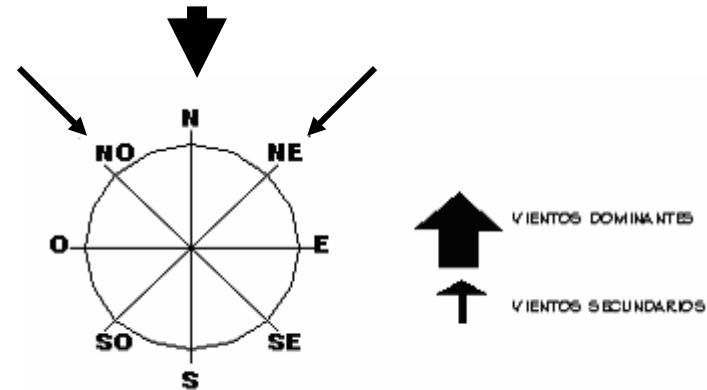


Durante los meses de noviembre a febrero se presentan con una frecuencia de 20 a 120 días las heladas en el municipio, las granizadas tienen una frecuencia de 0 a 10 al año, principalmente en los meses de julio y agosto.

⁽⁴⁾Tarjetas de resumen mensual (1995-2004)
SARH Dr. Gral. Servicio Meteorológico Nacional, SMN, Estación Climática
San Martín Obispo, Cuautitlan Izcalli

VIENTOS

Las velocidades del viento son estables durante el año, fluctuando de 10 a 20 km/hr, aunque los meses de enero a marzo son mayores. La dirección predominante es norte, noreste y noroeste, y es cambiante en los meses de verano. Viento frío del norte en invierno. El viento de los primeros meses del año provoca tolvaneras.



Con relación a los índices de calidad del aire se puede mencionar que en promedio, para los últimos cinco años, se rebasaron las normas de calidad del aire en un 80% de los días del año.

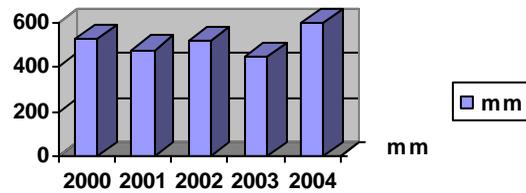
También es cierto que se ha incrementado el número de vehículos automotores, así como el número de industrias, comercios y servicios que demandan combustibles, lo que se traduce en mayores emisiones. El 63% de la emisión de partículas fracción respirable, se estima que proceden de las zonas erosionadas y otras áreas que no presentan una cubierta vegetal permanente, así como de los tractocamiones y vehículos a diesel de tres o más toneladas.



PRECIPITACIÓN

El periodo de lluvias se concentra en unos cuantos meses, de mayo a septiembre, con lluvias esporádicas el resto del año. El promedio de precipitación pluvial anual fluctúa de 677.32mm, el mes más lluvioso es julio con 800.24mm y el más seco es enero con 5.73mm. ⁽⁵⁾

GRAFICA DE LA PRECIPITACIÓN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS



HUMEDAD RELATIVA

El promedio anual de humedad fluctúa en el rango de 40% a 60% siendo baja en primavera y alta en invierno

⁽⁵⁾INEGI

FLORA Y FAUNA

El Municipio cuenta con una gran variedad de vegetación principalmente está constituida por bosques y pastizales. Cuautitlán Izcalli cuenta con una variedad de árboles como ahíles, jacarandas, álamos blancos, colorines, fresnos, eucaliptos, encinos y pirules, capulines, sauces, ahuehuetes, etc. En las zonas de pastizales se aprecian diferentes variedades como el pasto azul, pata de gallo, navajita; así mismo existen diferentes tipos de nopales, magueyes y otras especies cactáceas. Mención aparte merece la vegetación arbórea de galería que se distribuye en ambos márgenes de los ríos Cuautitlán y Hondo de Tepotzotlán donde aún prevalecen los ejemplares de tejocote, capulín y rosales silvestres.

Por otra parte, los asentamientos urbanos, (en crecimiento) con todas las características y diversidad de especies que si bien es cierto, no son propias de la región, han logrado aclimatarse y adaptarse al medio del municipio, de esta forma se pueden apreciar como especies introducidas, las azaleas, los rosales, mala madre, malvas, enredadoras de diferentes tipos, hojas elegantes, bugambilias, una gran variedad de pinos y árboles frutales, sauces llorón entre otras especies, etc.

En relación con la fauna cabe señalar que la originaria de la región ha desaparecido casi totalmente, en la actualidad, ejemplares como la tusa, ratón de campo, algunos conejos y contadas ardillas son visibles además de ciertas aves como salatres, tortolitos, palomas, garzas blancas y el gorrion inglés.



EDAFOLOGÍA

La pérdida de los suelos edáficos se ha debido al acelerado proceso de urbanización del municipio, principalmente en las superficies previstas para el desarrollo de las primeras etapas de Ciudad Cuautitlán Izcalli y en las inmediaciones de los 13 pueblos que lo conforman. En la zona no urbanizada que abarca 4, 282.18 ha los tipos de suelo identificados son los siguientes:

- Vertisol pélico (Vp), se localiza en los lomeríos ubicados al oeste del municipio, y en la zona plana al norte, abarcando una superficie de 3,513.04 ha lo que corresponde al 82.03 %. Son suelos con fase dúrica y textura fina, presentan restricciones para el uso urbano y agrícola por ser expansivos.
- Litosol (l), se encuentra en las partes más altas al sur del municipio y presentan una fase dúrica y textura fina; abarca una superficie de 523.69 ha (12.22%); siendo recomendable para el uso forestal.
- Feozem háplico (Hh), se localiza en una pequeña porción al sur del municipio y abarca 46.07 ha (1.06%); son suelos aptos para el uso agrícola, urbano y forestal. Presentan una fase dúrica.
- Cambisol vértico (Bv), se ubica en los lomeríos al sur de la Presa de Guadalupe que se extienden sobre una superficie de 200 ha (4.67%) siendo aptos para el uso forestal y pastizal. Presenta una textura media y fase dúrica.⁽⁶⁾

⁽⁶⁾ INEGI

GEOLOGÍA

El municipio se localiza dentro del Sistema Volcánico Transversal, que se caracteriza por la gran cantidad de volcanes. El terreno del municipio por su geología pertenece a la era Cenozoica de los períodos Terciario (T) y Cuaternario (Q).

El material geológico está formado principalmente por suelos tipo aluvial que abarcan 5,619.92 ha, lo que corresponde al 51.12% de la superficie total del municipio y una pequeña porción de residual que ocupa 66.17 ha (0.60%).

También se localizan rocas sedimentarias (areniscas) que abarcan 4,216.37 ha lo que corresponde al 38.35% y rocas ígneas extrusivas (andesita y toba) que ocupan 1,095.02 ha (9.96%).

Dentro del municipio cruzan tres fallas normales geológicas ubicadas en los cerros La Quebrada y Barrientos, así como, dos fracturas localizadas al sureste; que cruzan por los fraccionamientos Bosques del Lago y Campestre del Lago. Las restricciones de aprovechamiento del pueblo que estas generan se señalan el apartado de riesgos de este plan.⁽⁸⁾

⁽⁷⁾ INEGI



MEDIO FÍSICO NATURAL

Topografía

El municipio se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico y forma parte de la subprovincia fisiográfica Lagos y Volcanes de Anáhuac. La característica principal de esta región es la presencia de valles, que forman extensas llanuras, rodeadas por sierras, cordilleras y otros tipos de elevaciones como lomeríos; esta provincia cubre la mayor parte del Estado de México. La orografía del municipio consiste en lomeríos suaves localizados al norte, centro y este que ocupan el 66.66% y llanuras con lomeríos al sur y oeste que abarcan el resto del territorio municipal.

En la zona norte y este del municipio las pendientes que predominan son del 0 -2%, el área que se localiza al oriente de la Laguna de Axotlán, tiene pendientes hasta del 15%; en la zona oeste predominan las pendientes del 2-6%, excepto en los márgenes de la presa Lago de Guadalupe donde se encuentran pendientes del 25%; y en la zona sur, se localizan los lugares más altos, cerros La Quebrada y Barrientos con pendientes superiores al 25%.

La mayor parte del área urbana se localiza sobre el relieve suave. Las pendientes mayores al 25%, antes mencionadas, condicionan el aprovechamiento del suelo para usos urbanos, aunque ello no ha sido obstáculo para el asentamiento de la población en la zona sur del municipio. ⁽⁸⁾

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

Vegetación

La vegetación es de gran importancia para la conservación del medio ambiente, además constituye una protección de vientos dominantes, ruidos, visuales y olores indeseables.

La alteración que ha sufrido la vegetación se debe al cambio de uso del suelo forestal al agrícola y en años recientes al uso urbano, lo que ha provocado la erradicación de la flora original, los habitantes del municipio han introducido plantas de ornato y otras especies arbóreas así como arbustivas que se han adaptado favorablemente, lo que ha permitido el amortiguamiento de la deforestación.

Dentro de la zona urbana abunda la vegetación inducida como el pirul, cedro blanco y el eucalipto siendo este el más abundante. Al margen de los Ríos Cuautitlán y Hondo de Tepotzotlán abunda la vegetación de galería, estas zonas deben ser conservadas y llevar a cabo un programa para mantenerlos como parques lineales. Los pastizales abundan en los espacios sin pendiente y no urbanizados al noroeste del municipio donde se asocian con el huizache, también se encuentra matorral crasicaule con especies como el nopal y órgano, se localizan al oeste del municipio. ⁽⁹⁾

⁽⁸⁾ y ⁽⁹⁾ Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlan Izcalli



MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

Vialidad y Transporte

A este sitio se puede llegar por cualquiera de las 2 vialidades regionales que son las autopistas México – Querétaro y Chamapa – Lechería. La primera comunica al municipio con la ciudad de Querétaro y el norte del país, así como con el centro del área metropolitana de la Ciudad de México; y la segunda, permite la comunicación con la capital del Estado de México y la zona poniente del área metropolitana de la Ciudad de México, formada por los municipios de Atizapán, Naucalpan y Huixquilucan.

Las dos vialidades cumplen con su cometido de integrar a nivel regional el Municipio de Cuautitlán Izcalli con diversas entidades por donde pasa su trazo.

Así mismo, se cuenta con carreteras intermunicipales, que a medida que ha ido creciendo la mancha urbana, ésta las ha incorporado como vialidades urbanas de mayor capacidad vehicular.

En lo que a transporte se refiere, es importante mencionar que el sitio cuenta con sistema de transporte colectivo (microbuses y combis) y con sistema de transporte urbano (autobuses urbanos), los cuales vienen de otros municipios aledaños a Cuautitlán Izcalli, de colonias de este mismo y de algunas delegaciones de la Ciudad de México como son Miguel Hidalgo y Chapultepec.

Por lo que llegar a él resulta accesible desde muchos puntos de la zona metropolitana.

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

Infraestructura

Este sitio cuenta con:

- Agua potable la cual se conduce por medio de tuberías que varían en diámetros, que van de las 8” a las 42” (pulgadas), y materiales, asbesto cemento, polietileno alta densidad, acero y poli cloruro de vinilo, con una dotación d 1.8 m³/seg.⁽¹⁰⁾
- Red primaria de drenaje sanitario de concreto reforzado con diámetros que van de los 91 a los 244 y red secundaria de drenaje sanitario es una tubería de concreto simple con diámetros que van de los 20 a los 45 cm.⁽¹¹⁾
- Servicio de alumbrado público y energía eléctrica.
- Red de gas subterráneo.
- Cableado telefónico.
- Pavimentación en todas las calles y avenidas.
- Servicio de recolección de basura.
- Servicio de transporte público.

(10) y (11) OPERAGUA 2004



EQUIPAMIENTO EXISTENTE

SUBSISTEMA	ELEMENTO	No. DE INSTALACIONES	U BS	DESCRIPCIÓN
Educación	Jardín de niños	3	Aulas	Si se satisface la demanda sobre este nivel educativo.
	Medio básico	3	Aulas	Se requiere de más elementos de educación primaria para cubrir el déficit existente.
	Medio superior	1	Aulas	Sector, los elementos existentes si cubren y satisfacen los requerimientos de la población
	Superior	2	Aulas	No satisface las necesidades
Cultura	Casa de la cultura	1	M ² de terreno	El espacio destinado a este fin no es suficiente
	Auditorio municipal	1	Butacas	El espacio destinado a este fin no es suficiente
	Teatro	1	Butacas	El espacio destinado a este fin no es suficiente
Comercio	Tienda o centro comercial	3	M ² construidos	Satisface las necesidades de la población del sitio
Recreación	Parque urbano	1	M ² de parque	Las áreas destinadas a este fin no son suficientes, es precisa la disposición y habilitación de más espacios.
	Juegos infantiles	1	M ² de terreno	Se requiere disponer áreas para satisfacer las necesidades de la población.
Administración pública	Palacio municipal	1	M ² construidos	
	Administración local de recaudación fiscal	1	M ² construidos	
	Oficinas administrativas	1	M ² construidos	



IMAGEN URBANA

En las avenidas 1° de Mayo, Dr. Jorge Jiménez Cantú y Constitución las fachadas principales de las viviendas no están orientadas hacia estas, con la finalidad de que no se den accesos ni salidas vehiculares o peatonales, que interrumpen la libre circulación por la vialidad primaria, así mismo estos cuentan con una restricción a la construcción, para propiciar una franja verde a lo largo de las avenidas que realce la calidad de su imagen urbana. Sin embargo el descuido de estas franjas, en muchos casos invadidas por los propios asentamientos vecinos, el deterioro de muros “ciegos” y patios de servicios de las viviendas, así como la ubicación de algunos elementos como: tinacos y antenas, que se observan desde algunos puntos determinan significativamente el propósito del propio diseño urbano de ofrecer una vista agradable y relajada por la presencia de los espacios verdes y la amplitud de las calles.

La modesta volumetría que predomina en las viviendas unifamiliares localizadas en estas avenidas, así como su inconsistencia de ritmo en alturas y la relación de vano-macizo podrían disimularse con las zonas verdes existentes en los costados de las avenidas que sin embargo son escasas por su deterioro y falta de mantenimiento y en algunos casos, inexistentes por que han sido invadidas y despojadas como patrimonio municipal por los propietarios de las viviendas colindantes.

El palacio municipal se encuentra ubicado en el sitio donde

puede ser identificado desde varios puntos de la ciudad. Se considera una “Marca Urbana” que representa un punto de referencia para los vecinos; frente al palacio existe el teatro o salón de servicios múltiples creados para ese fin.

En las zonas comerciales construidas en el corredor urbano se detectó la siguiente problemática:

- Proliferación inadecuada de anuncios comerciales en diversos estilos, dimensiones, alturas, colores, materiales, para los cuales no existe una normatividad que los regule en cuanto a su localización, tamaño, material, vida útil, ensamble y desensamble, responsabilidades, fianzas y seguros, etc.
- Escasez de elementos que faciliten y mejoren las condiciones del tránsito peatonal tales como: mobiliario urbano, señalización, andadores, cruces peatonales, paraderos de autobuses taxis y colectivos.
- Localización de elementos que empobrecen la imagen urbana del lugar entre los que destacan los tinacos y las antenas.
- Escasa arborización falta de ambientación natural y espacios sombreados, necesarios para mejorar la imagen urbana de estos ejes primarios.

En forma intensiva, se utilizan el Parque de las Esculturas, es un área de gran atractivo visual, ya que cuentan con bosques de galería en hilera que están siendo aprovechados para el uso recreativo.



ESTUDIO FOTOGRÁFICO DEL ENTORNO

La zona cuenta con una gran cantidad de establecimientos comerciales



Cerca del terreno se encuentra un gran número de vivienda a la cual se pretende dar atender con el proyecto propuesto.



El Palacio Municipal del Cuautitlan Izcalli, que se ubica en el predio continuo al de la propuesta



Las vialidades que colindan con el terreno y que se encuentran cercanas a él son primarias.



El terreno seleccionado se puede ver a la izquierda de la Av. Constitución y a la derecha establecimientos comerciales.



Avenida Dr. Jorge Jiménez Cantú



REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	TERRENO 1 Río Tonalá Colonia Colinas del Lago	TERRENO 2 Av. Dr. Jorge Jiménez Cantú, esquina con la Av. Constitución. Col. Centro Urbano.	TERRENO 3 Calle Sinaloa Colonia San Juan Atlamica
Calle principal	*		X
Av. Principal		X	
Av. Secundaria			
Subcentro urbano			
Corredor urbano		X	
Localización especial			
Proporción del predio (ancho/largo) 1:1:2		X	X
Frente mínimo recomendable 65m	X	X	
Frentes mínimos recomendables 3		X	X
Posición en manzana: cabecera municipal		X	
Agua potable	X	X	X
Alcantarillado y/o drenaje	X	X	X
Energía eléctrica	X	X	X
Alumbrado público		X	X
Teléfono	X	X	X
Pavimentación		X	X
Recolección de basura	X	X	X
Transporte público		X	X
Uso de suelo: recreativo	X	X	X

* El acceso es indefinido solo existe un camino de terracería



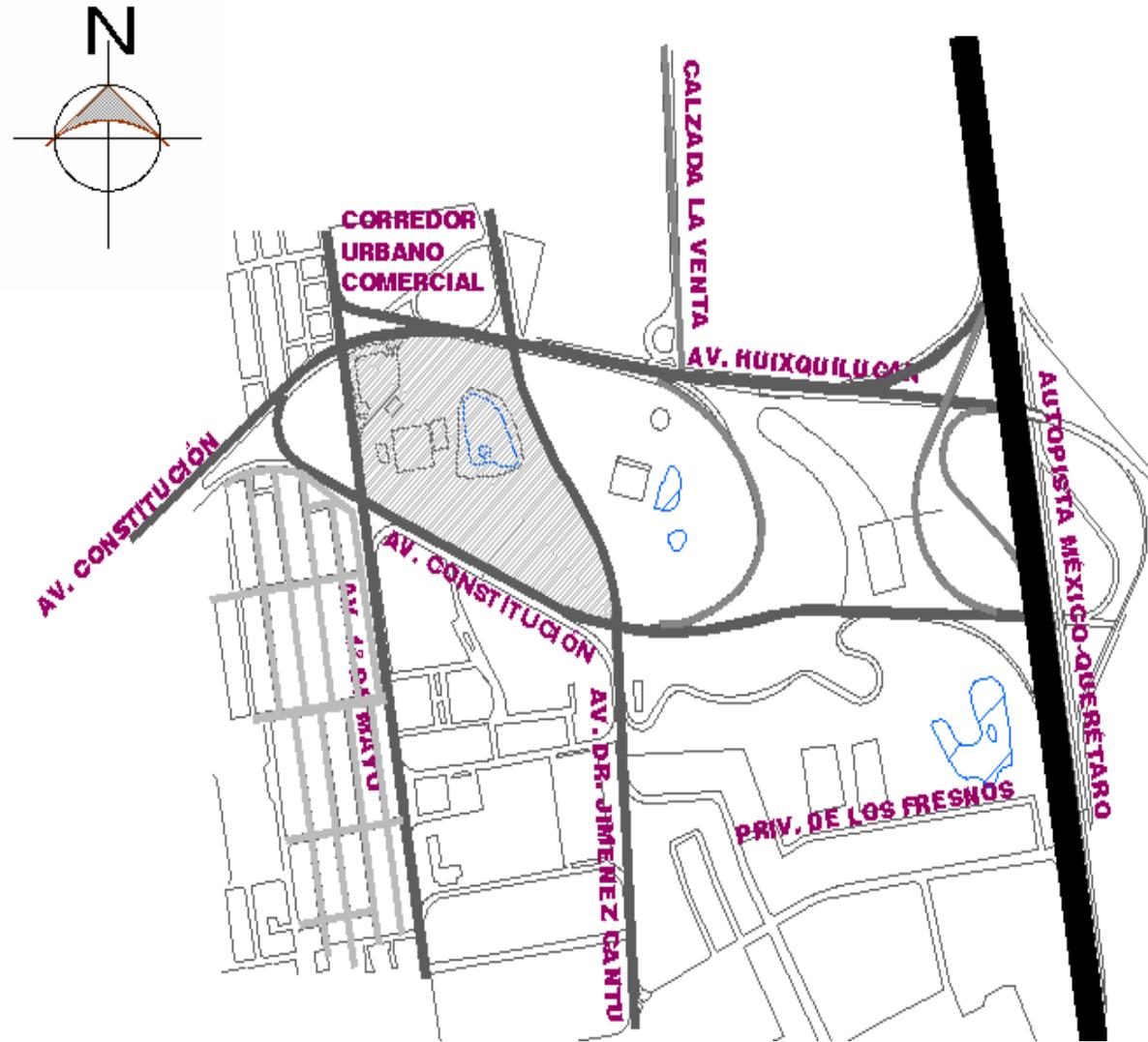
Croquis de Localización

Dirección

Av. Dr. Jorge Jiménez Cantú, esquina con la Av. Constitución. Av. Huixquilucan, Col. Centro Urbano, Cuautitlan Izcalli, Estado de México

Simbología

-  TERRENO
-  CUERPO DE AGUA
-  AUTOPISTA FEDERAL
-  VIALIDAD PRIMARIA
-  VIALIDAD SECUNDARIA
-  VIALIDAD TERCIAJA
-  PALACIO MUNICIPAL



MEDIO FÍSICO NATURAL LOCAL

Asoleamiento

Se hizo un estudio de los cardiodes del lugar para determinar la cantidad de iluminación y de asoleamiento del terreno durante los diferentes meses del año, esto con el fin de conocer la orientación optima del proyecto y de las áreas del mismo, así como para tomar en cuenta si es que fuera necesario, el uso de elementos arquitectónicos que se integraran al diseño del proyecto y que ayuden a impedir la iluminación tan directa. Así como para estudiar el comportamiento de las sombras.

Recomendaciones para el Asoleamiento

Variables	Características	Aplicación al Diseño	Problemas por Resolver
Directo	Radiación Exposición franca	Áreas de recreación, espacios al aire libre Usar volados, aleros, vegetación, para procurar sombras	Sombras Bloquear orientación indeseable y aprovechar la deseable
Indirecto	Exposición media Reflejos	Usar partesoles para matizar reflejos	Reflejos

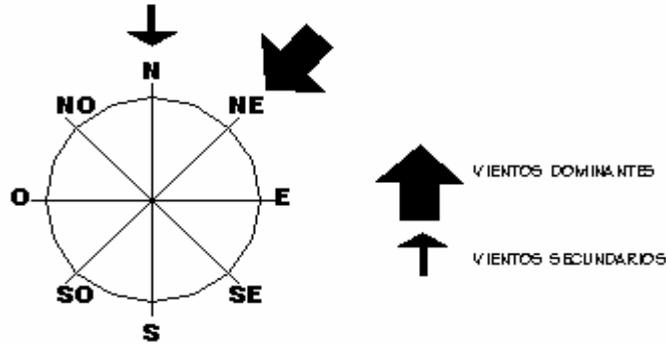
En base al conocimiento de los cardiodes se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. La cara orientada al norte ve constantemente el sol desde que este sale a las 6:30 am hasta que se pone a las 8:00 pm el día 21 de junio. La cara norte deja ver también que, del 17 de mayo hasta el 26 de julio, esta ve el sol desde que sale hasta que se pone. Así también se observa que a partir de esos días, el grado de asoleamiento al norte se empieza a disminuir hasta llegar a 0 en los días 21 de marzo y 23 de septiembre.
2. La cara orientada al sur, comienza a tener sol a partir del 26 de julio desde la hora meridiana, tiempo de asoleamiento que va aumentando a diario de modo sensible. Y a partir del 21 de marzo se van reduciendo sensiblemente las horas diarias de asoleamiento hasta volverse cero en el instante de la hora meridiana el día 17 de mayo.
3. La cara este del plano le da sol durante el año, desde el amanecer hasta su hora meridiana.
4. La cara oeste en el desarrollo, ve el sol desde las 12 h hasta la puesta, en todos los días del año.
5. Es importante saber que el área de exhibición debe tener una orientación norte o iluminación artificial para evitar el deterioro del acervo



Vientos

Los vientos dominantes que se aprecian en este terreno vienen del noreste con una velocidad de 10 a 20 km/hr.



Vientos Dominantes:

- Buena ventilación
- Atraen lluvia
- Disminuyen la contaminación

Vientos Secundarios:

- Ventilación variable
- Mantienen la temperatura

Precipitación

El promedio de precipitación pluvial anual fluctúa de 677.32mm.

Para el manejo de los torrenciales aguaceros de verano se deberá procurar el escurrimiento de las aguas hacia zonas bajas para evitar los encharcamientos e inundaciones.

Se debe buscar la manera de concentrar el agua en canales y presas, para poder reutilizarla en el riego de jardines y para la descarga de los wc.

Vegetación

La vegetación del entorno se caracteriza principalmente por tener en su mayoría árboles de especie pirus, eucalipto uno que otro pino y arbustos, siendo estos los apropiados por el tipo de clima del lugar.

La vegetación del entorno va de acuerdo al clima y las características proporcionan visuales por el tipo de follaje. Para el mejoramiento de algunas zonas del entorno se colocará vegetación explotando sus cualidades estéticas para lograr una mayor calidad del espacio, protegiendo a su vez del viento, polvo, asoleamiento y ruido.

Las visuales que esta ofrece para el terreno son agradables exceptuado la vista sur en donde se creará una pantalla con vegetación para bloquear lo indeseable. (ver VISTAS)



Topografía

La topografía del terreno no es muy accidentada va del 0% al 6% y el asentamiento en general se adecua a la topografía respetando sus características naturales. La parte del cuerpo de agua y en algunas orillas la pendiente es un poco más accidentada, no afectando el terreno.

Gran parte de la topografía circundante al terreno no lo afecta y tiene la factibilidad de ser manipulada para beneficio en caso de que este lo requiera con el fin de incrementar su valor.

Hidrografía

El terreno cuenta con un cuerpo de agua que está considerado como bien de dominio público de la federación, se tiene que considerar una restricción, que es una franja que fluctúa entre 10 a 20m de ancho de tierra firme contigua que debe ser transitable a partir de crecientes máximas ordinarias.

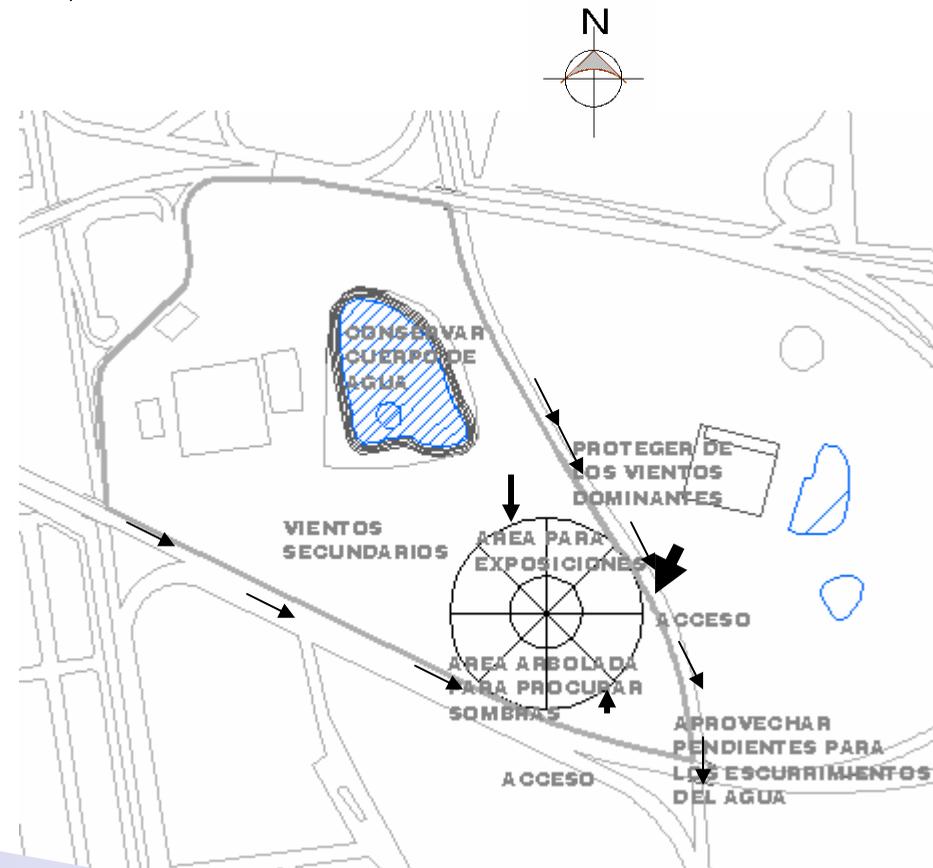
Otros elementos importantes para tomar en cuenta en este tema son los escurrimientos de agua que existen en el terreno para evitar problemas de inundaciones.

Suelo y Subsuelo

La gran parte del suelo del terreno se caracteriza por ser rocoso, tepetatoso, exceptuando alrededor del cuerpo de agua, siendo en este lugar un suelo de tipo gley.

El tipo de subsuelo en el terreno se caracteriza por ser tipo de roca sedimentaria.

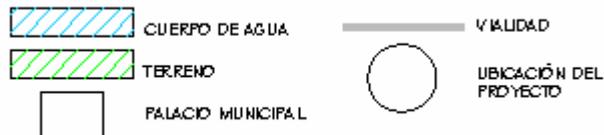
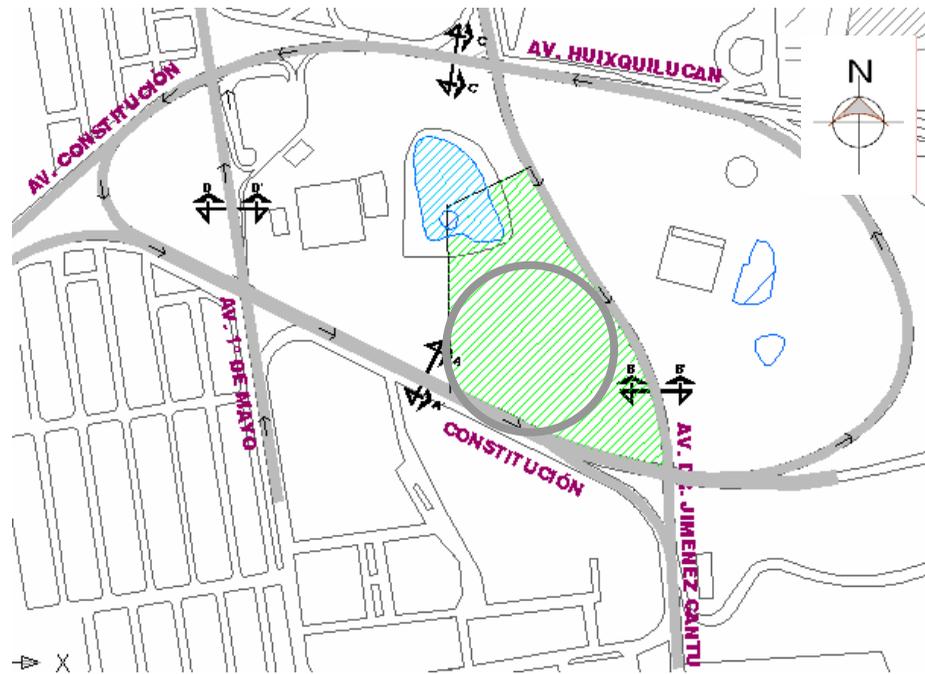
Propuesta de Ubicación



MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL LOCAL

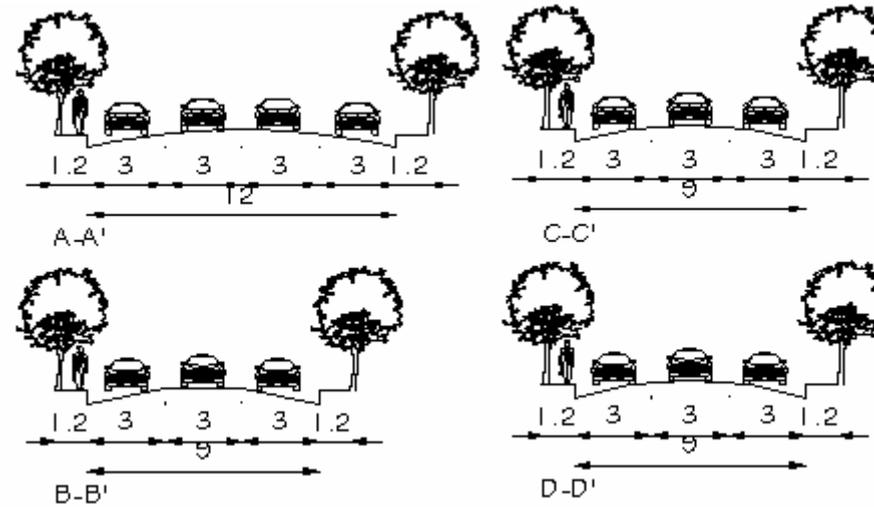
Vialidad

Las vialidades que circundan a la terreno son: al norte la Av. Huxquilucan, al este la Av. Dr Jiménez Cantú y al sur la Av. Constitución, siendo todas ellas vialidades primarias.



UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO A LA VIALIDAD

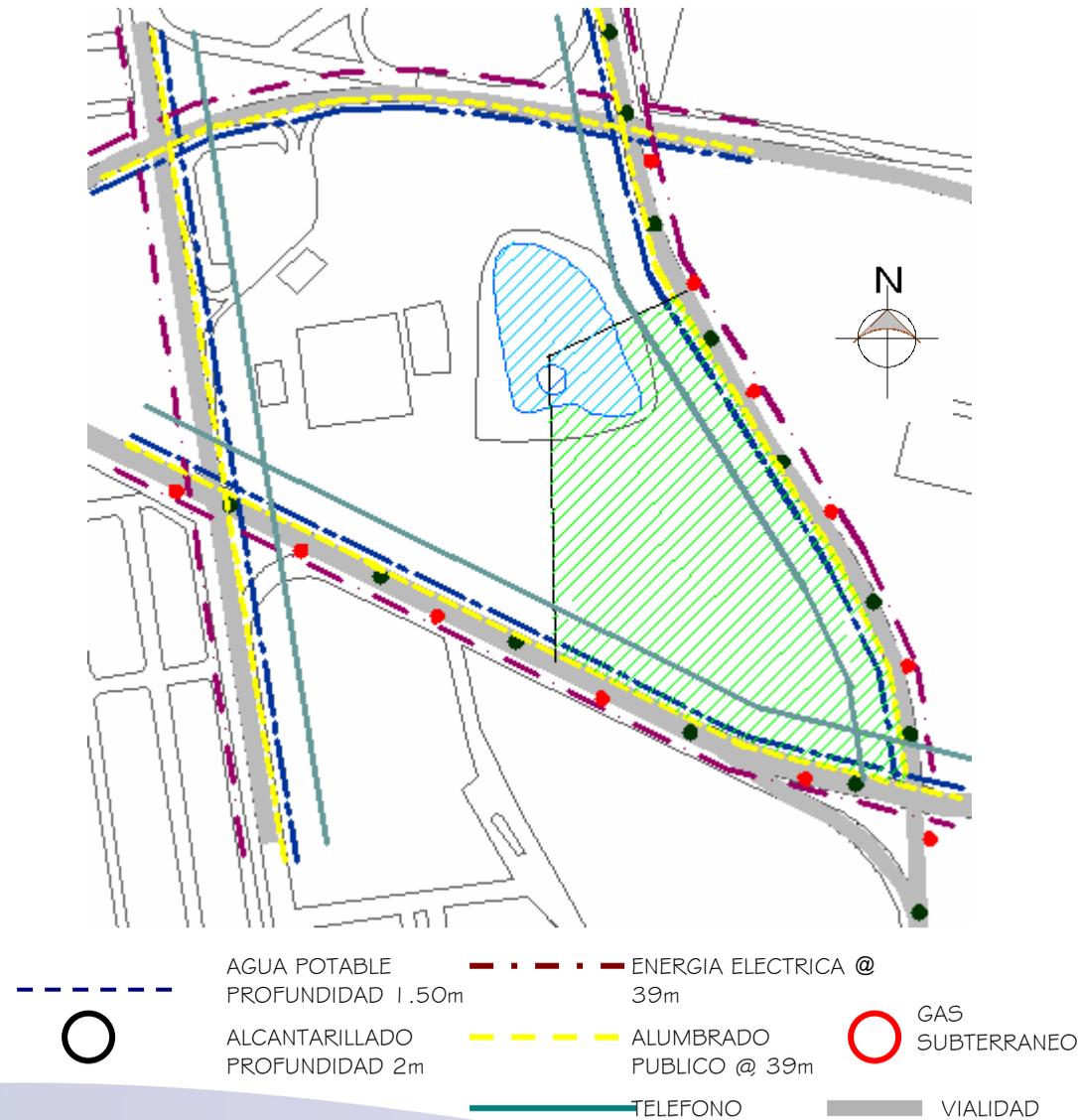
Av. Principal	convenientes	Las avenidas con que cuenta el terreno son primarias
Av. Secundara		
Transporte público	indispensable	Si cuenta con transporte público



Todas las vías cuentan con transporte público. El acceso peatonal principal se situará tomando como punto de referencia las paradas de transporte público ya existentes.



Infraestructura



Dado que la zona se reconoce como el centro urbano con mayor importancia comercial y de servicios para el municipio, las redes de infraestructura se encuentran en muy buenas condiciones de ubicación abastecimiento y mantenimiento, de tal manera que se garantiza un servicio permanente y de calidad para cada caso.

Respecto a los servicios urbanos se cuenta con servicio de recolección de basura y vigilancia acentuada por la colindancia con el palacio municipal.

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS

Redes y canalizaciones	Indispensable	<ul style="list-style-type: none"> • Agua potable • Alcantarillado y/o drenaje • Energía eléctrica • Alumbrado público • Teléfono • Pavimentación • Recolección de basura • Transporte público
Servicios urbanos		



APTITUD DEL TERRENO

VIALIDAD	DESTINOS	JERARQUÍA DE DESTINOS	ANCHO	SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	FLUJO VEHICULAR	VEGETACIÓN
Constitución	Autopista México-Querétaro Distrito Federal	Primaria		<ul style="list-style-type: none"> • Transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado público • Energía eléctrica • Alcantarillado • Gas • Teléfono 	Abundante 4,070vhs/hr	Arbustos
Av. Dr. Jiménez Cantú	Centro del municipio	Secundaria		<ul style="list-style-type: none"> • Transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado público • Energía eléctrica • Alcantarillado • Agua potable • Gas • Teléfono 	Abundante 4,070vhs/hr	Cortina de árboles Plan municipal de reforestación
Av. Huixquilucan	Centro del municipio	Secundaria		<ul style="list-style-type: none"> • Transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado • Agua potable 	Poco estable	Cortina de árboles



VISTAS DEL TERRENO

VISTA NORTE



VISTA ESTE



VISTA SUR



VISTA SUROESTE



Debido a que el proyecto a desarrollar cuenta con diferentes zonas, se analizaron las áreas de tres modelos análogos de los cuales se pensó contaban con áreas que podían servir como base para poder obtener el número de metros cuadrados de los locales de este proyecto. Los edificios analizados son El Centro Nacional de las Artes, El Centro Cultural Alfa y El Fisher Center for Perorming Arts. También se analizaron tres modelos análogos de teatros ya que este requiere de características muy especiales. Los edificios estudiados son El Centro Cultural Helénico, El Teatro San Benito Abad y como modelo bibliográfico se tomó la tesis “Centro Teatral, en la cd de San Juan del Río, Querétaro”, por Juan Gabriel Manzanares Vargas (2003).

MODELO DE CAMPO: CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES

Descripción

Ubicado en Río Churubusco, aloja al Escuela Superior de Música, la Escuela Nacional de Pintura, Escultura y Grabado “La Esmeralda”, la Escuela Superior de Danza Clásica y Contemporánea y la Escuela Nacional de Arte Teatral, junto con foros, auditorios, teatros, salas de consiento, galerías, centros, tiendas y una biblioteca.

Los edificios que integran este conjunto fueron realizados por diversos arquitectos y cada uno de ellos plasmó su estilo particular, por lo que el conjunto en sí es un muestrario de formas que no armonizan unas con otras, pareciera ser que cada obra fue concebida para sobresalir de las demás por lo que de manera individual cada una cuenta con un estilo contemporáneo, vanguardista y agradable.

Las plazas y circulaciones que comunican los distintos elementos que integran este conjunto, así como las áreas verdes de las que dispone sirven como espacios de reunión entre los estudiantes, maestros y visitantes creando una

atmósfera de convivencia. Si bien es cierto que las formas elegidas para los diferentes edificios son bastante llamativas, su funcionamiento se ve menguado por las mismas.

Las orientaciones no son adecuadas y por lo tanto la ventilación resulta perjudicial para la salud en las zonas donde se realizan actividades físicas.

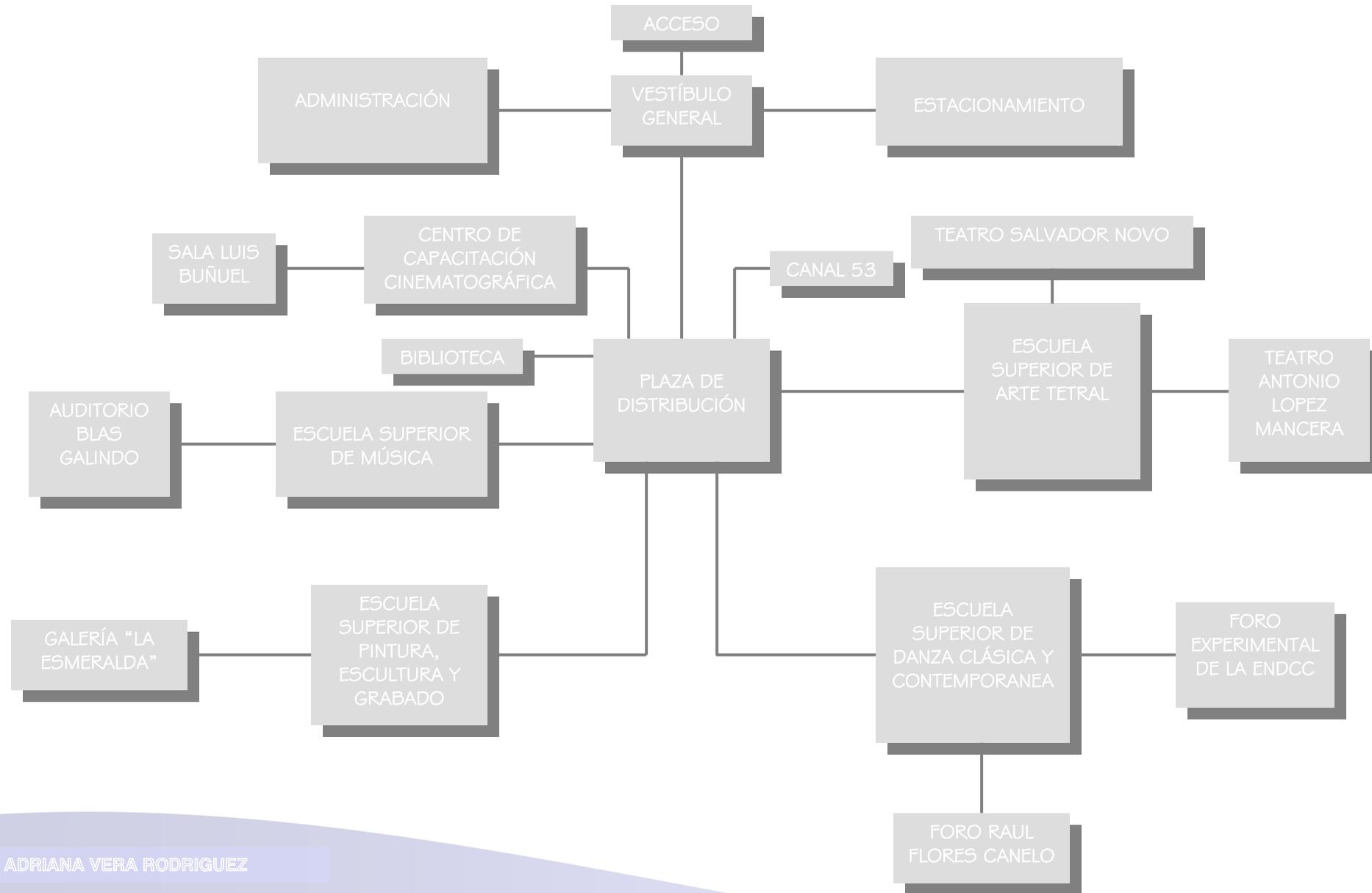
Los materiales empleados para los acabados de algunos talleres no son los adecuados para el uso al que están destinados y dificulta su limpieza.

En lo que a las instalaciones se refiere, el drenaje no es eficiente, ya que en época de lluvias se inundan algunas de las zonas, en especial la escuela de danza, que se encuentra en desnivel con respecto a las plazas. Al parecer los planos de instalaciones hidráulica y sanitaria no son correctos, pues se ha acudido a ellos para realizar reparaciones y en algunos lugares donde se indican las tuberías, estas no existen.

Los colores utilizados para algunos edificios, son muy vivos lo que hace ver al conjunto más alegre y los jerarquiza, ya que servicios múltiples y administración son los que cuentan con estas características.



Diagrama de Interrelación



ADRIANA VERA RODRIGUEZ



Programa Arquitectónico

- 1. Escuela de Música
 - 1.1. Plaza de acceso
 - 1.2. Vestíbulo
 - 1.3. Coordinación
 - 1.4. Cafetería
 - 1.5. Instrumentos de viento
 - 1.6. Instrumentos de cuerda
 - 1.7. Instrumentos de percusión
 - 1.8. Sanitarios
 - 1.9. Auditorio
 - 1.9.1. Zona de butacas
 - 1.9.2. Escenario

- 2. Escuela de Danza
 - 2.1. Plaza de acceso
 - 2.2. Aulas y talleres
 - 2.3. Coordinación
 - 2.4. Cafetería
 - 2.5. Foro experimental
 - 2.5.1. Butacas
 - 2.5.2. Escenario
 - 2.6. Teatro
 - 2.6.1. Butacas
 - 2.6.2. Escenario

- 3. Escuela de Pintura
 - 3.1. Vestibulo
 - 3.2. Coordinación
 - 3.3. Aulas para grabado
 - 3.3.1. Bodega de materiales
 - 3.4. Aulas para pintura
 - 3.4.1. Bodega de materiales

- 4. Escuela de Teatro

- 5. Sala de Capacitación Cinematográfica

- 6. Vestíbulo Principal
 - 6.1. Centro Multimedia
 - 6.2. Aula magna
 - 6.3. Zona de tele-educación
 - 6.4. Plaza de las artes
 - 6.5. Foro de las artes
 - 6.6. Biblioteca
 - 6.7. Galería de arte
 - 6.8. Tienda de pintura
 - 6.9. Tienda de danza
 - 6.10. Librería
 - 6.11. Sanitarios

- 8. Administración.

- 9. Canal 53

- 10. Estacionamiento

- 11. Áreas verdes

- 3.5. Aulas para escultura
 - 3.5.1. Bodega de materiales

- 4.1. Coordinación
- 4.2. Zona de talleres
- 4.3. Escenografía
- 4.4. Zona de vestuario
- 4.5. Cafetería

- 5.1. Sala Luis Buñuel



Criterios de Diseño

El diseño de los edificios que integran el Centro Nacional de las Artes es totalmente formalista, ya que diferentes formas geométricas son apreciables en este lugar.

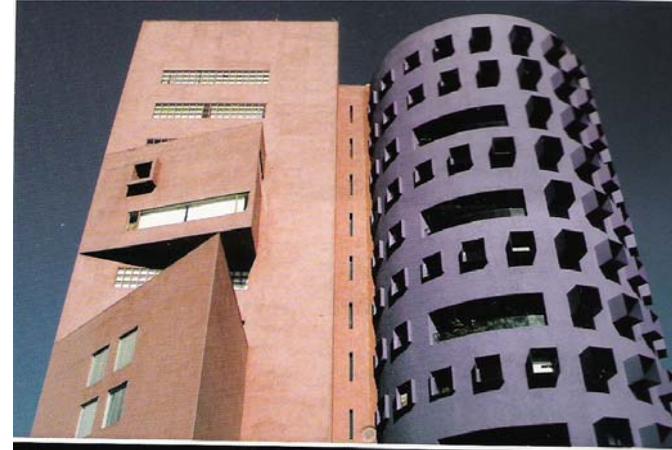


El criterio de diseño para este conjunto parece ser competitivo, es decir, que cada uno de los elementos que lo integran lucha por sobresalir de los demás.

Son diseños vanguardistas, cada construcción interactúa de manera armónica consigo misma, pero no con las demás.

En este diseño la forma no sigue la función, pues como se pudo observar y por opinión de los usuarios, las aulas, oficinas y demás espacios con los que cuentan los diferentes edificios no son funcionales ya que carecen de las

proporciones adecuadas e incluso las formas de algunas de las construcciones no son las apropiadas para las actividades que en ellos se realizan.



MODELO DE CAMPO: TEATRO DEL CENTRO CULTURAL HELÉNICO

El Centro Cultural Helénico cumple una importante función cultural en la Ciudad de México, pues representa el espacio profesional en donde se lleva a cabo la más amplia e intensa actividad teatral. Su programación está orientada hacia un teatro artístico de calidad, no comercial.

El arte escénico ocupa la mayor parte de la actividad del Centro Cultural Helénico. Dicha actividad se complementa con presentaciones de música, danza, presentaciones de libros, conferencias, talleres, cursos. etc. Todo lo cual hace de éste un espacio cultural vivo que ofrece toda una gama de opciones y propuestas escénicas.

Los cuatro espacios con los que cuenta el Centro, difunden y promueven distintos géneros, estilos y proyectos escénicos

EL TEATRO

Espacio escénico de tipo italiano (convencional), diseñado por el arquitecto Eduardo Luna Traill en el predio que era propiedad del destacado coleccionista de arte. En el cual se presentan proyectos de gran producción, con actores de primera talla y directores con larga experiencia. Su capacidad es para 460 personas.

LA GRUTA

Espacio donde confluyen todo tipo de géneros dramáticos de alta calidad, realizados por jóvenes.

Gracias a su arquitectura y a su tipo multimodal cerrado, el foro se adapta a las necesidades de cada director, convirtiéndose en un teatro tipo italiano, de arena o tipo isabelino. Su capacidad es para 100 personas.



LA CAPILLA

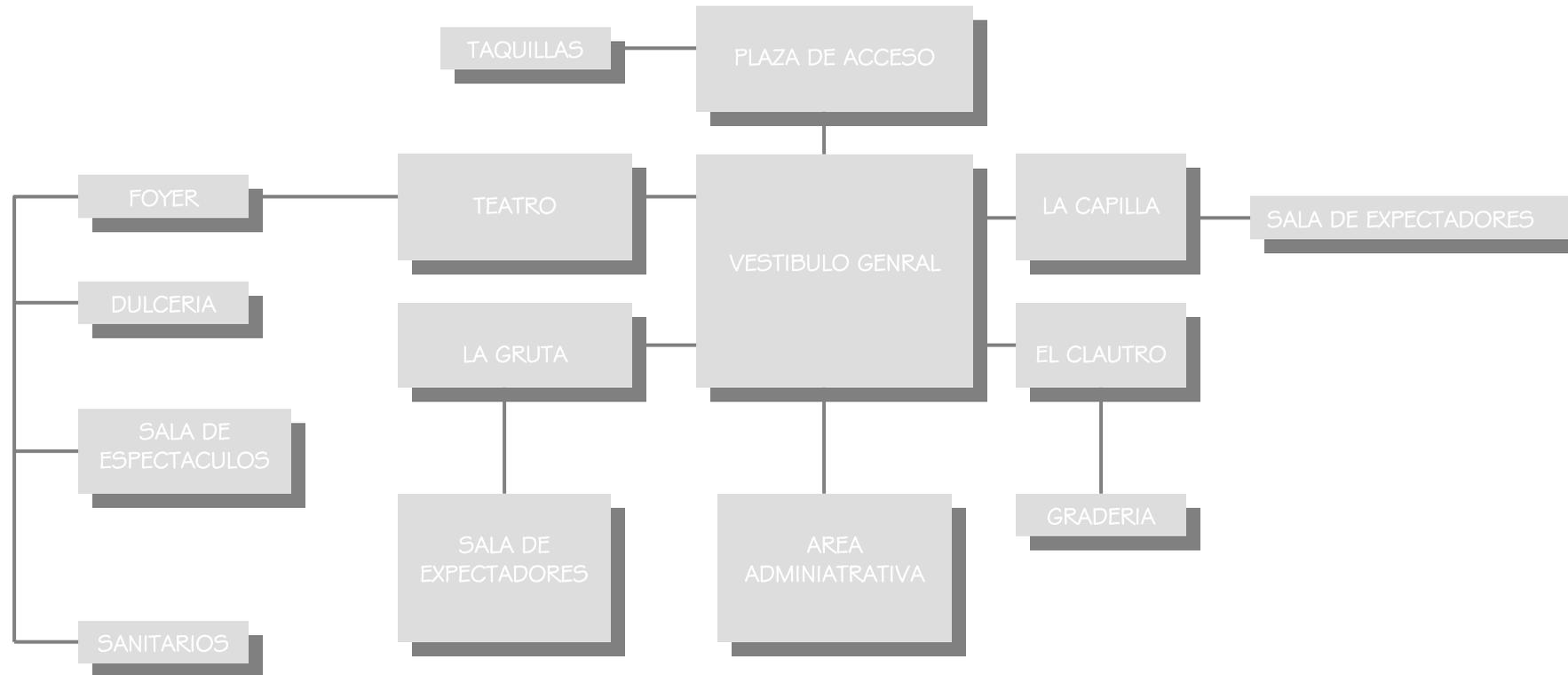
La Capilla es una construcción española de estilo gótico, transportada desde Ávila⁽¹²⁾ piedra por piedra. Es un espacio donde fundamentalmente se presentan conciertos de música clásica, teniendo como marco obras de Murillo, Tontoreto y gobelinos del siglo XVI. Su capacidad es para 200 personas.

EL CLAUSTRO

Espacio al aire libre en donde se presentan obras infantiles, conciertos de música para niños y obras del siglo de oro español. Su capacidad es para 350 personas.



Diagrama de Interrelación



Programa Arquitectónico

- 1. Teatro
 - 1.1. Taquilla
 - 1.2. Vestíbulo
 - 1.3. Teatro
 - 1.3.1. Escenario
 - 1.3.2. Camerinos
 - 1.3.3. Bodega
 - 1.3.4. Cabina
 - 1.4. Talleres
 - 1.5. Dulcería
 - 1.6. Sanitarios

- 2. Foro
 - 2.1. Escenarios
 - 2.2. Butacas
 - 2.3. Cabina de luces
 - 2.4. Bodega
 - 2.5. Camerinos

- 3. Administración
 - 3.1. Recepción
 - 3.2. Sala de espera
 - 3.3. Oficinas
 - 3.4. Pull secretarial
 - 3.5. Sala de ensayos
 - 3.6. Sanitarios
 - 3.7. Sala juntas

- 4. Cafetería
 - 4.1. Mesas
 - 4.2. Barra
 - 4.3. Caja
 - 4.4. Sanitarios

- 4.5. Cocina
 - 4.5.1. Preparación de alimentos
 - 4.5.2. Bodega
 - 4.5.3. Refrigeradores
 - 4.5.4. Aseo
 - 4.5.5. Sanitarios
 - 4.5.6. Basura

- 4. Escuela de Teatro

- 5. Estacionamiento

- 6. Áreas verdes



MODELO DE CAMPO: TEATRO SAN BENITO ABAD

El Teatro San Benito Abad forma parte del Centro Escolar del Lago (CEL) se localiza en la zona del Lago de Guadalupe en Cuautitlan Izcalli, Estado de México. Este espacio polivalente se creó para dar solución a las necesidades del proyecto educativo de este colegio. El proyecto y dirección de obra estuvo a cargo de Fray Gabriel Chávez de la Mora, Ángel F. Negrete Gonzáles, Ángel Negrete Villa y Aurora Negrete Villa.

La superficie de construcción abarca un área de 10,000m² aproximadamente y se erigió sobre un montículo lo que permitió comunicar mediante plazas de usos múltiples al teatro y sus diferentes niveles. La plaza sirve como nodo de distribución a la zona educativa, recreativa y deportiva de la institución.

Está techado con estructura metálica piramidal que introduce la luz cenital. Este punto se comunica mediante una escalinata y escalera a las áreas de exposiciones (hall y mezanine) son espacios de 1,200 m² cada uno.

El acceso a la sala es simétrico y remata al escenario, la cual tiene capacidad para 1500 butacas tapizadas de vivos colores organizadas por medio de pasillo; su diseño comprende los avances tecnológicos en cuanto a acústica, isóptica y seguridad requeridos en los reglamentos.

En los extremos de la platea se expusieron algunos nichos

con vitrales de colores cuyo volumen sobresale en el exterior. El escenario tiene tramoyas con capacidad para 25 escenografías que pueden funcionar de forma simultánea.

Debajo del escenario se encuentra un espacio de usos múltiples que sirve como bodega, acceso a música a plataforma. El proscenio donde se localiza la fosa de orquesta tiene plataformas levadizas por *spiralifts* con espacio pudiendo levantar 200 personas con sus respectivos instrumentos. La sala se completó con pantalla de proyección, tejon contra incendios, planta de luz de emergencia y paso de gatos con altura suficiente para que circule una persona.

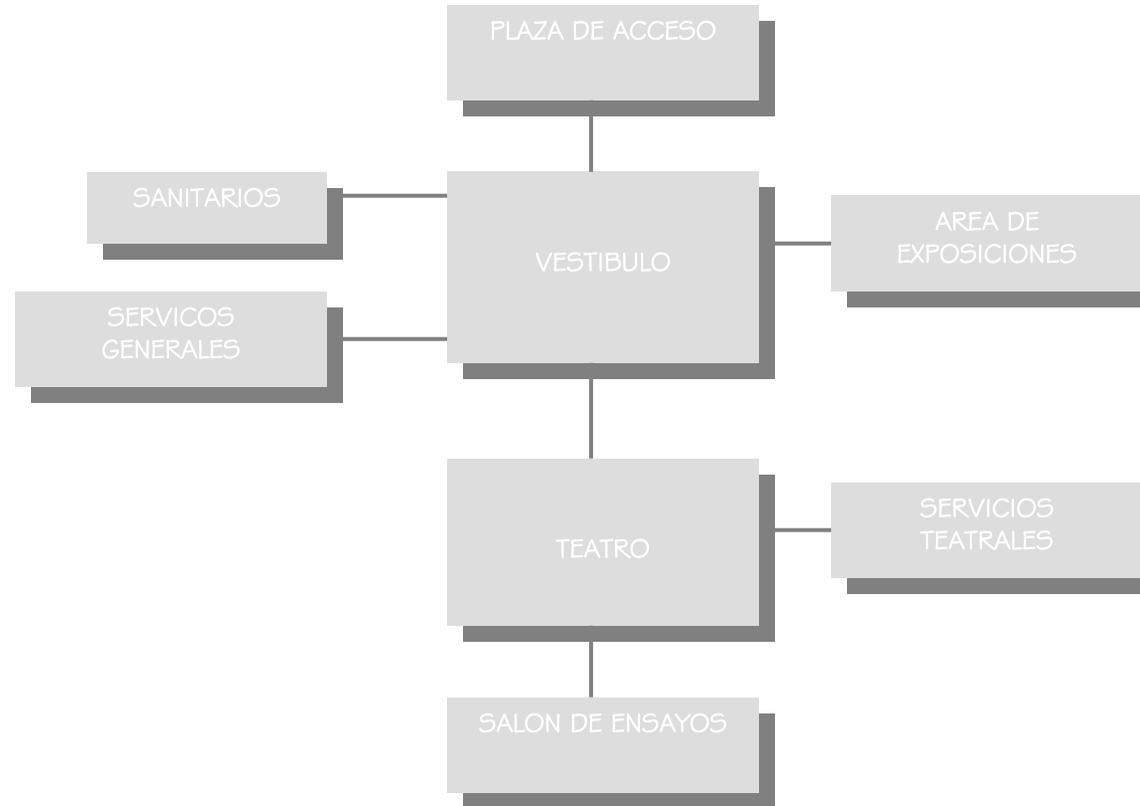
El edificio de servicios teatrales es un anexo de la sala que comprende camerinos individuales y colectivos, oficinas operativas para los eventos y jefatura de foro, salas de juntas, servicios sanitarios y regaderas. Estos espacios se organizan en torno a un patio de 150m² techado con estructura tridimensional y cristal templado.

El salón de eventos es plurifuncional y se diseñó con los mismos materiales y dimensiones del escenario. El piso es de encino americano. Las instalaciones están diseñadas para realizar alrededor de diez eventos de forma simultánea.

La solución estructural es de tipo mixta, en la que la cimentación es de concreto armado sobre la que se levantó la estructura metálica de columna y travesaños.

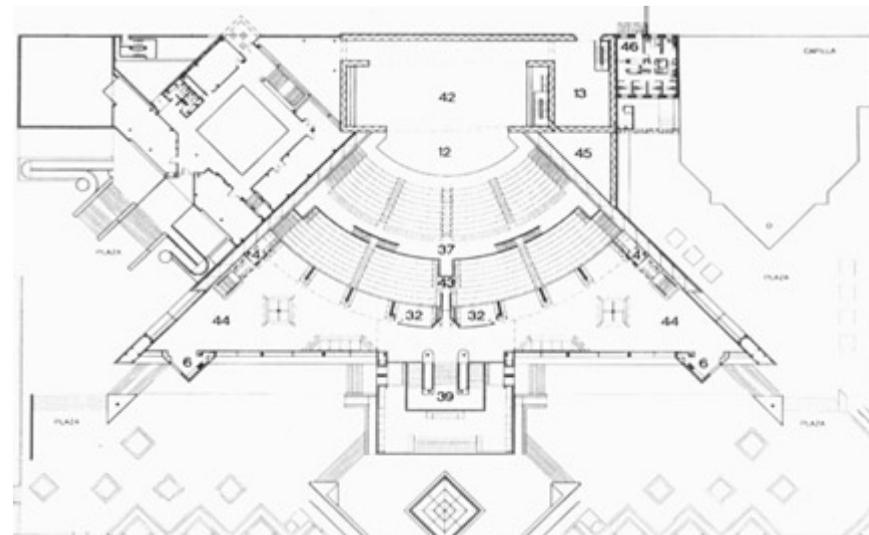


Diagrama de Interrelación



Programa Arquitectónico

- 1. Plaza de Acceso
 - 1.1. Acceso principal
 - 1.2. Taquilla
- 2. Vestíbulo
 - 2.1. Lobby principal
 - 2.2. Recepción
 - 2.3. Servicios generales
 - 2.4. Sanitarios
 - 2.5. Área de exposiciones
- 3. Teatro
 - 3.1. Sala de espectadores
 - 3.2. Foso de orquesta
 - 3.3. Escenario
 - 3.4. Desahogos
 - 3.5. Camerinos
 - 3.6. Sala de estar
 - 3.7. Sanitarios
 - 3.8. Bodega de escenografía
 - 3.9. Bodega de utilería
 - 3.11. Subestación
 - 3.12. Cuartos de técnicos
 - 3.13. Sala de ensayos
 - 3.14. Acceso de actores
 - 3.15. Servicios teatrales



MODELO BIBLIOGRÁFICO: CENTRO CULTURAL ALFA

Descripción

Es un conjunto ubicado en la ciudad de Monterrey, obra de Agustín Henández, que comprende diversos edificios, cafetería, tienda de regalos así como grandes áreas para que niños y jóvenes interactúen. El más sobresaliente es el que abarca un multiteatro. Fernando Garza Treviño, Samuel Weissberg y Efraín Alemán Cuello son los autores del proyecto.

El partido se resolvió mediante un gran cilindro de 40m de diámetro y 37 de altura máxima, desplantado con una inclinación de 63° con respecto a la horizontal. Está revestido por un acabado acerado, confiriéndole una imagen de diseño audaz. Interiormente comprende 5000m², de los cuales 3000m² pertenecen al multiteatro, con capacidad para 389 personas, y a las oficinas administrativas. Los restantes 2000m² se destinaron para áreas de exhibiciones, de las cuales dos son para exposiciones permanentes y la tercera para mostrar diversas manifestaciones de artes plásticas bajo una exhibición temporal.

El multiteatro está albergado dentro de un cilindro alrededor del cual se distribuyen cinco plantas elípticas con exhibiciones didácticas y juegos participativos, desfasadas y comunicadas por escaleras helicoidales. Al gran vestíbulo se llega mediante el acceso principal, además cuenta con dos salidas laterales.

En el multiteatro se dan funciones de planetario, siendo esta su finalidad principal, contando con un proyector montado sobre

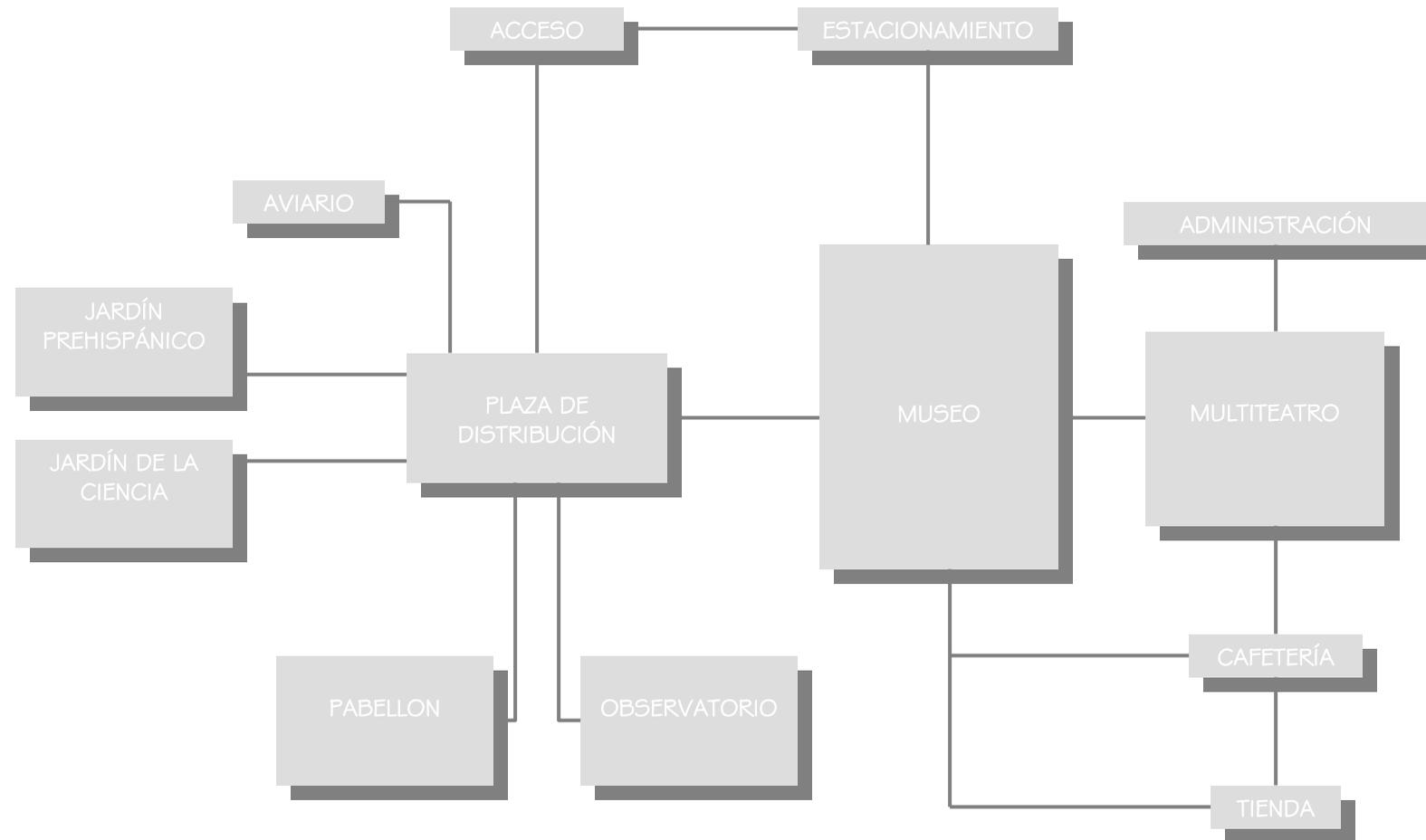
elevador que le permite descender debajo de la sala de exhibición para que su lugar sea ocupado por más butacas cuando no funciona como planetario. Pueden proyectarse funciones de cine Omnimax, siendo este edificio el primer lugar en Latinoamérica donde se instaló este sistema, consistente en proyectar una película sobre la esfera a 169 grados de abertura. Además pueden mostrarse proyecciones en transparencias, cine convencional y espectáculos en vivo. Su esfera de plástico abarca 23m de diámetro, ocupando el primer lugar a nivel mundial por su tamaño y multifunciones.

Los acabados se rigen por cuestiones acústicas y estéticas. Tiene un mural en el vestíbulo cuyo diseño fue realizado por Manuel Felguérez titulado “El Espejo”; ahí mismo se encuentran un acuario y un área de exposiciones itinerantes que eventualmente se prolonga hasta el segundo piso. El tercer y cuarto pisos contienen las colecciones permanentes del centro, así como el área de Ilusión y Razón, un espacio de experimentación científica y astronómica que a través de diversos juegos interactivos permite comprobar los más variados fenómenos científicos.

Otras áreas de importancia son el Jardín Prehispánico y el Teatro del Café, donde se realizan diferentes actos que van desde conciertos hasta recitales de poesía y obras de teatro. Finalmente, el Pabellón del Universo alberga el importante vitral de casi 58m², de Rufino Tamayo, “El Universo”, situado en un ámbito creado expresamente para esta magna obra del artista.



Diagrama de Interrelación



Programa Arquitectónico

- 1. Museo
 - 1.1. Multiteatro
 - 1.1.1. Acceso principal
 - 1.1.2. Peceras
 - 1.1.3. Taquilla
 - 1.1.4. Mantenimiento
 - 1.1.5. Vestíbulo de distribución
 - 1.1.6. Rampa de acceso
 - 1.1.7. Elevador
 - 1.1.8. Área de estar
 - 1.1.9. Salida
 - 1.1.10. Cuarto de máquinas
 - 1.1.11. Espejo de agua
 - 1.1.12. Estrado
 - 1.1.13. Fosa de orquesta
 - 1.1.14. Fosa
 - 1.1.15. Proyector
 - 1.1.16. Sanitarios hombres
 - 1.1.17. Sanitarios mujeres
 - 1.2. Área de exhibiciones
 - 1.2.1. Sala “Alfa hoy”
 - 1.2.2. Sala “Ilusión y razón”
 - 1.2.3. Exposición temporal
 - 1.2.4. Sala “Física recreativa”
 - 1.2.5. Sala “Antiguos mexicanos”
 - 1.3. ImaxDome
 - 1.3.1. Acceso
 - 1.3.2. Vestíbulo de distribución
 - 1.3.3. Trampa
 - 1.3.4. Acceso a sala
 - 1.3.5. Unidad alta voz
 - 1.3.6. Sala
 - 1.3.7. Omnimax 180°
 - 1.3.8. Proyector giratorio
 - 1.3.9. Sillas giratorias
 - 1.3.10. Salida
 - 1.3.11. Planta de proyección
 - 1.3.12. Elevador de proyector
 - 1.3.13. Cerramiento
 - 1.3.14. Unidades de carrete
 - 1.3.15. Consola de control
 - 1.3.16. Cuarto oscuro
 - 1.3.17. Bodega de películas
 - 1.3.19. Cuarto de grabaciones
 - 1.4. Administración
 - 1.4.1. Oficina
 - 1.4.2. Área secretarial
 - 1.4.3. Bodega
 - 1.4.4. Sanitarios
 - 1.5. Cafetería
 - 1.5.1. Preparación de banquetes
 - 1.5.2. Cocina
 - 1.5.3. Área de mesas
 - 1.6. Tienda de regalos
- 2. Aviarío
- 3. Jardín Prehispánico
- 4. Jardín de la Ciencia
- 5. Pabellón
- 6. Observatorio
- 7. Estacionamiento



Criterios de Diseño

Dentro de los conceptos principales que se tuvieron en cuenta para realizar el diseño, fue el considerar una composición de tipo orbital que girara alrededor de una plaza. Esta plaza tiene características de tipo polifuncionales en donde se realizan actividades culturales.

Para el adecuado funcionamiento de cada parte del conjunto se concibieron vialidades circunvalatorias para los peatones, las cuales interconectan las funciones arquitectónicas del programa.

La cubierta de la obra forma un elemento integrador de la plaza, donde se realizan actividades de exhibición.



Los materiales que predominan en este centro son el concreto aparente y la piedra, además de árboles, fuentes y espejos de agua que ayudan a integrar aún más el conjunto al entorno en el que se encuentra ubicado.



MODELO BIBLIOGRÁFICO: TESIS “CENTRO TEATRAL” (Juan Gabriel Manzanares Vargas)

Descripción

El centro teatral se desarrolla en un terreno de 59,128.45 m² aproximadamente 6 hectáreas y se compondrá básicamente por los siguientes espacios:

- Teatro italiano
- Foro experimental
- Teatro al aire libre
- Escuela de arte teatral
- Restaurante

El teatro italiano con capacidad para 612 espectadores, estará diseñado para funcionar en todo tipo de espectáculos ya que tendrá las condiciones de acústica, isóptica y mecánica teatral, además contará con cabinas de sonido, iluminación y proyecciones. En la sala de espectadores se incluyen lugares para personas impedidas.

En el foyer se localizan la dulcería, el bar, el guardarropa y una zona de exhibición de placas conmemorativas de las obras teatrales que ahí se presenten y servirá también como vestíbulo para la sala de exposiciones.

En cuanto a los servicios para los actores se considerarán camerinos generales y estelares además de una zona de descanso y una sala de ensayos.

El foro experimental cuenta con una capacidad para 140 personas, escenario de 12 metros de anchura, iluminación del escenario y las butacas

según las necesidades de cada puesta en escena.

El teatro al aire libre tiene una capacidad para 900 personas y cuenta con camerinos generales para los actores.

Tanto el teatro italiano como el foro experimental y el teatro al aire libre comparten un estacionamiento calculado para funcionar en caso de eventos simultáneos.

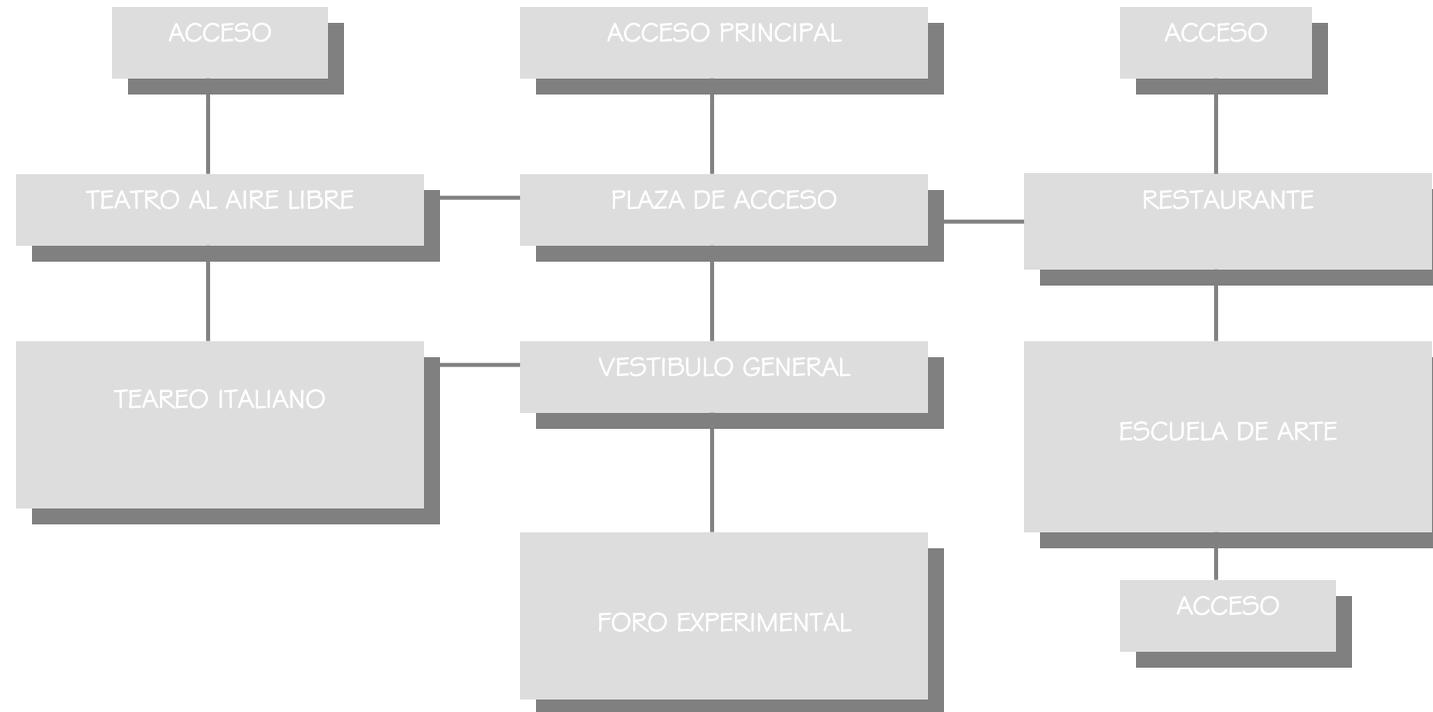
La escuela de arte teatral esta compuesta por cuatro niveles, de 12 metros altura, en el primer nivel se localiza la zona administrativa, recepción, sanitarios y una cafetería. En el siguiente nivel se localizan los salones teóricos, mientras que en el tercer nivel se encontrarán los de actuación, finalmente en el cuarto nivel podremos encontrar la biblioteca, fonoteca, cuarto de video y fotocopiado.

Por último se considerará un restaurante para 240 comensales que tiene la característica de funcionar de manera independiente.

Además del estacionamiento común, se contemplan estacionamientos para estudiantes, profesores, actores, empleados y para el restaurante, por separado, y se tienen áreas verdes, andadores, plazas, depósitos de bicicleta, un andador central a cubierto y un espacio escultórico.



Diagrama de Interrelación



Programa Arquitectónico

1. Zona Exterior	1.1. Plaza de acceso	2.23. Difusión cultural	4.16. Biblioteca
	1.2. Estacionamiento	2.24. Jefatura de foros	4.17. Fonoteca
	1.3. Areas verdes	2.25. Cuarto de técnicos	4.18. Sanitarios
	1.4. Andadores	2.26. Cuarto de maquinas	
	1.5. Patio de maniobras	2.27. Vestidores	5. Teatro al Aire Libre
	1.6. Espacio escultórico	2.28. Librería y souvenirs	5.1. Acceso
2. Teatro Italiano		3. Foro Experimental	5.2. Taquilla
	2.1. Acceso	3.1. Acceso	5.3. Vestíbulo
	2.2. Taquillas	3.2. Taquilla	5.4. Gradería
	2.3. Pre-vestibulo	3.3. Pre-vestibulo	5.5. Camerinos
	2.4. Foyer	3.4. Sanitarios	5.6. Sanitarios
	2.5. Fumador	3.5. Sala de espectadores	
	2.6. Guardarropa	3.6. Escenario	6. Restaurante
	2.7. Dulcería	3.7. Camerinos	6.1. Acceso
	2.8. Bar	3.8. Cuarto de maquillaje	6.2. Vestíbulo
	2.9. Sala de exposiciones	4. Escuela de Arte Teatral	6.3. Caja
	2.10. Sanitarios	4.1. Acceso	6.4. Espera
	2.11. Sala de espectadores	4.2. Vestíbulo	6.5. Capitan
	2.12. Escenario	4.3. Recepción	6.6. Area de mesas
	2.13. Cabinas	4.4. Área administrativa	6.7. Barra
	2.14. Camerinos	4.5. Subdirección	6.8. Bar
	2.15. Descanso de actores	4.6. Coordinación	6.9. Juegos infantiles
	2.16. Sala de ensayos	4.7. Secretaría	6.10. Sanitarios
		4.8. Sanitarios	6.11. Cocina
		4.9. Servicio medico	6.12. Gerencia
		4.10. Cafetería	6.13. Acceso empleados
		4.11. Salones teóricos	
		4.12. Salones actuación	
		4.13. Salones escenografía	
		4.14. Salones dibujo	
		4.15. Salones iluminación	



MODELO INTERNACIONAL: FISHER CENTER FOR THE PERFORMING ARTS

Descripción

Conformado por dos teatros, salas de ensayo y espacios para conferencias, el Fisher Center for The Performing Arts es la última obra de Gehry. Levantada en medio de las onduladas colinas del campus del Bard College, la ubicación de este complejo teatral es una rareza para este arquitecto de origen canadiense, acostumbrado a que sus proyectos dialoguen con el cemento de las grandes ciudades. Al ver la ondulante silueta metálica del Fisher Center, resulta inevitable recordar el Guggenheim de Bilbao

El Fisher Center se utiliza principalmente para las actividades de danza y teatro de la universidad y es sede del Festival Musical de Verano, que se lleva a cabo todos los años. Según Gehry, no se trata de un teatro tradicional: está hecho a escala del usuario

La capacidad del teatro principal (la sala de conciertos) es de 900 asientos. Pero siguiendo la tendencia de máxima flexibilidad, permite audiencias de entre 400 y 1.000 personas. Esta sala está equipada con puertas-trampa y una torre para montar escenografías en distintos niveles.

La sala de teatro experimental —más pequeña y destinada a la actividad de los alumnos— está revestida en madera laminada y tiene 200 butacas rebatibles (se puede ampliar hasta 300 localidades). Además, puede reconfigurarse como un gran espacio escénico.

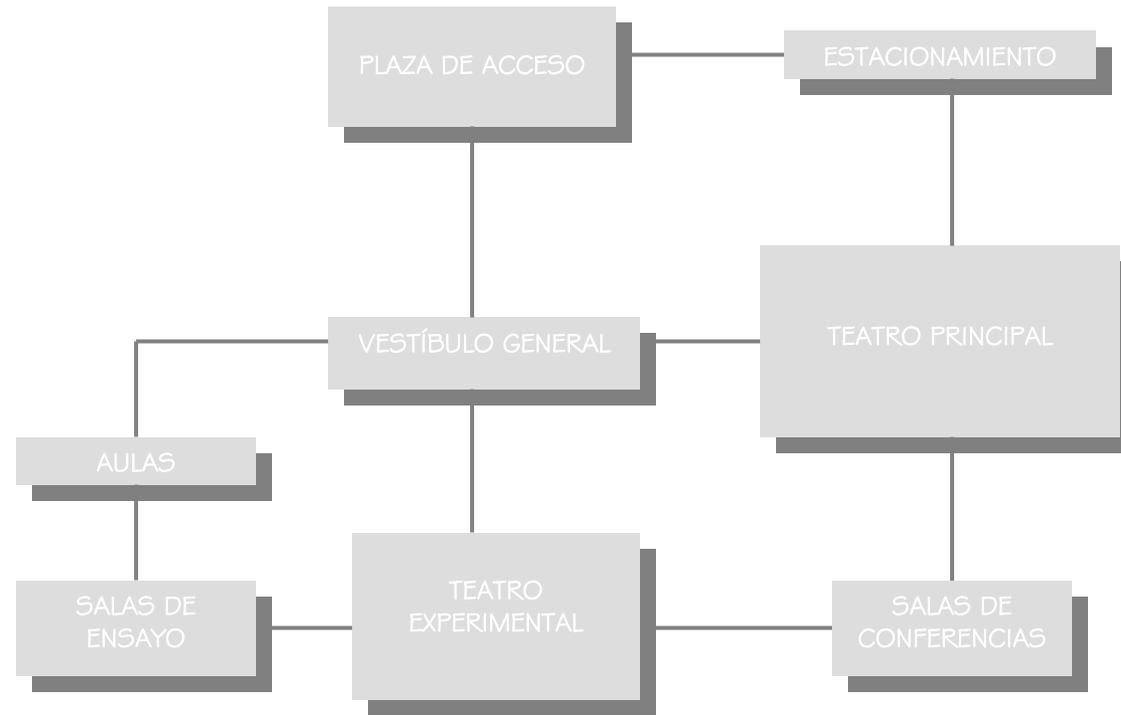
El teatro principal tiene un escenario de 24 metros de ancho por 12 metros de profundidad y se puede adaptar a los requerimientos de una orquesta sinfónica, de música de cámara y albergar a un coro de cien personas. Las paredes de hormigón proveen la masa necesaria para una excelente reverberancia. Para el diseño interior, Gehry partió de la forma de una lira y luego jugó generosamente con las formas que, junto con el altísimo techo de madera, provee una acústica inmejorable para representaciones de distintos tipos.

Una fila de asientos marca la separación con la orquesta y puede dividir a la audiencia en grupos más grandes o más pequeños. El proscenio también es ajustable: puede extenderse hasta 16 metros gracias al agregado de plataformas que cubren parcialmente el foso de la orquesta.

La gran novedad es que la acústica no sólo puede modificarse en la sala sino también en el escenario. Para las representaciones de ópera, el cieloraso sobre el proscenio es mucho más bajo que en el medio de la sala, permitiendo una mejor proyección del sonido. Se dice que la acústica es tan perfecta que los músicos deben reeducar sus oídos antes de tocar en esa sala. Cuando se trata de espectáculos teatrales, se instalan paneles que modifican la propagación de las voces, adecuando la sala a representaciones dramáticas. Y para las funciones de danza, en el escenario puede montarse un piso especial, más elástico, diseñado para atenuar el impacto de los pies de los bailarines.



Diagrama de Interrelación





Programa Arquitectónico

- 1. Teatro Principal
 - 1.1. Escenario
 - 1.2. Orquesta
 - 1.3. Butacas
 - 1.4. Camerinos
 - 1.5. Estudios
 - 1.6. Sala de conferencia

- 2. Teatro Experimental
 - 2.1. Escenario
 - 2.2. Orquesta
 - 2.3. Butacas
 - 2.4. Camerinos
 - 2.5. Estudios
 - 2.5. Sala de conferencia
 - 2.6. Salas de ensayos
 - 2.7. Aulas

- 3. Estacionamiento

Criterios de Diseño

Lo cierto es que la característica distintiva tanto del Fisher Center como del Guggenheim es su cubierta, algo así como los restos retorcidos de una lata después de una explosión. La nueva cubierta no fue construida en carísimo titanio sino en acero inoxidable, con igual capacidad para reflejar el bucólico entorno

Las formas orgánicas del Fisher Center generan todo tipo de interpretaciones. La inspiración del maestro fueron las pintorescas curvas del valle del río Hudson, las armaduras japonesas y las escamas de los peces, una constante de sus proyectos

El canadiense diseñó un complejo teatral lujoso y atractivo en su exterior y extraordinariamente simple en el interior. La obra sigue la creencia de que un edificio para una universidad no necesita ser extravagante sino que debe ser austero y funcional.

Como en un vestido de hechura generosa, los paneles de acero del techo caen holgadamente sobre los costados de los teatros. Esta disposición crea áreas de reunión a ambos lados del lobby principal, iluminadas a través de las lucarnas del techo. Mediante ventanas operables, la luz y la ventilación llegan a todos los espacios.

Para el diseño del teatro principal, Gehry partió de la forma de una lira y luego jugó generosamente con las formas.

El espacio de entrada no es la tradicional marquesina, sino un porche cubierto. A cobijo de los paneles de acero inoxidable que parecen inflados como las velas de un barco, Gehry ubicó dos teatros en los que forma y función son una misma cosa, mientras que el exterior escultórico se entremezcla con el paisaje y parece disolverse en el cielo

En el interior, los paneles brillantes desaparecen y la estructura queda a la vista. Pilares de hormigón se muestran al desnudo, apenas decorados con una filigrana de madera que colabora con la acústica. Las estructuras que soportan las marquesinas también quedan expuestas y se pueden ver desde el lobby.

TABLA COMPARATIVA ENTRE MODELOS ANÁLOGOS (CENTROS CULTURALES)

ESPACIOS	1 CENART (D.F. observación directa)	2 CENTRO CULTURAL ALFA (Monterrey, Mx documental)	3 FISHER CENTER FOR THE PERFORMING ARTS (EE.UU. documental)	4 Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL	5 CENTRO LÚDICO INTERACTIVO (Alternativa de propuesta)
No. de Usuarios (%) ⁽¹³⁾	100%	90%		4%	50%
AREA EN METROS CUADRADOS (m ²)					
Plaza de acceso	(8) 130	▪	▪	X	1800
Taquillas	(5) 50	▪	▪	X	11
Vestíbulo de distribución	600	▪	▪	X	385.19
Sanitarios	(5) 75	▪	▪	60	
Teatro	17000	3000	▪	100	2,923.79
Administración	500	2000	▪	27	273.23
Salas de exhibiciones	150	▪	X	250	1,194
Sala cinematográfica	▪	▪	X	400	En el teatro
Restaurante	(4) 100	▪	▪	60	1,314.50
Tienda de regalos	X	▪	X	X	60
Aviario	X	▪	X	X	X
Jardin de la ciencia	X	▪	X	X	X
Observatorio	X	▪	X	X	X
Auditorios	▪	▪	X	400	En el teatro
Aulas de instrumentos	300	▪	X	X	38c/u
Aulas de pintura	100	▪	X	80	42.27c/u
Aulas de escultura	150	▪	X	70	114
Aulas de danza	300	▪	X	120	114
Bodegas	300	▪	▪	30	96
Biblioteca	150	▪	X	X	X
Librería	30	▪	X	X	1,194
Sala de conferencias	X	▪	▪	X	En el teatro
Estacionamiento	1000	▪	▪	22cajones	12,800

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

▪ Información desconocida

X Información inexistente

⁽¹³⁾ BASE PORCENTUAL 10000 = 100%



TABLA COMPARATIVA ENTRE MODELOS ANÁLOGOS (TEATROS)

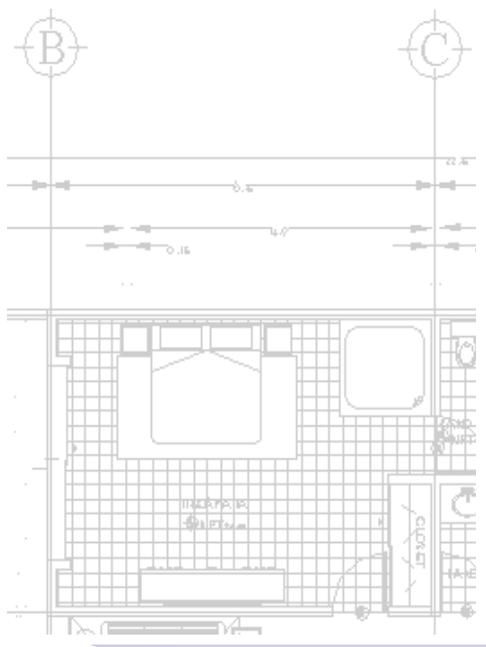
ESPACIOS	1 CENTRO CULTURAL HELENICO (D.F. observación directa)		2 TEATRO SAN BENITO ABAD (Edo. Mx observación directa)	3 CENTRO TEATRAL (TESIS)	4 Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL	5 CENTRO LÚDICO INTERACTIVO (Alternativa propuesta)
	EL TEATRO	LA GRUTA				
No. de Usuarios (%) ⁽¹⁴⁾	40%	6%	100%	75%	32%	42%
AREA EN METROS CUADRADOS (m ²)						
Escenario	81	76.38	200	180	504	63.64
Proscenio	9	X	160	36	X	26.72
Trascenio	20	X	■	132	X	45.90
Desahogo lateral izq.	16	X	60	96	X	37.67
Desahogo lateral der.	X	X	60	96	X	42.35
Boca escena	9x6	X	20	15x8	X	12.28
Bajo escena	81	X	250	180	X	180
Foso de orquesta	45	X	160	50	X	37.60
Camerinos generales	20c/u	20c/u	60	96c/u	424	85.12
Sala de espectadores	15c/u	X	1500 butacas	1120	480	633
Sala de ensayos	500	Variable	238	95	X	180
Taquilla	X	X	16	9	X	11.45
Cabina de sonido	15	15	■	15	X	9.53
Cabina de iluminación	6	3.50	■	15	X	9.60
Cabina de proyecciones	6	3.50	■	15	X	16.46
Foyer	X	X	1200	210	504	255.85
Guardarropa	95	X	■	28	X	11.36
Salón de actuación	X	X	X	60	X	86c/u
Salón teórico	X	X	X	60	X	X
Administración	220	X	X	450	X	115.56
Difusión cultural	8	X	X	95	X	X
Dulcería	6	x	X	8	X	11

■ Información desconocida

X Información inexistente

⁽¹⁴⁾ BASE PORCENTUAL 1500 = 100%





TERCERA PARTE DISEÑO

ADRIANA VERA RODRIGUEZ





PROGRAMA DE NECESIDADES

NECESIDADES	ESPACIO QUE ORIGINA	MOBILIARIO
ESPECTADORES		
1. Llegada al teatro a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Acceso a cubierto	Marquesina	
3. Información de espectáculos	Modulo de información, cartelera, anuncios	Barra de atención dos sillas
4. Adquisición de boletos	Taquilla	Barra de atención dos sillas
5. Pasar del vestíbulo al interior pero no directamente a la sala espectadores	Foyer	Espejos de agua, bancas, telefonos
6. Depositar abrigos, etc.	Guardarropa	Closet, barra de atención
7. Ver y oír bien el espectáculo	Sala de espectáculos	Butacas
8. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
9. Comer y tomar un refrigerio	Cafeteria	Mesas, sillas
10. Tomar una copa	Bar	Barra, bancos, mesas, sillas
11. Comprar dulces, chocolates, etc.	Dulceria	mostrador
ACTORES		
1. Llegada al teatro a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Descanso cubierto	Marquesina	
3. información de su trabajo, pasar registro o control de entrada	Sección de actores	Escritorios, sillas
4. Vestirse, maquillarse, etc.	Camerinos	Closet, tocador, espejo, sillas
5. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos



PROGRAMA DE NECESIDADES

NECESIDADES	ESPACIO QUE ORIGINA	MOBILIARIO
6. Aseo total o parcial	Baños	Regaderas
7. Ensayar	Sala de ensayos	Espejos, piano
8. Actuar ante el público	Escenario	
9. Comer o tomar u refrigerio	Cafetería	Mesas sillas
10. Recibir visitantes del público	Estancia para actores	Sillones
ESTUDIANTES		
1. Llegada a talleres a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Control de entrada e información general	Recepción	Barra de atención y bancos
3. Cambiarse de ropa	Vestidores	Lockers
4. Tomar clases de teatro	Salones de actuación	Espejos
5. Tomar clases de pintura	Salones de pintura	Caballetes
6. Tomar clases de escultura	Salones de escultura	
7. Tomar clases de danza	Salones de danza	Espejos
8. Tomar clases de música	Salones de música	Sillas
9. Tomar clases de cocina	Salon de cocina	Estufas, tarjas, mesas, sillas
10. Guardar material	Bodegas	
11. Tramites escolares	Servicios escolares	Escritorios, sillas, computadoras, archivos
12. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
13. Atención médica	Servicio médico	Escritorio, silla, bascula cama
14. Pagar	caja	Barra de atención, caja fuerte, silla



NECESIDADES	ESPACIO QUE ORIGINA	MOBILIARIO
VISITANTES DE GALERIA DE ARTE		
1. Llegada a galería de arte a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Acceso	Plaza de acceso	
3. Exponer obras de arte	Salas de exhibición	
4. Comprar algún recuerdo	Souvenirs	Aparadores
5. Comer o tomar un refrigerio	Cafetería	Barra de atención, bancos
6. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
VISITANTES DE LIBRERIA		
1. Llegada a librería a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Acceso a cubierto	Marquesina	
3. Venta de libros	Área de exhibición	Libreros
3. Renta de computadoras	Área de computadoras	Mesas, sillas y computadoras
4. Hacer alguna tarea	Mesas de lectura	Mesas, sillas
5. Pagar	Caja	Barra de atención, caja fuerte, sillas
6. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
COMENSALES		
1. Llegada a librería a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Acceso a cubierto	Marquesina	
3. Esperar a que le asignen mesa	Sala de espera	Sillones



NECESIDADES	ESPACIO QUE ORIGINA	MOBILIARIO
4. Comer	Área de mesas	Sillas, mesas, barra, bancos
5. Entretener a los niños	Área de juegos infantiles	Juegos infantiles
6. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
7. Comprar algo	Tienda	Aparadores
8. Comprar un pastel	Pastelería	Refrigeradores, mostrador, barra de atención
9. Pagar	Caja	Barra de atención, caja fuerte, sillas
COCINEROS Y MESEROS		
1. Llegada a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Checar en un reloj	Reloj checador	
3. Cambiarse de ropa y guardar sus pertenencias	Vestidores	Lockers
4. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
5. Almacenar alimentos	Bodega de alimentos	Anaqueles
6. Almacenar blancos	Bodega de blancos	Closets
7. Refrigerar alimentos	Refrigeradores	
8. Lavado de alimentos	Área de lavado	Tarjas
9. Preparación de alimentos	Cocina	Estufa, horno, mesas de preparación, refrigeradores, bancos, campana de extracción, alacenas
10. Decoración de platillo	Área de decoración	Mesa
11. Lavado de losa	Área de lavado	Tarjas
12. Que los empleados coman	Comedor de empleados	Mesas, sillas
13. Administrar	Gerencia	Escritorio, sillas, computadoras



NECESIDADES	ESPACIO QUE ORIGINA	MOBILIARIO
TRABAJADORES		
1. Llegada a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Checar en un reloj	Reloj chocador	
3. Cambiarse de ropa	Vestidores	Lockers
4. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
5. Montar lo necesario para las obras	Talleres: escenografía, vestuario, etc.	
6. Satisfacer necesidades de iluminación, sonidos, proyecciones y mantenimiento en todo el centro	Cabinas de iluminación, audio, proyección, cuartos de aseo	
7. Acomodar al público	Sala de espectáculos	Butacas
8. Vender boletos	Taquillas	Barra de atención dos sillas
9. Guardar objetos personales	Lockers	Lockers
10. Atender el vestuario y maquillaje de actores	Camerinos	Closet, tocador, espejo, sillas
11. Cobrar	Caja	Barra de atención, caja fuerte, sillas
MUSICOS		
1. Son comunes a los actores las actividades 1,2,3,	Se originan los mismos espacios	
4. Cambiarse de ropa	Vestidores	Lockers
5. Satisfacer necesidades fisiológicas	Sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos
6. Aseo personal total o parcial	Baños	Regaderas
7. Dar un concierto	Escenario y foso de orquesta	Sillas
8. Tomar un refrigerio	Cafetería	Barra de atención, bancos
9. Descansar	Estancia para músicos	Sillones



NECESIDADES	ESPACIO QUE ORIGINA	MOBILIARIO
PROFESORES		
1. Llegada a) a pie b) en vehículo: transporte público, coche particular, bicicleta, motocicleta	Banquetas, acceso peatonal, acceso vehicular, estacionamiento, caseta de control, bahía.	
2. Información de su trabajo	Cardex	Escritorios sillas
3. Dar clases	Salones	
4. Asistir a una junta	Sala de juntas	Mesa para juntas y sillas
5. Descansar y convivir con los demás profesores	Salón de maestros	Sillones, sillas, mesas
6. Dirigir la escuela	Dirección	Escritorios, sillas, mesas
7. Cobrar	Caja	Barra de atención, caja fuerte, sillas
8. Satisfacer necesidades fisiológicas	sanitarios	Wc, mingitorios, lavabos

PROGRAMA ARQUITECTONICO

ESPACIO	AREA EN m ² (1)	ESPACIO	AREA EN m ²
1. ZONA EXTERIOR		2. TEATRO GRIEGO	
1.1. PLAZA DE ACCESO	1802.95	2.1. TAQUILLA	11.50
1.2. ESTACIONAMIENTO		2.2. VESTIBULO	181.11
1.2.1. TEATRO	5476.14	2.3. FOYER	255.30
1.2.2. TALLERES	2369.25	2.4. FUMADOR	10.90
1.2.3. RESTAURANTE	4768.38	2.5. GUARDARROPA	10.80
1.3. AREAS VERDES	5394.93	2.6. DULCERIA	10.97
1.4. ANDADORES	9013.58	2.7. CAFETERIA	13.80
1.5. PATIO DE MANIOBRAS	102.70	2.8. BAR	
1.6. ESPACIO ESCULTORICO	1385.88	2.8.1. CAVA	
		2.9. SANITARIOS	
		2.9.1. MUJERES	30.27
		2.9.2. HOMBRES	29.13
		2.10. SALA DE EXPETADORES	633.30

ESPACIO	AREA EN m ² (15)	ESPACIO	AREA EN m ² (15)
2.11. ESCENARIO		3.4. SALON DE PINTURA (4)	40.43c/u
2.11.1. PROSCENIO	26.00	3.5. SALON DE DANZA (2)	113.79c/u
2.11.2. TRASCENIO	45.94	3.6. SALON DE PINTURA INFANTIL	90.41
2.11.3. DESAHOGOS	118.65	3.7. SALON DE COCINA	62.00
2.11.4. BAJO ESCENOA	241.95	3.8. VESTIDORES	
2.11.5. TRAMOYA		3.8.1. MUJERES	26.32
2.12. CABINAS		3.8.2. HOMBRES	26.32
2.12.1. ILUMINACIÓN	13.40	3.9. SANITARIOS	12.25
2.12.2. SONIDO	13.40	3.9.1. MUJERES	12.25
2.12.3. PROYECCIONES	19.80	3.9.2. HOMBRES	
2.12.4. TOLILET	4.25	3.10. ADMINISTRACIÓN	9.61
2.12.5. BODEGA	7.30	3.10.1. ESTANCIA	4.50
2.12.6. PASOS DE GATO	233.50	3.10.2. PULL SECRETARIAL	6.20
2.13. CAMERINOS		3.10.3. CAJA	12.62
2.13.1. ESTELARES (9)	18.45.c/u	3.10.4. SALON DE MAESTROS	14.50
2.13.2. MUJERES (2)	84.00	3.10.5. SALA DE JUNTAS	6.55
2.13.3. HOMBRES (2)	66.70	3.10.6. ARCHIVO	6.80
2.14. BAÑOS		3.10.7. OFICINA	3.25
2.14.1. MUJERES	61.48	3.10.8. TOILET	8.33
2.14.2. HOMBRES	61.48	3.11. RECEPCIÓN (2)	
2.15. DESCANSO ACTORES	66.72		
2.16. SALA DE ENSAYOS	174.30	4. GALERIA DE ARTE	
2.17. BODEGA DE VESTUARIO	37.35	4.1. PLAZA DE ACCESO	
2.18. BODEGA DE ESCENOGRAFIA	36.60	4.2. SALAS DE EXHIBICIÓN (6)	1383.30
2.19. BODEGA DE UTILERIA	88.50	4.3. SANITARIOS	116.61
2.20. ADMINISTRACIÓN	10.30	4.3.1. MUJERES	
3. TALLERES DE ARTE		4.3.2. HOMBRES	10.63
3.1. SALON TEATRO (2)	85.15c/u	4.4. TIENDA DE RECUERDOS	10.63
3.2. SALON DE ESCULTURA (2)	12.16 c/u	4.5. SANAK-BAR	12.50
3.3. SALON DE MUSICA (3)	37.54c/u		12.50



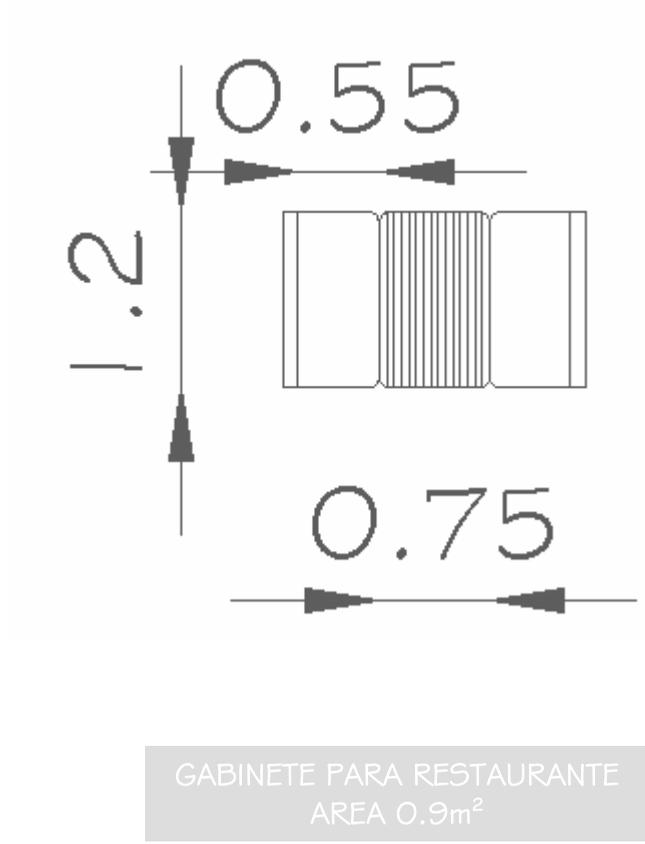
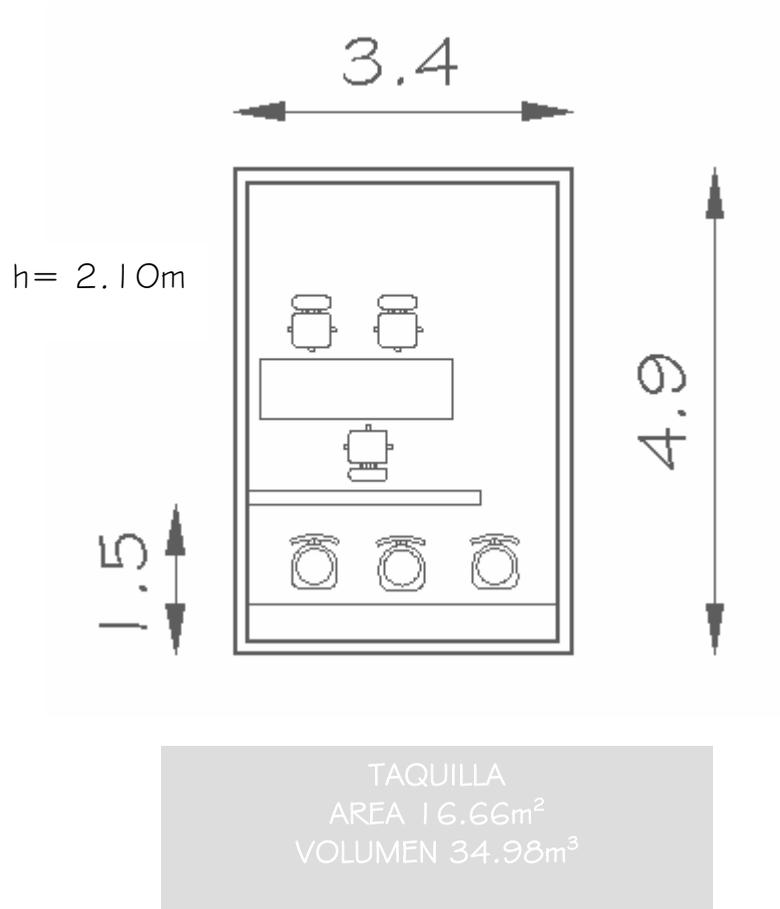
ESPACIO	AREA EN m ²⁽¹⁵⁾
5. LIBRERÍA	
5.1. ACCESO	26.46
5.2. VESTIBULO	49.00
5.3. CAJAS	7.00
5.4. ACERVO INFANTIL	50.33
5.5. ACERVO	348.00
5.6. MESAS DE LECTURA	87.00
5.7. COMPUTADORAS	12.14
5.8. SANITARIOS	
5.8.1. MUJERES	6.56
5.8.2. HOMBRES	6.56
6. RESTAURANTE	
6.1. ACCESO	74.81
6.2. VESTIBULO	34.95
6.3. CAJA	7.00
6.4. ESPERA	2.50
6.5. CAPITAN	
6.6. AREA DE MESAS	
6.6.1. FUMAR	85.40
6.6.2. NO FUMAR	178.70
6.6.3. AL AIRE LIBRES	75.87
6.6.4. TERRAZA	101.92
6.7. BARRA	6.87
6.8. JUEGOS INFANTILES	118.00
6.9. SANITARIOS	
6.9.1. MUJERES	15.36
6.9.2. HOMBRES	15.36
6.10. COCINA	
6.10.1. PREPARACIÓN	
6.10.2. COCCIÓN	16.00
6.10.3. REFRIGERACIÓN	18.50

ESPACIO	AREA EN m ²⁽¹⁵⁾
6.10.4. LAVADO DE PLATO	3.50
6.10.5. DEPOSITO DE BASURA	16.00
6.10.6. ALMACEN	5.00
6.10.7. BLANCOS	8.70
6.10.8. COMEDOR DE EMPLEADOS	4.50
6.11. GERENCIA	27.00
6.12. ACCESO DE EMPLEADOS	
6.12.1. RELOJ CHECADOS	3.00
6.12.2. CASILLEROS	3.50
6.12.3. SANITARIOS	
6.12.3.1. MUJERES	9.50
6.12.3.2. HOMBRES	7.50
6.13. PASTERERIA	56.16
6.14. SALON DE EVENTOS	179.00
6.14.1. SANITARIOS	
6.14.1.1. MUJERES	5.00
6.14.1.2. HOMBRES	5.00
7. TEATRO AL AIRE LIBRE	
7.1. ACCESO	90.00
7.2. TAQUILLA	5.12
7.3. VESTIBULO	68.86
7.4. GRADERIA	207.36
7.5. ESCENARIO	134.78
7.6. CAMERINOS	
7.6.1. MUJERES	61.95
7.6.2. HOMBRES	61.95
7.7. SANITARIOS	
7.7.1. MUJERES	19.00
7.7.2. HOMBRES	19.00
7.8. ADMINISTRACIÓN	
7.8.1. ARCHIVO	3.43
7.8.2. TOILET	2.52
7.8.3. CAFETERIA	18.85

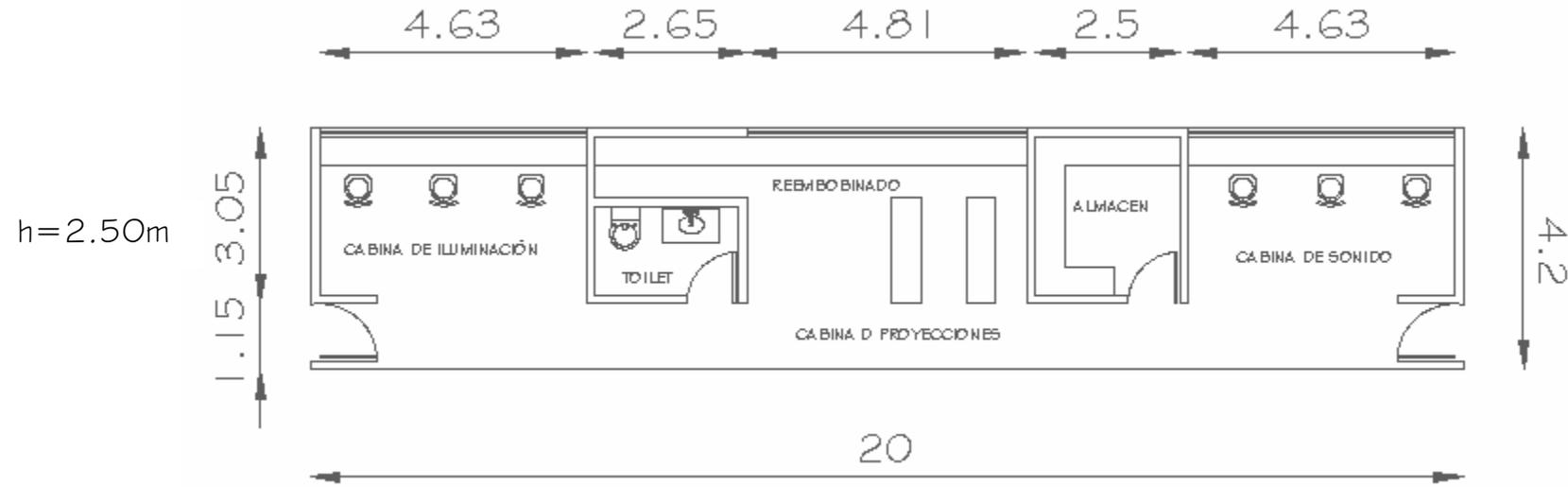
(15) Recomendaciones normativas y de investigación



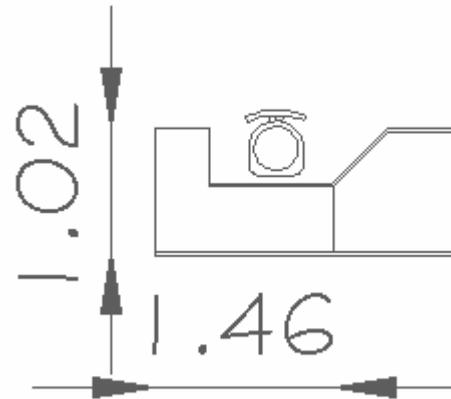
ESTUDIO DE AREAS TIPICAS

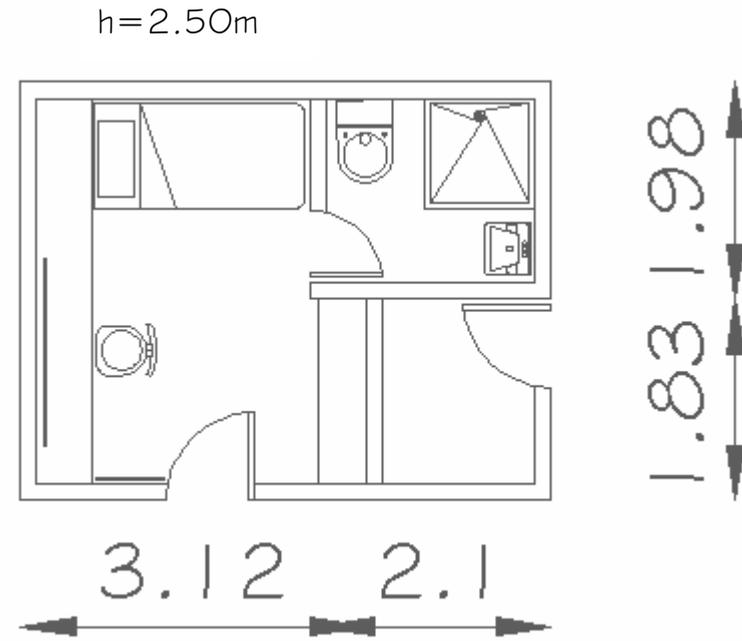


CABINA DE PROYECCIONES
 AREA 84 m²
 VOLUMEN 210m³

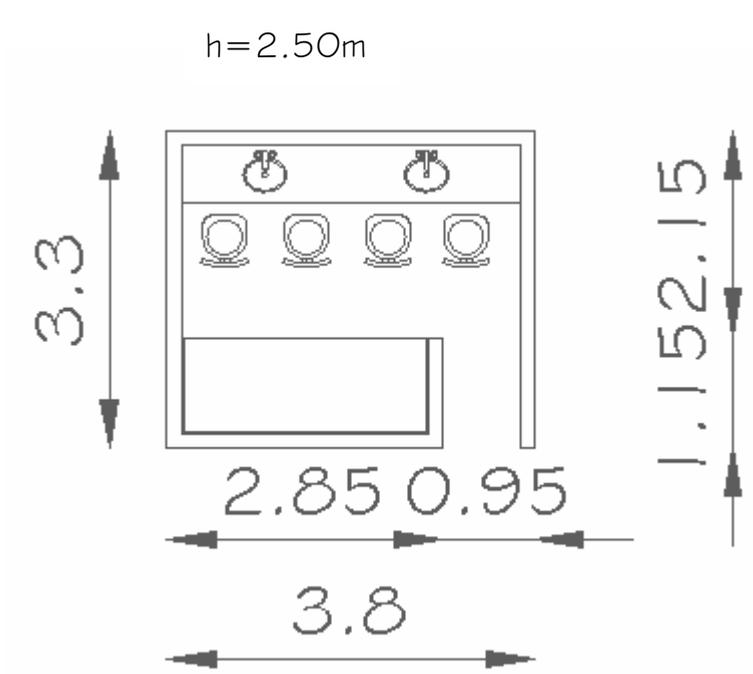


CAJA REGISTRADORA
 AREA 1.49 m²

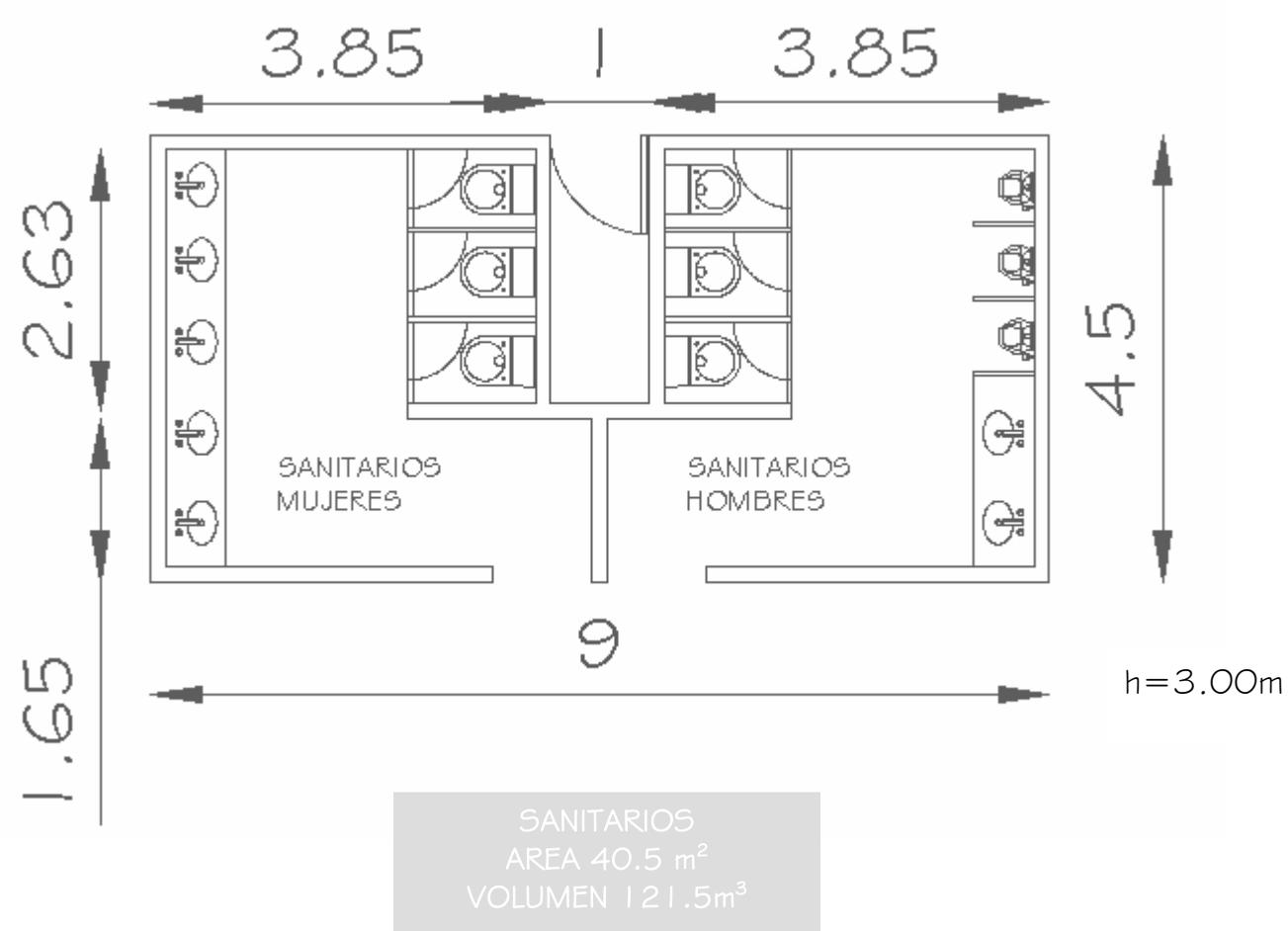


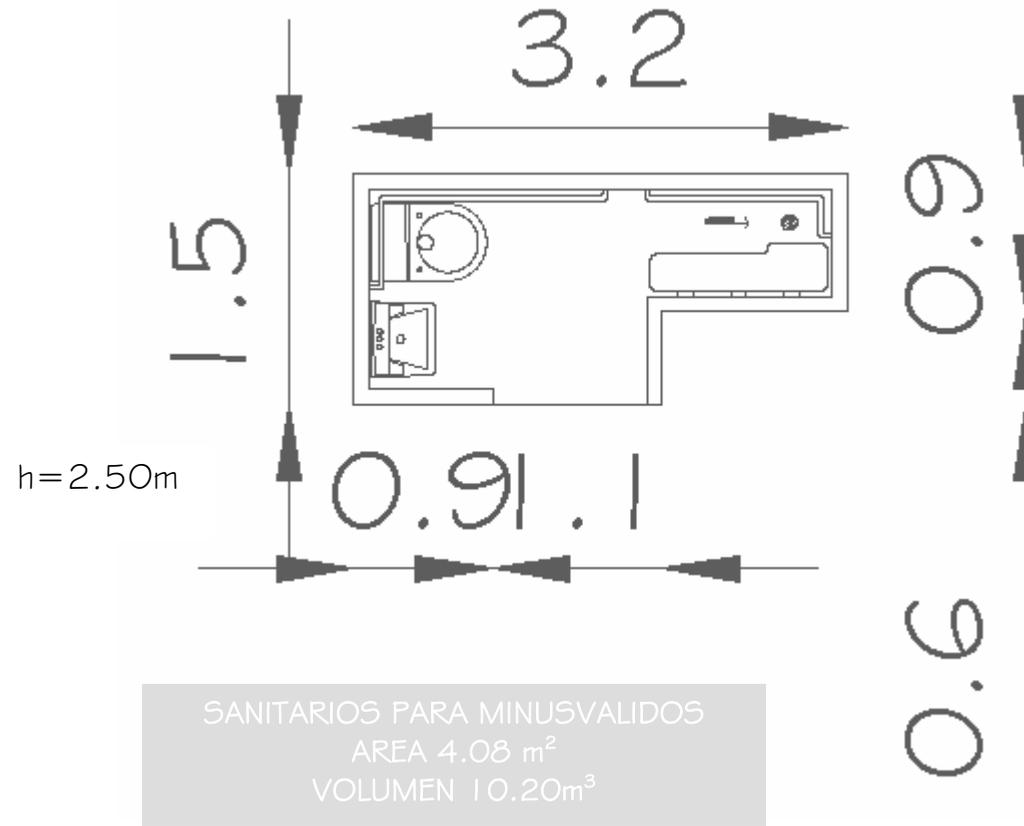


CAMERINO INDIVIDUAL
 AREA 19.85 m²
 VOLUMEN 49.62m³



VESTIDOR PARA CUATRO
 PERSONAS
 AREA 12.54 m²
 VOLUMEN 31.35m³







MATRICIAL

ESPACIO	VESTIBULO GENERAL	TEATRO GRIEGO	TEATRO AL AIRE LIBRE	ADMINISTRACIÓN	TALLERES DE ARTE	GALERIA DE ARTE	PASEO ESCULTORICO	LIBRERIA	RESTAURANTE
VESTIBULO GENERAL		•	•	•	•	•	•	•	•
TEATRO GRIEGO	•		•	•	•	X	X	X	▪
TEATRO AL AIRE LIBRE	•	•		•	•	X	X	X	▪
ADMINISTRACIÓN	•	•	•		•	•	•	•	•
TALLERES DE ARTE	•	•	•	•		•	•	X	▪
GALERIA DE ARTE	•	X	X	•	•		•	X	▪
PASEO ESCULTORICO	•	X	X	•	•	•		X	▪
LIBRERIA	•	X	X	•	X	X	X		X
RESTAURANTE	•	▪	▪	•	▪	▪	▪	X	

- RELACIÓN DIRECTA
- RELACIÓN INDIRECTA
- X RELACIÓN NULA

GRAPHOS

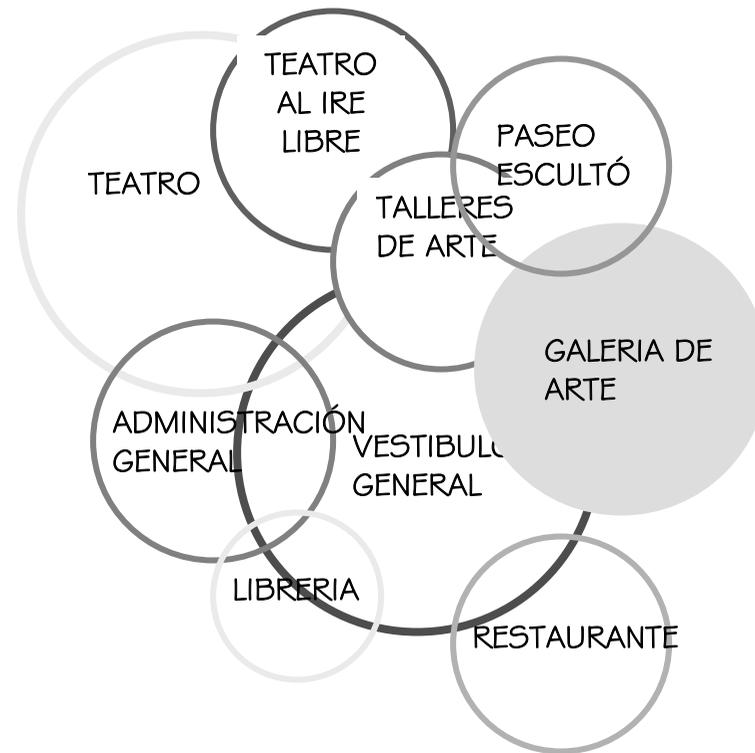
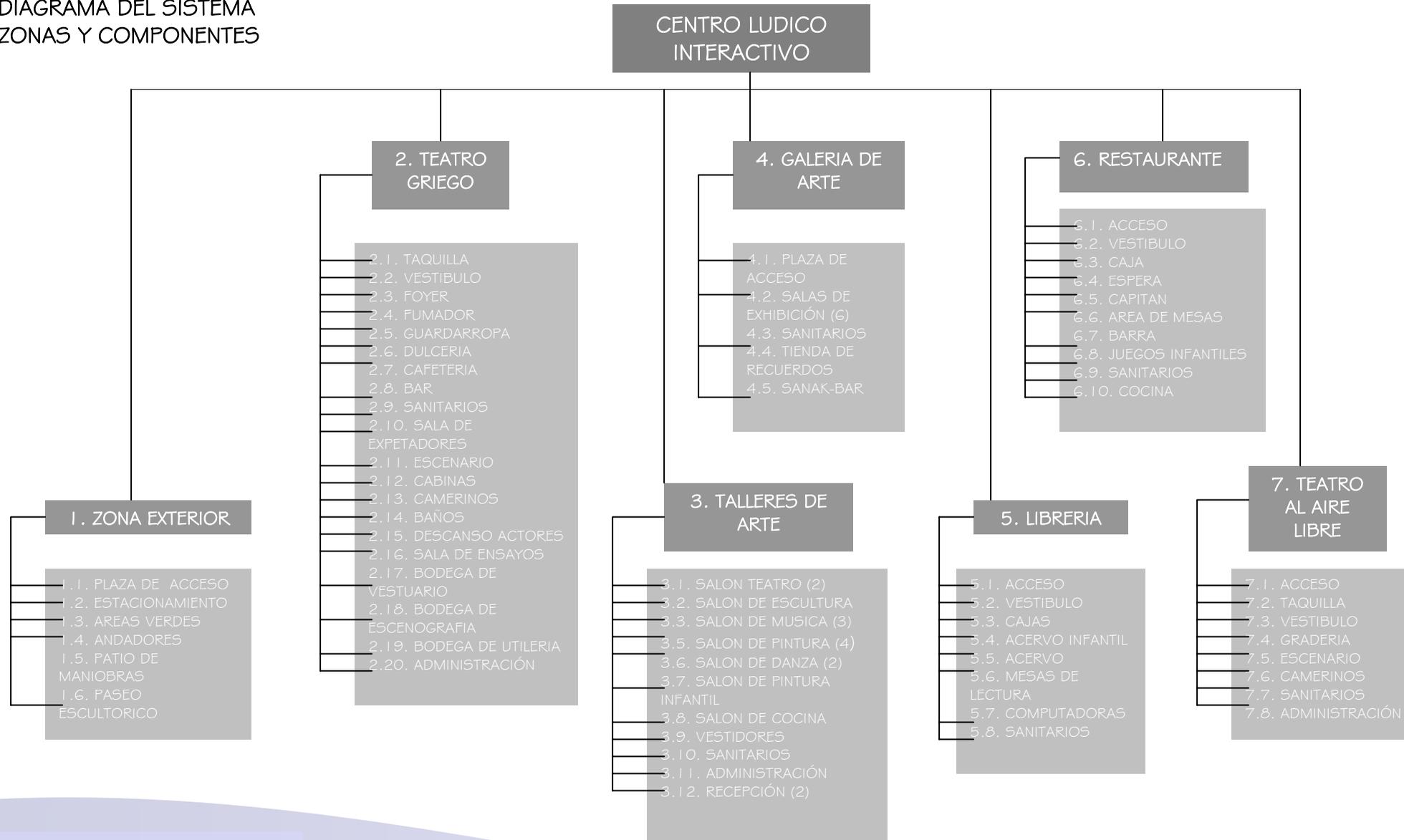




DIAGRAMA DEL SISTEMA
ZONAS Y COMPONENTES



ADRIANA VERA RODRIGUEZ

DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN POR ZONAS

RELACION DERECHA —————
 RELACION INDIRECTA - - - - -
 RELACION NULA

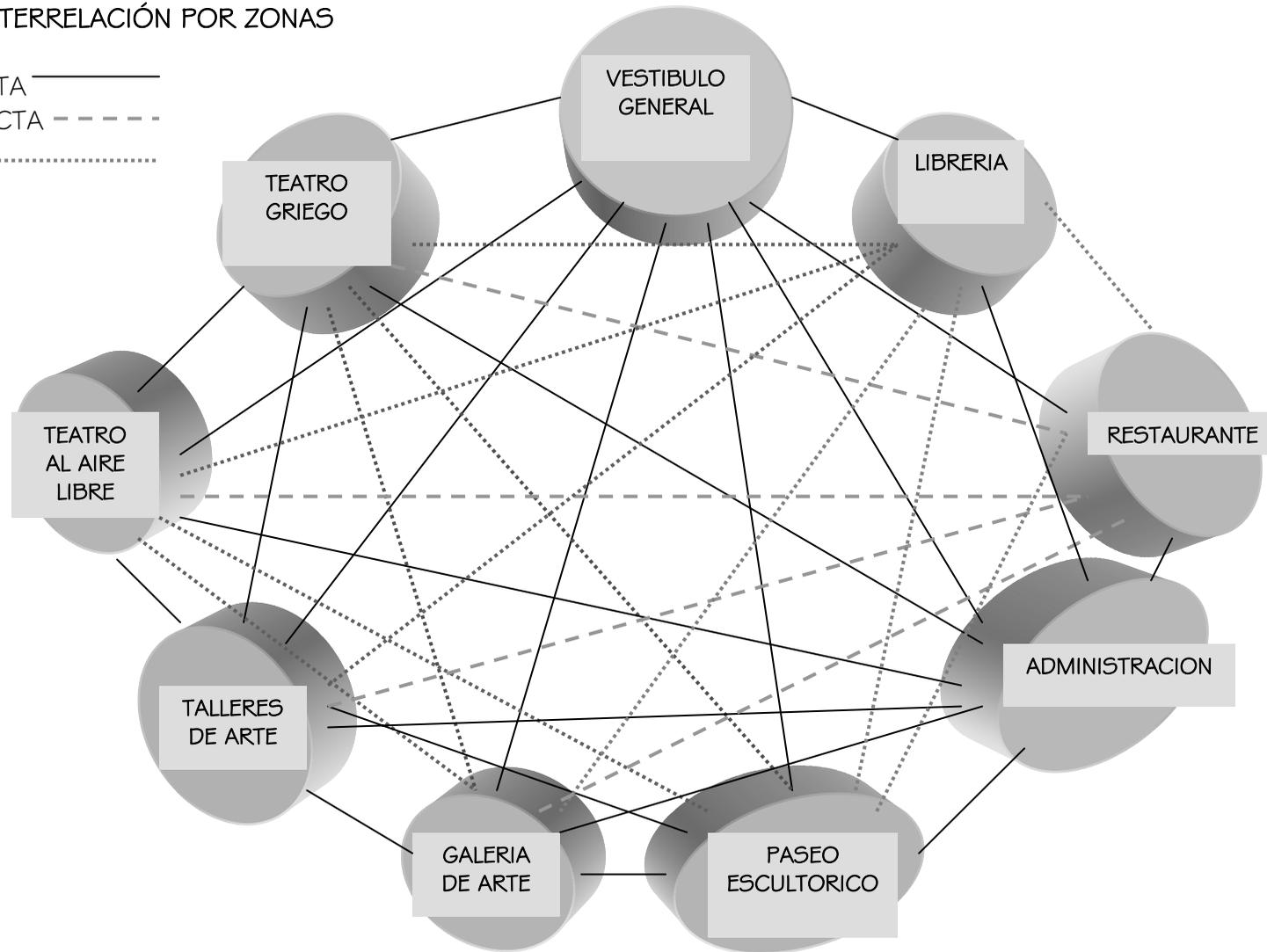
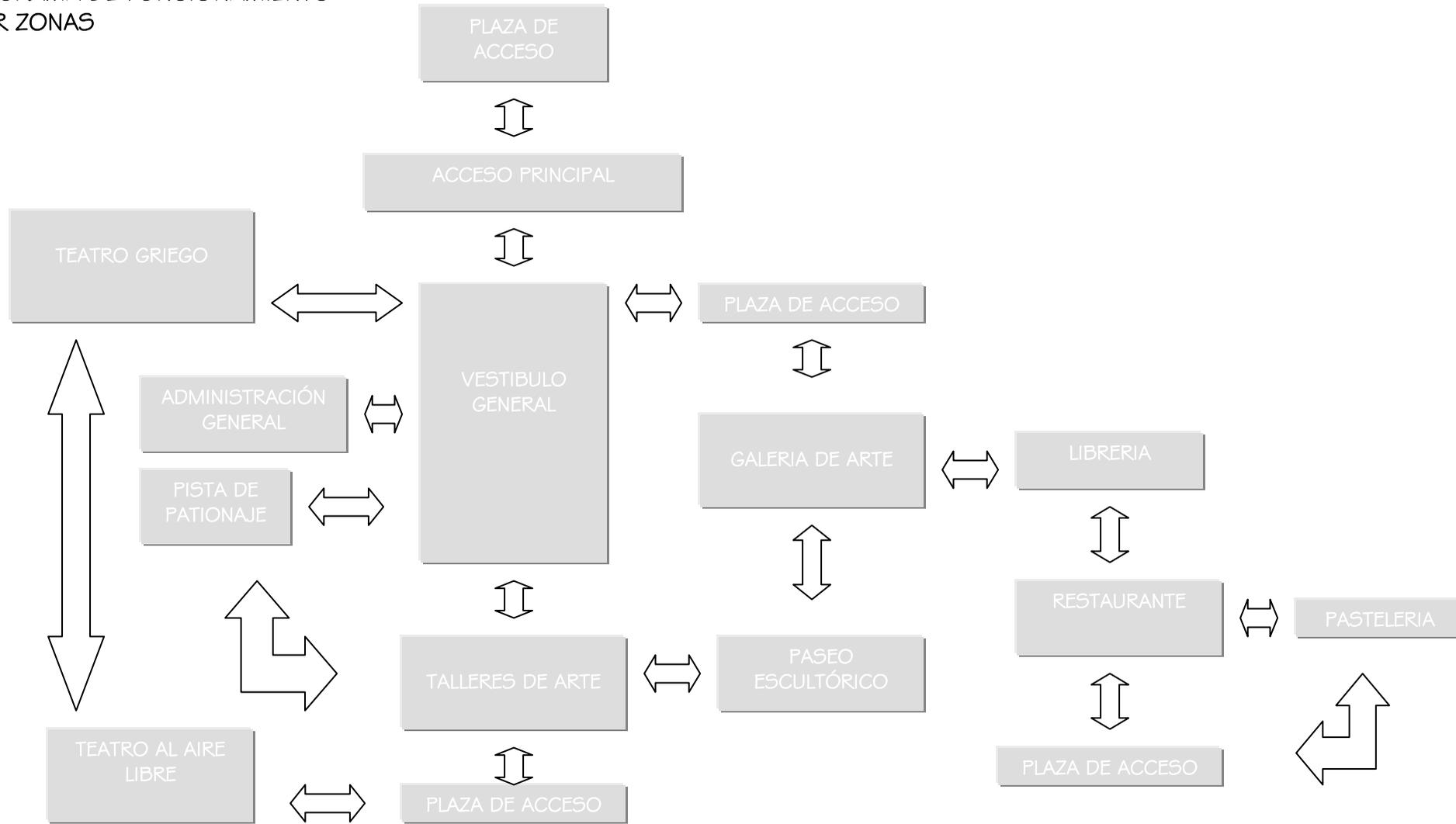


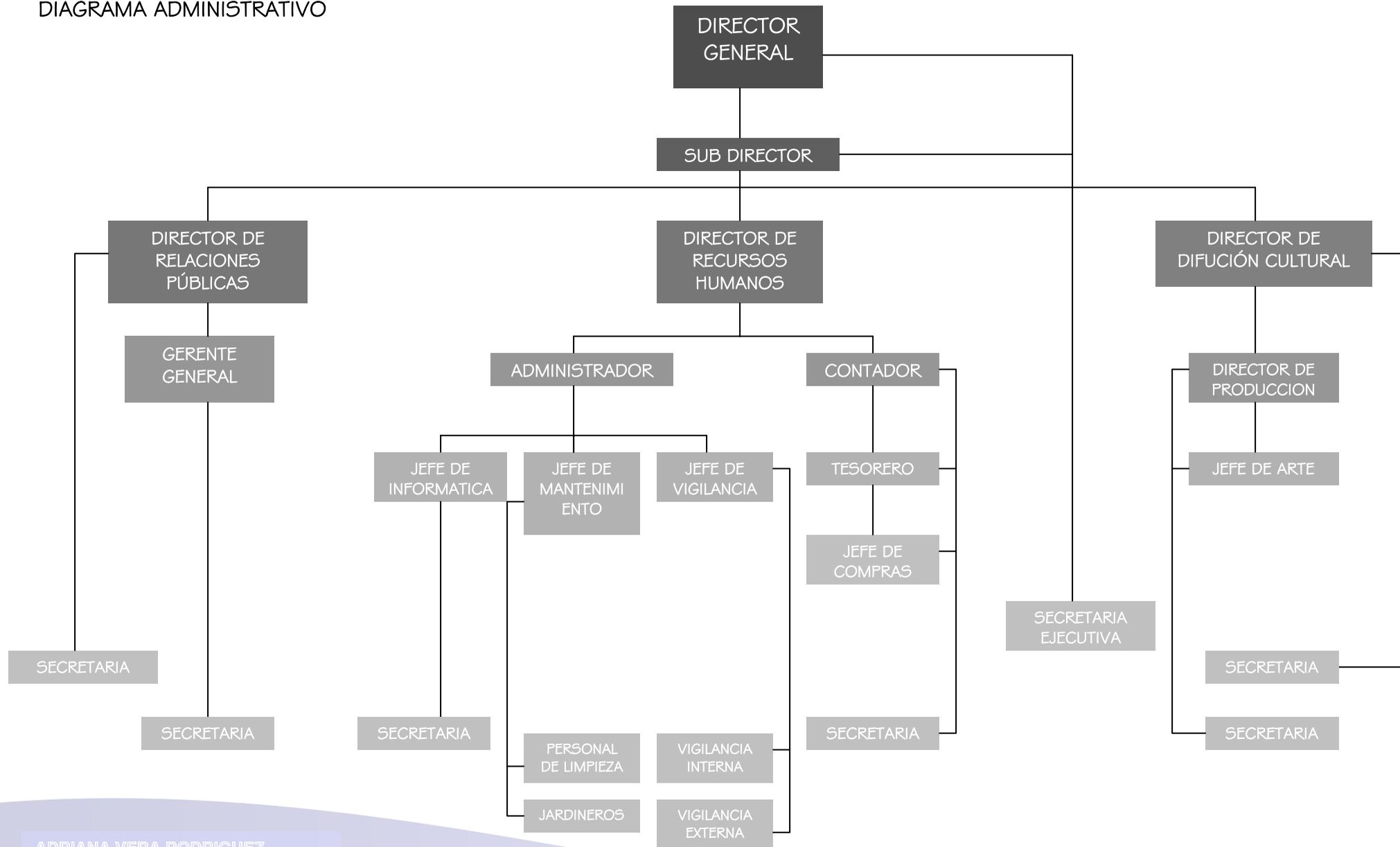
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO POR ZONAS



ADRIANA VERA RODRIGUEZ



DIAGRAMA ADMINISTRATIVO



ADRIANA VERA RODRIGUEZ





CONCEPTOS DE DISEÑO

La primera fase de cualquier proceso de diseño es el reconocimiento de una situación problemática y la decisión de solucionarla. El diseño es, sobre todo, un acto volitivo, un empeño intencional.

Diseño Canónico

En cuanto el diseñador empieza a pensar y dibujar separado del emplazamiento del futuro edificio, ocurren varias cosas. Empieza a interesarse en el dibujo como objeto capaz de proporcionar satisfacciones por sí mismo. Entre otras cosas tiene que asegurarse de que va a encajar en cualquiera que sea la superficie de dibujo que tiene a su disposición; y para ello a de trazar tramas, ejes y otros dispositivos por medio de los cuales determinar el tamaño y la forma general del boceto, antes incluso de empezar el diseño detallado.

A partir del momento en que el diseñador trabaja con dibujos antes de ponerse a trabajar en el emplazamiento definitivo, el dibujo mismo se convierte en objeto de una fascinación particular; empieza a crecer en el diseñador un interés por la esquematización, el orden y la regularidad que se expresa a menudo en forma de una trama extendida uniformemente a todo el dibujo.

Un sistema proporcional procurará al diseñador una autoridad especial en las decisiones que habrá de tomar acerca de la forma general de una figura, el tamaño y proporciones de una fachada de una ventana, del vano de una puerta, etc., decisiones que dependerían en otro caso, de su juicio personal.⁽¹⁶⁾

Los Perfiles Básicos

En toda composición de formas, siempre nos inclinaremos a reducir el tema que abarque nuestro campo visual a los perfiles más simples y regulares. Cuanto mayor es la sencillez y más regular es el perfil de una forma, tanto más fácil es de percibir y comprender.

El círculo es una figura centrada e introspectiva y autocentrada en su entorno. La colocación de un círculo en el centro de un campo refuerza su propia centricidad. La asociación de un círculo con formas rectas o con ángulos, o la disposición de un elemento sobre su perímetro pueden inducirle un movimiento de rotación.⁽¹⁷⁾

⁽¹⁶⁾Broadbent, Geoffrey. *Diseño arquitectónico*. Pg.44-49

⁽¹⁷⁾Ching, Francis. *Arquitectura forma y espacio*. Pg.50



Los Sólidos Platónicos

La **ESFERA** es una forma focal y altamente concentrada. Al igual que la circunferencia de la que procede, es una forma que dispone de su propio centro y en su entorno goza habitualmente de una absoluta estabilidad. Cuando se sitúa sobre un plano en pendiente tiende a adoptar un movimiento de rotación. Desde cualquier punto de vista conserva su contorno circular.

Cualquier forma es susceptible de ser percibida como una transformación de los sólidos platónicos, variaciones fruto de la manipulación dimensional o de la adición o sustracción de elementos.

La transformación de una forma puede también llevarse a cabo por medio de la adición de elementos a su volumen inicial, la naturaleza de tal proceso aditivo, supondrá la conservación o la modificación de la identidad original de la forma. Las formas radiales son composiciones basadas en formas lineales que se extienden centrífugamente desde unas formas centrales y respetando un modelo central.⁽¹⁸⁾

Formas Radiales

Una forma radial se compone de una serie de formas lineales que se extienden en sentido centrífugo a partir de un elemento que se el núcleo central del conjunto. Tiene la particularidad de combinar, formando una composición sencilla, la centralidad y la linealidad.

El núcleo es el centro simbólico o funcional de la organización. La posición central, puede articularse por medio de una forma visualmente dominante; cabe también que aparezca al mismo tiempo y se subordine a los brazos radiales.

Estos brazos radiales tienen propiedades similares a las formas lineales, pero su naturaleza extrovertida da lugar a una forma radial. Pueden entrar en contacto y relacionarse, o bien integrarse, con las características específicas de su emplazamiento. Las largas superficies se producen se acomodan sin dificultad a las condiciones más ventajosas vinculadas al sol, al viento, al paisaje o al espacio en general. Las formas radiales pueden crecer en el interior de una red donde varios centros se entrelazan gracias a formas lineales.⁽¹⁹⁾

⁽¹⁸⁾ Ching, Francis. *Arquitectura forma y espacio*. Pg.58

⁽¹⁹⁾ Ching, Francis. *Arquitectura forma y espacio*. Pg.80



Jerarquía

Por el tamaño.

Una forma o un espacio pueden dominar una composición arquitectónica al destacar por su tamaño entre todos los elementos integrantes de la misma.

Por el contorno.

El predominio visual de una formas o espacios y por consiguiente su importancia puede abstenerse creando una clara diferencia entre su contorno o el de otros elementos de la composición.

Una diferencia que se apoye en un cambio de la geometría o de la regularidad, implica que un acusado contraste formal sea condición básica. Desde luego, es importante también la compatibilidad entre el entorno y el uso a que se destine.

Por la situación.

Con objeto de atraer la atención sobre sí, en cuanto a elementos sobresalientes de la composición, las formas y los espacios se pueden situar estratégicamente. ⁽²⁰⁾

Eje

Probablemente el eje sea el medio más elemental para organizar formas y espacios arquitectónicos. Se trata de una línea recta que une dos puntos en el espacio y a lo largo de la cual se pueden situar, más o menos regularmente, las formas y los espacios. ⁽²¹⁾

Ritmo

Se refiere a la repetición regular y armónica de líneas, contornos, formas o colores. Aporte el concepto esencial de la reiteración como artificio organizador de formas y espacios. ⁽²²⁾

Configuración del Recorrido (lineal)

Toda circulación es lineal por consiguiente, un recorrido recto puede ser el elemento organizador básico para una serie de espacios. Además puede ser curvilíneo o segmentado, cortado por otras circulaciones, ramificarse o formar lazos o bucles. ⁽²³⁾

⁽²⁰⁾ Ching, Francis. *Arquitectura forma y espacio*. Pg.351

⁽²¹⁾ Ching, Francis. *Arquitectura forma y espacio*. Pg.334

⁽²²⁾ Ching, Francis. *Arquitectura forma y espacio*. Pg.368

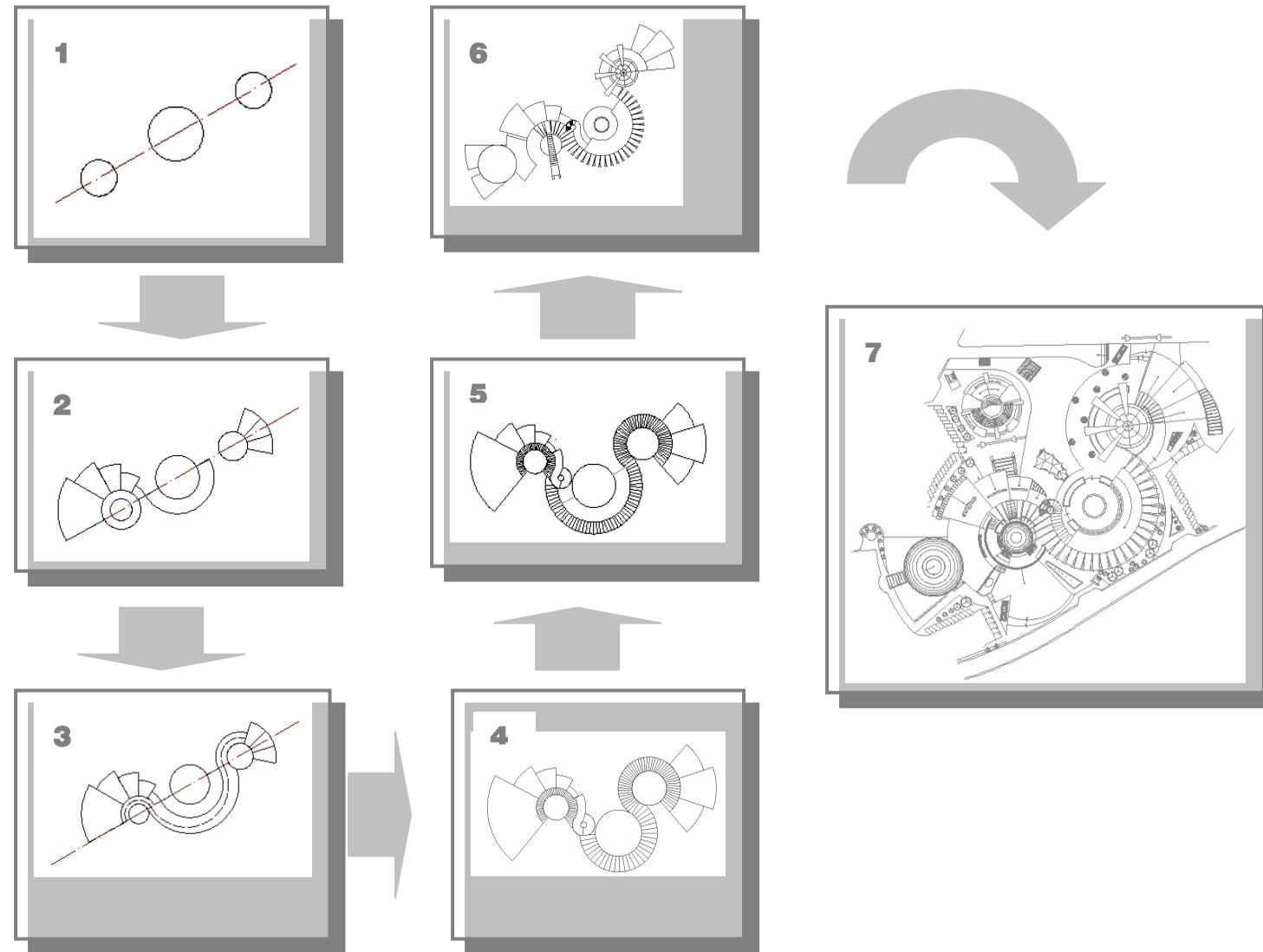
⁽²³⁾ Ching, Francis. *Arquitectura forma y espacio*. Pg.271

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Como parte fundamental del diseño se tomo lo *lúdico*, es decir el juego, en la percepción de los cinco sentidos, y se *jugó* con las formas en el terreno y su integración al mismo.

Esto es importante ya que se tomaron, en cuenta las formas orgánicas del cuerpo humano y concretamente de los órganos como el oído y los ojos para llegar a la conclusión formal del proyecto, los usuarios interactuarán con sus sentidos de diversas maneras ya que debe vivir y sentir el espacio y todo aquello que en él ocurra, lo cual forma parte del confort y la alegría de encontrarse en un espacio determinado.

Las actividades para las cuales esta propuesto este proyecto pretenden avivar los sentidos y que mejor que hacerlo con la interacción de los espacios con las personas y entre ellas mismas.



MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El conjunto está compuesto de los siguientes espacios arquitectónicos:

1. Administración General
2. Vestíbulo Principal
3. Restaurante
4. Librería
5. Galería de Arte
6. Paseo Escultórico
7. Talleres de Arte
8. Pista de Patinaje
9. Teatro al Aire Libre
10. Teatro Griego

El Centro Lúdico Interactivo se desarrolla en un terreno de 49,286.37m², casi cinco hectáreas, de las cuales 1.2 (12,426.00m²) son jardines y 12,380.73m² los ocupan 3 estacionamientos para automóviles y dos de servicio.

El primero se ubica junto al restaurante y tiene una capacidad para 140 vehículos, este servirá para atender las necesidades de la librería, de la galería y del restaurante.

El siguiente da servicio al teatro griego y su capacidad es para 150 automóviles y dos autobuses.

Los talleres de arte y el teatro al aire libre comparten un mismo estacionamiento, el cual está diseñado para funcionar en caso

de eventos simultáneos, su capacidad es para 71 automóviles.

385.20m² son los que conforman este espacio que cuenta con un jardín central y que da paso al Teatro Griego, los Talleres de Arte, la Administración y la plaza de la Galería de Arte.

Aquí están ubicadas las carteleras que informan de los eventos que se realizan y se llevarán a cabo en el Centro.

Se pondrán, también, áreas verdes, andadores, plazas, depósitos de bicicletas, un andador principal a cubierto y casetas de vigilancia en los estacionamientos para tener control de la entrada y la salida de vehículos.

Para tener un control de los diferentes espacios que conforman el Centro Lúdico Interactivo, se cuenta con una Administración General la cual tiene un ventanal en una de sus fachadas laterales desde la cual se puede ver la plaza de acceso a la galería de arte y los espectáculos de su fuente danzante, además por su ubicación se puede tener control de todo el centro.

A continuación se hará una descripción de cada una de las partes de izquierda a derecha, viendo al conjunto desde la calle en la que se ubica el acceso principal.



Restaurante.

Con capacidad para 264 comensales y 1,818.67m² de construcción, 1,400m² en planta baja, 122.30m² en la terraza y 296.27m² en el sótano.

Éste tendrá la característica de funcionar de manera independiente del Centro Lúdico Interactivo y servirá como ancla para atraer más público al centro, además de que contará con un acceso directo desde el palacio municipal, un salón de eventos y una pastelería, razón por la cual tiene un estacionamiento independiente con capacidad para 140 vehículos.

Este espacio tiene vista al lago artificial, desde la terraza y desde el salón de eventos al cual se accede por medio de un puente colgante que cruza una pequeña porción del cuerpo de agua. Esta fue la razón por la cual se decidió mantener el lago.

Librería.

Su acervo esta compuesto de material que incluye todas las materias, de tal manera que los usuarios puedan adquirir libros de cualquier tipo, desde infantiles hasta de ciencias y tecnología. Tendrá, además, un área especial para renta de equipos de computación y fotocopiado. 700.53m² son los metros construidos que lo conforman.

Galería de Arte.

Cuenta con su propia plaza de acceso en donde se encuentra una fuente danzante que dará funciones en diversos horarios.

Esta formada por seis salas de exhibición en las que se pretende difundir la obra de artistas jóvenes, ya sea de pintura, fotografía u obras escultóricas de menor tamaño.

Su construcción es de 1,368.55m² con una bodega en segundo nivel de 174.55m².

En el vestíbulo se ubican los sanitarios, un *snak-bar* y una tienda de *souvenires*.

La galería de arte se comunica con el espacio escultórico en el cual se expondrán obras de magnitud monumental,

Junto a ella existe un espacio perteneciente al andador principal en el donde se colocaron bancas desde las cuales se podrá admirar un mural que recorre la fachada posterior de la galería, además de ser un espacio para lectura, descanso y convivencia, donde se podrá leer en la cartelera las diversas actividades que se realicen en el centro y admirar esculturas de los estudiantes de los talleres de arte.

Pista de Patinaje.

Con 121.48m² este espacio techado se creó pensando en los niños y jóvenes que gustan de esta actividad y tomando en cuenta que cerca de este terreno no se cuenta con ningún espacio destinado propiamente dicho para este deporte y los lugares donde se practica son inadecuados e incluso peligrosos.



Talleres de Arte.

Dispone de espacios necesarios para la enseñanza de actuación, pintura, escultura, danza (de diversos géneros), música, cocina, pilates, etc.

Esta escuela esta compuesta de planta baja con y primer nivel de 4m de altura cada uno, el primero con 1,478.59m² construidos y el segundo con 601.65m² para hacer un total de 2,080.24m², en la planta baja se localiza la administración y la mayor parte de las aulas ya que el segundo nivel albergará únicamente los salones de pintura y danza así como el servicio médico.

Teatro al Aire Libre.

Tiene 1,396.33m² construidos Dispone de una capacidad para 350 espectadores con 8 lugares para personas impedidas.

Incluye un área de camerinos generales para los actores. En este espacio se podrán presentar conciertos, espectáculos de teatro, oratoria, etc.

Teatro Griego.

Cuenta con 4,268.06m² construidos. De ellos 2,957.18m² pertenecen a la planta baja, 817.77m² a la planta alta y 493.11m² al sótano.

Tiene una capacidad para 644 espectadores, esta diseñado para funcionar con todo tipo de espectáculos, tales como obras teatrales, conciertos, conferencias espectáculos de danza y comedias musicales, ya que cuenta con las condiciones necesarias de acústica, isóptica y mecánica teatral, además dentro del diseño se contemplaron cabinas de sonido, iluminación y de proyecciones para la exhibición de cintas cinematográficas.

En la sala de espectadores se incluye lugares para personas impedidas, los cuales se ubican cerca de la puerta de salida.

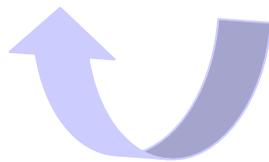
El escenario tiene espacios de deservoltura laterales (desahogos), posterior (trascenio), inferior (bajo-escena) y vertical (tramoya).

En el foyer del teatro se ubica la cafetería, el bar, el guardarropa y los sanitarios.

En cuanto a los servicios para actores se consideran camerinos generales y estelares, además de una zona de descanso y una sala de ensayos. Para los músicos se contemplarán vestidores generales, área de descanso, y cafetería.



VOLUMETRÍA DE CONJUNTO



VER PLANO

- Volumen I. Teatro Griego
- Volumen II. Talleres de Arte
- Volumen II. Vestíbulo Principal
- Volumen IV. Administración General
- Volumen V. Galería de Arte
- Volumen VI. Librería
- Volumen VII. Restaurante

Además de proyectarse las siguientes área para actividades al aire libre

- A.E. I Teatro al Aire Libre
- A.E. II Pista de patinaje
- A.E. III Paseo Escultórico





MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Los elementos arquitectónicos están expuestos a la influencia de diversas fuerzas físicas, tales como: el agua, el viento, la gravedad y las fuerzas mecánicas de compresión, tensión, torsión, fricción, elasticidad y cortantes. Dichas fuerzas deben considerarse en forma integral para efectos del cálculo y diseño estructural de tal manera que quede garantizada la estabilidad de las construcciones.

Para ello se han diseñado diferentes tipos de sistemas estructurales que se adecuan a diferentes requerimientos del proyecto, mismas que consideran fundamentalmente las propiedades físicas y constructivas de los materiales así como las especificaciones y medidas de seguridad.

El diseño y cálculo estructural se realizó en apego a las especificaciones del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal a través de sus Normas Técnicas Complementarias para diseño de Estructuras de Concreto y Estructuras de Acero.

Descripción de los diferentes sistemas estructurales.

1. Análisis y distribución de cargas
2. Cálculo de armaduras y trabes
3. Cálculo de columnas
4. Cálculo de cimentación

En la obtención de elementos mecánicos de la estructura portante de la cubierta (acero) se utilizó el método de Nodos y en el diseño de perfiles el Manual AHMSA.

Infraestructura

La cimentación se resolverá con zapatas aisladas y corridas de concreto de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y concreto de alta resistencia de $f'c = 800 \text{ kg/cm}^2$.

Superestructura

Apoyos - se resolverán con perfiles de acero A-36.

Armaduras -serán resueltas con ángulos de lados iguales como se verá más adelante.

Entrepisos- resueltos con losacero sección 4 IMSA calibre 18

Cubiertas - sistema multytecho. Panel prefabricado en línea continua, compuesto por dos láminas de acero galvanizado y repintado PINTRO, unidas por un núcleo de espuma rígida de poliuretano, formando un elemento tipo sándwich y con diseño de junta del tipo machimbrado.

El tipo de estructura se seleccionó debido a la ligereza y la amplia cantidad de carga que puede soportar, además de su bajo costo en mantenimiento.

Constantes de cálculo

Concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Concreto $f'c = 800 \text{ kg/cm}^2$ (Concreto profesional de alta resistencia CEMEX)

Revenimiento 25cm

Acero A-36 $f'y = 2531 \text{ kg/cm}^2$

Análisis de carga por m² de cubierta
GRAVITACIONAL

Azotea

Concepto	Kg./cm ²
Multytecho 6"	17.56
Instalaciones	40.00
Falso plafond	8.00
Carga accidental (granizo)	30.00
Carga muerta	95.56
Carga viva ⁽¹⁾	100.00
Total	195.56
Factor de carga ⁽²⁾	1.4
PESO TOTAL POR m²	273.78

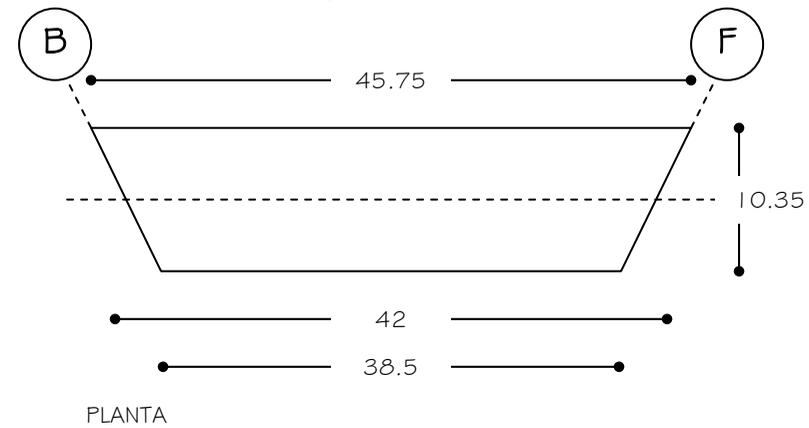
Entrepiso

Concepto	Kg./cm ²
Losacero calibre 18 sección 4	12.59
Capa de compresión 0.05 x 2400kg/cm ³	120.0
Instalaciones	40.00
Falso plafond	8.00
Carga muerta ⁽¹⁾	180.59
Carga viva	350.00
Total	530.59
Factor de carga ⁽²⁾	1.4
PESO TOTAL POR m²	742.82

(1) Artículo 6 Normas Técnicas Complementarias Diseño Estructural en Edificaciones

(2) inciso 3.4 Normas Técnicas Complementarias Diseño Estructural en Edificaciones

Área tributaria analizada del eje más crítico del proyecto
Ubicado en el Teatro Griego.



$$A = B + b \times h / 2$$

$$A = 45.75\text{m} + 38.5\text{m} \times 10.35\text{m} / 2 = 421.25\text{m}^2$$

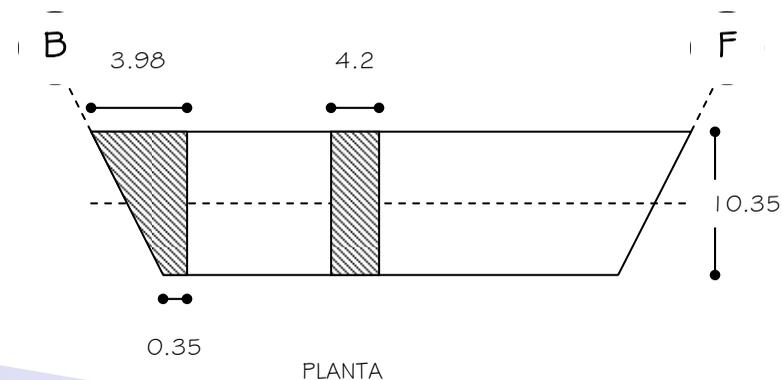
$$P = 421.25\text{m}^2 \times 273.78 \text{ kg/m}^2 = 115\,329.82\text{kg}$$

$$115\,329.82\text{kg} / 42\text{m} = 2.74\text{T/ml}$$

peso propio armadura = 0.30^T/ml

$$3.04\text{T/ml}$$

Área tributaria sobre montantes





$$A = B + b \times h / 2$$

$$A_1 = 3.98m + 0.35m \times 10.35m / 2 = 22.40m^2$$

$$P = 22.40m^2 \times 273.78 \text{ kg/m}^2 = 6.13^T$$

$$\text{Peso propio de la armadura} = 1.17^I$$

$$\text{Peso total} = 7.17^T$$

$$A = b \times h$$

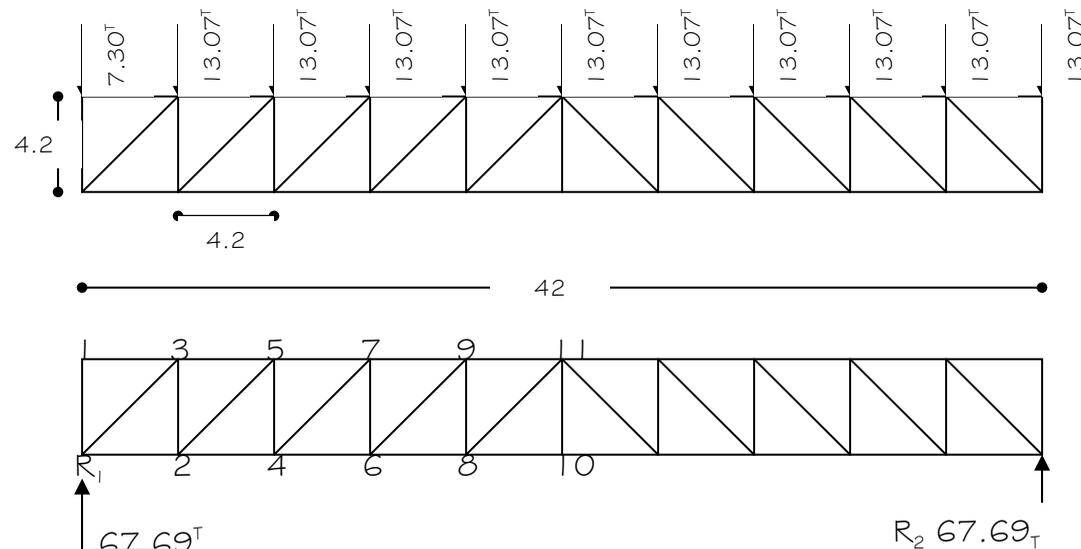
$$A_2 = 4.2m \times 10.35m = 43.47m^2$$

$$P = 43.47m^2 \times 273.78 \text{ kg/m}^2 = 11.90^T$$

$$\text{Peso propio de la armadura} = 1.17^I$$

$$\text{Peso total} = 13.07^T$$

Resolución de la armadura por el método de Nodos



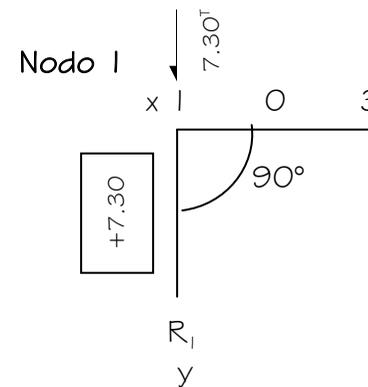
$$\text{Cos } 45^\circ = d_1/2l$$

$$d_1 = 2l \text{cos}45^\circ = 14.84m$$

$$\Sigma M = R_1(42) - 7.30(42) - 13.07(37.8) - 13.07(33.6) - 13.07(29.4) - 13.07(25.2) - 13.07(21) - 13.07(16.8) - 13.07(12.6) - 13.07(8.4) - 13.07(4.2) =$$

$$R_1 = \frac{153.3 + 494.04 + 439.15 + 384.25 + 329.36 + 274.47 + 219.57 + 249.57 + 164.68 + 109.78 + 54.89}{42}$$

$$= \frac{2873.03}{42} = 67.63^T$$

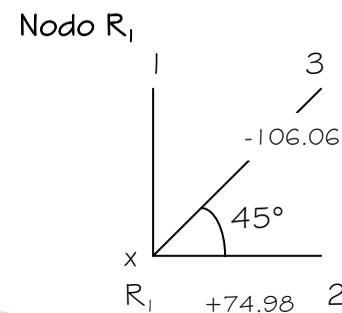


$$\Sigma f_y = -7.30 + (R_1 - 1) = 0$$

$$R_1 - 1 = 7.30^T$$

$$\Sigma f_x = 0$$

$$(1 - 3) = 0$$



$$\Sigma f_y = 0$$

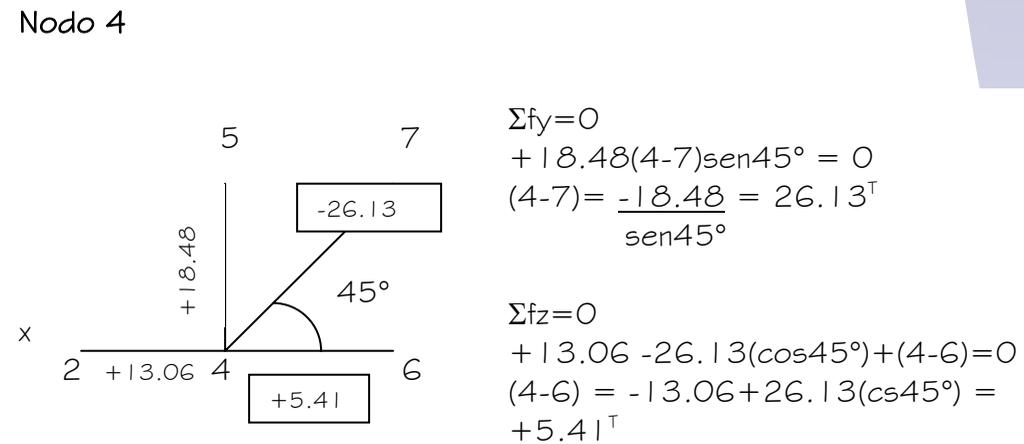
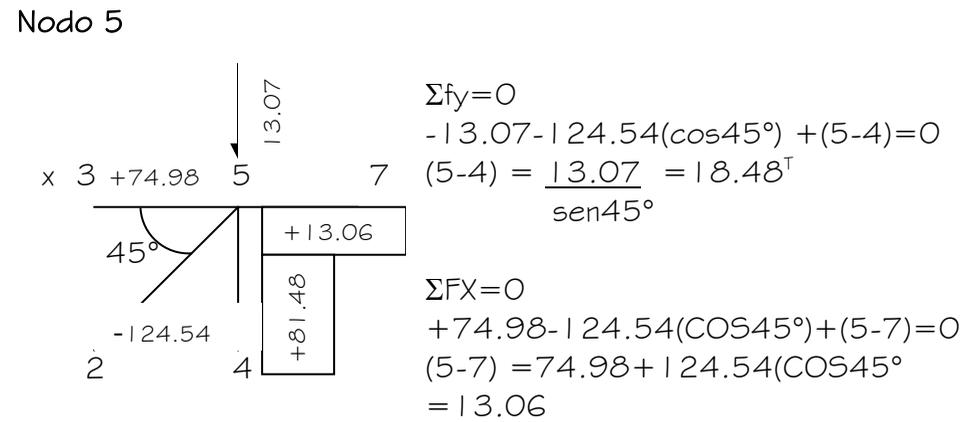
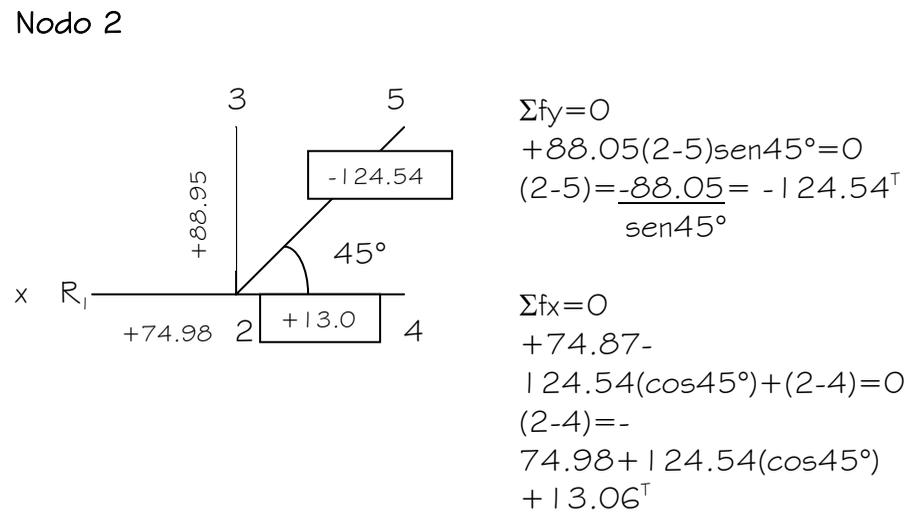
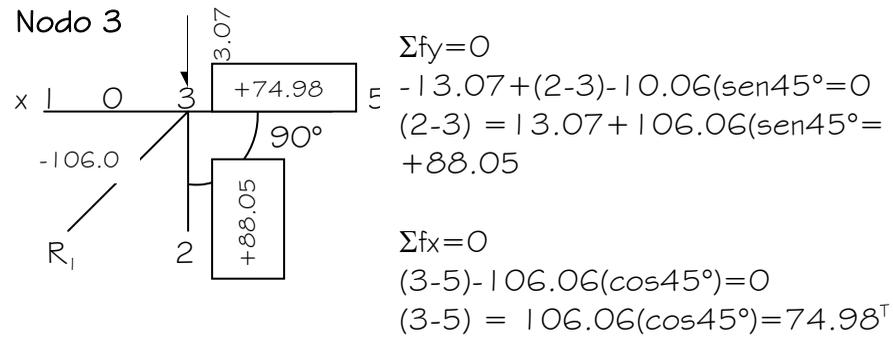
$$+7.30 + 67.69 + (R_1 - 3)\text{sen}45^\circ = 0$$

$$(R_1 - 3) = \frac{-7.30 - 67.69}{\text{sen}45^\circ} = -106.69^T$$

$$\Sigma f_x = 0$$

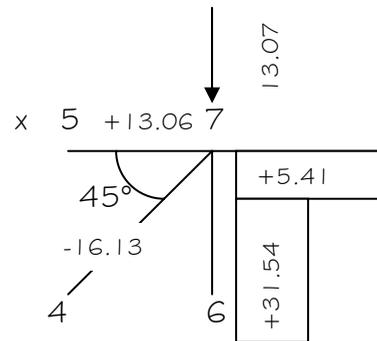
$$(R_1 - 2) - 106.06(\text{cos}45^\circ) = 0$$

$$(R_1 - 2) = 106.06(\text{cos}45^\circ) = 74.98^T$$





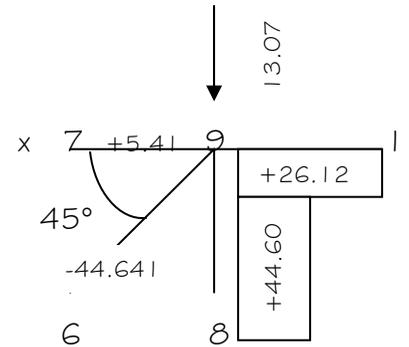
Nodo 7



$$\begin{aligned} \Sigma f_x &= 0 \\ -13.07 - 26.13(\text{sen}45^\circ) + (7-6) &= 0 \\ (7-6) &= 13.07 + 26.13(\text{sen}45^\circ) \\ &= +31.54^T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma f_y &= 0 \\ +13.06 + (7-9) - 26.13(\text{cos}45^\circ) &= 0 \\ (7-9) &= - \\ 13.06 + 26.13(\text{cos}45^\circ) &= +5.41^T \end{aligned}$$

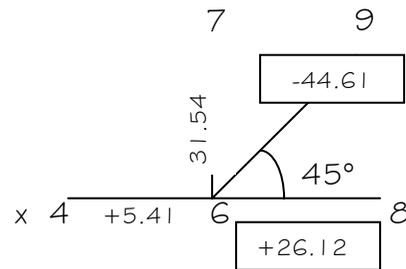
Nodo 9



$$\begin{aligned} \Sigma f_y &= 0 \\ -13.07 - 44.61(\text{sen}45^\circ) + (9-8) &= 0 \\ (9-8) &= 13.07 + 44.61(\text{sen}45^\circ) \\ &= +44.60^T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma f_x &= 0 \\ +5.41 + (9-11) - 44.61(\text{cos}45^\circ) &= 0 \\ (9-11) &= -5.41 + 44.61(\text{cos}45^\circ) \\ &= +26.12^T \end{aligned}$$

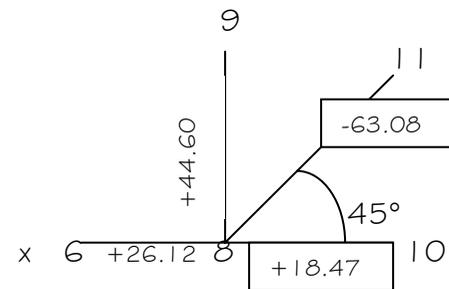
Nodo 6



$$\begin{aligned} \Sigma f_y &= 0 \\ +31.54 + (6-9)\text{sen}45^\circ &= 0 \\ (6-9) &= \frac{-31.54}{\text{sen}45^\circ} = -44.61^T \end{aligned}$$

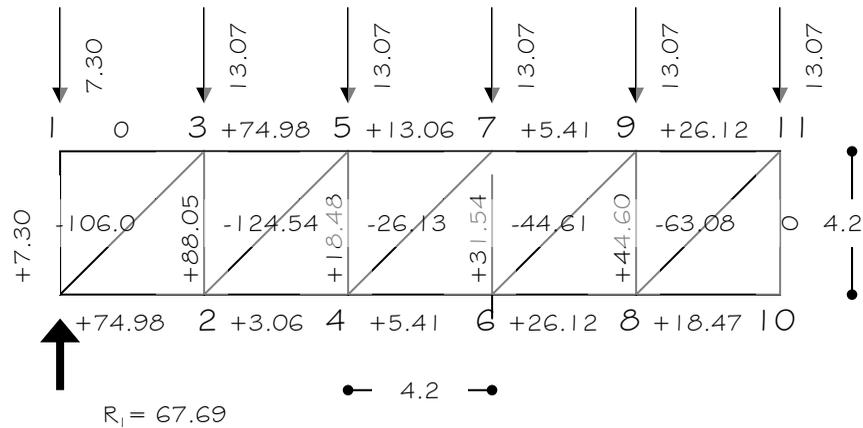
$$\begin{aligned} \Sigma f_x &= 0 \\ +5.41 - 44.61(\text{cos}45^\circ) + (6-8) &= 0 \\ (6-8) &= -5.41 + 44.61(\text{cos}45^\circ) \\ &= +26.12^T \end{aligned}$$

Nodo 8



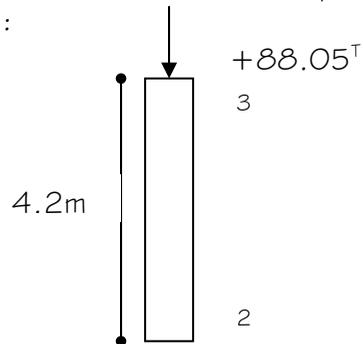
$$\begin{aligned} \Sigma f_y &= 0 \\ +44.60 + (8-11)\text{sen}45^\circ &= 0 \\ (8-11) &= \frac{-44.60}{\text{sen}45^\circ} = -63.08^T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma f_x &= 0 \\ 26.12 + (8-10) - 63.08(\text{cos}45^\circ) &= 0 \\ (8-10) &= -26.12 + 63.08(\text{cos}45^\circ) \\ &= +18.47^T \end{aligned}$$



Diseño de la armadura

Se revisará la barra sometida al esfuerzo de compresión más crítico que corresponde a:



El diseño se hará mediante tanteos utilizando la formula de la relación de esbeltez que será:

$$\frac{Kl}{R} \leq 120$$

Donde:

K = factor de longitud efectivo en función de las condiciones de apoyo del elemento.

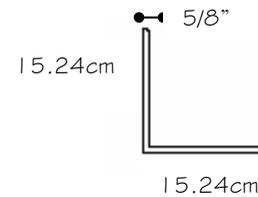
L = longitud libre del elemento (en cm).

R = radio de giro de la sección propuesta.

120 = limite para evitar la perdida de estabilidad del elemento.

Proponiendo un perfil con las siguientes características:

Angulo Perfil Estándar APS de lados iguales



APS = 6" x 6" x 5/8"

$P = 35.85 \text{ kg/m}$

$A = 45.87 \text{ cm}^2$

$R = 4.67 \text{ cm}$

Determinación de la capacidad de carga del perfil.

Revisión a esbeltez

Donde: $K=1$ considerando doble articulación en sus extremos

$$\frac{Kl}{R} = \frac{1 \times 420 \text{ cm}}{4.67} = 89.93 < 120 \checkmark$$

Recurriendo a la tabla de esfuerzos permisibles para miembros en compresión:

$90.32 \rightarrow 998.4 \text{ kg/cm}^2$

Capacidad del perfil

$998.4 \text{ kg/cm}^2 \times 45.87 \text{ cm} = 45\,796.6 \text{ kg}$



Proponiendo dos perfiles con las mismas características:
 $45\,796.6\text{kg} \times 2 = 91\,593.2\text{kg} > 88.050\text{kg}$

Revisión del perfil a esfuerzos de torsión:

$$St = \text{área} \times fb$$

Donde:

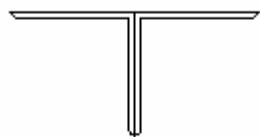
$Fb = \text{esfuerzo permisible a tracción del acero A-36}$
 $= 0.6fy$
 $fy = \text{limite a fluencia del acero} = 2531\text{ kg/cm}^2$

$$St = 45.87\text{cm}^2 (0.6 \times 2531\text{ kg/cm}^2)$$

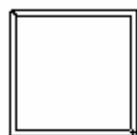
$$= 69\,658.18\text{kg} \times 2 \text{ perfiles} = 139\,316.36\text{kg}$$

$$= 139\,316.35\text{kg} > 124\,540\text{kg}$$

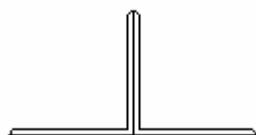
Diseño de la armadura



Larguero superior
 2 ángulos de lados iguales
 de 6" x 6" x 5/8"
 espalda con espalda



Montantes y diagonales
 2 ángulos de lados iguales
 de 6" x 6" x 5/8"
 en caión

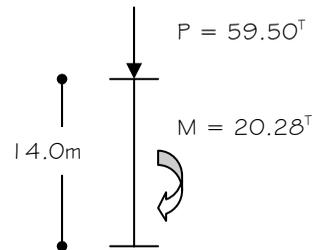


Larguero inferior
 2 ángulos de lados iguales
 de 6" x 6" x 5/8"
 espalda con espalda

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

CALCULO DE COLUMNAS

Columna C-1 (teatro griego)



$M = P \times e$
 Donde:

$M = \text{momento flexionante}$
 $P = \text{carga axial}$
 $e = \text{brazo de palanca}$

$$M = 59.500\text{kg} \times 35\text{cm} = 2\,082\,500\text{ kg-cm}$$

Análisis de carga por m² de cubierta
 ACCIDENTAL

Azotea

Concepto	Kg./cm ²
Multytecho 6"	17.56
Intalaciones	40.00
Falso plafond	8.00
Carga accidental (granizo)	30.00
Carga muerta	95.56
Carga viva ⁽¹⁾	70.00
Total	165.56
Factor de carga ⁽²⁾	1.1
PESO TOTAL POR m²	182.11

Peso total de cubierta
 $182.11\text{ kg/cm}^2 \times 217.35\text{m}^2 = 39\,582.91\text{ kg}$

Peso propio de columna
 Peso por unidad de longitud estimado = 92.1 kg/ml
 $P = 92.1\text{ kg/ml} \times 2 \text{ columnas} \times 14\text{m} = 42\,161.71\text{ kg}$





Peso total del entre-eje de análisis

$$WTS = 39\ 582.91\text{kg} + 2\ 578.8\text{kg} = 42\ 161.71\text{kg}$$

Coefficiente sísmico

$$C = 0.16 \times 1.5 = 0.24$$

$$Q = 2^{(2)}$$

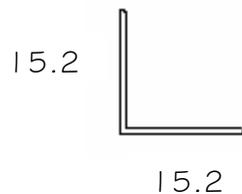
$$C = \frac{C}{Q} = \frac{0.24}{2} = 0.12$$

Esfuerzo basal inducido en las columna

$$WTS \times C = 42\ 161.7\text{kg} \times 0.12 = 5\ 059.40\text{kg}/2\ \text{columnas} \\ = 2\ 529.7\text{kg}$$

Proponiendo un perfil con las siguientes características:

Angulo Perfil Estándar APS de lados iguales



- APS = 6" x 6" x 5/8"
- P = 35.85 kg/m
- A = 45.87 cm²
- R = 4.67 cm

Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} \leq 120$$

Donde: K = constante 0.65
L = longitud de la columna

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(1410\text{cm})}{9.34} = 98.12 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

Recurriendo a la tabla de esfuerzos permisibles para miembros en compresión.

$$98.12 \rightarrow 930.2\ \text{kg/cm}^2$$

Capacidad de carga = área x fatiga admisible

$$C.C. = 45.87\text{cm}^2 \times 930.2\ \text{kg/cm}^2 = 85\ 336.54\text{kg}$$

$$85.33^T > 59.5^T \checkmark$$

CALCULO DE CIMENTACIÓN

Zapata Z-1 (teatro griego)

$$P = 59.5^T$$

Peso de la columna 1 289.4kg

Carga sobre zapata

$$P = 59.5^T + 1.28^T = 60.78^T$$

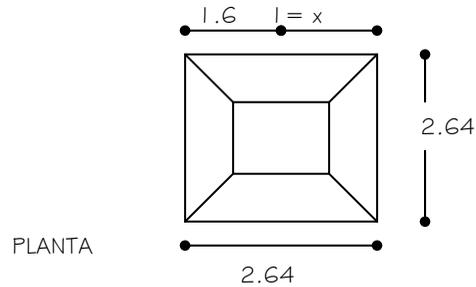
$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{4.86^T}{65.64^T}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

Donde: P = peso sobre zapata

$$\sigma = \text{fatiga del terreno} = 10000\text{kg/m}^2$$

$$A = \frac{65.64^I}{10^I/m^2} = 6.56 \approx 7m^2$$



Peralte por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{65.64^I}{7m^2} = 9.37^I/m^2$$

$$M_{max} = \frac{R_n x^2}{2}$$

Donde: M_{max} = momento máximo
 R_n = reacción neta

$$M_{max} = \frac{9.37^I/m^2 (1m)^2}{2} = 4.68^I/m$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{Rb}}$$

Donde : R = constante = 12.4
 b = base de la zapata

$$d = \sqrt{\frac{4680000kg-cm}{12.4(100cm)}} = 19.42 \approx 20cm$$

Área de acero

$$A_s = \frac{M_{max}}{f_s j d}$$

Donde: M = momento máximo

f_s = 4200kg/cm² del acero

j = relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión = 0.9

d = al peralte

$$A_s = \frac{4680000kg-cm}{(4200kg/cm^2)(0.9)(20cm)} = 10.26cm^2$$

$$\#4 \frac{10.26}{1.27} = 8 \text{ varillas @ } 25cm$$

Área de acero por temperatura

$$A_{ST} = 0.002bd$$

$$A_{ST} = 0.002(100cm)(20cm) = 4cm^2$$

$$\#3 \frac{4}{0.71} = 3 \text{ varillas}$$



Contratrabe

$$W = \frac{65.64}{1} = 6.34$$

$$L = 10.35\text{m}$$

$$7 \cdot 6.34 = 0.66 \text{ T/m}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{8} = \frac{0.66(10.35)^2}{8} = 7.07 \text{ T/m}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{Rb}}$$

Donde : R = constante = 12.4
b = base de la zapata

$$d = \sqrt{\frac{707000 \text{ kg-cm}}{15.75 \text{ kg/cm}^2 (20 \text{ cm})}} = 50 \text{ cm}$$

Área de acero

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s d}$$

$$A_s = \frac{707000 \text{ kg-cm}}{4200 \text{ kg/cm}^2 (0.87)(50 \text{ cm})} = 3.86 \text{ cm}^2$$

$$\# 4 \frac{3.86}{1.27} = 3 \text{ varillas}$$

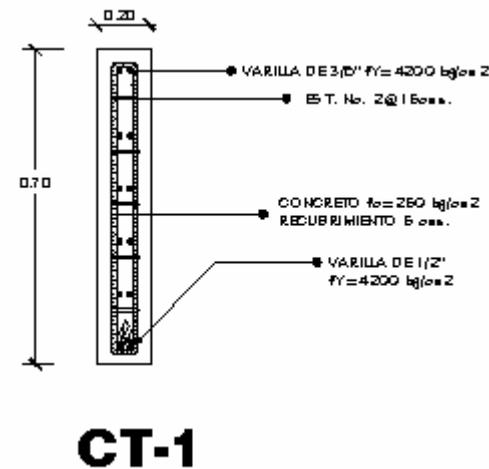
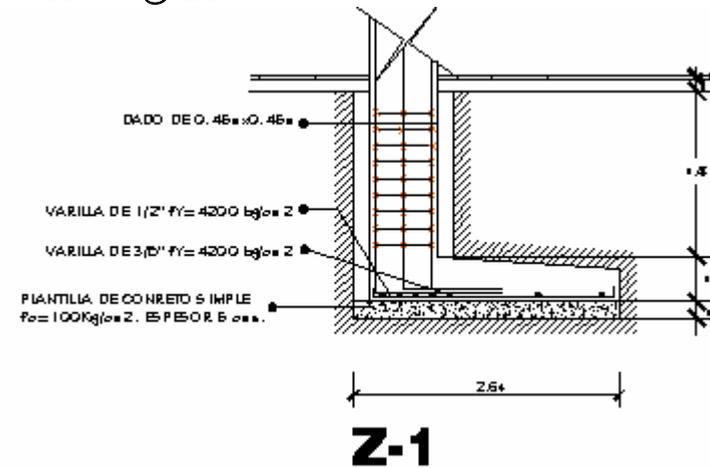
Área de acero por temperatura

$$A_{ST} = 0.002bd$$

$$A_{ST} = 0.002(20 \text{ cm})(50 \text{ cm}) = 2 \text{ cm}^2$$

$$\# 3 \frac{2}{0.71} = 1.42 \approx 2 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 30cm



MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIÓN HIDRAULICA

Alimentación de agua potable.

La toma domiciliaria será de 32mmØ, según el cálculo, abastecerá una cisterna de 148,1583.62 lts.(148.58m³). Se incluye la capacidad contra incendios.

La alimentación de agua potable hacia los muebles del proyecto se realizará por medio de un equipo hidroneumático.

Se colocarán válvulas de control en ramales y en cada mueble, además de cámaras de aire para evitar el golpe de ariete. En sanitarios, vestidores y camerinos se utilizarán llaves de cierre automático, para economizar agua.

La tubería será de cobre rígido y para realizar su cálculo se empleará el método de Hunter, que se basa en el gasto de unidades mueble.

Red contra incendios.

Se contará con una red contra incendios independiente de la red general para alimentar las mangueras contra incendio contenidas en hidrantes colocadas a no más de 30m entre cada una.

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

Dotación diaria de agua potable⁽¹⁾

Teatro Griego	10 litros /asistente /día
Teatro al aire libre	10 litros /asistente /día
Talleres de arte	25 litros /alumno /turno
Galería de arte	10 litros /asistente /día
Librería	10 litros /asistente /día
Restaurante	12 litros /comensal /día
Salón de eventos	25 litros / asistente / día
Administración general	50 litros / persona /día
Vestidores	150 litros / asistente / día
Camerinos	150 litros /actor /día

Requerimientos de consumo de agua potable

Espacio	Dotación mínima diaria (lts)	Usuarios	Litros (lts) requeridos /día
Tetras griego	10	644	6440
Teatro al aire libre	10	350	3500
Talleres de arte	25	200	5000
Galería de arte	10	300	3000
Librería	10	150	1500
Restaurante	12	264	8168
Salon de eventos	25	100	2500
Administración general	50	10	500
Vestidores	150	100	15000
Camerinos	150	50	7500

Reaquerimiento de consumo diario total = 53 108 lts/día

(1) Normas Técnicas Complementaria del RCDF



Cálculo de cisterna general + reserva de agua contra incendio

Cisterna general:

Debe contener 2 veces al consumo diario (53 108 lts)

$$53,108\text{lts} \times 2 = 106\,216\text{ lts}$$

Reserva contra incendios:

5lts x m² de construcción; así:

$$5\text{lts} \times 8\,388.53\text{m}^2 \text{ construidos} = 41\,942.65\text{ lts}$$

Capacidad total:

$$148\,158.65\text{ lts}$$

Dimensionamiento:

Considerando que 1000lts = 1 m³ entonces:

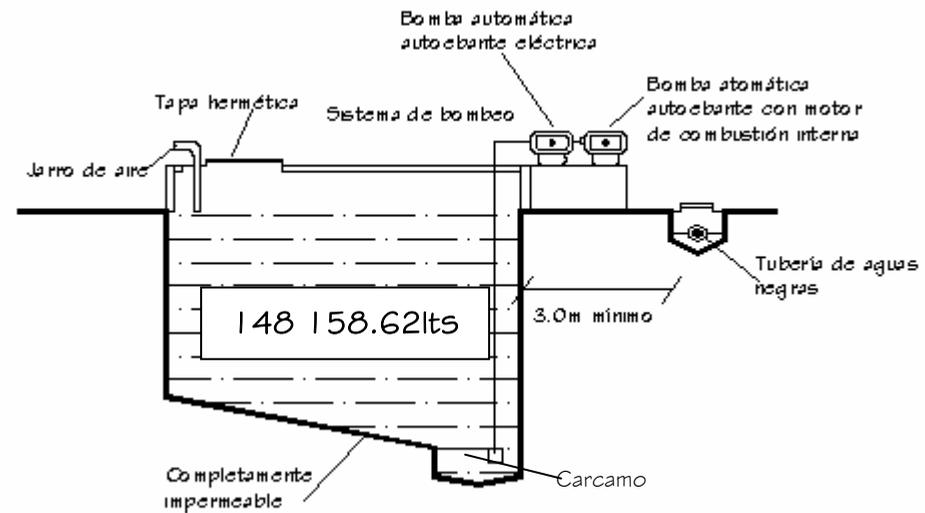
$$148\,158.65\text{lts} = 148.158\text{m}^3$$

$$148.158\text{m}^3 \longrightarrow 6.5\text{m} \times 6.5\text{m} \times 3.6\text{m (profundidad)}$$

Cisterna

Si la red municipal tiene una presión inferior a 10m de columna de agua, entonces se requerirá una cisterna de las siguientes características:

De materiales: tubería de PVC o fierro galvanizado



Calculo del diámetro de la toma domiciliaria

$$D = \sqrt{\frac{4xQ}{\pi xV}}$$

Donde: 4 = constante de la fórmula

Q = gasto máximo diario total

$\pi = 3.1416$

V = velocidad a la que correrá el agua 1.0m/seg

Para calcular el gasto máximo total (Q)

$$Q = V/T$$

Donde: V = volumen de consumo diario

T = tiempo de servicio (lts/seg)

Entonces:

$$Q = \frac{53\,108\text{ lts}}{60\text{seg} \times 60\text{min} \times 24\text{hrs}} = 0.61\text{ lts/seg gasto máximo diario}$$



Además se debe considerar la velocidad del agua entubada de $1.2\text{mm}^3/\text{seg}$; así:

$$0.61\text{ lts/seg} \times 1.2\text{mm}^3/\text{seg} = 0.73\text{mm}^3/\text{seg} \text{ gasto máximo diario total}$$

$$D = \frac{\sqrt{4 \times 0.00073\text{m}^3/\text{seg}}}{\pi \times 1.0\text{m/seg}} = 0.0304\text{m} = 30.4\text{mm} \text{ } \varnothing 1 \frac{1}{2}''$$

Cálculo de los ramales secundarios

$$D = \frac{\sqrt{4 \times Q}}{\pi \times v}$$

Espacio	Aparatos hidroneumáticos	Unidades mueble	Unidades mueble acumuladas	Gasto probable lts/seg	Ø calculado (mm)	Ø comercial fierro galvanizado (mm)	Ø comercial cedula 40 (plgs)
Teatro griego	43 excusados 8 mingitorios 39 lavabos 27 regaderas	3 3 2 2	285	5.38	75	75	1 1/2"
Teatro al aire	12 excusados 4 mingitorios 15 lavabos 8 regaderas	3 3 2 2	102	2.82	50	50	1 1/2"
Talleres de arte	18 excusados 6 mingitorios 17 lavabos	3 3 2	106	2.88	50	50	1 1/2"
Galería de arte	5 excusados 1 mingitorio 2 lavabos	3 3 2	22	1.00	32	32	1/2"
Librería	4 excusados 2 mingitorios 4 lavabos	3 3 2	26	1.14	32	32	1/2"
Restaurante	18 excusados 9 mingitorios 21 lavabos 2 tarjas	3 3 2 2	127	3.23	64	64	1 1/2"



Calculo del Sistema Hidroneumático

Gasto máximo y presión
246 salidas x 2.27 558.42 lts/min

Presión mínima en m por columna de agua (MCA).

$$MCA = md + 0.07Mt + 10$$

Donde: Md = distancia de La cisterna al servicio más alto
Mt = distancia del equipo al servicio más lejano

$$MCA = 8m + 0.07(178m) + 10 = 30.46$$



Sistemas Hidroneumáticos convencionales para uso doméstico e industrial. **HIDROPACK**

Rendimiento:

Capacidad hasta: 1,40 Lts./seg. 22 USGPM.
Potencia: 1/3 a 2 HP.
Tanque: De 40 a 120 Galones (US).

Características:

- Equipados con cargador de aire y switch de presión.
- Presiones de trabajo entre 20 y 40 Psi (92 ft.).
- Diseños especiales de aplicación doméstica e industrial.
- Tanques soldados con procedimiento certificado.

En el cuarto general de máquinas de la instalación hidráulica, se ha propuesto el uso de dos sistemas de bombeo, e primero esta diseñado para abastecer el consumo diario estimado y el segundo está reservado para abastecer las líneas del sistema contra incendios.

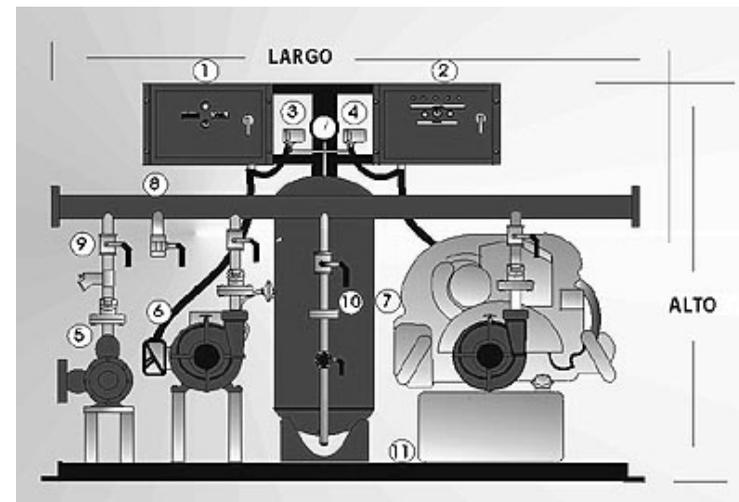
ADRIANA VERA RODRIGUEZ

Cálculo de equipo de bombeo para sistema contra incendio.

Calculo de presión:

+ Desnivel entre el equipo de bombeo y el hidrante instalado a mayor altura (mts.) + Perdidas por fricción. Longitud de la tubería instalada entre el equipo de bombeo y el hidrante mas lejano(mts.) multiplicada por un porcentaje de 5% + Perdidas de presión por fricción en 30 mts. de manguera, 7 MCA + Presión residual. 46 MCA. (para equipos clase II) = CARGA DINAMICA TOTAL

$$CDT = 8m + 178m (0.05) + 7 + 46 = 69.9$$



- Equipo de Protección y Control I.
- Tablero motobomba eléctrica
- 2. Tablero motobomba de combustión
- 3. Presostatos

- Motobombas
- 4. Manómetro
- 5. Motobomba piloto

- 6. Motobomba principal eléctrica
- 7. Motobomba principal de combustión
- 8. Cabezal de descarga
- 9. Válvulas y conexiones de descarga
- 10. Tanque presurizador
- 11. Base (chasis)



Equipo elegido:

Marca Mejorada Modelo: ECI.5PIOME-18GBS

Gasto: 100l/m

Presión: 90

Una motobomba eléctrica de 10 Hp

Una motobomba de combustión interna de 18 Hp

Medidas 1.7m de largo, 1m de ancho y 1.65m de altura



Instalaciones para riego

Los sistemas más comunes son los llamados de *riego por aspersión* que consisten en la colocación ordenada de dispositivos (aspersores) que rocían el agua en las zonas de riego, mismos que son distribuidos a lo largo de líneas principales y laterales a la distancia necesaria para garantizar una cobertura total del agua.

Demanda del consumo diario de agua para riego
 $5\text{ lts} \times \text{m}^2 \text{ de área de riego } (10\ 000\text{m}^2) = 50\ 000\text{ lts/día}$

Aspersor elegido: marca *Rain-Bird* modelo 700E

Características:

Forma de riego - círculo completo 360°

Diámetro de alcance - 24m

Presión - 10.3bares

Gasto por unidad - 2.78lts/seg

Separación de los aspersores a lo largo de las líneas laterales y separación de estas a lo largo de la línea principal

Línea principal = $0.6 \times \text{alcance del aspersor}$

Línea principal = $0.6 \times 16.8\text{m} = @ 10\text{m}$

Línea lateral = $0.3 \times \text{alcance del aspersor}$

Línea lateral = $0.3 \times 16.8\text{m} = @ 5.0\text{m}$

Diámetro de la tubería

Gasto del aspersor - 2.78lts/seg

Distancia de esparcimiento - 7m

Ø de la línea principal - 100mm

Ø de los ramales laterales - 75mm



MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA

En el proyecto se separaran las aguas pluviales, jabonosas y negras. Las tuberías del desagüe de cada mueble sanitario serán de PVC y tendrán un diámetro no menor a 32mm con una pendiente mínima del 2%.

Todos los ramales desembocaran directamente a registros y albañales sin necesidad de bajantes.

Con respecto a las bajantes de agua pluvial se considerarán 1 por cada 100m de 100mm de diámetro.

Parte del agua pluvial se captará en una cisterna, la cual se utilizara para el riego de áreas verdes, wc y mingitorios, el resto se enviaran al colector municipal.

Determinación de las aguas de desagüe y cálculo de la tubería

Equivalencia de los aparatos hidráulicos en unidades de desagüe			
Aparato hidráulico	Servicio	Tipo de aparato	Unidades de desagüe
Wc	Público	Fluxómetro	8
Mingitorio	Público	Fluxometro	4
Lavabo	Público	Llave	2
Fregadero	Público	Llave	4
Tarja	Público	Llave	3
Regadera	Público	Mezcladora	2

Aplicación directa del método de Hunter para calcular el diámetro de la tubería correspondiente

Espacio	Aparatos hidráulicos	Ømínimo de desagüe por aparato (mm)	Unidades de desagüe (UD)	Unidades de desagüe acumuladas	Colectores principales 1.5% pend. (mm)
Teatro grego	43excusados 8mingitorios 39 lavabos 27regaderas	100 50 32 50	10 5 2 4	656	200
Teatro al aire libre	12excusados 4 mingitorios 15 lavabos 8 regaderas	100 50 32 50	10 5 2 4	202	123
Talleres	18excusados 6 mingitorios 17 lavabos	100 50 32	10 5 2	244	123
Galería	5excusados 1 mingitorio 2 lavabos	100 50 32	10 5 2	59	100
Librería	4 excusados 2 mingitorios 4 lavabos	100 50 32	10 5 2	58	100
Restaurante	18excusados 9 mingitorios 21 lavabos 2 tarjas	100 50 32 75	10 5 2 3	235	123
Administración	2excusados 2lavabos	100 32	10 2	24	75

COLECTOR PRINCIPAL 1 478 UD = Ø 200 mm



MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La acometida eléctrica se hará por la avenida Dr. Jiménez Cantú y se conducirá hacia una subestación eléctrica donde se transforme la energía de alto voltaje a bajo voltaje.

En dicha subestación se encontrará el tablero general del centro, el cual distribuirá la energía a tableros secundarios en cada uno de los espacios.

Todas las luminarias serán del tipo ahorrador.

Método general de iluminación

COMBINADO procura una iluminación general suficiente para iluminar los distintos objetos en el espacio pero además se provee de luminarias adicionales localizadas en puntos específicos necesarios

Tipo de iluminación

Se divide según la promoción del flujo luminoso que dirigen hacia arriba y hacia abajo del plano horizontal trazado sobre el centro de las luminarias. Se utilizarán:

DIRECTA dirige el flujo luminoso del 90% al 100% hacia abajo y de 0% al 10% hacia arriba.

SEMIDIRECTA dirige el flujo luminoso del 60% al 90% hacia abajo y del 10% al 40% hacia arriba.

ADRIANA VERA RODRIGUEZ

Calculo de los niveles de iluminación (N.I.) en luxes requeridos.

Con base en lo establecido por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal en sus Normas Técnicas Complementarias para proyecto arquitectónico, se definen los siguientes niveles mínimos de iluminación según el tipo de local:

Local	Luxes
Sala de espectadores	50
Vestíbulos	150
Aulas	300
Salas de exposición	250
Aulas de lectura	250
Oficinas	200
Área de comensales	50
Cocina	200
Sanitarios	75
Bodegas	50
Jardines	30
Estacionamiento	50

Para el diseño de la iluminación se observarán las siguientes recomendaciones:

- Evitar espacios de movimiento que rematen con una ventana o punto de luz demasiado luminosa que deslumbre.
- Evitar los cambios bruscos de intensidad de luz en lugares contiguos.
- Intensificar la iluminación artificial cuando la natural sea escasa.
- Uniformidad en la iluminación para evitar sombras en los lugares de trabajo.



TABLA DE LUMINARIAS A UTILIZAR (catalogo Construlita 2004 y catalogo general OSRAM 2005)



L - 1

Dulux Classic Economy
Luz de día
Watts= 8
K= 6 500
Lumenes = 380
Tiempo (horas)= 6000

Dulux Classics
Economy
Luz de día
Watts= 8
K= 6 500
Lumenes= 380
Tiempo (horas)=6000



L - 2



L - 7

Dulux Star
Luz de día
Watts= 13
Lumenes= 730
Tiempo= 6000

L - 8

Dulux El Twist
Luz de día
Watts= 23
Lumenes= 1400
Tiempo (horas)= 6000



L - 9

Capsylite Por 30
Watts= 75
V= 120
Lumenes= 550
Tiempo (horas)=6000



L - 4

Halostar
Watts= 90
V= 12
Lumenes= 1800
Tiempo (horas)= 4000



L - 3

Lámpara fluorescente lineal
Octron Ecologic
Luz de día
Watts = 9
K=6 500
Lumenes= 2950
Tiempo (horas)=20 000

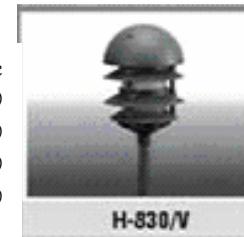


L - 10

3 Lámparas
Dulux Star
Luz de día
Watts= 11
K= 6000
Lumenes= 550
Tiempo (horas)= 2000

L - 11

Haloline
Watts= 500
V= 130
Lumnes= 9500
Tiempo (horas)= 2000



L - 5

3 Lámparas
Halostar
Watts= 90
V= 12
Lumenes= 1800
Tiempo (horas)= 4000

L - 6

2 Lámparas
Ectron Ecologic
Luz blanca
Watts= 32
V= 3 500
Lumenes= 2 950
Tiempo (horas)= 20 000



L-12

Haloline
Watts= 300
V= 150
Lumenes = 2500
Tiempo (horas)= 2000





Calculo de la cantidad de lúmenes a emitir (C.L.E.)

Dada la complejidad y extensión de dicho cálculo, sólo se expresarán los resultados en una *tabla resumen T-1*, pero para su comprensión, sirva el siguiente ejemplo de cálculo:

$$CLE = \frac{NI \times S}{CU \times FM} =$$

Donde: CLE = cantidad de lúmenes a emitir
 CI = niveles de iluminación en luxes
 S = superficie del local
 CU = coeficiente de iluminación
 FM = factor de mantenimiento (depende de la ubicación de las luminarias para darles servicio siendo buena = 70%, regular = 60% y mala = 60%)

El CU está en función de los valores de reflexione de los techos y muros en este caso serán 75% y 50%.

Restaurante
 Área de comensales 310m²
 L-2 CLE = $\frac{(50 \times 310m^2) \times 0.50\%}{0.50CU \times 0.65FM} = 23,379lm$

Cálculo de la cantidad de luminarias requeridas por local (NºL)

Una vez calculada la cantidad de lumenes a emitir en el local, por el tipo de luminaria, se considerará la cantidad de flujo luminoso (lumenes) específico para cada una

$$N^\circ L = \frac{CLE}{L.L} =$$

Donde: CLE = cantidad de lumenes a emitir en el local
 L.L = lumenes emitidos por cada luminaria

$$L-1 \quad N^\circ L = \frac{23,379lm}{225} = 104 \text{ unidades}$$

Tabla resumen T-1

Espacio		Superficie del local (m ²)	Luxes	Tipo de luminaria utilizada	Cantidad de lumenes a emitir CLE=NIxS / CUxFM	Número de luminarias x local N°L=CLE / LL	Consumo de watts por local (W)
RESTAURANTE	Área de comensales	310	50	L-1 L-2	23,846	7 56	504
	Bar	75	50	L-2	8,077	21	168
	Área de cocina	75	200	L-8	23,077	17	391
	Salón de eventos	134	50	L-9	10,308	19	1,425
	Sanitarios	20	75	L-7	3,692	5	130
	Vestíbulo	136	150	L-8	31,385	23	529
	Pastelería	39	50	L-2	3,000	8	64
	Sanitarios	32	75	L-7	3,692	5	65
Bodegas	297	50	L-6	22,846	8	256	
LIBRERIA	Área de acervo	425	250	L-3	163,462	55	495
	Área de computadoras	238	250	L-3	91,538	31	279
	Sanitarios	15	75	L-7	3,462	5	65
GALERIA	Área de exhibición	756	250	L-4 L-5	251,923	81 81	7,290 7,290
	Snak-bar	24	50	L-2	1,846	5	40
	Souvenirs	24	50	L-8	1,846	2	43
	Sanitarios	24	75	L-7	2,770	4	52
	Bodegas	252	50	L-6	19,385	7	224

Espacio		Superficie del local (m ²)	Luxes	Tipo de luminaria utilizada	Cantidad de lumenes a emitir CLE=NlxS CUxFM	Número de luminarias x local NºL=CLE LL	Consumo de watts por local (W)
	Administración	176	200	L-1	54,154	4	32
				L-2		1	8
				L-8		15	345
TALLERES DE ARTE	Salón escultura	115	300	L-8	53,077	38	874
	Salón teatro	88	300	L-8	70,615	29	667
	Salón música	40	300	L-8	18,462	13	299
	Salón cocina	65	300	L-8	20,000	14	322
	Salón pintura infantil	92	300	L-8	42,462	30	690
	Salón pintura	46	300	L-8	21,231	15	345
	Salón danza	115	300	L-8	53,077	38	874
	Administración	77	200	L-1	23,692	1	8
				L-2		1	8
				L-7		1	13
				L-8		10	230
	Consultorio	32	300	L-8	14,770	11	253
	Vestíbulo	160	150	L-8	36,923	26	598
	Vestidores	34	75	L-8	3,923	3	69
	Sanitarios	13	75	L-7	3,000	4	52
Bodegas	95	50	L-1	14,615	38	304	
TEATRO GRIEGO	Vestíbulo	567	150	L-8	13,748	10	230
	Sala espectadores	283	50	L-9	21,769	40	300
	Sala ensayos	168	50	L-8	12,923	9	207
	Vestidores	76	75	L-8	17,538	13	299
	Camerinos estelares	30	75	L-8	6,923	5	115
	Camerinos hombres	67	75	L-8	15,462	11	253
	Camerinos mujeres	83	75	L-8	19,615	14	322

Espacio		Superficie del local (m ²)	Luxes	Tipo de luminaria utilizada	Cantidad de lumenes a emitir CLE=NlxS CUxFM	Número de luminarias x local NºL=CLE LL	Consumo de watts por local (W)
TEATRO GRIEGO	Vestidores músicos	195	75	L-8	45,000	32	736
	Foso orquesta	230	250	L-1	88,462	15	120
	Bodega músicos	59	50	L-8	4,538	4	92
	Administración	115	200	L-1	35,385	1	8
				L-8		15	345
	Cabinas	68	75	L-8	7,846	17	391
	Sanitarios	30	75	L-6	6,923	3	96
	Bodegas	522	50	L-8	40,154	29	667
TEATRO AIRE LIBRE	Sala espectadores	465	50	L-11	35,770	4	2,000
	Vestidores	60	75	L-8	13,846	10	230
	Administración	20	200	L-7	6,154	7	91
	Cafetería	20	50	L-2	3,077	6	48
	Sanitarios	20	75	L-7	4,615	6	78
VESTIBULO PRINCIPAL	385	150	L-9	88,846	30	2,250	
PASEO ESCULTURA	1386	250	L-10	533,077	323	10,659	
JARDINES	10000	30	L-11	461,538	49	24,500	
ESTACINAMIENTOS	A	4110	50	L-11	316,154	33	16,500
	B	4783	50	L-11	367,923	39	19,500
	C	2095	50	L-11	161,154	17	8,500
	De servicio	764	50	L-11	58,770	6	3,000
	Acceso de servicio	1005	50	L-11	77,308	8	4,000



Cálculo de iluminación general en el Centro Lúdico Interactivo



Espacio	Tipo de luminaria utilizada	Cantidad de luminarias por tipo	Consumo total de watts por tipo de luminaria	Cantidad de lúmenes emitidos por local (según luminaria)	Cantidad total de watts y lúmenes emitidos por área
RESTAURANTE	L-1	7	56	2660	3,853 WATTS 163,210 LUMENES
	L-2	85	680	32,300	
	L-6	8	512	74,200	
	L-7	20	260	14,600	
	L-8	40	920	56,000	
	L-9	19	1,425	10,450	
LIBRERÍA	L-3	37	333	109,150	450 WATTS 115,720 LUMENES
	L-7	9	117	6,570	
GALERÍA DE ARTE	L-2	5	40	1,900	9,629 WATTS 234,640 LUMENES
	L-4	50	4,500	90,000	
	L-5	16	4,320	86,400	
	L-6	5	320	29,500	
	L-7	8	104	5,840	
	L-8	15	345	21,000	
ADMINISTRACION	L-1	4	32	1,520	477 WATTS 28,500 LUMENES
	L-2	1	8	380	
	L-8	19	437	26,600	
TALLERES DE ARTE	L-1	58	464	22,040	10,312 WATTS 621,070 LUMENES
	L-2	1	8	380	
	L-7	5	65	3,650	
	L-8	425	9,775	595,000	
TEATRO GRIEGO	L-1	16	128	6,080	19,345 WATTS 514,480 LUMENES
	L-6	6	384	35,400	
	L-8	271	6,233	379,400	
	L-9	152	11,400	83,600	
	L-12	4	1,200	10,000	
TEATRO AL AIRE LIBRE	L-2	6	48	2,280	2,664 WATTS 77,040 LUMENES
	L-7	12	156	8,760	
	L-8	20	460	28,000	
	L-11	4	2,000	38,000	
VESTIBULO PRINCIPAL	L-9	30	2,250	16,500	
PASEO ESCULTORICO	L-10	20	660	33,000	
JARDINES	L-10	50	1,650	825,000	6,650 WATTS 177,500 LUMENES
	L-11	10	5,000	95,000	
ESTACIONAMIENTOS	L-11	55	27,500	522,500	27,500 WATTS 522,500 LUMENES



Tabla resumen T-2

	Cantidad de luminarias por tipo	Consumo total de watts por tipo de luminaria	Cantidad de lúmenes emitidos por tipo de luminaria	TOTAL
TOTAL DE LUMINARIAS A INSTALAR EN EL CENTRO	L-1 = 85	L-1 = 680	L-1 = 32,300	1,489 LUMINARIAS
	L-2 = 98	L-2 = 784	L-2 = 37,240	
	L-3 = 37	L-3 = 333	L-3 = 109,150	83,998 WATTS
	L-4 = 50	L-4 = 4,500	L-4 = 90,000	
	L-5 = 16	L-5 = 4,320	L-5 = 86,400	
	L-6 = 19	L-6 = 1,216	L-6 = 112,100	2,498,560 LUMENES
	L-7 = 54	L-7 = 702	L-7 = 39,420	
	L-8 = 786	L-8 = 18,078	L-8 = 1,100,400	
	L-9 = 201	L-9 = 15,075	L-9 = 110,550	
	L-10 = 70	L-10 = 2,310	L-10 = 115,500	
	L-11 = 69	L-11 = 34,500	L-11 = 655,500	
	L-12 = 4	L-12 = 1,200	L-12 = 10,000	

NOTA: Para identificación de tipo ver página 152

Cuadro de cargas y balanceo de fases

La Comisión Federal de Electricidad establece que para abastecer un consumo mayor a 8000 watts (demanda superada enormemente por el centro) se debe instalar un sistema trifásico y una subestación eléctrica. Cada fase del sistema tendrá una corriente de 220 volts.

La capacidad máxima de los circuitos está en función del amperaje utilizado y el sistema de suministro, dicha capacidad se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$A = \frac{W}{V}$$

Donde: A = amperaje
 W = watts del circuito
 V = voltaje recibido (220volts)

Por otro lado las tres fases que componen el sistema trifásico deben estar balanceadas para evitar desequilibrios en el funcionamiento y caídas de voltaje.

$$\frac{\text{Fase Mayor} - \text{Fase Menor}}{\text{Fase Mayor}} \leq 5\%$$

El Centro cuenta con un Tablero General de Distribución y 12 tableros secundarios identificados con letras de la “A” a la “L”, todos ellos se diseñaron considerando las 2 fórmulas anteriores. Sirva de ejemplo el cuadro de cargas del Tablero Secundario de Distribución –A del restaurante donde se muestra la distribución de la carga eléctrica y el balanceo de las fases.

Tablero Secundario de Distribución “A”
 QO-6

Cuadr o	L-1 8W	L-2 8W	L-6 64W	L-7 13W	L-8 23W	L-9 75W	200 W	TOTAL W	A W	B W	C W
C-1	7	85	8	20				1308	1308		
C-2					40	19		1875	1875		
C-3							10	2000		2000	
C-4							10	2000			2000
C-5								0			
C-6								0			
TOTAL DE WATTS = 7183									3183	2000	2000

$$\frac{\text{Fase Mayor} - \text{Fase Menor}}{\text{Fase Mayor}} = \frac{3183 - 2000}{3183} = 0.37 < 5\%$$

$$A = \frac{W}{V} = \frac{7183}{127.5} = 56.33 \quad 3 \times 20 \text{ Amp.}$$



Calculó del calibre de los cables

Sistema Monofásico

$$mm^2 = \frac{2 \times I \times D}{57 \times V \times \%C} =$$

Donde:
 mm^2 = superficie de equivalencia para determinar el calibre
 2 = constante de la fórmula
 I = intensidad de amperes (I=W/Vol)
 D = distancia
 57 = constante
 V = voltaje (127.5volts)
 %C = 3% constante

Sistema Trifásico

$$mm^2 = \frac{\sqrt{3} \times I \times D}{57 \times V \times \%C} =$$

Donde:
 mm^2 = superficie de equivalencia para determinar el calibre
 $\sqrt{3}$ = constante de la fórmula
 I = intensidad de amperes (I=W/Vol)
 D = distancia
 57 = constante
 V = voltaje (220 volts)
 %C = 3% constante

Tablero	Amperes A =W/V	Pastilla o brake	$mm^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%C$	$mm^2 = \sqrt{3} \times I \times D / 57 \times V \times \%C$	Calibre AWG (según tablas)
A	56.33	3x20amp	$2 \times 61.54 \times 172 / 218 = 97$		#0
B	34.90	2x20amp	$2 \times 34.90 \times 144 / 218 = 46$		#6
C	47.47	3x20amp		$\sqrt{3} \times 47.47 \times 64 / 376 = 13.98$	#14
D	19.42	1x20amp	$2 \times 19.42 \times 66.3 / 218 = 11.81$		#15
E	74.14	4x20amp		$\sqrt{3} \times 74.14 \times 55 / 376 = 18.78$	#12
F	211.16	3x100amp		$\sqrt{3} \times 212 \times 20 / 376 = 10.77$	#15
G	36.58	2x20amp	$2 \times 36.58 \times 112 / 218 = 38$		#8
H	17.65	1x20amp	$2 \times 17.65 \times 36 / 218 = 5.82$		#14
I	5.10	1x10amp	$2 \times 5.10 \times 118 / 218 = 5.52$		#14
J	52.15	3x20amp	$2 \times 52.16 \times 2 / 218 = 0.95$		#14
K	125	2x100amp		$\sqrt{3} \times 125 \times 3 / 376 = 1.72$	#14
L	39.21	2x20amp	$2 \times 39.2 \times 143 / 218 = 51.42$		#6



Calculo de acometida con corriente corregida

Dado que en el centro se emplea el sistema trifásico, se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = \frac{W \text{ TOTALES}}{\sqrt{3} \times V \times FP(85\%)} = \frac{115,169}{323.89} = 355.58$$

Donde:

I = intensidad de ampers

W = watts totales consumidos

$\sqrt{3}$ = constante de la formula

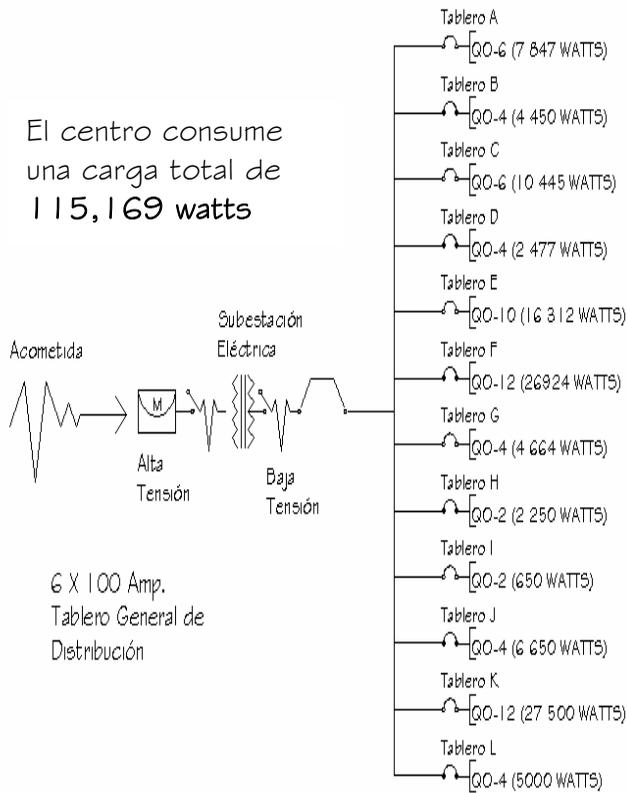
V = voltaje(220 volts)

FP = factor de potencia o porcentaje de aprovechamiento de la energía eléctrica proporcionada.

CORRIENTE CORREGIDA = ocupación del 80% de la energía solicitada debido a que no siempre se están utilizando los aparatos electrónicos al mismo tiempo. Así:

351.87 amp x 0.80=281.50amp que divididos en cada una de las tres fases = **93.83 amp** por fase que sustituyendo en la formula 2 se obtiene: calibre del **# 8Awg**

Características y ubicación de los tableros secundarios de distribución	
Tablero	Área en que se ubica numero de circuitos y watts que se consumen
Tablero A Q6	Restaurante C-1 a C-6
Tablero B Q4	Librería C-7 a C-10
Tablero C Q6	Galería de Arte C-11 a C-16
Tablero D Q2	Administración C-17 a C-18
Tablero E Q10	Talleres de Arte C-19 a C-28
Tablero F Q12	Teatro Griego C-29 a C-40
Tablero G Q4	Teatro al Aire Libre C-41 a C-44
Tablero H Q2	Vestíbulo Principal C-46 a C-46
Tablero I Q2	Paseo Escultórico C-47 a C-48
Tablero J Q4	Jardines C-49 a C-52
Tablero K Q12	Estacionamiento C-53 a C-64
Tablero L Q4	Bombas C-65 a C-68



ISOPTICA

La isóptica, básicamente, es la parte de la física que se encarga del estudio de la visión óptica dentro de las salas o espacios de espectáculos.

Cuando vemos un agradaería y hablamos de la *isóptica* de la misma, refiriendonos a toda la gradería en general, nos referimos a la ubicación del conjunto de todos los lugares de los espectadores que hay en ella.

La palabra *isóptica* con la cual designamos el trazo guía en el proyecto y construcción de lugares de reunión de personas “que observan algo a un mismo tiempo” sean gradería o no, está formada por la raíces griegas: *isos* – igual y *opos* – ojo, que por lo mismo significa igual visión de lo que se observa.

Mientras mayor sea al número de personas que presencian algo, más se dificulta el resolver la óptima visibilidad de las mismas- Este problema ha existido en todas la épocas. Sin embargo los griegos vislumbraron el problema desde su origen y lo solucionaron perfectamente. Dieron las bases de lo que iba a ser la solución más útil y mejor de todas las épocas; hacían las gradería en forma de curva, la visibilidad se mejoraba increíblemente.

Existen en el estudio de la isóptica dos tipos: la isóptica vertical y la isóptica horizontal.

Isóptica Horizontal

Nos da como resultado la radiación de las butacas. Para esto se tomarán en cuenta el ancho de los asientos que en este caso es de 60cm.

Isóptica Vertical

Define la curva ascendente que da origen al escalonamiento del piso entre las filas de espectadores para permitir condiciones aceptables de visibilidad. Dicha curva es el resultado de la unión de los puntos de la ubicación de los ojos de los espectadores de las diferentes filas con el punto observado.

Se recomienda dibujar las cabezas de los espectadores y el piso donde ellos se ubican. Para la indicación de la cabeza, vemos que la mejor manera de hacerlo es por medio de un triangulo, en el cual se indica principalmente la medida de la constante k (0.12m).

Para calcular el nivel de piso en cada fila de espectadores, se considerará que la distancia entre los ojos y el piso es de 1.10m tratándose de espectadores sentados.

Para obtener el trazo de la isóptica:

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

Donde:

h' = altura de los ojos de un espectador cualquiera

d' = distancia del mismo espectador al Punto Base del trazo

h = altura de los ojos del espectador de la fila anterior

k = constante

d = distancia desde el punto base para el trazo de los espectadores ubicados en la fila anterior



ACUSTICA

Es la parte física que se relaciona con los problemas de la obtención de una mejor audibilidad de las ondas sonoras en los espacios cerrados destinados a audiciones públicas: teatros, cines, iglesias, salas de conciertos, etc. Así como también con el aislamiento entre ambientes y condiciones que hagan impermeables al ruido del exterior.

SONIDO- es el resultado de vibraciones producidas por cuerpos elásticos o choques entre ellos, este fenómeno produce compresiones y dilataciones alternas en su clasificación existen tres clases de sonido: **la palabra hablada**, **la música** y **el sonido en general**. De estos tres la palabra hablada es la que requiere de un estudio más exacto de la acústica.

Tamaño del local

Tomando en cuenta el alcance máximo de la voz, sin sistemas auxiliares o técnicos como son altavoces o micrófonos, se tiene un alcance de la dirección principal de emisión de 20 a 30m, hacia los costados de 13m y hacia atrás de 10m.

Reverberación

Es la repercusión que tiene un sonido dentro de una sala o escenario en virtud de los múltiples choques que experimenta contra paredes, piso y techo, estas longitudes de onda el oído las percibe como una prolongación amortiguada del mismo y tendrán que pasar o tener 461 reflexiones antes que el sonido disminuya hasta una millonésima de su intensidad original.

Si el sonido reflejado llega a percibirse separado del directo (esto es diferencia de recorrido) entonces se tiene un defecto acústico mejor conocido como eco.

Para cada tipo de frecuencia sonora existe un tiempo óptimo de resonancia que depende del volumen del local y del fin al que se destine.

$TRL = 0.4 (\log \text{ vol. en todo el local}) - 0.05 \pm 0.25$
 + = el sonido tarda en llegar
 - = el sonido llega muy rápido

Para poder calcular los tiempos de reverberación de un local consideraremos la ley de Sabine, que nos dice que basándonos en la ley exponencial del decrecimiento de la intensidad energética del sonido se dedujo que el tiempo de reverberación en segundos es inversamente proporcional a la absorción sonora en el local.

$$TR = 0.164 \left(\frac{V}{(a)(s)} \right) = \text{seg}$$

Donde:

V = volumen

a = coeficiente de absorción

s = superficie del material



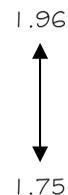


Concepto del material	Sup. m ²	a 125Hz	(a)(s)		a 500Hz	(a)(s)		a 2000Hz	(a)(s)	
			lleno	vacío		lleno	vacío		lleno	vacío
Plafón	760	0.49	37.24	37.24	0.02	15.2	15.2	0.04	30.4	30.4
Alfombra sintética	588	0.09	52.92	52.92	0.25	147	147	0.60	352.8	352.8
Pasta	605.5	0.49	296.69	296.69	0.02	12.11	12.11	0.04	24.22	24.22
Butacas de tapiz	644	0.35		225.4	0.30		193.2	0.50		322
Personas sentadas	644	0.25	161		0.45	289.8		0.50	322	
			547.85	612.25		464.11	367.51		729.42	729.42

Volumen del local = 655.88m³

125Hz

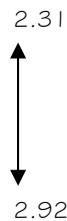
$$TRL = 0.164 \left(\frac{6558.8}{547.85} \right) = 1.96$$



$$TRL = 0.164 \left(\frac{6558.8}{612.25} \right) = 1.75$$

500Hz

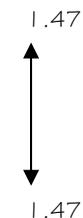
$$TRL = 0.164 \left(\frac{6558.8}{464.11} \right) = 2.31$$



$$TRL = 0.164 \left(\frac{6558.8}{367.51} \right) = 2.92$$

2000Hz

$$TRL = 0.164 \left(\frac{6558.8}{729.42} \right) = 1.47$$



$$TRL = 0.164 \left(\frac{6558.8}{729.42} \right) = 1.47$$

Presupuesto Global

Se toma el valor por m² por concepto de construcción de cada uno de los diferentes edificios que conforman el proyecto, por lo que se obtienen los siguientes montos:

- Teatros
 $2,957.18 \text{ m}^2 \times \$4,193.48/\text{m}^2 = \$12,400,875.19$
 $1,393.29 \text{ m}^2 \times \$4,193.48/\text{m}^2 = \$ 5,842,733.74$
- Talleres de Arte
 $2,080.24 \text{ m}^2 \times \$2,187.05/\text{m}^2 = \$ 4,549,588.89$
- Galería de Arte
 $1,368.55 \text{ m}^2 \times \$1,773.47/\text{m}^2 = \$ 2,427,082.36$
- Librería
 $700.53 \text{ m}^2 \times \$3,167.16/\text{m}^2 = \$ 2,218,690.59$
- Restaurante
 $1,818.67 \text{ m}^2 \times \$4,266.33/\text{m}^2 = \$ 7,759,046.38$
- Administración General
 $273.23 \text{ m}^2 \times \$3,613.74/\text{m}^2 = \$ 987,382.18$
- Vestíbulo Principal
 $385.20 \text{ m}^2 \times \$ 2,000/\text{m}^2 = \$ 770,400.00$

- Estacionamientos
 $12,380.73 \text{ m}^2 \times \$369.06/\text{m}^2 = \$4,569,232.20$
- Jardines
 $10,000.00 \text{ m}^2 \times \$ 122.35/\text{m}^2 = \$1,223,500.00$

En total nos dan un costo de conducción equivalente a:

\$41,773,729.81^{oo}

Respecto al terreno, éste le pertenece al gobierno municipal y está legalizado como parte de la reserva de Tierra Social prevista para el desarrollo de equipamiento urbano en el municipio. Haciendo un estudio comercial, tomando como parámetro el costo por m² de algunos terreno ubicados en la zona y comparándolos con el utilizado, se obtuvo un costo de \$2,116.80 por m², y al tener un área de 49,286.37m² tenemos un costo de:

\$104,329,388.00^{oo}

Sin embargo y en vista de que el terreno se encuentra ubicado dentro de las 15 zonas catastrales en el área homogénea 135-E su valor comercial cambia a valor catastral con un costo de \$85.00 por m², por lo cual su costo es de :

\$4,189,341.45^{oo}

El costo del terreno no se considerará en el presupuesto dado que le pertenece al gobierno municipal.



Por lo que el Presupuesto Final se reduce al costo calculado únicamente por concepto de construcción (sin considerar mobiliario) equivalente a:

\$ 41, 773, 729.81⁰⁰

Cuarenta y un millones setecientos setenta y tres mil setecientos veintinueve pesos y ochenta y un centavos. En moneda nacional

Financiamiento

1. Gobierno 50%

- Federal A través del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) Y EL Concejo Nacional para la Cultura y las Artes, los cuales están encargados de fomentar el desarrollo artístico y cultural de la nación proporcionando subsidios para la creación de espacios culturales.

- Estatal

Por medio del ramo 33 de apoyos económicos adicionales a los gobiernos municipales, cuya condición principal es que el proyecto a financiar se halle contemplado dentro de alguno de los programas establecidos en El Plan de Desarrollo Municipal. Dicha condición es cumplida por el Centro.

- Municipal

A través de la inserción directa del Centro en 2 programas del Plan Municipal de Desarrollo 20001-2005, dichos programas son:

Programa A-1 Educación y Capacitación Cuyas estrategias son entre otras:

- Destinas recursos a la construcción de aulas, talleres y laboratorios.

Programa A-3 Identidad Municipal, Arte y Cultura cuyas estrategias son:

- Fomentar la realización de eventos artístico-culturales

2. Sociedad Civil e Iniciativa Privada 50%

- Organizaciones sociales independientes
- Patronatos de apoyo a la conservación y a la difusión cultural municipal



- Incentivos a las grandes compañías internacionales para apoyar las actividades de difusión cultural en el Centro a través del patrocinio por publicidad de la marca.
- Incentivos a las compañías que se encuentran en el corredor industrial más importante del municipio ofreciendo deducción de impuestos equivalentes a sus aportaciones al Centro.

Rentabilidad

Siendo el Centro Lúdico Interactivo, una institución única en su género, los beneficios sociales que aportaría son demasiados, permeando el desarrollo estatal.

A continuación se presenta una tabla en la que se muestra el costo anual por m², que tendría cada uno de los espacios rentables que conforman el proyecto, a corto, mediano y largo plazo, buscando con esto que el Centro llegue a ser autosuficiente, es decir, que será capaz de generar sus propios esquemas de financiamiento, alternativa para no ser totalmente independiente de los recursos del gobierno municipal.

Espacio	Costo Anual por m ² Corto Plazo (5 años)	Costo Anual por m ² Mediano Plazo (7 años)	Costo Anual por m ² Largo Plazo (10 años)
Teatro Griego	\$ 838.65	\$ 599.06	\$ 419.34
Teatro Aire Libre	\$ 383.69	\$ 599.06	\$ 419.34
Talleres de Arte	\$ 437.40	\$ 374.92	\$ 218.70
Galería de Arte	\$ 354.69	\$ 253.35	\$ 177.34
Librería	\$ 633.43	\$ 452.39	\$ 316.71
Restaurante	\$ 853.26	\$ 609.47	\$ 426.63
Estacionamiento	\$ 73.81	\$ 52.72	\$ 36.90

De tal manera que la recuperación de la inversión la podemos obtener por medio de:

- La concesión tripartita de los teatros o bien la renta de los mismos.
- El costo de las entradas a los diferentes eventos.
- Las utilidades del restaurante o bien la concesión del mismo.
- Las mensualidades obtenidas por las clases impartidas en los Talleres de Arte.
- La venta de libros.
- La renta de computadoras.
- La renta del salón de eventos,

Así se evita convertir el Centro Lúdico Interactivo en un proyecto partidista, al margen de las administraciones y gobiernos en turno, que, como se ha visto en muchas ocasiones, suelen impedir la continuidad de los proyectos generados por la administración anterior o se cambian sin estudio alguno las características de operación



RIESGOS Y VULNERABILIDAD

Afortunadamente el terreno no cuenta con ningún tipo de riesgos o afectación, ni natural ni artificial ya que no lo atraviesan ríos, torres de alta tensión, canales de aguas negras, etc.



Vista del la topografía del terreno

Como ya se mencionó con anterioridad la topografía del terreno es sensiblemente plana, y existe ningún riesgo de deslave o de hundimiento en el caso de que el suelo fuera sumamente suave, ya que este no lo es.

Los vientos dominantes que se aprecian en este terreno vienen del noreste con una velocidad de 10 a 20 km/hr.

Cuenta con un cuerpo de agua artificial y de muy poca profundidad, el cual no presenta el riesgo de desbordamiento ya que al ser llenado por métodos artificiales puede hacerse a la profundidad deseada o necesaria, sin que esto afecte las construcciones que con él colindan.



Vista del cuerpo de agua (vacío)



Apuntes perspectivas / Volumetría del conjunto



Fachada Principal (este)



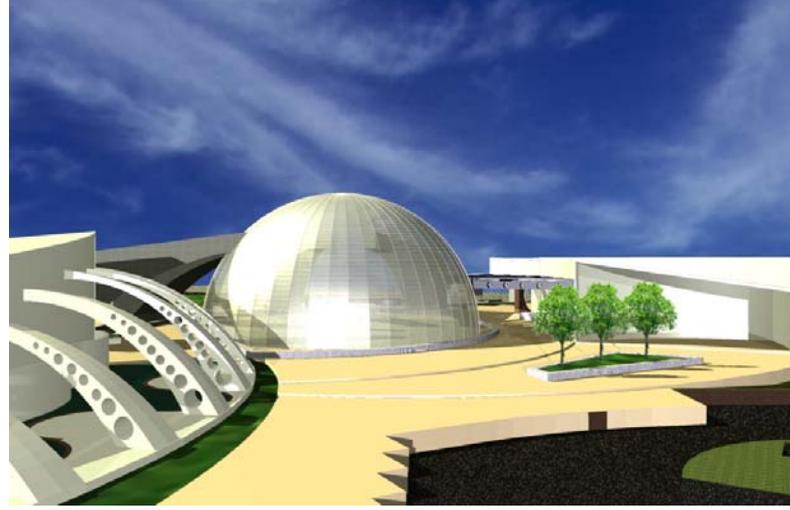
Acceso Principal y
Cartelera



Acceso al centro desde el Palacio Municipal. Restaurante, Librería y Pasaje Facultativo



Librería y acceso a Restaurante



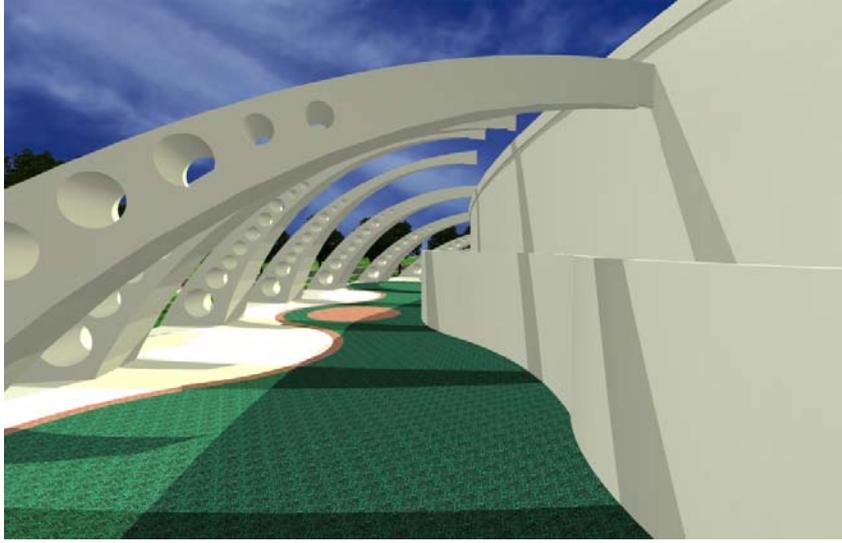
Pista de patinaje y Galería de Arte al fondo al ala derecha



Acceso a Talleres de Arte desde



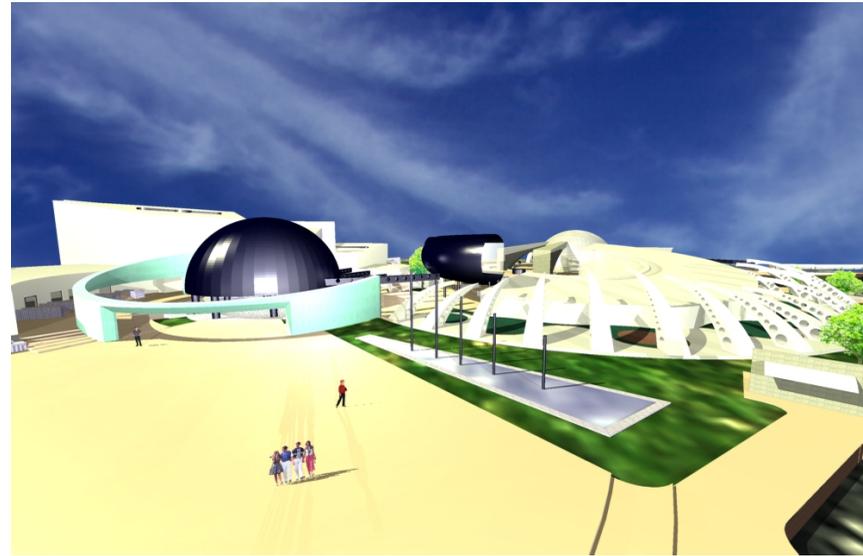
Andador detrás de la Galería de Arte



Fachada Sur



Fachada Principal (Este).



120	18 1/2	20 1/2	20 1/4	-5/8
1520	18	18 1/4	18 1/4	-3/8
1780	47 7/8	17 3/8	17 5/8	-1/8
1507	28 1/4	45	u45 3/4	+1/4
5647	55 3/4	26 1/8	u28 1/8	+1 3/4
7653	28 1/2	54 3/8	u55 7/8	+1 3/8
3608	23 3/4	28 1/8	28 1/4	-5/8
4725	66 3/4	23 1/4	23 3/8	-3/8
2009	34 1/2	65 7/8	66	-3/4
218	37 5/8	33 5/8	34	-5/8
3118	51	37 1/4	37 5/8	-5/8
hG	10 1/2	49 5/8	u49 1/8	-5/8
kw	10 1/2	10 1/2	10 1/2	-5/8
mg	31 1/2	31 1/2	31 1/2	-5/8

ANEXOS



Anexo de cálculo estructural de las columnas y las zapatas restantes, no mencionadas dentro de la memoria de cálculo estructural.

**Teatro griego
Columna C-2**

Peso total de cubierta

$$182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 123.92\text{m}^2 = 22\,567\text{kg}$$

$$742.82 \text{ kg/cm}^2 \times 123.92\text{m}^2 = \underline{92\,050\text{kg}}$$

$$114\,617\text{kg}$$

Peso propio de columnas

$$P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 8\text{m} = 1\,473.6\text{kg}$$

Peso total

$$WTS = 114\,617\text{kg} + 1\,473.6\text{kg} = 116\,090.6\text{kg}$$

Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas

$$WTS \times C = 116\,090\text{kg} \times 0.12 = 13\,930.8 \text{ kg} / 2 = 6965.43\text{kg}$$

Momento flexionante sísmico inducido

$$696\,543\text{kg} \times 8\text{m} = 55\,723.48\text{kg-m}$$

Proponiendo:

Viga "I" Perfil Rectangular IPR "16 x 7"

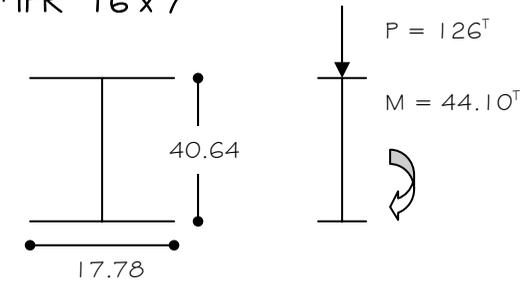
$$P = 84.82 \text{ kg/m}$$

$$A = 108.39 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 31\,550 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 1511 \text{ cm}^3$$

$$R_x = 17.07 \text{ cm}$$



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(800\text{cm})}{17.07} = 30.46 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$30.46 \quad 1402 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 90.97\text{cm}^2 \times 1402 \text{ kg/cm}^2 = 151\,962.78\text{kg}$$

$$152^T > 126^T \checkmark$$

Talleres de arte

Columna C-3

Peso total de cubierta

$$182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 174\text{m}^2 = 31\,687.14\text{kg}$$

$$742.82 \text{ kg/cm}^2 \times 174\text{m}^2 = \underline{129\,250.68\text{kg}}$$

$$160\,837.82\text{kg}$$

Peso propio de columnas

$$P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 20\text{m} = 3\,684\text{kg}$$



Peso total

$$WTS = 164\,521.82\text{kg}$$

Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas

$$WTS \times C = 164\,521.82\text{kg} \times 0.12 = 19\,742.6\text{kg} / 2 = 9\,871.30\text{kg}$$

Momento flexionante sísmico inducido

$$9\,871.30\text{kg} \times 20\text{m} = 197\,426.18\text{kg}\cdot\text{m}$$

Proponiendo:

Viga "I" Perfil Estándar IPS "15 x 5"

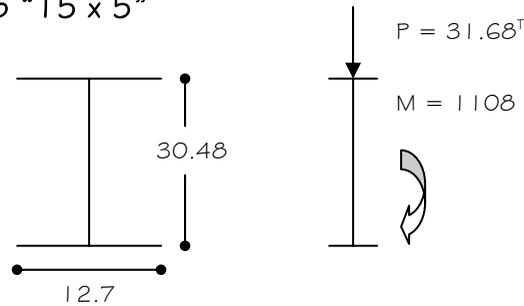
$$P = 47.32 \text{ kg/m}$$

$$A = 60.32 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 9073.8 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 596.5 \text{ cm}^3$$

$$R_x = 12.27 \text{ cm}$$



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(2000\text{cm})}{12.27} = 105.94 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$105.94 \quad 857.8 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 60.32\text{cm}^2 \times 857.8 \text{ kg/cm}^2 = 51\,742.49\text{kg}$$

$$52^T > 32^T \checkmark$$

Columna C-4

Peso total de cubierta

$$182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 86.44\text{m}^2 = 15\,741.58\text{kg}$$

$$742.82 \text{ kg/cm}^2 \times 86.44\text{m}^2 = \frac{64\,468.68\text{kg}}{70\,210.26\text{kg}}$$

Peso propio de columnas

$$P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 15\text{m} = 2\,763\text{kg}$$

Peso total

$$WTS = 72\,973.26\text{kg}$$

Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas

$$WTS \times C = 72\,973.26\text{kg} \times 0.12 = 8\,756.79\text{kg} / 2 = 4\,378.4\text{kg}$$

Momento flexionante sísmico inducido

$$4\,378.39\text{kg} \times 15\text{m} = 65\,675.93\text{kg}\cdot\text{m}$$

Proponiendo:

Viga "I" Perfil Rectangular IPR "12 x 8"

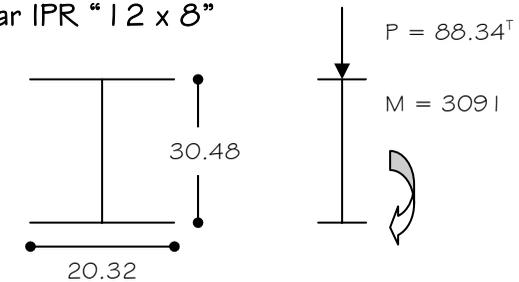
$$P = 66.96 \text{ kg/m}$$

$$A = 85.16 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 14\,568 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 952 \text{ cm}^3$$

$$R_x = 13.08 \text{ cm}$$



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(1500\text{cm})}{13.08} = 74.54 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$74.54 \quad 1\,110.2 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 85.16\text{cm}^2 \times 1\,110.2 \text{ kg/cm}^2 = 94\,544.63\text{kg}$$

$$94.54^T > 88.34^T \checkmark$$





Columna C-5

Peso total de cubierta
 $182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 22.55\text{m}^2 = 4\ 106.58\text{kg}$

Peso propio de columnas
 $P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 5\text{m} = 921 \text{ kg}$

Peso total
 $WTS = 5\ 027.58\text{kg}$

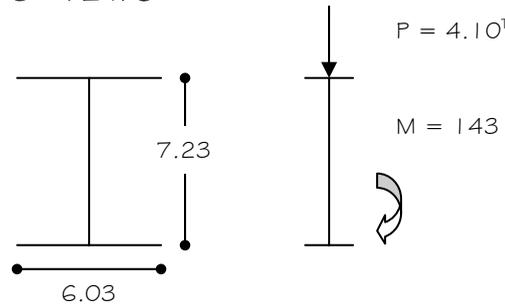
Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas
 $WTS \times C = 5027.58\text{kg} \times 0.12 = 603.30\text{kg} / 2 = 301.65\text{kg}$

Momento flexionante sísmico inducido
 $301.65\text{kg} \times 5\text{m} = 1508.27\text{kg-m}$

Proponiendo:

Viga "I" Perfil Estándar IPS "12 x 8"

$P = 8.38 \text{ kg/m}$
 $A = 10.77 \text{ cm}^2$
 $I_x = 105.0 \text{ cm}^4$
 $S_x = 27.5 \text{ cm}^3$
 $R_x = 3.12 \text{ cm}$



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(500\text{cm})}{3.12} = 104.16 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$104.06 \quad 876.8 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 10.77\text{cm}^2 \times 876.8 \text{ kg/cm}^2 = 9553.13\text{kg}$$

$$9.44^T > 4.10^T \checkmark$$

Galería de arte

Columna C-6

Peso total de cubierta
 $182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 98.54\text{m}^2 = 17\ 945.11 \text{ kg}$
 $742.82 \text{ kg/cm}^2 \times 98.54\text{m}^2 = \underline{73\ 197.48\text{kg}}$
 $91\ 142.59\text{kg}$

Peso propio de columnas
 $P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 10\text{m} = 1\ 842\text{kg}$

Peso total
 $WTS = 92\ 984.59\text{kg}$

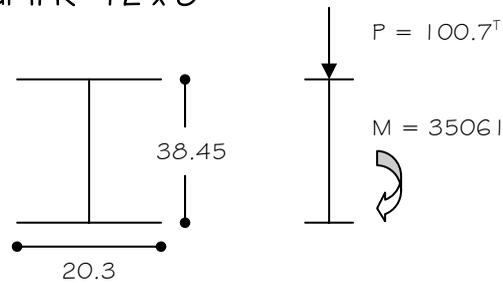
Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas
 $WTS \times C = 91\ 142.59\text{kg} \times 0.12 = 11\ 158.15\text{kg} / 2 = 5579.07\text{kg}$

Momento flexionante sísmico inducido
 $5579.07\text{kg} \times 10\text{m} = 55\ 790.75\text{kg-m}$

Proponiendo:

Viga "I" Perfil Rectangular IPR "12 x 8"

$P = 66.96 \text{ kg/m}$
 $A = 85.16 \text{ cm}^2$
 $I_x = 14\,568 \text{ cm}^4$
 $S_x = 952 \text{ cm}^3$
 $R_x = 13.08 \text{ cm}$



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(1000\text{cm})}{13.08} = 49.69 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$49.69 \quad 1290.2 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 85.16\text{cm}^2 \times 1290.2 \text{ kg/cm}^2 = 109\,873.47\text{kg}$$

$$110^T > 100.7^T \checkmark$$

Restaurante
 Columna C-7

Peso total de cubierta

$$182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 59\text{m}^2 = 10\,744.49\text{kg}$$

$$742.82 \text{ kg/cm}^2 \times 59\text{m}^2 = \underline{43\,826.38\text{kg}}$$

$$54\,570.87\text{kg}$$

Peso propio de columnas

$$P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 8\text{m} = 1\,473.6\text{kg}$$

Peso total

$$WTS = 56\,044.47\text{kg}$$

Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas

$$WTS \times C = 56\,044.45\text{kg} \times 0.12 = 6725.33\text{kg} / 2 = 3362.66\text{kg}$$

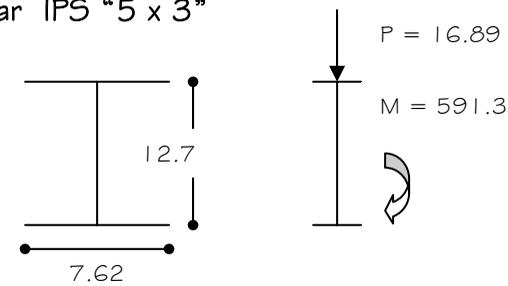
Momento flexionante sísmico inducido

$$3362.66\text{kg} \times 8\text{m} = 26\,901.34\text{kg-m}$$

Proponiendo:

Viga "I" Perfil Estándar IPS "5 x 3"

$P = 14.88 \text{ kg/m}$
 $A = 18.97 \text{ cm}^2$
 $I_x = 512 \text{ cm}^4$
 $S_x = 80.6 \text{ cm}^3$
 $R_x = 5.21 \text{ cm}$



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(800\text{cm})}{5.21} = 99.80 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$99.80 \quad 912.6 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 18.97\text{cm}^2 \times 912.6 \text{ kg/cm}^2 = 17\,312.02\text{kg}$$

$$17.31^T > 16.89^T \checkmark$$



**Restaurante
Columna C-8**

Peso total de cubierta

$$182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 26.35\text{m}^2 = 4798.59\text{kg}$$

$$742.82 \text{ kg/cm}^2 \times 26.35\text{m}^2 = \underline{19\,573.30\text{kg}}$$

$$24\,371.89\text{kg}$$

Peso propio de columnas

$$P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 15\text{m} = 2\,763\text{kg}$$

Peso total

$$WTS = 27\,134.89\text{kg}$$

Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas

$$WTS \times C = 27\,134.89\text{kg} \times 0.12 = 3256.18\text{kg} / 2 = 1\,628.09\text{kg}$$

Momento flexionante sísmico inducido

$$1\,628.09\text{kg} \times 15\text{m} = 24\,421.40\text{kg-m}$$

Proponiendo:

Viga "I" Perfil Estándar IPS "10 x 4 5/8"

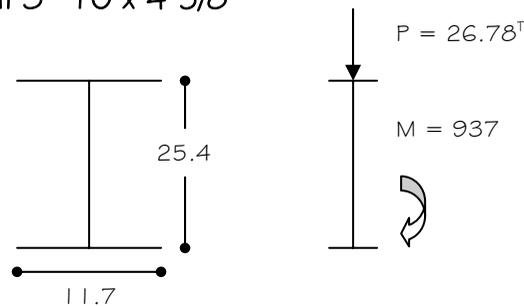
$$P = 35.80 \text{ kg/m}$$

$$A = 48.13 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 5161.3 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 404.8 \text{ cm}^3$$

$$R_x = 10.34 \text{ cm}$$



Revisión a esbeltez

$$KL = \frac{0.65(1500\text{cm})}{R} = 94.2 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$94.2 \quad 964.7 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 48.13\text{cm}^2 \times 964.7 \text{ kg/cm}^2 = 46\,431\text{kg}$$

$$46.43^T > 26.78^T \checkmark$$

**Vestíbulo principal
Columna C-9**

Peso total de cubierta

$$182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 54.12\text{m}^2 = 9\,855.79\text{kg}$$

Peso propio de columnas

$$P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 4\text{m} = 736.8\text{kg}$$

Peso total

$$WTS = 10\,592.59\text{kg}$$

Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas

$$WTS \times C = 10\,592.59\text{kg} \times 0.12 = 1\,271.11\text{kg} / 2 = 635.55\text{kg}$$

Momento flexionante sísmico inducido

$$635.55\text{kg} \times 4\text{m} = 2\,542.22\text{kg-m}$$

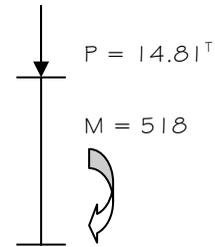
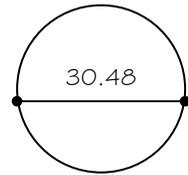




Proponiendo:

Tubo de Acero 12" Ø

- P = 49.7 kg/m
- A = 63.5 cm²
- I_x = 8004 cm⁴
- S_x = 494 cm³
- R_x = 11.2 cm



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(400\text{cm})}{11.2} = 23.21 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$23.21 \quad 1435.0 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 63.5\text{cm}^2 \times 1435 \text{ kg/cm}^2 = 91122.5\text{kg}$$

$$91.2^T > 14.81^T \checkmark$$

Administración

Columna C-10

Peso total de cubierta

$$182.11 \text{ kg/cm}^2 \times 26.06\text{m}^2 = 4745.96 \text{ kg}$$

$$742.82 \text{ kg/cm}^2 \times 26.06\text{m}^2 = \underline{19357.88\text{kg}}$$

$$24103.84\text{kg}$$

Peso propio de columnas

$$P = 92.1 \text{ kg/ml} \times 2\text{columnas} \times 3.5\text{m} = 644.7\text{kg}$$

Peso total

$$WTS = 24748.54\text{kg}$$

Esfuerzo cortante basal inducido en las columnas

$$WTS \times C = 24748.54\text{kg} \times 0.12 = 2969.82\text{kg} / 2 = 1484.91\text{kg}$$

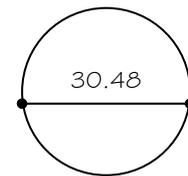
Momento flexionante sísmico inducido

$$1484.91\text{kg} \times 3.5\text{m} = 5197.19\text{kg-m}$$

Proponiendo:

Tubo de Acero 12" Ø

- P = 49.7 kg/m
- A = 63.5 cm²
- I_x = 8004 cm⁴
- S_x = 494 cm³
- R_x = 11.2 cm



Revisión a esbeltez

$$\frac{KL}{R} = \frac{0.65(350\text{cm})}{11.2} = 20.31 < 120 \checkmark$$

Fatiga admisible

$$20.31 \quad 1448.4 \text{ kg/cm}^2$$

$$C.C. = 63.5\text{cm}^2 \times 1448.4 \text{ kg/cm}^2 = 91973.4\text{kg}$$

$$91.9^T > 26.23^T \checkmark$$

Teatro griego
Zapata de colindancia Z-2

$a = 0.50m$
 $l = 1.20m$
 $l-a = 0.70m$

$$M = \frac{WT(l-a)^2}{2}$$

$$M = \frac{10\,000 \text{ kg/m}^2 (1.00)^2}{2} = 7200 \text{ kg/m} = 720\,000 \text{ kg-cm}$$

$$d = \sqrt{720\,000 \text{ kg-cm} / 1488} = 22 \text{ cm}$$

$$A_s = 720\,000 \text{ kg-cm} / 4200 \text{ kg/cm}^2 (0.9)(22 \text{ cm}) = 8.65 \text{ cm}^2$$

5 $\frac{5.28}{1.99} = 4$ varillas

$$AST = 0.002(120 \text{ cm})(22 \text{ cm}) = 5.28 \text{ cm}^2$$

#4 5.28 = 4.15 varillas @ 30cm

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{68.45^T}{9.41 \text{ m}} = 7.27$$

$$7.27 - 5.64 = 1.63^T/\text{ml}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{10^T} = \frac{1.63(9.41)^2}{10^T} = 14.43^T/\text{m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{1443000 \text{ kg-cm} / 15.75 \text{ kg/cm}^2 (45 \text{ cm})} = 45 \text{ cm}$$

Area de acero

$$A_s = 1443\,000 \text{ kg-cm} / 4200 \text{ kg/cm}^2 (0.87)(45 \text{ cm}) = 8.77 \text{ cm}^2$$

5 $\frac{8.77}{1.99} = 4$ varillas

$$AST = 0.002bd = 0.002(45 \text{ cm})(45 \text{ cm}) = 4.05 \text{ cm}^2$$

#4 $\frac{4.05}{1.27} = 3$ varillas

Estribos #2 @ 30cm



Talleres de arte
Zapata Z-3

$$P = 31.68^T$$

Peso de la columna 18420kg

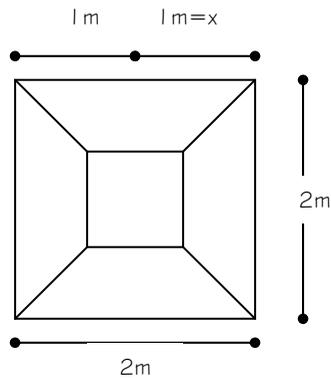
Carga sobre zapata

$$P = 31.68^T + 1.84^T = 33.52^T$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{2.68^T}{36.20^T}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{36.2}{10^T/m^2} = 3.62 \approx 2m^2$$



Peral te por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{36.20^T}{4m^2} = 9.05^T/m^2$$

$$M_{max} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{9.05^T/m^2 (1m)^2}{2} = 4.5^T/m$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{450\,000 \text{kg-cm} / 12.4(100\text{cm})} = 19.42 \approx 20\text{cm}$$

Área de acero

$$A_s = M_{max} / f_s j d$$

$$= 450\,000 \text{kg-cm} / (4200 \text{kg/cm}^2)(0.9)(20\text{cm}) = 5.95 \text{cm}^2$$

$$\#4 \frac{5.95}{1.27} = 5 \text{ varillas @ } 25\text{cm}$$

$$A_{ST} = 0.002bd = 0.002(100\text{cm})(20\text{cm}) = 4 \text{cm}^2$$

$$\#3 \frac{4}{0.71} = 3 \text{ varillas}$$

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{36.2^T}{11.75\text{m}} = 3.08$$

$$4.60 - 3.08 = 1.51^T/\text{ml}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{WT} = \frac{1.51(11.75)^2}{10^T} = 20.8^T/\text{m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{208\,000 \text{kg-cm} / 15.75 \text{kg/cm}^2 (50\text{cm})} = 50\text{cm}$$

Area de acero

$$A_s = 208\,000 \text{kg-cm} / 4200 \text{kg/cm}^2 (0.87)(50\text{cm}) = 11.38 \text{cm}^2$$

$$\#5 \frac{11.38}{1.99} = 5 \text{ varillas}$$



$$AST = 0.002bd = 0.002(50\text{cm})(50\text{cm}) = 4\text{cm}^2$$

$$\#4 \frac{4}{1.27} = 4 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 30cm

Talleres de arte
Zapata Z-4

$$P = 88.34^T$$

Peso de la columna 1381.5kg

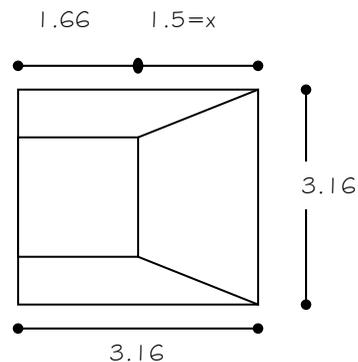
Carga sobre zapata

$$P = 88.34^T + 1.38^T = 89.72^T$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{7.17}{96.89^T}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{96.89^T}{10^T/\text{m}^2} = 9.68 \approx 10\text{m}^2$$



Peral te por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{96.89^T}{10\text{m}^2} = 9.68^T/\text{m}^2$$

$$M_{\text{max}} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{9.68^T/\text{m}^2 (1.5\text{m})^2}{2} = 10.89^T/\text{m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{1089000\text{kg-cm}/12.4(150\text{cm})} = 24\text{cm}$$

Área de acero

$$A_s = M_{\text{max}}/f_s j d$$

$$= 450000\text{kg-cm}/(4200\text{kg/cm}^2)(0.87)(24\text{cm}) = 12.41\text{cm}^2$$

$$\#5 \frac{12.41}{1.99} = 6 \text{ varillas @ } 25\text{cm}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(150\text{cm})(24\text{cm}) = 7.2\text{cm}^2$$

$$\#5 \frac{7.2}{1.99} = 4 \text{ varillas}$$

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{96.89^T}{10.21\text{m}} = 9.48$$

$$L = 10.21\text{m}$$

$$10 - 9.48 = 0.52^T/\text{ml}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{WT} = \frac{0.52(10.21)^2}{10^T} = 5.42^T/\text{m}$$



$$d = \sqrt{M/Rb} = \sqrt{342\,000 \text{ kg-cm} / 15.75 \text{ kg/cm}^2 (50 \text{ cm})} = 30 \text{ cm}$$

Area de acero

$$A_s = 342\,000 \text{ kg-cm} / 10962 = 4.94 \text{ cm}^2$$

$$\# 5 \frac{4.94}{1.99} = 2 \text{ varillas}$$

$$A_{ST} = 0.002bd = 0.002(50 \text{ cm})(30 \text{ cm}) = 3 \text{ cm}^2$$

$$\# 4 \frac{3}{1.27} = 2 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 25cm

Talleres de arte
Zapata Z-5

$$P = 41^T$$

Peso de la columna 460.5kg

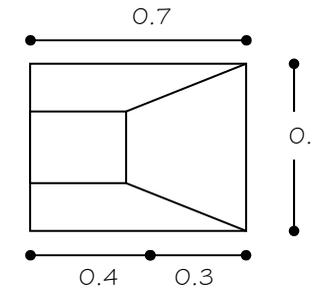
Carga sobre zapata

$$P = 4.10^T + 0.43^T = 4.56^T$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{0.36^T}{4.92^T}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{4.92^T}{10^T/\text{m}^2} = 0.49 \approx 0.5 \text{ m}^2$$



Peral te por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{4.92^T}{4.5 \text{ m}^2} = 1.09^T/\text{m}^2$$

$$M_{\text{max}} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{4.92^T/\text{m}^2 (1.00 \text{ m})^2}{2} = 2.46^T/\text{m}$$

$$d = \sqrt{M/Rb} = \sqrt{246\,000 \text{ kg-cm} / 12.4 (100 \text{ cm})} = 14 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm}$$

Área de acero

$$A_s = M_{\text{max}} / f_s j d = 246000 \text{ kg-cm} / (4200 \text{ kg/cm}^2) (0.87) (15 \text{ cm}) = 4.48 \text{ cm}^2$$

$$\# 4 \frac{4.48}{1.27} = 3 \text{ varillas @ 25cm}$$

$$A_{ST} = 0.002bd = 0.002(100 \text{ cm})(15 \text{ cm}) = 3 \text{ cm}^2$$

$$\# 3 \frac{3}{0.71} = 4 \text{ varillas}$$



Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{4.10^T}{8.91m} = 0.46$$

$$0.5 - 0.46 = 0.04^T/m$$

$$M = \frac{W(L)^2}{WT} = \frac{0.04(8.91)^2}{10^T} = 0.31^T/m$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{31\,000 \text{ kg-cm} / 15.75 \text{ kg/cm}^2 (20\text{cm})} = 30\text{cm}$$

Area de acero

$$A_s = 31\,000 \text{ kg-cm} / 54810 = 0.56\text{cm}^2$$

$$\# 3 \frac{0.56}{0.71} = 2 \text{ varillas}$$

$$A_{ST} = 0.002bd = 0.002(15\text{cm})(20\text{cm}) = 0.6\text{cm}^2$$

$$\# 2 \frac{0.6}{0.32} = 2 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 25cm

**Galería de arte
Zapata Z-6**

$$P = 100.17^T$$

Peso de la columna 0.92^T

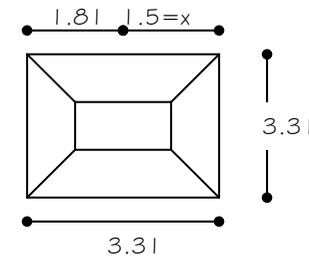
Carga sobre zapata

$$P = 100.17^T + 0.92^T = 101.09^T$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{8.08^T}{109.17^T}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{109.17^T}{10^T/m^2} = 10.9 \approx 11\text{m}^2$$



Peral te por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{109.17^T}{11\text{m}^2} = 9.92^T/m^2$$

$$M_{\max} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{9.92^T/m^2 (1.50\text{m})^2}{2} = 11.16^T/m$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{1116\,000 \text{ kg-cm} / 12.4(100\text{cm})} = 25\text{cm}$$

Área de acero

$$A_s = M_{\max} / f_s j d = 246000 \text{ kg-cm} / (4200 \text{ kg/cm}^2)(0.87)(25\text{cm}) = 12.21 \text{ cm}^2$$

$$\# 5 \frac{12.21}{1.99} = 6 \text{ varillas @ 25cm}$$



$$AST = 0.002bd = 0.002(100\text{cm})(25\text{cm}) = 5\text{cm}^2$$

$$\#4 \frac{5}{1.27} = 4 \text{ varillas}$$

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{109.17}{10\text{m}} = 10.91$$

$$11 - 10.91 = 0.08\text{T/ml}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{24} = \frac{0.08(13.07)^2}{24} = 1.3\text{T/m}$$

$$d = \sqrt{M/Rb} = \sqrt{130000\text{kg-cm} / 15.75\text{kg/cm}^2 (65\text{cm})} = 11.26 \approx 15\text{cm}$$

Area de acero

$$As = 130000\text{kg-cm} / 54810 = 2.37\text{cm}^2$$

$$\#4 \frac{2.37}{1.27} = 2 \text{ varillas}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(65\text{cm})(15\text{cm}) = 1.95\text{cm}^2$$

$$\#3 \frac{1.95}{1.27} = 2 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 25cm

Restaurante

Zapata 1-1

$$P = 16.89\text{T}$$

Peso de la columna 0.73T

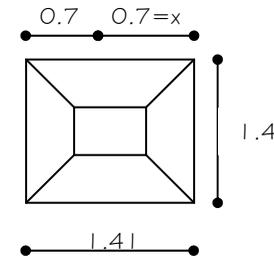
Carga sobre zapata

$$P = 16.89\text{T} + 0.73\text{T} = 17.62\text{T}$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{1.40}{19.02\text{T}}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{19.02\text{T}}{10\text{T/m}^2} = 1.90 \approx 2\text{m}^2$$



Peralte por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{19.02\text{T}}{11\text{m}^2} = 9.51\text{T/m}^2$$

$$M_{\text{max}} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{9.51\text{T/m}^2 (0.70\text{m})^2}{2} = 2.32\text{T/m}$$

$$d = \sqrt{M/Rb} = \sqrt{232000\text{kg-cm} / 12.4(70\text{cm})} = 16\text{cm}$$

Área de acero

$$As = M_{\text{max}} / f_s j d = 232000\text{kg-cm} / (4200\text{kg/cm}^2)(0.87)(16\text{cm}) = 3.96\text{cm}^2$$

$$\#4 \frac{3.96}{1.27} = 3 \text{ varillas @ 25cm}$$



$$AST = 0.002bd = 0.002(100\text{cm})(16\text{cm}) = 2.24\text{cm}^2$$

$$\#3 \frac{2.24}{0.71} = 3 \text{ varillas}$$

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{16.89}{10.93\text{m}} = 1.5$$

$$1.90 - 1.50 = 0.4\text{m}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{8} = \frac{0.4(10.93)^2}{8} = 4.77\text{T/m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{477000\text{kg-cm} / 15.75\text{kg/cm}^2 (50\text{cm})} = 7.78 \approx 15\text{cm}$$

Area de acero

$$A_s = 477000\text{kg-cm} / 54810 = 8.70\text{cm}^2$$

$$\#5 \frac{8.70}{1.99} = 4 \text{ varillas}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(50\text{cm})(15\text{cm}) = 1.5\text{cm}^2$$

$$\#3 \frac{1.50}{1.27} = 2 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 25cm

**Restaurante
Zapata Z-8**

$$P = 26.78\text{T}$$

Peso de la columna 1.38T

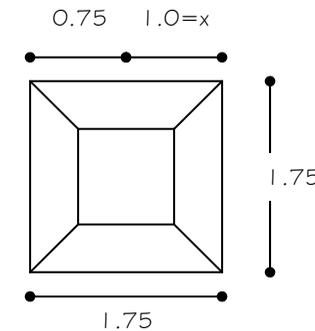
Carga sobre zapata

$$P = 26.78\text{T} + 1.38\text{T} = 28.16\text{T}$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{2.25}{30.31\text{T}}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{30.31\text{T}}{10\text{T/m}^2} = 3.03$$



Peral te por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{30.71\text{T}}{3\text{m}^2} = 10.23\text{T/m}^2$$

$$M_{\text{max}} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{10.23\text{T/m}^2 (1.00\text{m})^2}{2} = 5.11\text{T/m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{511000\text{kg-cm} / 12.4(100\text{cm})} = 20.30\text{cm} \approx 25\text{cm}$$



Área de acero

$$A_s = M_{max} / f_s j d$$

$$= 511000 \text{ kg-cm} / (4200 \text{ kg/cm}^2)(0.87)(25 \text{ cm}) = 5.59 \text{ cm}^2$$

$$\#5 \frac{5.59}{1.99} = 3 \text{ varillas @ } 25 \text{ cm}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(100 \text{ cm})(25 \text{ cm}) = 5 \text{ cm}^2$$

$$\#4 \frac{5}{1.27} = 4 \text{ varillas}$$

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{26.78 \text{ T}}{10.36 \text{ m}} = 2.58$$

$$3 \cdot 2.58 = 0.42 \text{ T/ml}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{8} = \frac{0.42(10.36)^2}{8} = 4.50 \text{ Tm}$$

$$d = \sqrt{M/Rb} = \sqrt{450000 \text{ kg-cm} / 15.75 \text{ kg/cm}^2 (50 \text{ cm})} = 23.9 \approx 25 \text{ cm}$$

Area de acero

$$A_s = 450000 \text{ kg-cm} / 91350 = 4.92 \text{ cm}^2$$

$$\#5 \frac{4.92}{1.99} = 4 \text{ varillas}$$

$$\#4 \frac{2.50}{1.27} = 2 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 25cm

**Vestíbulo principal
Zapata Z-9**

$$P = 14.81 \text{ T}$$

$$\text{Peso de la columna } 3.68 \text{ T}$$

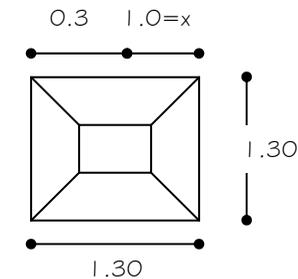
Carga sobre zapata

$$P = 14.81 \text{ T} + 3.68 \text{ T} = 18.49 \text{ T}$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{1.21 \text{ T}}{16.39 \text{ T}}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{16.39 \text{ T}}{10 \text{ T/m}^2} = 1.63 \text{ m}^2 \approx 1.7 \text{ m}^2$$



Peral te por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{16.39 \text{ T}}{1.7 \text{ m}^2} = 9.64 \text{ T/m}^2$$

$$M_{max} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{9.64 \text{ T/m}^2 (1.00 \text{ m})^2}{2} = 4.82 \text{ Tm}$$

$$d = \sqrt{M/Rb} = \sqrt{482000 \text{ kg-cm} / 12.4 (100 \text{ cm})} = 19.71 \text{ cm} \approx 20 \text{ cm}$$



Área de acero

$$A_s = M_{max} / f_s j d$$

$$= 482000 \text{ kg-cm} / (4200 \text{ kg/cm}^2)(0.87)(20 \text{ cm}) = 6.59 \text{ cm}^2$$

$$\#5 \frac{6.59}{1.99} = 3 \text{ varillas @ } 25 \text{ cm}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(100 \text{ cm})(20 \text{ cm}) = 4 \text{ cm}^2$$

$$\#4 \frac{4}{1.27} = 3 \text{ varillas}$$

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{14.81}{9.22 \text{ m}} = 1.60$$

$$1.70 - 1.60 = 0.1 \text{ T/m}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{10} = \frac{0.1(9.22)^2}{10} = 0.85 \text{ T/m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{85000 \text{ kg-cm} / 15.75 \text{ kg/cm}^2} (45 \text{ cm}) = 10 \approx 20 \text{ cm}$$

Area de acero

$$A_s = 450000 \text{ kg-cm} / 73080 = 1.16 \text{ cm}^2$$

$$\#3 \frac{1.16}{0.71} = 2 \text{ varillas}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(45 \text{ cm})(25 \text{ cm}) = 1.8 \text{ cm}^2$$

$$\#3 \frac{1.80}{0.71} = 2 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 25cm

Administración

Zapata Z-10

$$P = 26.23 \text{ T}$$

Peso de la columna 0.33 T

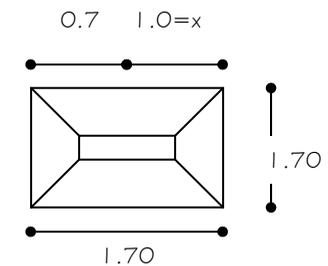
Carga sobre zapata

$$P = 26.23 \text{ T} + 0.33 \text{ T} = 26.55 \text{ T}$$

$$8\% \text{ peso propio zapata} = \frac{2.12}{28.67 \text{ T}}$$

$$\text{Área zapata} = \frac{P}{\sigma}$$

$$A = \frac{28.67 \text{ T}}{10 \text{ T/m}^2} = 2.86 \text{ m}^2 \approx 2.9 \text{ m}^2$$



Peral te por momento flexionante

$$\text{Reacción neta} = \frac{28.67 \text{ T}}{2.9 \text{ m}^2} = 9.88 \text{ T/m}^2$$

$$M_{max} = \frac{R_n x^2}{2} = \frac{9.88 \text{ T/m}^2 (1.00 \text{ m})^2}{2} = 4.94 \text{ T/m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{494000 \text{ kg-cm} / 12.4} (100 \text{ cm}) = 19.97 \text{ cm} \approx 20 \text{ cm}$$



Área de acero

$$A_s = M_{max} / f_s j d$$

$$= 494000 \text{ kg-cm} / (4200 \text{ kg/cm}^2)(0.87)(20 \text{ cm}) = 6.75 \text{ cm}^2$$

$$\#5 \frac{6.75}{1.99} = 3 \text{ varillas @ } 25 \text{ cm}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(100 \text{ cm})(20 \text{ cm}) = 4 \text{ cm}^2$$

$$\#4 \frac{4}{1.27} = 3 \text{ varillas}$$

Contratrabe

$$\frac{W}{L} = \frac{26.23}{14.6} = 1.80$$

$$1.80 - 1.70 = 0.1 \text{ T/m}$$

$$M = \frac{W(L)^2}{WT} = \frac{0.1(14.6)^2}{10} = 2.13 \text{ T/m}$$

$$d = \sqrt{M/R_b} = \sqrt{213000 \text{ kg-cm} / 15.75 \text{ kg/cm}^2} (55 \text{ cm}) = 15 \text{ cm}$$

Area de acero

$$A_s = 213000 \text{ kg-cm} / 54810 = 3.88 \text{ cm}^2$$

$$\#5 \frac{3.88}{1.99} = 2 \text{ varillas}$$

$$AST = 0.002bd = 0.002(45 \text{ cm})(15 \text{ cm}) = 1.65 \text{ cm}^2$$

$$\#3 \frac{1.65}{0.71} = 3 \text{ varillas}$$

Estribos #2 @ 25cm



- Altos Hornos de México
Manual AHMSA para la construcción con acero
Communication Corporación, S.A. de C.V.
Monterrey, 15 de julio de 1993
- Alvarado Escalante, Luis
Isópticas
Editorial Trillas
México, 1971
- Arizmendi Barnés, Luis Jesús
Tratado fundamental de acústica en la edificación
Ediciones Universales de Navarra
España, 1980
- Arnal Simón, Luis y Betancourt Suárez, Max
Reglamento de construcciones para el Distrito Federal
Editorial Trillas
México, febrero 2005
- Barbará Zetina, Fernando
Materiales y procedimientos de construcción
Editorial Herrera S.A.
México, 1979
- Bazant Sánchez, Jan
Manual de criterios de diseño urbano
Editorial Trillas
México, 1996
- Becerril L., Diego Onésimo
Datos prácticos para instalaciones hidráulicas sanitarias
7ma Edición
México
- Becerril L., Diego Onésimo
Instalaciones eléctricas prácticas
7ma Edición
México
- Becerril L., Diego Onésimo
Manual de instalación de gas
7ma Edición
México
- Broadbent, Geoffrey
Diseño Arquitectónico
Editorial Gustavo Gili
Barcelona, 1976
- Ching, Francis
Arquitectura forma y espacio
Editorial Gustavo Gili
México, 1998



- Gobierno Municipal de Cuautitlan Izcalli, México
Plan de Desarrollo Urbano del Municipio
Estado de México, 10 junio 2003
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
Graficas de Población
Graficas de Comportamiento del Clima
México, 2004
- Neufert, Ernest
Arte de proyectar en arquitectura
Editorial Gustavo Gili
México, 1999
- Plazola Cisneros, Alfredo
Enciclopedia de Arquitectura Plazola
Editorial Limusa
México, 30 de noviembre de 2001
Tomo 2 A-B
Tomo 3 C
Tomo 9 P-R
Tomo 10 S-Z
- Plazola Cisneros, Alfredo
Normas y costos de construcción
Editorial Limusa
México, 1999
Vol. 1
- Rattenbury, Kester
Arquitectos contemporáneos
Editorial Blume
Barcelona, 2004
- Richardson, Phyllis
Grandes ideas para pequeños libros
Editorial Gustavo Gili
Barcelona, 2001
- Secretaria de Desarrollo Social
Sistema Normativo de Equipamiento Urbano
Subsistema de educación y cultura
Diario Oficial de la Federación, 4 junio de 1992
- Secretaria de Desarrollo Social
Sistema Normativo de Equipamiento Urbano
Subsistema de recreación y deporte
Diario Oficial de la Federación, 4 junio de 1992
- www.cizcalli.gob.mx
- www.edomex.gob.mx
- www.inegi.gob.mx
- www.infoizcalli.com
- www.izcallibur.com/mizcalli
- www.s.c.conaculta.gob.mx

