

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CIUDAD UNIVERSITARIA | CDMX | VERANO 2018



Tesis profesional que para obtener el título de arquitecto presentan:

Pedro Rangel Villafaña
Carlos Sánchez Rosales



Sinodales: + Arq. Jose de Jesús Pellón Doria
+ Arq. Efraín López Ortega
+ Arq. Jorge Galván Bochelen

A large, abstract graphic element at the bottom of the page, consisting of several overlapping, pointed, red shapes that resemble flames or a stylized landscape, with a black line crossing through them.

CENTRO CULTURAL CUAUTLA
Morelos, México



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.

ÍNDICE

Capítulos

2

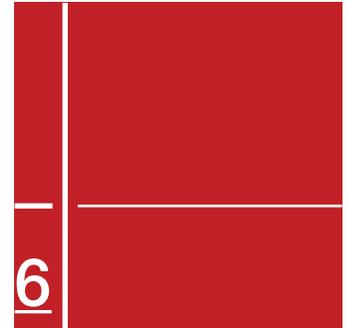
Plan de estudios 99

3

Ideario



Introducción



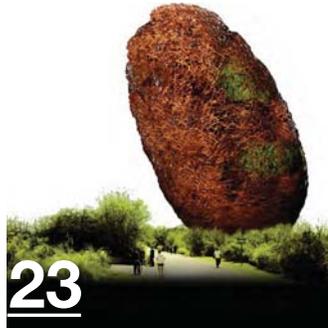
1. Objeto - Estudio

- 1.1 Objeto de estudio y problema
- 1.2 Ubicación del objeto - estudio
- 1.3 Objetivos del proyecto
- 1.4 Especificación de la metodología
- 1.5 Conclusión



2. Marco Histórico

- 2.1 Espacios para arte y cultura
- 2.2 Expresión en el arte:
 - Samuel Ramos
- 2.3 Necesidad y fin del arte:
 - George Hegel
- 2.4 Cuautla como lugar histórico
- 2.5 Antecedentes del teatro
 - Narciso Mendoza
- 2.6 Conclusión



3. Marco Teórico

- 3.1 Hi - Tech
- 3.2 Deconstructivismo
- 3.3 Zaha Hadid:
 - Arquitectura & Diseño
- 3.4 Frank Gehry: Cultura del diseño
- 3.5 Conclusión



4. Modelos Análogos

- 4.1 Casa de ópera Guangzhou
- 4.2 Centro cultural Heydar Aliyev
- 4.3 Museo de la biodiversidad
- 4.4 Conclusión



5. Terreno-Contexto

- 5.1 Ubicación del terreno
- 5.2 Topografía
- 5.3 Geomorfología
- 5.4 Vientos dominantes
 - y gráfica solar
- 5.5 Clima y precipitación pluvial
- 5.6 Red hidráulica
- 5.7 Red eléctrica y drenaje
- 5.8 Contexto

6. Programas

- 6.1 Programa de necesidades
- 6.2 Programa de requerimientos
- 6.3 Programa arquitectónico**
- 6.4 Diagramas de funcionamiento

66

Lamina de concepto
Renders

74

7. Proyecto Ejecutivo

- 7.1 Memorias de calculo
- 7.2 Planos arquitectónicos
- 7.3 Planos cimentación
- 7.4 Planos estructurales
- 7.5 Planos armaduras
- 7.6 Planos eléctricos
- 7.7 Planos hidráulicos y sanitarios

80

- Propuesta económica
- Conclusión general
- Bibliografía

PLAN DE ESTUDIOS 99

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS DE LA ETAPA DE DEMOSTRACIÓN

En esta etapa el estudiante comprobará las habilidades, conocimientos y aptitudes que ha adquirido en las etapas formativas anteriores, y podrá así formular y desarrollar una propuesta de tesis acorde con sus intereses vocacionales.

En la selección temática, o de áreas, podrá optar por trabajos relacionados con el área de proyecto.

En todos los casos, las tesis se caracterizarán por ser trabajos de carácter propositivo, en los que se exprese, a través de los contenidos, el conocimiento del tema abordado, desde el planteamiento del problema inicial y el de procedimiento seguido hasta la conclusión obtenida, todo ello en el marco de los problemas urbano arquitectónicos que demanden la intervención del arquitecto.

1

Áreas de conocimiento:

- Proyecto.
- Teoría.
- Historia e Investigación.
- Tecnología.
- Urbano Ambiental.



Juan O'Gorman

Murales de la biblioteca central, UNAM

El lado norte representa el pasado prehispánico y el sur el colonial, mientras que el muro oriente el mundo contemporáneo y el poniente la universidad y el México actual.



Acuarela, Pedro Rangel

IDEARIO

PEDRO RANGEL VILLAFAÑA
CARLOS SÁNCHEZ ROSALES

Todos y cada uno de nosotros hemos expresado nuestro más íntimo pensamiento o sentimiento artísticamente, ya sea en forma de música o pintura, o tal vez, alguna escultura o poema, o a lo mejor plasmando algún sentimiento simplemente en un papel. Pero lo cierto es que la expresión es nuestro sostén en la vida.

“El simple hecho de silbar una melodía es ya una actitud artística, y su fruto es una reducida obra de arte que, desde luego, no ha de pretenderse equipar a las grandes obras maestras, pero de cualquier forma contiene la esencia de lo artístico y su ejecución permite afirmarla como una pequeña parte de la vida cultural”. 2

La elección del tema de tesis surge debido a nuestro interés por la cultura, a lo que está sucediendo y las formas de expresarse en esta sociedad. Existen diversas formas de expresión, una de ellas es la expresión artística o la expresión por medio del arte la cual involucra una gran parte de la cultura, y es la que se estudia en este documento.

En sociedad, el ser humano tiende a ser más expresivo y busca maneras para que su “forma de expresión” sea apreciada por los demás, ya sea para compartir, para comunicar o para expandir la visión individual.

Una de las características del centro cultural, es la reunión de personas que comparten un mismo fin: La expresión por medio del arte.

Consideramos que la creación de un centro cultural sirve para que el ser humano se desarrolle de manera creativa y dinámica. Esto implica analizar los elementos que nos rodean y así realizar transformaciones dirigidas al bienestar del hombre, y es que éste vive en una constante búsqueda de elementos para satisfacer sus necesidades y éstas implican un sin fin de variedades.

Por otra parte, desde el inicio de la carrera notamos el gran desarrollo de la arquitectura a partir de los avances de la tecnología, vimos estos avances como una forma generadora de cambio en casi todo el diseño arquitectónico. Es por eso que este centro cultural tiene que ver con la tecnología y también con una nueva manera de ver y experimentar los espacios arquitectónicos.

INTRODUCCIÓN

El proyecto: Centro Cultural Cuautla esta propuesto como un núcleo de esparcimiento para todo habitante y visitante del lugar, generando así un acceso a diversos espacios del conocimiento y medios con carácter cultural, artístico, comercial, recreativo y educativo.

Los centros culturales y en general los sitios para la difusión y expresión cultural y artística, en su mayor parte concebidos en tiempos pasados, considero que enfrentan hoy problemas especiales, y es que la ciudad, la tecnología, las personas y sus necesidades, crecen de manera impresionante que por ello aquellos espacios suelen ser afectados por este fenómeno.

Los recursos tecnológicos actuales, las drásticas transformaciones en la expresión arquitectónica, el interés social que hoy se le asigna a la cultura, han evidenciado la necesidad de crear nuevos espacios para la expresión artística y cultural.

Es por ello que surge este centro cultural, en el cual se buscó desde una fundamentación teórica e histórica, hasta la formulación de la hipótesis, pasando por una serie de condicionantes tanto naturales, artificiales, urbanísticas, normativas, funcionales, estéticas, formales y psicológicas, las cuales tienen una relación directa con el usuario, el emplazamiento del objeto propuesto y el mismo objeto arquitectónico.

De esta manera y en 8 capítulos, desarrollo la propuesta para el nuevo Centro Cultural Cuautla.

Capítulo 1:

Antecedentes del tema, es decir, los objetivos del proyecto, los cuales presentan el fin o meta a la que se dirige este proyecto cultural; así como el objeto de estudio y el problema, para mostrar la razón por la cual se creó este proyecto.

Capítulo 2:

Desarrollo de manera panorámica e histórica el centro cultural, para darnos cuenta de cómo se ha ido transformando el espacio arquitectónico de acuerdo a la época. además de un análisis esquemático de la cultura y el arte, de cómo es que se relacionan, de cómo es que el arte es una rama de gran importancia en la cultura; y es que éstos son punto clave en la creación de un centro cultural.

Capítulo 3:

Contiene algunas teorías, en las cuales se fundamentan los aspectos espaciales, formales y funcionales del objeto arquitectónico propuesto. dentro de los aspectos formales encontraremos un análisis de fachadas de cristal, sus usos y características. respecto a lo espacial y funcional presento algunos ejemplos de "Espacios para arte".



Capítulo 4:

Se presentan algunos modelos análogos con una arquitectura vanguardista, misma que se tomo como punto de partida para la conceptualización de este proyecto.

Capítulo 5:

Muestra los factores naturales, como el clima, geología y orografía; además de las condiciones artificiales del sitio, como de las condiciones artificiales del sitio, como la imagen urbana, vialidades e infraestructura (red hidráulica y sanitaria), los cuales tienen un efecto directo sobre el proyecto propuesto.

Capítulo 6:

Zonificación y estudio de los temas que componen el proyecto como parte integral del todo.

Capítulo 7:

Presenta el concepto arquitectónico del objeto propuesto, el análisis de necesidades, áreas requerimientos, diagramas de funcionamiento, zonificación y el programa arquitectónico que define la configuración de propuesta.

Capítulo 8:

Contiene la propuesta realizada a nivel ejecutivo, junto con sus diferentes anexos como lo son las memorias descriptivas, conclusiones, créditos y las diferentes fuentes de Información con las que me apoye para sustentar esta tesis.



Las infografías de este capítulo corresponden a la propuesta del 1er. Lugar que replantea "el nuevo Moulin Rouge". El cabaret más célebre del mundo, simbolizando un aspecto de vida parisina.
www.cocoarchitects.com

CAPÍTULO 1

1. OBJETO - ESTUDIO

- 1.1 Objeto de estudio y problema
- 1.2 Ubicación del objeto - estudio
- 1.3 Objetivos del proyecto
- 1.4 Especificación de la metodología
- 1.5 Conclusión

1.1 OBJETO DE ESTUDIO Y PROBLEMA

El objeto de estudio

Es el **Centro Cultural Cuautla (CCC)** como fomento para el desarrollo personal y cultural del usuario. Como conjunto de actividades independientes, planificado y desarrollado con criterios de unidad, dispondrá de una imagen y gestión unitaria para responder al interés de las personas y así mismo de deferentes formas compartir la cultura.

El **Centro Cultural Cuautla** será un conjunto inmerso en un entorno en donde la tecnología y la naturaleza tenga una presencia clara y favorable, para proporcionar un ambiente único, agradable y sobre todo cultural. La propuesta prevé un espacio para para talleres de artes y oficios, que propician la profundización del conocimiento personal; un teatro en donde se realizarán eventos musicales, obras, proyecciones y demás actividades que requieran de un inigualable espacio para su mejor presentación. Una infoteca con sala de exposición, proyección, usos múltiples, multimedia, consulta e informática, además de un acervo con una reserva que apoyará al estudio de artes, oficios y temas en general. Un restaurante con el mayor confort hacia el comensal, además de plazas, áreas verdes, infantiles, locales comerciales para la reubicación de los existentes; un área de exposiciones temporales al aire libre y la dirección general que administrará, organizará y promoverá las actividades del CCC.

En México tenemos que fomentar mucho más la cultura y una de las maneras más eficaces es crear espacios de fácil acceso y utilización, espacios en donde la sociedad pueda encauzar sus inquietudes de conocimiento para así mejorar sus facultades físicas, intelectuales y artísticas.

El problema

Este se presenta cuando algo es inaccesible para el usuario, hasta el mismo espacio puede ser un problema.

El asunto es que muchas veces el acceso total a un centro cultural es un tanto restringido, es decir, en algunos casos no todas las personas pueden exponer o presentar su arte tal y como les gustaría. El esquema conceptual de este Centro Cultural Cuautla es integral al hombre por medio de actividades culturales y artísticas, en donde todos y cada uno participen en este espacio de alguna manera.

Otro problema importante es el de difusión, es decir, ¿qué tanta importancia le da el público a este tipo de sitios? Prácticamente es nula, ya que en la mayoría de los casos las personas prefieren asistir los fines de semana a cines de renombre y centros comerciales, ya que éstos tienen más difusión. Esto arroja directamente un problema social y cultural, ya que las actividades de un ser humano generalmente, dictan el pensamiento y comportamiento de éste.

El problema social y cultural al que me refiero es que si existiese más interés por la cultura, el conocimiento del comportamiento humano, que envuelve estudio, preparación, práctica, asimilación e implementación, se resolverían al menos algunos casos de inconsciencia e ignorancia.

Este modelo es el resultado en donde la actividad sociocultural del hombre influirá en su comportamiento, creencia, actitud, conocimiento costumbres y medio ambiente. Al fomentar parte de este centro cultural adquirirá diversos conocimientos que se manifestarán en su desenvolvimiento.



1.2 UBICACIÓN DEL OBJETO - ESTUDIO

8

9

Es importante resaltar la ubicación de conocimiento de este objeto - estudio ya que esto interfirió directamente en el proceso de desarrollo del tema:

1. La aproximación a los problemas

Que se genera desde un análisis histórico, teórico, informativo y arquitectónico, concluyendo cada punto para el sustento mismo.

2. La reflexión histórico crítica

El estudio y conocimiento de los factores sociales, políticos y económicos que propician el desarrollo de este tipo de proyectos, para entender las soluciones contemporáneas y de ésta forma realizar una propuesta que contemple las necesidades sociales de nuestra época, así como las futuras.

3. Los conceptos del proyecto arquitectónico

porque se requirió de un estudio sobre los temas que constituyen el ámbito arquitectónico y urbano, es decir las condicionantes que intervinieron en la elaboración del proyecto.

4. El proceso del proyecto y su representación

El desarrollo del proceso de diseño y de los medios para poder expresar los resultados de la propuesta arquitectónica.

5. La expresividad de la arquitectura

Porque la propuesta responde a un lenguaje de expresión arquitectónica.

6. La factibilidad del objeto arquitectónico

Por que queda demostrado que la propuesta arquitectónica es la mejor lograda pero no solo en cuanto al diseño se refiere si no que este proyecto establece un buen nexo entre el proyecto y sus aspectos tecnológicos, constructivos y económicos.

Tomando en cuenta los seis campos del conocimiento se logró la expresión arquitectónica del objeto - estudio integrando éste al contexto y espacio, beneficiando la ubicación elegida.

Las infografías de este capítulo corresponden a una propuesta para un nuevo albergue, dentro del complejo arqueológico de Chichen Itzá, diseño que respeta sin dejar de significar una presencia arquitectónica importante.

www.arquitectum.com

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los generales

- El desarrollo de una propuesta con soluciones urbanas y arquitectónicas de vanguardia que se adapto estratégicamente al contexto socio-cultural mexicano y específicamente al de la ciudad de Cuautla, para impulsar la imagen de la zona del centro histórico en los sectores económico y turístico a nivel internacional.
- Difundir, promover y preservar los bienes y servicios culturales para fomentar el desarrollo humano y mejorar la calidad de vida de la comunidad.
- La creación de un espacio de convergencias de las diferentes manifestaciones culturales, en donde el público en general, artistas e intelectuales encuentren un espacio para la creación y la reflexión.
- Ser un instrumento de cooperación cultural, favoreciendo al intercambio de experiencias y puntos de vista. Que sirva de fuente de información, brindando a los usuarios la tecnología de vanguardia para promover la divulgación de programaciones culturales y la formación de ayudas en el ámbito cultural.
- Que sea motor de experiencias culturales a todos los niveles, es decir, que se un agente de cambio y desarrollo cultural en la comunidad.
- La intención del objeto arquitectónico fue crear escenarios novedosos dentro de los distintos espacios polivalentes, donde puedan celebrarse exposiciones, conciertos, obras de teatro, talleres, seminarios, conferencias, danza, performances, presentaciones de libros, entre otras actividades que giren en torno al arte y la cultura,
- Que los espacios del CCC gocen de la funcionalidad, modernidad y lo último en tecnología acorde a la arquitectura vanguardista del siglo XXI.

Los particulares

- **Muestro** como la arquitectura, es aquella forma plástica que integra diversos elementos y por medio de estos se logra una entera satisfacción para el usuario.
- **Aplique** eficientemente mis conocimientos adquiridos durante la carrera de arquitectura.
- **Investigue** todo lo necesario para la elaboración de este proyecto.
- **Aprendí** a desarrollar un proyecto arquitectónico ejecutivo de un centro cultural en su totalidad.
- **Propongo** la mejor solución arquitectónica para este espacio, tomando en cuenta la exigencia de la etapa de cambio que estamos viviendo en la actualidad.
- **Participé** en todo lo que se requirió para el desarrollo de este proyecto: revisiones, visitas al predio, análogos, en general a todo lo necesario para una satisfactoria elaboración.
- **Doy, Sirvo y Creo** un proyecto que animará al usuario a buscar y experimentar en su interior la verdadera expresión del ser.
- Que las generaciones venideras utilicen esta tesis como consulta y aporte algo a sus estudios.

1.4 ESPECIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

10
_11

Metodología es llevar a cabo una investigación siguiendo un cierto orden, es decir, tomando en cuenta un previo plan o programa para llegar al resultado deseado.

Para esta tesis, utilice la siguiente metodología de diseño:

Etapa de Información

Esta etapa fue para conocer los factores de la necesidad a satisfacer a través de la recopilación de datos relacionados con el proyecto. En esta etapa recopilé datos que se relacionan con el desarrollo del proyecto arquitectónico. Enfocando también en información sobre arte y cultura, además de la arquitectura que alberga espacios culturales.

Etapa de Investigación

En este punto se investigó referente al proyecto, es decir, los factores de la necesidad a satisfacer. Se visitaron edificios de tipología similar para determinar algunas constantes de diseño. Se hizo un estudio general del sitio, así como del medio físico, el tipo de suelo, la hidrografía, la vegetación, el clima, el medio artificial como lo son la imagen urbana y la infraestructura.

Así como los normativos correspondientes (Plan de estudios y el reglamento de construcciones para el D.F.)

Etapa de Análisis

Aquí, se estudiaron los factores a considerar, objetivos a lograr, se estudia toda la información obtenida en el punto anterior, para satisfacer la necesidad.

En esta etapa estudié los puntos anteriores para obtener conclusiones y tomar decisiones necesarias acerca de lo que apliqué en el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Etapa de Síntesis

En esta etapa se continuó con la toma de decisiones para abordar el planteamiento del satisfactor de la necesidad.

Aquí, elaboramos el programa arquitectónico cumpliendo con los requisitos de funcionalidad y habitabilidad necesarias para el proyecto arquitectónico.

Etapa de Elaboración de Proyecto

Se determinó el diseño integral del satisfactor de la necesidad. Es decir, el desarrollo del proyecto arquitectónico.

1.5 CONCLUSIÓN

Sobre un tema a desarrollar el análisis y estudio fueron de vital importancia, ya que estos son la base para lograr un exitoso resultado. Analizar este estudio desde una perspectiva metodológica ofreció los pasos acertados para la evolución de éste. Saber cual es el objeto de estudio, qué beneficios y problemas conlleva, es plantear abiertamente un proyecto, en donde el análisis metodológico, arquitectónico, ambiental, urbano, administrativo nos conduce a su finalidad: La construcción.

Ubicar el objeto - estudio desde los campos de conocimiento que me estableció el programa de estudios 99' de la facultad de arquitectura me ayudo a demarcar este documento. Los campos de aproximación al problema, el de reflexión histórico - crítica, el de los conceptos del proyecto arquitectónico, el desarrollo del proyecto, su representación gráfica y la expresividad arquitectónica orientaron metodológicamente mi estudio.

Así, la propuesta del CCC, se ubica en un punto clave del estado de Morelos: Cuautla, en donde se propone el desarrollo de un proyecto que sea un símbolo de identidad nacional, con soluciones urbanas y arquitectónicas de vanguardia que se adapta estratégicamente al contexto socio-cultural mexicano y específicamente al de la ciudad de Cuautla, para impulsar la imagen de la zona del centro histórico en los sectores económico y turístico a nivel internacional.



*Propuesta del 3er. lugar en el concurso
"puente-museo" en Venecia, realizado por architectum.
www.architectum.com*

CAPÍTULO 2

2. MARCO-HISTÓRICO

- 2.1 Espacios para arte y cultura
- 2.2 Expresión en el arte: Samuel Ramos
- 2.3 Necesidad y fin del arte: George Hegel
- 2.4 Cuautla como lugar histórico
- 2.5 Antecedentes del teatro Narciso Mendoza
- 2.6 Conclusión



2.1 ESPACIOS PARA ARTE Y CULTURA

"Pintura" Oleo sobre tela, Venecia



El arte surge con el hombre.

Nace en el momento en que éste siente la necesidad de expresar algún sentimiento a través de un medio distinto del lenguaje convencional.

Una de las tendencias más marcadas del siglo XX es la creación de grandes complejos culturales, en los cuales los museos y las salas de exposición son una pieza primordial, pero no única; forman parte de un conjunto más extenso en el que albergan bibliotecas, mediatecas, auditorios, teatros, centros administrativos, sedes de instituciones culturales, academias y escuelas de arte, centro de investigación, salas de reunión, además de restaurantes, tiendas etc.

Desde un punto de vista histórico el complejo cultural no es un invento reciente, sino que aparece ya en los mismos orígenes de los edificios dedicados a la cultura. En Grecia y Roma, bibliotecas, museos y academias tienen sus inicios en un mismo grupo de espacios.

Junto a la biblioteca de Alejandría, por ejemplo, se levantó más tarde una academia donde, se reunían los mas importantes sabios de la época para dedicarse al estudio y conocimientos de los fenómenos de la naturaleza.

Desde el Renacimiento hasta la Ilustración, en los palacios de coleccionistas conviven los objetos curiosos, las obras árticas, los libros y los aparatos científicos.

Parece que los espacios para arte y cultura recobran una de sus significaciones arcaicas y la convierten en signo de su futuro, estos espacios vuelven a ser un gran centro que aglutina muchas actividades culturales, tal como sucedía en los primeros museos, bibliotecas y academias, o en los museos del período de la Ilustración.

Dentro de estos grandes complejos dedicados a la cultura y el arte, podemos encontrar diferentes soluciones tipológicas y morfológicas.

Centro George Pompidou, proyectado en (1972 - 1977)

Renzo Piano y Richard Roger



"Mediateca y cetro de arte contemporáneo"

En primer lugar, encontramos soluciones del gran "contenedor urbano", de forma prismática, con toda la diversidad de funciones instaladas en un interior homogéneo, tal es el caso del Centro George Pompidou, proyectado por Renzo Piano y Richard Roger (1972 - 1977), sería el paradigma contemporáneo de estos grandes centros dedicados a la cultura: Un enorme contenedor (en este caso adoptando la estética de las refinerías de petróleo y la tipología de las fábricas de pisos con plantas libres) dentro del cual se plantea una oferta cultural de gran diversidad; salas de exposiciones, biblioteca, mediateca y museo de arte contemporáneo, centro de creación industrial, restaurante, tiendas y otros servicios. Dispone además, de un anexo dedicado al Instituto de investigación, coordinación acústica y música (IRCAM).

Jean Novel (1981 - 1987), es un gran contenedor arquitectónico dentro del cual existe una diversa oferta cultural, con dos piezas esenciales, el museo de la cultura árabe y la biblioteca; dispone, además, de mediateca, salas de exposiciones temporales, auditorio, centros de investigación, etc.

Y la mediateca y cetro de arte contemporáneo de filmes, proyectado por el despacho de Norman Foster en 1984, que consiste también en un gran contenedor de forma prismática dentro del cual se sitúan los diversos espacios y servicios relacionados con la mediateca y el centro de arte contemporáneo.

El instituto del mundo árabe, proyectado por un equipo dirigido por

Por lo tanto, una de las soluciones utilizables en contexto metropolitanos sería la de los contenedores altamente equipados tecnológicamente, configurados dentro de un envolvente cúbico, neutro y perfectamente diseñado, que define espacios interiores de la máxima flexibilidad.



Vista de pájaro

Las infografías de este capítulo corresponden al Centro George Pompidou



Fachada principal

Sainsbury Center, en Norwich (1947 - 1977)

Norman Foster



Fachada principal



Vista a "Espejos de agua"

Siguiendo el camino de cuidado diseño arquitectónico ya apuntado en el Sainsbury Center, en Norwich (1947 - 1977) el equipo de Foster plantea en la mediateca de Nimes una reformulación de las agresivas y prepotentes megaestructuras de los años setenta, convirtiéndolas en delicados contenedores cuidadosamente diseñados, altamente tecnificados y con una cierta voluntad de integración urbana.

Parámetros de cristal, estructuras verticales ritmadas, persianas de aluminio, etc., sirven para configurar estos grandes contenedores de aspecto más suave, frío y transparente, conectados con el suelo y la trama urbana.

También el espacio interior, de ser radicalmente polifuncional pasa a estar más singularizado y definido.

En estos edificios el nivel de tecnificación es altísimo; complejos sistemas de lucernario con sensores, interruptores horarios y ordenadores; observación constante de las condiciones de humedad y del estado de conservación de las piezas; control por imagen del público; terminales de ordenadores con bancos de datos para consulta de los visitantes, etc.

De echo, uno de los rasgos más característicos que distingue a los espacios para el arte contemporáneo, es el de su alta tecnificación.

Las infografías de este capítulo corresponden al Sainsbury Center, en Norwich



Vista de pájaro



Fachada principal

Staatsgalerie de Stuttgart

James Stirling

Una segunda vía es la de la articulación de todas estas diversas piezas en un conjunto unitario.

En estos casos, aquello que se debe exigir es que los edificios dispongan de suficiente claridad volumétrica, tipológica y simbólica como para que los visitantes se orienten en el interior del conjunto y puedan identificarse claramente las diferentes partes del edificio; que estos edificios que recogen la afluencia de públicos de tipo muy diferente - turistas, colegios, especialistas, etc.- sepan orientar a sus usuarios en el interior mediante vestíbulos, espacios de distribución.

En este sentido los edificios de forma diseminada pueden ser mucho más claros que los contenedores.

La ampliación de la Staatsgalerie de Stuttgart con el museo, el teatro, la escuela de música y demás volúmenes articulados alrededor de una plaza circular - es mucho más clara en cuanto a la identificación de cada parte que el instituto del mundo árabe que aloja servicios heterogéneos - los cuales necesitan espacios de tamaño y alturas diferentes, tienen afluencia de público distinta, etc. - dentro de un gran contenedor radicalmente homogéneo, en los repetitivos espacios que en cada planta definen los muros de cristal y los forjados tecnológicos.

Estos edificios tienden a desarrollarse según la idea de polifuncionalidad y la voluntad de permitir en su interior ulteriores cambios en función de la dinámica de la oferta cultural.

Un tercer caso, relacionado tipológicamente con la solución de articulación de diferentes piezas autónomas, lo constituiría la reutilización de zonas de la ciudad antigua, rehabilitando diversos edificios históricos para fines culturales; configurando un sistema de museos, bibliotecas, salas de exposiciones, instituciones artísticas, etc.



Entrada principal



Las infografías de este capítulo corresponden al Staatsgalerie de Stuttgart

2.2 EXPRESIÓN EN EL ARTE

SAMUEL RAMOS

El arte es sin duda, un lenguaje por medio del cual el hombre pretende decir algo, comunicarlo a la sociedad. Sucede que la posición estética es motivada por una imperiosa necesidad de expresión.

Y la expresión no solo es del artista, sino también del espectador, es decir, el público goza del arte, porque encuentra en él una expresión de su propia vida, y así la obra individual del creador adquiere el valor de una expresión colectiva. Por ejemplo, el simple lector de poesía gusta de ella porque da una vez a sus sentimientos, sus deseos o sus ideales, que él no sabría expresar por sí mismo.

La expresión es un fenómeno general humano, la diferencia entre la expresión del artista y la del hombre "común" sería solamente de grado, no de naturaleza.

El hombre es un ser social, vive expresándose continuamente y es notorio que su expresión habitual no es artística. La expresión es, sin duda, un género muy vasto que comprende no sólo la humana, sino también la animal y la vegetal; el arte es apenas una de sus especies. Y como la expresión es una nota inseparable del arte, es preciso entonces definir sus características.

La expresión es un fenómeno cuya finalidad es revelar una significación. Podríamos decir que la expresión artística es una expresión más completa.

La expresión habitual es "a medias", que con un mínimo de recursos basta para fines prácticos.

El hombre común, no sabe expresarse sino con los elementos automático que el lenguaje aporta.

La expresión artística no puede ser automática. Todo artista tiene que seleccionar y elaborar su propio material expresivo, por más que encuentre elementos ya formados.

Otra característica de la expresión artística, es que contiene otros rasgos que la distinguen de la expresión habitual. Puesto que en el hombre común la forma expresiva sólo tiene el valor de un simple medio, una vez conseguido el fin, se olvida y desaparece.

Queda presente en la conciencia receptora, el contenido de las expresiones y puede perdurar más o menos en el recuerdo la significación de las ideas, sentimientos o deseos que se han comunicado.

En la expresión artística no hay esta fugacidad de expresión, y por eso su voluntad aspira a lograr una forma expresiva perdurable.

El valor del contenido, por ejemplo, una verdad social, histórica, filosófica, es perecedero y fugaz, pero si está revestido de una forma bella, quedará para siempre. Puesto que la expresión habitual se vierte en las formas sociales del lenguaje, ella es necesariamente impersonal. Pero como el artista huye de la expresión habitual, busca por sí mismo una nueva manera de expresarse, es decir, lleva un sello de la personalidad del autor, es originalidad, no es otra cosa que un matiz personal de la expresión.

Samuel Ramos (1897-1959)



2.3 NECESIDAD Y FIN DEL ARTE ¹⁸₁₉

GEORGE HEGEL

El arte no es producto de la naturaleza, sino de la actividad humana.

Encontramos, dice Hegel, la opinión de que el arte se aprende conforme a reglas, pero esto es una parte exterior, mecánica y técnica del arte; la parte, interior y viva es el resultado de la actividad espontánea del genio del artista.

Hay en el talento y en el gusto un elemento que no brota más que de la naturaleza; pero necesita ser desenvuelto por la reflexión y experiencia. Además todas las artes tienen un lado técnico que no se aprende más que por el trabajo y el hábito.

El arte está reconocido como una creación del espíritu. El arte tiene su origen en el principio en virtud del cual el hombre es un ser que piensa, que tiene conciencia de sí y reflexiona sobre sí mismo.

El arte no es por un trabajo mecánico, sólo dirigido por reglas adquiridas, no es tampoco por un procedimiento de reflexión semejante al del sabio que busca la verdad; es más bien un acto con consciencia, un espíritu con conciencia de sí, y se le representa bajo la forma sensible.

El fin del arte es crear, es representar ideas.

El arte entonces, tiene por fin, no representar la forma exterior de las cosas, sino su principio interno y vivo, en particular las ideas, los sentimientos, las pasiones y estados del alma.

Si el arte está destinado a expresarlo todo, tanto lo bueno como lo malo, lo feo o lo bello tiene derecho a figurar en él con igual título. Inmoral, licencioso, impío, el artista habrá cumplido su tarea y alcanzado la perfección desde el momento que haya sabido darnos fielmente una situación, una pasión, una idea, falsa o verdadera.

Pero el arte no es más que un eco, una lengua armoniosa; un espejo viviente donde vienen a reflejarse todos los sentimientos y todas las pasiones. Entonces, el verdadero fin del arte es, representar lo bello, revelar esta armonía, este es su único destino.

La contemplación de lo bello tiene por efecto producir en nosotros una fruición serena y pura, incompatible con los placeres groseros de los sentidos, eleva al alma por encima de la esfera habitual de sus pensamientos, la predispone a nobles resoluciones y acciones generosas por la estrecha afinidad que existe entre los tres sentimientos y las tres ideas del bien, lo bello y lo divino.

George Hegel 1770-1831, Filósofo Alemán





2.4 CUAUTLA COMO LUGAR HISTÓRICO

Su nombre en lengua náhuatl "Kuahtlán" significa arboleda o bosque, su etimología proviene de Kuah- uiti, "árbol, palo o madero", y tlan-tli, proposición "abundancial", y se traduce como "arboleda o bosque"; también se dice que significa nido de águilas (de cuauhtli, "águila" y tlán, tierra). <http://revista.morelos.gob.mx>

Cuautla fue escenario de una de las batallas más feroces de la guerra de Independencia, el sitio de Cuautla que comenzó el 19 de febrero y terminó el 2 de mayo de 1812.

La ciudad fue tomada por las fuerzas del sacerdote y general José María Morelos y Pavón, quien defendió la ciudad contra el general español Félix María Calleja unas semanas antes de la necesidad de retirarse. Durante la revolución mexicana Cuautla fue la primera ciudad conquistada por las fuerzas de Emiliano Zapata.

El movimiento revolucionario maderista de 1910, llegó a la región; encabezado por el profesor Pablo Torres Burgos quién lo inició en marzo de 1911 y a su temprana muerte, las tropas eligieron a Emiliano Zapata que peleó con la idea de que el gobierno les devolviera las tierras que les pertenecían.

Su Gral. el profesor Otilio Montaña redactó y escribió el Plan de Ayala, según las ideas de Zapata y se promulgó en Ayoxuxtla, Puebla, el 28 de noviembre de 1911. Este movimiento revolucionario de Zapata se terminaría por la traición que le causó el Coronel Guajardo en Chinameca, Morelos el 10 de abril de 1919, cuando murió. Sus restos fueron llevados a Cuautla, donde actualmente residen.



2.5 ANTECEDENTES DEL TEATRO

NARCISO MENDOZA

Narciso Mendoza, el niño artillero. Narra Carlos María de Bustamante: "Una falsa alarma hizo que la artillería situada en la plazuela de San Diego fuera abandonada, quedando en ella sólo un muchacho de 12 años llamado Narciso quien, a pesar de haber sido herido en un brazo por un atacante, pudo disparar un cañón matando al agresor, con lo que consiguió detener al enemigo"

<http://galeon.com/teatronarcisomendoza/Narciso/index.html>

Fue el teatro Carlos Pacheco, el único centro de actividades culturales, cívicas y sociales en la ciudad de Cuautla de finales del siglo XIX. Era utilizado para representaciones teatrales, conciertos y más tarde el único recinto cinematográfico de Cuautla. En 1940 el teatro fue demolido, erigiéndose en el mismo lugar una de las salas cinematográficas más moderna de la época, inaugurándose en el año de 1952 el cine "Teatro Narciso Mendoza", siendo sus dueños la familia Guald, esta contando con verdaderas joyas pictóricas, como el mural realizado por el maestro Arturo Estrada miembro de la escuela Diego Rivera, el tema es la revolución y el rompimiento del sitio de Cuautla, además adornan el mezzanine de la sala un conjunto de esculturas en alto relieve representando "la libertad y la independencia" y una escena de la hazaña de "Narciso Mendoza" el niño artillero. Durante 4 décadas este cine fue el esparcimiento y diversión del pueblo de Cuautla y de toda la región oriente del estado de Morelos.

El teatro Narciso Mendoza hoy teatro de la ciudad, es un recinto que cubre las necesidades de índole cultural en la región oriente del estado de Morelos, siendo un marco digno para teatro, danza, cine, conciertos, encuentros nacionales e internacionales de las bellas artes y, como único teatro en toda la zona oriente y sur del estado.

2.6 CONCLUSIÓN

Se estudiaron los temas arquitectónicos más importantes que se plantean en el proyecto de ésta tipología arquitectónica referida a espacios para arte y cultura, analizando las relaciones que en el interior de cada espacio se establecen entre forma arquitectónica y discurso expositivo, entre continente y contenido.

En el extracto sobre “Espacios para el arte y la cultura”, se ha señalado también la evolución histórico - arquitectónica de los espacios dedicados al arte. De cómo es que durante las últimas décadas han sufrido cambios notables.

La razón de citar a este destacado intelectual Samuel Ramos, es porque reafirma que el arte confiere a la vida su mayor dignidad y valor, construyendo por sí mismo una razón de vivir, así mismo considero que citar a Hegel no es fácil, ya que es un filósofo con un portentoso dominio del saber y con una profundidad inigualable, ya que emprendió la empresa de mostrar al ser en su totalidad. Además lo cito porque me interesa la manera directa y sin prejuicios con la que aborda el tema del arte.

El arte es un tema con una gran gama de teorías y opiniones, pero creo que este extracto define muy bien los procesos del arte, es decir, desde donde se genera, cómo se genera y para qué o porqué se genera.

El proyecto **Centro Cultural Cuautla** busca que por medio de la expresión artística el ser humano obtenga una forma de vida digna y llena de conocimiento. Busca que los usuarios aprendan a expresarse de una manera más completa, es decir, que el público goce del arte no sólo como espectador sino también como creador.

El CCC es una propuesta alternativa que da bienvenida al conocimiento y expresión personal y comunitaria. Considero que expresar y aligerar lo que pensamos y sentimos, mejora nuestra calidad de vida, los humanos estamos en constante actividad, no paramos, por eso hay que encauzar nuestra atención a actividades que ayuden a mejorar este camino llamado vida.



CAPÍTULO 3

3. MARCO-TEÓRICO

22
_23

3.1 Hi - Tech

3.2 Deconstructivismo

3.3 Zaha Hadid: Arquitectura & Diseño

3.4 Frank Gehry: Cultura del diseño

3.5 Conclusión



*Propuesta del 1er. lugar en el concurso
"Buenos Aires 2009: Zoológico vertical en Puerto Madero",
realizado por architectum. www.architectum.com*

3.1 HI - TECH

El high-tech (alta tecnología) es un estilo arquitectónico que se desarrolló durante los años setenta. Toma su nombre del libro: The industrial style and source book for the home, publicado en 1978 por Joan Kron y Suzanne Slesin. El libro muestra abundantes ejemplos de obras donde priman los materiales industrializados particularmente utilizados en techos, pisos y muros.

La arquitectura High Tech se basa en muchos temas propios de la arquitectura moderna, de los cuales se apropió reelaborando y desarrollando en base a las últimas tendencias. Los objetivos principales de la arquitectura High Tech consiste en un juego creativo de crear cualquier cosa nueva evidenciando la complejidad de la técnica.

La arquitectura moderna se esforzó en rebelarse contra los cánones establecidos para crear una nueva estética.

La arquitectura High Tech continúa esa actitud de rebeldía. En el libro: "High-Tech: The industrial style and source book for the home", Joan Kron y Suzanne Slesin discuten acerca de la estética High Tech, donde utilizan expresiones enfáticas como "...your parents might find insulting..." (NDT: es probable que tus padres lo encuentren insultante).

Kron y Slesin fueron mucho más adelante explicando el término High Tech como aquel utilizado en los círculos arquitectónicos para describir un número siempre mayor de viviendas y edificios públicos con aspecto crudamente tecnológico.

Las características principales

Son muy variadas, incluyendo la exposición de componentes técnicos y funcionales de la construcción, una disposición relativamente ordenada y un uso frecuente de componentes prefabricados. Las paredes de vidrio y las estructuras de acero son muy populares en este estilo. Estas características unidas, generaron una estética industrial. La técnica, en algunos aspectos, implicó la base del fundamento estético de las construcciones.

En lo que respecta al diseño interior había una preferencia por utilizar objetos familiares a la industria; por ejemplo: recipientes usados en la industria química como jarrones para flores. Esto porque el objetivo era el uso de la estética industrial. Objetivo que brindara a la gente una familiaridad entre el espacio de trabajo industrial y el lugar donde viviría o se entretendría.



Con la crisis del petróleo de 1973, muchos de estos edificios se volvieron imposibles de mantener por el alto uso de materiales metálicos y vidrio que no solo implicaron en un veloz envejecimiento sino en un enorme gasto energético. El centro Pompidou que fuera reconocido como un exponente de la nueva tendencia rápidamente mutó en el ejemplo de lo que no debía hacerse. Los principales hacedores del High Tech Fosare, Rogers, Piano, Thomas Herzog, Françoise-Hélène Jourda y Gilles Perroudin decidieron refundar el High Tech para hacer frente a los nuevos problemas que comenzaron a agobiar a la humanidad a principios de los 90. Para esto en 1993 durante la conferencia internacional de Florencia sobre la energía solar en la arquitectura y el urbanismo fundan el grupo READ que recibe apoyo de la comunidad europea.

Entre los fines de READ se encontraba profundización en el uso de las energías renovables en la construcción. Así comienzan a proponerse ideas proyecto más amigables con el medio ambiente donde entre los primeros exponentes de lo que hoy se denomina arquitectura sustentable fueron el edificio Commerzbank en Fráncfort del Meno de Foster y el Centro Cultural Mont Cenis de Jourda & Perraudin hacia fines de los 90. Estos fueron considerados los primeros Eco-tech como evolución del movimiento High-Tech en lo que actualmente se denomina arquitectura sustentable.

Las infografías de este capítulo corresponden a una propuesta, para una torre - museo de 100 mts. de altura, monumento que celebrara lo cosmopolita, lo urbano y el carácter global que representa la ciudad de Nueva York.



3.2 DECONSTRUCTIVISMO

Estilo arquitectónico contemporáneo atribuido a finales de la década de 1980 a diversos arquitectos de Europa y Estados Unidos. Su nombre se debe a las referencias teóricas y formales realizadas, por una parte, al constructivismo ruso de entreguerras (citando algunas de las obras de Alexander Rodchenko y Vladímir Tatlin por su carácter formal inestable) y por otra parte, a la filosofía de la desconstrucción ilustrada por los trabajos de Jacques Derrida. La coherencia de este movimiento resulta difícil de valorar si se comparan los trabajos presentados desde 1988 por arquitectos tan dispares como Coop Himmelblau, Peter Eisenman, Frank Gehry, Zaha Hadid, Rem Koolhaas o incluso Bernard Tschumi.

A pesar del importante esfuerzo de legitimación filosófica realizado, el deconstructivismo va abandonando rápidamente sus fundamentos teóricos para irse convirtiendo, al hilo de las numerosas publicaciones y exposiciones internacionales realizadas, solamente en un estilo arquitectónico influenciado principalmente por los trabajos de algunos arquitectos anglosajones. A comienzos de la década de 1990 se convierte para muchos en una fuente de inspiración orientada hacia un manierismo espacial atormentado con un gusto pronunciado por las performances constructivas del tipo post-high-tech.

El deconstructivismo “Despedaza” la forma desde adentro de la misma, alterando su esencia. Ejerce una transgresión respecto a la arquitectura moderna. La percepción es de inseguridad. La obra arquitectónica se deforma en función de los procedimientos deconstruccionistas, para luego asignar la función. Gracias a este modelo, se liberan las emociones y se desprenden de los elementos significantes de la arquitectura moderna.

Origen del movimiento

Es una escuela arquitectónica que nació en la exposición en el MOMA “Arquitectura Deconstructivista” en el año 1988 que cristalizó el movimiento y dio fama y notoriedad a sus integrantes, organizada por los Arquitectos Philip Johnson y Peter Eisenman, en esta exposición participaron los arquitectos: Rem Koolhaas, Zaha Hadid, Frank Gehry, Coop Himmelblau, Bernard Tschumi, Daniel Libeskind. Los proyectos de esta exposición marcan una sensibilidad diferente, una en la que el sueño de la forma pura ha sido perturbada. Es la capacidad de perturbar nuestros pensamientos sobre la forma lo que hace a estos proyectos deconstructivos.

Se caracteriza

Por la fragmentación, el proceso de diseño no lineal, el interés por la manipulación de las ideas de la superficie de las estructuras y en apariencia, de la geometría no euclídea, (por ejemplo, formas no rectilíneas) que se emplean para distorsionar y dislocar algunos de los principios elementales de la arquitectura como la estructura y la envolvente del edificio. La apariencia visual final de los edificios de la escuela deconstructivista se caracteriza por una estimulante impredecibilidad y un caos controlado. Tiene su base en el movimiento teórico-literario también llamado deconstrucción. Originalmente, algunos de los arquitectos conocidos como deconstructivistas estaban influidos por las ideas del filósofo francés Jacques Derrida. Eisenman mantuvo una relación personal con Derrida, pero de todas formas desarrolló su aproximación al diseño arquitectónico antes de hacerse deconstructivista. Según él, deconstructivismo debe considerarse una extensión de su interés por el formalismo radical. Algunos seguidores de la corriente estaban también influidos por la experimentación formal y los desequilibrios geométricos de los constructivistas rusos. El intento del deconstructivismo es liberar a la arquitectura de las reglas modernistas, que sus seguidores juzgan constrictivas, como «la forma sigue a la función» (“form follows function”), «la pureza de la forma» y la «verdad de los materiales» (“truth on materials”). El deconstructivismo incluye ideas de fragmentación, procesos no lineales, procesos de diseño, geometría no euclídea, negando polaridades como la estructura y el recubrimiento. La apariencia visual de los edificios de este estilo se caracteriza por un caos controlado.



Spiralling Tower, sede del campus universitario del Besòs en Barcelona. Edificio en forma de espiral donde las plantas se superponen unas sobre otras.

Zaha Hadid Arquitectos

Arquitecta y diseñadora de origen iraquí, nacida en Bagdad y educada en Londres en la Architecture Association, viéndola y oyéndola no se dudaría de su doble origen. Desde su graduación enseña en la misma Architecture Association y practica una forma de gráfica arquitectónica singular. Esta mujer enérgica impone su personalidad y es hoy reconocida como uno de los grandes arquitectos de nuestro tiempo.

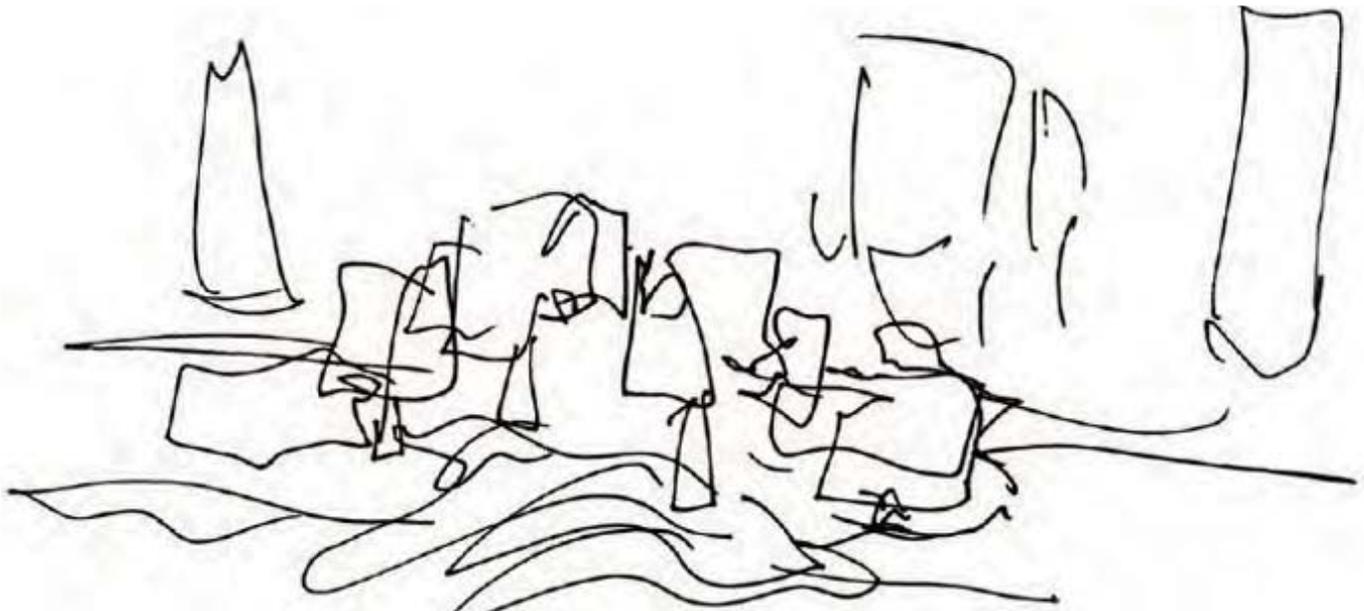
3.3 ZAHA HADID: ARQUITECTURA & DISEÑO

Su arquitectura se caracteriza por una fuerte propuesta y para lograrlo cree que es muy importante construir los proyectos teóricos o sea, los proyectos ideológicos, pues de ese modo se trasciende la idea de hacer estructuras interesantes para lograr verdaderas estrategias construidas, esta basada en la formulación de un nuevo orden, es expresión de una fuerza liberadora de todos los códigos existentes. La representación arquitectónica de sus propuestas sobre el papel no es la habitual, sino que se despliegan como aplicación de un código visual propio y que presenta objetos plásticos en situación de disponibilidad, disposiciones reversibles y cambiantes. El código se dice a si mismo, se completa y define obediente a una lógica formal propia que responde a cada propuesta. Su gráfica ha sido por demás polémica ya que muchos confundieron sus dibujos que mostraban las numerosas y diferentes imágenes del proceso de diseño con la totalidad del edificio en su condición de tal. Su obra está en una incesante recreación, en un movimiento circular de signos en rotación. Sus directrices son procesos de configuración, donde convergen signos que son formas de arquitectura, en un modo de concepción que ella define como escritura compleja, abarcando también las contaminaciones o convergencias figurativas que expresan lo que no es arquitectura pero tienen trascendencia y significado en el conjunto de su obra.





En ella se puede encontrar un ejemplo de esa conjunción de continuidad y distorsión en que consiste la arquitectura deconstructiva. Considera tener un sistema de pensar y un orden racional diferentes. Si el deconstructivismo y el estructuralismo se basan en teorías racionalistas; ella cree pertenecer a una tradición distinta, emocional y intuitiva, que no significa que sea instintiva. Fundamenta que la intuición es la suma de racionalismo y experiencia, que los arquitectos deben ser capaces de operar con la lógica y la intuición simultáneamente, pone énfasis en manifestar que no cree en una arquitectura internacional, pues hay aspectos generales que funcionan igual en todos los países, pero se impone el lugar concreto y que lo importante no son las formas, el aspecto más formalista, sino los espacios que generan y el comportamiento de la gente, bajo la concepción que en el futuro se dará más valor a los espacios libres y a los vacíos de las ciudades, que es donde le interesa a ella, desarrollar y experimentar con su organización. Los proyectos de museos en Roma y Cincinnati, la Opera de Cardiff y sus diseños de interiores han situado a Zaha Hadid entre las estrellas de la arquitectura actual.



3.4 FRANK GEHRY CULTURA DEL DISEÑO

Frank Gehry es un Arquitecto canadiense- estadounidense que tiene su sede en Los Ángeles. Estudió arquitectura en la universidad del sur de California y en Harvard, y luego pasó a trabajar bajo André Remondet durante un año. Su arquitectura es muy influenciada por otros arquitectos como Richard Neutra y Frank Lloyd Wright.

Él exploró el uso de materiales baratos como madera y acero corrugado en gran parte de su obra residencial, que dio sus estructuras una fragmentación sin terminar, o un collage como mirada. Su obra muy seguido de cerca la California "funk" movimiento de arte a lo largo de la década de 1960 que incluyó el uso de materiales baratos que se encuentran, tales como arcilla y madera para hacer el arte serio. No fue hasta finales de 1970 que Gehry comenzó a trasladarse hacia el estilo que es más reconocido por el momento. La mayor parte de su obra entra dentro del estilo del deconstructivismo, este es un movimiento en la arquitectura postmoderna, que comenzó a finales de los 80's que se distingue por las ideas de fragmentación y un uso amplio de las formas no rectilíneas.



Portada del documental "Apuntes de Frank Gehry" por Sydney Pollack

Su método para imaginar un edificio a través de dibujos y modelos semiautomáticos hechos a mano, pero esta fue la entrada más inmediata en su proceso creativo. Desde que se convirtió a la estética deconstructiva, el alcance de sus comisiones creció para incluir a los edificios de oficinas, bibliotecas, escuelas, restaurantes y diseño de exposiciones. En grande la escala de las comisiones públicas que ha recibido desde que sigue estrictamente los aspectos de diseño al estilo del deconstructivismo, vemos la forma en que combina increíbles formas curvas lograr una estética única, y que todavía en gran medida se inscribe con la cultura y el entorno en el que pertenece el edificio.

Como la mayoría de los trabajos reconocidos de Gehry, el uso de materiales no tradicionales y su sensibilidad a los ambientes de sus edificios son legendarias. Esto es muy evidente en sus diseños innovadores para el Guggenheim, lo que demuestra una sensibilidad distinta a su entorno, que inicialmente era un complejo industrial anterior. En este edificio se tiende a las unidades de pequeño grupo dentro de un espacio más grande en lugar de crear una estructura monumental.

También se escapa del cubo blanco convencional de la arquitectura del museo, sino que, únicamente se ha configurado espacios de exhibición para mantener las instalaciones de arte moderno, así como la escultura tradicional. En cuanto al exterior es un montón brillante de torsión, formas curvas superficie de titanio. Este concepto es claro a través de muchos de sus diseños, incluyendo el hotel en el Marqués de Riscal en España, Ray y el centro de Maria Stata en el MIT, la universidad en su casa residencial en Santa Mónica.

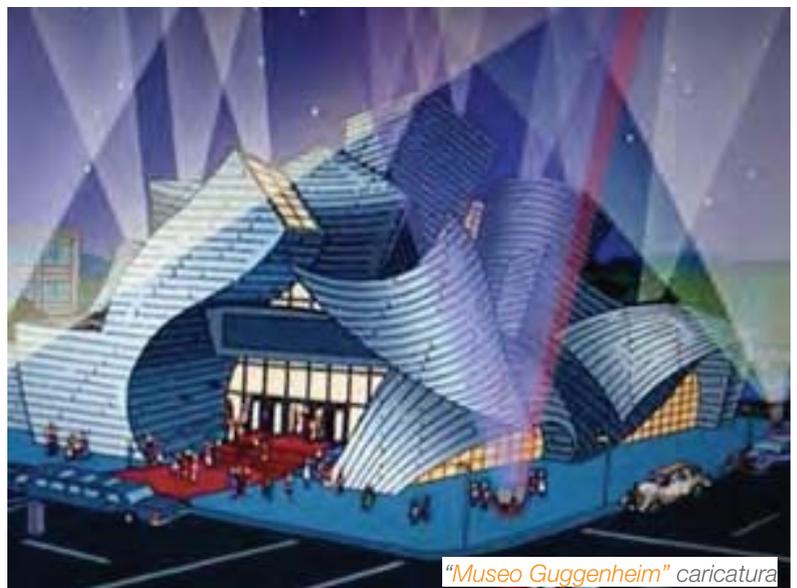
La firma Gehry se basa en el uso de un sofisticado programa de modelado 3D, el Digital Project, desarrollado por Gehry Technologies. Su predecesor, el Catia de Dassault Systems, es un programa para el diseño de aeronaves y autos que fue adaptado a la arquitectura y construcción por Gehry.



Frank Gehry en caricatura



Frank Gehry en "The Simpsons"



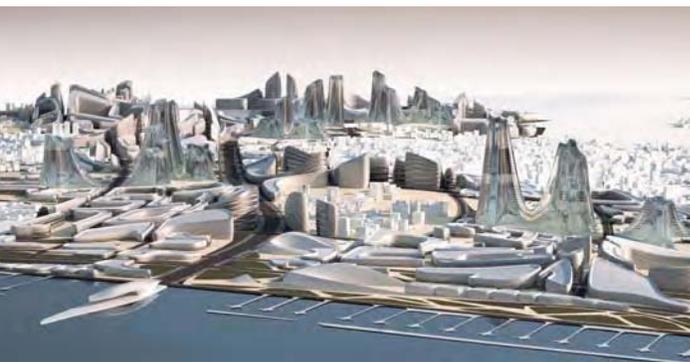
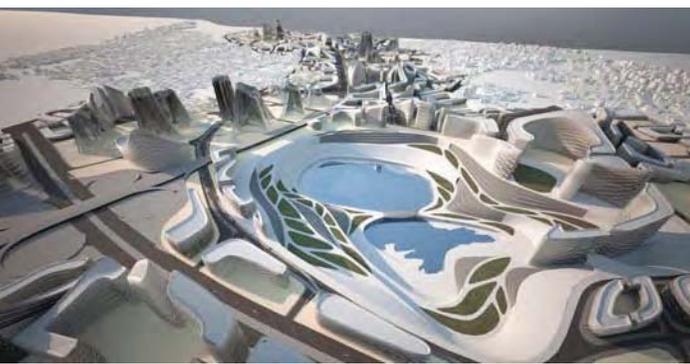
"Museo Guggenheim" caricatura



Hotel Marqués de Riscal en España, Frank Gehry



Lou Ruvo Center, centro de investigación de trastornos mentales , Las Vegas, Frank Gehry



"el proyecto de mi vida"
Zaha Hadid Arquitectos

Transformación urbana de
Kartal región de Estambul.

3.5 CONCLUSIÓN

EL marco teórico presenta las teorías arquitectónicas en las cuales me basé para este proyecto.

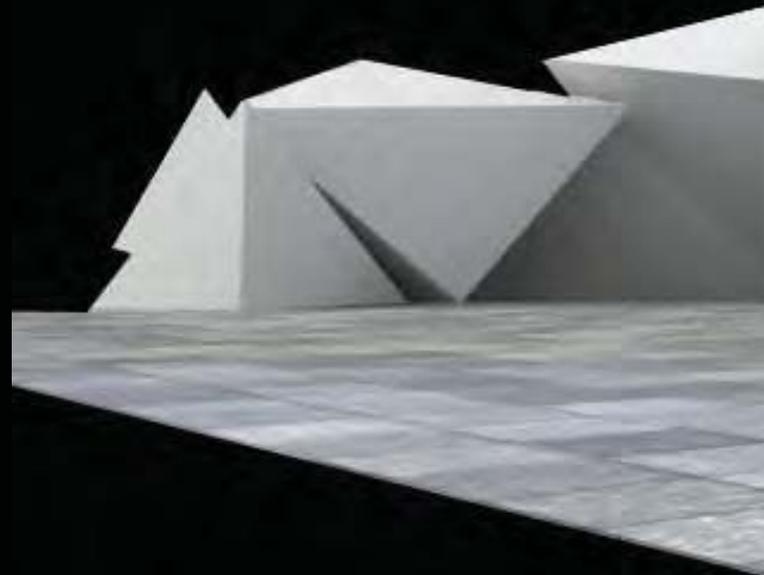
El Centro Cultural Cuautla, como objeto arquitectónico rescata muchos de los conceptos presentados en los puntos anteriores, no solo en los aspectos formales, sino también, los espaciales.

Encontramos volúmenes rectangulares y fachadas acristaladas, estas fachadas se proponen con uso doble, ya que en ellas se podrán transmitir por medio de proyecciones: mensajes, conferencias, imágenes, animaciones, etc.

Por medio de la transparencia de los cuerpos y su luminosidad, se busca una vida nocturna y cultural, reuniendo al usuario en las noches.

Este espacio no pretende “educar” a la población; ni se trata de ponerles la cultura en sus manos, por que instruirlos culturalmente no es enseñarles a los grandes clásicos ni los grandes autores, sino que por medio del conocimiento de sus propios valores puedan encontrar la liga de unión entre ellos que sirva como base para definir lo que es cultura y la manera como se puede adaptar ese conocimiento a las necesidades particulares y generales de la población y que quede claro que no es un centro de enseñanza - aprendizaje, sino un espacio de retroalimentación y transformación cultural.

Toda provincia tiene manifestaciones arquitectónicas con ciertos denominadores comunes, la manera de desarrollar su vida diaria va a ser la que moldea los espacios.



CAPÍTULO 4

4. MODELOS - ANÁLOGOS

34
_35

4.1 Casa de Ópera Guangzhou

4.2 Centro Cultural Heydar Aliyev

4.3 Museo de la Biodiversidad

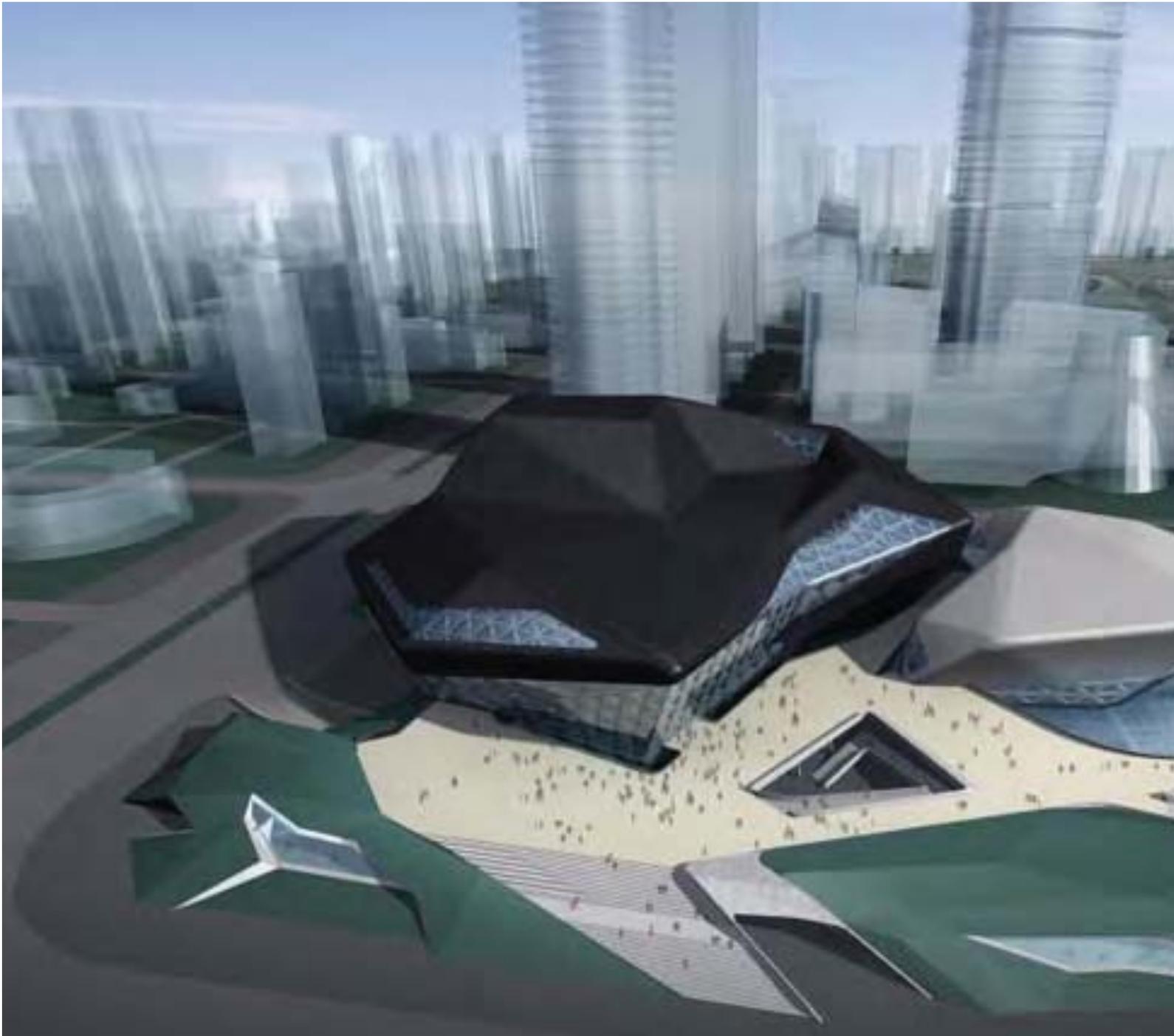
4.4 Conclusión



Infografía correspondientes al Centro Cultural Cuautla
primera imagen volumétrica



Vista al Interior del teatro



Render con vista de pájaro

Programa:

1,800 asientos gran teatro, vestíbulo y sala multifuncional sala de estar y de otras instalaciones auxiliares y locales de apoyo.

Cliente:

Guangzhou gobierno municipal

Tamaño:

70,000 m²

4.1 CASA DE ÓPERA GUANGZHOU

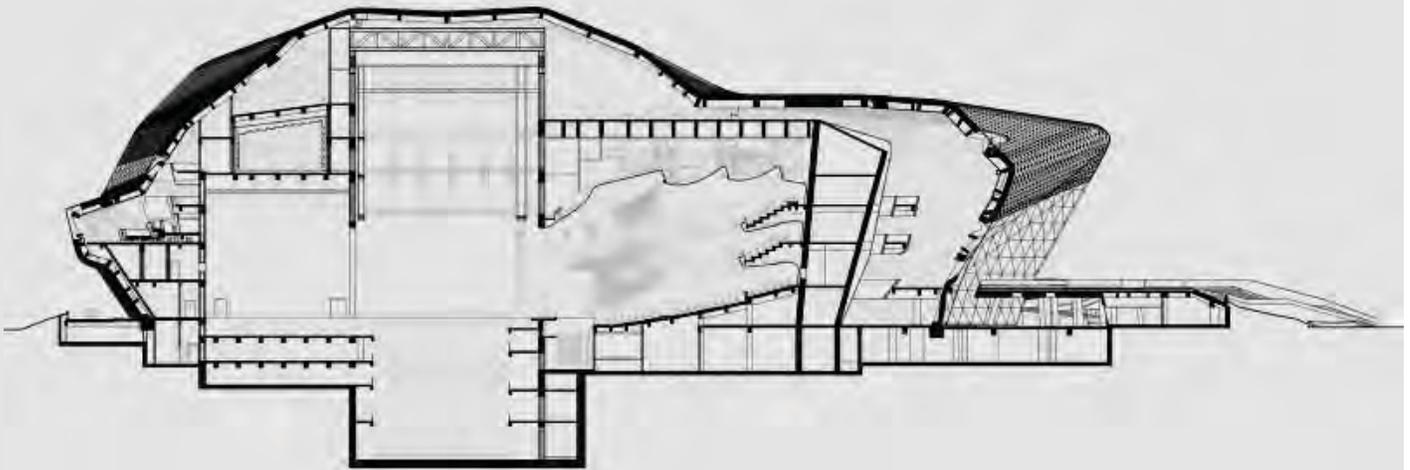
Con vistas al río de las perlas, la casa de opera se ubica en el centro de desarrollo cultural de Guangzhou. El centro adopto la tecnología más avanzada en su diseño y construcción, y es ahora un símbolo cultural en Guangzhou para Shanghai, China y toda Asia.

Está diseñado como si se tratara de dos cantos rodados, para mejorar el acceso a la orilla del río y el puerto. La silueta del edificio, es vista desde el parque, en el centro del bulevar, donde el salón de ópera, oficia de intermediario entre la zona turística y la isla.

El centro cuenta con una calle interior y un paseo, también con un café, bar, restaurante, tiendas ubicadas a los lados del paseo. La columna vertebral y el marco estructural de facetas de la piel es un elemento dominante en el espacio interior: la entrada del vestíbulo y área de circulación tienen una interacción dinámica con el tratamiento. Los niveles proporcionan líneas de visión. En el espacio del atrio, se establece un sentido de conexión y de orientación de la opera house. Además de las 1,800 plazas del gran teatro, el complejo alberga una sala multifuncional, una serie de servicios de alquiler de auxiliares y de apoyo.

La estructura del auditorio está articulada en dos edificios, el del gran teatro, y el otro destinado a una sala multifuncional. Su contorno es totalmente irregular, semejante a un grupo de cantos rodados, por lo que se lo conoce también como el proyecto de las dos piedras. Su diseño facilitará el acceso a las orillas del río y a los puertos, creando un diálogo entre la ciudad y la construcción, presenta un contorno en pendiente que permite una amplia vista a la ribera del río, lo cual aumenta el interés del visitante.

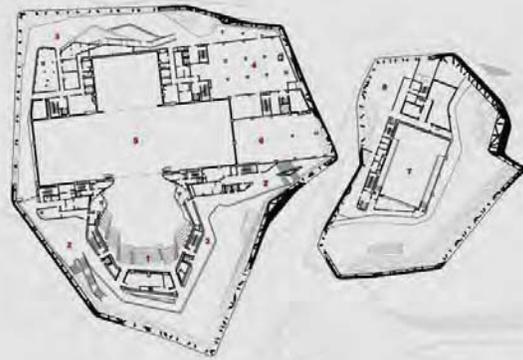
Desde el parque ubicado en el centro del Zhujiang Boulevard, el edificio oficia de prelude al Tourist Park Island. Posicionados desde el río, pueden verse las torres de Zhujiang New Town, que respaldan al auditorio y proporcionan una vista unificada de los edificios cívicos y culturales de la ribera del río. Los accesos vehiculares se encuentran en los extremos de la Huajiu Road, tanto para el auditorio como para los edificios del teatro. El acceso VIP, está ubicado en el extremo oeste del edificio, frente a la Huaxia Road.



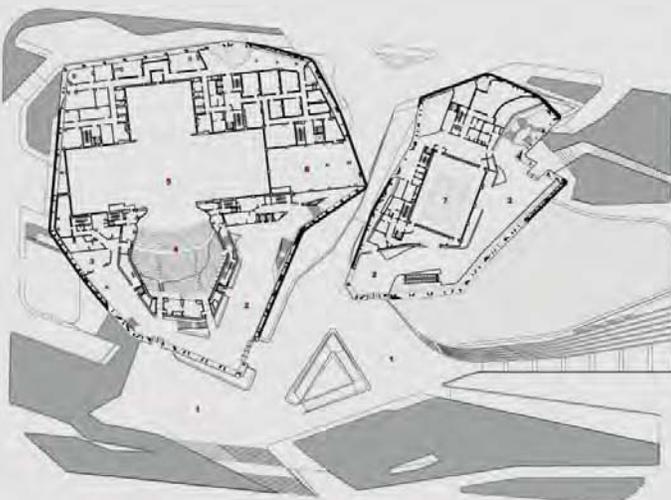
Sección Transversal, Teatro - Opera



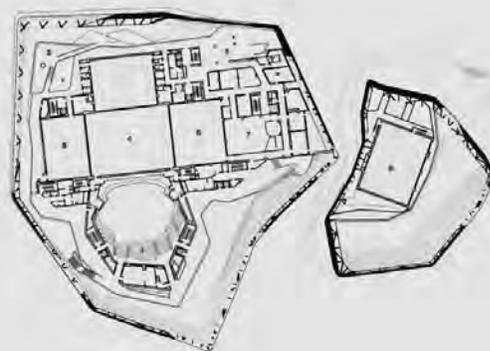
Planta Nivel 0.00



Planta Nivel + 11.00



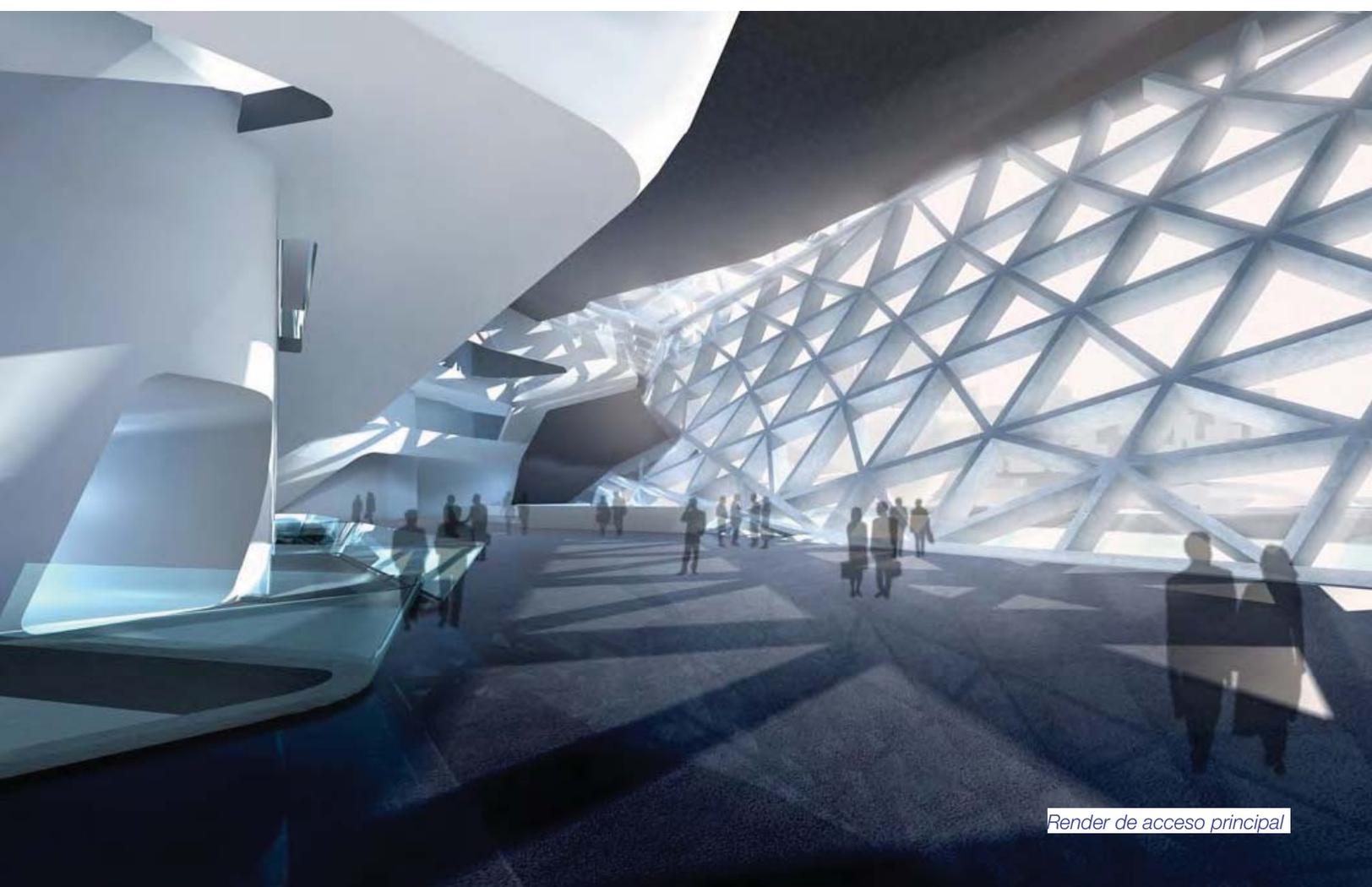
Planta Nivel + 5.00



Planta Nivel + 16.00



Render de acceso al teatro



Render de acceso principal

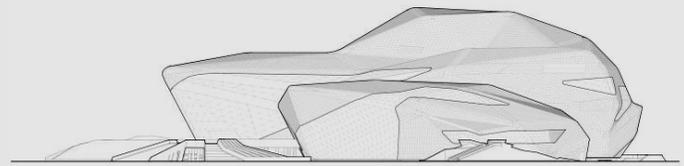
El nuevo complejo de 70.000 m² totales acoge un espectacular edificio que alberga una sala de conciertos con un aforo para 1.800 personas y la sala polivalente colindante de 400, una zona de recepción con un salón y un vestíbulo, un segundo vestíbulo multiusos más pequeño, y unas oficinas y dependencias de apoyo, no tiene ángulos rectos, las paredes y los techos están inclinados, y los pasillos de los espectadores tienen una forma tal que parecen confluir unos en otros.

La escenificación de la decoración interior resulta espectacular: huevos en las paredes, líneas de visión en la zona de entrada, el modo en que el edificio se abre... Todo está pensado para jugar con la percepción espacial de los visitantes.

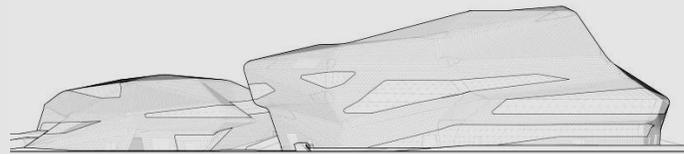
"El diseño es un puro juego", revela la famosa arquitecta. "Trabajamos sobre la idea de un paisaje fluido.

Hace unos años ya nos ocupamos de desnudar la forma, algo que permite que la luz penetre profundamente en el espacio y que nos llevó a comprometernos más con la geología, la arqueología y la topografía. Se podría decir que nuestros proyectos están muy influidos por el paisaje y el modo en que lo cambia la erosión".

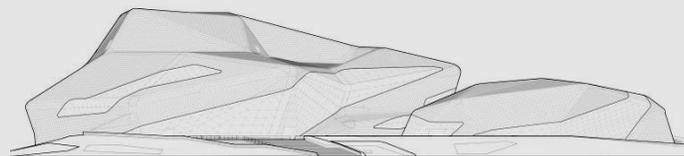
Se han utilizado alrededor de 5.000 m² de HI-MACS® para las salas de ensayo de conciertos, ballet y ópera, así como para la zona VIP y el restaurante. Una de las características especiales de este material son sus uniones sin junta visible. En una de las salas de ensayo, las paredes y el techo fluyen unas hacia otras. Todas las filas de butacas y los pilares de la estructura están organizados horizontalmente con una inclinación de 45°. También se ha empleado una considerable cantidad de HI-MACS® para realizar las hiperbólicas estructuras.



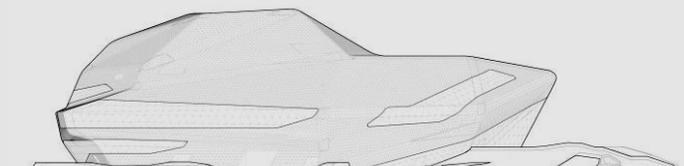
Elevación Este



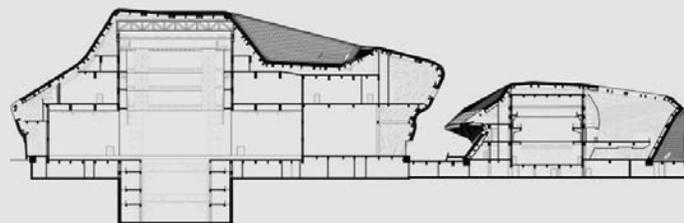
Elevación Norte



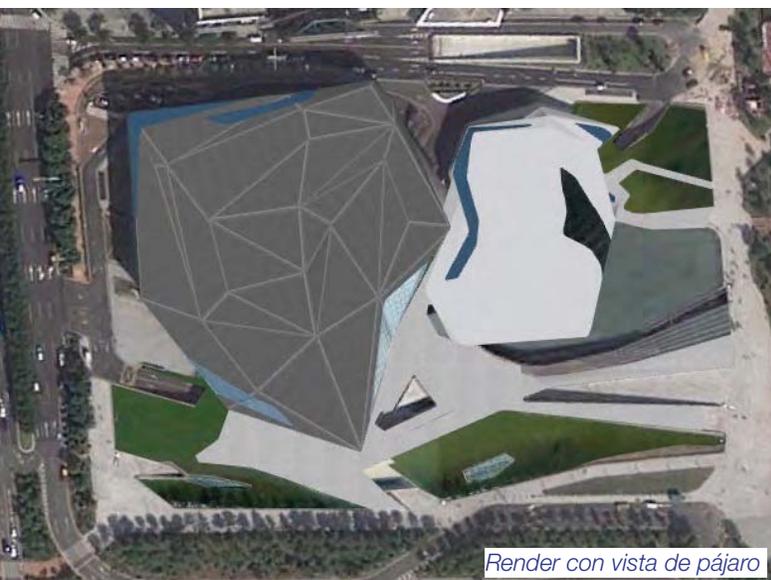
Elevación Sur



Elevación Oeste



Sección Longitudinal



Render con vista de pájaro



Fase de obra, estructura principal



Fase de obra, fachada principal



Fase de obra, estructura de teatro



Fase de obra, estructura de cubierta



Espejo de agua



Restaurante



Vista exterior



Render de acceso al teatro

4.2 CENTRO CULTURAL HEYDAR



Render de galería

La propuesta de Centro Cultural Heydar fue diseñado por la arquitecta Zaha Hadid y cuenta con la última tecnología y un gran carácter cultural. Prevé una forma fluido que surge por el plegamiento de la topografía natural del paisaje y por el ajuste de las funciones individuales del centro. Todas las funciones del centro, junto con las entradas, están representadas por los pliegues de una superficie única y continua. Esta forma fluido da la oportunidad de conectar los diferentes espacios culturales, mientras que, al mismo tiempo, proporcionar a cada elemento del centro con su propia identidad y la privacidad. Como se pliega en el interior, la piel se erosióna para convertirse en un elemento del paisaje interior del centro cultural.

Este emblemático edificio de la ciudad albergará una sala de conferencias con 3 auditorios, una biblioteca y un museo. Este ambicioso proyecto juega un papel integral en la vida intelectual de la ciudad y un papel fundamental en la reconstrucción de Bakú. Se ha diseñado para oficinas residenciales, un hotel y centro comercial, mientras que la tierra entre el centro cultural y principal arteria de la ciudad se convertirá en la plaza de la cultura - una plaza al aire libre para el centro cultural, así como una espacio acogedor para los visitantes.



Programa:

De uso mixto Centro Cultural

Cliente:

La República de Azerbaiyán

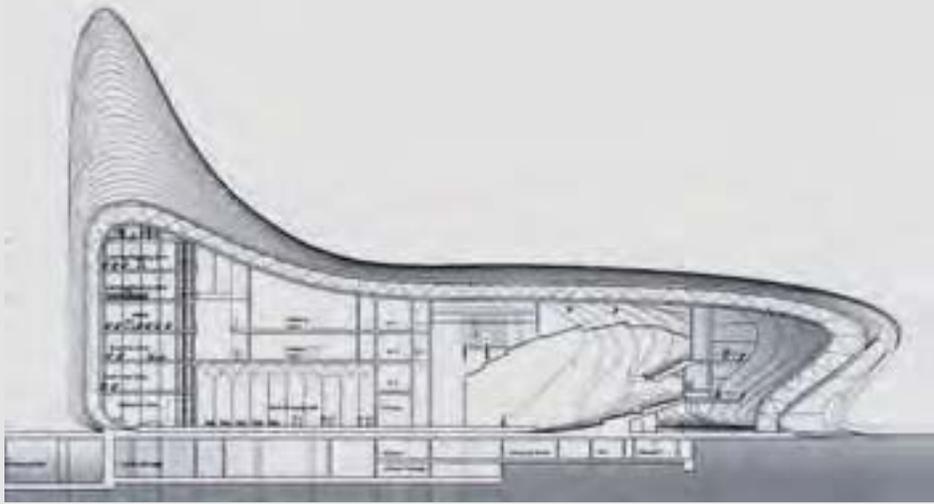
Área:

Edificio: 52,417 m²

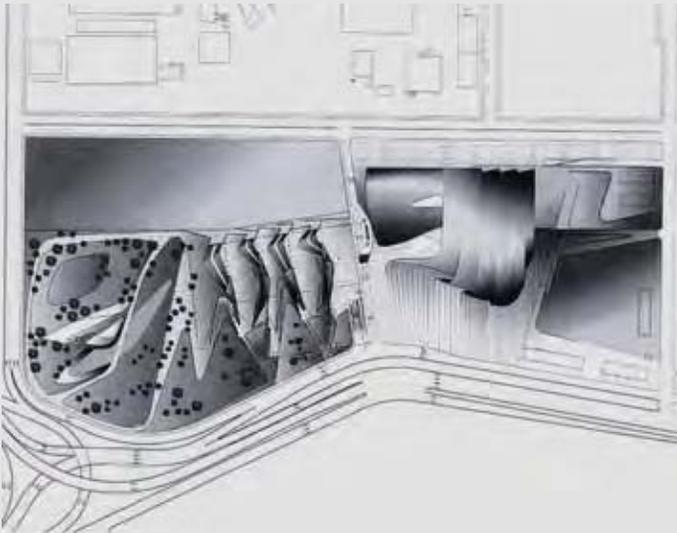
Superficie total: ² 101801m

Sitio: 111.292 m²

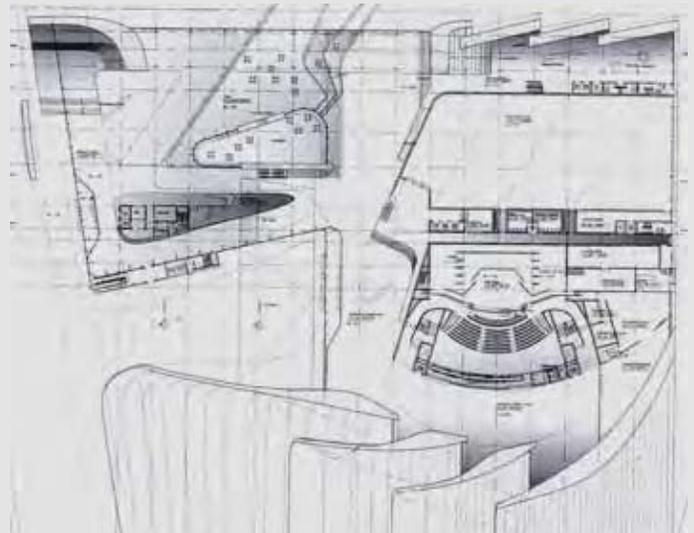
Huella: 15.514 m²



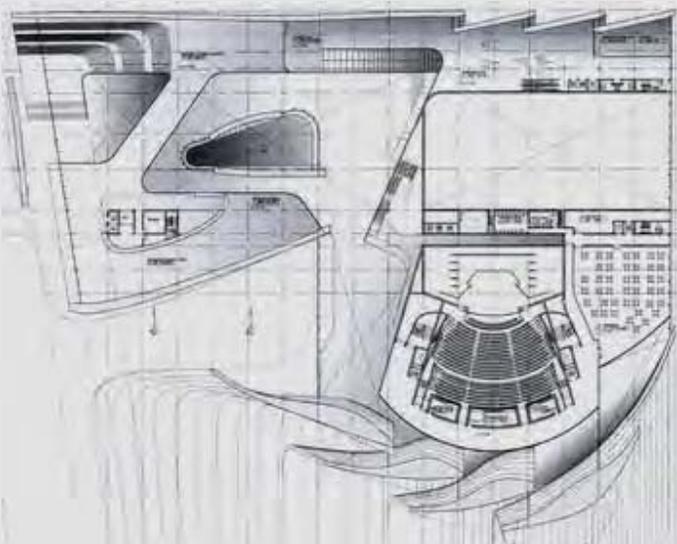
Sección Longitudinal



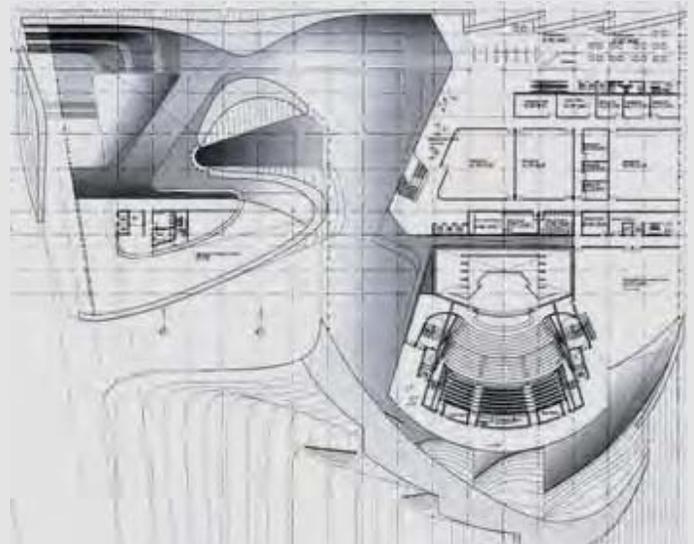
Planta de Sitio



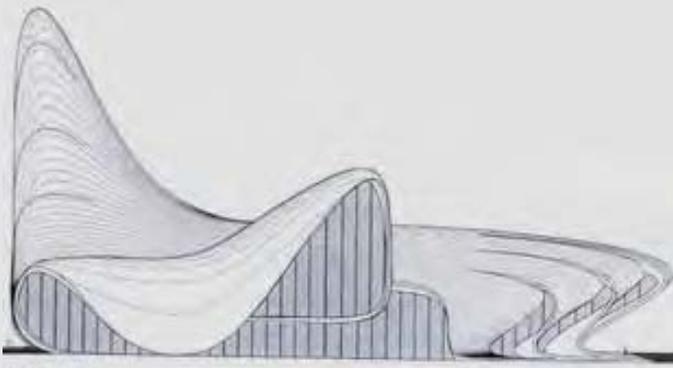
Planta Semisótano



Planta Primer Nivel



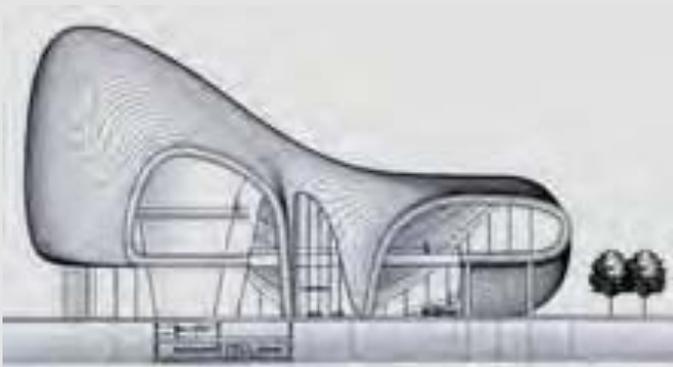
Planta Segundo Nivel



Elevación Sur-Oeste



Fase de obra, estructura principal



Sección Transversal



Fase de obra, estructura principal



Elevación Sur-Este



Fase de obra, estructura de cubierta



Vista acceso principal



Vista acceso lateral

El museo se encara dentro del paisaje participando en la trama urbana de la ciudad en desarrollo. Su fachada de vidrio es ligeramente interrumpida con la interacción entre la escultura exterior de la piel y el suelo. El interior es una extensión de la topografía natural del lugar con la fachada de vidrio que inundan el museo de la luz natural.

La superficie del suelo del museo comienza a doblar y se funde en la piel exterior que permite la nueva extensión para formar parte de la topografía del lugar. La biblioteca mira hacia el norte para el horario controlado y tiene su propia entrada de esta elevación. La lectura y los pisos de archivo se apilan unos encima de otros, y envuelto en los pliegues de la cubierta exterior. Los pisos caen el uno al otro con rampas que los conectan, creando un camino continuo de la circulación. La biblioteca y el museo también están conectados por una rampa que conduce a través de la planta baja de la biblioteca a la primera planta del museo .

La sala de conferencias tiene capacidad para tres auditorios de diferentes tamaños. Su forma se apoya en la plaza de la cultura para crear la inclinación necesaria para el asiento. Los tres auditorios y sus recursos asociados tienen un acceso directo a la plaza. La entrada principal se encuentra en el vacío creado por la capa exterior es "estirada" entre el volumen del museo y la torre de la biblioteca. Una entrada secundaria se encuentra en el lado norte del edificio. El paisaje surge de la tierra para combinar con el edificio. Esta ondulación, se manifiestan como montículos de tierra, se desvanece a medida que se aleja del edificio principal para irradiar como ondas.

El edificio en sí también se funde en el paisaje para convertirse en la plaza de la cultura - más borrosa la frontera entre el edificio y el suelo. Estas formaciones de paisaje también dirigen la circulación de los visitantes a través de la construcción y la plaza de la cultura, donde las actividades al aire libre y las actuaciones tienen lugar.



Render al Interior del teatro



Render desde escenario

Programa:

El edificio contará con dos niveles y tendrá ocho salas y una galería, un centro de biointeligencia, cafetería, tienda y jardín botánico.

Cliente:

El Estado Panameño

Tamaño:

70.000 m²

PANAMÁ: PUENTE DE VIDA
**4.3 MUSEO DE LA
BIODIVERSIDAD**



Frank Gehry "Sketches museo"

Un edificio del siglo XXII

Puente de vida: museo de la biodiversidad, es una obra arquitectónica del siglo XXII, que entrelaza el conocimiento científico y la creación artística para expresar el significado del surgimiento del istmo de Panamá. La tecnología de diseño es la misma que se usó para construir el famoso nido que hemos visto en las olimpiadas de Beijing. El programa que se utiliza para construir el edificio es el Digital Project, desarrollado por Gehry Technologies. Su predecesor, el Catia de Dassault Systems, es un programa para el diseño de aeronaves y autos que fue adaptado a la arquitectura y construcción por Frank Gehry. Probablemente en el siglo XXII muchos más edificios se construyan con esa metodología.

La transcripción del guión científico de la obra es el resultado de aportes de muchas disciplinas científicas y mentes experimentadas que, desde hace más de dos años, están contribuyendo a recapitular la historia sobre la diversidad natural y cultural que ha evolucionado en el istmo de Panamá, que en forma coherente y secuencial se exhibirá en el museo puente de vida. Sobre esto último, es importante resaltar que el diseño del museo está, en gran parte, influenciado por los contenidos de las exhibiciones haciendo que el concepto arquitectónico sea único en esta rama de la creatividad artística. En suma, el diseño arquitectónico está concebido en gran medida por la historia que se relata en su interior.



Fotografía, maqueta de proyecto

El concepto: la diversidad de la vida y el impacto del surgimiento del Istmo sobre la misma.

Los objetivos: educación, conservación y recreación.

Su misión: proporcionar una aventura del saber sobre la historia geológica y de la formación del Istmo de Panamá hace tres millones de años y los eventos que ocurrieron en el clima mundial, en el mar al separarse los océanos, Atlántico y Pacífico, y en la tierra, al unirse los dos continentes formando el puente para el gran intercambio biológico americano.

La visión: concienciación al ser panameño de que la historia natural del Istmo y la historia cultural que sobre ella se desarrolla constituye el sustrato ancestral de sus valores y de su nacionalidad.

Estará ubicado en una estrecha franja de tierra entre la bahía de Panamá y el canal de Panamá, en la antigua base militar de Amador. El sitio tiene una superficie de aproximadamente 35,000 m², de los cuales aproximadamente 4,100 m² estarán ocupados por el museo propiamente dicho y sus dependencias en el antiguo club de oficiales, en donde estarán ubicadas las oficinas administrativas. En el resto del sitio se construirá un parque público cuyo principal característica será una profusión de especies autóctonas de árboles y plantas terrestres y acuáticas.

El parque ha sido concebido no solamente como un lugar de ocio, sino como una proyección del contenido didáctico de las exhibiciones del museo hacia el exterior.



Fotografía, maqueta de proyecto, acceso principal



Vista lateral de maqueta



Vista frontal de maqueta

Los diversos componentes del museo están dispuestos sobre dos ejes de circulación.

Sobre un eje longitudinal que se extiende en un sentido paralelo al canal, un conjunto de pabellones de diversas formas y colores están colocados alrededor de un atrio monumental e interconectados por un ensamblaje de techos metálicos pintados de colores primarios vivos. Los pabellones alberguen las diversas salas de exhibiciones, una tienda, una sala de exhibiciones temporarias y una cafetería.

El eje transversal esta constituido por dos grandes rampas que atraviesan el atrio central y unen el lado de la bahía al lado del canal. Este atrio central ha sido concebido como una plaza publica cuyas cubiertas se elevan a casi treinta metros por encima del nivel del suelo. Será un espacio de congregación y comunicación y constituye el punto de entrada y salida de las exhibiciones.

Cuenta con ocho galerías, coherentemente articuladas y estas son:

La rampa de la vida: origen, evolución, diversidad planetaria y local, su clasificación.

Panamarama: los ecosistemas o moradas de la rica flora y fauna del Istmo presentados visualmente a través de 14 pantallas de cine.

El surgimiento del Istmo: escultura modelada de este singular evento.

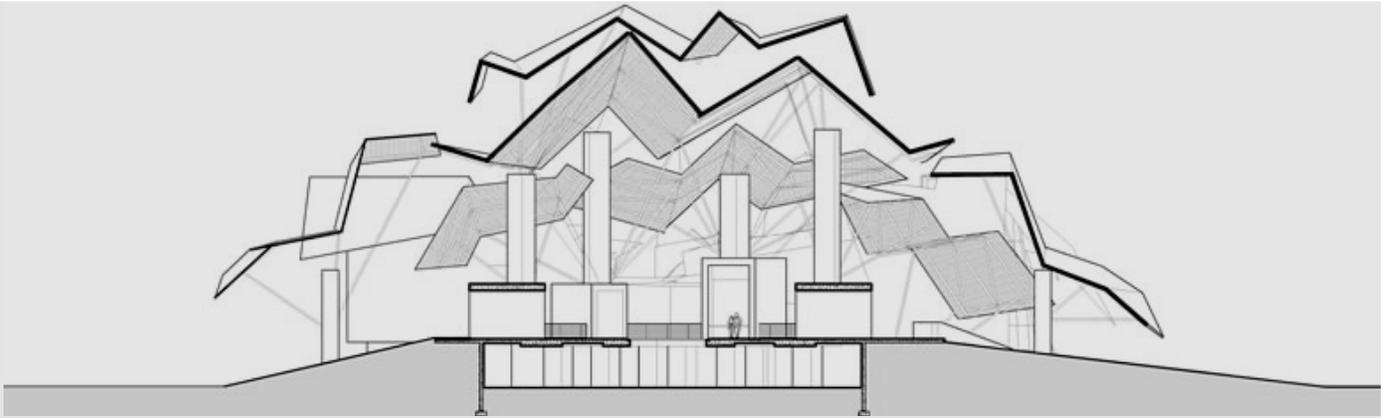
El encuentro entre dos mundos: las migraciones de animales del norte y del sur del continente americano después de la formación del puente de tierra que unió a éstos.

Cultura y naturaleza en el Istmo: recinto que recopilará la historia del ser humano en Panamá y su interacción con el medio natural.

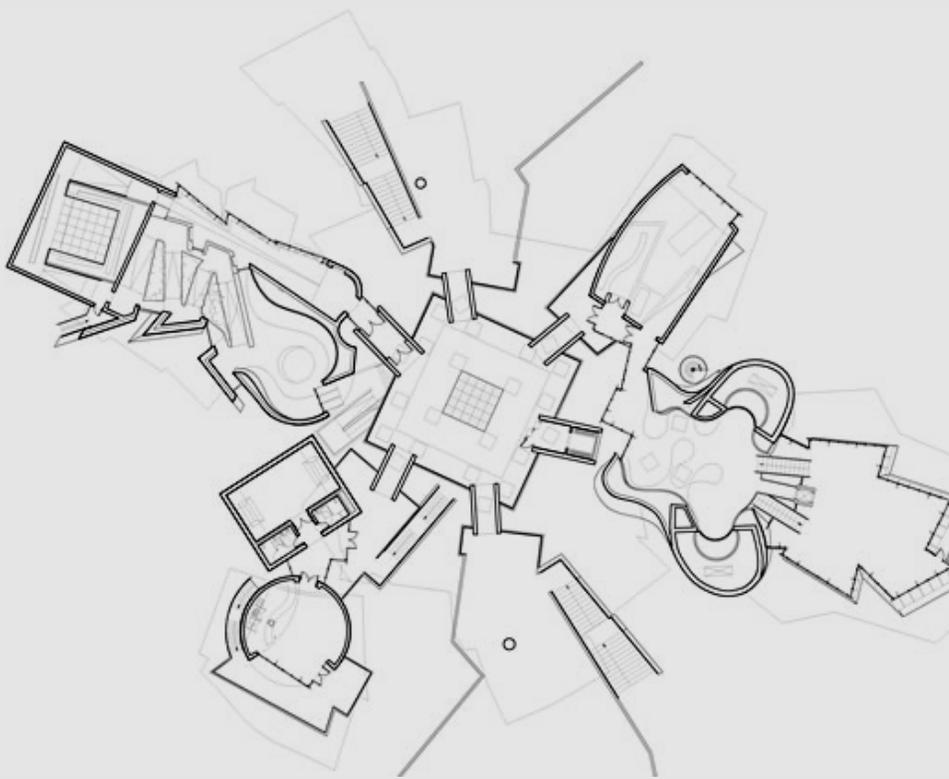
Los océanos divididos: dos acuarios, uno que representa el Mar Caribe y el otro del Océano Pacífico, productos de la separación de los mares cuando se erigió la barrera terrestre que los separa.

La galería de la interdependencia: alegoría y exposiciones cuyos contenidos expresan que la interdependencia de los organismos vivos es un atributo esencial para la conservación la vida sobre el planeta.

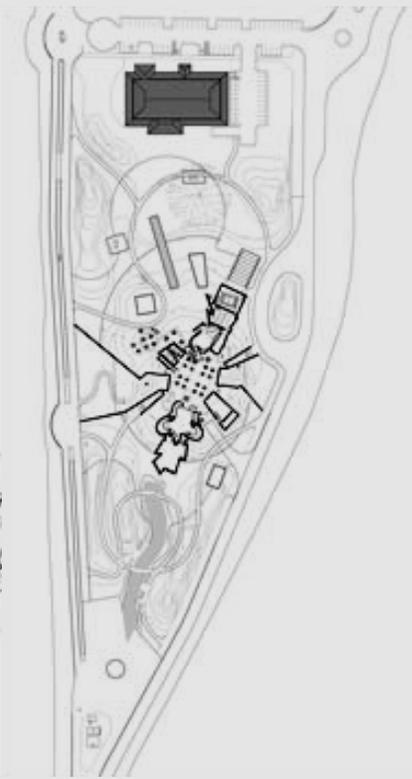
y la galería Panamá es el museo: que mostrará a los visitantes la ubicación de nuestras riquezas: de mares y tierras, de grupos étnicos, de parques naturales, de lugares para recreación y esparcimiento, de museos, entre otras ofertas nacionales.



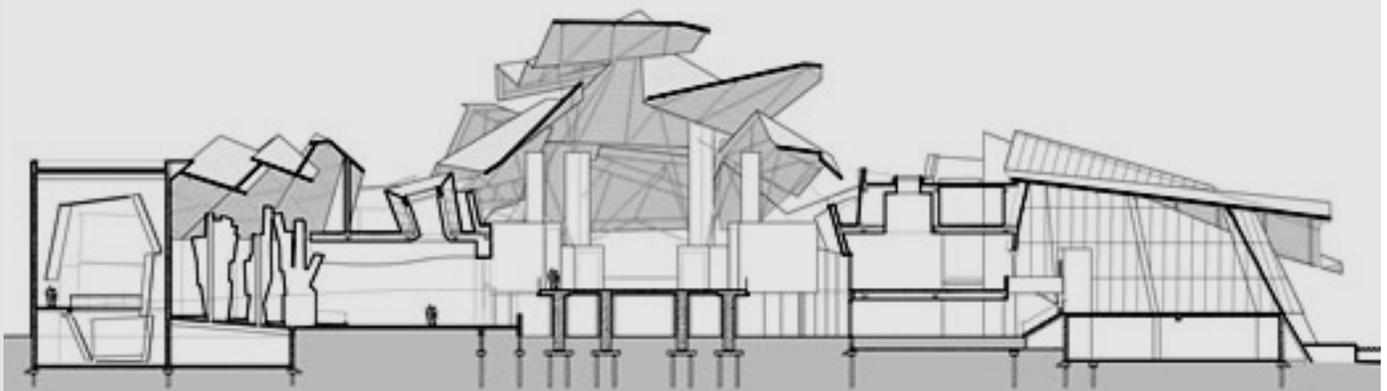
Sección Transversal



Planta Arquitectónica



Plan de Sitio



Sección Longitudinal



Fase de obra, fachada principal



Fase de obra, acceso principal



Fase de obra, estructura principal



Fase de obra, estructura de cubierta

El edificio en contexto

El edificio puente de vida va a estar localizado en el área de Amador de la ciudad de Panamá, en la punta de un causeway en la entrada pacífica del canal de Panamá. Esta localización privilegiada está a pocas cuadras del principal puerto de cruceros en Panamá, y está a minutos del parque nacional soberanía, un suntuoso bosque lluvioso inmediatamente adyacente a la ciudad de Panamá. Esta área es rica en historia; estaba originalmente compuesta por una serie de islas que fueron unidas por un causeway, creado por rocas dragadas durante la construcción del canal de Panamá. El instituto de investigaciones tropicales del Smithsonian [STRI] tiene un centro de investigaciones marinas en una de las islas, y hay una hermosa marina, además de tiendas y restaurantes. Un nuevo centro de convenciones, terminado de construir en el 2002, fue la sede del concurso miss universo 2003. Amador ofrece a los visitantes la oportunidad de experimentar lo mejor del país. Con la creación del museo, también ofrecerá un vistazo de la rica vida natural que hay en Panamá.

El parque botánico

El área del parque presenta una oportunidad única para crear una extensión viviente de la arquitectura del museo, sus exhibiciones y programas. Como un espacio público en una ubicación popular, brindará un hermoso y atrayente oasis para una variedad de experiencias: sombra y cobijo, un lugar seguro para observar la naturaleza, un lugar para aprender y un lugar para celebrar.

Un cruce entre un típico parque urbano de césped y árboles y un parque de bosques naturales, será una novedad para Panamá. Más que tratar de recrear la naturaleza, los elementos del parque presentarán una selección de plantas nativas panameñas, 287 variedades de ellas, en dos hectáreas de estilizados parajes para enfatizar la belleza individual de los árboles, arbustos y cubre suelos apropiados para un jardín urbano.

Cada planta será escogida por su belleza natural, su adecuación al sitio y la leyenda que tiene que contar. Leyendas sobre la historia de Panamá, alimentación, vivienda, relaciones simbióticas, frutas y flores. Atraerán la vida silvestre.

4.5 CONCLUSIÓN

Los modelos análogos que considere para este ejercicio conceptual son:

- Casa de Ópera Guangzhou
- Centro Cultural Heydar Aliyev
- Museo de la Biodiversidad

Cada sitio enmarca determinadas características espaciales y conceptuales, sin embargo comparten un aspecto: los tres sitios están destinados a la difusión de la cultura. La razón de mi elección es porque los considero lugares únicos con la tecnología más avanzada tanto en su diseño como en su construcción, imponentes y vanguardistas que llegan a ser grandes obras arquitectónicas duraderas al nuevo milenio.

Para la realización conceptual del centro cultural estudié el funcionamiento de estos lugares, retrabaje lo que me pareció mas relevante en ellos, para así con un apoyo existente, llevar a cabo mi propio concepto arquitectónico.

Arquitectura desde otra perspectiva, experimentada con nuevas concepciones de espacio y una estética nueva. Concebidos con estructuras audaces e interesantes logrando verdaderas estrategias construidas, están basadas en la formulación de un nuevo orden, lo que le garantizo a las construcciones, un sitio entre los edificios iconos del lugar en los que se encuentran.

Mi intención con este centro cultural es crear una atmósfera vanguardista de carácter cultural, tomando como base la forma de un iceberg se pretende ofrecer espacios bien definidos dentro de un conjunto que expresa cada función individualizándolos por medio de volúmenes que se perforan, se inclinan y se rompen según los requerimientos funcionales, dando vida a espacios habitables poco convencionales con un gran espectacular rompimiento visual, dejando a conciencia del usuario que estos efectos visuales solo son emulados de la naturaleza que aun nos queda....



Zaha Hadid



Frank Gehry

CAPÍTULO 5

5. TERRENO - CONTEXTO

54
_55

- 5.1 Ubicación del terreno
- 5.2 Topografía
- 5.3 Geomorfología
- 5.4 Vientos dominantes y gráfica solar
- 5.5 Clima y precipitación pluvial
- 5.6 Red hidráulica
- 5.7 Red eléctrica y drenaje
- 5.8 Contexto



5.1 UBICACIÓN DEL TERRENO

Se encuentra en la zona oriente del estado de Morelos, localizado en las coordenadas geográficas extremas 18°49' N de latitud y 99°01' O de longitud, a una altura aproximada de 1,330 msnm.

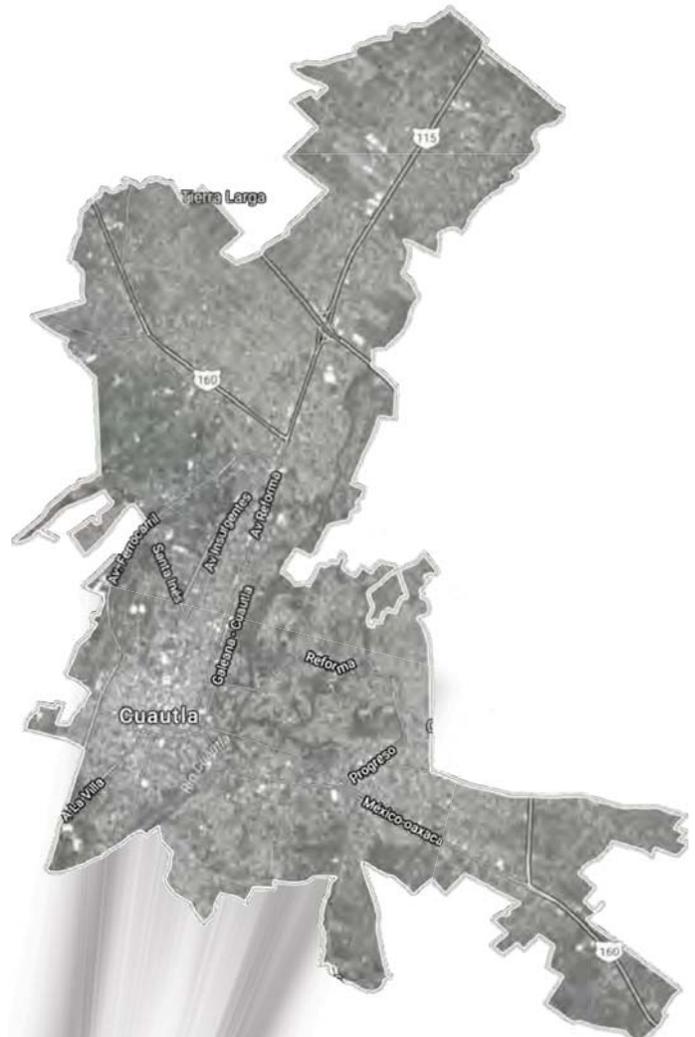
El terreno se encuentra ubicado en una parte central del centro histórico, razón por la cual representa una importancia histórica relevante, entre las calles 2 de mayo y Valerio Trujano, las cuales son dos arterias viales con un flujo muy importante.

Extensión

Tiene una extensión territorial de 153.651 km ocupando así el 1.95% de la superficie total del estado de Morelos.

Municipios colindantes

Cuatla colinda con los municipios de, Atlatlahucan, Ayala, Yautepec, Yecapixtla.



Cuatla, Morelos



Estado de Morelos



Edificaciones aledañas existentes

- a) Palacio municipal
- b) Mercado central
- c) Estación central camionera
- d) Iglesia de santo domingo
- e) Museo Morelos
- f) Teatro N. Mendoza
- g) Hotel España

Arboles existentes

En el perímetro nos encontramos con una flora, que se basa en plantas y árboles de ornato: bugambilias, jacarandás, tabachines, guayacán, tulipán, malvón, helechón, espárrago, palmera, laurel de la india, ficus.

Circulaciones

Las calles 2 de mayo y Valerio Trujano, son dos arterias viales con un flujo muy importante.



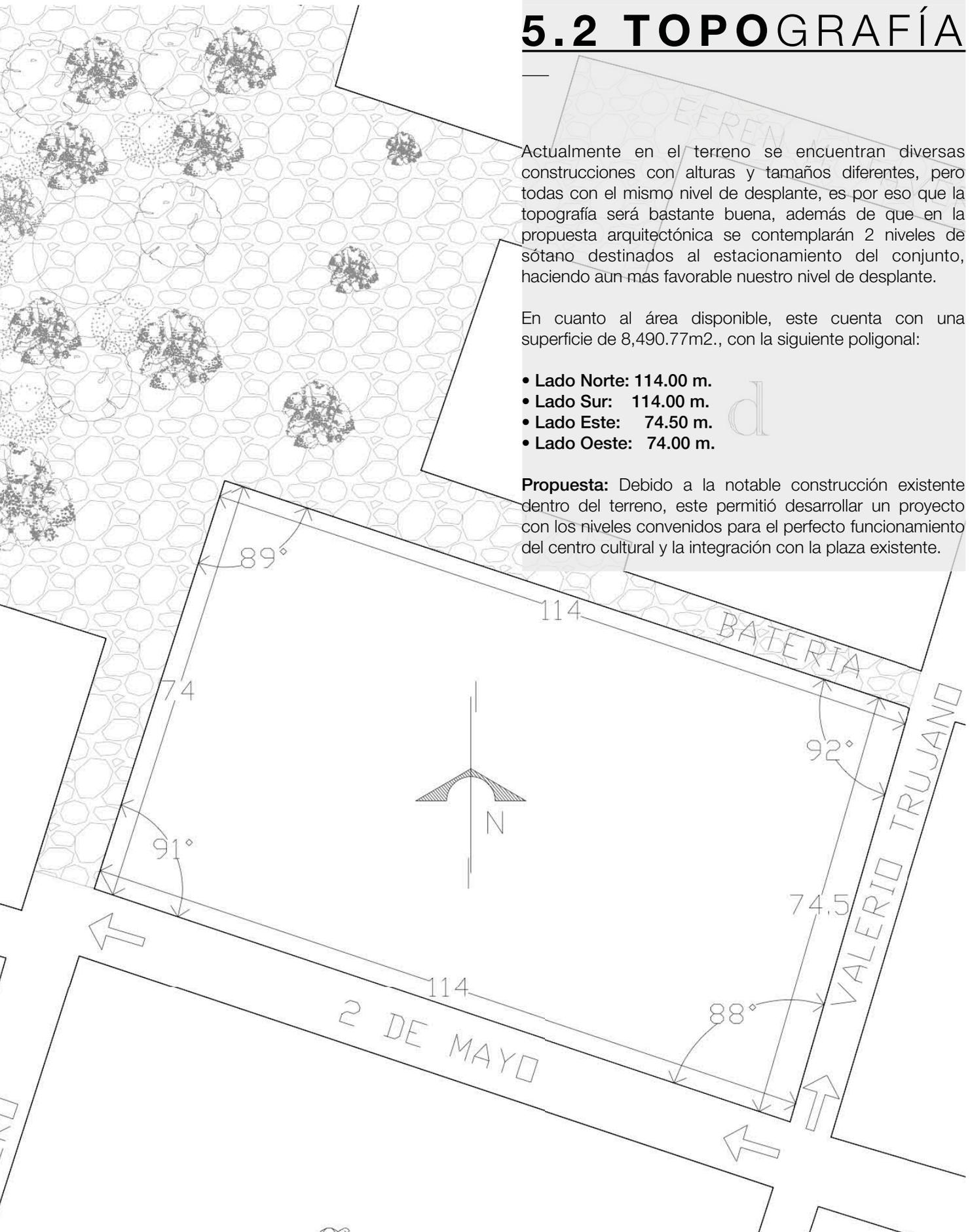
5.2 TOPOGRAFÍA

Actualmente en el terreno se encuentran diversas construcciones con alturas y tamaños diferentes, pero todas con el mismo nivel de desplante, es por eso que la topografía será bastante buena, además de que en la propuesta arquitectónica se contemplarán 2 niveles de sótano destinados al estacionamiento del conjunto, haciendo aun más favorable nuestro nivel de desplante.

En cuanto al área disponible, este cuenta con una superficie de 8,490.77m²., con la siguiente poligonal:

- Lado Norte: 114.00 m.
- Lado Sur: 114.00 m.
- Lado Este: 74.50 m.
- Lado Oeste: 74.00 m.

Propuesta: Debido a la notable construcción existente dentro del terreno, este permitió desarrollar un proyecto con los niveles convenidos para el perfecto funcionamiento del centro cultural y la integración con la plaza existente.



5.3 GEOMORFOLOGÍA

El tipo de suelo predominante es rendzina, que son suelos con un horizonte amolico (capa superficial de color oscuro, rico en materia orgánica y nutrientes) sobrecayendo directamente a materia calcáreo.

De fertilidad alta en actividades agropecuarias, con cultivos de raíces someras propias de la región en que se encuentren.

El tipo de suelo agrícola tiene una textura arcillosa y pesada, apropiado especialmente para cultivos que necesitan un control adecuado de agua, tales como arroz, maíz, frijol, caña de azúcar etc.

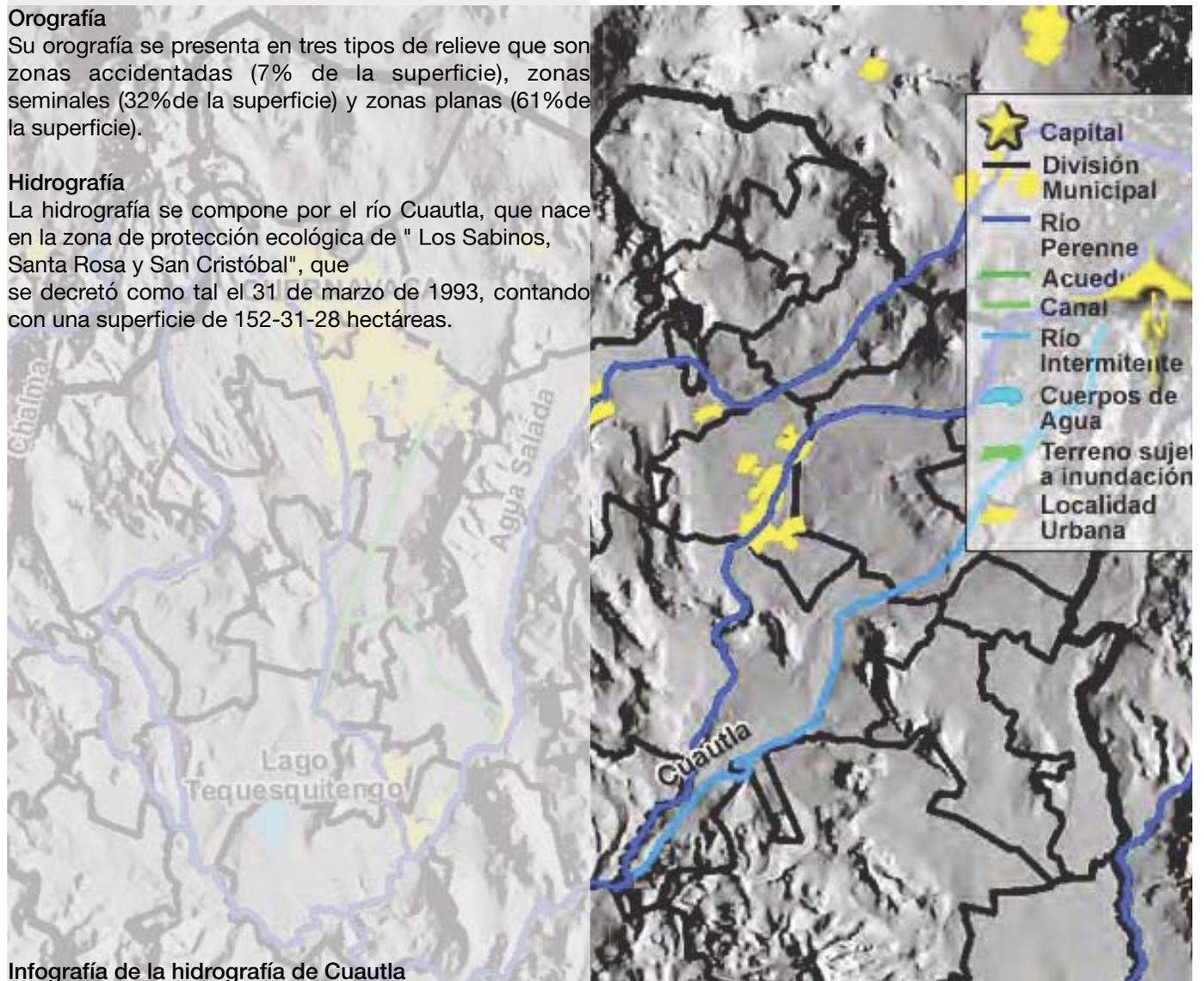
El terreno cuenta con una permeabilidad alta y con un nivel de compresión igualmente elevado, ventaja que será aprovechada para la absorción del agua pluvial.

Orografía

Su orografía se presenta en tres tipos de relieve que son zonas accidentadas (7% de la superficie), zonas seminales (32% de la superficie) y zonas planas (61% de la superficie).

Hidrografía

La hidrografía se compone por el río Cuautla, que nace en la zona de protección ecológica de " Los Sabinos, Santa Rosa y San Cristóbal", que se decretó como tal el 31 de marzo de 1993, contando con una superficie de 152-31-28 hectáreas.



Infografía de la hidrografía de Cuautla

5.4 VIENTOS DOMINANTES Y GRÁFICA SOLAR

Vientos dominantes

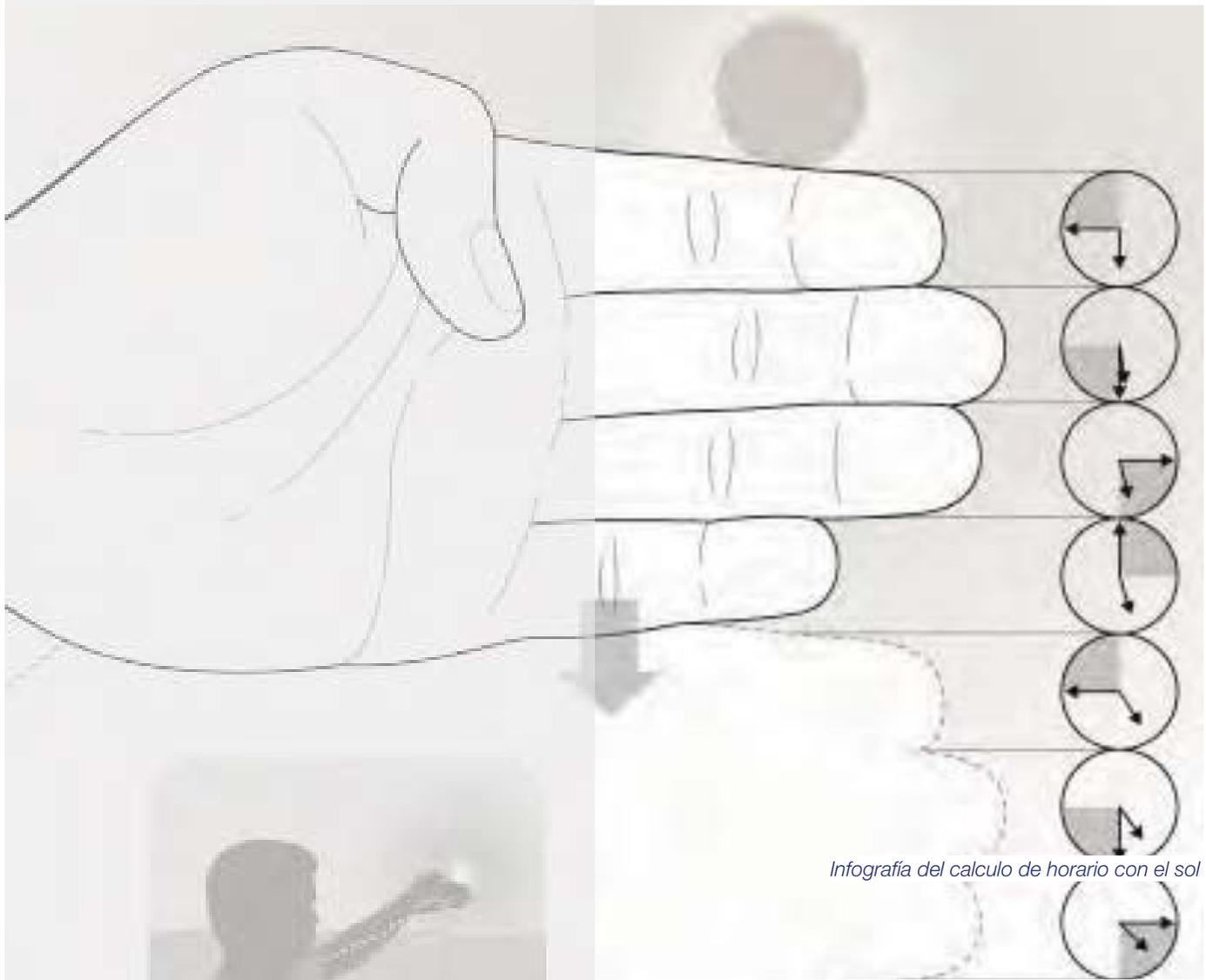
Del este en primavera, en verano del suroeste y otoño e invierno del noroeste.

Gráfica solar

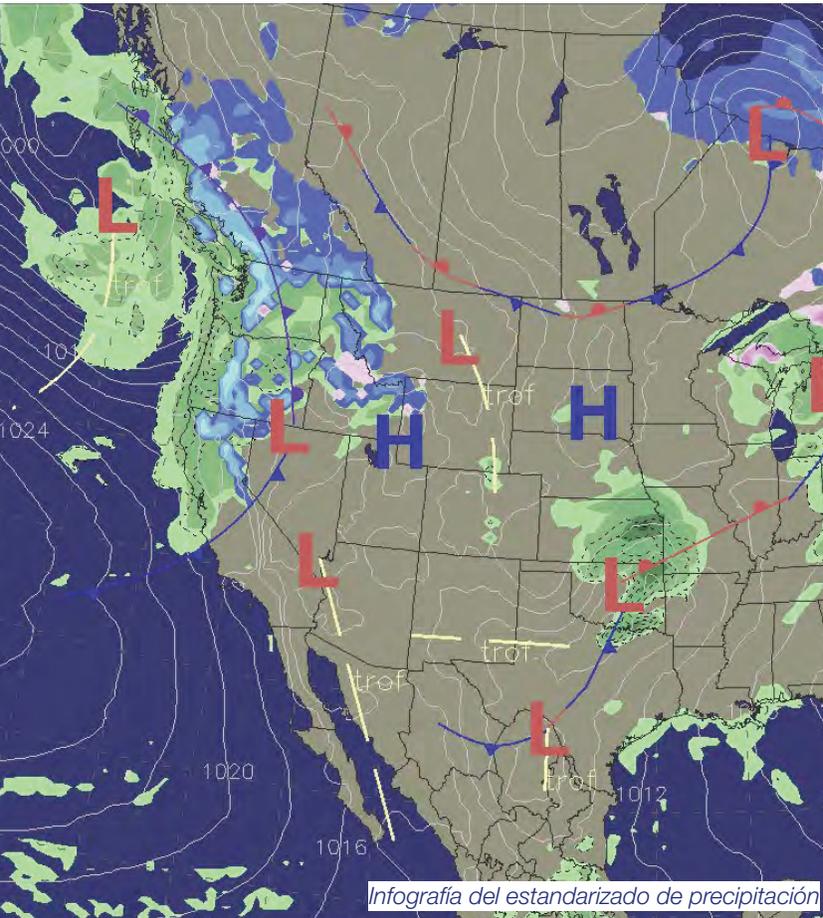
Con el estudio de esta gráfica solar, se pudo determinar el diseño adecuado tanto de ventanas como de cubiertas, vanos y otros elementos arquitectónicos, acorde al movimiento solar.

Propuesta

Los locales que necesitaron de mayor ventilación se ubicaron de norte a sur pasando por el este, para una adecuada ventilación natural.



5.5 CLIMA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL



El tipo de clima predominante es de tipo (AW), cálido sub húmedo con lluvias en verano, agrupando el subtipo más seco de los sub húmedos con régimen de lluvia invernal menor de 5% con oscilaciones comprendidas entre 5 y 7 grados centígrados, teniendo una temperatura promedio de 20.5 grados centígrados

Precipitación media anual

932.3 mm. ubicada entre los 800 y 1000 mm. La época de lluvias se presenta entre los meses de mayo y septiembre, siendo 150 días lluviosos al año, considerando la mayor precipitación los meses de junio y julio.

Frecuencia de granizadas entre los rangos de 0 a 2 días, Inapreciablemente se presentan granizadas leves.

Frecuencia de heladas en los rangos de 0 a 20 días, de poca importancia por presentarse en los meses de noviembre, diciembre y enero.

Propuesta:

Como la precipitación pluvial es un poco elevada fue necesario tomar buenas medidas para evitar inundaciones en cada uno de los espacios que estén a nivel de acceso y en los diferentes sótanos, con el uso de diferentes niveles a manera de elevar únicamente la parte del edificio, las cubiertas se considerarán para cubrir un poco mas la demanda de bajadas de agua pluvial y así almacenar la mayor cantidad de esta para después reutilizarla.

| Mes | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|
| Temperatura Promedio (2001) | 20 | 22 | 24 | 26 | 26 | 25 | 24 | 24 | 23 | 23 | 22 | 20 | 23 |
| Precipitación promedio (mm) | 0.8 | 0.2 | 0.5 | 1 | 5.9 | 19.8 | 19.7 | 16.6 | 17.4 | 6.1 | 0.9 | 0.3 | 89 |

5.6 RED HIDRÁULICA

La cobertura actual del servicio de agua potable alcanza un promedio del 87%, que satisface las necesidades de las 67 localidades y fraccionamientos que geográficamente se encuentran ordenadas en las 7 regiones.

En materia de infraestructura se cuenta con 53 fuentes de abastecimiento de las cuales 21 son administradas por sistemas independientes y 32 por el sistemas operador de agua potable y saneamiento (SOAPS) incluyendo 40 pozos y 13 manantiales que en su totalidad proporcionan un gasto de 630 litros por segundo para cubrir la demanda de 24,778 tomas domiciliarias de este vital líquido.

Propuesta:

Actualmente todas las construcciones existentes dentro del terreno cuentan con tomas independientes por lo que estas solo serán reubicadas y así tener diferentes tomas de aguas en caso de ser requeridas. Por otra parte la zona cuenta con un buen abastecimiento de agua potable, pero además de ésto el proyecto cuenta con energías renovables que permitan un mejor aprovechamiento del líquido obtenido de la toma municipal y del pluvial almacenado en sus respectivas cisternas.



Plano de la Red Hidráulica de Cuautla

5.7 RED ELÉCTRICA ⁶² Y DRENAJE ⁶³



Servicios de electricidad

Para el abastecimiento de energía eléctrica se cuenta con una red conformada de la siguiente manera:

La electrificación se encuentra cubierta en un 98% beneficiando al 95% de la población total del municipio, repartidas en acometidas domiciliarias, industriales, comerciales y de servicios. En cuanto al alumbrado público se refiere esta determinado por 12 mil luminarias, ubicadas de manera estratégica en todas las localidades,(Fuente: Universidad Intercontinental).

Servicio de drenaje

Este se encuentra integrado por un sistema de colectores, subcolectores que en su conjunto brindan una cobertura actual del 87% y de acuerdo a la información del SOAPSC, el sistema de la red de drenaje a nivel municipal esta integrada por 22 mil 066 descargas domiciliarias. Sin embargo debe considerarse que en los lugares donde aun no se cuenta con red de drenaje la población utiliza pozos de absorción o fosas sépticas. Cabe señalar que el municipio cuenta con 6 plantas tratadoras de aguas residuales en los cuales desembocan el 80% de las descargas de la red de drenaje.

En cuanto al servicio de alcantarillado pluvial cabe señalar que las condiciones geográficas en las que se ubica el Municipio hacen que la zona del centro de la ciudad sufra de constantes inundaciones en la época de lluvias, esto debido a la falta de un sistema de alcantarillado lo que dificulta aun mas la circulación vehicular y transito peatonal.

Propuesta:

El proyecto aprovechara al máximo la arquitectura sustentable : acondicionamiento térmico, lumínico y energético, es decir, generar un conjunto que cumpla con los requisitos de bajo consumo de energía eléctrica; utilización de estrategias de optimización y conservación de energía; uso de energías renovables así como sistemas de captación de agua pluvial y reciclado de aguas residuales.



Iglesia de Santo Domingo,

5.8 CONTEXTO

El contexto inmediato al predio propuesto para el proyecto del Centro Cultural, es muy variado ya que por estar ubicado en el centro histórico de Cuautla podemos encontrar construcciones con uso habitacional, comercial y de servicios en 2 o 3 niveles como máximo, algunos catalogados como patrimonio cultural de la humanidad.



Teatro N. Mendoza



Calle batería, esq. Calle Valerio Trujano



Calle batería, esq. Calle Vicente Guerrero

En su mayoría las construcciones llegan a tener mas de 30 años de antigüedad por lo que tendré que romper con el contexto para lograr una propuesta que responda a la creciente complejidad funcional y a la representativa arquitectura vanguardista.

Propuesta:



Mercado Central



Plaza Central



Calle Vicente Guerrero esq. Calle 2 de Mayo

CAPÍTULO 6

PROGRAMAS

6.1 Programa de Necesidades

6.2 Programa de Requerimientos

6.3 Programa Arquitectónico

6.4 Diagramas de Funcionamiento

6.1 PROGRAMA DE NECESIDADES

Social

Mejorar
Comunicar
Informar
Socializar
Relacionar
Interactuar
Divertir
Trabajar
Reunir
Vender
Convivir
Observar
Estar
Controlar
Administrar
Recrear
Festejar

Arquitectónica

Funcional
Estético
Atemporal
Lúdico
Tecnología
Confortable
Accesible
Seguro
Innovar
Contrastar
Conservar
Agradable
Atrayente
Interesante
Abastecer

Cultural

Impulsar
Promover
Difusión
Conocer
Enseñar
Accesible
Estudiar
Aprender
Consultar
Leer
Hacer Tareas

Fisiológicas

Ver
Oír
Sentir
Oler
Respirar
Transpirar
Comer
Defecar
Orinar

El proyecto plantea reubicar todos los espacios existentes dentro de un mismo conjunto, permitiendo a la población seguir ofreciendo los servicios que hasta ahora se tienen, dentro de mejores y modernas instalaciones.

Actualmente el espacio es insuficiente para los requerimientos de los usuarios, es por eso que se ha replanteado una nueva zonificación en donde se contemplan las siguientes generales:

- Área Cultural y Entretenimiento
- Área Información (Infoteca)
- Área Comercial
- Área Recreativa

1. Zonas Exteriores

- 1.1 Plaza de acceso Norte
- 1.2 Plaza de acceso Sur
- 1.3 Plaza de acceso Este
- 1.4 Plaza de acceso Oeste
- 1.5 Circulaciones / Rampas
- 1.6 Jardines
- 1.7 Espejos de agua
- 1.8 Bahías
- 1.9 Juegos infantiles
- 1.10 Estancia cubierta
- 1.11 Sanitarios

2. Administración

- 2.1 Pórtico
- 2.2 Sala de espera
- 2.3 Recepción Actores y Orquesta
- 2.4 Aseo
- 2.5 C.C.T.V
- 2.6 Recursos Humanos
- 2.7 Sala de Prensa
- 2.8 Comedor Empleados
- 2.9 Sala de Estar
- 2.10 Sanitarios
- 2.11 Recepción Oficinas
- 2.12 Sala de Juntas
- 2.13 Auxiliares
- 2.14 Copias y Archivo
- 2.15 Secretario
- 2.16 Administrador General
- 2.17 Planeación y Difusión
- 2.18 Dirección
- 2.19 Circulaciones / Escaleras

Instalaciones

- Eléctrica
- Hidráulica
- Sanitaria
- Incendios

Instalaciones

- Eléctrica
- Hidráulica
- Sanitaria
- Incendios
- Voz y datos
- Aire Acondicionado

6.2 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

3. Teatro

- 3.1 Pórtico
- 3.2 Vestíbulo
- 3.3 Guarda
- 3.4 Sanitarios
- 3.5 Concesión
- 3.6 Boletería
- 3.7 Platea Primera (324 Lugares)
- 3.8 Platea Segunda (138 Lugares)
- 3.9 Palcos 8 (46 Lugares)
- 3.10 Galería Temporal
- 3.11 Escenario
- 3.12 Hombro Izquierdo
- 3.13 Hombro Derecho
- 3.14 Contra Escenario
- 3.15 Camerinos Actores
 - 3.15.1 Camerinos Hombres
 - 3.15.2 Camerinos Mujeres
 - 3.15.3 Camerinos individuales (4)
 - 3.15.4 Baños
 - 3.15.5 Maquillaje
 - 3.15.6 Costura y Vestuario
 - 3.15.7 Lavado Y planchado
 - 3.15.8 Control
- 3.16 Foso de Orquesta
- 3.17 Calentamiento Y afinación
- 3.18 Bodega Instrumental
- 3.19 Camerinos Orquesta
 - 3.19.1 Camerinos Hombres
 - 3.19.2 Camerinos Mujeres
 - 3.19.3 Camerinos individuales (4)
 - 3.19.4 Baños
 - 3.19.5 Maquillaje
- 3.20 Paso de Gato
- 3.21 Subestación eléctrica
- 3.22 Taller y Almacén de Escenografía
- 3.23 Taller de Tramoya
- 3.24 Taller de Electricidad
- 3.25 Cabina de iluminación
- 3.26 Cabina de Grabación T.V y Traducción Simultánea
- 3.27 Cabina de Audio y Video
- 3.28 Aire acondicionado
- 3.29 Contrapesos
- 3.30 Salidas de Emergencia
- 3.31 Circulaciones / Escaleras

Instalaciones

- Eléctrica
- Hidráulica
- Sanitaria
- Incendios
- Voz y datos
- Aire Acondicionado
- Gas

4. Infoteca

- 4.1 Pórtico
- 4.2 Vestíbulo
- 4.3 Control
- 4.4 Venta Libros
- 4.5 Sanitarios
- 4.6 Recepción
- 4.7 Espera
- 4.8 Buscador
- 4.9 Archivo
- 4.10 Clasificación y Guardado
- 4.11 Acervo Cerrado
- 4.12 Lectura
- 4.13 Privados (5)
- 4.14 Enseñanza
- 4.15 Préstamo
- 4.16 Revistas
- 4.17 Periódicos
- 4.18 Información Bibliográfica
- 4.19 Taller
- 4.20 Coordinación Audio Y Video
- 4.21 Site
- 4.22 Lockers
- 4.23 Servidor
- 4.24 Audiovisual
- 4.25 Virtual
- 4.26 Imagen
- 4.27 Cyber
- 4.28 Audio
- 4.29 Video
- 4.30 Coordinación
- 4.31 Comedor Empleados
- 4.32 Circulaciones / Escaleras

Instalaciones

Eléctrica
Hidráulica
Sanitaria
Incendios
Voz y datos
Aire Acondicionado

5. Área comercial

- 5.1 Concesiones (16 Locales)
- 5.2 Carretas (7)
- 5.3 Bar (90 Lugares)
 - 5.3.1 Pórtico
 - 5.3.2 Área de Servicio
 - 5.3.3 Sanitarios
 - 5.3.4 Bodega
- 5.4 Cafetería
 - 5.4.1 Área de Servicio
 - 5.4.2 Área de Mesas
 - 5.4.3 Bodega
- 5.5 Restaurante (109 Lugares)
 - 5.5.1 Andador
 - 5.5.2 Pórtico
 - 5.5.3 Sala de Espera
 - 5.5.4 Área comensales
 - 5.5.5 Sanitarios Comensales
 - 5.5.6 Cocina
 - 5.5.7 Bodegas
 - 5.5.8 Cámara de Refrigeración
 - 5.5.9 Baños / Vestidores Empleados
 - 5.5.10 Basura Refrigerada
 - 5.5.11 Oficina
- 5.6 Fuente de sodas
 - 5.6.1 Área de Mesas
- 5.7 Circulaciones / Escaleras

Instalaciones

Eléctrica
Hidráulica
Sanitaria
Incendios
Voz y datos
Aire Acondicionado
Gas

6. Servicios Generales

- 6.1 Control Personal
- 6.2 Taller de Pintura
- 6.3 Taller de Albañilería
- 6.4 Taller Jardinería
- 6.5 Taller Carpintería
- 6.6 Taller de Herrería
- 6.7 Área de carga y descarga
- 6.8 Bodegas Generales (3)
- 6.9 Basura Municipal
- 6.10 Sanitarios / Vestidor Empleados
- 6.11 Estacionamiento (238 Cajones)
- 6.12 Cisterna
- 6.13 Cisterna de Tratamiento
- 6.14 Cisterna Vs Incendio
- 6.15 Taque de Tormenta
- 6.16 Carcamo de bombeo
- 6.17 Circulaciones / Escaleras

Instalaciones

Eléctrica
Hidráulica
Sanitaria
Incendios
Voz y datos
Aire Acondicionado

6.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Espacio

Área (m²)

1. Zonas Exteriores

| | |
|----------------------------|------|
| 1.1 Plaza de acceso Norte | 2600 |
| 1.2 Plaza de acceso Sur | 1240 |
| 1.3 Plaza de acceso Este | 650 |
| 1.4 Plaza de acceso Oeste | 780 |
| 1.5 Circulaciones / Rampas | 590 |
| 1.6 Jardines | 530 |
| 1.7 Espejos de agua | 390 |
| 1.8 Bahías | 165 |
| 1.9 Juegos infantiles | 47 |
| 1.10 Estancia cubierta | 90 |
| 1.11 Sanitarios | 74 |

2. Administración

| | |
|----------------------------------|-----|
| 2.1 Pórtico | 140 |
| 2.2 Sala de espera | 44 |
| 2.3 Recepción Actores y Orquesta | 13 |
| 2.4 Aseo | 4 |
| 2.5 C.C.T.V | 9 |
| 2.6 Recursos Humanos | 9 |
| 2.7 Sala de Prensa | 31 |
| 2.8 Comedor Empleados | 37 |
| 2.9 Sala de Estar | 40 |
| 2.10 Sanitarios | 16 |
| 2.11 Recepción Oficinas | 11 |
| 2.12 Sala de Juntas | 21 |
| 2.13 Auxiliares | 16 |
| 2.14 Copias y Archivo | 6 |
| 2.15 Secretaria | 9 |
| 2.16 Administrador General | 9 |
| 2.17 Planeación y Difusión | 18 |
| 2.18 Dirección | 21 |
| 2.19 Circulaciones / Escaleras | 115 |

3. Teatro

| | |
|--|-----|
| 3.1 Pórtico | 40 |
| 3.2 Vestíbulo | 170 |
| 3.3 Guarda | 20 |
| 3.4 Sanitarios | 122 |
| 3.5 Concesión | 15 |
| 3.6 Boletería | 6 |
| 3.7 Platea Primera (324 Lugares) | 379 |
| 3.8 Platea Segunda (138 Lugares) | 215 |
| 3.9 Palcos 8 (46 Lugares) | 140 |
| 3.10 Galería Temporal | 188 |
| 3.11 Escenario | 212 |
| 3.12 Hombro Izquierdo | 84 |
| 3.13 Hombro Derecho | 84 |
| 3.14 Contra Escenario | 62 |
| 3.15 Camerinos Actores | |
| 3.15.1 Camerinos Hombres | 33 |
| 3.15.2 Camerinos Mujeres | 33 |
| 3.15.3 Camerinos individuales (4) | 44 |
| 3.15.4 Baños | 40 |
| 3.15.5 Maquillaje | 7.5 |
| 3.15.6 Costura y Vestuario | 42 |
| 3.15.7 Lavado Y planchado | 45 |
| 3.15.8 Control | 15 |
| 3.16 Foso de Orquesta | 236 |
| 3.17 Calentamiento Y afinación | 90 |
| 3.18 Bodega Instrumental | 69 |
| 3.19 Camerinos Orquesta | |
| 3.19.1 Camerinos Hombres | 33 |
| 3.19.2 Camerinos Mujeres | 33 |
| 3.19.3 Camerinos individuales (4) | 44 |
| 3.19.4 Baños | 40 |
| 3.19.5 Maquillaje | 7.5 |
| 3.20 Paso de Gato | 90 |
| 3.21 Subestación eléctrica | 27 |
| 3.22 Taller y Almacén de Escenografía | 122 |
| 3.23 Taller de Tramoya | 95 |
| 3.24 Taller de Electricidad | 86 |
| 3.25 Cabina de iluminación | 20 |
| 3.26 Cabina de Grabación T.V y Traducción Simultánea | 87 |
| 3.27 Cabina de Audio y Video | 15 |
| 3.28 Aire acondicionado | 61 |
| 3.29 Contrapesos | 20 |
| 3.30 Salidas de Emergencia | 36 |
| 3.31 Circulaciones / Escaleras | 200 |

4. Infoteca

| | |
|---------------------------------|-----|
| 4.1 Pórtico | 17 |
| 4.2 Vestíbulo | 60 |
| 4.3 Control | 15 |
| 4.4 Venta Libros | 33 |
| 4.5 Sanitarios | 87 |
| 4.6 Recepción | 20 |
| 4.7 Espera | 17 |
| 4.8 Buscador | 11 |
| 4.9 Archivo | 6 |
| 4.10 Clasificación y Guardado | 14 |
| 4.11 Acervo Cerrado | 42 |
| 4.12 Lectura | 30 |
| 4.13 Privados (5) | 40 |
| 4.14 Enseñanza | 15 |
| 4.15 Préstamo | 5 |
| 4.16 Revistas | 11 |
| 4.17 Periódicos | 8 |
| 4.18 Información Bibliográfica | 160 |
| 4.19 Taller | 8 |
| 4.20 Coordinación Audio Y Video | 18 |
| 4.21 Site | 6 |
| 4.22 Lockers | 2 |
| 4.23 Servidor | 4 |
| 4.24 Audiovisual | 60 |
| 4.25 Virtual | 10 |
| 4.26 Imagen | 10 |
| 4.27 Cyber | 19 |
| 4.28 Audio | 60 |
| 4.29 Video | 60 |
| 4.30 Coordinación | 55 |
| 4.31 Comedor Empleados | 45 |
| 4.32 Circulaciones / Escaleras | 60 |

5. Área comercial

| | |
|------------------------------------|-----|
| 5.1 Concesiones (16 Locales) | 334 |
| 5.2 Carretas (7) | 42 |
| 5.3 Bar (90 Lugares) | |
| 5.3.1 Pórtico | 37 |
| 5.3.2 Área de Servicio | 97 |
| 5.3.3 Sanitarios | 40 |
| 5.3.4 Bodega | 12 |
| 5.4 Cafetería | |
| 5.4.1 Área de Servicio | 33 |
| 5.4.2 Área de Mesas | 209 |
| 5.4.3 Bodega | 7 |
| 5.5 Restaurante (109 Lugares) | |
| 5.5.1 Andador | 133 |
| 5.5.2 Pórtico | 27 |
| 5.5.3 Sala de Espera | 25 |
| 5.5.4 Área comensales | 350 |
| 5.5.5 Sanitarios Comensales | 52 |
| 5.5.6 Cocina | 150 |
| 5.5.7 Bodegas | 13 |
| 5.5.8 Cámara de Refrigeración | 17 |
| 5.5.9 Baños / Vestidores Empleados | 50 |
| 5.5.10 Basura Refrigerada | 7 |
| 5.5.11 Oficina | 11 |
| 5.6 Fuente de sodas | 35 |
| 5.6.1 Área de Mesas | 31 |
| 5.7 Circulaciones / Escaleras | 320 |

6. Servicios Generales

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 6.1 Control Personal | 25 |
| 6.2 Taller de Pintura | 22 |
| 6.3 Taller de Albañilería | 19 |
| 6.4 Taller Jardinería | 20 |
| 6.5 Taller Carpintería | 37 |
| 6.6 Taller de Herrería | 20 |
| 6.7 Área de carga y descarga | 160 |
| 6.8 Bodegas Generales (3) | 228 |
| 6.9 Basura Municipal | 86 |
| 6.10 Sanitarios / Vestidor Empleados | 122 |
| 6.11 Estacionamiento (238 Cajones) | 2975 + 6400 |
| 6.12 Cisterna Potable | 35 m ³ |
| 6.13 Cisterna Pluvial | 80.7 m ³ |
| 6.14 Cisterna Agua Gris | 80.7 m ³ |
| 6.15 Cisterna Vs Incendio | 30 m ³ |
| 6.16 Equipo Hidroneumático | 6 Piezas |
| 6.17 Circulaciones / Escaleras | 125 |

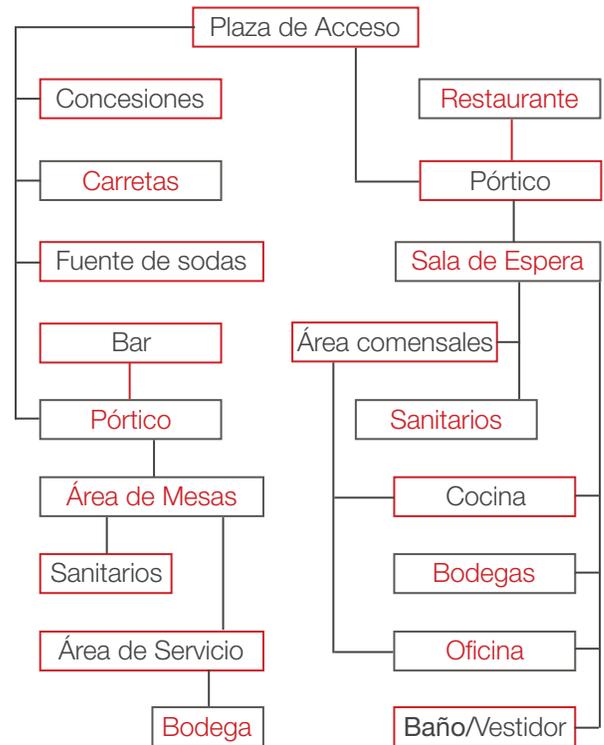
6.4 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO



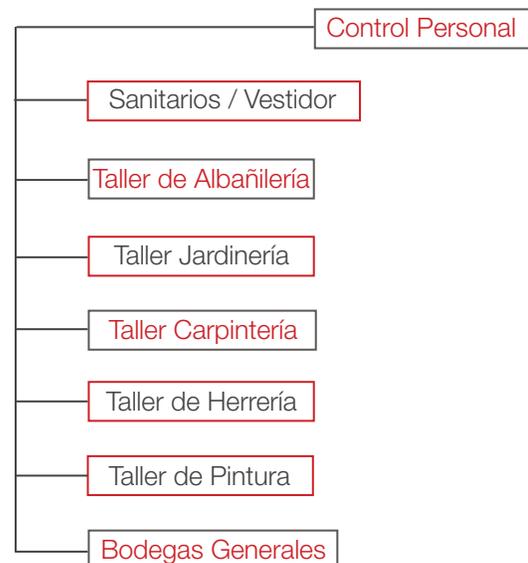
Área de Infoteca

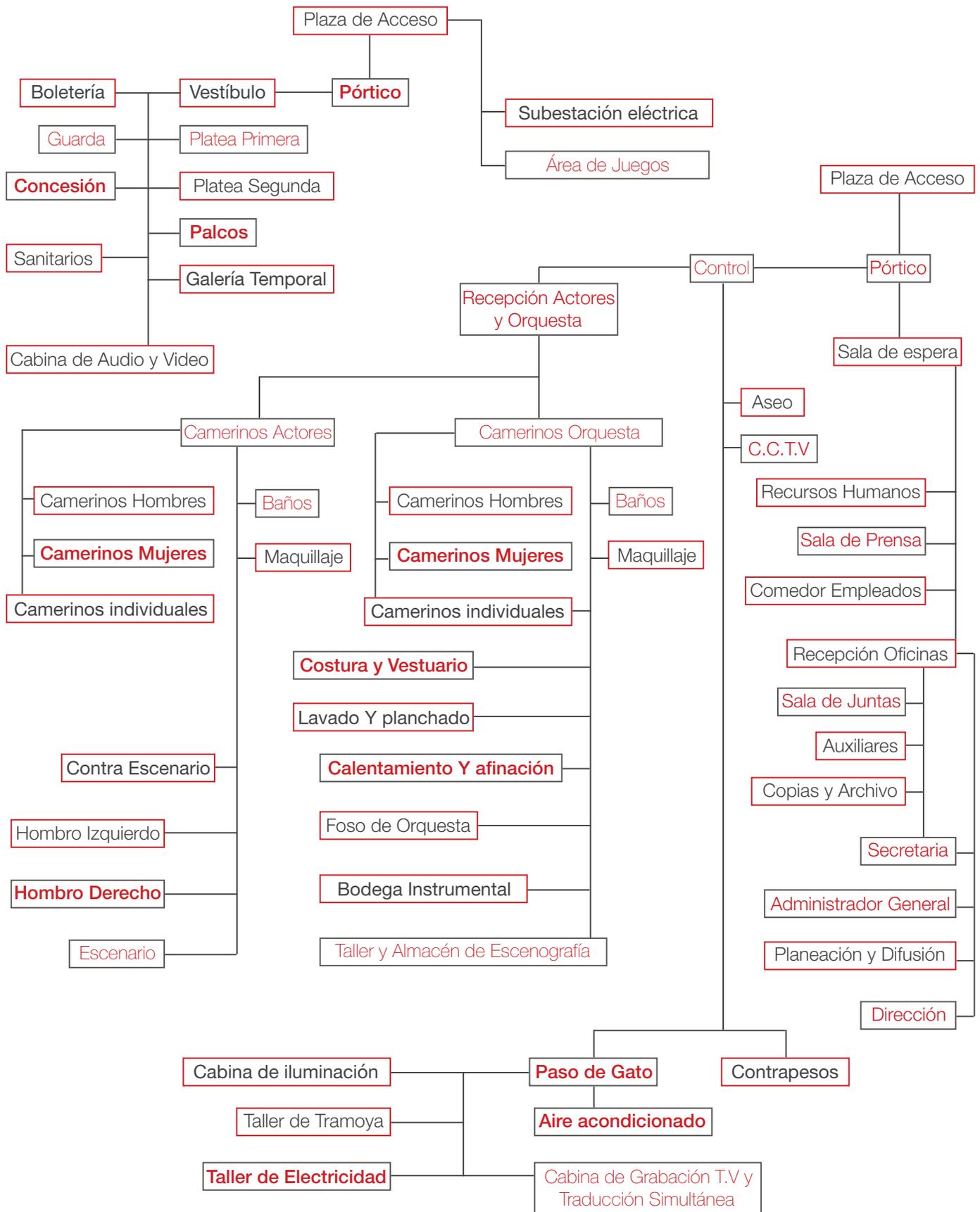


Área comercial



Servicios Generales





7m

PORTAL

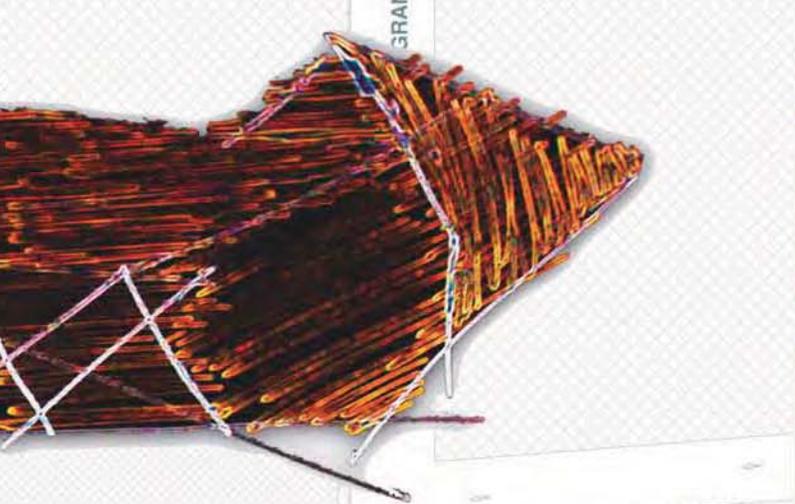
AVO

THE ICEBERG

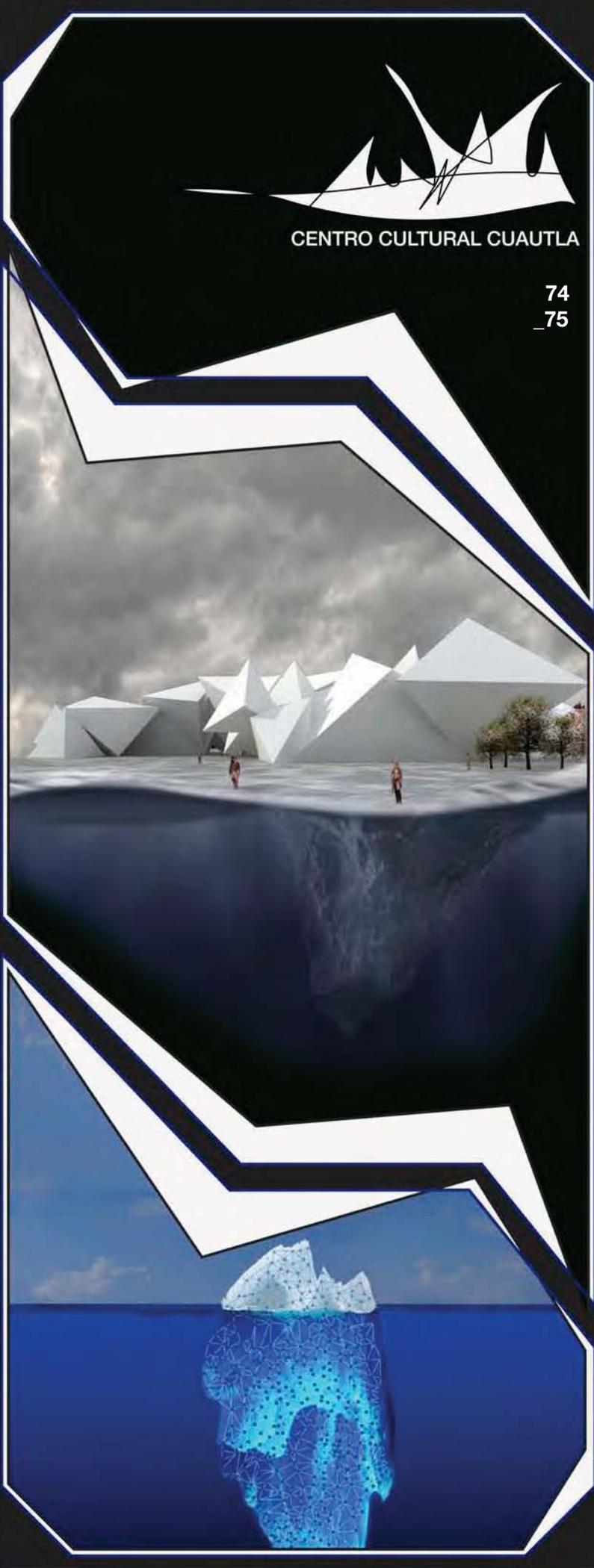
Tomando como base la forma de los espacios bien definidos, de un requerimiento, individualizándose, perforan, inclinan y se vuelven funcionales, dando vida a espacios convencionales pero con un toque dejando a conciencia del usuario emulados de la poca natural

DEL CASTIGO





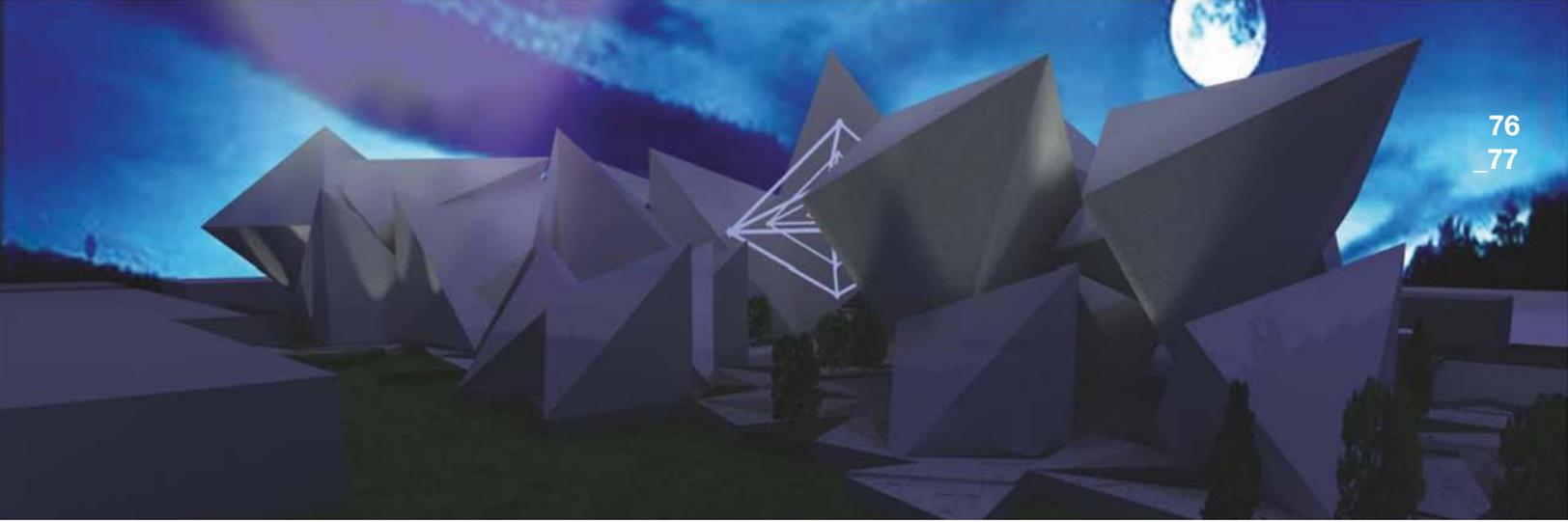
ma de un Iceberg se pretende ofrecer
ntro de un conjunto que expresa cada
dolos por medio de volúmenes que se
rompen según los requerimientos
a a espacios habitables poco
gran espectacular rompimiento visual,
suario que estos efectos visuales son
eza que aun queda



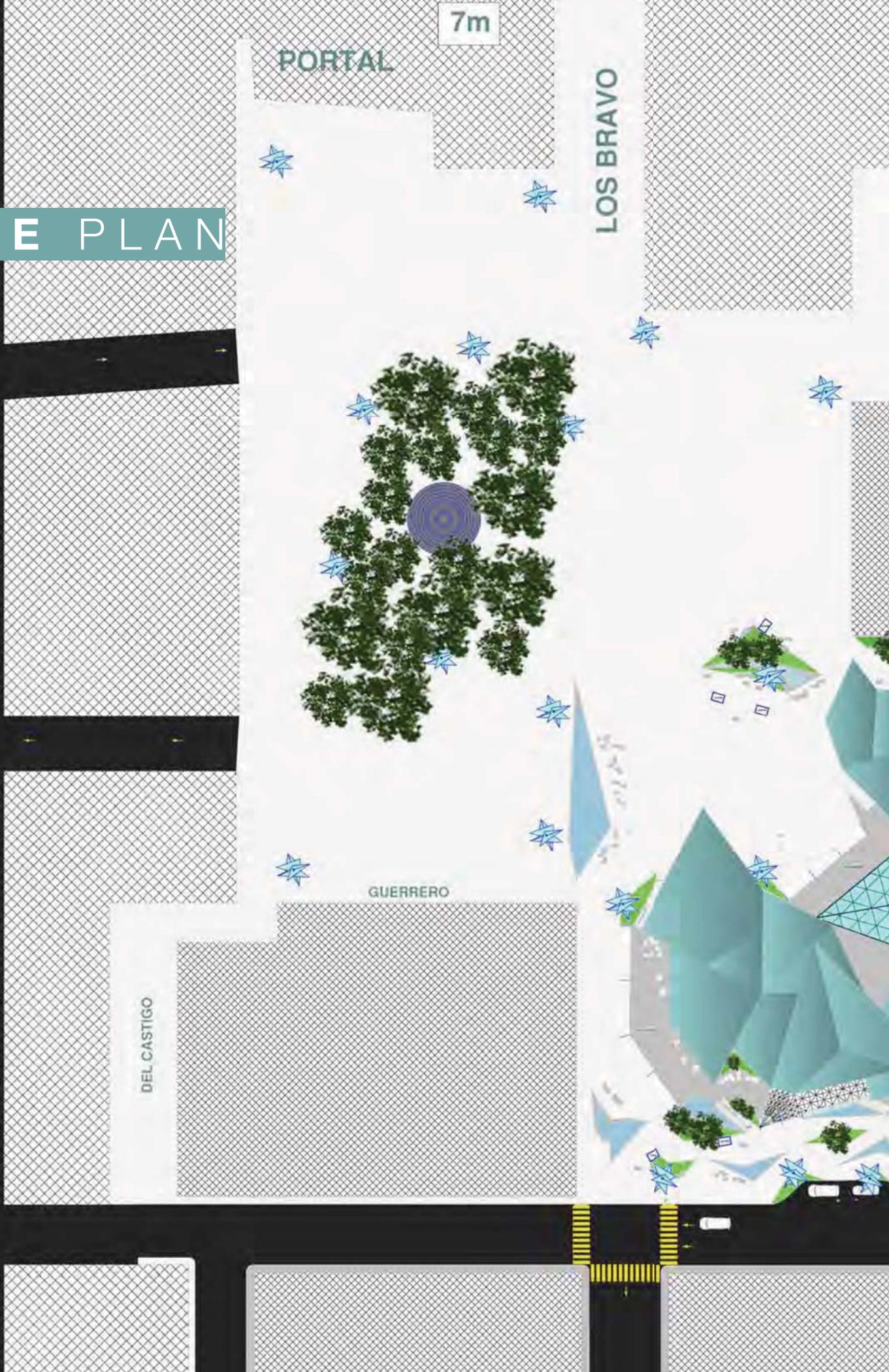


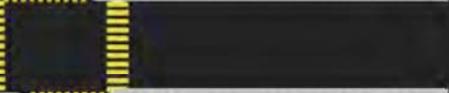
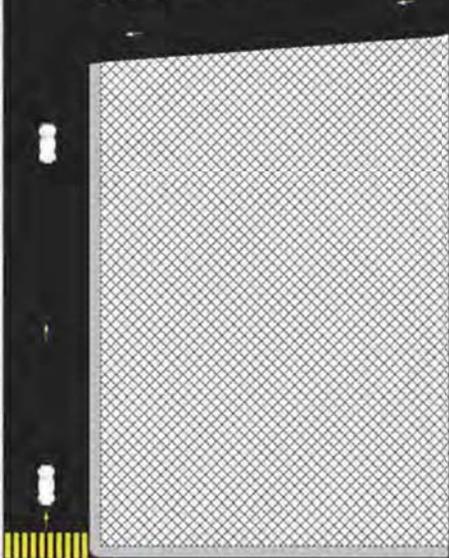
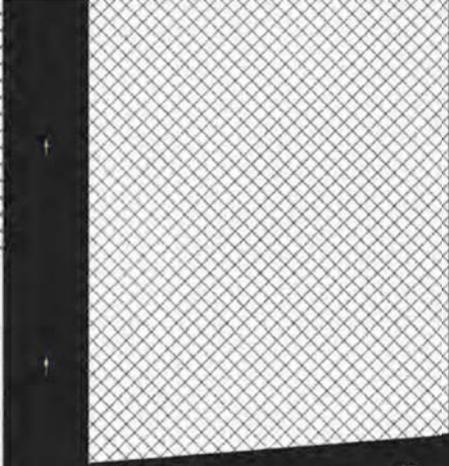
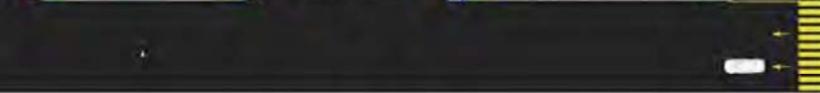
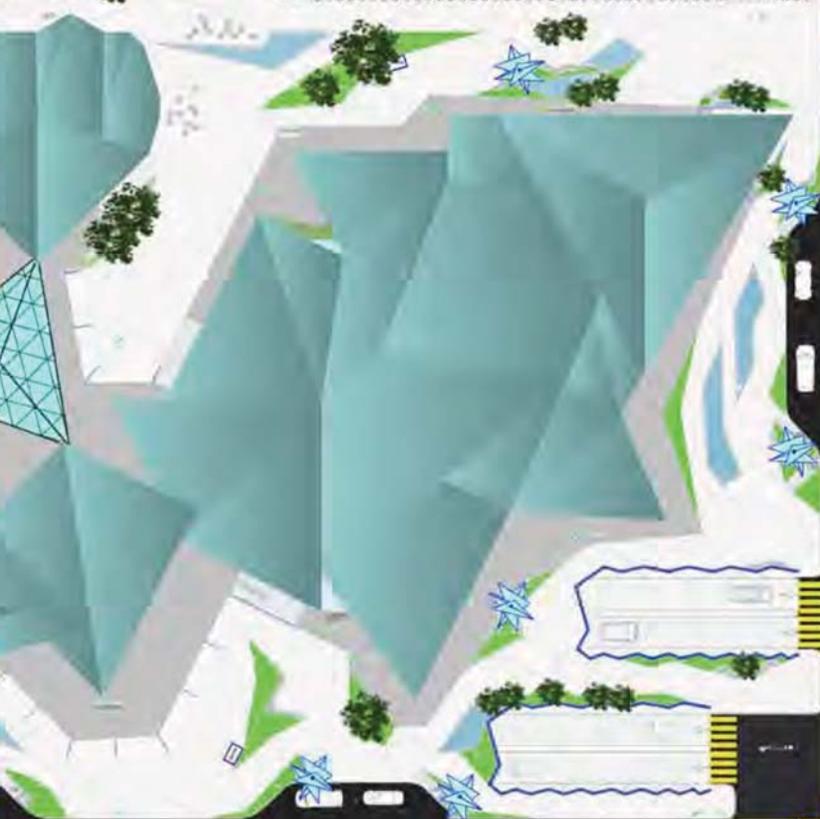
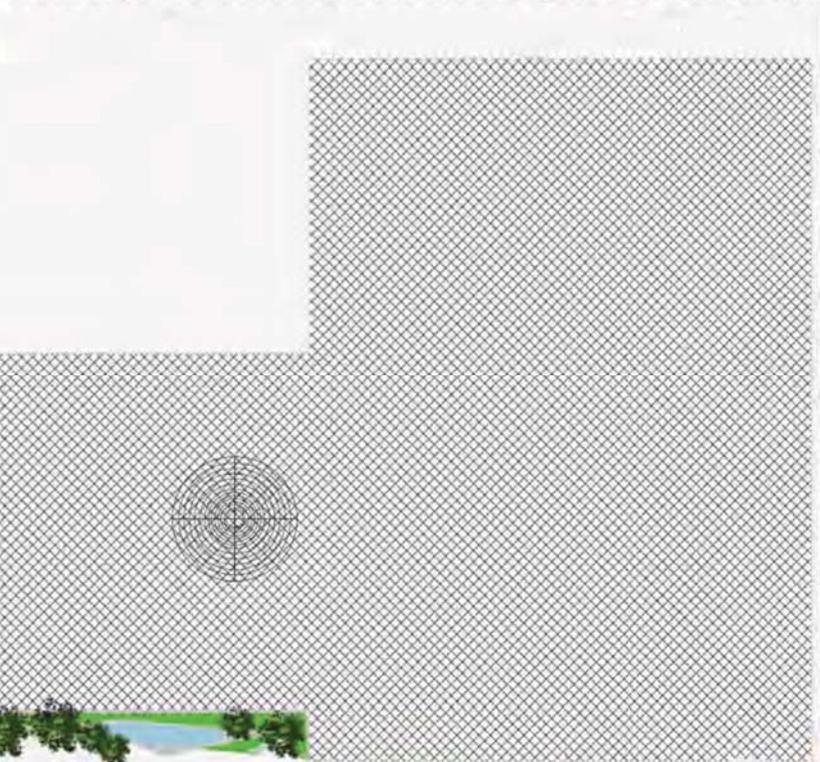
Centro Cultural Cuautla
Morelos





SITE PLAN





CAPÍTULO 7

7. PROYECTO EJECUTIVO

- 7.1 Memorias de Cálculo
- 7.2 Planos Arquitectónicos
- 7.3 Planos Cimentación
- 7.4 Planos Estructurales
- 7.5 Planos Armaduras
- 7.6 Planos Eléctricos
- 7.7 Planos Hidráulicos
- 7.7 Planos Sanitarios

Primera maqueta volumétrica

7.1 Memorias de Cálculo

Cálculo de Iluminación

a) DATOS DE LA LUMINARIA (SE ANEXAN COPIAS DE LA INFORMACION DEL FABRICANTE)

| | |
|---|---------------------------|
| 1 MARCA Y TIPO | <u>HOLOPHANE</u> |
| 2 CATALOGO | _____ |
| 3 POTENCIA/TENSION NOMINAL | <u>2 x 32 W 127 VOLTS</u> |
| 4 TIPO DE BALASTRO | <u>INTEGRAL A.F.P.</u> |
| 5 COLOR DE LAMPARA | <u>FLUORESCENTE</u> |
| 6 No. DE LAMPARAS POR LUMINARIA | <u>2</u> |
| 7 LUMENES INICIALES TOTALES POR LUMINARIA | <u>6100</u> 1 |

b) FACTORES CONSTANTES DE PERDIDAS

| | |
|--|---------------|
| 1 POR TEMPERATURA AMBIENTE (TOMADA DE LA FIGURA 4.10 DE ILUMINACION ENGINEERING RONALD N. HELMS) | <u>1.00</u> |
| 2 POR TENSION EN LA LUMINARIA (TOMANDO DE FIG. 9.4 DEL IES LIGHTING HANDBOOK) | <u>0.98 %</u> |
| 3 FACTOR DEL BALASTRO (TOMANDO DE LA PAGINA 112 DEL MANUAL DE ALUMBRADO DE WESTINGHOUSE 2a. EDICION) | <u>0.95 %</u> |
| 4 DETERIORO DE LA EMISION DE LA LAMPARA (DE CATALOGO O DEL MANUAL WESTINGHOUSE PAGINA 128 Y 129) | <u>0.82 %</u> |
| 5 FACTOR DE LAMPARA FUNDIDA | <u>1.00 %</u> |

c) GRADO DE LIMPIEZA DEL LOCAL: (OBTENIDA DE LA TABLA 9-3 DEL IES HANDBOOK) (ASIGNAR GRADOS DE 1 AL 15)

- 1 LAS CONDICIONES MAS LIMPIAS
- 2 LIMPIO;
- 3 MEDIA (NORMALES)
- 4 SUCIO;
- 5 MUY SUCIO

TIPO DE SUCIEDAD:

ADHESIVA:

GRASAS, COCHAMBRE, PARTICULAS DE COMBUSTION DE ACEITE, HUMO PROVENIENTES DE OPERACIONES DE REFINAMIENTO DE METALES O PLATEADOS

ELECTROSTATICA O DE ATRACCION:

CABELLOS, FIBRAS, PELUSAS O PARTICULAS SECAS CARGADAS ELECTROSTATICAMENTE DURANTE OPERACION DE MAQUINARIA

INHETERE:

PARTICULAS NO CARGADAS ELECTROSTATICAMENTE NI PEGAJOSAS COMO POLVOS, HARINAS, TALCOS ETC.

| ZONAS ADYACENTES AL AREA DE TRABAJO | | | | | FACTOR DE FILTRACION % QUE ALCANZA EL AREA |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------|-------------------|--|
| TIPO DE SUCIEDAD | SUCIEDAD INTERMITENTE | SUCIEDAD CONSTANTE | TOTAL | | |
| ADESIVA | 1 + | 1 = | 2 x | 1.00 = | |
| ELECTROSTATICA | 1 + | 2 = | 3 x | 0.90 = | |
| INHETERE | 1 + | 1 = | 2 x | 0.90 = | |
| 0-12 = MUY LIMPIO | 13-24 = LIMPIO | 25-36 = MEDIO | 37-48 = SUCIO | 49-60 = MUY SUCIO | |

| AREA DE TRABAJO | | | | | SUB-TOTAL |
|-----------------------|-----------------------|---|-----|---|-------------|
| TOTAL DE LA ADYACENTE | SUCIEDAD INTERMITENTE | | | | |
| 2.0 | 1 | x | 1.0 | = | 3 |
| 2.7 | 1 | x | 2.0 | = | 4.7 |
| 1.8 | 1 | x | 2.0 | = | 3.8 |
| TOTAL | | | | | 11.5 |

GRADO DE LIMPIEZA OBTENIDO

LIMPIO

LOCAL

d) DATOS DEL LOCAL

| | | | |
|--|-------|--------------|----------|
| 1 LARGO | _____ | <u>120</u> | <u>2</u> |
| 2 ANCHO | _____ | <u>74.00</u> | <u>3</u> |
| 3 ALTURA | _____ | <u>4.00</u> | |
| 4 AREA (2) x (3) | _____ | <u>8880</u> | <u>4</u> |
| 5 NIVEL LUMINOSO REQUERIDO (DATO TOMADO DE SMII) | _____ | <u>200</u> | <u>5</u> |

e) CAVIDADES ZONALES

| | | | | |
|---------------------------|---|-----------|-------------|----------|
| REFLECTANCIA DE TECHO 40% | > | ht= _____ | <u>0.00</u> | <u>6</u> |
| REFLECTANCIA PARED 30% | > | hc= _____ | <u>1.30</u> | <u>7</u> |
| REFLECTANCIA PISO 20% | > | hs= _____ | <u>0.90</u> | <u>8</u> |

(REFLECTANCIAS TOMADAS DE INFORMACION DE HOLOPHANE S.A.)

1 RELACION DE CAVIDADES DEL CUARTO (RCC)

$$\frac{5 \times (7) \times ((2) + (3))}{4} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.14} \quad \underline{9}$$

2 RELACION DE CAVIDAD DEL TECHO (RCT)

$$\frac{(9) \times (6)}{7} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.00}$$

3 REFLECCION DE CAVIDAD DEL SUELO (RCS)

$$\frac{(9) \times (8)}{7} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.1}$$

4 REFLECTANCIA EFECTIVA DEL TECHO (REFT) (DE LA TABLA 9-11 DEL IES LIGHTING HANDBOOK)

f) FACTORES DECREMENTALES VARIABLES

1 FACTORES CONSTANTES DE PERDIDAS (EL PRODUCTO DE LOS DEL INCISO B)

$$\underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.76}$$

2 FACTOR POR SUCIEDAD EN LAS SUPERFICIES DEL LOCAL A 12 MESES (TOMADO DE LA TABLA 6.3 DEL CURSO BASICO DE LA ILUMINACION IES)

$$\underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.98}$$

3 SUCIEDAD ACUMULADA EN LA LUMINARIA A 12 MESES (DE LA FIGURA 9-7 DEL IES LIGHTING HANDBOOK)

$$\underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.88}$$

4 FACTOR TOTAL DE PERDIDAS (EL PRODUCTO DE TODOS LOS FACTORES ANTERIORES)

$$\underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.658} \quad \underline{10}$$

5 COEFICIENTE DE UTILIZACION (CU) (TOMADO DE IES)

$$\underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{0.80} \quad \underline{11}$$

CALCULOS

1 NUMEROS DE LUMINARIAS

$$\frac{(4) \times (5)}{(1) \times (10) \times (11)} = \underline{\hspace{2cm}}$$

552.78 LUMINARIAS

Cálculo para Circuito de Alumbrado

CIRCUITO A-1

a) CARGA:

25 LUMINARIAS LED 4.5 WATTS= 112.5 WATTS

TOTAL 112.5 WATTS

b) CALCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL:

EN DONDE:
 $I_n = \frac{\text{WATTS}}{\text{En x f.p.}}$ AMP'S
 112.5 POTENCIA EN WATTS
 127 VOLTAJE A NEUTRO
 0.99 FACTOR DE POTENCIA

SUSTITUYENDO VALORES:

$$I_n = \frac{112.5}{127 \times 0.99} = 0.88 \text{ AMPS}$$

CORRIENTE A LA CUAL LE CORRESPONDE CONDUCTOR CALIBRE 12 AWG CON AISLAMIENTO THW-LS 60°C TEMPERATURA DE OPERACION TIENE CAPACIDAD DE CONDUCCION DE: 25 AMPS (DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16)

c) CORRECCION POR TEMPERATURA Y AGRUPAMIENTO:

F.T.= 1.00 (26 a 30°C) TEMPERATURA PROMEDIO EN LA LOCALIDAD (DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16)

F.A.= 1.00 (DE 1 a 3 CONDUCTORES) DATO TOMADO DE LA TABLA CONDUCTORES ACTIVOS EN ESTE CASO LLEVAMOS 3 CONDUCTORES EN LA MISMA CANALIZACION

$$I_c = 25 \times 1.00 \times 1.00 = 25 \text{ AMP'S}$$

25 AMPS > 0.88 AMPS ACEPTABLE

d) CALCULO POR CAIDA DE TENSION:

LA LONGITUD ENTRE EL CIRCUITO DERIVADO Y EL CENTRO DE CARGAS (TABLERO)

30 METROS
 UTILIZAMOS CONDUCTOR DE COBRE CALIBRE No 12 AWG CON UNA SECCION DE 3.31 mm²

LA ECUACION PARA DESPEJAR DICHO VALOR EN EL SISTEMA ES:

$$e\% = \frac{4 \times L \times I_n}{\text{En} \times \text{Secc}}$$

4 SISTEMA MONOFASICO
 30 LONGITUD EN METROS
 0.88 CORRIENTE NOMINAL
 127 VOLTAJE ENTRE FASES

EJECUTANDO VALORES TENEMOS: 3.31 SECCION DE CONDUCTOR

$$e\% = 0.25 \quad \% > 3.00\% \quad \text{NO ACEPTABLE}$$

e) PROTECCION DEL CIRCUITO DERIVADO:

SE CONSIDERA AL DISPOSITIVO DE PROTECCION AL 80 % DE SU CAPACIDAD PREVIENDO LAS SOBRECORRIENTES DEL CIRCUITO

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 15 AMPS 0.80
 12 AMPS > 0.88 AMPS ACEPTABLE

f) DETERMINACION DE LA CANALIZACION:

EN LA TABLA 5 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO" NOS DICE QUE

EL AREA DE CONDUCTOR CALIBRE No 12 secc area
 2 x 11.70 23.40 mm²
 1 x 11.70 11.70 mm²
 TOTAL 35.1 mm²

EN EL TABLA 4 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE TUBOS CONDUIT Y AREA DISPONIBLES PARA LOS CONDUCTORES" NOS DICE QUE PARA UNA TUBERIA DE 16 mm (40 % FACTOR DE RELLENO PARA MAS DE 2 CONDUCTORES) TIENE UN AREA DISPONIBLE DE 78 mm²

$$78 > 35.1 \text{ mm}^2 \quad \text{ACEPTABLE}$$

FINALMENTE QUEDA 2-12, 1-12T, T-16 mm

Cálculo para Circuito de Contactos

CIRCUITO A-11

a) CARGA:

6 CONTACTOS MONOFASICOS DE 162 WATTS 972 WATTS

TOTAL 972 WATTS

b) CALCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL:

EN DONDE:
 $I_n = \frac{\text{WATTS}}{\text{En x f.p.}}$ AMP'S
 972 POTENCIA EN WATTS
 127 VOLTAJE A NEUTRO
 0.90 FACTOR DE POTENCIA

SUSTITUYENDO VALORES:

$$I_n = \frac{972}{127 \times 0.90} = 6.89 \text{ AMPS}$$

CORRIENTE A LA CUAL LE CORRESPONDE CONDUCTOR CALIBRE 10 AWG CON AISLAMIENTO THW-LS 60°C TEMPERATURA DE OPERACION TIENE CAPACIDAD DE CONDUCCION DE: 30 AMPS (DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16)

c) CORRECCION POR TEMPERATURA Y AGRUPAMIENTO:

F.T.= 1.00 (26 a 30°C) TEMPERATURA PROMEDIO EN LA LOCALIDAD (DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16)

F.A.= 1.00 (DE 4 a 6 CONDUCTORES) DATO TOMADO DE LA TABLA CONDUCTORES ACTIVOS EN ESTE CASO LLEVAMOS 3 CONDUCTORES EN LA MISMA CANALIZACION

$$I_c = 30 \times 1.00 \times 1.00 = 30 \text{ AMP'S}$$

$$30 \text{ AMPS} > 6.89 \text{ AMPS} \quad \text{ACEPTABLE}$$

d) CALCULO POR CAIDA DE TENSION:

LA LONGITUD ENTRE EL CIRCUITO DERIVADO Y EL CENTRO DE CARGAS (TABLERO)

20 METROS
 UTILIZAMOS UN CONDUCTOR DE COBRE CALIBRE 10 AWG CON UNA SECCION DE 5.26 mm²

LA ECUACION PARA DESPEJAR DICHO VALOR EN EL SISTEMA ES:

$$e\% = \frac{4 \times L \times I_n}{\text{En} \times \text{Secc}}$$

4 SISTEMA MONOFASICO
 20 LONGITUD EN METROS
 6.89 CORRIENTE NOMINAL
 127 VOLTAJE ENTRE FASES

EJECUTANDO VALORES TENEMOS: 5.26 SECCION DE CONDUCTOR

$$e\% = 0.82 \quad \% < 3.00\% \quad \text{ACEPTABLE}$$

e) PROTECCION DEL CIRCUITO DERIVADO:

SE CONSIDERA AL DISPOSITIVO DE PROTECCION AL 80 % DE SU CAPACIDAD PREVIENDO LAS SOBRECORRIENTES DEL CIRCUITO

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 20 AMPS 0.80
 16 AMPS > 6.89 AMPS ACEPTABLE

f) DETERMINACION DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA:

EN LA TABLA 250-95 "SECCION TRANSVERSAL MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA CANALIZACIONES Y EQUIPOS" NOS DICE QUE EN BASE A LA CAPACIDAD DEL DISPOSITIVO DE PROTECCION (INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO) NO MAYOR 15 AMP'S; NOS DA EL CALIBRE DEL CONDUCTOR DE COBRE DE PUESTA A TIERRA Y QUE SERA TIPO AWG No 12 CON SECCION DE 3.31

g) DETERMINACION DE LA CANALIZACION:

EN LA TABLA 5 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO" DICE QUE:

EL AREA DE CONDUCTOR CALIBRE No 10 secc area
 5.26 mm² 15.70 mm²
 EL AREA DE CONDUCTOR CALIBRE No 12 3.31 mm² 11.70 mm²
 2 x 15.70 31.40 mm²
 1 x 11.70 11.70 mm²
 TOTAL 43.10 mm²

EN EL TABLA 4 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE TUBOS CONDUIT Y AREA DISPONIBLES PARA LOS CONDUCTORES" NOS DICE QUE PARA UNA TUBERIA DE 16 mm (40 % FACTOR DE RELLENO PARA MAS DE 2 CONDUCTORES) TIENE UN AREA DISPONIBLE DE 78 mm²

$$78 > 43.10 \text{ mm}^2 \quad \text{ACEPTABLE}$$

FINALMENTE QUEDA 3-10, 1-12T, T-16 mm

Cálculo para un Tablero

a) CALCULO DEL ALIMENTADOR GENERAL

DE ACUERDO CON EL ARTICULO 220-3 INCISO (a) "CALCULO DE LOS CIRCUITOS DERIVADOS"
 CARGAS CONTINUAS (ALUMBRADO,FUERZA) MAS UN 25 % **1794 WATTS**
 CARGAS NO CONTINUAS (CONTACTOS) **7128 WATTS**
 FACTOR DE DEMANDA 100% PRIMEROS 10 KVA Y 50% EN EXCEDENTE

b) CALCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL :

$$I_n = \frac{I_{c1} + I_{c2} + I_{c3} + \dots + I_{cN}}{En \times f.p.} = \text{AMPS}$$

| | | |
|--------------|------|--------------|
| CONTINUAS | 1794 | 2242.5 WATTS |
| NO CONTINUAS | 7128 | 7128 WATTS |
| NO CONTINUAS | | 0 WATTS |

EN DONDE :
 6.54 CORRIENTE CARGAS CONTINUAS
 20.79 CORRIENTE CARGAS NO CONTINUAS PRIMEROS 10 KVA
 0.00 CORRIENTE CARGAS NO CONTINUAS SUPERIOR 10 KVA

EJECUTANDO OPERACION
 $I_n = 27.32 \text{ AMPS}$
 127 VOLTAJE A NEUTRO
 0.90 FACTOR DE POTENCIA

CORRIENTE A LA CUAL LE CORRESPONDE CONDUCTOR CALIBRE **8 AWG CON AISLAMIENTO THW-LS 60°C** TEMPERATURA DE OPERACION TIENE CAPACIDAD DE CONDUCCION DE: **40 AMPS** (DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16)

c) CORRECCION POR TEMPERATURA Y AGRUPAMIENTO :

F.T.= **1.00** (26 a 30°C) TEMPERATURA PROMEDIO EN LA LOCALIDAD (DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16)

F.A.= **0.80** (DE 4 a 6 CONDUCTORES) DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16
 CONDUCTORES ACTIVOS EN ESTE CASO LLEVAMOS 3 CONDUCTORES EN LA MISMA CANALIZACION
 $I_c = 40 \times 1.00 \times 0.80 = 32 \text{ AMP'S}$

32 AMPS > 27.32 AMPS ACCEPTABLE

d) CALCULO POR CAIDA DE TENSION :

LA LONGITUD ENTRE EL CIRCUITO DERIVADO Y EL CENTRO DE CARGAS (TABLERO)
100 METROS
 UTILIZAMOS CONDUCTOR DE COBRE CALIBRE No **8 AWG CON UNA SECCION DE 8.37 mm²**

LA ECUACION PARA DESPEJAR DICHO VALOR EN EL SISTEMA ES :

$$e\% = \frac{2 \times L \times I_n}{En \times Secc} = \text{2 SISTEMA}$$
 100 LONGITUD EN METROS
 27.32 CORRIENTE NOMINAL
 127 VOLTAJE ENTRE FASES
 EJECUTANDO VALORES TENEMOS : **8.37 SECCION DE CONDUCTOR**

$e\% = 5.14 \%$ < 3.00% NO ACEPTABLE

POR LO QUE EMPLEAREMOS UN CONDUCTOR CON UNA SECCION DE: **13.3 mm²**

e) PROTECCION DEL CIRCUITO DERIVADO :

SE CONSIDERA AL DISPOSITIVO DE PROTECCION AL 80 % DE SU CAPACIDAD PREVIENDO LAS SOBRECORRIENTES DEL CIRCUITO

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO **40 AMPS 0.80**
32 AMPS > 27.32 AMPS ACCEPTABLE

f) DETERMINACION DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA :

EN LA TABLA 250-95 "SECCION TRANSVERSAL MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA CANALIZACIONES Y EQUIPOS" NOS DICE QUE EN BASE A LA CAPACIDAD DEL DISPOSITIVO DE PROTECCION (INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO) NO MAYOR A **40 AMP'S**; NOS DA CALIBRE DEL CONDUCTOR DE COBRE PUESTA A TIERRA Y QUE SERA TIPO AWG No. **10** CON SECCION **5.26 mm²** CUANDO EL TAMAÑO NOMINAL DE LOS CONDUCTORES SE AJUSTE PARA COMPENSAR CAIDAS DE TENSION ELECTRICA LOS CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPO, SE DEBERA AJUSTAR PROPORCIONALMENTE SEGUN EL AREA EN mm² DE SU SECCION TRANSVERSAL. (250-95 TAMAÑO NOMINAL DE LOS CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPO)

COMPENSACION DEL HILO DE PUESTA A TIERRA

$$\frac{13.30}{8.37} \times 1.59 \times 5.26 = 8.36 \text{ mm}^2$$

EL CONDUCTOR CON UNA SECCION LO MAS CERCANA POSIBLE AL RESULTADO ES EL CONDUCTOR CAL **8 AWG CON UNA SECCION DE 8.37 mm²**

g) DETERMINACION DE LA CANALIZACION :

EN LA TABLA 5 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO" DICE QUE :

| | | | |
|---------------------------------|-------|------------------------|-----------------------|
| EL AREA DE CONDUCTOR CALIBRE No | 6 | 13.30 mm ² | 46.80 mm ² |
| EL AREA DE CONDUCTOR CALIBRE No | 8 | 8.37 mm ² | 28.20 mm ² |
| 4 x | 46.80 | 187.20 mm ² | |
| 1 x | 28.20 | 28.20 mm ² | |
| TOTAL | | 215.40 mm ² | |

EN EL TABLA 4 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE TUBOS CONDUIT Y AREA DISPONIBLES PARA LOS CONDUCTORES" NOS DICE QUE PARA UNA TUBERIA DE **27 mm** (40 % FACTOR DE RELLENO PARA MAS DE 2 CONDUCTORES) TIENE UN AREA DISPONIBLE DE **222 mm²**

222 > 215.40 mm² ACCEPTABLE

FINALMENTE QUEDA **4-6, 1-8T, T-27 mm**

Cálculo para Planta de Emergencia

82

83

a) ESTE EQUIPO SE SELECCIONA EN BASE A LOS KW DEMANDADOS QUE APARECEN EN LA TABLA ANEXA Y QUE NOS DA EL CONSUMO DE **53095.1 WATTS** EL EQUIPO QUE NOS PROPORCIONA LA ENERGIA SUFICIENTE PARA ENTREGAR LA DEMANDA AL TABLERO GENERAL EMERGENCIA ES MODELO **4B3.9G** CON UNA CAPACIDAD DE **60 KW** MARCA **OTOMOTORES** A **220** / **127 VOLTS** PARA DETERMINAR LA PROTECCION DEL EQUIPO OBTENDREMOS LA CORRIENTE COMO PRIMER PASO

$$I = \frac{60 \times 1000}{1.732 \times 220} = 196.83 \text{ amps}$$

CORRIENTE A LA CUAL CORRESPONDE CONDUCTOR CALIBRE **250 AWG AISLAMIENTO THW-LS 75 °C** TEMPERATURA DE OPERACION Y QUE TIENE UNA CAPACIDAD DE CONDUCCION DE: **255 AMPS** (DATO DE LA TABLA 310-16)

b) CORRECCION POR TEMPERATURA Y AGRUPAMIENTO

F.T.= **1.00** (26 a 30°C) TEMPERATURA PROMEDIO EN LA LOCALIDAD (DATO TOMADO DE LA TABLA 310-16)

F.A.= **1.00** (DE 1 a 3 CONDUCTORES) DATO TOMADO DE LA TABLA CONDUCTORES ACTIVOS EN ESTE CASO LLEVAMOS 3 CONDUCTORES EN LA MISMA CANALIZACION

$I_c = 255 \times 1.00 \times 1.00 = 255 \text{ AMP'S}$

255 AMPS > 196.83 AMPS ACCEPTABLE

c) CALCULO POR CAIDA DE TENSION

LA LONGITUD ENTRE EL CIRCUITO DERIVADO Y EL CENTRO DE CARGAS (TABLERO)
10 METROS
 UTILIZAMOS UN CONDUCTOR DE COBRE CALIBRE No **250 AWG CON SECCION DE 126.70 mm²**
 LA ECUACION PARA DESPEJAR DICHO VALOR EN EL SISTEMA ES :

$$e\% = \frac{2 \times L \times I_n}{En \times Secc} = \text{2 SISTEMA}$$
 1.732 RAZ CUADRADA DE 3
 10 LONGITUD EN METROS
 196.83 CORRIENTE NOMINAL
 220 VOLTAJE ENTRE FASES
 126.70 SECCION DE CONDUCTOR

$e\% = 0.24 \%$ < 3.00% ACCEPTABLE

d) PROTECCION DEL CIRCUITO

SE CONSIDERA AL DISPOSITIVO DE PROTECCION AL 80 % DE SU CAPACIDAD PREVIENDO LAS SOBRECORRIENTES DEL CIRCUITO

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO **250 AMPS 0.80**
200 AMPS > 196.83 AMPS ACCEPTABLE

e) DETERMINACION DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA :

EN LA TABLA 250-95 "SECCION TRANSVERSAL MINIMA DE CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA CANALIZACIONES Y EQUIPO" NOS DICE QUE EN BASE A LA CAPACIDAD DEL DISPOSITIVO DE PROTECCION (INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO) NO MAYOR DE **200 AMPS** NOS DA EL CALIBRE DEL CONDUCTOR DE COBRE DE PUESTA A TIERRA Y QUE SERA TIPO AWG No. **4** AWG DESNUDO CON UNA SECCION DE **21.20 mm²**

f) DETERMINACION DE LA CANALIZACION

EN LA TABLA 5 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO" DICE QUE :

| | | | | |
|----------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| EL AREA DEL CONDUCTOR CALIBRE No | 250 | 96cc | mm ² | 86.00 mm ² |
| EL AREA DEL CONDUCTOR CALIBRE No | 4 | 21.20 | mm ² | 62.80 mm ² |
| 4 x | mm ² | 344.00 mm ² | | |
| 1 x | mm ² | 62.80 mm ² | | |
| TOTAL | | 406.80 mm ² | | |

EN EL TABLA 4 DE LA NOM-001-SEDE-2005 BASADO EN LA TABLA 10-4 CAPITULO 10 "DIMENSIONES DE TUBOS CONDUIT Y AREA DISPONIBLES PARA LOS CONDUCTORES" NOS DICE QUE PARA UNA TUBERIA DE **41 mm** (40 % FACTOR DE RELLENO PARA MAS DE 2 CONDUCTORES) TIENE UN AREA DISPONIBLE DE **526 mm²**

526 > 406.80 mm² ACCEPTABLE

FINALMENTE QUEDA **4-250, 1-4T, T-41 mm**

Cálculo Hidráulico

DATOS HIDRAULICOS

DOTACION DIARIA POR HABITANTE DATO TOMADO DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES EN EL CAPITULO III ARTICULO 82, INCISO III SERVICIOS III.6.2 CENTROS DE REUNION DICE QUE REQUERIMOS UNA DOTACION MINIMA DE 10 LTS/ASISTENTE/DIA
 REQUERIMOS UNA DOTACION MINIMA DE 10 LTS/TRABAJADOR/DIA
 EXPECTADORES 318 EXPECTADORES (ESTIMADO)
 TRABAJADORES 60 TRABAJADORES (ESTIMADO)
 FUNCIONES POR DIA 3 FUNCIONES (ESTIMADO)

VOLUMEN MINIMO REQUERIDO POR DIA = 4980 LTS
 GASTO MEDIO DIARIO = 0.06 LTS/SEG
 GASTO MAXIMO DIARIO = 0.07 LTS/SEG
 GASTO MAXIMO HORARIO = 0.10 LTS/SEG
 DIAMETRO DE LA TOMA DOMICILIARIA 13 mm
 CON UN GASTO DE 0.06 L.P.S. TENEMOS UNA VELOCIDAD DE 0.610 M/SEG Y PERDIDA POR FRICCIÓN DE 4.921 hf m/100m
 CONSUMO MAXIMO DIARIO = 5976 LTS %

RESERVA

SE CONSIDERA 1 DIA MAS POR LO QUE TENDREMOS UN VOLUMEN TOTAL DE 5976 + 5976 = 11952 LTS

DIMENSIONES DE CISTERNA

LAS DIMENSIONES DEL TANQUE SERAN DE 3.00 METROS DE LONGITUD
 1.80 METROS DE ANCHOI
 2.20 METROS DE PROFUNDIDAD
 MAS 20 CENTIMETROS COLCHON DE AIRE 11.88 METROS CUBICOS TOTALES

PARA LA DETERMINACION DE LOS DIAMETROS SE UTILIZA EL METODO HUNTER BASADO EN LA UNIDAD MUEBLE (U.M.) ASIGNANDOSE LOS SIGUIENTES VALORES A LOS MUEBLES SANITARIOS :

| TIPO DE MUEBLE | U.M. | DIAMETRO |
|-----------------------------|------|----------|
| INODORO DE TANQUE (PRIVADO) | 3 | 13 |
| LAVABO | 1 | 13 |
| TARJA | 2 | 13 |
| REGADERA (PRIVADO) | 2 | 13 |
| LAVADORA | 2 | 13 |

VOLUMEN MINIMO REQUERIDO PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO

GASTOS DE DISEÑO

SE CONSIDERARA UN GASTO 2.82 lts/seg POR CADA HIDRANTE EN USO SIMULTANEO DE ACUERDO CON LA TABLA 2 16

TABLA 2 16 HIDRANTES SIMULTANEOS EN USO

| AREA CONSTRUIDA m2 | No DE HIDRANTES |
|--------------------|-----------------|
| 2500 5000 | 2 |
| 5000 7500 | 3 |
| MAS DE 7500 | 4 |

AREA CONSTRUIDA 7432 M2
 NUMERO DE HIDRANTES 2 SIMULTANEOS
 GASTO TOTAL DE MANGUERAS : 338.4 LTS/MIN

TIEMPO MINIMO QUE DEBEN TRABAJAR LAS MANGUERAS EN TANTO SE DISPONE DEL SERVICIO DE BOMBEROS = 90 MINUTOS

GASTO TOTAL DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO

QTSCI = 30456 LTS

SUMANDO EL CONSUMO MAXIMO DIARIO MAS EL VOLUMEN REQUERIDO PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO SE OBTIENE LA CANTIDAD UTIL PARA EL INMUEBLE

CAPACIDAD DE CISTERNA PARA SERVICIOS 11952 LITROS
 CAPACIDAD CISTERNA CONTRA INCENDIO 30456 LITROS
 VOLUMEN TOTAL DE AGUA 42408 LITROS

DETERMINACION DE POTENCIA DE BOMBA PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS

PRIMER PASO OBTENER EL GASTO DE BOMBEO

$$QB = \frac{V}{t} \text{ EN DONDE } QB \text{ GASTO DE BOMBEO } 30456 \text{ VOLUMEN DE AGUA } 5400 \text{ TIEMPO QUE } 5.64 \text{ LITS/SEG } 5400 \text{ EQUIPO}$$

CON ESTE VALOR PODREMOS DESPEJAR LA ECUACION QUE NOS DARA LA CAPACIDAD DEL MOTOR ELECTRICO

$$C.P. = \frac{Qb \times h.t.}{75 \times (e)} \text{ EN DONDE } C.P. = \text{ POTENCIA EN CABALLOS } 5.64 \text{ GASTO DE BOMBEO } 38.00 \text{ ALTURA TOTAL O } 75 \text{ CONSTANTE } 0.55 \text{ EFICIENCIA DE LA } 1.57 \text{ C.P.}$$

POR LO QUE EMPLEAREMOS UNA MOTOBOMBA DE 5 C.P.
 CON DIAMETRO DE SUCCION 25 mm
 CON DIAMETRO DE DESCARGA 19 mm
 ACOPLADO A UN MOTOR TRIFASICO A 220 VOLTS

PARA LA DETERMINACION DE LOS DIAMETROS DE LA RED SISTEMA CONTRA INCENDIO SE EMPLEARON LOS SIGUIENTES CONSUMOS

| | GASTO LPS | DIAMETRO | VELOCIDAD | hf |
|-------------|-----------|----------|-----------|--------|
| 1 GABINETE | 2.82 | 50 | 1.303 | 5.168 |
| 2 GABINETES | 5.64 | 64 | 1.829 | 7.950 |
| 3 GABINETES | 8.46 | 64 | 2.736 | 17.503 |
| 4 GABINETES | 11.28 | 75 | 2.348 | 9.806 |

Cálculo Pluvial Teatro

MEMORIA DE CALCULO PLUVIAL

1.- CALCULO DEL GASTO DE AGUAS PLUVIALES A CAPTARSE DEL PREDIO

EL PREDIO SE LOCALIZA EN LA CALLE TEATRO
 CENTRO HISTORICO CUAUTLA
 EL AREA DEL PREDIO ES DE : 1858 m2

CONSIDERANDO LOS LINEAMIENTOS TECNICOS PARA LA ELABORACION Y PRESENTACION DE PROYECTOS ALTERNATIVOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES, EL CRITERIO QUE DEBERA UTILIZARSE PARA CALCULO, SERA EL METODO RACIONAL AMERICANO, POR LO QUE EL GASTO MAXIMO O DE PICO SERA:

$$Qp = 2.778 \text{ CIA EN DONDE:}$$

Qp= GASTO PLUVIAL DE PICO EN m/seg

2.778= COEFICIENTE QUE TOMA EN CUENTA LAS UNIDADES

C= COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

i= INTENSIDAD MEDIA DE LA LLUVIA, PARA UNA DURACION DE 20 MINUTOS IGUAL AL TIEMPO DE CONCENTRACION EN mm/hr

A= AREA DE APORTACION PLUVIAL EN HECTAREAS CUADRADAS

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

EL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO SE CALCULARA TOMANDO EN CONSIDERACION EL TIPO DE ACABADOS EN PISOS, QUE TENGA LA CONSTRUCCION PARA CONSIDERARLOS PERMEABLES O IMPERMEABLES

SI DURANTE UNA TORMENTA SE MIDEN SIMULTANEAMENTE LA LLUVIA Y EL ESCURRIMIENTO, LAS PERDIDAS SE DEFINEN COMO LA DIFERENCIA DEL VOLUMEN QUE LLOVIO EN EL AREA DE CAPTACION, MENOS EL QUE CONVIRTIÓ EN ESCURRIMIENTO DIRECTO PARA ESTIMAR LA FORMA EN QUE SE DISTRIBUYEN LAS PERDIDAS EN EL TIEMPO, SE RECURRE AL CRITERIO DEL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO, EN EL CUAL SE SUPONE QUE LAS PERDIDAS EN CADA MOMENTO SON PROPORCIONALES A LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA

EL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO PARA NUESTRO PROYECTO, CONSIDERANDO QUE SE TRATA DE UNA ZONA COMERCIAL SERA DE 0.8

$$C = 0.8$$

PARA NUESTRO PROYECTO:

DETERMINACION DE LAS AREAS TRIBUTARIAS DE APORTACION PLUVIAL DE PROYECTO

| | |
|--------|------------|
| AREA 1 | 620 M2 |
| AREA 2 | 620 M2 |
| AREA 3 | 620 M2 |
| AREA 4 | M2 |
| TOTAL | 1860.00 M2 |

CALCULO DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA

EL PERIODO DE RETORNO SE FIJARA DE ACUERDO CON EL USO DEL SUELO Y EL TIPO DE VIALIDAD, APLICANDO PARA FINES DE CALCULO EL MAYOR OBTENIDO EN AMBAS TABLAS

TABLA 3.11

VALORES TÍPICOS DEL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO, C TIPO DE AREA DRENADA

C.-) ZONAS **COMERCIAL** COEFICIENTE **MAXIMO** TR **10 AÑOS**

TABLA

TIPO DE VIALIDAD Y PERIODO DE RETORNO MINIMO **VIALIDAD ARTERIAL**

AUTOPISTAS URBANAS Y AVENIDAS QUE GARANTIZAN LA COMUNICACIÓN BASICA DE LA CIUDAD

DE LO ANTERIOR PARA CALCULO, PERIODO RETORNO SERA DE 10 AÑOS
 QUE DETERMINAREMOS PRECIPITACION ASOCIADA CON UNA DURACION DE 10 MINUTOS Y UN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS (FIGURA 3.21) POR LO QUE EL VALOR PRECIPITACION PLUVIAL CONSIDERANDO UBICACIÓN ES 54 mm

CALCULO DE PRECIPITACION MEDIA, TIEMPO DE DURACION ES 30 minutos

$$Hp(3.60) = hp (3.60) \times Ftr \times Fd \times Fa$$

EN DONDE DE LA FIGURA 3.22 SE OBTIENEN LOS FACTORES DE AJUSTE POR PERIODO Y DURACION:

Ftr= FACTOR DE AJUSTE DEL PERIODO DE RETORNO= 0.34

Fd= FACTOR QUE AFECTA LA DURACION DE LA TORMENTA= 1.18

Fa= FACTOR DE REDUCCION POR AREA= 1.00

PARA AREAS MENORES A 2 Kms2 EL FACTOR DE REDUCCION POR AREA SERA IGUAL **A= 1.00**
 SUSTITUYENDO VALORES:

$$Hp(tr,d) 30 \times 0.34 \times 1.18 \times 1.00 = 12.04 \text{ mm}$$

FINALMENTE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACION ASOCIADA CON EL TIEMPO DE CONCENTRACION LA CALCULAREMOS CON LA SIGUIENTE FORMULA:

FINALMENTE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACION ASOCIADA CON EL TIEMPO DE CONCENTRACION LA CALCULAREMOS CON LA SIGUIENTE FORMULA:

$$I(tc) = \frac{30}{Tc} \times \frac{Hp}{(tr.d)}$$

SI EL TIEMPO DE CONCENTRACION ES DE **30** MINUTOS IGUAL A LA DURACION DE TORMENTA

SUSTITUYENDO VALORES TENDREMOS:

$$I(tc) = \frac{(30 \times 12.04)}{20} = 18.05 \text{ mm/hr}$$

DETERMINACION DE LAS AREAS TRIBUTARIAS DE APORTACION PLUVIAL DE PROYECTO

| | | |
|--------------|-------------------|------------------------------------|
| AREA 1 | 620 M2 | |
| AREA 2 | 620 M2 | |
| AREA 3 | 620 M2 | |
| AREA 4 | 0 M2 | |
| TOTAL | 1860.00 M2 | POR LO QUE NUESTRA AREA EN Ha SERA |
| | 0.186 Ha | |

CALCULO DE GASTOS PLUVIAL MAXIMO Qp= **2.778** CIA

SUSTITUYENDO:

$$Qp = 2.778 \times 0.8 \times 18.05 \times 0.186 = 7.46 \text{ lps}$$

MEMORIA DE CALCULO PLUVIAL 2.-calculo de la red

2.- CALCULO DE LA RED GENERAL DE CAPTACION DE AGUAS PLUVIALES,DESDE SU ORIGEN HASTA SU DESCARGA A LA RED MUNICIPAL DE DRENAJES

AREA DE APORTACION PLUVIAL,POR CADA UNA DE LAS BAJADAS PLUVIALES CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO.
PARA FINES DE PROYECTO SE PROPONEN : **3** BAJADAS DE AGUAS (BCAP),PARA EL EDIFICIO DE ALMACENAJE LOS CUALES SE CANALIZAN HASTA UN REGISTRO DESARENADOR Y DE AHÍ A TANQUE DETERMINACION DE LAS AREAS TRIBUTARIAS DE APORTACION PLUVIAL DE PROYECTO

| | | | |
|--------------|------|-------------------|--------|
| BCAP 1 | AREA | 620 M2 | 100 mm |
| BCAP 2 | AREA | 620 M2 | 100 mm |
| BCAP 3 | AREA | 620 M2 | 100 mm |
| BCAP 4 | AREA | 0 M2 | 100 mm |
| TOTAL | | 1860.00 M2 | |

EL AREA DETERMINADA CORRESPONDE A LA DE CAPTACION PLUVIAL DENTRO DEL PREDIO POR LO TANTO

SUPERFICIE DE CAPTACION PLUVIAL DENTRO DEL PREDIO:
1860.00 m2= **0.186** Ha2

CALCULO DEL GASTO Y DIAMETRO DE LAS BAJADAS PLUVIALES

GASTO Q= **2.778** CiAn EN DONDE:

An= A LAS AREAS TRIBUTARIAS DE APORTACION PLUVIAL

DIAMETRO D= $(Q \times n \times (16/5/3/3.1416)/8)$ EN DONDE:

n= COEFICIENTE DE RUGOSIDAD PARA TUBERIA DE PVC = **0.009**

PARA EL CALCULO DE LAS BAP 1 SE TOMARA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

PENDIENTE VERTICAL 1

PRECIPITACION DE TORMENTA = **30** mm/hr Y UNA DURACION DE MINUTOS

VELOCIDAD $V=(4Q)/(3.1416 \times d^2)$

MEMORIA DE CALCULO PLUVIAL 3.-diseño hidraulico

3.- CALCULO Y DISEÑO HIDRAULICO DE LAS OBRAS Y ESTRUCTURAS DE REGULACION Y FILTRADO

CONSIDERANDO QUE LA CAPACIDAD DEL TANQUE DE TORMENTA,DEBERA SER SUFICIENTE PARA ALMACENAR EL VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO DIRECTO GENERADO POR UNA TORMENTA QUE CON UNA DURACION DE 60 MINUTOS,DEBEMOS CONSIDERAR PARA SU ANALISIS Y DIMENSIONAMIENTO LAS CARACTERISTICAS DE LA AVENIDA DE DISEÑO(TIEMPO PICO,GASTO DE PICO,TIEMPO BASE,FORMA DEL HIDROGRAMA)

EL GASTO PICO ES DE: **7.46** LPS

PARA CALCULAR EL VOLUMEN QUE SE CAPTARA DENTRO DEL PREDIO MULTIPLICAREMOS EL GASTO PICO POR LA DURACION DE TORMENTA (EN SEGUNDOS)

TIEMPO DE DURACION DE LA TORMENTA DE DISEÑO=60MINUTOS x 60 SEGUNDOS=

3600 SEGUNDOS
GASTO PICO= **0.007462917** m3/SEG

POR LO TANTO EL VOLUMEN SERA= **0.007463** x **3600** **26.87** M3

POR LO TANTO Y PARA DETERMINAR SI EL PROYECTO CUBRE SATISFACTORIAMENTE CON ESTE PUNTO CALCULAREMOS LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DEL TANQUE DE TORMENTA Y REGULACION CALCULO QUE SE DESGLOSA EN ES SIGUIENTE INCISO

DIMENSIONES DEL TANQUE DE TORMENTA:

| | | |
|------|---------|--------------------|
| AREA | LARGO= | 4.00 METROS |
| | ANCHO= | 3.00 METROS |
| | ALTURA= | 2.20 METROS |

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO TANQUE DE TORMENTA DE PROYECTO

$$4.00 \times 3.00 \times 2.20 = 26.40 \text{ M3}$$

EL VOLUMEN OBTENIDO CUBRE NUESTRAS NECESIDADES EN CUANTO A ALMACENAMIENTO

CON LA FINALIDAD DE CUBRIR IMPREVISTOS COMO EL EXESO DE AGUA PLUVIAL EL PROYECTO CONTEMPLA DOS POSIBILIDADES PARA SU ELIMINACION Y EVITAR PROBLEMAS DE INUNDACIONES,UNA DE ELLAS SI LA PROFUNDIDAD DEL TANQUE EN RELACION A LA RED DE DRENAJE MUNICIPAL SE PROPONE UNA VALVULA CHECK PARA DESALOJAR LAS DEMASIAS Y EVITAR QUE FAUNA NOCIVA SE INTRODUSCA EN EL TANQUE Y EN CASO DE TENER DIFERENCIAS EN CUANTO A NIVELES SE COLOCARIAN BOMBAS DE ACHIQUE DEL TIPO SUMERGIBLE DE **0.5** DIAMETRO DE DESCARGA DE: **51** mm

MEMORIA DE CALCULO PLUVIAL 4.-calculo detallado red

4.- CALCULO DETALLADO DE LA RED O SISTEMA DE DISTRIBUCION DE LAS AGUAS PLUVIALES POR APROVECHARSE

CON LA FINALIDAD DE APROVECHAR LAS AGUAS DE LLUVIA CAPTADAS DENTRO DEL PREDIO,LA CAPACIDAD DEL TANQUE CISTERNA,QUE ES DE **26.40** M3 SE UTILIZARA PARA ABASTECER A RED GENERAL DE AGUA REICLADA PARA ALIMENTAR EL EDIFICIO DE OFICINAS A:
PARA EL LAVADO DE AUTOS Y PISOS
PARA DETERMINAR LOS DIAMETROS ADECUADOS PARA UN OPTIMO FUNCIONAMIENTO PROCEDEREMOS A CALCULAR PRIMERAMENTE LAS UNIDADES MUEBLE CORRESPONDIENTES A LOS ACCESORIOS HIDRAULICOS EN LOS QUE SE APROVECHARAN LAS AGUAS PLUVIALES.INICIANDO DESDE EL PUNTO MAS ALEJADO QUE EN PROYECTO SON LOS SERVICIOS SANITARIOS (INODOROS) LAS LLAVES MANGUERA UBICADAS EN LA PLANTYA Y QUE SE UTILIZARAN PARA EL LAVADO DE PISOS
LA DISTRIBUCION Y U.M. CORRESPONDIENTES SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE TABLA

Cálculo Estructural

ANÁLISIS DE CARGAS

LOSA DE PLANTA BAJA

| MATERIAL | ESPESESOR (mm) | PESO VOL. (kg/m³) | W (kg/m²) |
|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|
| ACABADO | --- | --- | 60 |
| MORTERO | 0.015 | --- | 30 |
| LOSACERO GALVADECK | 0.08 | --- | 265 |
| INSTALACIONES | --- | --- | 15 |
| ADICIONAL NTC688 b. 2 | --- | --- | 40 |

$W_{tot} = 410 \text{ Kg/m}^2$

DE ACUERDO A LA TABLA 6.1 DE LAS N.T.C. SOBRE CRITERIOS Y ACCIONES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES.

- $W = 40 \text{ kg/m}^2$ PARA ASENTAMIENTO Y FLECHAS DIFERIDAS
- $W_s = 350 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO SISMICO
- $W_d = 450 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO POR FUERZAS GRAVITACIONALES DE SUPERESTRUCTURA Y CIMENTACION

CARGAS TOTALES

- $W = 450 \text{ kg/m}^2$ PARA ASENTAMIENTO Y FLECHAS DIFERIDAS
- $W_s = 760 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO SISMICO
- $W_d = 860 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO POR FUERZAS GRAVITACIONALES DE SUPERESTRUCTURA Y CIMENTACION

ANÁLISIS DE CARGAS

LOSA DE ESTACIONAMIENTO

| MATERIAL | ESPESESOR (mm) | PESO VOL. (kg/m³) | W (kg/m²) |
|------------------------|----------------|-------------------|-----------|
| ACABADO | --- | --- | 60 |
| MORTERO | 0.015 | --- | 30 |
| LOSACERO GALVADECK | 0.08 | --- | 265 |
| INSTALACIONES | --- | --- | 15 |
| ADICIONAL NTC688 b.1.2 | --- | --- | 40 |

$W_{tot} = 410 \text{ Kg/m}^2$

DE ACUERDO A LA TABLA 6.1 DE LAS N.T.C. SOBRE CRITERIOS Y ACCIONES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES.

- $W = 40 \text{ kg/m}^2$ PARA ASENTAMIENTO Y FLECHAS DIFERIDAS
- $W_s = 100 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO SISMICO
- $W_d = 290 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO POR FUERZAS GRAVITACIONALES DE SUPERESTRUCTURA Y CIMENTACION

CARGAS TOTALES

- $W = 450 \text{ kg/m}^2$ PARA ASENTAMIENTO Y FLECHAS DIFERIDAS
- $W_s = 310 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO SISMICO
- $W_d = 660 \text{ kg/m}^2$ PARA DISEÑO POR FUERZAS GRAVITACIONALES DE SUPERESTRUCTURA Y CIMENTACION

2.4. Resultados del análisis.

Los desplazamientos máximos bajo sismo son:



| Joint | OutputCase | CaseType | U1 | U2 | U3 | R1 | R2 | R3 |
|-------|------------|-------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Node | Type | Dir | cm | cm | cm | Rotations | Rotations | Rotations |
| 17 | SK3 | Combination | -3.45964 | -0.29700 | -0.18300 | -0.00466 | -0.00265 | -0.00311 |
| 1 | SK3 | Combination | -3.43827 | 1.36564 | -0.12000 | -0.00268 | -0.00116 | -0.00028 |
| 12 | SK3 | Combination | -2.48318 | 1.12362 | -0.17764 | -0.00284 | -0.00203 | -0.00028 |
| 13 | SK3 | Combination | -3.45509 | 0.85309 | -0.24473 | -0.00635 | -0.00107 | -0.00026 |
| 16 | SK3 | Combination | -3.45473 | 0.15564 | -0.38491 | -0.01130 | -0.00554 | -0.00024 |
| 15 | SK3 | Combination | -3.43382 | 0.52373 | -0.23585 | -0.00532 | -0.00119 | -0.00027 |
| 17 | SK4 | Combination | -3.32355 | -1.60336 | -0.18882 | -0.00462 | -0.00684 | -0.00026 |
| 12 | SK4 | Combination | -3.31145 | -0.38091 | -0.18071 | -0.00378 | -0.00297 | -0.00025 |
| 1 | SK4 | Combination | -3.31327 | -0.16127 | -0.12311 | -0.00292 | -0.00209 | -0.00024 |
| 13 | SK4 | Combination | -3.30873 | -0.62336 | -0.25400 | -0.00635 | -0.00102 | -0.00023 |
| 16 | SK4 | Combination | -3.30305 | -0.22836 | -0.39182 | -0.01175 | -0.00447 | -0.00020 |
| 15 | SK4 | Combination | -3.30000 | -0.90773 | -0.26946 | -0.00520 | -0.00111 | -0.00024 |

$H = 735 \text{ cm}$
 $Q = 2$
 $\delta_{max} = 0.006 \times H^2 = 4.290 \text{ cm}$

La flecha máxima bajo cargas gravitacionales:



La flecha en la trabe esta ampliada por un factor de carga de 1.4, quitando el factor de carga tenemos:

$$\delta_n = \frac{\delta_{max}}{1.4} = \frac{10.195}{1.4} = 7.28 \text{ cm}$$

La flecha permisible es:

$$\delta_{max} = \frac{L}{240} + 0.5 = \frac{1763}{240} + 0.5 = 7.84 \text{ cm}$$

Por lo tanto se cumple con los límites de servicio

3. DISEÑO ESTRUCTURAL

3.1. Diseño de losas.

| Característica | Unidad | Valor |
|--------------------|--------|---------|
| Área | cm² | 100.000 |
| Momento de Inercia | cm⁴ | 100.000 |
| Módulo Elástico | cm³ | 100.000 |
| Centro de Gravedad | cm | 100.000 |

3.2. Diseño de traves de acero.

Las traves de acero se revisaron de acuerdo al reglamento AISC-LRFD-99

| Beam | Design Type | Design Value | Limit Value | Status |
|--------|-------------|--------------|-------------|--------|
| Beam 1 | Flexure | 100.000 | 100.000 | OK |
| Beam 1 | Shear | 100.000 | 100.000 | OK |
| Beam 1 | Deflection | 100.000 | 100.000 | OK |

DISEÑO DE VIGAS COMPUESTAS

Centro Cultural Cuatla
Trabe Secundaria
Fecha: 22/10/2012
Especificaciones RCDF
Claro de la viga = 1663 cm
Momento de diseño último = 73.4 Ton-m
Sobre CM después del colado sin factorizar = 150 kg/m²
Carga viva = 250 kg/m², Carga concentrada = 500 kg
Carga viva de construcción = 150 kg/m²

Espesor de la losa = 8 cm
Resistencia del concreto f_c = 250 kg/cm²
Ancho efectivo = 200 cm, separación entre vigas = 200
Peso volumétrico del concreto = 2400 kg/m³
Módulo de elasticidad del concreto = 221359 kg/cm²

Datos de la viga de acero
IR610X113.4 kg/m
Límite de fluencia del acero = 3515 kg/cm²
Area = 145 cm²
I_x = 87400 cm⁴
Ancho del patín 22.8 cm
Espesor del patín = 1.73 cm
Peralte = 60.7 cm
Espesor del alma = 1.12 cm
Z_x = 3280 cm³
Momento plástico resistente de la viga de acero = 115.29 Ton-m

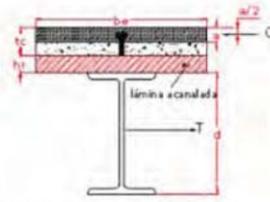
Datos de la lámina
Galvaldeck 25
Peralte de la lámina = 6.35 cm
Ancho promedio de las nervaduras = 15.24 cm
Separación entre nervaduras = 30.48 cm

Datos de la viga compuesta
Momento último de diseño = 73.4 Ton-m
Peralte efectivo de la losa parcialmente compuesta = 5.68 cm
Peso del concreto y la lámina = 278 kg/m²
Peso de la viga compuesta = 335 kg/m²
Momento de inercia de la sección transformada de la viga totalmente compuesta = 219237 cm⁴
Momento de inercia efectivo de la viga parcialmente compuesta = 198461 cm⁴
Carga muerta total = 485 kg/m²
Total de carga muerta + carga viva = 735 kg/m² + una carga concentrada = 500 kg

Resultados
Momento resistente de la sección totalmente compuesta = 153.91 Ton-m
Momento resistente de la sección parcialmente compuesta = 145.49 Ton-m
Cortante de la losa = 0.85 F_c a b_e = 272000 kg
Cortante de la viga = 509675 kg
Cortante conectores SumaQ_n = 193026 kg
Flexión máxima permisible: (L/240) + 0.5 = 7.43 cm
Flexión por peso propio en la viga de acero sin apuntalar = 3.64 cm
Flexión por peso propio + sobre CM + CV de la sección parcialmente compuesta sin apuntalar = 5.56 cm
Flexión de CM total + CV de la sección parcialmente compuesta con apuntalamiento = 3.63 cm
Flexión por flujo plástico de la sección parcialmente compuesta = 0.54 cm
Flexión por contracción = 1.01 cm
Flexión total sin apuntalamiento = 7.22 cm
Flexión total apuntalada = 5.19 cm

Conectores
Conectores en sección parcial: Un perno de 19 x 105 en cada Canaleta *

Acción compuesta = 71%



Viga compuesta con lámina y losa

DISEÑO DE VIGAS COMPUESTAS

Centro cultural Cuatla
Trabe Secundaria Ts-2
Fecha: 13/11/2012
Especificaciones RCDF
Claro de la viga = 1350 cm
Sobre CM después del colado sin factorizar = 150 kg/m²
Carga viva = 350 kg/m², Carga concentrada = 500 kg
Carga viva de construcción = 150 kg/m²

Datos de la losa
Espesor de la losa = 8 cm
Resistencia del concreto f_c = 250 kg/cm²
Ancho efectivo = 200 cm, separación entre vigas = 200
Peso volumétrico del concreto = 2400 kg/m³
Módulo de elasticidad del concreto = 221359 kg/cm²

Datos de la viga de acero
IR533X65.8 kg/m
Límite de fluencia del acero = 3515 kg/cm²
Area = 83.9 cm²
I_x = 35100 cm⁴
Ancho del patín 16.5 cm
Espesor del patín = 1.14 cm
Peralte = 52.6 cm
Espesor del alma = 0.889 cm
Z_x = 1560 cm³
Momento plástico resistente de la viga de acero = 54.83 Ton-m

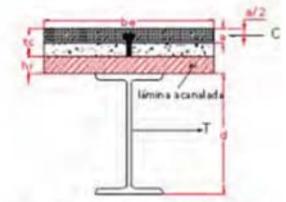
Datos de la lámina
Galvaldeck 25
Peralte de la lámina = 6.35 cm
Ancho promedio de las nervaduras = 15.24 cm
Separación entre nervaduras = 30.48 cm

Datos de la viga compuesta
Momento último de diseño = 51.74 Ton-m
Peralte efectivo de la losa parcialmente compuesta = 4.63 cm
Peso del concreto y la lámina = 278 kg/m²
Peso de la viga compuesta = 311 kg/m²
Momento de inercia de la sección transformada de la viga totalmente compuesta = 112018 cm⁴
Momento de inercia efectivo de la viga parcialmente compuesta = 93590 cm⁴
Carga muerta total = 461 kg/m²
Total de carga muerta + carga viva = 811 kg/m² + una carga concentrada = 500 kg

Resultados
Momento resistente de la sección totalmente compuesta = 89.84 Ton-m
Momento resistente de la sección parcialmente compuesta = 80.18 Ton-m
Cortante de la losa = 0.85 F_c a b_e = 272000 kg
Cortante de la viga = 294908 kg
Cortante conectores SumaQ_n = 157281 kg
Flexión máxima permisible: (L/240) + 0.5 = 6.12 cm
Flexión por peso propio en la viga de acero sin apuntalar = 3.65 cm
Flexión por peso propio + sobre CM + CV de la sección parcialmente compuesta sin apuntalar = 5.98 cm
Flexión de CM total + CV de la sección parcialmente compuesta con apuntalamiento = 3.7 cm
Flexión por flujo plástico de la sección parcialmente compuesta = 0.56 cm
Flexión por contracción = 0.84 cm
Flexión total sin apuntalamiento = 7.38 cm
Flexión total apuntalada = 5.1 cm

Conectores
Conectores en sección parcial: Un perno de 19 x 105 en cada Canaleta *

Acción compuesta = 58%



Viga compuesta con lámina y losa

Composite Beam Design (AISC-LRFD99)

Summary | Strength | Stud Details | Serviceability

AISC-LRFD99 Composite Beam Design Beam Label: B93 Units: Ton-m

Beam Label: B93 Story: STORV2 Stored: No Overwrite: No
Group: None Length: 16.110 Camber: 0.044 bcp: N/A
Beam: T51JR61R(113.4) Loc X: 52.995 Comparative: 149989.27 t-cp: N/A
Fy: 25310.507 Loc Y: 4.000 Stud Diam.: 0.019 Fy-cp: N/A
Fu: 40778.040 Requested as: Composite Consider cp: No
RLLF: 0.943 Designed as: Composite

Deck Left: LOSACERO25 Deck Right: LOSACERO25
Dir Left: Prepnchr Dir Right: Prepnchr Fc Left: 2500.000 Fc Right: 2500.000
Dtop Left: 0.042 Dtop Right: 0.042 Ec(S) Left: 1739252.700 Ec(S) Right: 1739252.700
Cbot Left: 0.000 Cbot Right: 0.000 Ec(D) Left: 1739252.700 Ec(D) Right: 1739252.700
Ec(V) Left: 2347991.145 Ec(V) Right: 2347991.145

I_x: 8643E-04 I_y: 0.304
Itrans(S): 2.029E-03 Itrans(D): 2.029E-03 Itrans(V): 2.208E-03
Itrans(S): 0.503 Itrans(D): 0.503 Itrans(V): 0.533
Ieff(S): 1.537E-03 Ieff(D): 1.537E-03 Ieff(V): 2.208E-03
Ieff(S): 0.436 Ieff(D): 0.436 Ieff(V): 0.533

Dr: [7.08] (stud/row), 5.45 (2stud/row), 4.45 (3stud/row)
Stud Layout: 34
Swp Length: 15.682
Stud Ratio: 0.222

PCC: 33.34% Utilization Limit: 1.000
Overall Ratio: 0.993 Stress Ratio: 0.886 Deflection Ratio: 0.999

AISC-LRFD99 Composite Beam Design Beam Label: B88 Units: Ton-m

PCC: PNA: 0.504 PCC phMn: 102.065
Full PNA: 0.606 Full phMn: 123.345
Pmax: 0.00 Pmax Combo: NA

Moment Design

| Type | Combo | Block | Vu | Ph/Mn | Ratio |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Const Left | DCMPC4 | OK | 16.49 | 86.65 | 0.190 |
| Const Right | DCMPC4 | OK | 16.49 | 86.65 | 0.190 |
| Final Left | GRAV | OK | 20.97 | 86.65 | 0.242 |
| Final Right | GRAV | OK | 20.97 | 86.65 | 0.242 |

Shear Design

| Type | Combo | Block | Vu | Ph/Mn | Ratio |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Const Left | DCMPC4 | OK | 16.49 | 86.65 | 0.190 |
| Const Right | DCMPC4 | OK | 16.49 | 86.65 | 0.190 |
| Final Left | GRAV | OK | 20.97 | 86.65 | 0.242 |
| Final Right | GRAV | OK | 20.97 | 86.65 | 0.242 |

End Reactions

| Left Combo | L. Reaction | Right Combo | R. Reaction |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| GRAV | 20.97 | GRAV | 20.97 |

Screenshot, Programa de cálculo

Composite Beam Design (AISC-LRFD99)

Summary | Strength | Stud Details | Serviceability

AISC-LRFD99 Composite Beam Design Beam Label: B375 Units: Ton-m

Beam Label: B375 Story: STORV2 Stored: No Overwrite: No
Group: None Length: 12.122 Camber: 0.032 bcp: N/A
Beam: T52JR533(65.8) Loc X: 25.961 Comparative: 321636.36 t-cp: N/A
Fy: 35153.480 Loc Y: 17.760 Stud Diam.: 0.019 Fy-cp: N/A
Fu: 45699.530 Requested as: Composite Consider cp: No
RLLF: 0.918 Designed as: Composite

Deck Left: LOSACERO25 Deck Right: LOSACERO25
Dir Left: Prepnchr Dir Right: Prepnchr Fc Left: 2500.000 Fc Right: 2500.000
Dtop Left: 0.031 Dtop Right: 0.042 Ec(S) Left: 1739252.700 Ec(S) Right: 1739252.700
Cbot Left: 0.000 Cbot Right: 0.000 Ec(D) Left: 1739252.700 Ec(D) Right: 1739252.700
Ec(V) Left: 2347991.145 Ec(V) Right: 2347991.145

I_x: 3421E-04 I_y: 0.263
Itrans(S): 1.035E-03 Itrans(D): 1.035E-03 Itrans(V): 1.112E-03
Itrans(S): 0.490 Itrans(D): 0.490 Itrans(V): 0.515
Ieff(S): 7.018E-04 Ieff(D): 7.018E-04 Ieff(V): 1.112E-03
Ieff(S): 0.408 Ieff(D): 0.408 Ieff(V): 0.515

Dr: [7.08] (stud/row), 5.45 (2stud/row)
Stud Layout: 24
Swp Length: 11.721
Stud Ratio: 0.316

PCC: 26.93% Utilization Limit: 1.000
Overall Ratio: 0.927 Stress Ratio: 0.746 Deflection Ratio: 0.927

AISC-LRFD99 Composite Beam Design Beam Label: B375 Units: Ton-m

PCC: PNA: 0.387 PCC phMn: 67.764
Full PNA: 0.525 Full phMn: 91.365
Pmax: 0.00 Pmax Combo: NA

Moment Design

| Type | Combo | Block | Vu | Ph/Mn | Ratio |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Const Left | DCMPC4 | OK | 11.45 | 83.50 | 0.137 |
| Const Right | DCMPC4 | OK | 11.86 | 81.61 | 0.143 |
| Final Left | GRAV | OK | 14.73 | 83.50 | 0.176 |
| Final Right | GRAV | OK | 15.00 | 81.61 | 0.184 |

Shear Design

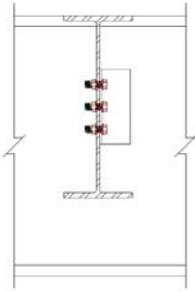
| Type | Combo | Block | Vu | Ph/Mn | Ratio |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Const Left | DCMPC4 | OK | 11.45 | 83.50 | 0.137 |
| Const Right | DCMPC4 | OK | 11.86 | 81.61 | 0.143 |
| Final Left | GRAV | OK | 14.73 | 83.50 | 0.176 |
| Final Right | GRAV | OK | 15.00 | 81.61 | 0.184 |

End Reactions

| Left Combo | L. Reaction | Right Combo | R. Reaction |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| GRAV | 14.73 | GRAV | 15.00 |

Screenshot, Programa de cálculo

Ts-1 a T-1



| | |
|------|----------------|
| T-1 | IR 838 x 359.1 |
| Ts-1 | IR 610 x 113.4 |
| L-1 | LI 102 x 8 |

| DATOS | T-1 (mm) | Ts-1 (mm) | L-1 (mm) |
|-------|----------|-----------|----------|
| d= | 868 | 608 | 102 |
| bf= | 403 | 228 | 102 |
| tw= | 21.1 | 11.2 | 8 |
| H= | 35.6 | 17.3 | 8 |

soldadura
E= 70 XX
Fy= 2530 kg/cm²

cortante de diseño
Vr= 29.25 ton

se dejara una longitud de : 20 cm en 1 angulos

Longitud minima del angulo:

$$z = \frac{T}{\phi * f_y * b} = 18.06 \text{ cm}$$

se proponen tornillos de : 25.4 mm, en in. 1

El tipo de TORs a emplear son A-325N
A-325N= ϕ Rn= 67.5 ksi en T
 ϕ Rn= 36 ksi en V

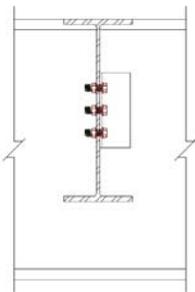
Verificación por cortante.

Por deslizamiento critico: Esfuerzo V por aplastamiento= 36000 Lb/in².

V_{resistior}= 12829 Kg

se necesitan: 3 tornillos de 1 pulgada

Ts-2 a T-1



| | |
|------|----------------|
| T-1 | IR 838 x 359.1 |
| Ts-1 | IR 33 x 6.8 |
| L-1 | LI 102 x 8 |

| DATOS | T-1 (mm) | Ts-1 (mm) | L-1 (mm) |
|-------|----------|-----------|----------|
| d= | 868 | 525 | 102 |
| bf= | 403 | 165 | 102 |
| tw= | 21.1 | 8.9 | 8 |
| H= | 35.6 | 11.4 | 8 |

soldadura
E= 70 XX
Fy= 2530 kg/cm²

cortante de diseño
Vr= 20.35 ton

se dejara una longitud de : 15 cm en 1 angulos

Longitud minima del angulo:

$$z = \frac{T}{\phi * f_y * b} = 12.57 \text{ cm}$$

se proponen tornillos de : 25.4 mm, en in. 1

El tipo de TORs a emplear son A-325N
A-325N= ϕ Rn= 67.5 ksi en T
 ϕ Rn= 36 ksi en V

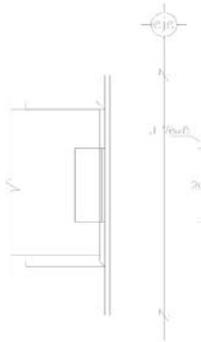
Verificación por cortante.

Por deslizamiento critico: Esfuerzo V por aplastamiento= 36000 Lb/in².

V_{resistior}= 12829 Kg

se necesitan: 2 tornillos de 1 pulgada

CONEXIÓN DE TRABE IR A COLUMNA OR, TRANSMITIENDO MOMENTOS



| | |
|------|-----------------|
| C-1 | OR AR 450 x 450 |
| T-1 | IR 833 x 359.1 |
| PL-1 | PL 200x12.7 |

| DATOS | C-1 (mm) | T-1 (mm) | PL-1 (mm) |
|-------|----------|----------|-----------|
| d= | 450 | 868 | 200 |
| bf= | 450 | 403 | 200 |
| tw= | 22.2 | 21.1 | 12.7 |
| if= | 22.2 | 35.6 | 12.7 |
| Zx= | | 15387 | |

soldadura y otros
E= 70 XX
Fy= 2530 kg/cm²

| Elementos mecanicos para diseño. | | | |
|----------------------------------|------------|-----|--------------|
| Vu= | 32.56 ton | Mu= | 210.22 ton-m |
| VR= | 108.52 ton | MR= | 350.36 ton-m |

Calculo de conexión a cortante, alma de trabe-columna.

Esesor de la garganta efectivo:

$$Ege = 4.242 \text{ mm}$$

tamaño del filete

$$tmax = 11.1 \text{ mm}$$

$$tmin = 8 \text{ mm}$$

Resistencia de diseño:

$$Rd = 939.436502 \text{ kg/cm}$$

se dejara un filete de : 6 mm

Longitud del filete

$$lf = 34.65 \text{ cm}$$

se dejara una longitud de 35 cm en los 1 lados.

Esesor minimo del angulo:

$$z = \frac{T}{\phi * f_y * b} = 13.62 \text{ mm}$$

Calculo de dimensiones de la placa.

Calculo de la tension en el patin superior

$$T = \frac{M}{d} = 242185.71 \text{ kg}$$

el ancho de la placa debe ser \geq 37.30 cm

El ancho de la placa sera de : 35 cm

Calculo del esesor de la placa:

$$z = \frac{T}{\phi * f_y * b} = 30.39 \text{ mm}$$

Se dejara una placa de 31.8 mm, en in. 1 1/4

Calculo de soldadura placa-patin(trabe).

Esesor de la garganta efectivo:

$$Ege = 8.484 \text{ mm}$$

tamaño del filete

$$tmax = 34 \text{ mm}$$

$$tmin = 8 \text{ mm}$$

Resistencia de diseño:

$$Rd = 1878.873 \text{ kg/cm}$$

se dejara un filete de : 12 mm

Para calcular la longitud de la placa consideraremos que todo el perimetro de la placa en contacto con el patin de la trabe esta soldado.

Calculo de la longitud de la placa.

Resistencia de la soldadura perpendicular a la tension:

$$Rd1 = Rd * 1.5 * bp = 98640.83 \text{ kg}$$

la longitud de la placa sera:

$$long = \frac{T - Rd1}{Rd} = 38.20 \text{ cm}$$

La longitud de la placa debe ser de \geq 39.47 cm
Por lo tanto la longitud de la placa sera de : 40 cm

Calculo de soldadura placa-columna.

Calculo de el ancho de la ranura para la soldadura:

a) por la soldadura:

$$z1 = \frac{T}{\phi * 0.6 * Fexx * bp} = 8.12 \text{ cm}$$

por lo tanto la soldadura sera de penetracion completa

CONEXIÓN DE TRABE IR A COLUMNA OR, TRANSMITIENDO MOMENTOS

| | |
|------|-----------------|
| C-1 | OR AR 450 x 450 |
| T-1 | IR 833 x 359.1 |
| PL-1 | PL 200x12.7 |

| DATOS | | |
|----------|----------|-----------|
| C-1 (mm) | T-1 (mm) | PL-1 (mm) |
| d= | 450 | 868 |
| bf= | 450 | 403 |
| tw= | 22.2 | 21.1 |
| tf= | 22.2 | 35.6 |
| Zx= | | 15387 |

| soldadura y otros | |
|-------------------|-------------|
| E= | 70 XX |
| Fy= | 2530 kg/cm2 |

| Elementos mecanicos para diseño | | | |
|---------------------------------|------------|-----|--------------|
| Vu= | 32.56 ton | Mu= | 210.22 ton-m |
| VR= | 108.52 ton | MR= | 350.36 ton-m |

CONEXIÓN DE TRABE IR A COLUMNA OR, TRANSMITIENDO MOMENTOS

| | |
|------|-----------------|
| C-1 | OR AR 450 x 450 |
| T-2 | IR 833 x 226.4 |
| PL-1 | PL 200x12.7 |

| DATOS | | |
|----------|----------|-----------|
| C-1 (mm) | T-2 (mm) | PL-1 (mm) |
| d= | 450 | 851 |
| bf= | 450 | 294 |
| tw= | 22.2 | 16.1 |
| tf= | 22.2 | 26.8 |
| Zx= | | 9160 |

| soldadura y otros | |
|-------------------|-------------|
| E= | 70 XX |
| Fy= | 2530 kg/cm2 |

| Elementos mecanicos para diseño | | | |
|---------------------------------|-----------|-----|--------------|
| Vu= | 26.13 ton | Mu= | 125.14 ton-m |
| VR= | 87.10 ton | MR= | 208.57 ton-m |

Calculo de conexión a cortante, alma de trabe-columna.

Esesor de la garganta efectivo:
Ege= 4.242 mm

Resistencia de diseño:
Rd= 939.436502 kg/cm

tamaño del filete
tmax= 11.1 mm
tmin= 8 mm

se deja un filete de: 6 mm

Longitud del filete
Lf= 34.65 cm

se deja una longitud de: 35 cm en los 1 lados.

Esesor mínimo del angulo:
 $\epsilon = \frac{T}{\phi \cdot fy \cdot b} = 13.62$ mm

Calculo de conexión a cortante, alma de trabe-columna.

Esesor de la garganta efectivo:
Ege= 4.242 mm

Resistencia de diseño:
Rd= 939.436502 kg/cm

tamaño del filete
tmax= 11.1 mm
tmin= 8 mm

se deja un filete de: 6 mm

Longitud del filete
Lf= 27.82 cm

se deja una longitud de: 30 cm en los 1 lados.

Esesor mínimo del angulo:
 $\epsilon = \frac{T}{\phi \cdot fy \cdot b} = 12.75$ mm

Calculo de dimensiones de la placa.

Calculo de la tension en el patin superior
 $T = \frac{M}{d} = 242185.71$ kg

el ancho de la placa debe ser ≥ 37.30 cm

El ancho de la placa sera de: 35 cm

Calculo del esesor de la placa:
 $\epsilon = \frac{T}{\phi \cdot fy \cdot b} = 30.39$ mm

Se deja una placa de 31.8 mm, en in. 1 1/4

Calculo de dimensiones de la placa.

Calculo de la tension en el patin superior
 $T = \frac{M}{d} = 147055.14$ kg

el ancho de la placa debe ser ≥ 26.40 cm

El ancho de la placa sera de: 35 cm

Calculo del esesor de la placa:
 $\epsilon = \frac{T}{\phi \cdot fy \cdot b} = 18.45$ mm

Se deja una placa de 31.8 mm, en in. 1 1/4

Calculo de soldadura placa-patin(trabe).

Esesor de la garganta efectivo:
Ege= 8.484 mm

Resistencia de diseño:
Rd= 1878.873 kg/cm

tamaño del filete
tmax= 34 mm
tmin= 8 mm

se deja un filete de: 12 mm

Para calcular la longitud de la placa consideraremos que todo el perimetro de la placa en contacto con el patin de la trabe esta soldado.

Calculo de soldadura placa-patin(trabe).

Esesor de la garganta efectivo:
Ege= 8.484 mm

Resistencia de diseño:
Rd= 1878.873 kg/cm

tamaño del filete
tmax= 30.2 mm
tmin= 8 mm

se deja un filete de: 12 mm

Para calcular la longitud de la placa consideraremos que todo el perimetro de la placa en contacto con el patin de la trabe esta soldado.

Calculo de la longitud de la placa.

Resistencia de la soldadura perpendicular a la tension:
RcL1= Rd = 1.5 * bp = 98640.83 kg

la longitud de la placa sera:
 $Long = \frac{T - RcL1}{Rd \cdot 2} = 38.20$ cm

La longitud de la placa debe ser de ≥ 39.47 cm

Por lo tanto la longitud de la placa sera de: 40 cm

Calculo de la longitud de la placa.

Resistencia de la soldadura perpendicular a la tension:
RcL1= Rd = 1.5 * bp = 98640.83 kg

la longitud de la placa sera:
 $Long = \frac{T - RcL1}{Rd \cdot 2} = 12.88$ cm

La longitud de la placa debe ser de ≥ 14.15 cm

Por lo tanto la longitud de la placa sera de: 40 cm

Calculo de soldadura placa-columna.

Calculo de el ancho de la ranura para la soldadura:

a) por la soldadura:
 $\epsilon 1 = \frac{T}{\phi \cdot 0.6 \cdot Fexx \cdot bp} = 3.12$ cm

por lo tanto la soldadura sera de penetracion completa

Calculo de soldadura placa-columna.

Calculo de el ancho de la ranura para la soldadura:

a) por la soldadura:
 $\epsilon 1 = \frac{T}{\phi \cdot 0.6 \cdot Fexx \cdot bp} = 1.90$ cm

por lo tanto la soldadura sera de penetracion completa

Datos de entrada:

| | | |
|-----|------|------------------|
| H = | 7.15 | m |
| γ = | 1.8 | t/m ³ |
| Φ = | 30 | 0.52 r |
| q = | 15 | t/m ² |

Datos para ordinar dimensiones:

| | | |
|------------------|------|---|
| H = | 7.15 | m |
| t _m = | 0.2 | m |
| B = | 2 | m |
| t _c = | 0.3 | m |

Cálculo de Empuje Activo

$$K_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = 0.33$$

$$E = \frac{1}{2} \gamma_m H^2 K_a = 15.3368 \text{ Ton}$$

Cálculo de pesos

| Elemento | Peso | Ton |
|----------|-------|-----|
| 1 | 3.432 | Ton |
| 2 | 1.296 | Ton |

Momentos con respecto a "A"

| Elemento | Pesos | Momentos |
|----------|-------|----------|
| 1 | 3.43 | 7.50 |
| 2 | 1.30 | |
| Ea | 15.34 | |

Se incluye el efecto de la presión hidrostática.

Cálculo del Área de Zapata

$$A = 2 \text{ m}$$

Cálculo del momento de inercia

$$S_y = \frac{I_y}{C_x} = 0.67 \text{ cm}^4$$

Donde:

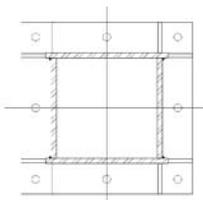
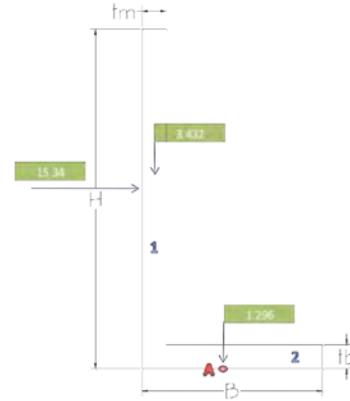
$$I_y = \frac{bh^3}{12} = 0.67$$

Cx = 1
Fibra más alejada del punto en donde estamos tomando momentos

Aplicación de Formas

$$q_t = \frac{Pu}{A} \pm \frac{My}{S_y} = 13.614 \text{ ton/m}^2$$

$$q_t = \frac{Pu}{A} \pm \frac{My}{S_y} = 1.306 \text{ ton/m}^2$$



PLACA BASE

PERFIL: OR ar 450x22.2

| | | |
|------|------|----|
| d = | 450 | mm |
| tw = | 22.2 | mm |
| bf = | 450 | mm |
| tf = | 22.2 | mm |

| | | |
|------------------|------|--------------------|
| f _c = | 250 | Kg/cm ² |
| f _y = | 2530 | Kg/cm ² |
| Φ = | 0.9 | |

CARGAS:

| | | |
|------|-------|-----|
| Pu = | 638.6 | ton |
| Mx = | 29 | ton |
| My = | 5 | ton |

ANCLAS:

| | | |
|-----|-------|-------|
| Ø = | 31.8 | mm |
| Ø = | 1 1/4 | pulg. |

LA PLACA SERA DE:

| | | |
|-----|-------|----|
| D = | 64.08 | cm |
| B = | 64.08 | cm |

LAS DIMENSIONES DE LA PLACA SERAN DE:

| | | |
|-----|----|----|
| D = | 70 | cm |
| B = | 70 | cm |

EL VALOR DE LA EXCENTRICIDAD ES:

| | | | | | | |
|------------------|-------|----|---|-------|-------|----|
| e _y = | 4.541 | cm | < | D/6 = | 11.67 | cm |
| e _x = | 0.783 | cm | < | B/6 = | 11.67 | cm |

k) Diseño de la pared vertical del muro

$$Ea_m = FC \times E_m = 2.93 \text{ ton}$$

$$M_{v_{uz}} = Ea_m \times \left(\frac{H}{3}\right) = 2.732 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

| | | |
|-------------------|----|-----|
| recubrimiento "r" | 5 | cm. |
| d = | 15 | cm. |

$$A_s = \frac{M_{uz}}{F_R \cdot f_y \cdot Z} = 5.668 \text{ cm}^2$$

$$Z = 0.85 d = 12.8 \text{ cm.}$$

$$A_{s_{\text{mín}}} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} \times b \times d = 3.95 \text{ cm}^2$$

con V's del # 4 con un a's de 1.27 cm² La separación sera de: 22.3 cm.

Se colocaran V's del # 4 @ 20 cm

$$q_{\text{bal}} = \frac{4800}{6000 + f_y} = 0.471$$

$$\rho_{\text{bal}} = \frac{q_{\text{bal}} f'c}{f_y} = 0.019$$

$$A_{s_{\text{max}}} = \rho_{\text{bal}} b d = 28.57 \text{ cm}^2$$

Acero por temperatura en el muro.

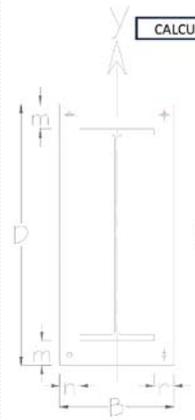
t = 20 por lo tanto, X_t = 10 cm

$$A_{st} = \frac{660 \times X_t}{f_y \times (100 + X_t)} b = 3.21 \text{ cm}^2$$

con V's del # 3 con un a's de 0.71 cm² La separación sera de: 22.2 cm.

Se colocaran V's del # 3 @ 20 cm

CALCULO DEL ESPESOR DE LA PLACA



$$F_p = 0.6 \times 0.85 \times f'c = 127.5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_{pz} = B \times D = 4900 \text{ cm}^2$$

$$F_p = \frac{Pu \times 1000}{A_{pz}} = 130.3 \text{ Kg/cm}^2$$

$$m = \frac{D - d}{2} = 12.5 \text{ cm}$$

$$M = \frac{F_p \times m^2}{2} = 10182 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$t = \sqrt{\frac{4 \times M}{\phi \times f_y}} = 42.29 \text{ mm}$$

Se utilizaran cartabones para reducir el espesor de la placa base

Se propone una placa de: 38.1 mm, 1 1/2 plgd. con 4 anclas de: 1 1/2 plgd.

PESO DE LA LOSA DE CIMENTACION

| | | | | | |
|-----------------------|------|----|-----------|------|--------------------|
| Altura del cajón | 1.20 | m. | γ conc. = | 2.40 | ton/m ² |
| Espesor de losa tapa: | 0.15 | m. | | | |
| Espesor de losa base: | 0.25 | m. | | | |

Dimensiones de la CT-i, b= 0.20 m. h= 0.60 m.
Ancho de la CT-p, e= 0.20 m.

| CT No. | Tipo de CT | AREA TRIBUTARIA | | Longitud de la CT (m) | Pesos (Ton) | | | Peso Total (Ton) | Coordenadas | | Momentos | | |
|--------|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|-----------|-------|------------------|-------------|-------|----------|----------|----------|
| | | LOSA BASE (m ²) | LOSA TAPA (m ²) | | LOSA BASE | LOSA TAPA | CT | | "X" | "Y" | Mx Ton-m | My Ton-m | |
| 1 | 1 | 755.0 | 0.0 | 64.04 | 452.97 | 0.00 | 24.59 | 502.15 | 31.99 | 14.68 | 7371.60 | 16063.87 | |
| 2 | 1 | 160.5 | 0.0 | 15.59 | 96.27 | 0.00 | 5.99 | 108.24 | 53.68 | 47.50 | 5141.55 | 5810.49 | |
| 3 | 1 | 408.6 | 0.0 | 24.50 | 245.17 | 0.00 | 9.41 | 263.98 | 47.50 | 44.19 | 11665.36 | 12539.15 | |
| 4 | 1 | 612.1 | 0.0 | 21.45 | 367.26 | 0.00 | 8.24 | 383.73 | 44.19 | 34.21 | 13127.53 | 16957.19 | |
| 5 | 1 | 280.1 | 0.0 | 22.37 | 168.08 | 0.00 | 8.59 | 185.26 | 34.21 | 28.81 | 5337.46 | 6337.89 | |
| 6 | 1 | 156.2 | 0.0 | 25.06 | 93.72 | 0.00 | 9.62 | 112.97 | 28.81 | 13.91 | 1571.36 | 3254.55 | |
| 7 | 1 | 744.3 | 0.0 | 25.29 | 446.56 | 0.00 | 9.71 | 465.98 | 13.91 | 14.23 | 6630.96 | 6481.85 | |
| 8 | 1 | 835.2 | 0.0 | 58.41 | 501.09 | 0.00 | 22.43 | 545.95 | 14.23 | 10.74 | 5863.00 | 7768.85 | |
| | | 3951.9 | | | Σ = | | | 2568.28 | | | | 56708.82 | 75213.83 |

FC = 1.4 **PESO DE LA SUPERESTRUCTURA**

| Nodo | Descargas factorizadas | | | Descargas sin factorizar | | | Coordenadas | | Excentricidad | | Coordenadas * | | Momentos | |
|------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------------|---------|---------------|----------|-------------|-------------|
| | Pu (ton) | Mx (ton-m) | My (ton-m) | Pn (ton) | Mxn (ton-m) | Myn (ton-m) | "X" (m) | "Y" (m) | "X" (m) | "Y" (m) | "X" (m) | "Y" (m) | "X" (ton-m) | "Y" (ton-m) |
| 1 | 84.93 | -14.05 | 1.59 | 60.66 | 10.03 | -1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.17 | 0.02 | -0.17 | -10.03 | 1.13 |
| 2 | 217.06 | -11.88 | 1.59 | 155.04 | 8.49 | -1.13 | 0.00 | 15.75 | 0.01 | -0.05 | 0.01 | 15.71 | 2434.99 | 1.13 |
| 3 | 227.61 | 4.03 | 0.20 | 162.58 | -2.88 | -0.14 | 0.00 | 37.77 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 37.79 | 6143.47 | 0.14 |
| 4 | -27.75 | -1.68 | 0.90 | -19.82 | 1.20 | -0.65 | 0.00 | 58.00 | -0.03 | 0.06 | -0.03 | 58.06 | -1150.84 | 0.65 |
| 5 | 15.58 | -0.16 | 0.60 | 11.13 | 0.11 | -0.43 | 1.03 | 64.30 | 0.04 | -0.01 | 1.07 | 64.29 | 715.46 | 11.89 |
| 6 | 12.49 | -0.28 | 0.35 | 8.92 | 0.20 | -0.25 | 4.57 | 69.63 | 0.03 | -0.02 | 4.60 | 69.61 | 621.00 | 41.02 |
| 8 | 13.93 | -0.31 | 0.19 | 9.95 | 0.22 | -0.14 | 9.79 | 73.12 | 0.01 | -0.02 | 9.80 | 73.10 | 727.33 | 97.55 |
| 9 | -0.24 | -0.43 | -0.45 | -0.17 | 0.31 | 0.32 | 15.95 | 74.35 | 1.88 | 1.80 | 17.83 | 76.15 | -13.05 | -3.06 |
| 10 | 62.73 | -1.02 | 4.90 | 44.81 | 0.73 | -3.50 | 20.19 | 74.35 | 0.08 | -0.02 | 20.27 | 74.33 | 3330.69 | 908.15 |
| 11 | 65.12 | 0.59 | -8.87 | 46.51 | -0.42 | 6.34 | 37.58 | 74.35 | -0.14 | 0.01 | 37.44 | 74.36 | 3458.76 | 1741.67 |
| 12 | 148.32 | -15.25 | 0.89 | 105.94 | 10.90 | -0.64 | 8.40 | 0.00 | 0.01 | -0.10 | 8.41 | -0.10 | -10.90 | 890.56 |
| 13 | 194.70 | -20.11 | 1.20 | 139.07 | 14.37 | -0.86 | 18.43 | 0.00 | 0.01 | -0.10 | 18.44 | -0.10 | -14.37 | 2563.95 |
| 15 | 205.61 | -12.51 | 1.52 | 146.86 | 8.94 | -1.08 | 30.55 | 0.00 | 0.01 | -0.06 | 30.56 | -0.06 | -8.94 | 4487.79 |
| 16 | 297.04 | -25.17 | 1.72 | 212.17 | 17.98 | -1.23 | 44.94 | 0.00 | 0.01 | -0.08 | 44.95 | -0.08 | -17.98 | 9536.21 |
| 17 | 142.37 | -15.77 | -4.48 | 101.69 | 11.27 | 3.20 | 61.05 | 0.00 | -0.03 | -0.11 | 61.02 | -0.11 | -11.27 | 6205.15 |
| 18 | 486.19 | -31.35 | 2.82 | 347.28 | 22.39 | -2.02 | 8.40 | 15.75 | 0.01 | -0.06 | 8.41 | 15.70 | 5450.72 | 2919.16 |
| 19 | 421.24 | 12.36 | 13.66 | 300.89 | -8.83 | -9.75 | 18.43 | 15.75 | 0.03 | 0.03 | 18.46 | 15.79 | 4750.79 | 5555.08 |
| 21 | 505.21 | 6.94 | 13.53 | 360.86 | -4.96 | -9.67 | 30.55 | 14.06 | 0.03 | 0.01 | 30.58 | 14.07 | 5078.71 | 11034.07 |
| 22 | 638.60 | 29.49 | 5.21 | 456.14 | -21.07 | -3.72 | 44.94 | 17.63 | 0.01 | 0.05 | 44.95 | 17.68 | 8062.86 | 20502.78 |
| 23 | 351.24 | -4.13 | -9.30 | 250.89 | 2.95 | 6.64 | 61.05 | 15.99 | -0.03 | -0.01 | 61.02 | 15.98 | 4008.72 | 15309.93 |
| 24 | 480.68 | 7.30 | 21.61 | 343.34 | -5.22 | -15.44 | 8.11 | 37.77 | 0.04 | 0.02 | 8.15 | 37.79 | 12973.28 | 2799.95 |
| 25 | 187.51 | -2.43 | 5.41 | 133.94 | 1.74 | -3.87 | 12.43 | 34.75 | 0.03 | -0.01 | 12.46 | 34.74 | 4652.53 | 1668.69 |
| 26 | 247.19 | 13.72 | 2.85 | 176.56 | -9.80 | -2.04 | 0.00 | 54.42 | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 54.48 | 9618.43 | 2.04 |
| 27 | 433.56 | 29.30 | -8.73 | 309.69 | -20.93 | 6.24 | 16.68 | 54.42 | -0.02 | 0.07 | 16.66 | 54.49 | 16874.02 | 5159.32 |
| 28 | 31.32 | -0.83 | 0.20 | 22.37 | 0.59 | -0.15 | 5.70 | 58.00 | 0.01 | -0.03 | 5.71 | 57.97 | 1296.95 | 127.66 |
| 29 | 20.88 | -0.88 | -0.14 | 14.91 | 0.63 | 0.10 | 11.20 | 58.00 | -0.01 | -0.04 | 11.19 | 57.96 | 864.40 | 166.94 |
| 30 | 21.32 | -0.12 | 3.31 | 15.23 | 0.09 | -2.37 | 20.11 | 58.00 | 0.16 | -0.01 | 20.27 | 57.99 | 883.17 | 308.61 |
| 31 | 53.00 | -0.40 | 0.89 | 37.86 | 0.29 | -0.64 | 20.86 | 58.44 | 0.02 | -0.01 | 20.88 | 58.43 | 2212.08 | 790.34 |
| 32 | 31.57 | -0.64 | 0.66 | 22.55 | 0.46 | -0.47 | 20.70 | 59.52 | 0.02 | -0.02 | 20.72 | 59.50 | 1341.72 | 467.26 |
| 33 | 440.22 | -14.25 | -12.28 | 314.44 | 10.18 | 8.77 | 25.23 | 28.47 | -0.03 | -0.03 | 25.20 | 28.44 | 8942.01 | 7924.62 |
| 34 | 620.80 | -22.91 | 13.82 | 443.43 | 16.37 | -9.87 | 25.84 | 42.71 | 0.02 | -0.04 | 25.86 | 42.67 | 18922.47 | 11468.06 |
| 35 | 494.44 | 8.50 | -5.94 | 353.17 | -6.07 | 4.24 | 41.92 | 44.32 | -0.01 | 0.02 | 41.91 | 44.34 | 15658.63 | 14800.71 |
| 36 | 95.88 | -0.84 | -1.55 | 68.49 | 0.60 | 1.11 | 47.54 | 50.85 | -0.02 | -0.01 | 47.52 | 50.84 | 3481.90 | 3254.71 |
| 37 | 373.27 | 32.16 | -28.39 | 266.62 | -22.97 | 20.28 | 37.58 | 60.68 | -0.08 | 0.09 | 37.50 | 60.77 | 16201.56 | 9999.36 |
| 38 | 137.40 | 21.15 | -0.41 | 98.14 | -15.11 | 0.30 | 34.68 | 28.31 | 0.00 | 0.15 | 34.68 | 28.46 | 2793.53 | 3403.30 |
| 39 | 318.69 | -34.32 | 13.38 | 227.64 | 24.52 | -9.56 | 39.65 | 28.36 | 0.04 | -0.11 | 39.69 | 28.25 | 6431.23 | 9035.31 |
| 40 | 223.69 | 8.63 | 0.40 | 159.78 | -6.16 | -0.29 | 50.30 | 31.83 | 0.00 | 0.04 | 50.30 | 31.87 | 5091.91 | 8037.15 |
| 41 | 203.97 | 4.58 | -4.76 | 145.69 | -3.27 | 3.40 | 55.38 | 36.98 | -0.02 | 0.02 | 55.36 | 37.00 | 5391.00 | 8065.07 |
| 42 | 49.63 | 1.29 | 0.73 | 35.45 | -0.92 | -0.52 | 23.52 | 72.46 | 0.01 | 0.03 | 23.53 | 72.49 | 2569.63 | 834.30 |
| 44 | 10.77 | -0.75 | 0.30 | 7.69 | 0.54 | -0.22 | 6.48 | 62.06 | 0.03 | -0.07 | 6.51 | 61.99 | 476.88 | 50.07 |
| 45 | 9.06 | -0.74 | 0.24 | 6.47 | 0.53 | -0.17 | 8.70 | 65.39 | 0.03 | -0.08 | 8.73 | 65.31 | 422.64 | 56.47 |
| 46 | 9.37 | -0.51 | 0.19 | 6.69 | 0.36 | -0.14 | 12.03 | 67.61 | 0.02 | -0.05 | 12.05 | 67.56 | 452.14 | 80.65 |
| 47 | 10.18 | -0.35 | 0.11 | 7.27 | 0.25 | -0.08 | 15.95 | 68.39 | 0.01 | -0.03 | 15.96 | 68.36 | 497.05 | 116.05 |
| 48 | 10.65 | -0.54 | -0.11 | 7.61 | 0.38 | 0.08 | 20.71 | 67.22 | -0.01 | -0.05 | 20.70 | 67.17 | 510.97 | 157.47 |
| 49 | 7.44 | -0.63 | -0.39 | 5.31 | 0.45 | 0.28 | 24.38 | 63.97 | -0.05 | -0.08 | 24.33 | 63.89 | 339.50 | 129.28 |
| 51 | 8.19 | -0.70 | 0.55 | 5.85 | 0.50 | -0.39 | 12.59 | 61.50 | 0.07 | -0.09 | 12.66 | 61.41 | 359.28 | 74.04 |
| 52 | 7.02 | -0.52 | 0.31 | 5.01 | 0.37 | -0.22 | 15.95 | 62.89 | 0.04 | -0.07 | 15.99 | 62.82 | 314.98 | 80.20 |
| 53 | 4.39 | -0.52 | 0.08 | 3.14 | 0.37 | -0.06 | 18.07 | 62.39 | 0.02 | -0.12 | 18.09 | 62.27 | 195.27 | 56.72 |
| 54 | 6.91 | -0.45 | -0.04 | 4.94 | 0.32 | 0.03 | 19.74 | 61.00 | -0.01 | -0.07 | 19.73 | 60.93 | 300.76 | 97.41 |
| 58 | 183.50 | -8.66 | 0.37 | 131.07 | 6.18 | -0.27 | 30.67 | 66.00 | 0.00 | -0.05 | 30.68 | 65.95 | 8644.14 | 4020.75 |
| 59 | 17.20 | -0.49 | -0.40 | 12.29 | 0.35 | 0.29 | 25.32 | 62.52 | -0.02 | -0.03 | 25.29 | 62.49 | 767.72 | 310.73 |
| | | Σ = | | 6294.06 | | | | | | | | 193027.9 | | 175348.2 |

CALCULO DEL CENTRO DE CARGAS EN EL DESPLANTE DE LA CIMENTACION

$$X = \frac{My_{planta\ baja} + My_{cimentacion}}{PT_{planta\ baja} + PT_{cimentacion}}$$

$$X = \frac{175348.2}{6294.06} + \frac{75213.83}{2568.28} = 28.27 \text{ m}$$

$$Y = \frac{Mx_{planta\ baja} + Mx_{cimentacion}}{PT_{planta\ baja} + PT_{cimentacion}}$$

$$Y = \frac{193027.9}{6294.06} + \frac{56708.82}{2568.28} = 28.18 \text{ m}$$

Coordenadas del centro geometrico

$$\begin{pmatrix} x & y \\ 27.98 & 32.89 \end{pmatrix}$$

Coordenadas del centro de cargas

$$\begin{pmatrix} x & y \\ 28.27 & 28.18 \end{pmatrix}$$

Ecentricidades

$$\begin{pmatrix} x & y \\ 0.29 & 4.71 \end{pmatrix}$$

Peso total= 8862.33 Ton $lx = 972555.6 \text{ m}^4$

Area de la cimentacion= 3951.86 m² $ly = 1820687.8 \text{ m}^4$

$$Sx = \frac{Ix}{Y} = 29569.41 \text{ m}^2 \quad Sy = \frac{Iy}{X} = 65082.44 \text{ m}^2$$

REVISION DEL ESFUERZO EN EL TERRENO

$e_x = 0.29 \text{ m}$
 $M_x = 0.29 \times 8862.33 = 2613.50 \text{ Ton}\cdot\text{m}$

$e_y = 4.71 \text{ m}$
 $M_y = 4.71 \times 8862.33 = 41746.90 \text{ Ton}\cdot\text{m}$

$$q_n = \frac{P}{A} \pm \frac{M_x}{S_x} \pm \frac{M_y}{S_y} = 2.24 \pm 0.09 \pm 0.64$$

$q_{comp} (v \cdot Df) = 0$

$q_1 = 2.97$

$q_2 = 2.80$

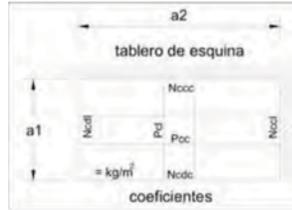
$q_3 = 1.69$

$q_4 = 1.51$

$q_{adm} = 6.00 \text{ Ton/m}^2$

Por lo tanto es correcto

Diseño de losa base de cimentacion



Parámetros y datos de diseño:

| | | | | | |
|------|---------|--------------------|-----------------|--------|--------------------|
| W= | 2041.94 | Kg/m ² | Lcont.= | 595 | cm |
| fy= | 4200 | Kg/cm ² | Ldisc= | 595 | cm |
| fc= | 250 | Kg/cm ² | 0.6*fy= | 2520 | Kg/cm ² |
| fs= | 2520 | Kg/cm ² | monoliticos? | si | |
| f'c= | 200 | Kg/cm ² | F.C= | 1.4 | |
| f'c= | 170 | Kg/cm ² | concreto clase= | 1 | |
| a1= | 280 | cm | cte= | 250 | |
| a2= | 315 | cm | Lcont= | 595 | cm |
| | | | 1.25Ldisc= | 743.75 | cm |

Cálculo del peralte mínimo:

Si se cumple:

El peralte mínimo sera:

$$fs \ 2520 \text{ kg/cm}^2 \text{ y } W \ 380 \text{ kg/m}^2 \quad d_{min} = \frac{Lcont + 1.25Ldisc}{cte}$$

en caso de que no cumpla, entonces:

$$d_{min} = \frac{Lcont + 1.25Ldisc}{cte} * 0.032 * fs * W$$

$d_{min} = 8.16 \text{ cm}$

por lo tanto, se dejará: $d = 15 \text{ cm}$ $h = 20 \text{ cm}$
 $b = 100 \text{ cm}$

$m = 0.89$ $\frac{\text{centesimas}}{9}$

Si se interpolan los valores de los coeficientes, se tendran que capturar la columna inmediata inferior y superior.

| | inf | sup | coefic | coefic. Crítico |
|-------|-----|-----|--------|-----------------|
| Nccc= | 419 | 371 | 414 | 414 |
| Necd= | 394 | 360 | 391 | |
| Ncdc= | 250 | 219 | 247 | |
| Ncdl= | 222 | 206 | 220 | |
| Pcc= | 216 | 176 | 212 | |
| Pcl= | 140 | 138 | 140 | |

$Mu = 928.3208 \text{ Kg}\cdot\text{m} = 92832 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$
 $Mu/bd^2 = 4.13$ $\frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^2} = 0.003$

$As = 4.50 \text{ cm}^2$

Considerando Vs #4 $as = 1.27 \text{ cm}^2$
 $sep = 28 \text{ cm}$

Se dejarán Vs#4@20cm en el lecho inf. y lecho sup.

Con Vs#4 con un $as = 1.27 \text{ cm}^2$ y separadas a cada 20 cm

$q_{real} = 0.00508$ $(0.2 + 20) = 0.3016$ $q = 0.1255$

Resistencia por flexión:

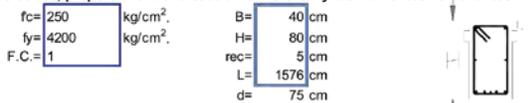
$M_R = F_R b d^2 f'c q (1 - 0.5q) = 4049.41 \text{ kg}\cdot\text{m} = Mu = 928.32 \text{ kg}\cdot\text{m}$

Revisión por cortante:

$V_u = \frac{a_1}{2} d \cdot 0.95 \cdot 0.5 \frac{a_1}{a_2} W * F.C * 1.15 = 2077.54 \text{ Kg}$

$V_{cr} = 0.5 F_R b d f'c = 8485 \text{ Kg} > V_u = 2078 \text{ Kg}$

CT-1 CONTRABRABE CT-1, EN LOSA BASE DE CAJON
Diseño de traves, proporcionando la sección transversal y los momentos flexionantes



Concreto:
Clase= 1 D.f o area conurbada= no
E= 221359 Kg/cm²

M(+)= 28.45 T*m
M(-)= 39.52 T*m
Vu= 64.50 Ton

Mu(+)= 28.45 T*m=kg*cm= 2845000
Mu(-)= 39.52 Ton=kg*cm= 3952000
Vu= 45.68 Ton=Kg= 45680

Mu(+)/bd²= 12.64 ρ = 0.008328 OK
Mu(-)/bd²= 17.56 ρ = 0.008328 OK

Propuestas
Número de varillas

| | Con #4 | con #5 | con#6 |
|----------------------|--------|--------|-------|
| Asreq(+)= 24.98 cm² | 19.7 | 12.6 | 8.8 |
| Asreq(-)= 24.984 cm² | 19.7 | 12.6 | 8.8 |

Proponiendo para el momento positivo:
y

| | | |
|---|-------|--------------|
| 3 | V's#6 | as= 2.85 cm² |
| 2 | V's#4 | 1.27 cm² |

As= 11.09 cm² propon otra

Revisión considerando el armado propuesto:
ρ = 0.00369667 (0.2 + 20) = 27393333
q = 0.09132941
M_u = 0.9bd²q(1 - 0.5q)/f'c = 30.00 T*m Mu= 28.45 T*m

| |
|----------|
| 80 |
| 94.819 % |
| 100 |

buena eficiencia

Proponiendo para el momento negativo:
y

| | | |
|---|-------|--------------|
| 3 | V's#6 | as= 2.85 cm² |
| 3 | V's#6 | 2.85 cm² |

As= 17.1 cm² propon otra

Revisión considerando el armado propuesto:
ρ = 0.0057 (0.2 + 20) = 0.314
q = 0.14082353
M_u = 0.9bd²q(1 - 0.5q)/f'c = 45.07 T*m Mu(-)= 39.52 T*m

| |
|----------|
| 80 |
| 87.695 % |
| 100 |

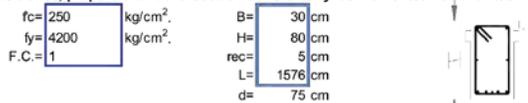
buena eficiencia

Revisión por cortante:
1 L/h= 20 A= 1.424 vcr = 16971
Vcr= 9298 Kg Vud-Vcr= 36382 Kg Vcr = 24165
Vud= 45680 Kg

Proponiendo: E# 3.00 as= 0.71 cm² Av= 1.42 cm²
Fy= 4200 Kg/cm²
Separac= 9.84 cm
la sep. Máxima sera la siguiente
Sep.max= 38 cm

por lo tanto se dejarán E# 3 @ 10 cm

CT-2 CONTRABRABE CT-2, EN LOSA BASE DE CAJON
Diseño de traves, proporcionando la sección transversal y los momentos flexionantes



Concreto:
Clase= 1 D.f o area conurbada= no
E= 221359 Kg/cm²

M(+)= 21.60 T*m
M(-)= 27.56 T*m
Vu= 29.56 Ton

Mu(+)= 21.60 T*m=kg*cm= 2160000
Mu(-)= 27.56 Ton=kg*cm= 2756000
Vu= 29.56 Ton=Kg= 29560

Mu(+)/bd²= 12.80 ρ = 0.008328 OK
Mu(-)/bd²= 16.33 ρ = 0.008328 OK

Propuestas
Número de varillas

| | Con #4 | con #5 | con#6 |
|----------------------|--------|--------|-------|
| Asreq(+)= 18.74 cm² | 14.8 | 9.5 | 6.6 |
| Asreq(-)= 18.738 cm² | 14.8 | 9.5 | 6.6 |

Proponiendo para el momento positivo:
y

| | | |
|---|-------|--------------|
| 2 | V's#6 | as= 2.85 cm² |
| 2 | V's#4 | 1.27 cm² |

As= 8.24 cm² propon otra

Revisión considerando el armado propuesto:
ρ = 0.00366222 (0.2 + 20) = 27324444
q = 0.09047843
M_u = 0.9bd²q(1 - 0.5q)/f'c = 22.30 T*m Mu= 21.60 T*m

| |
|----------|
| 80 |
| 96.845 % |
| 100 |

buena eficiencia

Proponiendo para el momento negativo:
y

| | | |
|---|-------|--------------|
| 2 | V's#6 | as= 2.85 cm² |
| 2 | V's#6 | 2.85 cm² |

As= 11.4 cm² propon otra

Revisión considerando el armado propuesto:
ρ = 0.00506667 (0.2 + 20) = 0.30133333
q = 0.12517647
M_u = 0.9bd²q(1 - 0.5q)/f'c = 30.30 T*m Mu(-)= 27.56 T*m

| |
|----------|
| 80 |
| 90.968 % |
| 100 |

buena eficiencia

Revisión por cortante:
1 L/h= 20 A= 1.0643 vcr = 12728
Vcr= 6956 Kg Vud-Vcr= 22604 Kg Vcr = 13546
Vud= 29560 Kg

Proponiendo: E# 3.00 as= 0.71 cm² Av= 1.42 cm²
Fy= 4200 Kg/cm²
Separac= 15.83 cm
la sep. Máxima sera la siguiente
Sep.max= 38 cm

por lo tanto se dejarán E# 3 @ 15 cm

SECCIÓN DE PLANOS

PROPUESTA ECONÓMICA

| DESCRIPCIÓN | PU/M2 | ÁREA | IMPORTE |
|-------------------------------------|---|------------------|-------------------------|
| Centro Cultural Cuautla | | 17,371.00 | |
| • PRELIMINARES | \$225.59 | | \$3,918,723.89 |
| ----- | Trazo y nivelación | | |
| ----- | Preliminares | | |
| • CIMENTACIONES | \$783.10 | | \$13,603,230.10 |
| ----- | Rellenos para cimentación | | |
| ----- | Zapatas Aisladas | | |
| ----- | Trabes corridas | | |
| ----- | Excavaciones para cimentación | | |
| • PISOS | \$802.78 | | \$13,945,091.38 |
| ----- | Firmes o losas de concreto | | |
| ----- | Sello en juntas de pisos | | |
| ----- | Densificador en pisos | | |
| • PLAFONES | \$66.02 | | \$1,146,833.42 |
| ----- | Plafones de tablaroca | | |
| ----- | Apertura de huecos en plafones | | |
| ----- | Faldones de tablaroca | | |
| • ALBAÑILERÍAS | \$1,186.95 | | \$20,618,508.45 |
| ----- | Muros de tabique y block | | |
| ----- | Dalas y castillos | | |
| ----- | Canceleria de aluminio | | |
| ----- | Trabajos de herrería | | |
| ----- | Limpieza de obra profunda y fina | | |
| • ACABADOS | \$622.51 | | \$10,813,621.21 |
| ----- | Lambrine de Azulejo | | |
| ----- | Muros de tablaroca | | |
| ----- | Pintura | | |
| ----- | mamparas de baños | | |
| • ESTRUCTURA METÁLICA | \$2,127.56 | | \$36,957,844.76 |
| ----- | Estructura Metálica Pesada | | |
| ----- | Largueros ligeros (Joist) | | |
| ----- | Losacero | | |
| • TECHUMBRE O CUBIERTAS | \$655.84 | | \$11,392,596.64 |
| ----- | Lamina de cubierta metálica | | |
| ----- | Aislamiento térmico | | |
| ----- | Accesorios para cubierta | | |
| • LÁMINAS EN FACHADAS | \$118.56 | | \$2,059,505.76 |
| ----- | Lamina metálica en fachadas | | |
| ----- | Accesorios para fachadas | | |
| • INSTALACION HIDROSANITARIA | \$266.02 | | \$4,621,033.42 |
| ----- | Inst. Hidosanitaria: Tubería y conexiones | | |
| ----- | Muebles de Baño | | |
| • INSTALACION ELECTRICA | \$1,086.49 | | \$18,873,417.79 |
| ----- | Conduit, cable, Charolas, Interruptores | | |
| ----- | Instalacion electrica provisional | | |
| ----- | canalizacion de acometida electrica de 20 mts. | | |
| ----- | canalizacion de acometida telefonica de 20 mts. | | |
| • INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO | \$123.60 | | \$2,147,055.60 |
| ----- | Instalacion de equipos | | |
| ----- | Ductos de lamina | | |
| ----- | Rejillas, controles | | |
| • CISTERNA | \$73.04 | | \$1,268,777.84 |
| ----- | Obra civil | | |
| ----- | Excavacion, relleno | | |
| SUBTOTAL | \$8,138.06 | | \$141,366,240.26 |

| DESCRIPCIÓN | PU/M2 | AREA | IMPORTE |
|---|-------------------|-----------------|-------------------------|
| OBRA EXTERIOR | | 7.156.00 | |
| • PRELIMINARES | \$225.59 | | \$1,614,322.04 |
| Trazo y nivelación | | | |
| Preliminares | | | |
| • TERRACERIAS | \$642.21 | | \$4,595,654.76 |
| Riego de impregnación y porreo de arena | | | |
| Despalmas, cortes y escarificación | | | |
| Terraplén y base hidráulica | | | |
| Acarreos de productos de excavación | | | |
| Acometidas de agua potable | | | |
| • ALBAÑILERÍA EXTERIOR DENTRO DEL PREDIO | \$469.25 | | \$3,357,953.00 |
| Construcción de banquetas | | | |
| Guarniciones | | | |
| Rampas de concreto | | | |
| Albañilería exterior | | | |
| Obra civil instalaciones | | | |
| Topes | | | |
| Limpieza de obra profunda y fina | | | |
| • SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL | \$7.75 | | \$55,459.00 |
| Señalización horizontal | | | |
| • PAVIMENTACIÓN | \$515.69 | | \$3,690,277.64 |
| Pavimentos de concreto hidráulico | | | |
| Pavimentos de concreto asfáltico | | | |
| • COLECTORES Y DRENAJES | \$77.60 | | \$555,305.60 |
| Colectores y drenajes | | | |
| Pozos de visita y de Absorción | | | |
| • JARDINERÍA | \$39.73 | | \$284,307.88 |
| Pasto y tierra negra o vegetal | | | |
| SUBTOTAL | \$1,977.82 | | \$14,153,279.92 |
| | TOTAL | | \$155,519,520.18 |

CONCLUSIÓN GENERAL

El Proyecto Centro Cultural Cuautla fue concebido como un espacio abierto a la comunidad, en donde se podrá aprovechar la infraestructura cultural del complejo, en una atmósfera de libertad entre áreas jardinadas, espejos de agua y plazas abiertas.

El concepto alberga una arquitectura de cristal complementada con muros de concreto aparente. El edificio del teatro que incluye una gran pantalla de cristal que es el punto clave del concepto, ya que podría llamarla “arquitectura en movimiento”, la cual se utilizará como base para admirar las proyecciones, obras y expresiones del ámbito cultural.

Los materiales utilizados, expresan la transparencia y libertad del sitio, que permiten la integración total entre el interior y el exterior. La disposición de los edificios le da vida a una serie de plazas con un tratamiento en el piso que se integró al lugar, único en la región.

El conjunto edificios están complementados con áreas acondicionadas para actividades al “aire libre” con la oportunidad de cubrir los espacios con cubiertas de acuerdo a las condiciones climáticas. Así, el conjunto se ve favorecido cuidando la delimitación de cada espacio.

Referente a la infraestructura, el conjunto cuenta con los servicios necesarios para dar servicio al usuario. El equipamiento de los edificios cuenta con la más alta tecnología, que ayudará a soportar gran cantidad de información y contacto a nivel mundial.

Considero que emprender la empresa de mostrar el concepto y funcionamiento de un centro cultural es una gran tarea, es un proceso en el cual la investigación tiene un papel importante ya que es la base del éxito de un proyecto.

SÁNCHEZ VÁZQUEZ ADOLFO.
Antología, textos de Estética y Teoría
del Arte. UNAM. Segunda Edición
1997

BUENO MIGUEL. Principios de Estética,
México, Ed. Patria S.A. 1958

IBELINGS HANS. Supermodernismo, Ed.
Gustavo Gili, S.A. 1998

BOISSIERE OLIVIER, Jean Nouvel, Ed.
Gustavo Gili

MATHEWSON CASEY. Architecture
Today, Ed. Feierabend

PLAZOLA. Enciclopedia de Arquitectura

UNAM, Plan de Estudios 99 de la
Facultad de Arquitectura

Saint Gobain. Manual del Vidrio

<http://www.zaha-hadid.com>

REGLAMENTO DE
CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO
FEDERAL

<http://www.biomuseopanama.org>

<http://www.arquitectum.com>

<http://revista.morelos.gob.mx>

<http://galeon.com/teatronarcisomendoza/Narciso/index.html>

Documental , Apuntes de Frank Gehry de
Sydney Pollack,

<http://www.cuautla.mx>

Por mi **raza** hablará el **espíritu**.

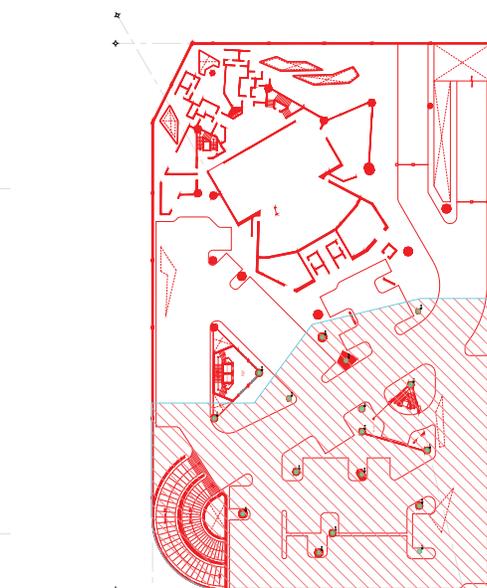
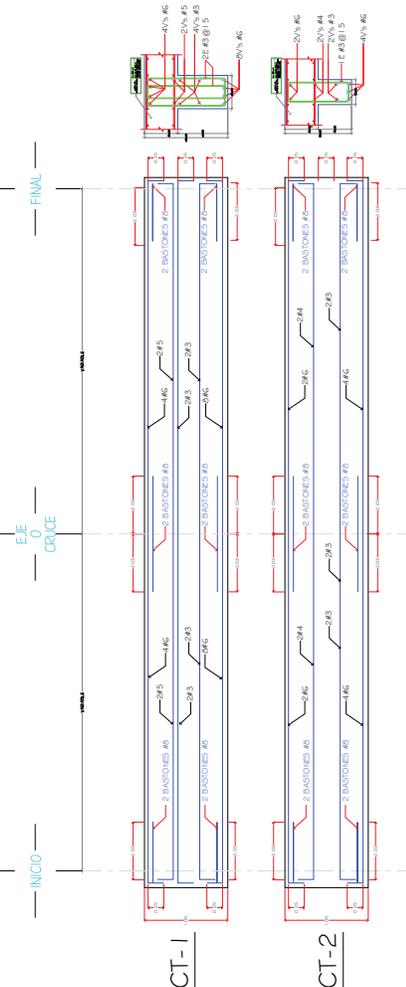
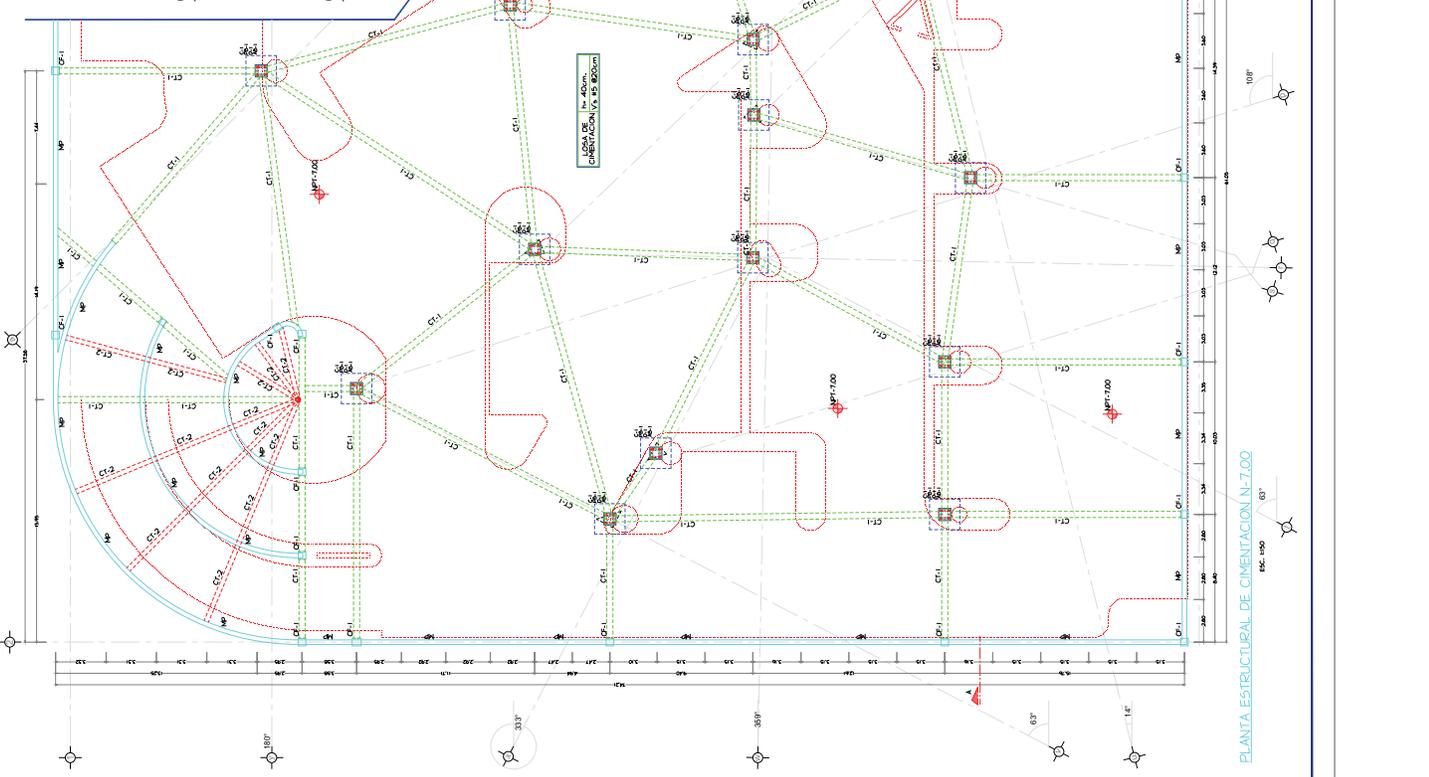


Tabla de Nomenclatura
 Marca Descripción Peso Kg/m
 E-10 10 12.56
 E-12 12 17.80
 E-16 16 25.13

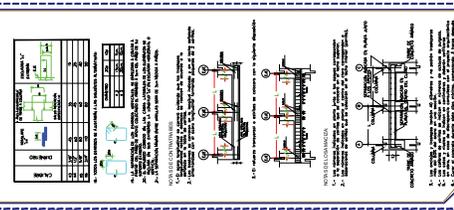
Corte Esquemático
 Muestra un corte transversal de un elemento estructural con refuerzo longitudinal y transversal.

CONDICIONES DE LOCALIZACION
 1. Las columnas se localizan en los ejes de los muros y en los ejes de los patios.
 2. Las vigas se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 3. Las losas se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 4. Las escaleras se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 5. Las rampas se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 6. Las plataformas se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 7. Las banquetas se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 8. Las veredas se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 9. Las aceras se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.
 10. Las calzadas se localizan en los ejes de las columnas y en los ejes de los muros.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TALLER: RAMÓN MARCOS BORGES

NOTA: SE ENTIENDE QUE EL DISEÑO DE ESTE PROYECTO SE HA HECHO EN EL ESTADO DE GUATEMALA, DE ACUERDO A LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS DE DICHO ESTADO, Y QUE EL DISEÑO SE HA HECHO EN EL ESTADO DE GUATEMALA, DE ACUERDO A LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS DE DICHO ESTADO, Y QUE EL DISEÑO SE HA HECHO EN EL ESTADO DE GUATEMALA, DE ACUERDO A LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS DE DICHO ESTADO.

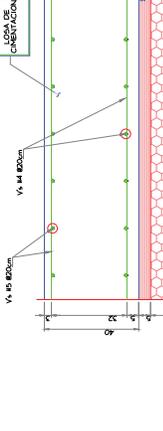
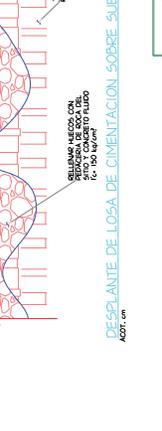
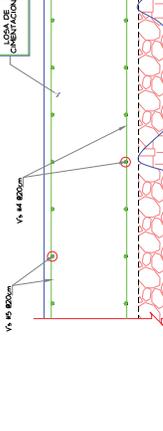
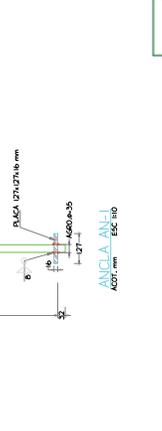
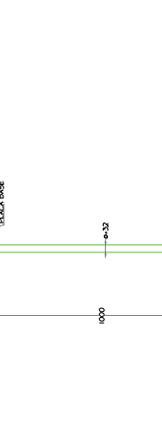
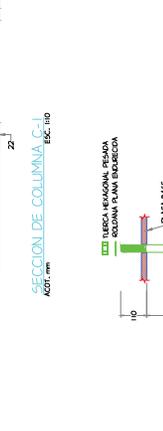
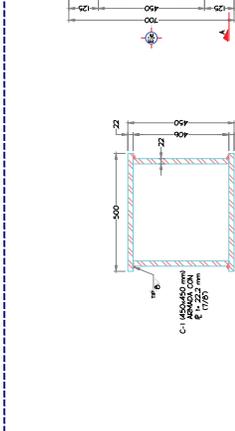
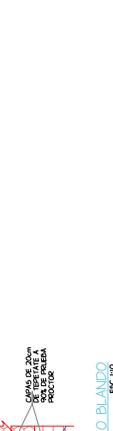
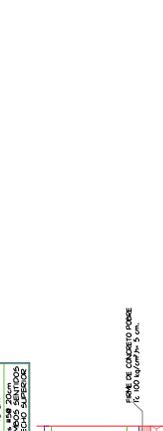
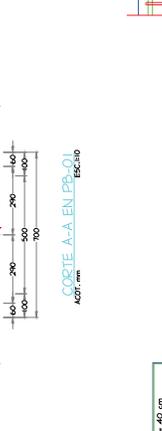
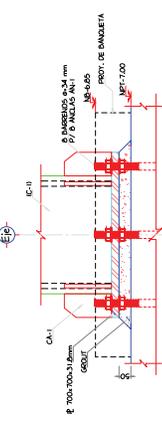
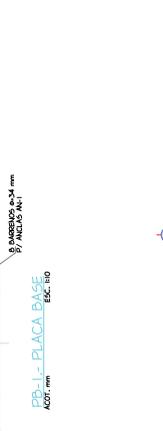
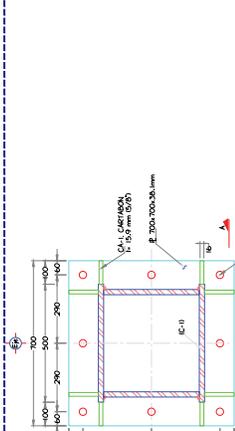
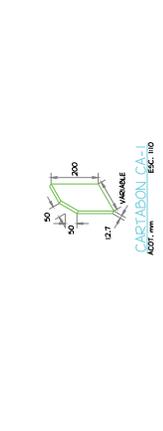
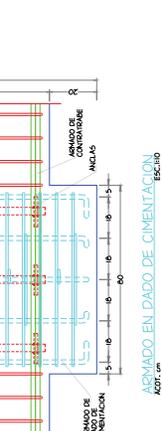
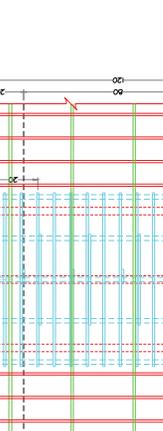
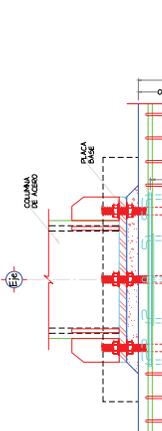
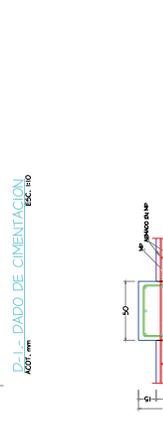
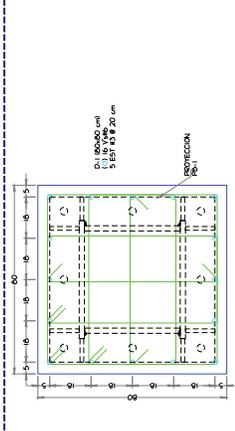
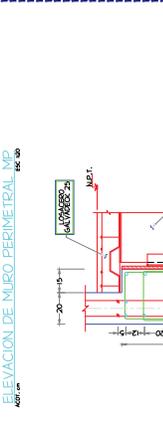
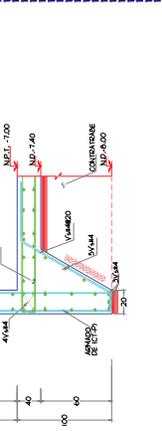
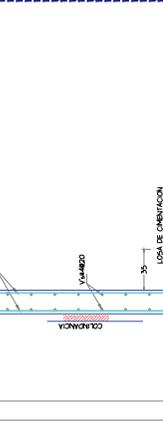
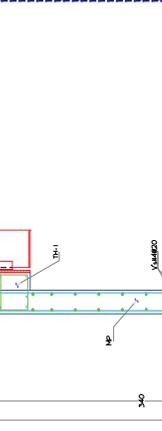
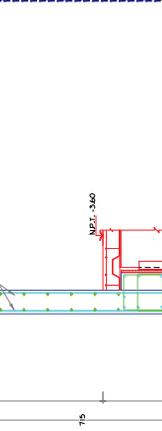
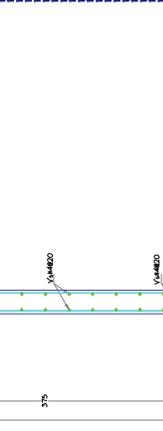
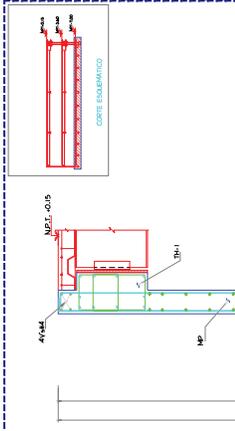


CENTRO CULTURAL CHANTLA

CIMENTACION
DETALES ESTRUCTURALES
ESTRUCTURAS CONCRETO ARMADO
RAMÓN MARCOS BORGES

FELIX DOMA JOSE DE PESIS, ING.
CARRERA DE INGENIERIA EN CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA EN CIVIL

EST-02
VARIAS
MM



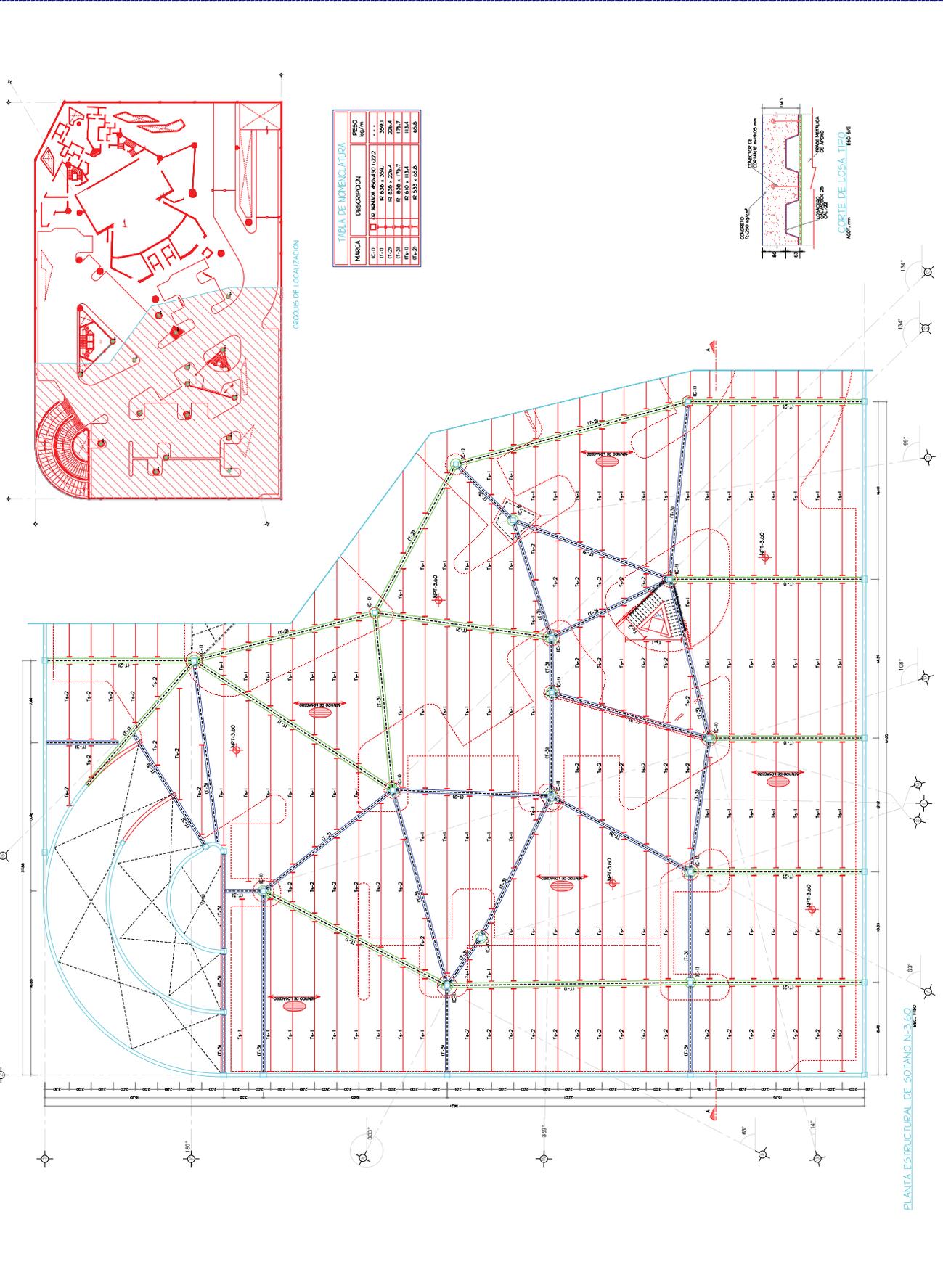
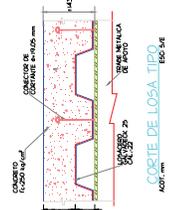


TABLA DE NOMENCLATURA

| NOMBRE | DESCRIPCION | PRECIO |
|--------|----------------------|--------|
| EC-01 | DE ARMAZO ADOBE 0.22 | ... |
| EC-02 | DE 0.25 x 0.25 | 2500 |
| EC-03 | DE 0.25 x 0.25 | 175.7 |
| EC-04 | DE 0.25 x 0.25 | 113.4 |
| EC-05 | DE 0.25 x 0.25 | 89.6 |



PLANTA ESTRUCTURAL DE SOTANO N-3.60
ESC: 1/60

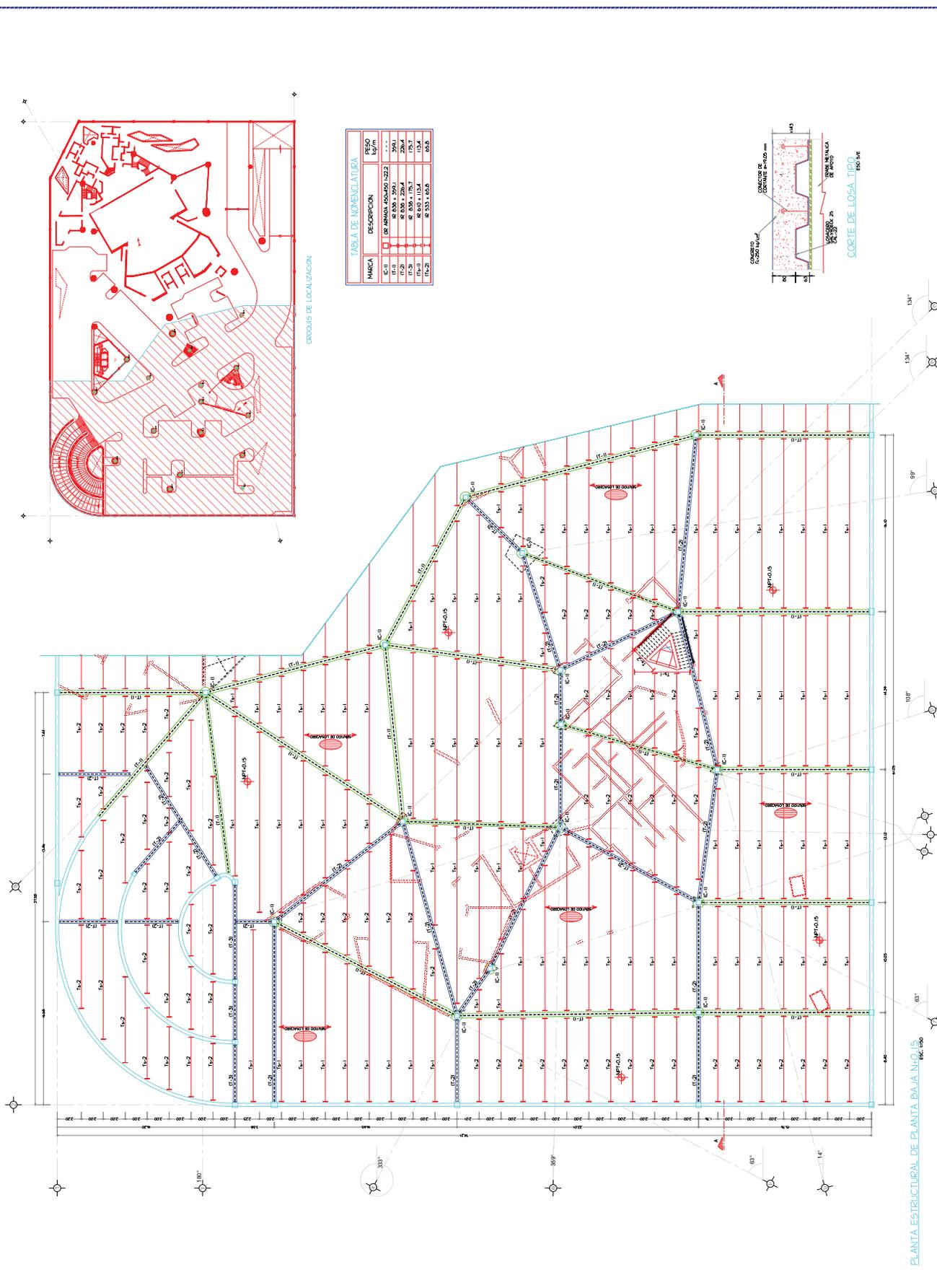
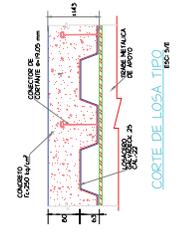
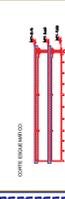
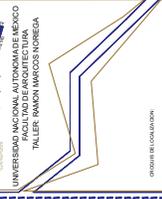


TABLA DE NOMENCLATURA

| MARCA | DESCRIPCIÓN | FECHA | ESCALA |
|-------|--------------------------|-------|--------|
| C-11 | DE MANERA ADECUADA 12x22 | ... | ... |
| T-1 | DE 8.00 x 3.00 | 20/01 | ... |
| T-2 | DE 8.00 x 2.00 | 22/04 | ... |
| T-3 | DE 6.00 x 1.50 | 11/24 | ... |
| T-4 | DE 5.50 x 6.00 | 05/26 | ... |



PLANTA ESTRUCTURAL DE PLANTA BAJA HOJ.15



1. LEER PLANOS DE LA OBRA PARA ENTENDER SU CONTEXTO.
2. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
3. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
4. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
5. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
6. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
7. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
8. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
9. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.
10. ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA EN SU ENTORNO.

ESTRUCTURAL
CENTRO CULTURAL CAHUATLÁN

ESTRUCTURAL
DETALLES DE LOSACERO

ESTRUCTURAL
ESTRIBOS TRANSVERSALES EN LA CRESTA Y VALLES DE LOSACEROS

ESTRUCTURAL
RELLONAMIENTO TEMPORAL DE LOSACEROS

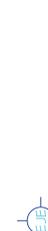
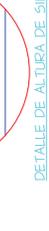
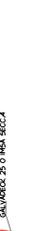
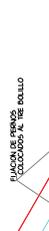
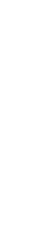
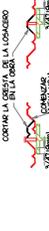
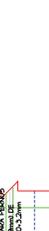
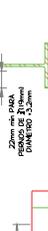
ESTRUCTURAL
CENTRO HISTÓRICO DE CAHUATLÁN

ESTRUCTURAL
VARIAS MTS

ESTRUCTURAL
EST-07

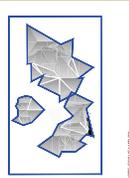
NOTAS PARA EL MANEJO Y LA INSTALACIÓN DE LA LOSACERO.

1. ESTAS NOTAS SON RECOMENDACIONES PARA LA MANEJO Y LA INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
2. EL REFORZAMIENTO DE LA LOSACERO DEBE SER HECHO EN LA MANEJO Y LA INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
3. EL REFORZAMIENTO DE LA LOSACERO DEBE SER HECHO EN LA MANEJO Y LA INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
4. INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
5. INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
6. INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
7. INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
8. INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
9. INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.
10. INSTALACIÓN DE LA LOSACERO EN LA SECCIÓN 4.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
TALLER RAMÓN MARCOS NOREGA



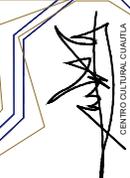
ORIENTACIÓN
COORDENADAS UTM



CORTE ESTRUCTURAL

NOTAS GENERALES DE ESTRUCTURA DE ACERO

- 1.- LAS CARGAS DISEÑADAS ESTÁN DADA EN NEWTONS
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES SON EN METROS
- 3.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa
- 4.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa
- 5.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa
- 6.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa
- 7.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa
- 8.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa
- 9.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa
- 10.- EL ACERO SE DISEÑA EN ACEROS A 250 MPa



CENTRO CULTURAL CHIAPALA

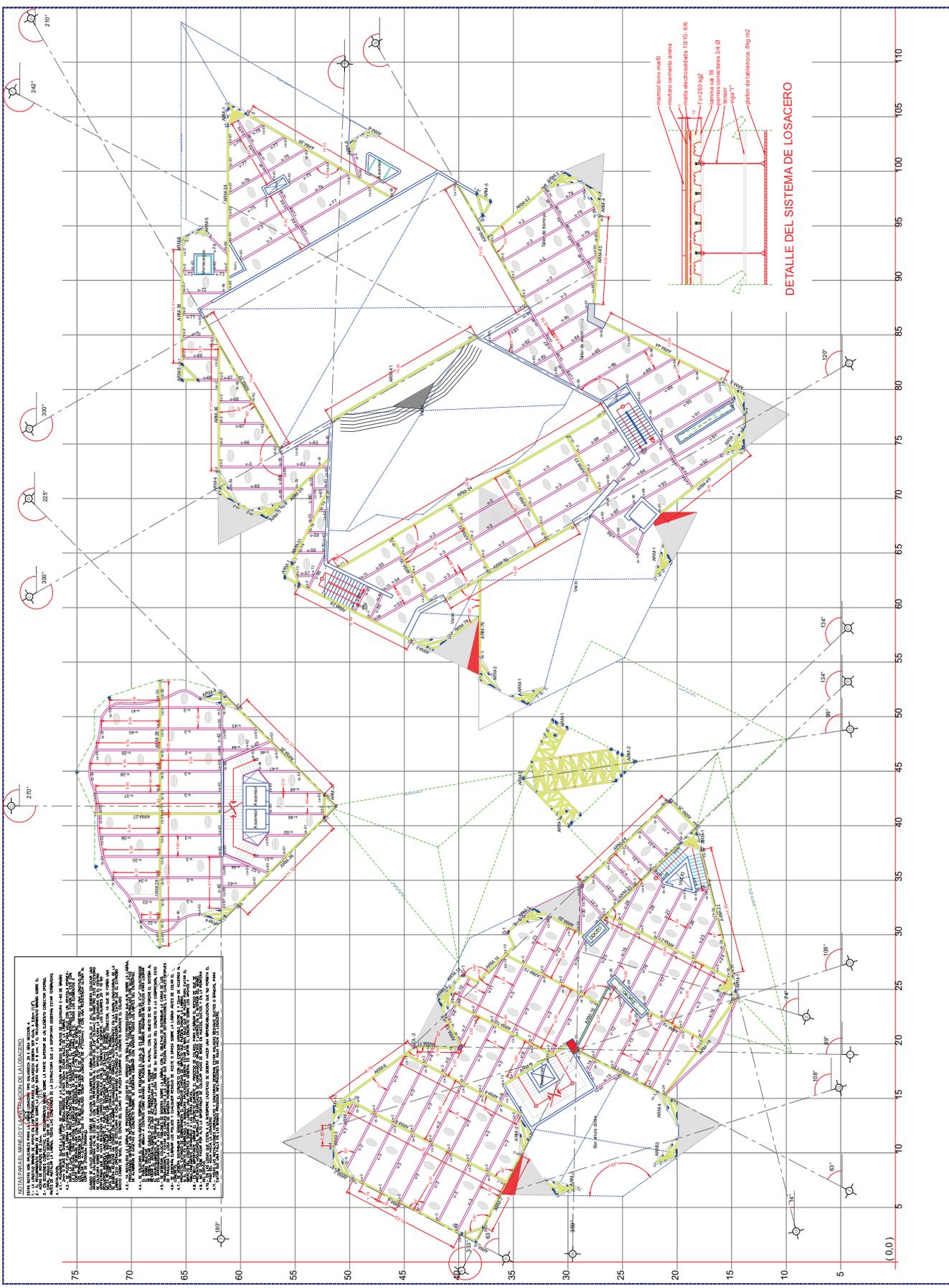
ESTRUCTURAL

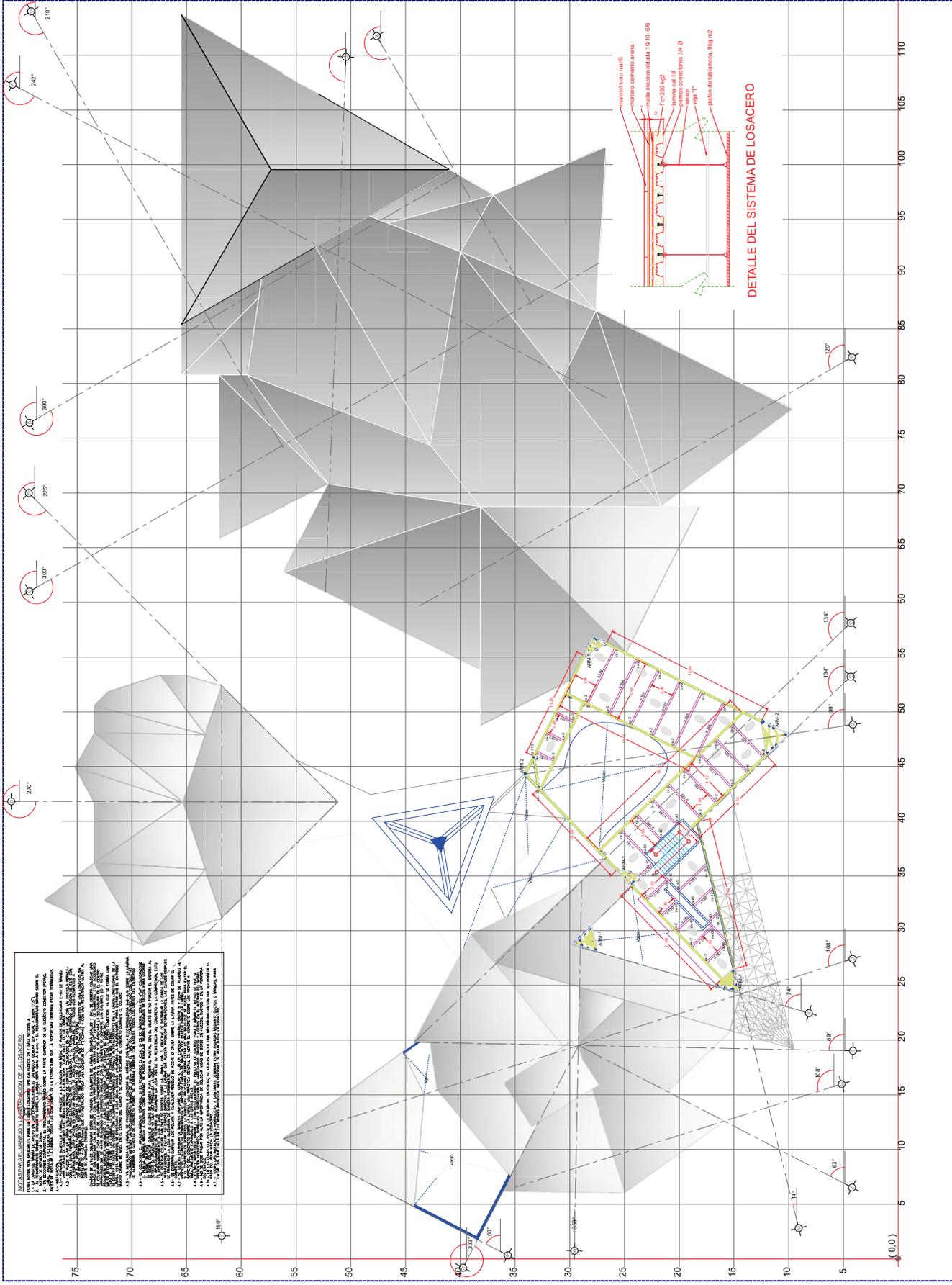
ESTRATA GONZALEZ LUIS A. LEANDRO
INGENIERO EN ESTRUCTURAS
SANCHEZ ROSALES CARLOS

PELLON DORA JOSE DE JESUS ANGELO
INGENIERO EN ESTRUCTURAS
GAVANA BOCHILEN JORGE ANDRÉS

CENTRO HISTORICO DE CHIAPALA
ESTRATAGRAFIA

ESCALA: 1:150
MTS.





NOTAS SOBRE EL MANEJO Y LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

- 1.- ESTE DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 2.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 3.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 4.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 5.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 6.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 7.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 8.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 9.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.
- 10.- EL DISEÑO DEBEN SER LEÍDO Y ENTENDIDO EN SU CONJUNTO, EN SU ORDEN Y EN SU INTEGRIDAD. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEBEN SER HECHAS POR EL DISEÑADOR Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE. LAS MODIFICACIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MISMO PLANO Y DEBE SER AUTORIZADA POR EL CLIENTE.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TALLER RAMÓN MARCOS HOREGA

CENTRO CULTURAL CUAUHTÉMOC

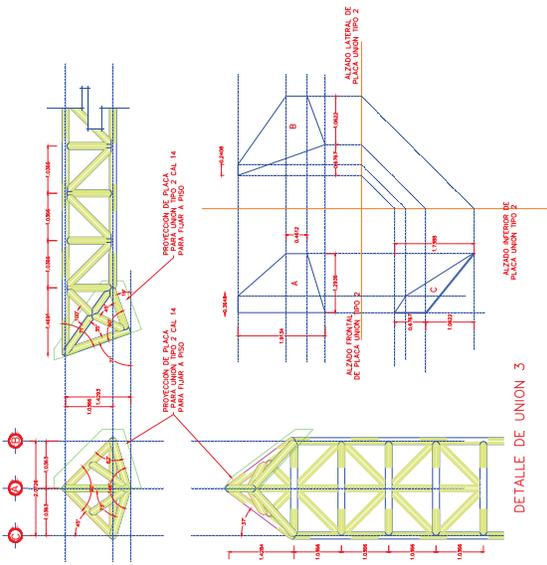
ESTRUCTURAL

ESTRADA GONZÁLEZ LUIS A. ECHENDÍA
INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL
SANTO DOMINGO DE LOS RÍOS, CDMX

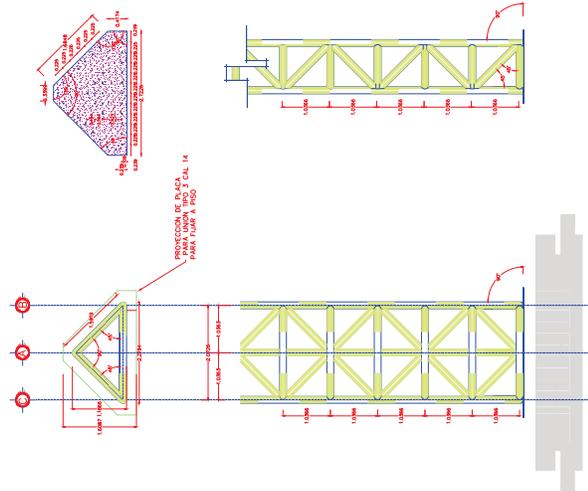
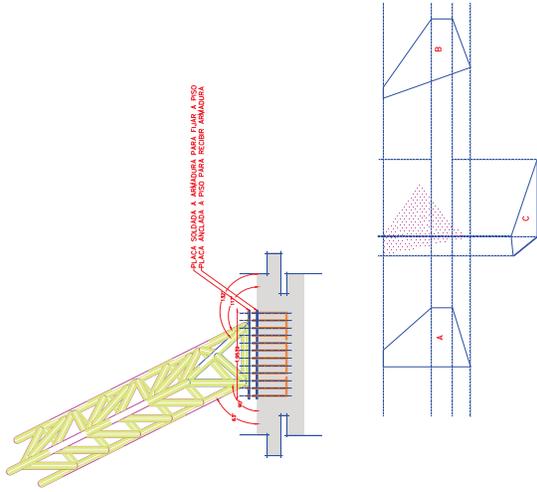
PELÁEZ DORRA JOSÉ DE JESÚS, ARQ.
INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL
GUAYMA, BACHILLERÁN, QUERÉTARO

CENTRO HISTÓRICO DE CUAUHTÉMOC
ESTRUCTURAL

EST-10
ESCALA: 1:150
M.T.S.



DETALLE DE UNION 3



DETALLE DE UNION 4