



Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional de Estudios Profesionales "Acatlán"

escuela de artes plásticas y artesanías de naucalpan

Tesis profesional
que para obtener el título de

Arquitecto

presenta

Ana Elena Tort Fernández

asesor: Arq. Carlos Rodríguez López

Septiembre 2003

2012/
29

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Le dedico este trabajo a Gabriel y Josefina por su infinita paciencia, apoyo continuo y amor incondicional. No sólo sus palabras sino su ejemplo es su mejor herencia y no tengo manera para agradecerles sus múltiples manifestaciones de cariño más que la de intentar ser una hija y una persona de la que se sientan orgullosos.

También a Francisco que sigue en mi memoria y corazón. Te extraño.

Quiero agradecer con toda mi alma a mi familia y amigos por sus constantes muestras de interés, palabras de aliento e invaluable ayuda. No sé que sería de mí sin todos ellos. Por temor a cometer un pecado de omisión, no menciono nombres. Cada quién se sabrá reconocer en estas modestas líneas.

También expreso mi más profundo reconocimiento y agradecimiento a la Universidad y a los profesores que generosamente han compartido sus conocimientos y experiencias con sus alumnos, en particular a aquéllos quienes me guiaron durante la elaboración de este trabajo.

Presentación Pag. 05

Parte I - Definición del Proyecto

CAPÍTULO 1 - Definición, Fundamentación y Localización Pag. 06

Introducción y diagrama de trabajo Pag. 07

1.1. Definición

1.1.1 Definición del tema Pag. 08

1.1.2. Objetivos Pag. 09

◊ Objetivo general Pag. 09

◊ Objetivos particulares Pag. 09

1.2 Fundamentación

1.2.1. Déficit Pag. 10

◊ Investigación de déficit Pag. 10

◊ Cálculo del déficit Pag. 11

1.2.2. Importancia Pag. 11

◊ Importancia social Pag. 11

◊ Definición de "Artesanía" Pag. 11

◊ Importancia histórica Pag. 12

1.3. Localización

◊ Regional Pag. 13

◊ Urbana Pag. 13

Parte II - Investigación de las Determinantes del Proyecto

CAPÍTULO 2 - Análisis Normativo Pag. 15

Introducción y diagrama de trabajo Pag. 16

2.1 Normas jurídicas

◊ Reglamento de construcciones del D.F. Pag. 17

◊ Municipio de Naucalpan Pag. 27

2.2. Normas técnicas

◊ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Pag. 28

2.3. Conclusiones Pag. 28

CAPÍTULO 3 - Modelos Análogos Pag. 29

Introducción y diagrama de trabajo Pag. 30

3.1. Generalidades

3.1.1 Antecedentes Pag. 31

3.1.2. Descripción Pag. 31

3.1.3. Organización espacial y Administrativa Pag. 32

◊ Diagrama de funcionamiento Pag. 32

◊ Organigrama general Pag. 33

◊ Conclusiones Pag. 33

3.2. Análisis de áreas

3.2.1. Escuela de artesanías - 1er. nivel Pag. 34

3.2.2. Escuela de artesanías - P. B. Pag. 35

3.2.3. Escuela de artesanías - 2º. nivel Pag. 36

3.2.4. Escuela de artesanías - Talleres Pag. 37

3.3. Conclusiones Pag. 38

CAPÍTULO 4 - Análisis Climático Pag. 40

Introducción y diagrama de trabajo Pag. 41

4.1 Condiciones climatológicas

◊ Temperatura Pag. 42

◊ Precipitación Pag. 42

◊ Montea solar y cardioides Pag. 43

◊ Vientos dominantes Pag. 44

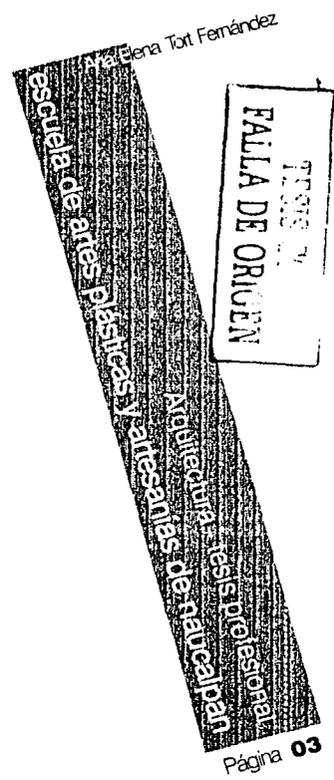
4.2. Recomendaciones técnicas

◊ Manual para el diseño bio-climático y ecotecnias (INFONAVIT) Pag. 44

4.3. Conclusiones Pag. 46



INDICE



CAPÍTULO 5 - Análisis del Entorno

Introducción y diagrama de trabajo

5.1. Medio físico artificial

5.1.1 Colindancias y equipamiento

5.1.2. Arquitectura del lugar

5.1.3. Calles y Servicios

5.2 Medio social

5.2.1. Aspectos demográficos

5.2.2. Aspectos socio-económicos

CAPÍTULO 6 - Análisis del Terreno

Introducción y diagrama de trabajo

6.1 Medio físico natural

◊ Terreno

◊ Hidrografía

◊ Topografía

◊ Vegetación

◊ Subsuelo

◊ Suelo

◊ Vistas generales del terreno

Pag. 49

Pag. 50

Pag. 51

Pag. 53

Pag. 54

Pag. 55

Pag. 56

Pag. 57

Pag. 58

Pag. 59

Pag. 59

Pag. 59

Pag. 60

Pag. 60

Pag. 60

Pag. 61

Parte III - Desarrollo del Proyecto

CAPÍTULO 7 - Anteproyecto

Introducción y diagrama de trabajo

7.1. Programa de necesidades

7.2. Programa arquitectónico

7.3. Diagrama de funcionamiento

7.4. Zonificación

Pag. 62

Pag. 63

Pag. 64

Pag. 70

Pag. 72

Pag. 73

CAPÍTULO 8 - Proyecto Ejecutivo

Introducción y diagrama de trabajo

8.1 Proyecto arquitectónico

◊ Planta de trazo

◊ Planta de conjunto

◊ Planta arquitectónica

◊ Cortes

◊ Fachadas

Pag.74

Pag. 75

Pag. 76

Pag. 77

Pag. 78

Pag. 79

Pag. 80

8.2. Proyecto estructural

◊ Memoria de cálculo

◊ Plano de cimentación

◊ Plano de losas

◊ Cortes y detalles

Pag. 81

Pag. 94

Pag. 95

Pag. 96

8.3. Proyecto de instalaciones

◊ Proyecto de instalación hidráulica
memoria de cálculo

◊ Proyecto de instalación sanitaria
memoria de cálculo

◊ Proyecto de instalación eléctrica
memoria de cálculo

Pag. 97

Pag. 102

Pag. 108

8.4. Estimación de costos y financiamiento

8.5. Memoria descriptiva del proyecto

Pag. 116

Pag. 120

Pag. 122

Bibliografía

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

Escuela de artes plásticas y artesanales de Tlaxcala
Artesana Elena Tort Fernández
Arquitectura tesis profesional
Tlaxcala
Página 04

Universidad Nacional
Autónoma de México
Escuela Nacional de Estudios
Profesionales Acatlan

Un planteamiento arquitectónico tiene una infinidad de soluciones pues su apreciación se fundamenta en el gusto y la percepción individual. Si bien siempre se busca que el espacio cumpla con sus funciones de la mejor manera, no existe un criterio único que permita determinar que un espacio es formalmente mejor que otro. Sin embargo, es imposible llegar a una propuesta formal y funcional adecuada si antes no se ha respetado una metodología precisa. Por ello, el arquitecto, como un profesional dedicado a la resolución de los espacios habitables, debe seguir un procedimiento coherente que le permita llegar a una conclusión satisfactoria, buscando siempre tener una visión global al momento de proyectar su obra. En un futuro ésta será llevada a un plano tridimensional y generará sensaciones y sentimientos, además de tener la obligación de cumplir con las funciones básicas por las cuales fue creada.

El presente trabajo es el resultado de un procedimiento ordenado. El tema es una: "Escuela de Artesanías y Artes Aplicadas de Naucalpan".

Atraviesa por tres etapas diferentes. La primera es la definición del tema: el qué, cómo, dónde y por qué del proyecto. Le sigue la investigación de todos los factores que lo determinan para poder llegar a una solución que responda adecuadamente a las circunstancias y satisfaga cabalmente las necesidades del proyecto. Finalmente, se llega al desarrollo del proyecto, donde se exponen todas las especificaciones del mismo.

Sinodales:

- ❖ Arq. Salvador VÁZQUEZ MARTÍN DEL CAMPO
- ❖ Arq. José de Jesús CARRILLO BECERRIL
- ❖ Arq. Carlos RODRÍGUEZ LÓPEZ
- ❖ Arq. Victor Manuel VALLEJO AGUIRRE
- ❖ Arq. César FONSECA PONCE

Presentación

Parte I - DEFINICIÓN DEL PROYECTO

**1. Definición
Justificación
Localización**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

El primer capítulo de este trabajo es la presentación general del mismo. Se divide en tres partes: Definición, Justificación y Localización.

Sin importar el asunto a tratar, antes de empezar cualquier trabajo de investigación, es esencial conocer el objeto de estudio. Por ello, la primera parte de este capítulo se enfoca a la definición de su tema. De esta manera, se busca mostrar claramente el planteamiento de esta tesis. Al mismo tiempo, se delimitan los alcances y objetivos del trabajo con el fin de darle orden y coherencia.

También, y como continuación de lo anterior, se exponen los fundamentos sociales, urbanos e históricos, que sustentan el tema. Es entonces que el proyecto entra en un contexto verídico y se presenta como algo viable. Así la fundamentación permite revelar las condiciones, principalmente sociales, que regirán a lo largo del desarrollo y estudio del mismo.

Finalmente, para terminar de enmarcar la obra en la realidad, es necesario ubicar el proyecto en un terreno existente. Así, la localización determina las condiciones físicas a las que está sujeto.

Diagrama de Trabajo

Definición

- ⇒ Definición del tema
- ⇒ Objetivos
 - ◊ Objetivo general
 - ◊ Objetivos particulares

Justificación

- ⇒ Déficit
 - ◊ Investigación de déficit
 - ◊ Cálculo del déficit
- ⇒ Importancia
 - ◊ Importancia social
 - ◊ Definición de "Artesanía"
 - ◊ Importancia histórica

Localización

- ◊ Regional
- ◊ Urbana

1.1.1. Definición de tema

El proyecto de la Escuela de Artes Plásticas y Artesanías (E.A.P.A.), será una institución académica dependiente del Instituto Nacional de Bellas Artes (I.N.B.A.), donde se pretende formar a técnicos superiores en diferentes ramas del arte y las artesanías, fomentando así la creatividad técnico-artística en la producción de objetos utilitarios de gran valor estético, promoviendo al mismo tiempo la investigación de los aspectos técnicos y socio-económicos de la artesanía.

Actualmente, se determinan tres diferentes tipos de artesanía artística y una pseudo-artesanía, según las características formativas que predominan en la producción: Arte popular, Etno-artesanías, Artesanías semi-industrializadas y "Mexican Curious". Con base en los estudios realizados por la antropóloga Isabel Marín de Paalen, en su libro *Etno-artesanías y Arte Popular* (Edit. Hermes), podemos decir que, por las condiciones y características de fabricación, los objetos artesanales a producir en la Escuela son del tipo semi-industrializado. Por esta razón, "se les clasifica como artesanías modernas. Son de producción netamente urbana; generalmente las cultivan personas pertenecientes a determinado nivel social, de posición económica media, que aprenden en escuelas especializadas de artes y oficios, sujetas a métodos académicos".

Puesto que la naturaleza de los productos a elaborar en la institución corresponde a la definición anterior, se ha pensado en adoptar el nombre de "Escuela de Artes Plásticas y Artesanías". En ella se desarrollarán actividades artístico-artesanales, dentro de las diversas ramas de elaboración, abarcando un total de ocho talleres diferentes. Se podrá obtener el certificado y título de Técnico Artesanal al acreditar los seis semestres de la carrera.

Su educación y capacitación buscará ser integral al llevar asignaturas tanto prácticas como teóricas. Los alumnos tendrán la posibilidad de exhibir sus obras al igual que apreciar el trabajo de artistas externos al recinto. También se pondrán a la venta de los objetos fabricados por los estudiantes, como un incentivo a su labor, insertándolos a la vida laboral. Al mismo tiempo, se plantea, como un aspecto formativo importante, el contacto con personas externas a la Escuela, que les puedan aportar conocimientos, técnicas y experiencias diferentes, a través de exposiciones temporales y conferencias. De la misma manera, los alumnos tendrán la oportunidad de montar exhibiciones para dar a conocer su trabajo, al igual que promover y difundir la venta de los objetos artesanales que produzcan dentro del recinto. Por esta razón, y gracias a una amplia difusión por parte del I.N.B.A., se buscará que esta escuela sea un foco de cultura a nivel urbano.

Los talleres que se plantean dentro del plan de estudios son los siguientes:

- ◊ taller de joyería y orfebrería
- ◊ taller de textiles
- ◊ taller de estampado en tela
- ◊ taller de vitrales
- ◊ taller de cerámica
- ◊ taller de esmaltes
- ◊ taller de ebanistería
- ◊ taller de metales

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Instituto Nacional de Bellas Artes
Instituto Nacional de Estudios
Artísticos

CAPITULO 1
Definición
Fundamentación
Localización

Artesanías
E.A.P.A.

1.1. definición

1.1.2. Objetivos

objetivo general

Diseñar una Escuela de Artes Aplicadas, ubicada en el municipio de Naucalpan (en la sección comercial y de servicios de Lomas Verdes) con una capacidad para 400 alumnos. El proyecto será un espacio adecuado a las actividades artísticas propuestas, tomando como base los elementos de teoría de la arquitectura y diseño, para llegar a una solución espacio-funcional y estética óptima, de acuerdo a las necesidades reales de los usuarios.

objetivos particulares

- ◊ Observar y analizar los modelos análogos existentes para entender mejor los requerimientos espaciales y funcionales de cada local y así ofrecer, después de una serie de conclusiones, una solución ideal a cada uno de ellos, evitando los problemas detectados en dichas analogías.
- ◊ Considerar los reglamentos de construcción de la región y normas urbanas para el tipo de equipamiento, con el fin de hacer una propuesta correcta que respete las indicaciones hechas por los institutos responsables.
- ◊ Adecuar el proyecto al contexto, a través de un estudio físico-ambiental y urbano del sitio, tanto del terreno como del entorno, para brindar una solución útil, económica y funcional, que se adapte a las condiciones de la realidad urbana.
- ◊ Calcular, con un criterio estructural coherente, algunos elementos portantes (como cimentaciones, traveses y columnas) en los ejes críticos con el método que se considere más adecuado.

- ◊ Aplicar un criterio conveniente de instalaciones hidro-sanitarias y eléctricas, estudiando detenidamente los requerimientos propios de cada local, de manera a satisfacer todas estas necesidades en función de las actividades a realizar en éstos.
- ◊ Proponer los materiales y acabados más adecuados para el tipo de obra a realizar tomando en cuenta la función de cada local y las funciones que en ellos se llevan a cabo.
- ◊ Anticipar de manera general un estimado del costo total de la obra, en función de los diferentes espacios construidos y de los materiales y sistemas utilizados.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Instituto Nacional
de Estadística y
Geografía
Instituto Nacional de Estudios
Demográficos e
Urbanos

CAPITULO 1
Definición
Fundamentación
Localización

Karla Fort Fernández

1.1. definición

1.2.1. Déficit

investigación del déficit

En el "Plan de Desarrollo Municipal 1997 - 2000" de Naucalpan de Juárez, se investigó cuales eran los requerimientos básicos en materia de educación y cultura y se encontró que:

"Actualmente hay gran necesidad de incrementar la infraestructura escolar, como resultado del crecimiento de la población. Sin embargo debido a la insuficiencia presupuestal, prácticamente no existen programas de mantenimiento y conservación de la infraestructura escolar pública." (...) "Debido a los altos índices de desempleo, subempleo y pérdida del poder adquisitivo del salario, la demanda sobre la educación -particularmente pública- se ha visto incrementada, lo que agrava la problemática".

Nivel	Nº de Educandos	Cubierto
Preescolar	16,116	7.25%
Básico	123,886	55.74%
Medio	43,817	19.71%
Medio Superior	30,711	13.81%
Superior	2,247	1.01%
Capacitación p/ trabajo	2,627	1.18%
TOTAL	219,404	

Cuadro 1.1. Cobertura de la demanda educativa

Fuente: Servicios Educativos, Integrados al Estado de México; Dirección General de Planeación Educativa, Departamento de Estadísticas, 2000.

En lo que se refiere al tema de cultura, se menciona que:

"(...)el municipio no cuenta con una actividad artesanal propia, en virtud de lo diverso del origen de la población. Tal actividad no se impulsó en el municipio ni se organizaron cursos de capacitación a fin de crear incentivos para la población y la promoción de las artesanías en las diversas ferias y exposiciones del país".

Asimismo, dentro de los objetivos propuestos por el Municipio ("Proyecto de Gran Visión Naucalpan 2030"), se plantea que se debe:

- ◊ Mejorar o proporcionar:
- ◊ Construcción, ampliación y mantenimiento de instalaciones educativas.
- ◊ Equipamiento escolar.
- ◊ Bibliotecas escolares y públicas.
- ◊ Centros de capacitación y adiestramiento.
- ◊ Centros Culturales(...)
- ◊ Promoción y organización de eventos artísticos y culturales(...)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

conclusión: La E.A.P.A. es necesaria y sería un importante elemento que cubriría parte de la demanda que el mismo Municipio plantea como urgente dentro de su plan de desarrollo, debido a la insuficiente infraestructura educativa y cultural.

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
la Nacional de Estudios
Demográficos Acatlán

CAPITULO 1
Definición
Fundamentación
Localización

Irma Tort Fernández

1.2 fundamentación

El cálculo del déficit de equipamiento educativo y cultural se hará utilizando las normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), del Sistema Normativo de Equipamiento (Subsistema: Educación / Elemento: Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios o C.B.T.I.S.)

*Unidad básica de servicio (UBS): Aula

*N° UBS existentes: Según el Catálogo de Centros de Trabajo del Sistema Educativo Nacional, en el municipio de Naucalpan no existe ningún elemento similar al propuesto, por lo que las UBS existentes es igual a 0. (Fuente: S.E.P. www.sep.gob.mx)

*N° UBS necesarias:

n° de hab. totales / hab. beneficiados por UBS
839'723 hab / 16'080 hab = 52 UBS necesarias.

DEFICIT: UBS necesarias - UBS existentes = 52 - 0 = 52

conclusión: Al no existir ningún elemento de tipo educativo tecnológico, a nivel bachillerato dentro del Municipio, y considerando la población total del mismo, la E.A.P.A. cubriría una parte de la demanda de equipamiento con esas características y cuyo déficit es importante.

1.2.2. Importancia

Paralelamente al déficit y a los problemas educativos, las actividades culturales y artísticas en el municipio son casi nulas, pues concentran su operación en los pocos eventos realizados casi exclusivamente en la casa de cultura Naucalli, al margen de otros importantes foros.

También, las 34 bibliotecas existentes en el municipio constituyen el punto de apoyo y de referencia para completar la educación de las aulas. Sin embargo, es necesario un gran esfuerzo a fin de acrecentar el acervo bibliográfico, además de mejorar la calidad de los servicios.

Puesto que el proyecto contará con una biblioteca y un foro, es posible impulsar el desarrollo cultural de la zona, considerado de gran importancia dentro del Plan de Desarrollo de Naucalpan como estrategia para abatir la violencia, el alcoholismo, la drogadicción, la delincuencia y otros fenómenos sociales. Así, la Escuela de Artes Plásticas y Artesanías entra dentro del esquema municipal de mejoramiento y desarrollo, como equipamiento escolar y cultural.

El arte popular tiene su origen en la necesidad creadora del hombre, en la necesidad de producir objetos, útiles y bellos. Es condición del género humano rodearse de lo que es agradable, placentero, útil; todo ello le resulta amable, indispensable, conforma su razón de ser, su anhelo de vivir. El ser humano necesita y busca consciente o inconscientemente los medios para lograrlo. Y es así como les es dado a quienes poseen el ingenio, producir los objetos que les han de procurar servicio, al mismo tiempo que les recrearán y satisfarán. En razón de esos conceptos, a los objetos, aún cuando sean simples y efímeros- si además son bellos- se les clasifica y reconoce universalmente como expresiones de Arte Popular, mensajes directos de un lenguaje universal.

Las artesanías juegan un papel muy importante en la historia e identidad de las culturas. Por ello es trascendental que se les dé un apoyo adecuado, en función de las necesidades actuales de la sociedad. De hecho, ya existe una escuela enfocada a la enseñanza de las artesanías: la Escuela de Artesanías, por lo que esta tesis propone más bien la creación de un espacio arquitectónico especialmente adecuado a ella.

importancia histórica

La Escuela de Artesanías se encuentra actualmente en la calle de Xocongo # 138, en la colonia Tránsito, en el Distrito Federal. Anteriormente se ubicaba en lo que es ahora la Biblioteca de México, con dirección en Plaza de la Ciudadela # 4, col. Centro. Sin embargo, jamás ha contado con un espacio propio, es decir, especialmente diseñado en función de las necesidades específicas de la Escuela.

Los antecesores de esta institución son los talleres libres que se crearon a partir de los años 50' s, cuando, dentro de la actividad de la construcción, se requirió mano de obra artesanal en los diseños arquitectónicos. Por ello y a falta de mexicanos capacitados para esas necesidades específicas, se llamaron a artesanos europeos, lo suficientemente hábiles para cumplir con las exigencias de los arquitectos. Pero, poco a poco, a esos talleres se fueron sumando artesanos nacionales, que, con el transcurso de los años, desplazaron a los extranjeros, quedando, al final, como únicos dirigentes de los talleres. Así, al incorporarse al Instituto Nacional de Bellas Artes (I.N.B.A.), a finales de la década de los 50' s, la finalidad de éstos era la de impartir un adiestramiento artesanal, con cuatro materias esenciales (dibujo, modelado, materiales y taller). Sin embargo, esto se hacía de manera empírica, teniendo como única referencia a un sólo artesano (y, por lo tanto, un sólo criterio) que hacía las veces de "profesor".

No fue sino hasta 1972 que se le dió un enfoque educativo y se formalizó un plan de estudios, introduciendo la novedosa idea de que las artesanías se podían enseñar en un aula, con varios maestros y abordando los aspectos técnicos, artísticos y teóricos.

A pesar de que la escuela, como tal, se registró en la Secretaría de Educación Pública (S.E.P.) en 1976, se aprobó oficialmente hasta 1981, ofreciendo una carrera a nivel técnico-profesional, de grado terminal y nivel medio. Así, se convirtió en la única escuela en México (y una de las tres existentes en América Latina) que maneja el enfoque académico en la enseñanza de las artesanías.

Es así que, debido a su naturaleza y características, la Escuela de Artesanías juega un papel fundamental en la enseñanza del país. Por lo consiguiente, es sumamente grave que no tenga un espacio arquitectónico adecuado a sus necesidades, mismas que sólo son semi-satisfechas con adaptaciones e improvisaciones de otros espacios.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Residencia Nacional
Comisión Nacional de Estudios
Nacionales Acatlán

CAPITULO 1
Definición
Fundamentación
Localización

por: Tort Fernández

1.2 fundamentación

Página 12

1.3. Localización

regional

Al clasificar la E.A.P.A. como un Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (C.B.T.I.S.), la SEDESOL, a través del Sistema Normativo de Equipamiento, dice que:

Rango de Población	Categoría
más de 500'000 hab.	Elemento indispensable



Estado de México

Naucalpan de Juárez

Población total de Naucalpan = 839'723 hab

conclusión: Se estima que la ubicación de la E.A.P.A. es justificada dentro del Municipio de Naucalpan, ya que éste cuenta con una población mayor a los 500'000 habitantes, y por lo tanto requiere un equipamiento como el que se propone.

Cuadro 1.2. Croquis de localización regional

Fuente: SIIGE (Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística) www.inegi.gob.mx

urbana

Asimismo, se debe localizar el elemento propuesto dentro del contexto urbano. Para determinar la ubicación adecuada, la SEDESOL norma que:

Con relación a...		Ubicación			Cumple	
Rango de Población: + 500'000 hab		○	□	△	SI	NO
Uso de suelo	Habitacional	●				
	Comercio y Servicios	*	*	*	✓	
	Industrial	●				
	No urbano			●		
Núcleo de Servicio	Centro Vecinal			●		
	Centro de Barrio			●		
	Subcentro Urbano	●				
	Centro Urbano			●		
	Corredor Urbano			●		
	Localización Especial	●			✓	
Vialidades	Fuera del Área Urbana			●		
	Calle o Andador Peatonal			●		
	Calle Local			●		
	Calle Principal		●			
	Av. Secundaria	●			✓	
	Av. Principal		●			
	Autopista Urbana			●		
Vialidad Regional			●			

Cuadro 1.3. Tabla de parámetros para ubicación urbana

Fuente: SEDESOL (Sistema Normativo de Equipamiento) www.sedesol.gob.mx

LEYENDA

- Recomendable ○
- Condicionado □
- No Recomendable △

NOTA***

Para determinar el Uso de Suelo del lugar, se tomará como referencia los planos de Desarrollo Urbano y General del Municipio.

CAPTULO 1

Definición
Fundamentación
Localización

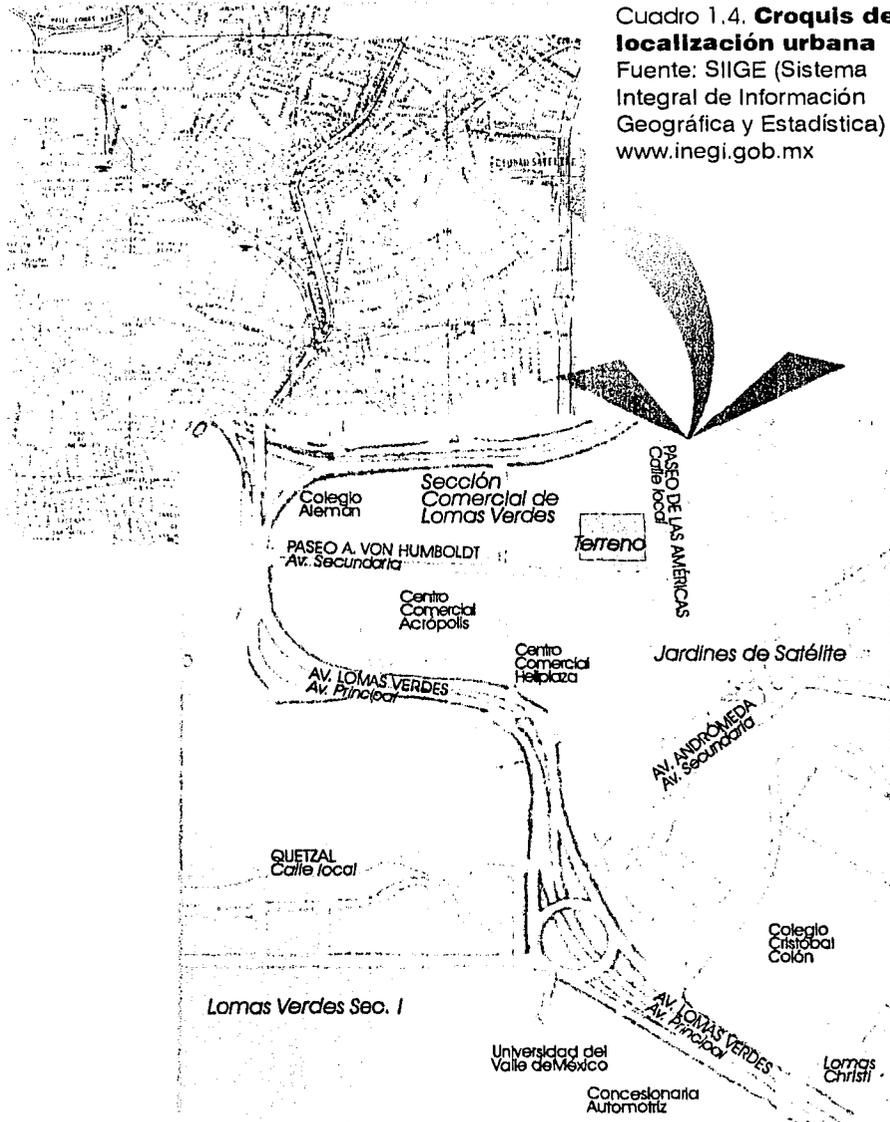
lana Fort Fernández

1.3. localización

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cuadro 1.4. Croquis de localización urbana

Fuente: SIIGE (Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística) www.inegi.gob.mx



LEYENDA

-  Habitacional
-  Área Verde no Urbanizada
-  CS-1: Comercio y Servicios de Baja Intensidad

TERRENO

-  Av. Paseo Alexander von Humboldt, esq. Paseo de las Américas Lomas Verdes 3a. Sección Naucalpan, Edo. De Mex

NOTA:

Como CS-1 se entiende: Oficina; Banco; Comercio de Productos y Servicios Básicos y Especializados; Comercio y Materiales para la Construcción; Talleres de Servicio; Comercio para Venta, Renta, Reparación y Servicio de Vehículos y Maquinaria en General; Establecimiento para el servicio de Lavado y Engrasado de Vehículos; Centro Comercial; Establecimiento con Servicio de Alimentos; Unidad Médica; Centro de Entretenimiento; Instalación para la Recreación y el Deporte; Establecimiento de Educación Media y Superior; Instalaciones Religiosas; Alojamiento; Agencia de Inhumaciones; Estacionamiento, Instalación para las Comunicaciones.

conclusión: La ubicación del terreno es la adecuada puesto que cumple con la normatividad que, a nivel urbano, estipula la SEDESOL.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Comisión Nacional de Estudios Demográficos y Estadísticos
Instituto de Estadística y Geografía del Estado de México

CAPITULO 1
Definición
Fundamentación
Localización

1.3. Localización
Instituto de Estadística y Geografía del Estado de México

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Parte II - INVESTIGACIÓN DE LAS DETERMINANTES DEL PROYECTO

2. Análisis Normativo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

Todos los proyectos están regidos por normas de diseño que determinan y dotan de ciertas características a cada elemento, según el uso que se haga de éste, su ubicación, su situación urbana, su ocupación, entre otros muchos aspectos considerados.

El "Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal", publicado en el diario Oficial de la Federación, el 02 de agosto de 1993, recaba una serie de "disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia de desarrollo urbano, planificación, seguridad, estabilidad e higiene", además de un grupo de "Normas Técnicas Complementarias". Por su contenido, además de ser obligatorio para el D.F. y el área metropolitana, este reglamento es frecuentemente utilizado como referente normativo en otros estados de la República.

Existen también otras fuentes de normas técnicas y legales que se deben respetar, tales como las que el propio municipio de Naucalpan establece en su Plano de Desarrollo Urbano. Asimismo, la SEDESOL, en su sistema Normativo de Equipamiento, propone ciertas recomendaciones de dimensionamiento arquitectónico.

En este capítulo se hará una recopilación y un análisis de las normas, disposiciones y recomendaciones aplicables al proyecto propuesto, para después lograr un diseño coherente y apegado a la reglamentación del lugar. Las fuentes consideradas en este capítulo, por ser las más completas y útiles, son:

- ❖ El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- ❖ Plan del Centro de Población Estratégico de Naucalpan de Juárez, Estado de México, 1993
- ❖ Sistema de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social.

Diagrama de Trabajo

Normas jurídicas

- ⇒ Reglamento de construcciones del D.F.
- ⇒ Municipio de Naucalpan

Normas técnicas

- ⇒ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

Conclusiones

TESIS CON
FUENTE DE ORIGEN

Isidra Nacional
Orma de México
la Nacional de Estudios
Ibales Acañán

CAPITULO 2

Análisis Normativo

Isidra Est. Fernández

Introducción

2.1. Normas Jurídicas

Reglamento de construcciones

El "Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal" es el documento más completo y más difundido en el centro del país. Esto lo convierte en un recurso frecuentemente utilizado en zonas aledañas al D.F. que no cuenten con un reglamento de construcción formal.

En la etapa de diseño del proyecto, tiene la siguiente facultad: "fijar los requisitos técnicos a que deberán sujetarse las construcciones e instalaciones en predios y vías públicas, a fin de que satisfagan las condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, comodidad y buen aspecto."

En el caso de la E.A.P.A. se buscará respetar la normatividad que este reglamento indique en cada caso, dada la cercanía con el D.F. y por no contar con un mejor instrumento para diseñar apegado a criterios legales y técnicos.

A continuación, a manera de ejemplo, se mostrará un resumen gráfico de algunos de los artículos que influyen directa o indirectamente en el diseño y planteamiento de la E.A.P.A. El resto de los artículos se mencionarán en los capítulos correspondientes.

TITULO I.- Disposiciones generales

Art. 5: Géneros y rangos de magnitud

Género	Sub-género	Magnitud de Intensidad de Ocupación
Educación y Cultura	Educación media	Hasta 4 niveles
Inst. para Exhibiciones	Exposiciones Temporales	Hasta 1'000 m ²
Centro de Información	Biblioteca	Hasta 500 m ²
Recreación	Cafetería	Hasta 120 m ²
Entretenimiento	Auditorios	Hasta 250 concurrentes

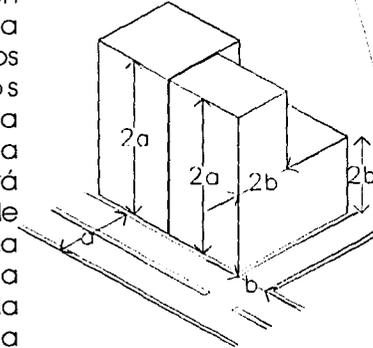
TITULO II.- Proyecto arquitectónico

Capítulo I - Requerimientos del proyecto

Art. 74-75: Alturas máx. en calles y esquinas

Ningún punto del edificio podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto a la calle (...)

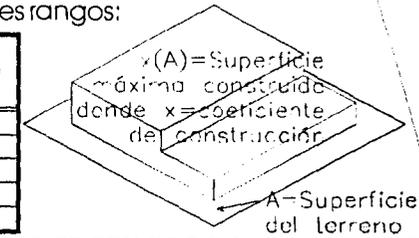
Cuando una edificación se encuentre ubicada en la esquina de dos calles de anchos diferentes, la altura máxima (...) Con frente a la calle angosta podrá ser igual a la [de] la calle más ancha, hasta una distancia equivalente a dos veces el ancho de la calle angosta, medida a partir de la esquina.



Art. 76: Superficie máxima de construcción

La superficie construida máxima permitida en los predios será la que se determine, de acuerdo con las intensidades de uso de suelo y densidades máximas establecidas en los Programas Parciales en función de los siguientes rangos:

Intensidad de uso de suelo	Densidad máx. permitida (hab/ha)	Sup. Construida máx. (respecto al área del predio)
muy baja	10	0.05
baja	50	1.0
baja	100 a 200	1.5
media	400	3.5
alta	800	7.5



Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Comisión Nacional de Estudios Demográficos y Estadísticos
Estados Unidos Mexicanos

CAPITULO 2 Análisis Normativo

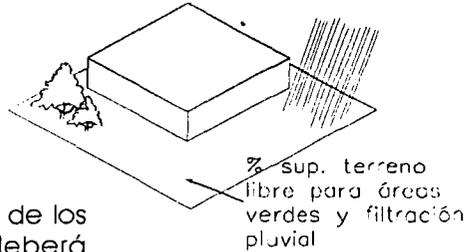
Alma Est. Fernández

2.1. Normas Jurídicas

TESIS CON
FAMILIA DE ORIGEN

Art. 77: Porcentaje de área verde para filtración de agua pluvial

Superficie predio (A)	Área libre
(A) > 500 m ²	20.0%
500 > (A) > 2'000 m ²	22.5%
2'000 > (A) > 3'500 m ²	25.0%
3'500 > (A) > 5'500 m ²	27.5%
5'500 m ² > (A)	30.0%



(...) Para lograr una recarga de los mantos acuíferos, se deberá permitir la filtración de agua de lluvia al subsuelo, por lo que las futuras construcciones proporcionarán un porcentaje de la superficie del suelo, preferentemente como área verde.

Art. 80: Requisitos mínimos de estacionamiento

Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamientos de vehículos que se establecen en la Normas Técnicas Complementarias.

Tipología	Nº. min cajones
Educación media y media superior	1 por 40 m ² constr.
Inst. para exhibiciones	1 por 40 m ² constr.
Cafés	1 por 15 m ² constr.
Auditorios	1 por 10 m ² constr.

Capítulo II - Requerimientos de habitabilidad y funcionamiento

Art. 81: Requisitos mínimos de dimensiones

Los locales de las edificaciones, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen en las Normas Técnicas Complementarias correspondientes.

Tipología	Área o Índice	Lado (m)	Altura (m)
Oficina	hasta 100 m ²	5 m ² /persona	2.30
Comercio	hasta 120 m ²	-	2.30
Educación primaria, media y superior	aulas	0.9 m ²	2.70
	predio	2.5 m ² /alumno	-
Exposiciones temporales	1 m ² /persona	-	3.00
Biblioteca	sala lectura	2.5 m ² /lector	2.50
	acervo	150 libros/m ²	2.50
Cafetería	comedor	1 m ² /comensal	2.30
	cocina	0.5 m ² /comensal	2.30
Sala de Espectáculos hasta 250 concurrentes	sala	0.45 m ² /persona	3.00 ó 1.75 m ²
	vestibulos	0.25 m ² /asiento	3.00
	caseta proy.	5 m ²	2.40
	taquilla	1 m ²	2.10

Capítulo III - Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental

Art. 82: Requisitos mínimos de servicio de agua potable

NOTAS

- ❖ agua para riego = 5 l/m²/día.
- ❖ Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se considerarán por separado = 100 l/trabajador/día.
- ❖ Sistema contra incendios = ver artículo 122

Tipología	Dotación mínima
Oficina	20 l/m ² /día
Comercio	6 l/m ² /día
Educación media y superior	25 l/alumno/turno
Exposiciones temporales	10 l/asistente/día
Cafetería	12 l/comida
Sala de Espectáculos	6 l/asiento/día

Art. 83: Requisitos mínimos de servicios sanitarios

Tipología	Magnitud	Exc.	Lav.	Reg.
Oficina	hasta 100 personas	2	2	-
Educación media y superior	de 76 a 150 alumnos cada 75 adicionales o fracción	4	2	-
Centro de información	hasta 100 personas	2	2	-
Inst. para exhibiciones	hasta 100 personas	2	2	-
Entretenimiento	de 101 a 200 personas	4	4	-
	cada 200 adicionales o fracción	2	2	-

- ❖ Los excusados, lavabos y regaderas (...) se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres.
- ❖ Proporción mingitorios/excusados = 1 a 3.
- ❖ Los sanitarios deberán ubicarse de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 metros para acceder a ellos.
- ❖ Los sanitarios deberán tener pisos impermeables y antiderrapantes(...)
- ❖ El acceso a cualquier sanitario de uso público se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga a la vista regaderas, excusados y mingitorios.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Comisión Nacional de Estudios Demográficos y Estadísticos
Ciudad de México
Instituto de Estadística y Geografía
Ciudad de México

CAPITULO 2
Análisis Normativo

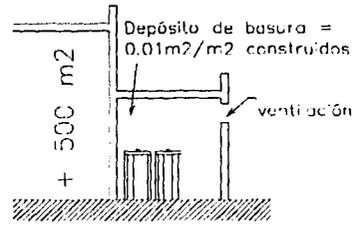
María Tort Fernández

2.1. Normas Jurídicas

Art. 86: Locales para depósito de basura

Deberán ubicarse uno o varios locales para almacenar depósitos o bolsas de basura, ventilados y a prueba de roedores (...)

- Usos no habitacionales con más de 500 m² sin incluir estacionamiento, a razón de 0.01 m² / m² construido.

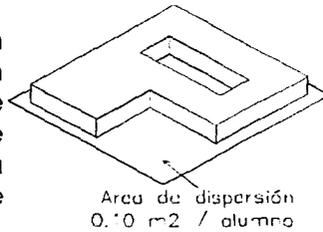


Capítulo IV - Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias

sección primera - circulación y elementos de comunicación

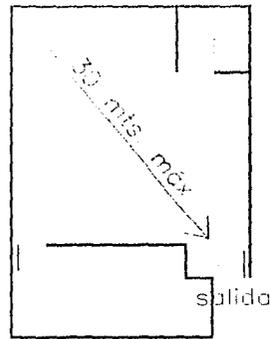
Art. 97: Áreas de dispersión

Las edificaciones para la educación deberán contar con áreas de dispersión y espera dentro de los predios, donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.10 m² por alumno.



Art. 95: Distancia máxima a salida de la edificación

La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de treinta metros como máximo, excepto en edificaciones de habitación, oficinas, comercio e industrias, que podrá ser de cuarenta metros como máximo.



Art. 90: Requerimientos mínimos de ventilación e iluminación

VENTILACIÓN: Los (...) locales de trabajo, reunión, o servicio en todo tipo de edificación tendrán ventilación natural [por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios], o bien, se ventilarán con medio artificiales que garanticen, durante los períodos de uso, los siguientes cambios del volumen de aire local.

NOTAS:

- El área de aberturas de ventilación no será inferior al 5% del área del local.
- Las circulaciones horizontales (...) Se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores, a razón de un cambio de volumen de aire por hora.

Tipología	Requerimiento
Vestibulos	1 cambio / hora
Locales de trabajo y reunión	6 cambios / hora
Baños públicos	6 cambios / hora
Cafeterías	10 cambios / hora

LUMINACIÓN: Los locales de las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna necesaria para sus ocupantes y cumplan con los siguientes requisitos:

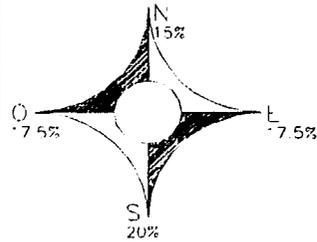
- Los locales (...) tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios (...), o bien contarán con medios artificiales de iluminación diurna complementaria y nocturna, en los que las salidas de iluminación deberán proporcionar los niveles de iluminación [que se presentan en la tabla anexa].
- Se permitirá la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de los baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios.

En estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz podrá dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local.

Ver tabla pagina siguiente

Cont. art. 90: Requerimientos mín. de ventilación e iluminación

Tipología	Local	Niveles de iluminación en luxes
Oficinas	Áreas y locales de trabajo	250
Comercios	En general	250
Educación	Aulas	250
	Talleres de laboratorios	300
	Salas de lectura	250
Entretenimiento	Salas (durante función)	1
	Iluminación de emergencia	5
	Sala (durante intermedios)	50
	Vestibulos	150
Circulaciones horizontales y verticales		100
Sanitarios		75



El área de las ventanas \geq % de la superficie del local según orientación

Art. 98: Dimensiones mínimas de puertas

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos [que a continuación se detalla]:

Tipología	Tipo de puerta	Ancho mínimo
Oficinas	acceso principal	0.90 m
Comercio	acceso principal	1.20 m
Educación	acceso principal	1.20 m
	aulas	0.90 m
Entretenimiento	acceso principal	1.20 m
	entre vestibulo y sala	1.20 m

Art. 99: Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales

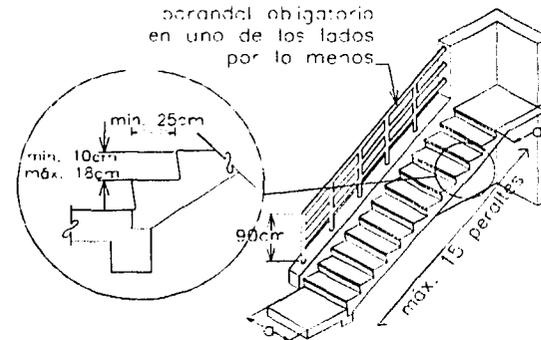
Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles, deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m y una anchura adicional no menor a 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, ni menor a los valores mínimos [que a continuación se detallan]:

Tipología	Circulación horizontal	Dim. Mínimas	
		ancho	altura
Oficinas	pasillos en áreas de trabajo	0.90 m	2.30 m
Educación	corredores comunes a 2 ó más aulas	1.20 m	2.30 m
	Entretenimiento	pasillos laterales entre butacas	0.90 m
	pasillos entre el frente de un asiento y el respaldo del asiento de adelante	0.40 m	3.00 m

Art. 100: Dimensiones y requisitos mínimos para escaleras

Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con un ancho mínimo de 0.75 m y con las condiciones de diseño [que se indican en la siguiente tabla]:

Tipología	Tipo de escalera	Ancho
Oficinas	principal	0.90 m
Educación	en zonas de aulas	1.20 m
Entretenimiento	en zonas de público	1.20 m

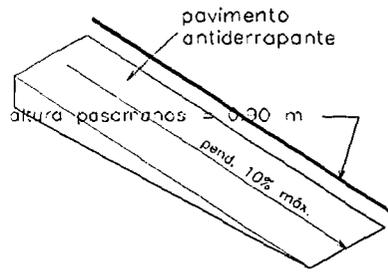


NOTAS:

- Máx. 15 peldaños entre descansos.
- Ancho descansos = ancho reglamentario escalera.
- Huella mínima = 25 cm.
- Peralte escalones = min. 10 cm / máx. 18 cm
- Dos peldaños más una huella = min. 61 cm / máx. 65 cm
- En cada tramo de escaleras, la huella y peldaños conservarán las mismas dimensiones reglamentarias.
- Todas las escaleras deberán contar con barandales en por lo menos uno de sus lados, a una altura de 90 cm (...)
- Las escaleras de caracol se permitirán solamente para comunicar locales de servicio y deberán tener un diámetro mín. de 1.20 m.

Art. 101: Rampas

Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente máxima de 10%, con pavimentos anti-derrapantes, barandales en uno de sus lados por lo menos y con anchuras mínimas que se establecen para las escaleras (...)

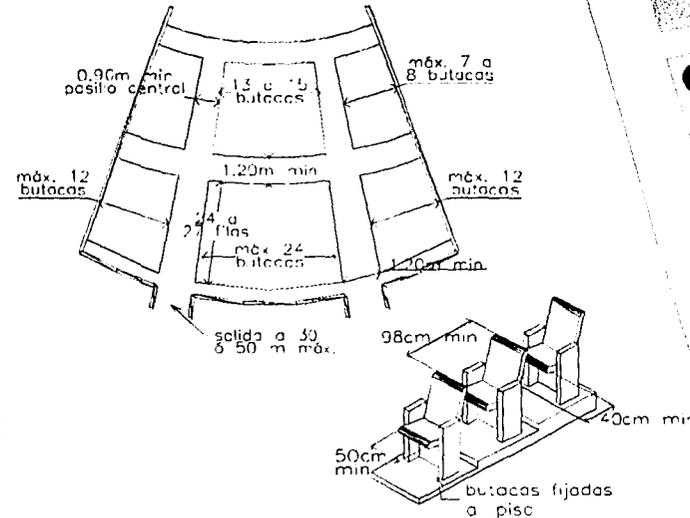


Art. 102: Salidas de emergencia

Salida de emergencia es el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a la vía pública o áreas exteriores comunicadas directamente con ésta, adicional a los accesos de uso normal, que se requerirá cuando la edificación sea de riesgo mayor (...)

- Las salidas de emergencia serán en igual número y dimensiones que las puertas, circulaciones horizontales y escaleras a que se refieren los Art. 98 a 100 de este Reglamento y deberán cumplir con todas las demás disposiciones (...)
- No se requerirán escaleras de emergencia en las edificaciones de hasta 25 m. de altura, cuyas escaleras de uso normal estén ubicadas en locales en planta abiertos al exterior en por lo menos uno de sus lados (...)
- Las salidas de emergencia deberán permitir el desalojo de cada nivel de la edificación, sin atravesar locales de servicio como cocinas y bodegas; y
- Las puertas de salidas de emergencia deberán contar con mecanismos que permitan abrirlas desde dentro mediante una operación simple de empuje.

Art. 103: Dimensiones y distribución de butacas en locales de entretenimiento



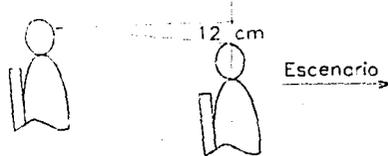
En las edificaciones de entretenimiento se deberán instalar butacas de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Tendrán una anchura mínima de 50 cm.
- El pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de adelante será cuando menos de 40 cm.
- Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales y de 12 butacas cuando desemboquen a uno solo, si el pasillo [entre butacas] tiene cuando menos 75 cm.
- Las butacas deberán estar fijadas al piso, con excepción de las que se encuentren en paltos y plateas.
- Los asientos serán plegadizos, a menos que el pasillo [entre butacas] sea cuando menos de 75 cm.

Art. 106: Visibilidad en locales de entretenimiento

Los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de concierto, aulas escolares o espectáculos deportivos deberán garantizar la visibilidad de todos los espectadores al área en que se desarrolla la función o espectáculo, bajo las normas siguientes:

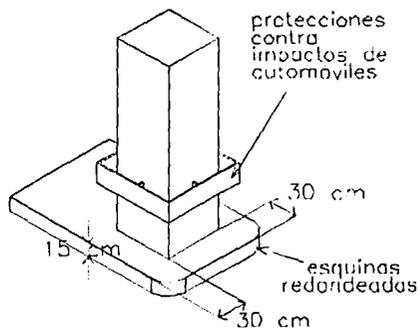
- ♦ La isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 12 cm, medida equivalente a la diferencia entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentre en la fila inmediata inferior(...)
- ♦ En aulas de edificaciones de educación elemental y media, la distancia entre la última fila de bancas o mesas y el pizarrón no deberá ser mayor de 12 m.



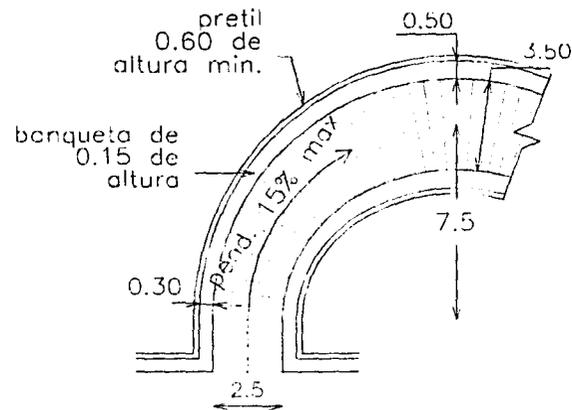
Art. 112: Protecciones en estacionamientos

En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de automóviles.

Las columnas y muros que limiten los carriles de circulación de vehículos deberán tener una banqueta de 15 cm. de altura y 30 cm. de anchura con los ángulos redondeados.



Art. 113: Rampas en estacionamientos



Las circulaciones para vehículos en estacionamientos deberán estar separadas de las de los peatones. Las rampas tendrán una pendiente máxima de 15%, con una anchura mínima en rectas, de 2.50 m y, en curvas, de 3.50 m. El radio mínimo en curvas, medido al eje de la rampa, será de 7.50 m.

Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 15 cm, y una banqueta de protección con una anchura mínima de 30 cm en rectas y 50 cm en curva. En este último caso, deberá existir un pretil de 60 cm de altura por lo menos

Art. 107: Aislamiento acústico

Los equipos de bombeo y maquinarias instaladas en edificaciones para (...) oficinas de salud, educación y cultura, recreación y alojamiento que produzcan una intensidad sonora mayor a 65 decibeles, medida a 0.50 m en el exterior del local, deberán estar aisladas en locales acondicionados acústicamente, de manera que reduzcan la intensidad sonora, por lo menos, a dicho valor(...)

sección segunda- previsiones contra incendio

Art. 116: Equipos contra incendios

Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Los equipos y sistemas contra incendios deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento para lo cual deberán ser revisados y probados periódicamente.

Art. 117: Nivel de riesgo

Para efectos de esta sección, la tipología de las edificaciones (...) Se agrupa de la siguiente manera: (...) De riesgo mayor son las edificaciones de más de 25.00 m de altura o más de 250 ocupantes o más de 3'000 m² y, además, las bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud, que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón, y combustibles o explosivos de cualquier tipo.

Art. 118: Resistencia al fuego

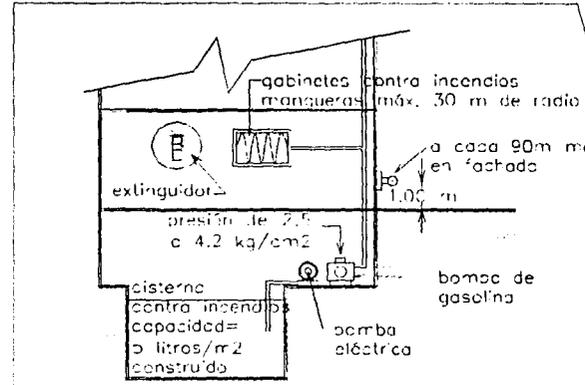
La resistencia al fuego es el tiempo que resiste un material al fuego directo sin producir flama o gases tóxicos, y que deberán cumplir los elementos constructivos de las edificaciones según la siguiente tabla:

elementos constructivos	resistencia mínima al fuego (en horas)
elementos estructurales (columnas, vigas, trabes, entrepisos, techos, muros de carga), muros en escaleras, rampas y elevadores	3
escaleras y rampas	2
puertas de comunicación a escaleras, rampas y elevadores	2
muros interiores divisorios	2
muros exteriores en colindancias y muros en circulaciones horiz.	1
muros en fachadas	material incombustible

Nota: Para los efectos de este Reglamentos, se consideran materiales incombustibles los siguientes: adobe, tabique, ladrillo, block de cemento, yeso, asbesto, concreto, vidrio y metales.

Art. 121 y 122: Requerimientos de equipos contra incendios

Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, además de [extintores contra incendio en cada piso], de las siguientes instalaciones, equipos y medidas preventivas:



- Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5l/m² construido, reservada únicamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20'000 litros.
- Dos bombas automáticas auto-cebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm².
- Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de tomas slamesas de 64 mm de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas (...). Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y, en su caso, una a cada 90 m lineales de fachada, y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banquetta. (...)
- En cada piso, gabinetes con salidas contra incendios dotados con conexiones para mangueras, las que deberán ser en un número tal que cada manguera cubra un área de 30 m de radio y su separación no sea mayor a 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de escaleras.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía
 Secretaría de Gobernación
CAPITULO 2
 Análisis Normativo
 Elena Tort Fernández
 2.1. Normas Jurídicas
 Página 23

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Estos son algunos ejemplos del análisis e interpretación que se hicieron de los artículos del Reglamento de Construcciones del D.F. para posteriormente aplicar los criterios adecuadamente al diseño de la E.A.P.A.

A continuación se hará un recuento y una breve descripción de todos los artículos y Normas Técnicas Complementarias que son de interés a nivel de proyecto de la E.A.P.A.

TITULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

Capítulo único - Disposiciones generales

Art. 5: Clasificación de las edificaciones según género y magnitud (ver cuadro resumen)

TITULO II.- VÍAS PÚBLICAS Y OTROS BIENES DE USO COMÚN

Capítulo III - Instalaciones subterráneas y aéreas en la vía pública.

Art. 19: Localización y características de las instalaciones subterráneas y aéreas en la vía pública (ver cuadro resumen)

Capítulo V - Alineamiento y uso del suelo.

Art. 29: Definición de alineamiento.

TITULO V.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Capítulo I - Requerimientos del proyecto arquitectónico.

Art. 74: Alturas máximas permitidas en edificaciones (ver cuadro resumen).

Art. 75: Alturas máximas permitidas en esquinas (ver cuadro resumen).

Art. 76: Alturas máximas permitidas en esquinas (ver cuadro resumen).

Art. 77: Porcentaje de superficie para áreas verdes y recarga de mantos acuíferos (ver cuadro resumen).

Art. 80: Requisitos mínimos de estacionamiento y transitorios (ver cuadro resumen)

Capítulo II - Requerimientos de habitabilidad y funcionamiento.

Art. 81: Dimensiones y características mínimas de locales y transitorios (ver cuadro resumen)

Capítulo III - Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental.

Art. 82: Dotación mínima de servicios de agua potable y transitorios (ver cuadro resumen)

Art. 83: Dotación mínima de servicios sanitarios y transitorios (ver cuadro resumen)

Art. 86: Locales para depósito de basura (ver cuadro resumen)

Art. 90: Requerimientos mínimos de ventilación e iluminación (ver cuadro resumen)

Capítulo IV - Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias.

sección primera - circulación y elementos de comunicación

Art. 93: Buzones.

Art. 95: Distancia mínima desde cualquier punto de la edificación a salida de emergencia o circulación que conduzca al exterior (ver cuadro resumen)

Art. 97: Áreas de dispersión (ver cuadro resumen)

Art. 98: Dimensiones mínimas de puertas y transitorios (ver cuadro resumen)

Art. 99: Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales y transitorios (ver cuadro resumen)

Art. 100: Dimensiones mínimas de escaleras y/o rampas peatonales y transitorios (ver cuadro resumen)

Art. 101: Especificaciones de rampas peatonales y transitorios (ver cuadro resumen)

Art. 102: Salidas de emergencia (ver cuadro resumen)

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
Comisión Nacional de Estudios
de Población y Vivienda
Ciudad de México

CAPITULO 2 Análisis Normativo

Lorena Tort Fernández

2.1. Normas Jurídicas

Página 24

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Art. 103: Distribución y dimensiones mínimas de butacas en locales de entretenimiento (ver cuadro resumen)

Art. 106: Isóptica y condiciones mínimas de visibilidad en locales de entretenimiento (ver cuadro resumen)

Art. 107: Aislamiento acústico (ver cuadro resumen)

Art. 112: Especificaciones de protección en estacionamientos (ver cuadro resumen)

Art. 113: Circulaciones peatonales y dimensiones mínimas de rampas en estacionamientos (ver cuadro resumen)

sección segunda - previsiones contra incendio.

Art. 116: Requerimientos de equipos contra incendio (ver cuadro resumen)

Art. 117: Clasificación de riesgo según tipología (ver cuadro resumen)

Art. 118: Resistencia al fuego según materiales (ver cuadro resumen)

Art. 119: Protección contra incendio de elementos estructurales.

Art. 121 y 122: Requerimientos mínimos de equipos contra incendio (ver cuadro resumen)

Art. 123: Materiales y acabados adecuados para la no propagación del fuego.

Art. 127: Ductos para instalaciones.

Art. 129: Restricciones de materiales inflamables en acabados.

Art. 130: Condiciones de resistencia al fuego de plafones y elementos de suspensión.

Art. 133: Condiciones de resistencia al fuego de circulaciones.

Art. 135: Especificaciones de casetas de proyección en locales de entretenimiento.

sección tercera - dispositivos de seguridad y protección.

Art. 142: Especificaciones de vidrios, ventanas, cristales y espejos.

Capítulo V - Requerimiento de integración al contexto e imagen urbana.

Art. 148: Condiciones de uso de vidrios y materiales reflejantes en fachada.

Capítulo VI - Instalaciones.

Art. 152: Especificaciones de tuberías, conexiones y válvulas en redes de agua potable.

Art. 153: Localización de la infraestructura hidro-sanitaria.

Art. 152: Especificaciones de muebles y llaves en redes hidráulicas y sanitarias.

Art. 155: Consideraciones para el tratamiento de aguas residuales.

Art. 152: Especificaciones de tuberías, conexiones y válvulas en redes sanitarias.

Art. 158: Restricciones en el uso de gárgolas y canales de desagüe.

Art. 159: Especificaciones de albañales y salidas al colector de aguas residuales.

Art. 160: Especificaciones de registros sanitarios.

Art. 162: Requisitos para la instalación de trampas de grasa.

sección segunda- instalaciones eléctricas.

Art. 165: Requisitos de la instalación eléctrica.

Art. 167: Requerimientos mínimos de contactos.

Art. 168: Requerimientos mínimos de interruptores.

sección tercera- instalaciones de combustibles.

Art. 170: Especificaciones de redes de gas y transitorios.

TITULO VI. - SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES

Capítulo I - Disposiciones generales.

Art. 174: Clasificación de construcciones según importancia y ocupación.

Art. 175: División del tipo de suelo por zonas.

Capítulo II - Características generales de las edificaciones.

Art. 176: Condiciones de diseño que genere una estructura eficiente y resistente a sismos.

Art. 178: Aseguramiento de acabados y recubrimientos.

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
la Nacional de Estudios
Urbanos Acañán

CAPITULO 2
Análisis Normativo

lerna Tort Fernández

2.1. Normas jurídicas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Capítulo III - Criterios de diseño estructural.

Art. 182: Cumplimiento de los estado límite de falla y de servicio.

Art. 183: Definición de estado límite de falla.

Art. 184: Definición y consideraciones de estado límite de servicio

Art. 185 y 186: Acciones a considerar y sus definiciones para el diseño de una estructura (acciones permanentes, acciones variables y acciones accidentales)

Art. 187: Intensidades de acciones a considerar para el diseño de una estructura (máxima, instantánea, media y mínima)

Art. 188: Combinación de acciones a considerar para el diseño de una estructura (máxima, instantánea, media y mínima)

Art. 190: Definición de resistencia y fuerzas internas.

Art. 194: Factores de carga

Capítulo IV - Cargas muertas.

Art. 196: Definición de cargas muertas y tabla de pesos de algunos materiales.

Capítulo V - Cargas vivas.

Art. 198: Definición de cargas vivas.

Art. 199: Tabla de cargas vivas unitarias; definición de carga viva máxima (W_m), carga viva instantánea (W_a) y carga media (W) y criterios de aplicación.

Capítulo VI - Diseño por sismo.

Art. 203: Especificaciones del análisis contra sismos.

Art. 211: Especificaciones de juntas constructivas y juntas entre diferentes edificios.

Capítulo VII - Diseño de cimentaciones.

Art. 218: Especificaciones para el diseño de cimentaciones.

Art. 219: Clasificaciones de los tipos de suelo para diseño adecuado de la cimentación.

Art. 225: Acciones a considerar para diseño adecuado de la cimentación.

Los títulos séptimo (Construcción), octavo (Uso, operación y mantenimiento), noveno (Ampliaciones de obras de mejoramiento), décimo (Demoliciones), décimo primero (Explotación de yacimientos de materiales pétreos), décimo segundo (Medidas de seguridad) y décimo tercero (Visitas de inspección, sanciones y recursos) del Reglamento de construcciones del D.F. no son directamente aplicables a la etapa de diseño del proyecto, por lo que no serán considerados en este análisis normativo.

El capítulo de Transitorios y las Normas Técnicas Complementarias serán mencionadas en los capítulos y memorias de cálculo respectivos.

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Nacional de Estudios
Jurídicos Acapulcanos

CAPITULO 2 Análisis Normativo

Lena Tort Fernández

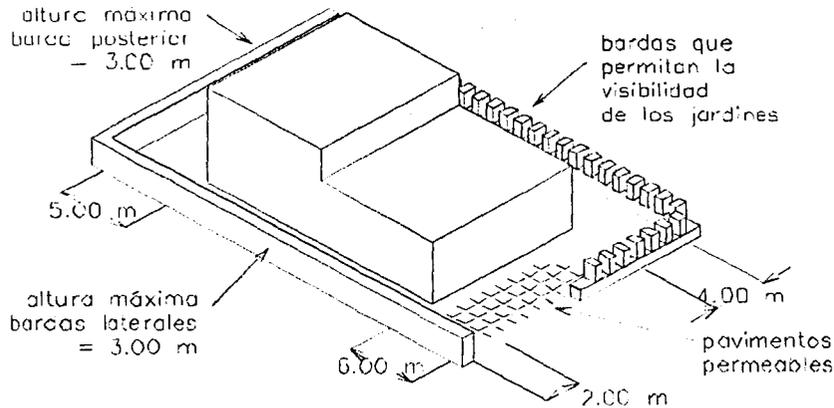
21. Normas Jurídicas

Página 26

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Naucalpan no cuenta con una reglamentación muy definida ni directiva en cuanto a diseño de equipamiento. En el Plano Estratégico de Desarrollo del municipio se encontraron apenas algunas indicaciones de densidad, intensidad y diseño, principalmente referidas a construcciones de vivienda. A pesar de ser escasas, algunas de estas indicaciones podrían aplicarse al tipo de edificación que este trabajo presenta, por lo que a continuación se mencionan brevemente.

Franjas jardinadas



ubicación del lote	profundidad del lote	frente o ancho del lote	anchura mínima de la franja		
			frente	posterior	laterales
circuitos y avenidas	más de 36 m	*	6.00 m	5.00 m	*
en esquina de calle con retorno	*	de 14 m o más	*	*	4.00 m en esquina

- Los patios y terrazas que complementen el área libre de construcción tendrán pavimentos con materiales que permitan la filtración del agua al subsuelo.
- Las bardas frontales y laterales de los lotes que limitan las áreas destinadas a jardines, tendrán como máximo, una altura de 3.00 metros, pudiendo darse mayores alturas mediante cercas, rejas o mallas que permitan la visibilidad de los jardines.
- Las bardas en la colindancia posterior de los lotes tendrán como máximo una altura de 3.00 metros.

Intensidades de uso y ocupación - Altura de la construcción y dimensión de lotes

clave de zona	denominación de zona	densidad bruta	dimensión de lote	
			frente	superficie
CS1	comercio y servicios de baja intensidad	415 - 550 (hab/ha)	15.00 m	500.00 m
	altura máx. de construcción	intensidad de uso	área libre de construcción	
	3 niveles y/o 9.00 m	2.0	25%	

Se tomarán en cuenta las disposiciones que el municipio de Naucalpan expone en su plan estratégico de desarrollo. No son muchos los temas abordados, por lo que, para las cuestiones de diseño que no sean tratadas en este documento, el proyecto se regirá por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2.2. Normas Técnicas

La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) ha implementado, a lo largo de varios años, el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano donde, a través de sistemas y sub-sistemas, se clasifican los diferentes tipos de inmuebles, según sus funciones. Con ello, da una serie de especificaciones y recomendaciones en cuanto a dotación, localización, ubicación urbana y diseño para cada elemento, buscando satisfacer las necesidades básicas de los usuarios y lograr una uniformidad de proyecto.

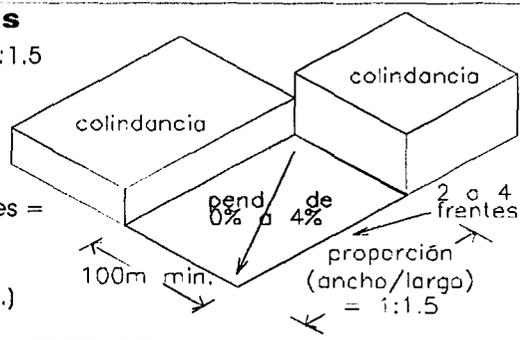
Dentro de esta clasificación, la E.A.P.A. se encuentra en el subsistema de Educación y está regida por lo que ahí se especifica.

Cabe señalar que la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) participaron en la creación de estas normas, por lo que, al respetarlas, también se cumple con los requerimientos que estas instituciones establecen para sus equipamientos.

A continuación se ilustrarán las normas que rigen el proyecto de la E.A.P.A.:

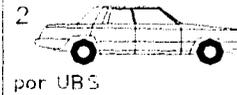
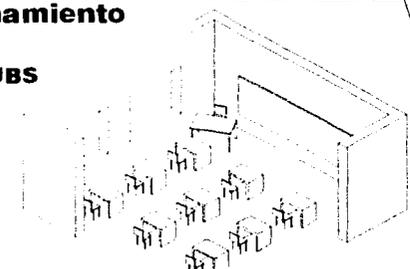
Características físicas

- ❖ Proporción del predio = 1:1.5
- ❖ Frente mínimo recomendable = 100 m.
- ❖ Número de frentes recomendables = 2 a 4.
- ❖ Pendientes recomendables = 0% a 4%
- ❖ Altura recomendable de construcción = 2 pisos (6 m.)



Dimensionamiento

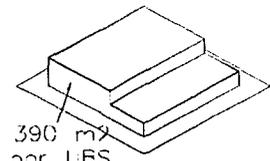
1 aula = 1 UBS



2 por UBS

Cajones de estacionamiento por UBS = 2 cajones por cada aula.

M² construidos por UBS = de 365 a 390 m² construidos por cada aula.



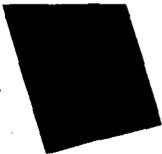
de 365 a 390 m² construidos por UBS

de 1'111 a 1'250 m² de terreno por UBS

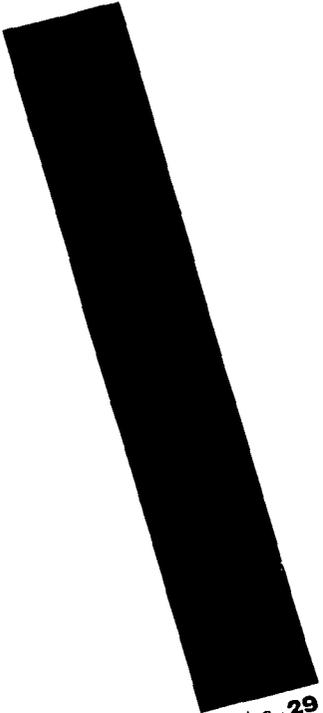
M² de terreno por UBS = de 1'111 a 1'250 m² de terreno por cada aula.

2.3. Conclusiones

Las indicaciones dadas por los reglamentos y normas técnicas son numerosas y muy completas. Sin embargo, este capítulo se enfoca únicamente en las más representativas y de mayor trascendencia para el proyecto que en este trabajo se va a desarrollar. Así, se abordaron prácticamente todos los aspectos que se relacionan directamente con las determinantes del proyecto, es decir lo que hay que tener siempre en cuenta en la etapa de anteproyecto. Se espera entonces llegar a un diseño respetuoso y que cumpla con las disposiciones que las autoridades han elaborado, con base en la experiencia a través de años de práctica.



3. Modelos Análogos



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

Para poder apreciar el diseño, funcionamiento y necesidades de cualquier proyecto arquitectónico, es necesario estudiar algunos de los ejemplos más representativos del equipamiento en cuestión, o bien los que se asemejen más a la propuesta que se piensa plantear. A través de estudios de áreas, circulaciones y distribución, este análisis permitirá reforzar los conocimientos que se tienen acerca del tema, apreciar los aciertos en el diseño y concepción de otros proyectos así como detectar los errores o carencias que implícitamente tienen para poder corregirlos o evitarlos en el futuro diseño.

Escuela de Artesanías de INBA.

Este estudio en particular se enfocará en la Escuela de Artesanías del Instituto Nacional de Bellas Artes (I.N.B.A.), ubicada en el Distrito Federal, por ser el equipamiento que se tomó como base para el planteamiento de la E.A.P.A.

Se hará primero, una breve descripción del conjunto y su historia; después se analizarán las áreas y su distribución dentro de la planta de conjunto, presentando croquis y fotografías como apoyo; se elaborarán los diagramas para estudiar su funcionamiento. Finalmente se emitirán conclusiones que permitirán plantear las recomendaciones y lineamientos a tomar en cuenta en el proyecto a desarrollar.

Diagrama de Trabajo

Generalidades

- ⇒ Antecedentes
- ⇒ Descripción
- ⇒ Organización espacial y administrativa
 - ◊ Diagrama de funcionamiento
 - ◊ Organigrama general

Análisis de áreas

- ⇒ Escuela de artesanías - 1er nivel
- ⇒ Escuela de artesanías - Planta baja
- ⇒ Escuela de artesanías - 2º nivel
- ⇒ Escuela de artesanías - Talleres

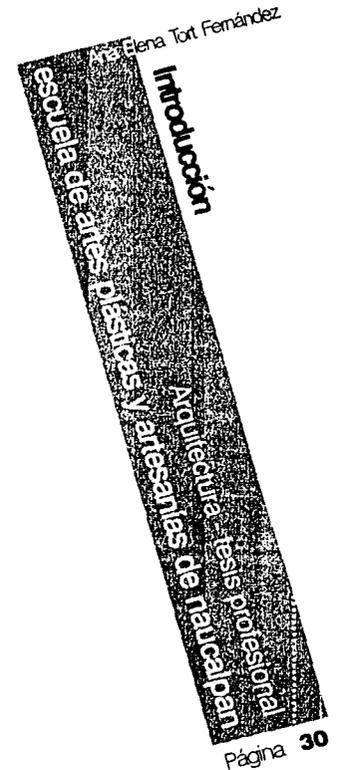
Conclusiones

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CAPITULO 3

Modelos Análogos



3.1.1. Antecedentes

La actual Escuela de Artesanías se encuentra ubicada en la calle de Xocongo n° 138, en la colonia Tránsito, en el Distrito Federal. Forma parte del Instituto Nacional de Bellas Artes, a través de la Subdirección General de Educación Artística. Recibe, además, el apoyo del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA).

El objetivo general de esta institución es el de "fomentar la creatividad técnico-artística en la producción de objetos utilitarios de gran valor estético, promoviendo la investigación de los aspectos técnicos y socio-económicos de la artesanía". Es por ello que se imparte la carrera de técnico artesanal, donde el artesano "es la persona que proyecta, define y produce objetos utilitarios de gran valor estético, aplicando técnicas tradicionales y procesos modernos.

La escuela maneja dos turnos, el matutino y el vespertino. Su plan de estudios se divide en seis semestres. El alumno debe seleccionar, desde su ingreso, a que taller se va a enfocar, para así poder llevar las materias prácticas propias de éste. Al mismo tiempo, y sin importar cual haya sido su elección, llevará también una serie de materias teóricas, comunes a todos los talleres.

Los egresados son preparados para afrontar los retos de una producción artesanal en sus diversos aspectos tales como:

- ◊ Organizar, diseñar y producir obras artesanales a nivel de taller o de una industria.
- ◊ Investigar en el uso de materiales y técnicas.
- ◊ Participar en proyectos multi-disciplinarios dentro de las artes plásticas.
- ◊ Participar en la docencia dentro de instituciones cuyos planes de estudio lo requieran.

3.1.2. Descripción

El edificio donde está emplazada pertenecía anteriormente al Instituto Politécnico Nacional, y fue diseñado para la Escuela Superior De Ingeniería, Mecánica y Eléctrica (E.S.I.M.E.). Este equipamiento fue cedido al I.N.B.A. hace aproximadamente 12 años, el cual lo acondicionó para lo que serían las instalaciones de tres de las escuelas que dicha dependencia tiene a su cargo: la Escuela de Artesanías, la Escuela de Diseño y el Cedart "Frida Khalo". Así, el edificio está dividido en tres partes, albergando a las tres instituciones, separadas únicamente por medio de mamparas o muros falsos y si acaso alguna barda en las áreas exteriores.

La escuela tiene dos entradas: la principal se ubica en la plaza de acceso, la cual se eleva unos metros por encima del nivel de banqueta y a la cual se accede por una escalinata. Esta entrada conduce al vestíbulo principal. El otro acceso está a un lado del conjunto, junto a la colindancia, y está directamente conectado al patio de servicio y áreas exteriores.

ae:
Escuela de
Artesanías
Instituto Nacional de Bellas Artes



CAPITULO 3 Modelos Análogos

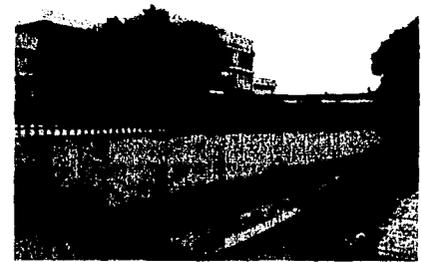
Arta Elena Tort Fernández
3.1. generalidades
escuela de artes plásticas y artesanías de naucalpan
Arquitectura tesis profesional
Página 31

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En el primer vestíbulo se encuentra la biblioteca, una pequeña cafetería y la sala de exposiciones, que generalmente permanece cerrada. Posteriormente se llega al vestíbulo principal donde lo primero que sobresale es el módulo de escaleras. Enfrente se localizan los módulos sanitarios que, a ese nivel, corresponden al servicio de hombres. De ese vestíbulo se llega directamente a las oficinas administrativas y de servicios escolares así como al almacén. A un costado se ubica lo que se podría considerar la sala de usos múltiples, que se utiliza como sala de exposición y venta así como para eventos.



Fotografía Exterior



Acceso Principal

3.1.3. Organización Espacial y Administrativa

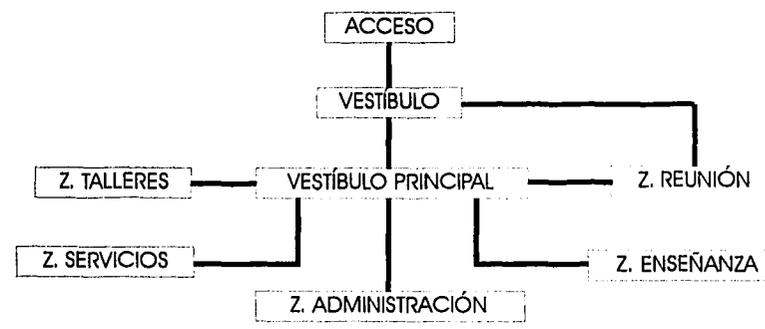
Para poder estudiar el funcionamiento de la escuela, se clasificará cada espacio, según las actividades que en él se realicen, en cinco grandes grupos:

- ◊ Área de Enseñanza: son los locales que sirven de apoyo para la formación académica de los alumnos.
- ◊ Área de Talleres: agrupa las ocho talleres y es donde la producción artesanal se lleva a cabo.

Diagrama de funcionamiento general

- ◊ Área Administrativa: es donde se realizan las labores de gestión y coordinación para el buen funcionamiento de la institución.
- ◊ Área de Reunión: reúne todos los locales que, de forma paralela pero indirecta, contribuyen al desarrollo del estudiantado. Son locales accesibles al público en general.
- ◊ Área de Servicios: es el conjunto de locales que brindan los servicios fundamentales de cualquier edificación.

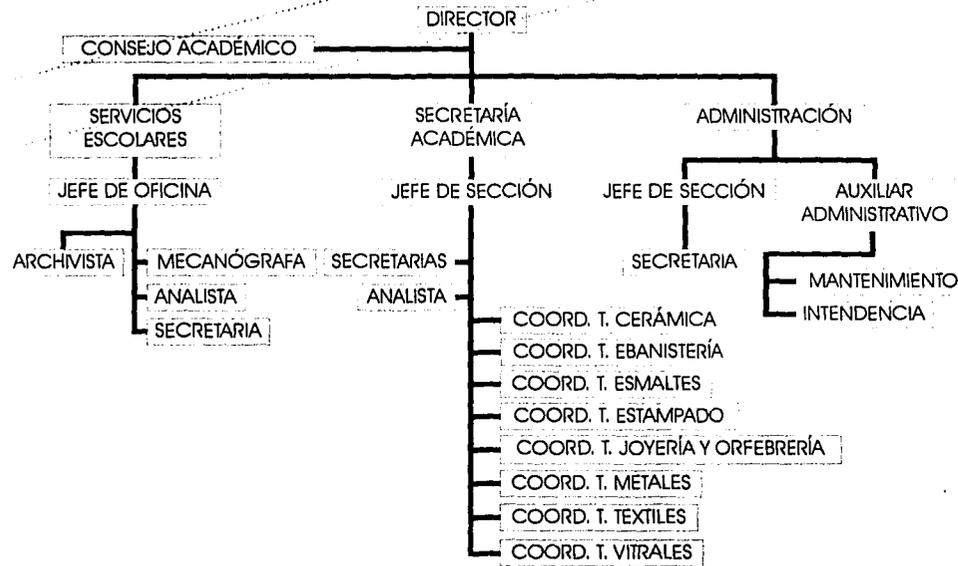
Al interior del conjunto, se observa que la relación entre estas áreas es la siguiente:



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Administrativamente la escuela depende del Instituto Nacional de Bellas Artes y debe cumplir con los ordenamientos que dicho organismo estipula. Al Interior, es dirigida por un director, quien es la máxima autoridad dentro del plantel. De él dependen tres sectores:

- ◊ Secretaría Académica: coordina y dirige la planta docente y todo lo relacionado con las asignaturas y plan de estudios.
- ◊ Servicios Escolares: es la parte encargada de gestionar los trámites y requisitos que debe cumplir cada alumno para el correcto desempeño de su vida académica.
- ◊ Administración: es la encargada del buen funcionamiento interno, administrando los recursos de la escuela.



conclusiones

En general las diferentes áreas del conjunto están bien definidas y delimitadas. Son articuladas a través del vestíbulo principal y de algunos patios interiores que favorecen una circulación ordenada.

Al mismo tiempo, la organización administrativa refleja las divisiones que existen entre los cinco grupo antes mencionados. Así, la secretaría académica está directamente vinculada con el área de enseñanza y el área de talleres; la administración se encarga principalmente del área de servicios y reunión; por último, servicios escolares se relaciona con la zona de administración. De manera práctica, todos los locales mantienen una inter-conexión. Ordenar de ese modo las funciones y los espacios, anticipa la ubicación física de estos espacios dentro del proyecto.

3.2. Análisis de Áreas

Después de la observación, evaluación y captura en fotografías del conjunto, se localizaron los principales problemas de los locales. Esto, junto con los planos arquitectónicos, permite hacer una lista de señalamientos a tomar en cuenta al momento del anteproyecto. Con ello se buscará a evitarlos y optimizar las condiciones de trabajo de cada local.



CAPITULO 3
Modelos Análogos

Elena Tort Fernández

3.1. generadores
escuela de artes plásticas y artesanales de Naucalpan

Arquitectura tesis profesional

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.1. Escuela de Artesanías - 1er. Nivel

DEFINICIÓN DE ESPACIOS: Son numerosos los locales que no tienen bien definidas las áreas que los componen, creando confusión, desorden y un mal uso del espacio.



Foto 3 - Cafetería

Definición de Espacios: La cafetería se localiza cerca de la entrada, en un local que agrupa cocina, comedor y un espacio mal adaptado para computadoras y conexión a Internet. Si además se toma en cuenta que la cocina se abastece por la única entrada, es fácil imaginar el caos que se produce en días de afluencia.



Foto 8 - Oficinas Administrativas

Definición de Espacios: Las oficinas administrativas son un claro ejemplo de la mala distribución. Se localizan a lo largo de un pasillo, que remata al fondo con la dirección y al secretaría académica, pero no cuentan con un vestíbulo propiamente dicho. Además, algunas oficinas se encuentran totalmente separadas del resto y su aislamiento se ve reforzado al encontrarse dos niveles más arriba y sin ningún tipo de indicación. Queda por demás mencionar los incómodos y largos recorridos que se hacen diariamente entre unas y otras.

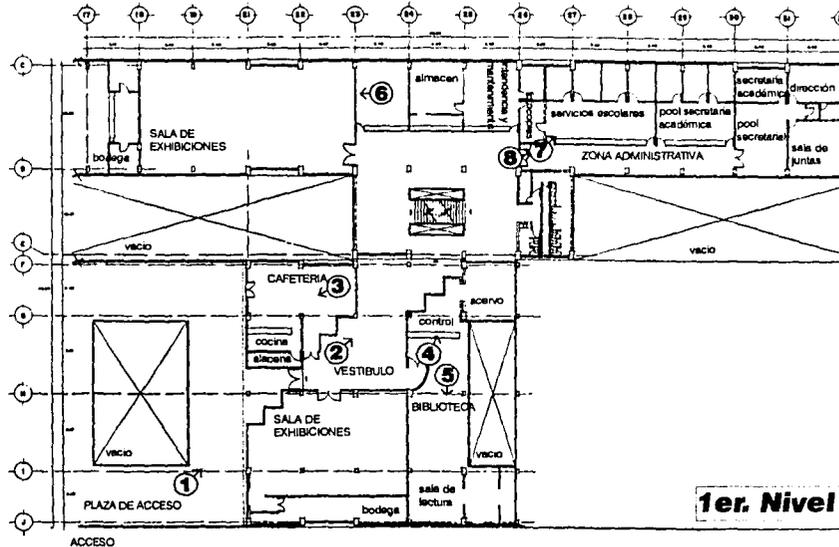
JERARQUÍA: La distribución de los espacios impide muchas veces que se tenga una jerarquía espacial y/o volumétrica en locales que, por las actividades que ahí se realizan, necesitan ser resaltados.

Foto 7 - Pool Secretarial

Jerarquía: Las oficinas administrativas se encuentran demasiado cerca del acceso pero no tienen carácter ni jerarquía, por lo que se confunden con el resto de los locales y pierden privacidad.



Jerarquía: El acceso principal, tanto desde el exterior como desde el interior, pasa totalmente desapercibido pues no hay ningún elemento volumétrico que lo señale.



1er. Nivel

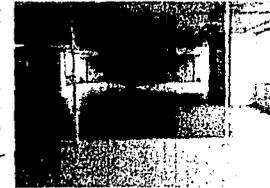


Foto 6 - Sala de Exhibiciones

Zonificación: La Sala de Exhibiciones, en vez de jugar un papel vital dentro de la escuela, como punto de interés, tanto para la comunidad interna como para la externa, queda relegada a una esquina y su señalización es casi inexistente, por lo que es poco utilizada.

ZONIFICACIÓN: Algunos locales son escasamente utilizados ya que su ubicación dentro del conjunto los aísla o los relega a segundos planos.

Zonificación: La Biblioteca es otro ejemplo de la mala zonificación pues también queda escondida y es poco frecuentada. Además no guarda una proporción lógica y funcional pues tiene un área para el acervo sumamente pequeña, sin mencionar los cruces de circulación que se hacen para entrar a la oficina administrativa y el hecho de que, por falta de espacio, no se permite el acceso directo a los usuarios que deben ser atendidos siempre por un encargado. En cambio, el área de lectura es mucho más grande, aunque con muy poco mobiliario reflejando una mala utilización del espacio.

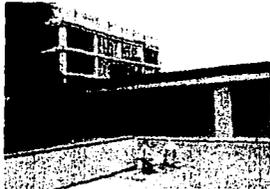


Foto 1 - Acceso Principal

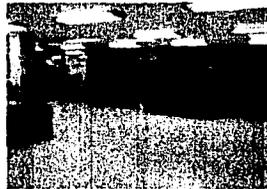


Foto 2 - Vestíbulo Principal



Foto 4 - Acervo y Control

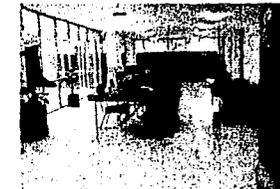


Foto 5 - Sala de Lectura



CAPITULO 3 Modelos Análogos

Ana Elena Tort Fernández

32 artes de áreas
escuela de artes plásticas y artes de áreas

arquitectura tesis profesional
escuela de artes plásticas y artes de áreas

Página 34

NECES CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.2. Escuela de Artesanías - Planta Baja



Foto 1 - T. de Joyería y Orfebrería
Mesas de Trabajo



Foto 2 - T. de Joyería y Orfebrería
Maquinaria

ILUMINACIÓN: Los problemas de iluminación son frecuentes, ya sea por la falta de luz o bien porque ésta no es adecuada y se debe recurrir a la iluminación artificial, generando gastos de energía y problemas visuales.

Iluminación: Aún si los talleres de Textiles y Estampado se encuentran entre dos patios de iluminación, las superficies de ventanas resulta insuficientes, por lo que la luz no llega uniformemente a todos los espacios y existen áreas demasiado oscuras.



Foto 7 - T. de Estampado Serigrafía



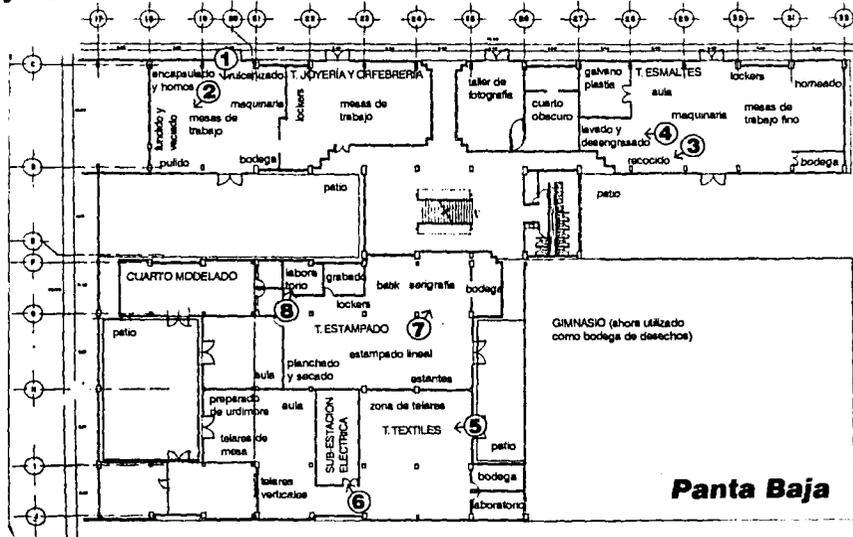
Foto 8 - T. de Estampado Laboratorio

Ventilación: El laboratorio y área de grabado del taller de Estampado están muy poco ventilados y los gases tóxicos que ahí se generan no encuentran una salida directa de manera a reducir los riesgos de intoxicación.

SEGURIDAD: La seguridad es uno de los aspectos más importantes a considerar, por tratarse de una edificación de riesgo mayor, donde se manejan materiales e instalaciones peligrosas. Desafortunadamente, no se tomaron las precauciones necesarias y existen numerosos espacios donde la probabilidad de accidentes es elevada.

Circulaciones: A pesar de que, en el taller de Joyería y Orfebrería, la mayor parte del trabajo se realiza sentado, la disposición de las máquinas y herramientas es tal que provoca numerosos cruces de circulación y causa incomodidad al trabajar.

Seguridad: Debido a la escasez de mobiliario, muchas son las improvisaciones que, evidentemente, no cumplen con las normas de seguridad mínimas, como en el taller de Esmaltes donde, a falta de estantes adecuados, yacen en el piso los productos químicos que se utilizan, o bien ahí mismo el área de sopletes es muy reducida y no cuenta con elementos de protección.



Panta Baja



Foto 3 - T. de Esmaltes
Área de sopletes

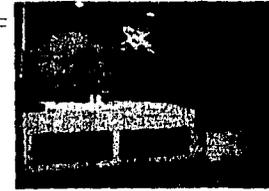


Foto 4 - T. de Esmaltes
Lavado y Desengrasado



Foto 5 - T. de Textiles
Área de Telares

Definición de áreas: El taller textil no cuenta con el espacio necesario para la preparación de materiales básicos, tales como la urdimbre, así que se debe improvisar frecuentemente en áreas de paso, aún si se causan problemas de circulación.

Seguridad: La sub-estación eléctrica se localiza en un local dentro de las instalaciones del taller de Textiles, lo que representa un enorme riesgo de incendio pues ahí se manejan materiales altamente inflamables y no se ha tomado ninguna precaución para mantenerlos alejados del calor y de un posible chispazo.



Foto 6 - T. de Textiles
Sub-estación Eléctrica



CAPTULO 3

Modelos Análogos

Escuela de Artes, Arteses y Artesanías / Artesanías de Naucalpan
Arquitectura - tesis profesional
Elena Tort Fernández
32 artes de áreas
Página 35

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

3.2.3. Escuela de Artesanías - 2º. Nivel

Zonificación: Las aulas se sitúan todas en el segundo nivel del conjunto. A pesar de que en ellas se da la impartición de materias teóricas, éstas permanecen casi siempre vacías, en parte porque quedan bastante alejadas de las áreas frecuentadas por los alumnos. Además el número de aulas sobrepasa ampliamente las necesidades ya que no son espacios que sean ocupados todo el tiempo. Esto se debe a que gran parte de las actividades se realizan en los talleres.



Foto 1 - Aula

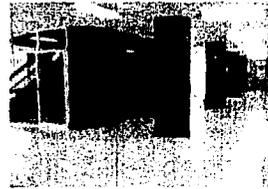


Foto 2 - Pasillo

Seguridad: Los sistemas contra incendio se limitan a extinguidores y a algunas tomas siamesas. No se cuenta con redes hidrantes, mangueras contra incendio o sistemas más directos.

CIRCULACIONES: El conjunto se extiende en varias plantas y patios, generando así grandes recorridos que representan pérdidas de tiempo.

Circulaciones: Las escaleras que conectan los diferentes niveles se hayan en el vestíbulo principal, posición bastante céntrica y accesible. Cumplen con las normas mínimas de diseño y permiten un flujo constante de personas.

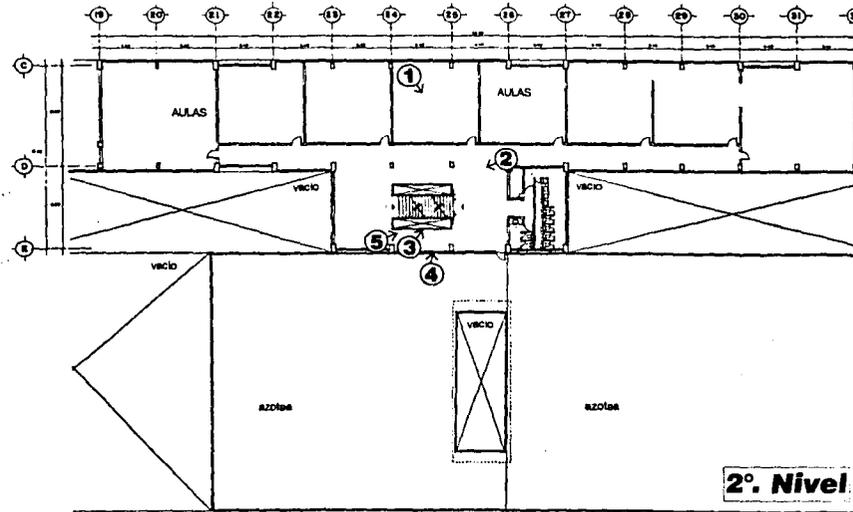


Foto 3 - Escaleras

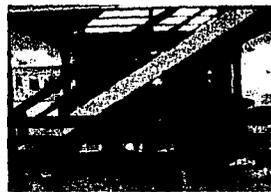


Foto 4 - Escaleras

Circulaciones: Es únicamente en el vestíbulo principal de cada planta donde se localizan los servicios sanitarios del conjunto, alternando por niveles según sea el módulo para hombres o para mujeres. Esto implica grandes recorridos pues, al no haber ningún otro módulo sanitario fuera de esa zona, los usuarios se ven obligados a desplazarse desde cualquier punto donde se encuentren.



Foto 5 - Vestíbulo Servicios Sanitarios



CAPITULO 3 Modelos Análogos

Ana Elena Tort Fernández
32 análisis de áreas
Escuela de artes plásticas y artesaniales de naucalpan
Arquitectura tesis profesional

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.4. Escuela de Artesanías - Talleres

ÁREAS DINÁMICAS: A pesar de que, en muchos casos, el espacio es excesivo en los locales, el mobiliario y la distribución de las actividades hacen que el área dinámica, en la mayoría de los talleres, resulte insuficiente, generando problemas de funcionamiento y circulación.

Áreas Dinámicas: Las materias primas y maquinaria utilizadas en los talleres de Ebanistería y Metales requieren de amplios espacios para su manipulación. Actualmente éstos son bastante limitados y obligan a los alumnos a invadir áreas circundantes, entorpeciendo así las demás actividades.

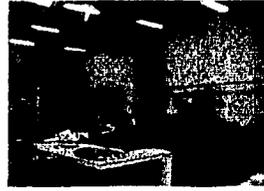


Foto 1 - T. De Ebanistería Área de Maquinaria



Foto 4 - T. De Metales Área de Fraguas

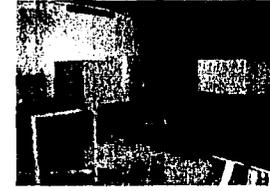


Foto 5 - T. de Metales Mesas de Soldador

Seguridad: En algunos casos, las áreas donde se efectúan actividades de riesgo, como el manejo de maquinaria o materiales peligrosos, quedan cerca de factores de distracción (entradas o zonas de mucha circulación). Esta distribución del espacio puede fomentar accidentes causados por negligencia.

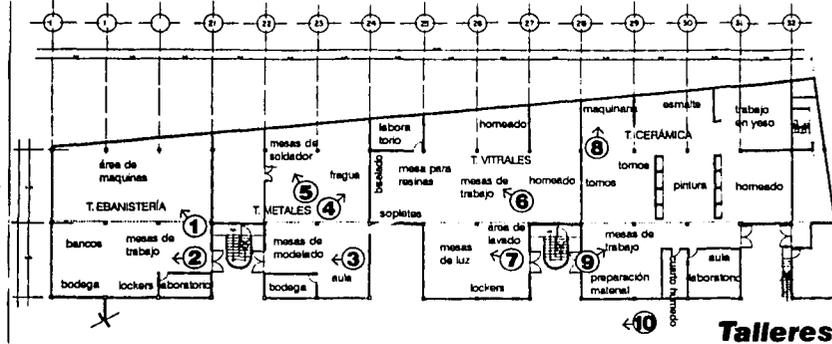


Foto 10 - Patio de Servicio y Talleres

Seguridad: Todos los talleres tienen salida a espacios abiertos, que están conectados directamente con salidas de emergencia o circulaciones hacia el exterior, lo que facilita el desalojo en caso de siniestro.



Foto 3 - T. de Metales Mesas de Trabajo

VENTILACIÓN: Los sistemas de ventilación, ya sean naturales o artificiales, son de vital importancia para el buen desempeño del trabajo, especialmente en los talleres donde se manejan productos químicos, se generan gases tóxicos o se acumula el calor y/o el polvo. Desafortunadamente, muchos locales carecen de una buena ventilación, lo que eleva la probabilidad de accidentes.



Foto 2 - T. de Ebanistería Bancos de Tallado

Ventilación: A falta de un efectivo sistema de extracción de polvo, los desechos en el área de maquinaria del taller de Ebanistería se acumulan rápidamente, al grado de interferir en otras áreas como la de terminado.

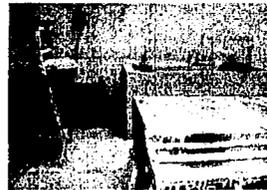


Foto 8 - T. de Cerámica Maquinaria



Foto 9 - T. de Cerámica Mesas de Trabajo

Definición de Espacios: En el taller de Cerámica, las máquinas están diseminadas en los rincones o espacios sobrantes al no contar con un espacio propio bien definido. Esto ha provocado, en cierta medida, su desuso y abandono. Por la misma razón, el secado de barro, etapa indispensable en el proceso cerámico, se realiza en lugares improvisados, obstaculizando muchas veces el paso.

Talleres

Fotos 6 y 7 - T. de Vitrales Mesas de Trabajo



Iluminación: En algunos talleres, la iluminación natural es cenital, siendo ésta la más recomendable. Sin embargo, en el caso del taller de Vitrales, la altura del entrepiso hace que las entradas de luz queden demasiado alejadas de las mesas de trabajo y que, por lo tanto, la iluminación sea deficiente.



CAPTULO 3 Modelos Análogos

Elena Tort Fernández

32 años de áreas escuela de artes plásticas y artesanales de México

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Arquitectura: tesis profesional



CAPÍTULO 3

Modelos Análogos

Arq. Elena Tort Fernández

escuela de artes plásticas y artesanales de naucalpan
 3.3. comisiones
 Arquitectura tesis profesional

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

LOCALES	SUPERFICIE	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
TALLER DE METALES	270.30 m ²	Area dinámica reducida	1- Determinar un área mayor, eliminando
Mesas para modelado		Poca iluminación	columnas intermedias o cualquier elemento que
Area de fragua		Mal estado de locales	entorpezca el manejo de
Mesas de soldador			obras y herramientas.
Mesas de trabajo con grua			2- Proyectar espacios
Area de fundición			funcionales y de fácil
Bodega			mantenimiento para
Area de casilleros			evitar su deterioro.
Aula			3- Diseñar una cubierta
			que permita una buena
			iluminación y ventilación.

LOCALES	SUPERFICIE	OBSERVACIONES
TALLER DE ESMALTES	313.31 m ²	Poca iluminación
Area de Lavado y Desengrasado		Poca ventilación
Area de Recoccido		Riesgo de intoxicación
Area de Maquinaria		Mobiliario inadecuado o
Area de Hornado		inexistente
Mesas de Trabajo Fino		
Bodega Materiales y Herramientas		
Area de casilleros		
Aula		
PROPUESTAS		
1- Diseñar sistemas de ventilación adecuados, como extractores de polvo, para evitar que las corrientes de aire levanten partículas de pintura y las peguen en los metales.		
2- Proveer al local de una zona especifica de estantes para quimicos, manteniendolos a salvo de posibles volteos.		

LOCALES	SUPERFICIE	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
TALLER DE ESTAMPADO	336.60 m ²	Areas pequeñas	1- Diseñar locales aptos
Area de Batik		Espacios improvisados	para el laboratorio y el
Area de Serigrafia		Poca iluminación	área de grabado, con
Area de Estampado lineal		Poca ventilación	espacio suficiente que
Area de Grabado		Mobiliario inadecuado	permita una circulación
Area de Planchado			ágil y especialmente
Area de Secado			buena ventilación.
Laboratorio			2- Definir espacios
Bodega Materia Prima			precisos para casilleros y
Estantes Trabajos en Proceso			estantes de manera a
Area de casilleros			evitar desorden y
Aula			confusión.

LOCALES	SUPERFICIE	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
TALLER DE VITRALES	331.78 m ²	iluminación inadecuada	1- Diseñar una cubierta
Mesas de Trabajo		(natural y artificial)	que permita la luz
Area de Hornos		Poca ventilación	central, reduciendo el
Mesas de Trabajo para Resinas			nivel de entrepiso para
Area de Biselado			satisfacer correctamente
Area de Sopletes			los requerimientos de
Mesas de Luz			iluminación.
Area de Lavado			
Laboratorio			2- Facilitar una
Area de casilleros			ventilación adecuada,
Aula			sobre todo en áreas
			donde se genere más
			calor.

LOCALES	SUPERFICIE	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
TALLER DE CERÁMICA	374.71 m ²	Falta definición de áreas	1- Definir claramente
Area de Molinda		Falta área para maquinas	cada área para evitar
Area de Humidificación		Espacios Improvisados	confusión y el mal uso de
Area de Batido		Poca ventilación	espacios.
Area de Secado		Mucha circulación	2- Ordenar los espacios
Area de Mesas de Trabajo			de manera a que sigan
Area de Tornos			una secuencia lógica,
Area de Maquinaria			según el proceso de
Area de Hornado			producción y así evitar
Area de Pintura			traslados innecesarios.
Area de Esmalte			3- Cuidar la ventilación
Area de Moldes en Yeso			para mantener los
Cuarto Humedo			locales a una
Bodega Materia Prima			temperatura adecuada.
Area de casilleros			
Aula			

LOCALES	SUPERFICIE	OBSERVACIONES	PROPUESTAS
TALLER DE EBANISTERÍA	313.23 m ²	Area dinámica insuficiente	1- Disponer maquinaria
Area de Maquinas		Invasión de espacios	de manera a evitar al
Area de Bancos		Distracciones	máximo elementos
Area de Acabados		Poca ventilación	distractores que puedan
Area de Talia			causar accidentes.
Laboratorio			2- Zonificar de manera a
Bodega Materia Prima			evitar la contaminación
Area de casilleros			por polvos entre áreas,
Aula			cuidando en particular la
			de acabados.
			3- Evitar ambientes
			tóxicos por medio de una
			buena ventilación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**4. Análisis
Climático**

Introducción

Cada región posee características físico-geográficas propias que la hace diferentes a las demás. Estas características, tales como el clima, la vegetación o la fauna, influyen directamente en la arquitectura del lugar, por lo que, al variar éstas, la arquitectura se verá también obligada a cambiar y adaptarse al nuevo entorno.

Este capítulo aborda el aspecto climático de la región donde se ubica el proyecto. Con este análisis, se busca encontrar soluciones de diseño con el fin de aprovechar al máximo las condiciones climáticas del lugar y así generar un bienestar físico y psicológico que permita a los usuarios llevar a cabo cómodamente las actividades programadas para cada local.

Para ello, se revisarán los registros de temperatura, precipitación y viento que el Servicio Meteorológico Nacional ha registrado en los últimos años en el municipio de Naucalpan. Asimismo, se calculará, por medio de una monea solar y algunos cardioides, el asoleamiento a lo largo del año para determinar las épocas de mayor y menor exposición al sol y de esta manera prevenir la acumulación o la falta de calor. Por último se revisarán y considerarán las recomendaciones que el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) hace en su "Manual para el Diseño Bioclimático y Ecotecnias en Conjuntos Habitacionales".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diagrama de Trabajo

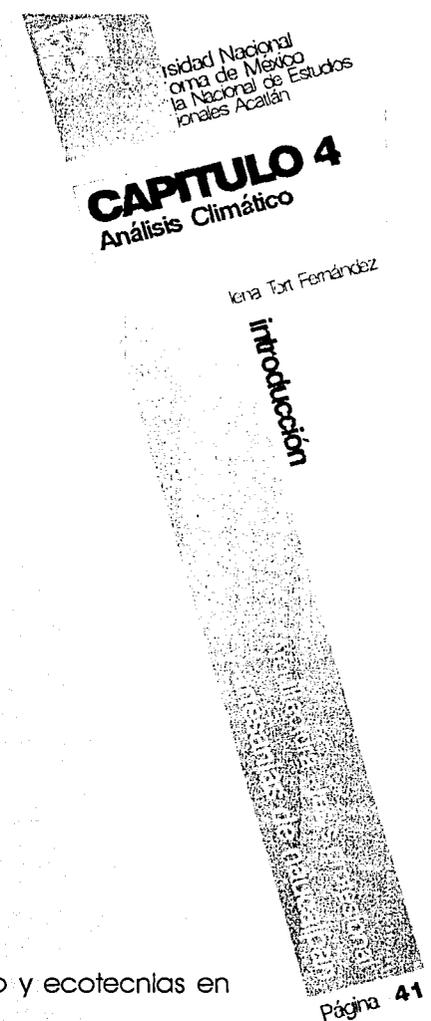
Condiciones climatológicas

- ⇒ Temperatura mínima
- ⇒ Temperatura máxima
- ⇒ Precipitación pluvial
- ⇒ Monte solar y cardioides
- ⇒ Vientos dominantes

Recomendaciones técnicas

- ⇒ Manual para el diseño bio-climático y ecotecnias en conjuntos habitacionales (INFONAVIT)

Conclusiones



4.1. Condiciones Climatológicas

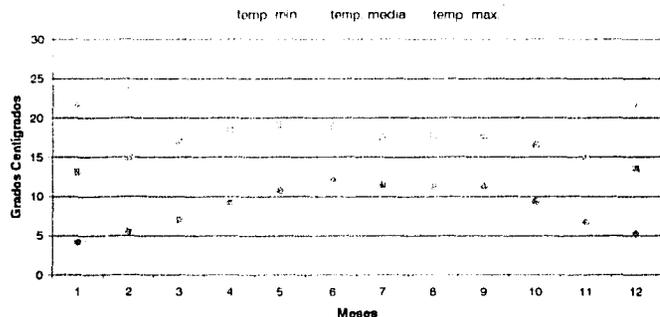
temperatura

Temperatura mínima

AÑOS	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1991	1.9	5.0	7.5	8.9	9.6	12.7	10.7	11.2	11.3	9.8	4.0	4.8
1992	4.0	5.1	7.4	10.1	10.8	10.5	11.2	10.9	11.8	9.5	6.3	4.9
1993	4.7	3.7	1.3	8.8	12.9	12.9	12.3	11.9	12.4	9.8	8.3	5.7
1994	5.3	6.7	8.5	10.6	10.4	11.8	11.9	11.2	11.5	10	5.9	4.7
1995	5.1	6.1	8.5	9.2	10.2	12.2	11.1	11.4	10.9	9.3	6.5	6.1
1996	2.9	5.6	6.1	9.3	11.5	12.1	10.4	11.0	11.8	10.1	8.5	5.9
1997	4.4	6.2	8.3	9.5	10.0	12.2	12.9	11.9	12.4	7.5	6.2	6.4
1998	3.2	5.6	8.3	10.1	10.9	12.8	12.2	12.4	10.4	8.8	5.5	5.2
1999	4.9	4.8	8.2	7.0	10.4	12.3	10.9	10.8	10.6	9.5	8.4	3.2
2000	5.4	7.0	6.0	8.4	10.9	11.6	10.9	10.7	10.0	9.3	7.2	5.8

Temperatura máxima

AÑOS	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1991	21.0	23.7	27.2	27.5	28.2	25.7	24.5	25.1	25.2	24.8	23.5	23.0
1992	24.8	25.2	28.2	30.4	27.7	29.0	24.0	24.8	24.6	23.0	23.3	21.8
1993	20.2	23.1	26.5	29.9	30.1	28.2	24.3	24.5	23.2	23.4	22.9	22.2
1994	21.7	23.3	27.4	30.2	25.4	24.7	22.7	23.2	21.0	24.6	22.9	21.6
1995	21.8	24.0	26.8	24.5	26.8	24.1	22.8	23.8	24.0	24.1	22.9	20.9
1996	20.4	24.1	25.9	27.1	26.4	23.9	23.8	24.0	24.5	23.5	23.2	22.0
1997	23.1	24.6	26.1	27.0	26.7	24.8	23.7	24.6	25.7	23.9	23.0	23.0
1998	21.5	25.0	25.7	29.2	28.7	24.8	24.1	24.0	24.1	23.8	23.1	21.9
1999	22.9	23.3	26.0	25.5	28.4	26.7	23.6	24.5	23.4	24.5	24.9	20.9
2000	21.8	23.7	24.9	25.1	26.8	25.9	24.2	24.1	23.4	25.4	24.6	20.5



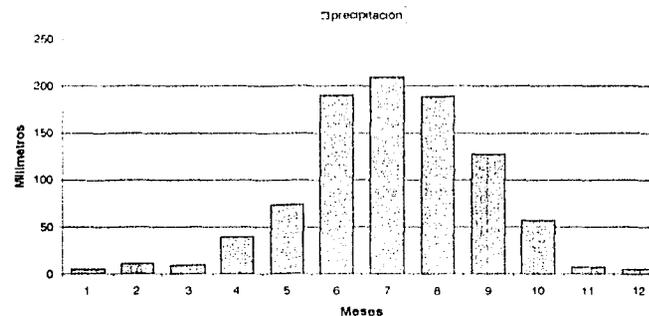
Cuadros 4.1. Temperaturas mínima, media y máxima

Fuente: Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional
Localidad: Molinito (San Bartolo), Naucalpan

La gráfica de temperatura y los valores anuales indican que la región tiene un clima mas bien benigno, pues a lo largo del año, la temperatura promedio oscila únicamente entre los 12°C y los 20°C.

precipitación

Los meses de mayor precipitación son los de verano; junio, julio y agosto. El resto del año es mas bien seco. En el proyecto se debe contemplar un desahogo del agua de lluvia en esa época para evitar inundaciones, así como su almacenamiento en época de sequía.



AÑOS	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1991	19.7	29.2	8.8	54.7	54.7	201.7	229.5	181.9	44.4	63.4	4.7	6
1992	0	36.2	14.9	121.4	90.5	111.1	251.4	191.5	38.5	111.8	0	3.8
1993	19	7	4.4	0	29.1	116.6	292	176.2	168.3	22.1	13.3	11.1
1994	10.1	6.8	0.5	2	45.9	164.2	281.6	181.4	248.4	97.6	3.1	8.6
1995	0	1.5	3.8	66.6	91.8	255.6	155.3	127.5	132.2	35.9	4.5	4
1996	0	0.8	0	45.4	75.8	384.1	158.7	189.6	108.7	159.6	4	0
1997	0	6	3.1	15.7	44.5	131.9	223.1	256.8	209.5	0	6	0
1998	0.4	19.5	39.7	18.5	142.8	256.5	206.7	195.7	134	19.5	25	0
1999	0	1	7.3	23.3	86.7	170.5	123	170	96.5	43	0	12.9
2000	1.8	5	14.9	48.8	79.6	113.4	173.9	222.4	95.5	20.3	14.5	9.4

Cuadro 4.2. Precipitación total

Fuente: Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional
Localidad: Molinito (San Bartolo), Naucalpan

Instituto Nacional
de Estadística y
Geografía
la Nacional de Estudios
Regionales Acatlán

CAPITULO 4 Análisis Climático

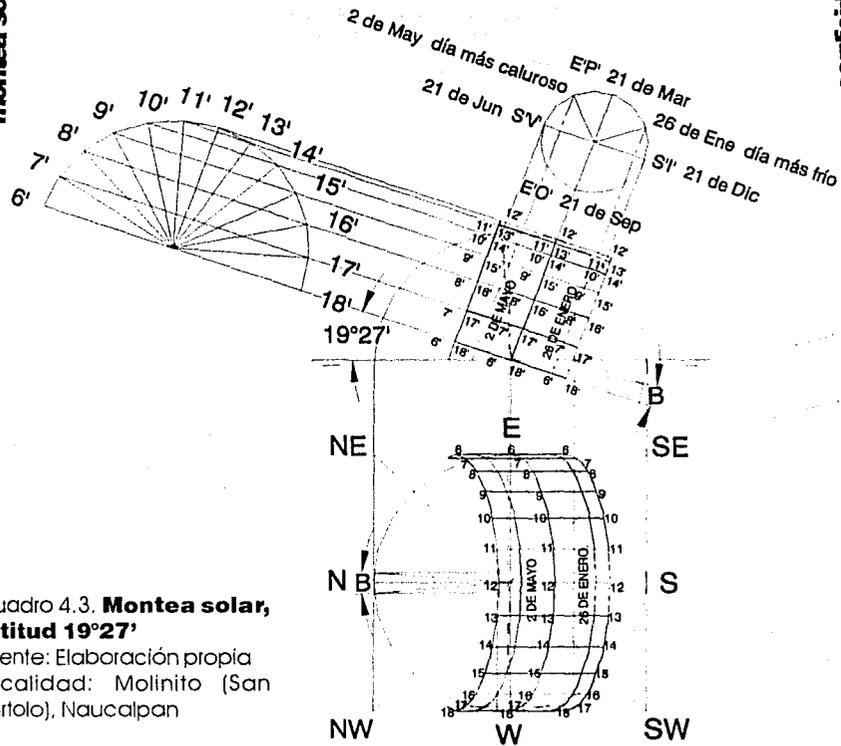
Lenia Tzuc Fernández

A.1. condiciones climatológicas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

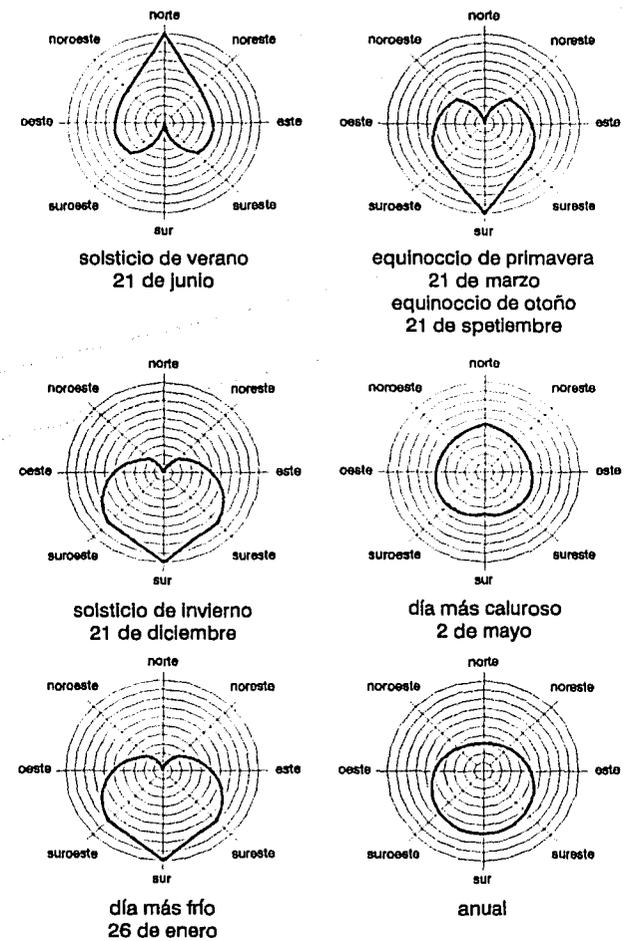
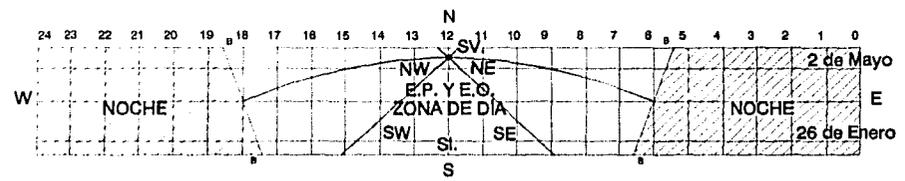
montea solar

cardinales



Cuadro 4.3. **Montea solar, latitud 19°27'**
 Fuente: Elaboración propia
 Localidad: Molinito (San Bartolo), Naucalpan

desarrollo de la montea



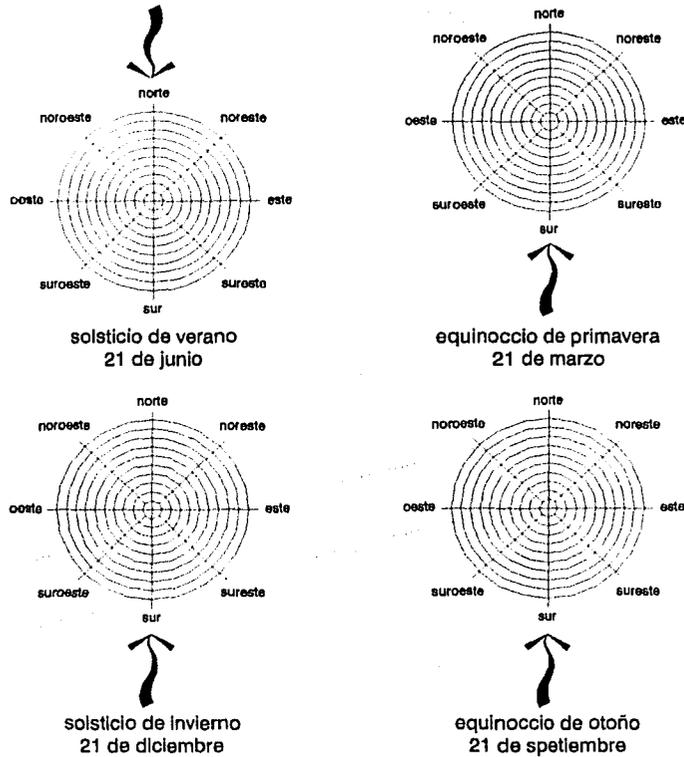
A lo largo del año, el asoleamiento predomina en las fachadas que dan al sur, por lo que se buscará proteger de las radiaciones solares a los locales situados en esa orientación y favorecer la retención de calor al norte.

CAPITULO 4
 Análisis Climático

Irma Tort Fernández

4.1. condiciones climatológicas

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Conclusión: La temperatura es relativamente constante a lo largo del año, siendo mayo el mes más caluroso y enero el mes que registra la temperatura más baja. La época de lluvias abarca los meses de verano, donde se incrementa considerablemente. El asoleamiento es más importante en las fachadas suroeste, sur, y sureste la mayor parte del año, aunque en invierno, las fachadas noroeste, norte y nordeste son las que captan mayor radiación solar. Los vientos dominantes llegan desde el sur durante la gran parte del año, excepto en verano, donde provienen del norte.

4.2. Recomendaciones Técnicas

manual para el diseño bioclimático y ecotecnias (INFONAVIT)

El Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), a través de su Subdirección Técnica, creó, a partir de 1985, el "Manual para el Diseño Bioclimático y Ecotecnias en Conjuntos Habitacionales" donde, gracias a varios años de investigación, se definieron conceptos básicos en materia ecológica y establecieron aspectos de normatividad necesarios de contemplar en todo proyecto con el fin de aprovechar los recursos naturales y alcanzar un grado de bienestar dentro de los locales.

Por ejemplo, algunas de las definiciones que pueden ser de utilidad para comprender la importancia de estas recomendaciones son:

- ❖ Bienestar Térmico: "Es el estado físico y psicológico de agradabilidad en el cual un individuo puede lograr las condiciones térmicas óptimas para realizar una determinada actividad en el interior de un edificio con el mínimo desgaste físico y el menor consumo de energía".
- ❖ Diseño Bioclimático: "Está enfocado desde la perspectiva ecológica, al uso y aplicación de las condiciones climatológicas para su aprovechamiento, creando un ambiente, espacio y energía aplicables a la arquitectura, al diseño urbano y al diseño del paisaje, dotando [así] al individuo de condiciones estéticas y de agradabilidad a través de los sistemas y dispositivos constructivos que integren la forma,

los materiales y la bio-energía, creando las condiciones específicas para cada región climática”.

Según los estudios y la investigación presentada en el Manual, se considerará como zona de bienestar térmico, un rango donde el índice de temperatura oscile entre los 21° y 27 ° C y la humedad relativa esté comprendida entre el 20% y el 70%. Por arriba o por debajo de esta media, el individuo puede sentir incomodidad y presenta reacciones físicas negativas, por lo que se buscará, a través de un adecuado diseño del proyecto, que los locales conserven estas condiciones a lo largo del año, sin necesidad de medios artificiales.

El Manual presenta asimismo una clasificación de los diferentes climas según sus características. El clima de Naucalpan, donde está ubicada la E.A.P.A. se considera *Templado Sub-Húmedo* y estas son sus recomendaciones de diseño:

objetivos

Proporcionar luz y calor en los meses fríos y reducir el calor en época de sequía.

arquitectura

ORIENTACIÓN:

- ❖ Óptima: sur (habitabile); norte (no habitabile)
- ❖ Buena: sureste (habitabile); noroeste, nordeste (no habitabile)

MATERIALES:

- ❖ Muros: compactos, de colores neutros.
- ❖ Techos: planos, de colores oscuros y neutros.
- ❖ Pisos exteriores: absorbentes, de colores oscuros y neutros.

ELEMENTOS:

- ❖ Ventanas: dimensiones mínimas en base a normas.
- ❖ Volados: en todos los vanos de ventanas.
- ❖ Parte luces: Orientados al Poniente

climatología

- ❖ Viento: proteger de los vientos dominantes en la época fría.
- ❖ Humedad: no es considerable.
- ❖ Precipitación pluvial: almacenarla para su uso en época de sequía (para riego, por ej.).
- ❖ Asoleamiento: aprovecharlo para incrementar la temperatura en invierno.
- ❖ Masa térmica: ventilar indirectamente, calentamiento por radiación en meses de frío.

vegetación

Se protegerá con vegetación perennifolia, las fachadas orientadas al poniente. La vegetación caducifolia se propondrá cerca de los edificios de orientación hacia el sur.

PERENNIFOLIA:

- ❖ Árboles: altos, medianos y bajos (20%).
- ❖ Arbustos: medianos.
- ❖ Cubre suelos (80%).

CADUCIFOLIA:

- ❖ Árboles: altos, medianos y bajos (70%).
- ❖ Arbustos: altos y medianos.

SEMI-PERENNE:

- ❖ Árboles: medianos y bajos (10%).
- ❖ Arbustos: medianos y bajos.
- ❖ Cubre suelos (20%).

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
Comisión Nacional
de Estudios
Demográficos y
Censales
Acatlán

CAPITULO 4 Análisis Climático

Lena Tort Fernández

42 recomendaciones técnicas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	perennifolia	caducifolia	semi-perenne
árboles	ocote pino real abeto sábino encino	fresno álamo sauce jacaranda sauce llorón	pirul sicomoro olmo chino alamillo
arbuscos	escobilla belén aretillo maravilla verónica	palo loco	retama
cubresuelos	mirto geranio azucena hiedra artemisa	dalia amor seco	

diseño urbano

- La disposición de edificios debe permitir grandes espacios soleados.
- Plantación de arbustos perennifolios para definir áreas de convivencia, conservando el calor en invierno.
- Las plazas y circulaciones deberán estar arboladas con vegetación caducifolia.
- Pavimentos permeables.

Estos son algunos ejemplos de vegetación que se puede utilizar en el proyecto.

4.3. Conclusiones

conclusiones del análisis climatológico

Clima relativamente benigno, con verano tibio e invierno ligeramente frío; se siente calor bajo la exposición solar directa y fresco o frío a la sombra, agudizándose el fenómeno en invierno. El problema fundamental a resolver es el calentamiento en épocas de frío. Oscilación térmica diaria elevada.

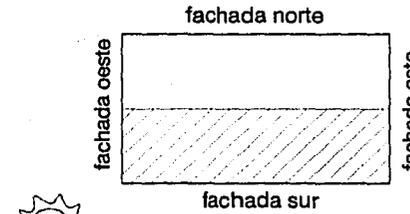
recomendaciones generales de diseño bioclimático

Es fundamental la orientación para propiciar la captación de radiación solar en invierno. Utilizar materiales densos que ayuden a amortiguar las oscilaciones térmicas diarias. Proteger de los vientos del norte en invierno y los del noroeste en verano. En la zona norte y noreste, se requiere aumentar el grado de humedad.

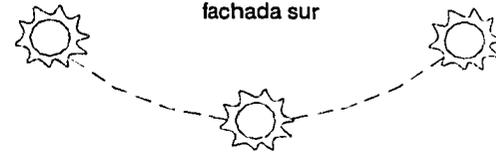
asoleamiento y control térmico



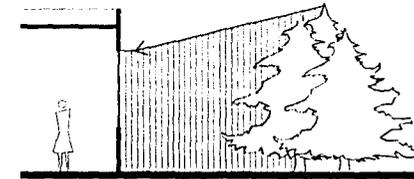
Espacios confortables para actividades que requieran mayor permanencia y condiciones de confort.



Las fachadas sur, suroeste y sureste reciben mayor cantidad de radiación solar en invierno, si la orientación del edificio sigue el eje térmico este/oeste.

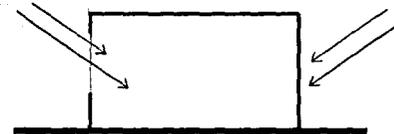


Procure que la vegetación controle los ángulos solares muy bajos



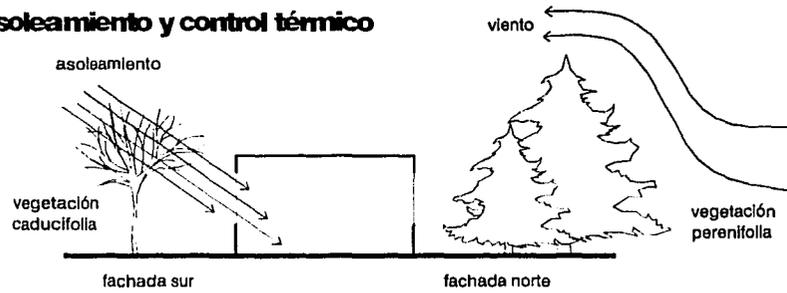
ganancias directas

ganancias indirectas

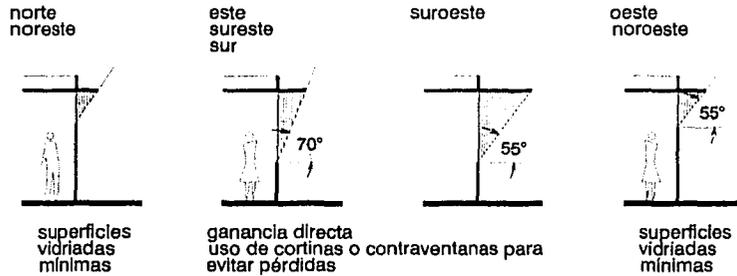


Es necesario propiciar las ganancias directas en las mañanas y las ganancias indirectas en las tardes. Es necesario evitar la incidencia directa sobre áreas de trabajo.

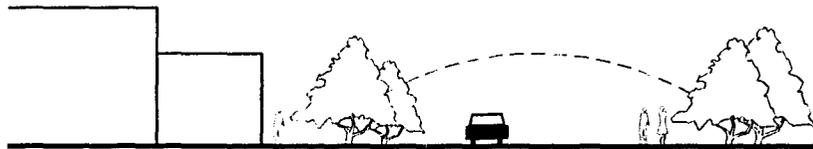
asoleamiento y control térmico



En las fachadas sur, sureste y suroeste, se colocará vegetación caducifolia que protegerá de la radiación solar en verano y permitirá el asoleamiento en invierno. En la fachada norte, se plantará vegetación perennifolia para proteger de los vientos del norte.

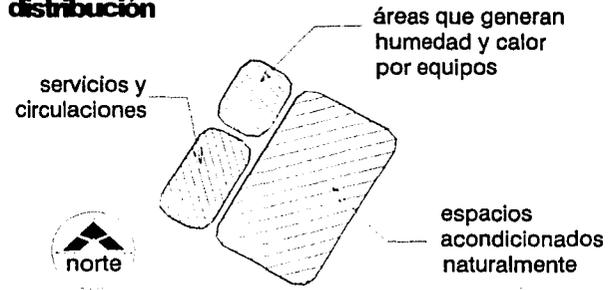


nota: los ángulos solares son al lecho alto del repisón o sardinel

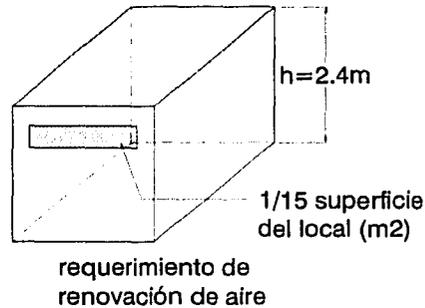
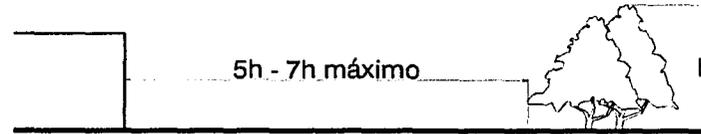


Las masas vegetales además de actuar como barreras de viento sirven como barreras acústicas, como dispositivos de control solar y para incrementar la humedad del aire.

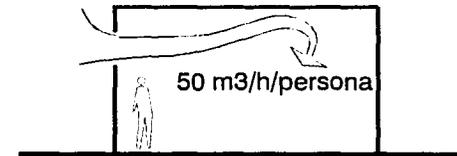
distribución



ventilación



Dado que no existen requerimientos importantes de ventilación, ésta se limitará a la renovación del aire viciado y evitará corrientes al nivel de los ocupantes.



Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Estudios Avanzados

CAPITULO 4

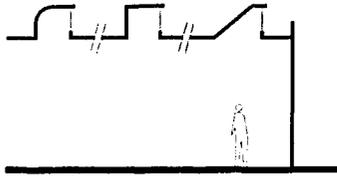
Análisis Climático

Irene Tort Fernández

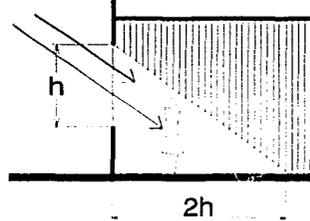
4.3. conclusiones de diseño bio-climático

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

iluminación

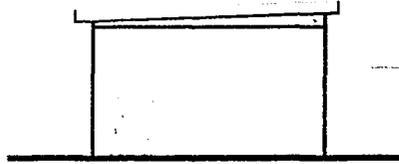


La iluminación cenital es recomendable en espacios de uso diurno.



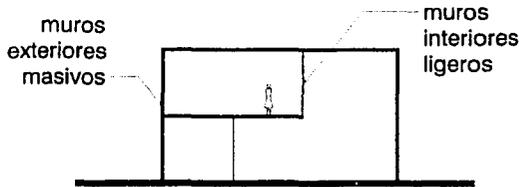
Niveles de iluminación aceptables: dos veces la altura de la ventana.

masividad

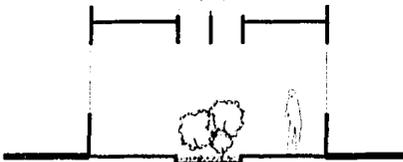


Para cubiertas se recomienda estructuras de concreto con rellenos y con acabado final en color oscuro.

Los materiales exteriores deben ser relativamente masivos; en el interior pueden utilizarse muros ligeros o divisiones de cancelería.



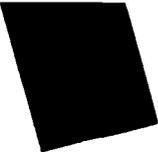
humedad



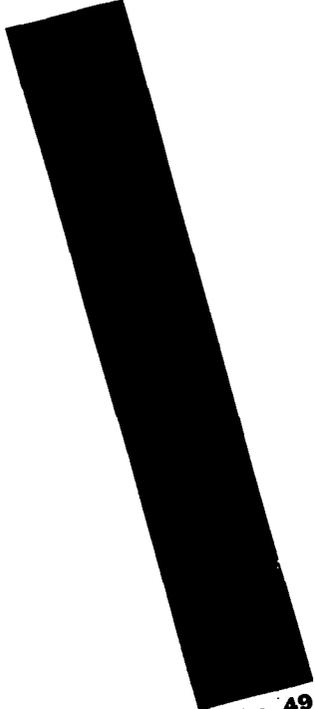
Es recomendable el uso moderado de vegetación en espacios interiores de uso diurno, sobre todo en áreas de circulación o públicas. En áreas de uso nocturno, no se recomienda la vegetación.

Estas conclusiones se tomarán en cuenta en el diseño del proyecto de la E.A.P.A. para, de esta manera, lograr que las condiciones ambientales de cada local y en conjunto, sean las mejores. Así además, se pretende evitar consumos innecesarios de energía.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



5. Análisis del Entorno



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

El proyecto está condicionado a diferentes variables. Una de ellas es el medio físico artificial, es decir, las condiciones generales del lugar donde se ubica. Para empezar, es necesario identificar los tipos de inmuebles circundantes y analizar su funcionamiento para así evitar que el proyecto propuesto interfiera con las actividades de éstos y viceversa. Asimismo, se debe estudiar el estilo arquitectónico del entorno, de manera a buscar una integración urbana al diseñar fachadas y no romper con la armonía estética que prevalece en la zona. Finalmente, es fundamental conocer las secciones de las calles y localizar las instalaciones del lugar, como el alumbrado público, el drenaje, la toma de agua, la acometida eléctrica, etc. De esta forma, se conseguirá un proyecto coherente que aproveche todas las determinantes del lugar y no genere gastos innecesarios por falta de planeación.

Diagrama de Trabajo

Medio físico artificial

- ⇒ Colindancias y equipamiento
- ⇒ Arquitectura del lugar
- ⇒ Calles y servicios
 - ❖ Instalaciones eléctricas y telefónicas
 - ❖ Tipo de postes
 - ❖ Secciones
 - ❖ Colectores de agua residuales

Medio social

- ⇒ Aspectos demográficos
- ⇒ Aspectos socio-económicos

TESIS COM
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto de Estudios
Urbanos y Regionales Acalán

CAPITULO 5 Análisis del Entorno

María Tort Fernández

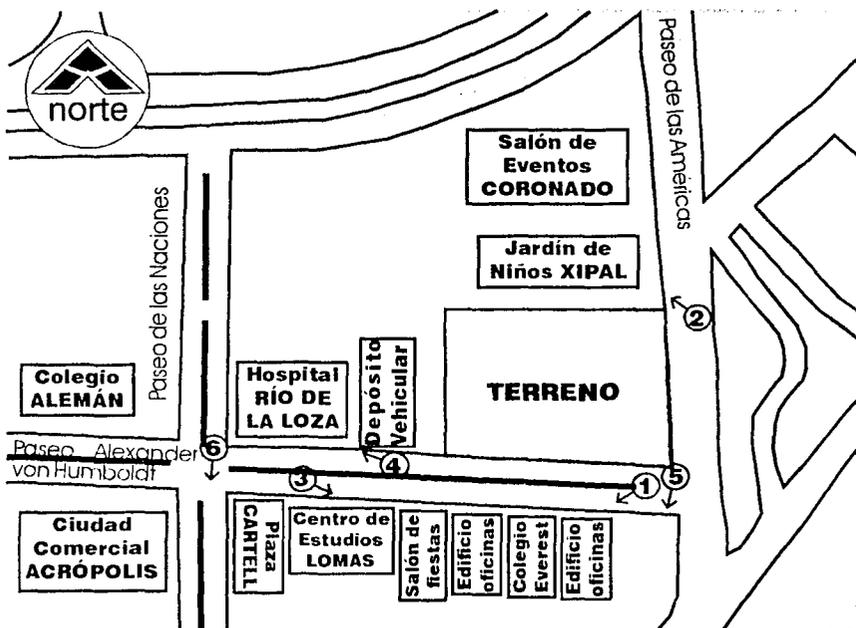
Introducción

Página 50

5.1. Medio Físico Artificial

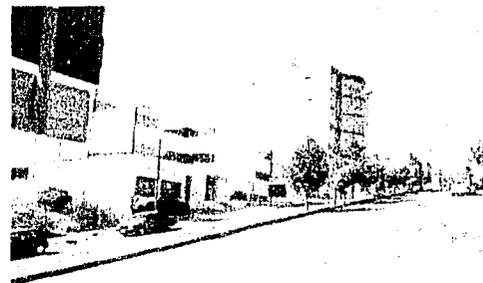
El terreno se localiza en la esquina que forman las calles Paseo Alexander von Humboldt y Paseo de las Américas, en la sección comercial de Lomas Verdes. La avenida Lomas Verdes es, por supuesto, la avenida principal, por donde se accede a todos los fraccionamientos de la zona (ver Localización, cap. 1). Es a través del Paseo de las Naciones por donde se puede llegar al terreno desde esa avenida. Sin embargo, por su anchura y longitud, se considera el Paseo Alexander von Humboldt como la calle de mayor jerarquía urbana en la sección. Es por ello que ahí se propondrá el acceso principal de la E.A.P.A.

croquis de localización



5.1.1. Coincidencias y Equipamiento

Al evaluar el entorno del terreno, se puede observar que el tipo de equipamiento circundante es numeroso y variado. Además de la construcción de tipo habitacional, las escuelas y los centros comerciales son los elementos que más abundan. Sin embargo también se puede encontrar clínicas y consultorios médicos. Así, la E.A.P.A. se situaría en un corredor de comercios y servicios importante.



fotografía 1

Éstos son los numerosos locales comerciales que se encuentran a los alrededores del terreno. Esto indica que la zona goza de una situación económica bastante holgada y es factible ubicar aquí una escuela con las características de la E.A.P.A.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

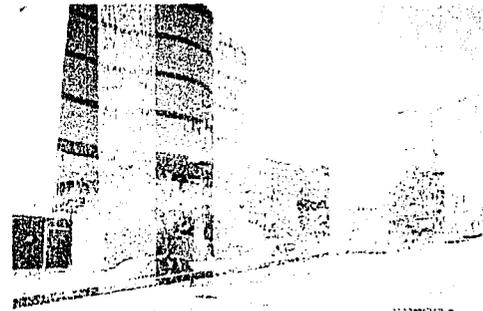
En la esquina de A. von Humboldt y Paseo de las Naciones, se encuentran, por un lado, Plaza Cartell (izq. Fotografía), una construcción que agrupa pequeños comercios, como consultorios médicos privados, locales de comida, etc. Está ocupada al cien por ciento y muestra una relativa estabilidad. Por el contrario, Ciudad Comercial Acrópolis (der) está en completo abandono y presenta claros signos de deterioro. Es un foco de contaminación visual, vandalismo e inseguridad. Ubicar la E.A.P.A. en esta zona daría un impulso considerable a estas plazas, pues los estudiantes son clientes potenciales de este tipo de comercios, especialmente los de nivel bachillerato. En muchos casos, éstos cuentan ya con una actividad que les genera algún ingreso. Asimismo, al desarrollarse el comercio, se atraería a más gente, lo que fomentaría una mayor difusión de la institución.

fotografía 6

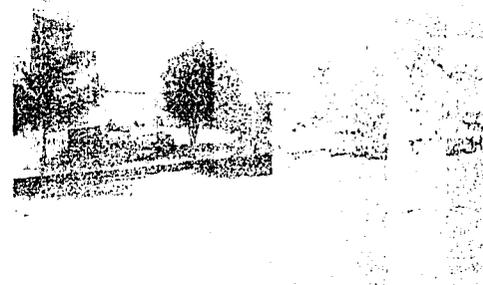


5.1.2. Arquitectura del Lugar

Esta zona es relativamente reciente. Existían ya algunas construcciones, pero eran pocas. Es desde hace quince o veinte años que el ritmo de crecimiento y urbanización en la región se ha visto acelerado por la demanda de vivienda, de servicios y la expansión del área metropolitana de la Ciudad de México.



edificio de oficinas



edificio de oficinas

Es quizá por esa velocidad y cercanía con la gran urbe que no se ha desarrollado un estilo peculiar ni característico de la zona. Las edificaciones emplean los sistemas constructivos más rápidos y económicos que les permiten cubrir sus necesidades. El concreto armado, el acero y el cristal son los materiales predominantes. Todos los edificios son construidos con un estilo modernista y funcionan en grandes proporciones o innovaciones. El proyecto de la E.A.P.A. no busca romper este equilibrio, por lo que se intentará diseñar algo sencillo pero que al mismo tiempo sea agradable y espacialmente bien estructurado.

Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Estudios Interdisciplinarios
 Licenciatura en Artes Plásticas

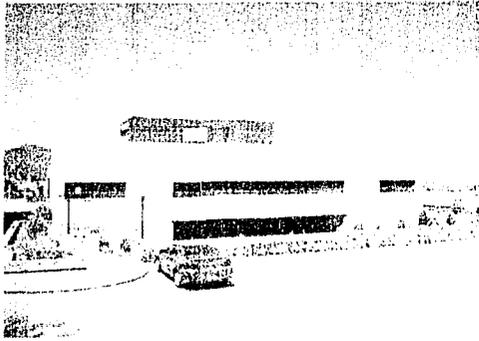
CAPÍTULO 5
 Análisis del Entorno

Ernesto Estrella Hernández

5.1. medio urbano

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Página 53

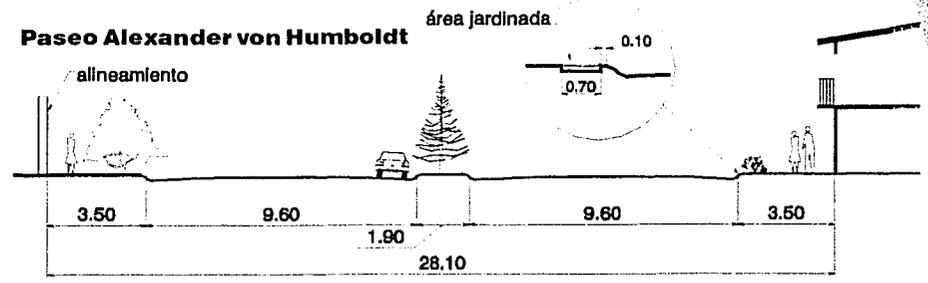
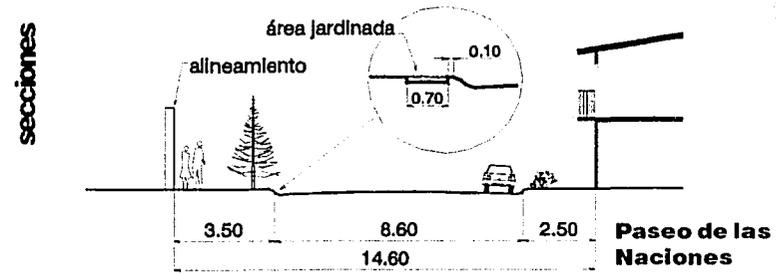
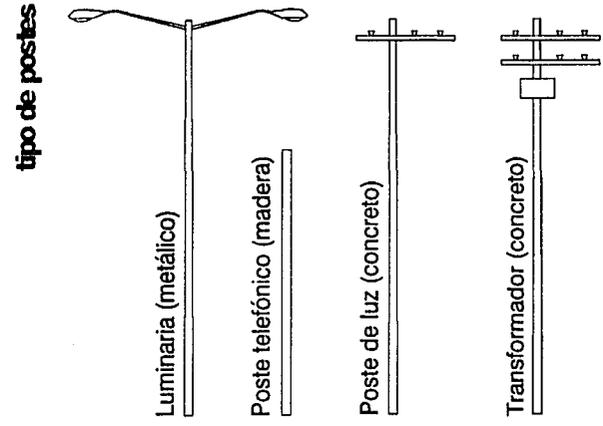
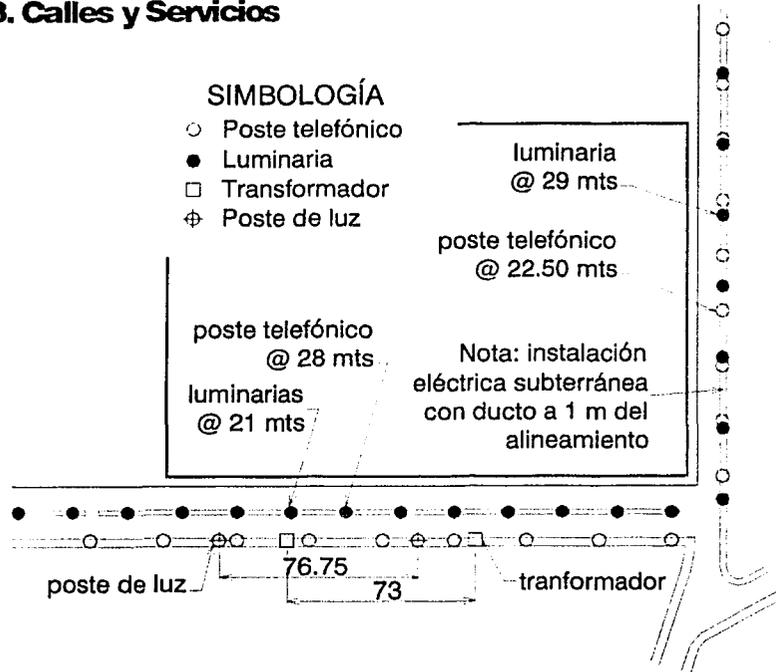


No se piensa emplear materiales demasiado lujosos ni crear un diseño arquitectónico constructivamente complicado que eleve los costos del proyecto. Sin embargo, se buscará llegar a un conjunto armonioso, que respete el entorno y que sea funcional.

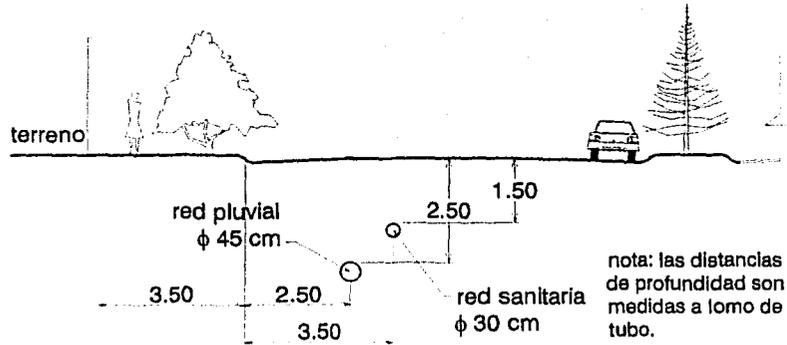
hospital

5.1.3. Calles y Servicios

instalaciones eléctricas y telefónicas



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Paseo Alexander von Humboldt

conclusión: Existe una gran compatibilidad entre la E.A.P.A. y el tipo de equipamiento urbano en la periferia, lo que refuerza la presencia de la escuela en esta zona, que, por lo demás, presenta estilos arquitectónicos sencillos y funcionales. Además, con las características del entorno, tales como las instalaciones de drenaje, electrificación o telefonía, se asegura cumplir con los requerimientos mínimos de servicios urbanos para el proyecto.

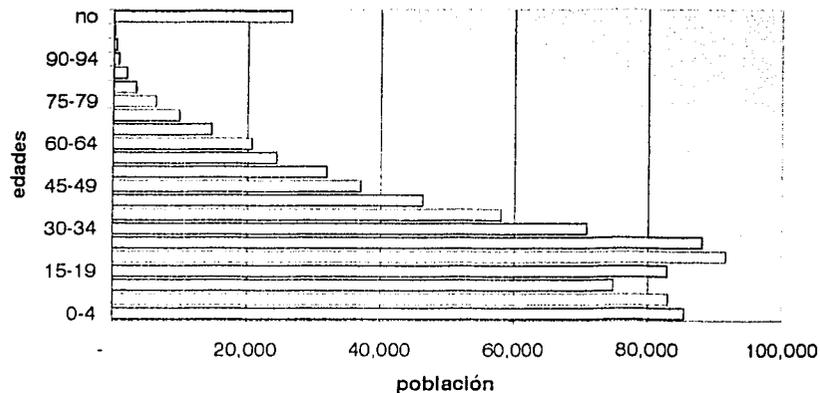
5.2. Medio Social

Otra variable, casi igual de importante, a la que el proyecto de la E.A.P.A. está sometido, es el aspecto socio-económico. No hay que olvidar que la arquitectura es, ante todo, una cuestión social y debe apegarse a las necesidades que la sociedad exija satisfacer. De las artes, es la única realizable bajo demanda y si no hay tal, la obra arquitectónica carece de sentido. Por esa razón y para darle un valor legítimo al proyecto, se estudiarán los datos demográficos y socio-económicos de la zona. Así, se podrá entender mejor el contexto urbano de la región.

5.2.1. Aspectos Demográficos

Naucalpan cuenta con una población de 839 723 habitantes según datos estadísticos de I.N.E.G.I., debido a lo cual ocupa el tercer lugar dentro de los municipios del Estado de México; Representa el 7.17% del total de la población estatal. En décadas pasadas fue explosivo el crecimiento demográfico del municipio. Los datos censales indican las siguientes tasas: de 11.13% en el decenio de 1950-60; de 16.11% en el decenio 1960-70; en la década del 70 baja a 6.69%; y en el 80 se llegó a una tasa de 0.75%. Sin embargo, para el periodo 1990-95, con base en los resultados del Censo 95 de Población y Vivienda, se registró una tasa de crecimiento de 1.31%

La estructura por edades cambió del decenio del 80 al del 90. El grupo de 0 a 14 años ha disminuido de 40.56% a 33.03%; el grupo de los 15 a 64 años se incrementó de 59.97% a 63.65%. De igual modo, el grupo de 65 y más creció de 2.47% a 3.32%. Entre la población, en el año 90, el grupo mayoritario fue de los 15 a 29 años, lo que representa el 34.72% de la población total. Es decir, el 67.75% de la población era menor de 30 años; la pirámide de edades muestra el cambio demográfico que sufrió el municipio, ya que en el año 80, el 72.06% era menor de 30 años.



Cuadro 5.2. **Población total por rangos de edades**

Fuente: SIMBAD (Sistema Municipal de Bases de Datos)

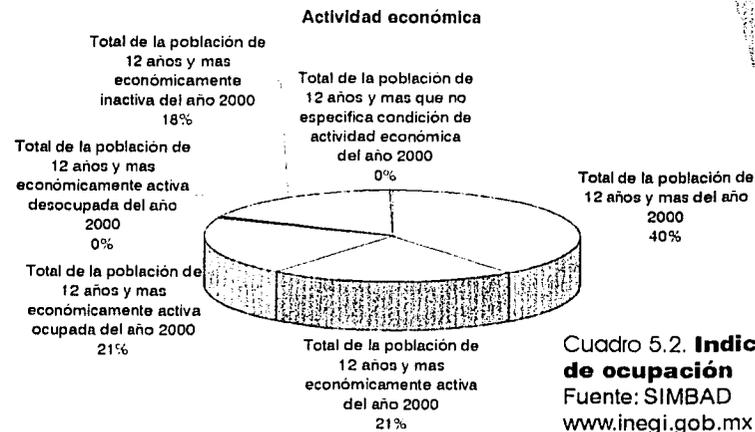
www.inegi.gob.mx

5.2.2. Aspectos Socio-económicos

La población económicamente activa del municipio de Naucalpan representaba, en el último censo de población del año 1990, el 34.99% de la población total, porcentaje superior al de la población ocupada del Estado de México, que ascendía al 29.45%. De la población ocupada, casi el 30% son mujeres; es decir, la participación femenina va en aumento cuando, en orden estatal es menor al 25%. En cuanto a los sectores de ocupación, el sector terciario es el de mayor representatividad, con 57%; el secundario, se concentra el 37%, y en el primario, el 1%

Los resultados de la evaluación y análisis, en cuanto a la participación de la población económicamente activa por sectores de actividad, indican una disminución en las actividades industriales en el municipio. Por otro lado, el porcentaje de población ocupada (18.70%), duplica a la media estatal (9.70%), lo cual significa por una parte un alto porcentaje de empleo y por la otra un factor de atracción, preferentemente en el sector terciario (servicios)

Los niveles de salario en el municipio se distribuyen de la siguiente manera: 42.1% de 1 a 2 salarios mínimos, menor al 42.86% estatal; 20.81% de 2 a 5 salarios mínimos, menor al 25.64% estatal; 20.32% entre los que no reciben ingresos y ganan menos de un salario mínimo, superior al 19.87% estatal; 12.90% ganan 5 y más salarios mínimos, superior al 8.12% estatal. Es decir, el municipio tiene los extremos de la escala salariales, los más ricos y los más pobres, en porcentajes superiores al promedio estatal.



Cuadro 5.2. **Índice de ocupación**

Fuente: SIMBAD

www.inegi.gob.mx

conclusión: La escuela está dirigida principalmente a la población menor de 30 años, es decir al grupo mayoritario. Por lo tanto, se abarcaría un importante porcentaje de la población, asegurando de alguna manera la asistencia. Por otra parte, la creación de un proyecto como la E.A.P.A, permitiría, en cierta medida, reactivar el sector industrial, generando oportunidades de empleo al impulsar la formación de pequeños talleres artesanales, que producirían y venderían sus objetos a nivel local. Así, se ofrecería una alternativa de producción y actividad profesional en la zona urbana.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Estudios Superiores Acatlán

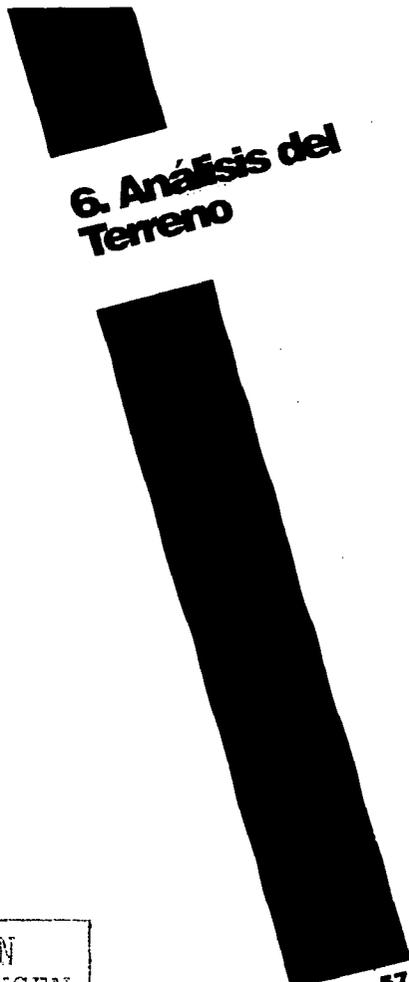
CAPÍTULO 5

Análisis del Entorno

María Teres Fernández

5.2. medio social

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



6. Análisis del Terreno

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

La espina dorsal de todo proyecto arquitectónico es el terreno, pues es en él donde se asentará la construcción. Sus características van a determinar en gran medida el diseño y el sistema constructivo a utilizar. Además, si se hace un buen estudio del medio físico natural, se pueden aprovechar sus recursos y englobarlos en el plano de conjunto, reduciendo costos y manteniendo en armonía los estados naturales del sitio. Son principalmente las condiciones topográficas, hidrológicas, edafológicas y de flora y fauna las que se van a considerar aquí. Posteriormente se determinará la resistencia del terreno que será de gran importancia para los cálculos estructurales.

Diagrama de Trabajo

Medio físico natural

- ⇒ Terreno
- ⇒ Hidrografía
- ⇒ Topografía
- ⇒ Vegetación
- ⇒ Suelo
- ⇒ Subsuelo
- ⇒ Vistas generales del terreno

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Tecnológico de Estudios
Superiores de Acatlán

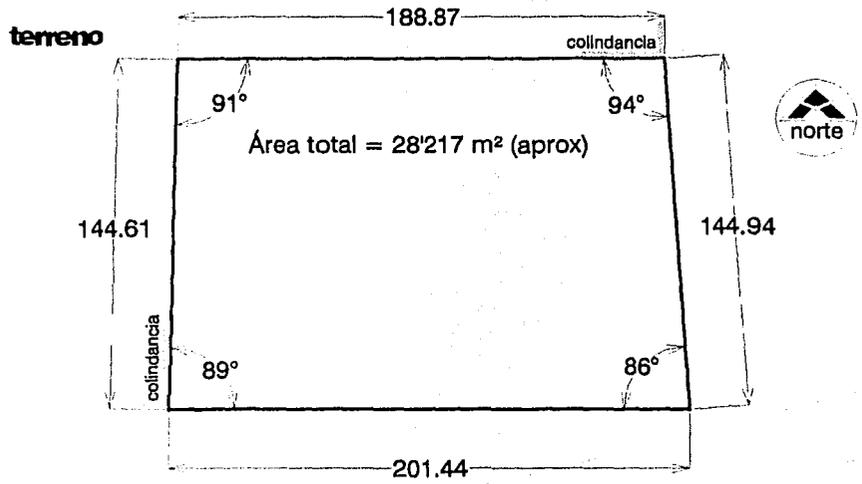
CAPITULO 6 Análisis del Terreno

María Tere Fernández

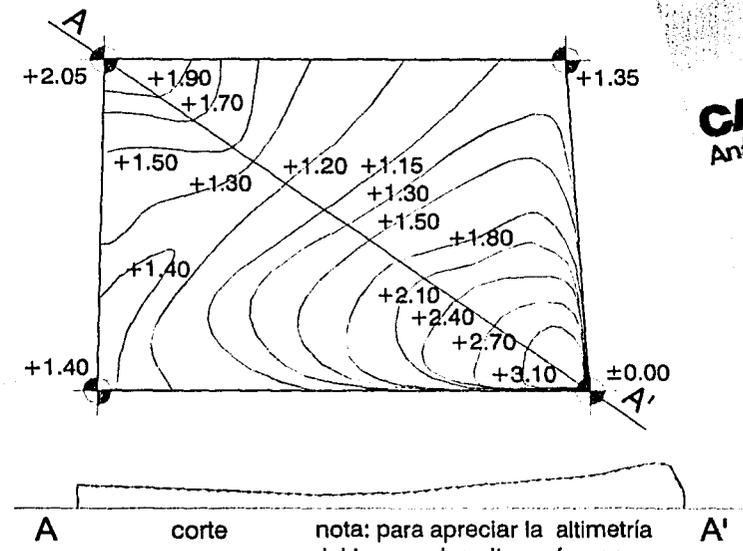
Introducción

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Página 58



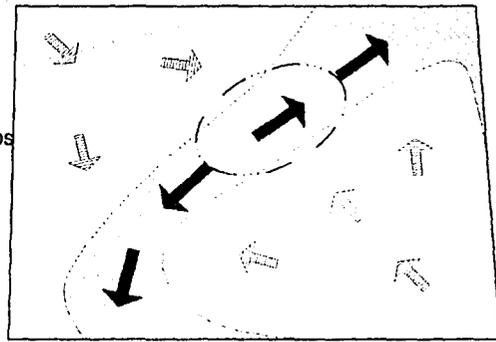
topografía



nota: para apreciar la altimetría del terreno, las alturas fueron incrementadas cinco veces con relación a la longitud.

hidrografía

- escurrimientos secundarios
- cauce principal
- zona de acumulación de agua
- zona inundable



Los escurrimientos de agua son aspectos importantes que se deben considerar en el predio para evitar molestias a los usuarios cuando llueve o algún transtorno grave que pueda causar inundaciones. Así, la pendiente propia del terreno facilita el escurrimiento del agua. Sin embargo, en las partes bajas del mismo donde se pueden acumular cuerpos de agua, es recomendable ubicar áreas verdes, tratándolas como zonas de recarga de mantos acuíferos.

La forma del relieve determina los procesos naturales y los usos que el hombre puede hacer de distintas zonas. En este caso, la topografía del terreno no es muy accidentada. La pendiente promedio es de entre el 5 % y el 10 %, lo cual permite construir una edificación de mediana densidad. Se necesitan algunos movimientos de tierra para urbanizar, pero éstos no representan mayores costos para infraestructura o excavación.

CAPITULO 6
Análisis del Terreno

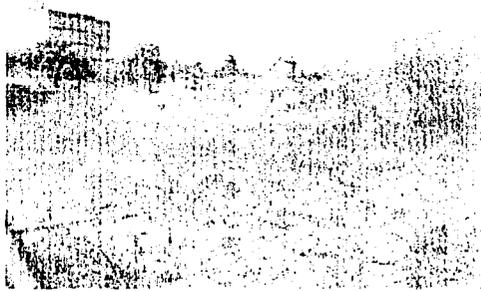
Escritora: Tere Fernández

6.1 medio físico natural

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

vegetación

En términos generales, por su valor funcional como elemento estabilizador micro-climático y por sus cualidades estéticas, se **r e c o m i e n d a** enfáticamente respetar la vegetación existente en el predio, sobretodo aquella de difícil o lenta substitución (como un árbol) Se debe, por lo tanto, tratar de incorporarla al diseño del conjunto. Este terreno, sin embargo, no cuenta con mayores elementos vegetales. Solo algunos matorrales inermes y pastizales conforman una vegetación de tipo chaparral, por lo que la vegetación no es ninguna limitante para el diseño del proyecto.



subsuelo

Existen también diferentes tipos de subsuelos y de ellos depende la resistencia del terreno y la función que se le puede dar a éste. Así, en esta zona, el subsuelo está compuesto por rocas ígneas extrusivas, formadas por material volcánico suelto consolidado, de diferentes tamaños y composición morfológica. Es recomendable como material para construcción o bien para urbanización con mediana y alta densidad, como en el caso el proyecto.

suelo

Los suelos están determinados por las condiciones del clima, la topografía y la vegetación. Cuando varían estas determinantes, los suelos experimentan cambios. En general todos los suelos son aptos para el desarrollo urbano, con la excepción de cuatro tipos de suelo (los expansivos, los dispersivos, los colapsables y los corrosivos) que, por sus propiedades físicas y químicas, son inadecuados para la construcción. Este terreno, al situarse en lo alto de una loma, presenta características de tipo tepetatoso, como alta compresión, impermeabilidad y gran resistencia, lo cual lo hace apto para la construcción.

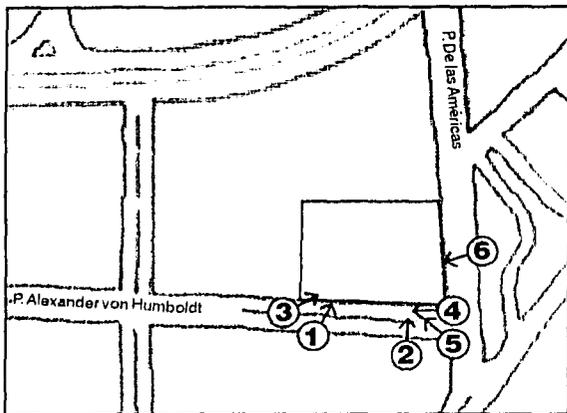
TERRENO CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Nacional de Estudios
Demográficos e Históricos

CAPITULO 6 Análisis del Terreno

Lorena Tort Fernández

vistas generales del terreno



fotografía 1



Conclusión: Las características topográficas, hidrológicas y geológicas del terreno lo hacen totalmente apto para el tipo de construcción que se plantea en el proyecto.

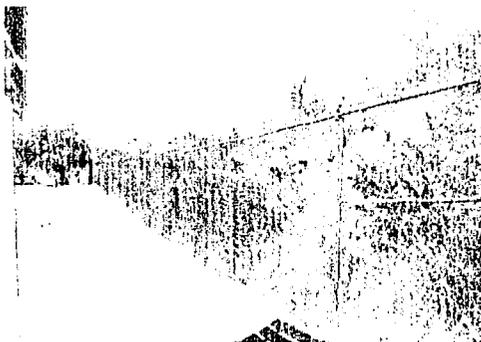
fotografía 2



fotografía 3



fotografía 4



Fotografía 5



fotografía 6

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto de Estudios
Geográficos y Cartográficos
Acuña

CAPITULO 6

Análisis del Terreno

por
Lorena Tort Fernández

6.1 medio físico natural

Página 61

Parte III - DESARROLLO DEL PROYECTO

7. Anteproyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

Se ha definido el proyecto a presentar y se han hecho diversos análisis de las determinantes del mismo. Ahora, con la ayuda de los estudios precedentes, se desarrollará el anteproyecto. Para ello, es necesario examinar las actividades que van a tener lugar dentro del mismo. A través de un estudio de áreas, se delimitarán los espacios para, posteriormente, elaborar un programa arquitectónico. Una vez definidos los locales y sus dimensiones, se presentará un diagrama de funcionamiento y una zonificación. De esta manera se busca proponer la mejor inter-relación entre áreas para finalmente llegar a un proyecto que tenga un óptimo funcionamiento.

Diagrama de Trabajo

- ⇒ Programa de necesidades
- ⇒ Programa arquitectónico
- ⇒ Diagrama de funcionamiento
- ⇒ Zonificación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Nacional de Estudios
Históricos de las Escuelas
Nacionales Acatlán

CAPITULO 7

Anteproyecto

Marina Tort Fernández

Introducción

Página 63

7.1. Programa de Necesidades

Para poder determinar correctamente las necesidades de los usuarios es necesario identificar las actividades cotidianas a desarrollar en cada local, así como muebles, maquinaria y demás instrumentos a utilizar para su realización. Así, se llama espacio estático al que ocupa el mobiliario y espacio dinámico a la suma de circulaciones y áreas alrededor de éste, que son utilizadas para el movimiento de los usuarios. Al sumar el espacio estático y el dinámico, se obtiene un estimado de la superficie que cada local requiere. Esta cifra sirve como indicativo pero no es definitiva.

zona administrativa

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
DIRECCION	Dirigir	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Reunirse	Mesa p/ juntas c/ sillas	$2.70 \times 2.10 + 0.40 \times 0.40(8) = 10.73$	17.19 m ²
	Archivar	Archivos	$0.45 \times 0.90 (3) = 1.21$	3.65 m ²
	Secretarial	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Esperar	Sillones	$0.70 \times 1.80 (2) = 2.52$	6.84 m ²
SECRETARIA ACADEMICA	Dirigir a académicos	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Coordinar áreas	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Analista	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Secretarial	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Archivar	Archivos	$0.45 \times 0.90 (3) = 1.21$	3.65 m ²
ADMINISTRACION	Administrar	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Secretarial	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Auxiliar de intendencia y mantenimiento	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Almacenar	Estantes	$0.60 \times 1.80 (3) = 3.24$	9.72 m ²
SERVICIOS ESCOLARES	Atender alumnos	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Analista	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Secretarial	Mesa con silla	$0.90 \times 1.20 + 0.40 \times 0.40 = 1.24$	5.04 m ²
	Archivar	Archivos	$0.45 \times 0.90 (3) = 1.21$	3.65 m ²
	Fotocopiar	Fotocopiadora	$0.70 \times 0.90 (2) = 1.26$	3.42 m ²
			TOTAL	108.60 m²

zona de servicios

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
SANITARIOS	Lavarse	Lavabos	$0.40 \times 0.60 (8) = 1.92$	7.68 m ²
	Satisfacer necesidades fisiológicas	WC.	$0.80 \times 0.60 (10) = 4.80$	12.00 m ²
BODEGA	Guardar	Estantes	$0.60 \times 1.80 (3) = 3.24$	9.72 m ²
INTENDENCIA				
PATIO DE SERVICIO	Cargar / Descargar			600.00 m ²
ESTACIONAMIENTO	Estacionarse	Cajones	$2.50 \times 6.00 (200) = 3000$	4500 m ²
CUARTO DE MAQUINAS				60 m ²
			TOTAL	5190.00 m²

zona de enseñanza

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
TALLER DE MODELADO	Dibujar	Resiradores	$0.60 \times 0.90 (50) = 27.00$	90.00 m ²
	Sentarse	Bancos		
SALA AUDIOVISUAL	Posar	Tarima	$1.50 \times 1.50 = 2.25$	4.41 m ²
	Sentarse	Butacas	$0.50 \times 0.60 (50) = 15.00$	29.16 m ²
	Ver	Televisión	$0.75 \times 0.90 = 0.68$	2.39 m ²
			TOTAL	206.96 m²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Instituto Nacional
de Estadística y
Geografía
la Nacional de Estudios
Demográficos Acatlán

CAPITULO 7
Anteproyecto

Isra Ter Fernández

7.1. Programa de necesidades

zona de

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
CAFETERIA	Comer Sentarse Ordenar Pagar Preparar Alimentos Guardar	Mesas	0.28 (18) = 5.09	59.55 m ²
		Sillas		
		Mostrador	0.60 x 2.20 = 1.32	3.96 m ²
		Caja	0.60 x 1.00 = 0.60	1.50 m ²
		Tarja	0.60 x 1.20 = 0.72	1.44 m ²
		Estufa	0.60 x 0.75 = 0.45	0.90 m ²
		Mesa	0.90 x 1.20 = 1.08	3.60 m ²
		Refrigerador	0.90 x 0.80 = 0.72	1.53 m ²
		Estantes	0.60 x 3.00 = 1.80	2.25 m ²
		BIBLIOTECA	Guardar libros Leer Controlar prestamos	Libreros Mesas Mostrador
TIENDA	Exhibir Comprar	Estantes	0.40 x 2.70 (3) = 3.24	10.53 m ²
		Mesa	1.20 x 2.10 = 2.52	4.41 m ²
		Escritorio	1.20 x 0.90 = 1.08	3.24 m ²
SALON USOS MULTIPLES				250 m ²
AUDITORIO	Espectar Actuar, bailar, etc. Proyectar Cambiar	Butacas	0.50 x 0.60 (300) = 90.00	351.60 m ²
		Escenano	8.00 x 12.5 = 100	100 m ²
		Cabina de proyección		8.00 m ²
		Camionos		30 m ²
			TOTAL	621.31 m²

taller de textiles

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
TALLER DE TEXTILES	Tejer	Telares grandes	3.50 x 2.50 (5) = 43.75	74.80 m ²
		Telares medianos	2.00 x 2.00 (5) = 20.00	42.05 m ²
		Telares de mesa	2.00 x 6.00 (mesa p/ 10) = 12.00	29.64 m ²
		Telares verticales	1.5 x 2.00 (4) = 12.00	34.80 m ²
	Preparar la urdimbre	Urdidor	1.80 x 2.00 (3) = 10.80	23.49 m ²
		Carretero	1.50 x 1.80 (3) = 8.10	19.44 m ²
		Madejero	0.90 x 0.90 (6) = 4.86	19.44 m ²
		Devanador	1.50 x 0.90 (3) = 4.05	12.96 m ²
	Teñir	Tarjas	0.60 x 0.90 (3) = 1.62	4.05 m ²
		Quemadores	0.60 x 0.60 (4) = 1.44	3.60 m ²
		Armano de materia prima	0.60 x 2.70 = 1.62	4.05 m ²
		Armano para utensilios	0.60 x 1.80 = 1.08	2.70 m ²
	Guardar	Mesa	1.20 x 1.80 = 2.16	8.64 m ²
	Lavar	Fletera	0.60 x 3.00 = 1.80	5.40 m ²
	Almacenar materia prima	Estantes	0.60 x 2.70 = 1.62	4.05 m ²
	Guardar articulos escolares	Casilleros	0.60 x 0.60 (30) = 10.80	8.10 m ²
	Dibujar/Escribir	Refrigeradores	0.90 x 1.20 (12) = 12.96	45.36 m ²
Sentarse	Bancos	0.07 (12) = 0.85		
			TOTAL	342.37 m²

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
del Sistema Nacional de Estadística
y Geografía

CAPITULO 7

Anteproyecto

Irma Terzi Fernández

7.1. programa de necesidades

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

taller de metales

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESP. ESTÁTICO	TOTAL
TALLER DE METALES	Modelar	Mesas	1.20 x 0.90 (4) = 4.32	26.01 m ²
	Soldar	Fraguas grandes	2.00 x 0.90 = 1.80	4.80 m ²
		Fraguas chicas	1.50 x 1.50 (3) = 6.75	5.40 m ²
	Soldar	Mesa móviles (de soldador) con sopletes	1.20 x 1.20 (10) = 11.52	72.90 m ²
	Esmerlar	Mesa móvil con grúa	1.20 x 1.80 = 2.16	15.12 m ²
	Fundir	Hornos	2.00 x 1.80 (2) = 7.20	19.92 m ²
	Cargar	Guía mecánica		
	Vaciar	Mesas	1.20 x 1.80 (2) = 4.32	20.16 m ²
	Moldear	Flas para arena de fundición	0.60 x 1.20 (2) = 1.44	7.92 m ²
	Guardar	Armarios para herramientas	0.60 x 1.50 = 0.90	2.70 m ²
		Estantes	0.60 x 2.70 = 1.62	4.05 m ²
	Almacenar materia prima y herramientas			
	Guardar artículos escolares	Casilleros	0.60 X 0.60 (30) = 10.80	8.10 m ²
Dibujar/Escribir	Restiradores	0.90 x 1.20 (12) = 12.96	45.36 m ²	
Sentarse	Bancos	0.07 (12) = 0.85		
TOTAL				232.04 m ²

taller de ebanistería

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
TALLER DE EBANISTERÍA	Afilar	Esmeril	0.30 x 0.40 (2) = 0.24	1.32 m ²
	Cortar	Serra circular (eje inclinable)	0.72 x 1.10 = 0.79	3.97 m ²
	Cortar	Serra circular (corte transv.)	0.94 X 1.09 = 1.02	5.28 m ²
	Cortar	Trompo	0.70 x 0.70 (2) = 0.98	2.88 m ²
	Cortar	Serra radial	0.75 x 1.17 (2) = 1.76	9.66 m ²
	Cortar	Canteador	1.41 x 0.60 (2) = 1.69	7.11 m ²
	Cortar	Serra cinta grande	0.86 x 1.58 = 1.36	5.66 m ²
	Cortar	Serra cinta pequeña	0.99 x 1.37 = 1.36	5.23 m ²
	Tomear	Tomo	0.42 x 0.76 (3) = 0.96	3.69 m ²
	Perforar	Taladro de columna	0.84 x 1.07 = 0.90	2.30 m ²
	Lijar	Lijadora de disco y banda	0.55 x 1.50 (2) = 1.65	6.99 m ²
	Cepillar	Cepillo	1.41 x 0.60 (2) = 1.69	8.80 m ²
	Amar	Bancos de trabajo	0.90 x 2.40 (10) = 21.6	142.20 m ²
	Tallar	Bancos de tallador	0.80 x 1.40 (8) = 8.96	57.92 m ²
	Almacenar herramientas	Estantes	0.60 x 2.70 = 1.62	4.05 m ²
	Almacenar materia prima			21.45 m ²
	Guardar artículos escolares	Casilleros	0.60 X 0.60 (30) = 10.80	8.10 m ²
	Dibujar/Escribir	Restiradores	0.90 x 1.20 (12) = 12.96	45.36 m ²
Sentarse	Bancos	0.07 (12) = 0.85		
TOTAL				341.97 m ²

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
del Estado de México
la Nacional de Estudios
Regionales Acatlán

CAPITULO 7

Anteproyecto

Irma Esti Fernández

7.1. programa de necesidades

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

taller de cerámica

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
TALLER DE CERÁMICA	Moler	Mesa (de concreto)	$0.90 \times 1.50 (2) = 2.70$	9.54 m ²
	Humedecer	Pileta de recuperación	$0.60 \times 2.40 = 1.44$	3.60 m ²
	Recuperar material			
	Batir	Mezcladora	$0.60 \times 0.60 (2) = 0.72$	1.44 m ²
	Secar	Estantes	$0.60 \times 0.90 (3) = 1.62$	4.05 m ²
	Amasar	Mesa	$1.80 \times 1.20 (4) = 8.64$	23.04 m ²
	Moldear			
	Tomear	Tomos	$0.64 (4) = 2.54$	6.86 m ²
	Laminar	Mesa con herramientas	$1.20 \times 1.50 = 1.80$	8.46 m ²
	Homear	Horno grande	$0.90 \times 0.90 = 0.81$	2.70 m ²
		Horno pequeño	$0.60 \times 0.90 (2) = 1.08$	4.32 m ²
		Horno de carbón	$0.60 \times 0.60 = 0.36$	1.62 m ²
	Guardar	Estantes	$0.60 \times 1.80 (4) = 4.32$	10.80 m ²
	Pintar a mano	Mesa	$1.80 \times 1.20 (3) = 6.48$	17.28 m ²
		Tomos	$0.36 (3) = 1.08$	4.86 m ²
		Estantes	$0.60 \times 1.80 (4) = 4.32$	10.80 m ²
	Esmaltar	Mesa	$0.90 \times 1.20 (2) = 2.16$	6.48 m ²
		Estantes	$0.60 \times 1.80 (3) = 3.24$	8.10 m ²
	Hacer moldes de yeso	Mesa	$2.00 \times 3.00 = 6.00$	18.24 m ²
	Humedecer	Pileta	$0.90 \times 1.80 = 1.62$	3.24 m ²
	Tomear	Tomos	$0.60 \times 0.60 = 0.36$	0.90 m ²
	Guardar herramientas	Armano	$0.60 \times 1.20 = 0.72$	1.80 m ²
	Guardar moldes	Estantes	$0.60 \times 1.80 (4) = 4.32$	10.80 m ²
	Secar	Estante	$6.00 \times 0.60 = 3.60$	7.20 m ²
Almacenar materia prima	Estantes	$0.60 \times 2.70 = 1.62$	4.05 m ²	
Guardar artículos escolares	Lockers	$0.60 \times 0.60 (30) = 10.80$	8.10 m ²	
Dibujar/Escribir	Restiradores	$0.90 \times 1.20 (12) = 12.96$	45.36 m ²	
Sentarse	Bancos	$0.07 (12) = 0.85$		
TOTAL				223.64 m ²

taller de esmaltes

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL	
TALLER DE ESMALTES	Lavar y desengrasar	Tarjas	$0.60 \times 0.90 (5) = 2.70$	6.75 m ²	
	Recocer	Mesa con sopletes	$0.60 \times 0.90 (5) = 2.70$	8.10 m ²	
	Fundir	Centrifuga	$1.20 \times 1.20 = 1.44$	3.60 m ²	
	Guardar ácidos	Estantes	$0.60 \times 1.50 = 0.90$	2.70 m ²	
	Laminar	Mesa con herramientas (yunke, pulidora, laminadora, cizalla, tornillos)	$1.20 \times 2.40 = 2.88$	17.28 m ²	
	Cortar				
		Homear	Hornos grandes	$0.60 \times 0.90 (3) = 1.62$	11.34 m ²
		Hornos pequeños	$0.60 \times 0.60 (3) = 1.08$	9.45 m ²	
	Detallar	Mesas	$0.90 \times 1.50 (8) = 10.80$	58.32 m ²	
	Almacenar químicos	Estantes	$0.60 \times 2.70 = 1.62$	4.05 m ²	
	Almacenar materia prima	Estantes	$0.60 \times 2.70 = 1.62$	4.05 m ²	
	Guardar artículos escolares	Casilleros	$0.60 \times 0.60 (30) = 10.80$	8.10 m ²	
	Dibujar/Escribir	Restiradores	$0.90 \times 1.20 (12) = 12.96$	45.36 m ²	
	Sentarse	Bancos	$0.07 (12) = 0.85$		
	TOTAL				179.10 m ²

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
Comisión Nacional de Estudios
Demográficos y Estadísticos
Ciudad de México

CAPITULO 7

Anteproyecto

Irma Est. Fernández

7.1. programa de necesidades

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO ESTÁTICO	TOTAL
TALLER DE ESTAMPADO	Estampar en Directo (Batik)	Mesas de trabajo	$1.20 \times 2.40 (2) = 5.76$	34.56 m ²
		Pileta	$0.90 \times 3.00 = 2.70$	6.30 m ²
		Estante para químicos	$0.60 \times 1.20 = 0.72$	1.80 m ²
		Estante para materia prima	$0.60 \times 1.80 = 1.08$	2.70 m ²
	Estampar en Serigrafía	Pulpos	$1.80 \times 1.80 (2) = 6.48$	35.28 m ²
		Mesa de trabajo	$1.20 \times 2.40 = 2.88$	17.28 m ²
		Horno de secado	$0.90 \times 1.20 = 1.08$	2.52 m ²
		Estante para químicos	$0.60 \times 1.20 = 0.72$	1.80 m ²
	Estampar en Línea	Mesas de trabajo	$1.80 \times 7.00 = 12.6$	36.96 m ²
			$1.80 \times 8.00 = 2.88$	41.16 m ²
			$0.90 \times 3.00 (2) = 5.40$	23.04 m ²
		Estante para químicos	$0.60 \times 1.20 = 0.72$	1.80 m ²
	Tensar/ Lavar	Pileta	$0.90 \times 1.80 = 1.62$	3.24 m ²
	Grabar	Mesa de insolación	$1.20 \times 0.90 = 1.08$	2.16 m ²
	Secar	Racs de secado	$1.50 \times 0.60 = 0.90$	2.25 m ²
		Estante para químicos	$0.60 \times 1.20 = 0.72$	1.80 m ²
	Lavar	Pileta	$0.60 \times 3.00 = 1.80$	5.40 m ²
	Planchar	Mesas	$1.20 \times 1.50 (3) = 5.40$	3.15 m ²
			Plancha térmicas	
	Preparar sustancias químicas	Mesas	$0.90 \times 1.20 (2) = 2.16$	5.94 m ²
		Lavadora	$0.60 \times 0.70 = 0.42$	1.05 m ²
		Vaporera	$0.60 \times 0.60 (2) = 0.72$	1.80 m ²
		Estufa	$0.60 \times 1.10 = 0.66$	1.65 m ²
Tarja		$0.60 \times 0.90 = 0.54$	1.35 m ²	
Estante para químicos		$0.60 \times 1.20 = 0.72$	1.80 m ²	
Guardar trabajos en proceso o terminados	Estantes	1.05×10.50	11.03 m ²	
Almacenar materia prima	Estantes	$0.60 \times 2.70 = 1.62$	4.05 m ²	
Guardar artículos escolares	Casilleros	$0.60 \times 0.60 (30) = 10.80$	8.10 m ²	
Dibujar/Escribir	Aspiradores	$0.90 \times 1.20 (12) = 12.96$	45.36 m ²	
		Bancos	$0.07 (12) = 0.85$	
			TOTAL	305.33 m²

CAPITULO 7

Anteproyecto

Karla Tort Fernández

7.1. programa de necesidades

 TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

7.2. Programa Arquitectónico

Después de todos los trabajos realizados previamente (estudio del modelo análogo y programa de necesidades) es momento de definir el programa arquitectónico de la E.A.P.A. Se divide por secciones para tener un mayor orden y, aunque se estipulan superficies que siempre se buscarán respetar, será al momento del diseño del conjunto donde se establezcan las dimensiones finales. Con esto se quiere decir que el programa arquitectónico no es restrictivo en ningún caso, aunque su función sea vital para el desarrollo del anteproyecto.

zona administrativa

Espacios	Área	% del área total
DIRECCION	87.50 m.²	0.98%
Director	25.00 m. ²	0.28%
Sala de Juntas	30.00 m. ²	0.34%
Archivo	5.00 m. ²	0.06%
Secretaria	20.00 m. ²	0.23%
Sala de Espera	7.50 m. ²	0.08%
SECRETARIA ACADEMICA	77.50 m.²	0.87%
Secretario Academico	30.00 m. ²	0.34%
Coordinador de area	7.50 m. ²	0.08%
Analista	7.50 m. ²	0.08%
Pool Secretarial	25.00 m. ²	0.28%
Archivo	7.50 m. ²	0.08%
ADMINISTRACION	93.00 m.²	1.05%
Administrador	8.00 m. ²	0.09%
Pool Secretarial	50.00 m. ²	0.56%
Auxiliar de Intendencia, Mantenim. y Almacen	35.00 m. ²	0.39%
SERVICIOS ESCOLARES	55.00 m.²	0.62%
Jefe de Oficina	10.00 m. ²	0.11%
Analista	10.00 m. ²	0.11%
Pool Secretarial	15.00 m. ²	0.17%
Archivo	10.00 m. ²	0.11%
Fotocopias	10.00 m. ²	0.11%
total	313.00 m.²	3.52%

zona de enseñanza

Espacios	Área	% del área total
Taller de Modelado	160.00 m. ²	1.80%
Taller de Fotografía	35.00 m. ²	0.39%
Salon de Audiovisual	60.00 m. ²	0.68%
total	255.00 m.²	2.87%

zona de servicios

Espacios	Área	% del área total
Sanitarios	75.00 m. ²	0.84%
Bodega	30.00 m. ²	0.34%
Cuarto de Maquirias	60.00 m. ²	0.68%
Estacionamiento	4500.00 m. ²	50.63%
total	4665.00 m.²	52.49%

zona de reunión

Espacios	Área	% del área total
CAFETERIA	103.50 m.²	1.16%
Mesas	90.00 m. ²	1.01%
Cocina	10.00 m. ²	0.11%
Despensa	3.50 m. ²	0.04%
BIBLIOTECA	133.00 m.²	1.50%
Sala de Lectura	75.00 m. ²	0.84%
Acervo	50.00 m. ²	0.56%
Control	8.00 m. ²	0.09%
AUDITORIO	498.00 m.²	5.60%
Sala de Espectadores	300.00 m. ²	3.38%
Escenario	160.00 m. ²	1.80%
Bodega	30.00 m. ²	0.34%
Cabina de Proyección	8.00 m. ²	0.09%
TIENDA DE ARTESANIAS	40.00 m.²	0.45%
Sala de Exhibición	25.00 m. ²	0.28%
Bodega	15.00 m. ²	0.17%
SALON DE USOS MULTIPLES	230.00 m.²	2.59%
total	1004.50 m.²	11.30%

Espacios	Área	% del área total
TALLER DE CERAMICA	400.00 m.²	4.50%
Area de Molienda		
Area de Humidificación		
Area de Batido		
Area de Secado		
Area de Mesas de Trabajo		
Area de Tornos		
Area de Maquinaria		
Area de Horneado		
Area de Pintura		
Area de Esmalte		
Area de Moldes en Yeso		
Cuarto Humedo		
Bodega Materia Prima		
Area de Casilleros		
Aula		
TALLER DE EBANISTERIA	300.00 m.²	3.38%
Area de Maquinas		
Area de Bancos		
Area de Acabados		
Area de Talla		
Laboratorio		
Bodega Materia Prima		
Area de Casilleros		
Aula		
TALLER DE ESMALTES	300.00 m.²	3.38%
Area de Lavado y Desengrasado		
Area de Recocido		
Area de Maquinaria		
Area de Horneado		
Mesas de Trabajo Fino		
Bodega Materia Prima y Herram.		
Area de Casilleros		
Aula		
TALLER DE VITRALES	350.00 m.²	3.94%
Mesas de Trabajo		
Area de Hornos		
Mesas de Trabajo para Resinas		
Area de Biselado		
Area de Sopletes		
Mesas de Luz		
Area de Lavado		
Laboratorio		
Area de Casilleros		
Aula		

Espacios	Área	% del área total
TALLER DE METALES	300.00 m.²	3.38%
Mesas para Modelado		
Area de Fragua		
Mesas de Soldador		
Mesas de Trabajo con Grúa		
Area de Fundicion		
Bodega		
Area de Casilleros		
Aula		
TALLER DE TEXTILES	350.00 m.²	3.94%
Area de Telares		
Area de Preparado de Urdimbre		
Laboratorio		
Area de Lavado		
Bodega		
Area de Casilleros		
Aula		
TALLER DE ESTAMPADO	350.00 m.²	3.94%
Area de Batik		
Area de Serigrafia		
Area de Estampado lineal		
Area de Grabado		
Area de Planchado		
Area de Secado		
Laboratorio		
Bodega Materia Prima		
Estantes Trabajos en Proceso		
Area de Casilleros		
Aula		
TALLER DE JOYERIA	300.00 m.²	3.38%
Area de Vulcanizado e Inyección		
Area de Encapsulado y Hornos		
Area de Fundido y Vaciado		
Area de Maquinarias		
Area de Pulido		
Mesas de Trabajo		
Bodega		
Area de Casilleros		
Aula		
total	2650.00 m.²	
Superficie Zona Administrativa	313.00 m. ²	3.52%
Superficie Zona de Enseñanza	255.00 m. ²	2.87%
Superficie Zona de Reunión	1004.50 m. ²	11.30%
Superficie Zona de Servicios	4665.00 m. ²	52.49%
Superficie Zona de Talleres	2650.00 m. ²	29.82%
SUPERFICIE TOTAL	8887.50 m.²	100.00%

CAPITULO 7
Anteproyecto

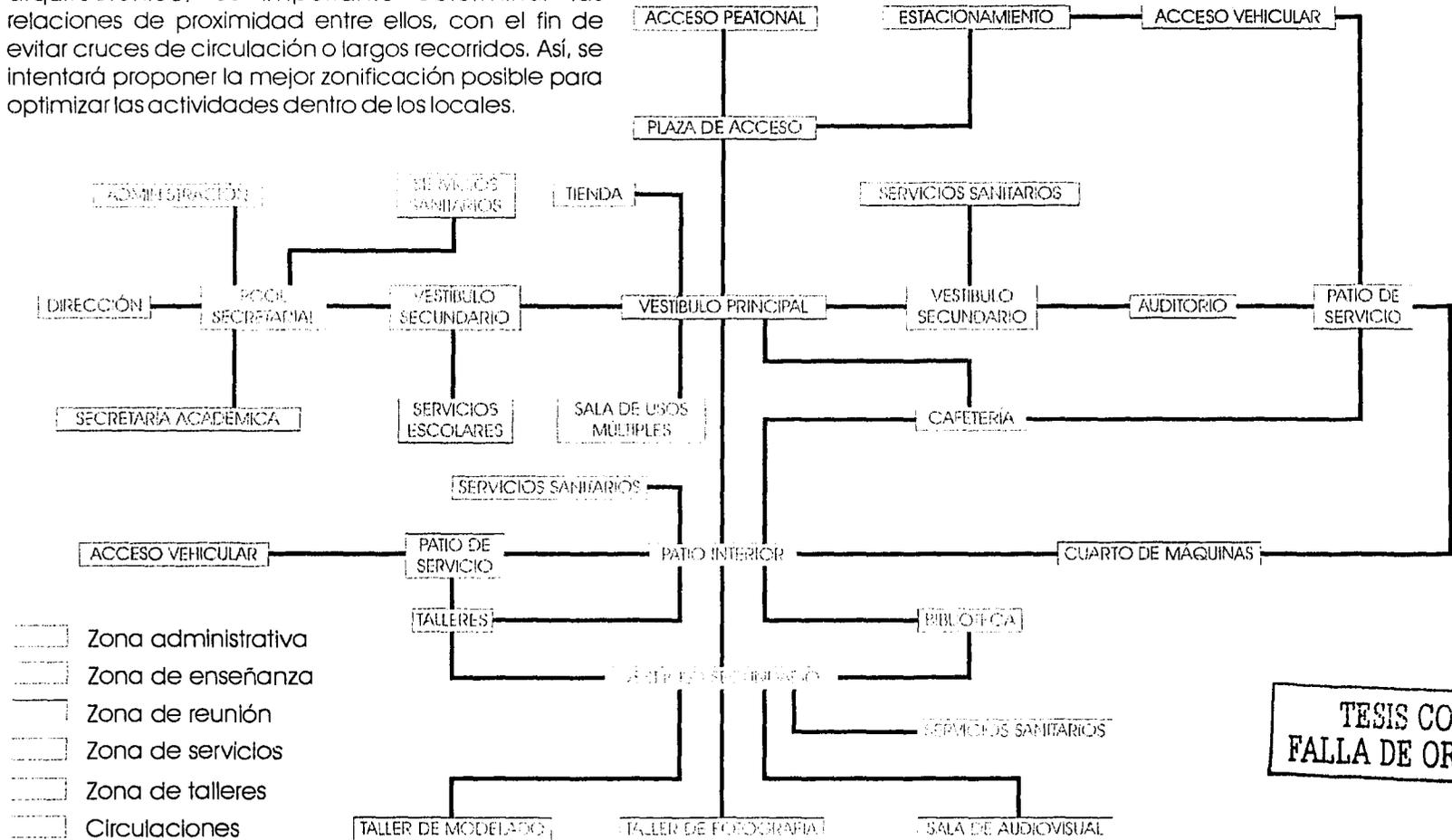
Irma Tort Fernández

7.2. programa arquitectónico

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7.3. Diagrama de Funcionamiento

Una vez identificados las áreas y locales necesarios para el proyecto, a partir del programa arquitectónico, es importante determinar las relaciones de proximidad entre ellos, con el fin de evitar cruces de circulación o largos recorridos. Así, se intentará proponer la mejor zonificación posible para optimizar las actividades dentro de los locales.



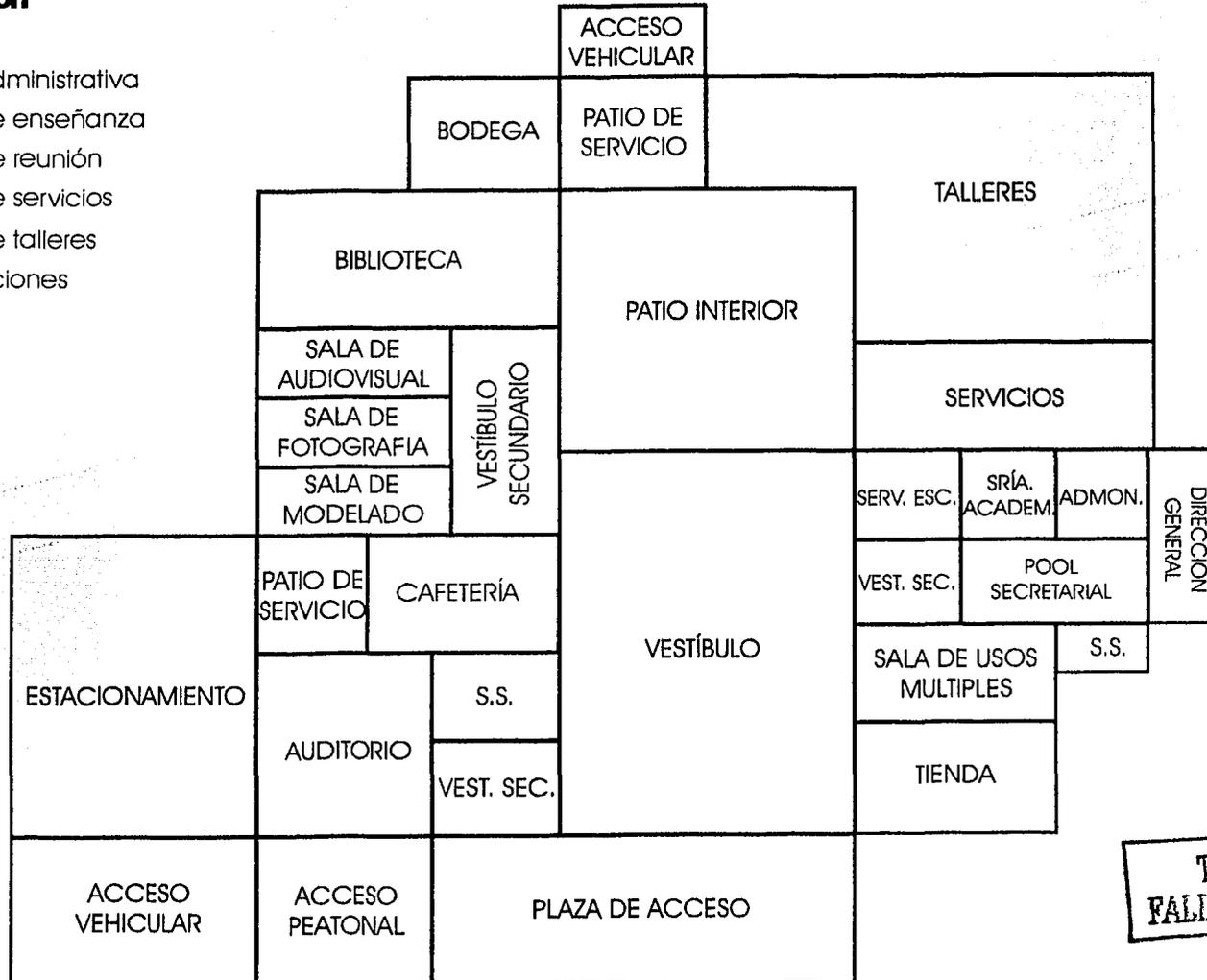
Arquitecta Teri Fernández

7.3. Diagrama de funcionamiento

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

7.4. Zonificación

-  Zona administrativa
-  Zona de enseñanza
-  Zona de reunión
-  Zona de servicios
-  Zona de talleres
-  Circulaciones



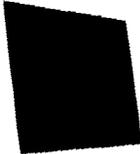
CAPITULO 7

Anteproyecto

lana Txi Fernández

7.4. Zonificación

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**8. Proyecto
Ejecutivo**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

Como parte final del desarrollo del proyecto, se presentarán los planos y memorias correspondientes a cada tema a tratar.

En primer lugar, se presentará la Planta de Trazo, que indica y localiza los puntos y ejes principales del proyecto sobre el terreno.

A esto, le seguirán los planos arquitectónicos (plantas, cortes y fachadas) que permitirán tener una visión general de la solución formal y funcional que se le dio a la E.A.P.A.

A continuación, se analiza el proyecto estructural, a través de la memoria de cálculo, para determinar el sistema constructivo más adecuado al conjunto. Así, se señalarán los sistemas de cimentación, columnas y losas que se han de utilizar en los planos estructurales.

También se estudiarán los sistemas hidráulicos para satisfacer las demandas de agua potable, red contra incendio y agua para riego, así como los sistemas sanitarios para eliminar las aguas residuales (negras, jabonosas e industriales) de una manera responsable y sin perjuicio al medio ambiente.

Posteriormente se propondrá un criterio de instalación eléctrica en una zona específica (en este caso, el segundo nivel) que comprende el cálculo de luminarias, la distribución de circuitos y el cálculo de los calibres de los cables.

Asimismo, se realizará un ante-presupuesto para determinar el costo aproximado de la obra y quién sería la institución o instituciones responsables de financiarlas.

Finalmente, a manera de conclusión, se hará una descripción general del proyecto.

Diagrama de Trabajo

Proyecto arquitectónico

- ⇒ Planta de trazo
- ⇒ Planta de conjunto
- ⇒ Planta arquitectónica
- ⇒ Cortes
- ⇒ Fachadas

Proyecto estructural

- ⇒ Memoria de cálculo
- ⇒ Plano de cimentación
- ⇒ Plano de losas
- ⇒ Cortes y detalles

Proyecto de instalaciones

- ⇒ Proyecto de instalación hidráulica
memoria de cálculo
- ⇒ Proyecto de instalación sanitaria
memoria de cálculo
- ⇒ Proyecto de instalación eléctrica
memoria de cálculo

Estimación de costos y financiamiento

Memoria descriptiva del proyecto

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Tecnológico de Estudios
Superiores de Acapulco

CAPITULO 8 Proyecto Ejecutivo

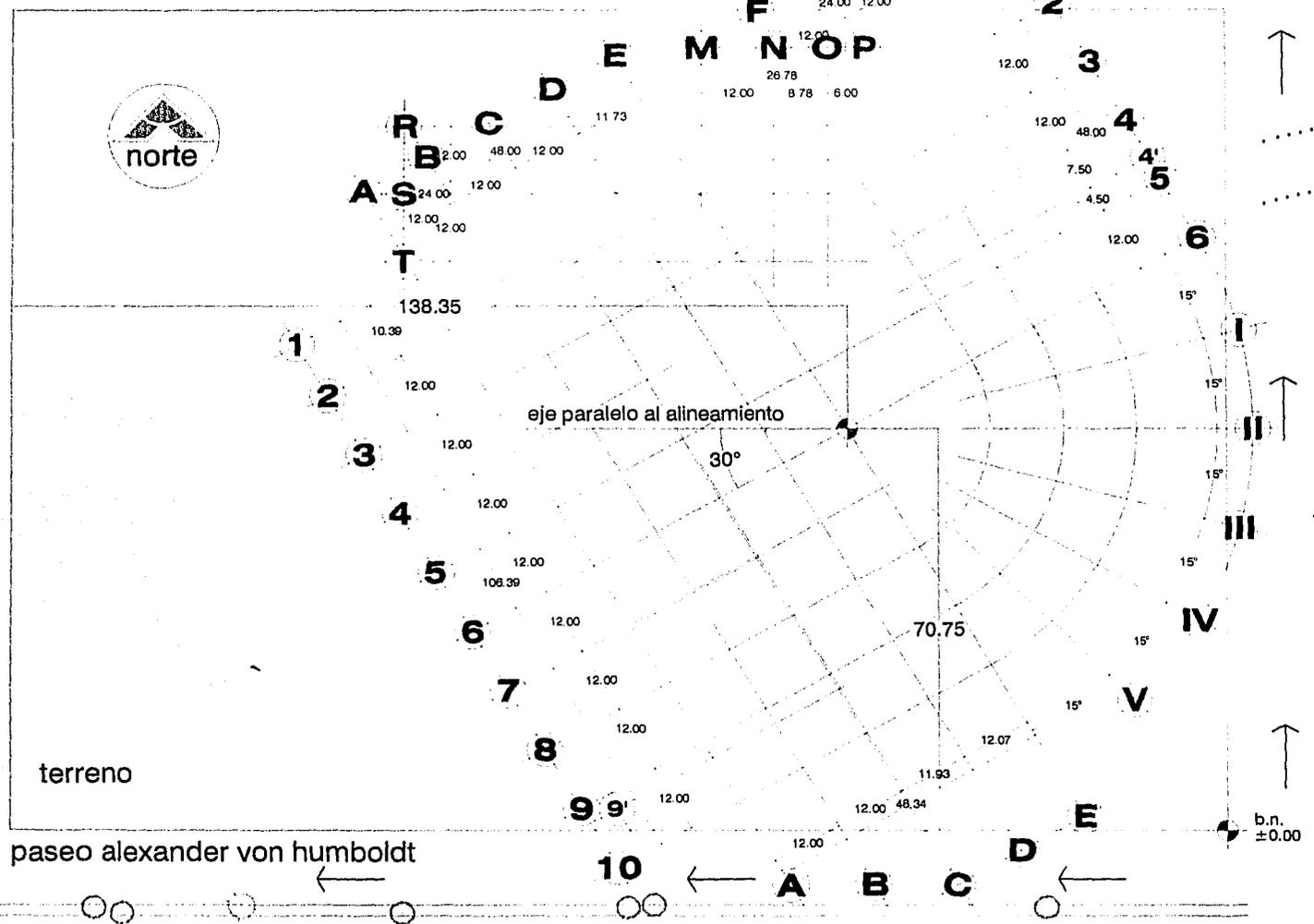
Por: T. Fernández

Introducción

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Simbología y Notas

- NOTAS
1. No tomar medidas a escala
 2. Las cotas son en el dibujo
 3. B.N. Banco de Nivel ± 0.00 m
 4. Se deberán restar todas las medidas y niveles en el dibujo antes de hacer cualquier trabajo. Si existieran diferencias se deberá consultar a la dirección del proyecto



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Ana Elena Tort
Fernández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Anotación:
Metros
Escala Gráfica

PT
Secretaría de Bases, Estudios y Arqueología
Planta de Trazo
Página 76

Simbología y Notas

- NOTAS
1. No tomar medidas a escalas
 2. Las cotas según el dibujo
 3. N.P.T. Nivel Pico Terminado
 4. Si cubren cualquier cosa las medidas y niveles en obra antes de iniciar cualquier trabajo. Si existieran diferencias se deberá consultar a la dirección del proyecto
 5. Los planos arquitectónicos según los planos estructurales y demás disciplinas de ingeniería. Cualquier discrepancia en ellos se deberá consultar a la dirección del proyecto

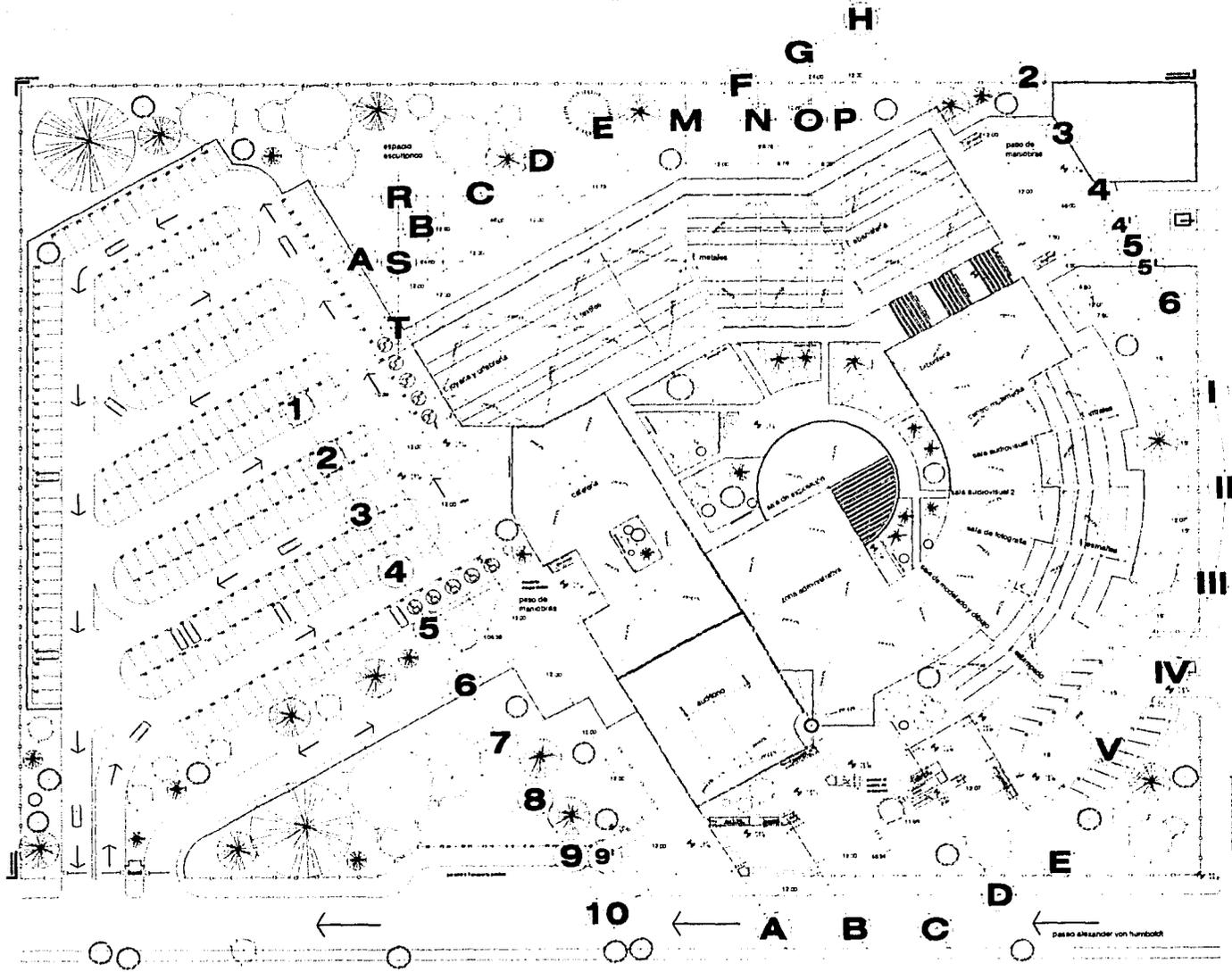


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

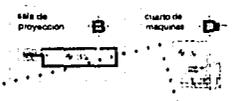


Ana Elena Tort Fernández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Acotación:
Metros
Escala Gráfica

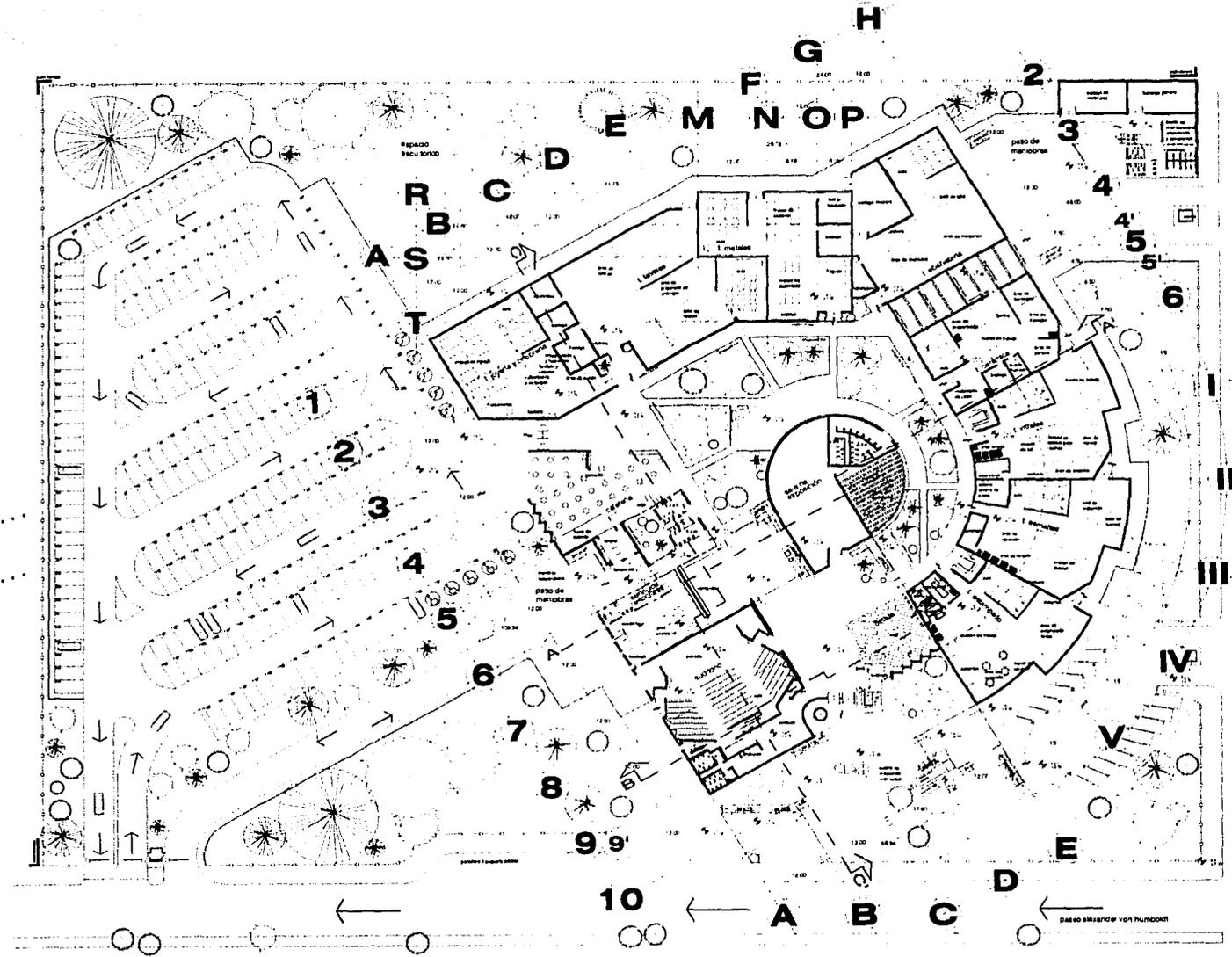
A1
escuela de artes plásticas y artesanales
Proyecto Arquitectónico
Planta de Conjunto



Simbología y Notas



- NOTAS
1. No tomar medidas a escala
 2. Las cotas según el dibujo
 3. N. P. T. Nivel Piso Terminado
 4. Se deberán rectificar todas las medidas y niveles en obra antes de iniciar cualquier trabajo. Si existieran diferencias se deberá consultar a la dirección del proyecto
 5. Los planos arquitectónicos según los planos estructurales y demás disciplinas de urgencia. Cualquier discrepancia en ellos se deberá consultar a la dirección del proyecto



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

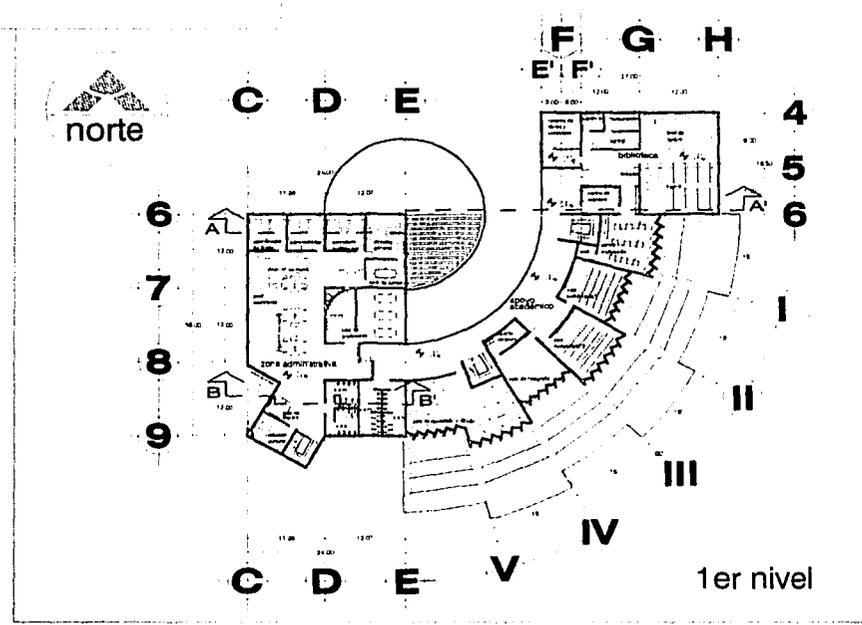
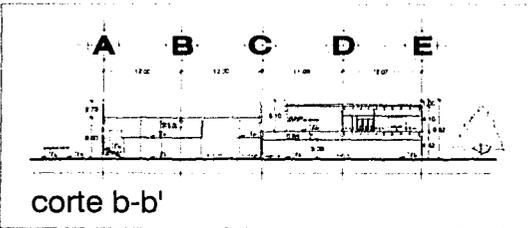
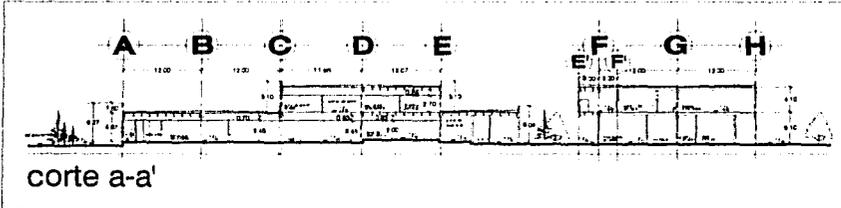
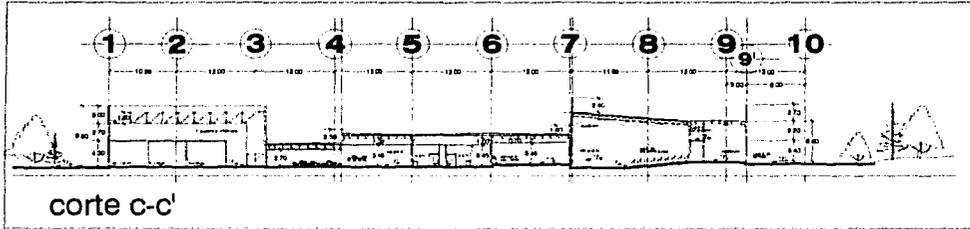
Planta de contexto
norte

Ana Elena Tort
Fernández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Acolación:
Metros
Escala Gráfica

A2
Escuela de Artes Plásticas y Arquitectónicas
Proyecto Arquitectónico
Planta Bala
Página 78

Simbología y Notas

- NOTAS
1. No tomar medidas a escala
 2. Las cotas van al dibujo
 3. N.P.T. Nivel Pao Tampacán
 4. Se deberán justificar todas las medidas y niveles en obra, antes de iniciar cualquier trabajo. Si existen diferencias, se deberá consultar a la dirección del proyecto.
 5. Los planos arquitectónicos según a los planos estructurales y demás disciplinas de ingeniería. Cualquier discrepancia en ellos se deberá consultar a la dirección del proyecto.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A3

escuela de artes plásticas y artes aplicadas

Proyecto Arquitectónico

Planta Alta - Cortes

Ana Elene Tort
Fernández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Acotación:
Metros
Escala Gráfica

planta de conjunto

norte

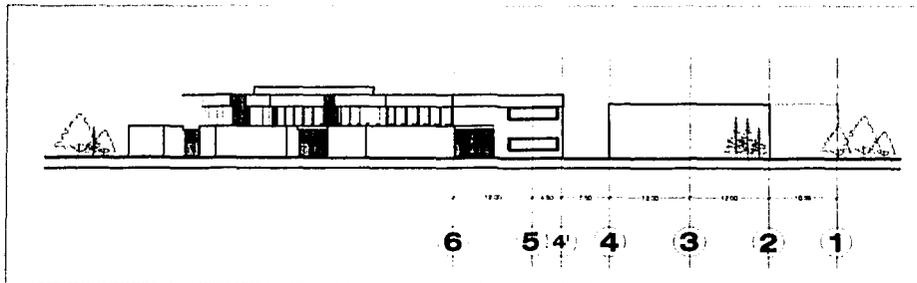
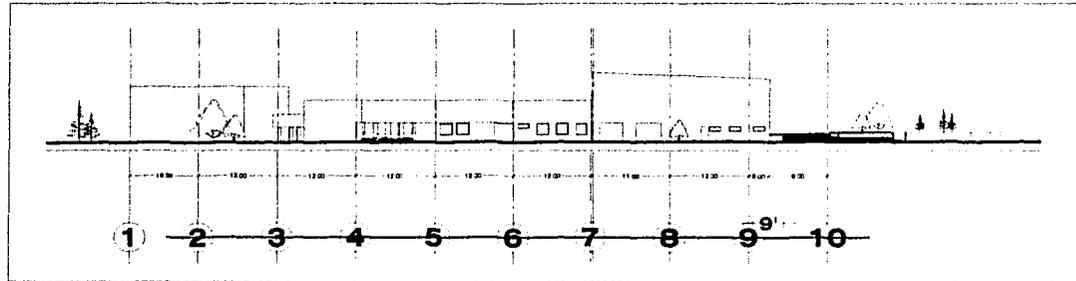
Página 79

ESTA TESIS NO SALE
DE LA INSTITUCIÓN

Simbología y Notas

NOTAS

1. No tomar medidas a escala
2. Las cotas ingeniería dibujo
3. N.P.T. Nivel Placa Topográfica
4. Se deberán utilizar todas las medidas y niveles en obra antes de iniciar cualquier trabajo. Si existieran diferencias se deberá consultar a la dirección del proyecto
5. Los planos arquitectónicos requieren de planos estructurales y demás disciplinas de ingeniería. Cualquier discrepancia en ellos se deberá consultar a la dirección del proyecto



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Arq. Elena Tort
Fernández

Fecha: Sept. 03

Escala: 1:1000

Acotación:

Metros

Escala Gráfica

A4
escuela de artes plásticas y artesanales
proyecto Arquitectónico
Fachadas

Análisis estructural del marco C-E, 7

Este análisis tiene como fin mostrar el criterio estructural propuesto para la E.A.P.A. El sistema constructivo del proyecto está resuelto con marcos rígidos, por lo que se estudiará el marco con las condiciones más críticas. Este es el ubicado sobre el eje 7, entre los ejes C y E.

Se manejará la teoría plástica, que ha demostrado ser más efectiva para el estudio del comportamiento de los elementos estructurales. Así, se calculará las dimensiones y armado de las trabes, columnas y cimentación, utilizando el sistema PAEM (Programas de Cálculo de la Obra) para el cálculo de los momentos y esfuerzos cortantes.

diseño de trabe

1. Determinación de carga por m² de losa - Gravitacional

1.1. Azotea

	Peso	Espesor
❖ Enladrillado	32 kg/m ²	0.025 m
❖ Mortero de fijación (cemento/arena)	50 kg/m ²	0.025 m
❖ Relleno de tezontle (incluye entortado)	190 kg/m ²	0.190 m
❖ Sistema de vigas TT (mod. TT-250-50/808R)	255 kg/m ²	0.500 m
❖ Falso plafón	12 kg/m ²	
Carga permanente	539 kg/m ²	
Carga variable (Wm)	100 kg/m ²	(art. 199 - R.C.D.F.)
Peso	639 kg/m ²	
Factor de carga	1.5	(art 194 - R.C.D.F.)
Peso total (Wag)	958.5 kg/m ²	

1.2. Entrepiso

	Peso	Espesor
❖ Loseta de granito	45 kg/m ²	0.030 m
❖ Mortero de fijación (Cemento/arena)	50 kg/m ²	0.025 m
Sistema de vigas TT (mod. TT-250-50/808R)	255 kg/m ²	0.500 m
❖ Falso plafón	12 kg/m ²	
Carga permanente	362 kg/m ²	
Carga variable (Wm)	350 kg/m ²	(art. 199 - R.C.D.F.)
Peso	712 kg/m ²	
Factor de carga	1.5	(art 194 - R.C.D.F.)
Peso total (Weg)	1'068 kg/m ²	

2. Determinación de carga por m² de losa - Accidental

2.1. Azotea

Carga permanente	539 kg/m ²	
Carga variable (Wa)	70 kg/m ²	(art. 199 - R.C.D.F.)
Peso	609 kg/m ²	
Factor de carga	1.1	(art 194 - R.C.D.F.)
Peso total (Was)	669.9 kg/m ²	

2.2. Entrepiso

Carga permanente	362 kg/m ²	
Carga variable (Wa)	250 kg/m ²	(art. 199 - R.C.D.F.)
Peso	612 kg/m ²	
Factor de carga	1.1	(art 194 - R.C.D.F.)
Peso total (Wes)	673.2 kg/m ²	

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
Comisión Nacional de Estudios
de Estadística y Geografía
Ciudad de México

**MEMORIA
DE CÁLCULO**

Ing. Efraim Hernández

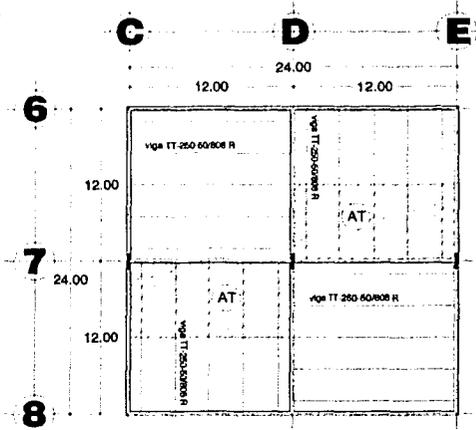
análisis estructural - diseño de traves

Página 81

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3. Determinación del área tributaria sobre el eje del marco analizado

- * Área tributaria (AT) = $6 \times 12 = 72 \text{ m}^2$
- * Peso sobre trabe de azotea:
 $AT \times W_{ag} = 72 \text{ m}^2 \times 958.5 \text{ kg/m}^2 = 69'012 \text{ kg}$
- * Peso sobre trabe de entrepiso:
 $AT \times W_{eg}$
 $= 72 \text{ m}^2 \times 1'068 \text{ kg/m}^2 = 76'896 \text{ kg}$
- * Peso por unidad De longitud:
Azotea:
 $69'012 \text{ kg} \div 12 \text{ m} = 5'751 \text{ kg / m}$
Entrepiso:
 $76'896 \text{ kg} \div 12 \text{ m} = 6'408 \text{ kg / m}$



4. Determinación de la fuerza cortante sísmica a aplicar en el marco de estudio

4.1. Marco superior

- ❖ Losa (viga TT): $12 \text{ m} \times 24 \text{ m} \times W_{as}$
 $= 12 \text{ m} \times 24 \text{ m} \times 669.9 \text{ kg/m}^2 = 192'931 \text{ kg}$
 - ❖ Columnas (concreto):
 $3(0.24 \text{ m} \times 1.20 \text{ m} \times 4.20 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3) = 8'709.1 \text{ kg}$
 - ❖ Muros (tabique refractario hueco):
 $24 \text{ m} \times 4.20 \text{ m} \times 120 \text{ kg/m}^2 = 12'096 \text{ kg}$
- Σ Marco superior: $213'736.3 \text{ kg}$

4.2. Marco inferior

- ❖ Losa (viga TT): $12 \text{ m} \times 24 \text{ m} \times W_{es}$
 $= 12 \text{ m} \times 24 \text{ m} \times 673.2 \text{ kg/m}^2 = 193'881.6 \text{ kg}$
 - ❖ Columnas (concreto):
 $3(0.24 \text{ m} \times 1.20 \text{ m} \times 4.20 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3) = 8'709.1 \text{ kg}$
 - ❖ Muros (tabique refractario hueco):
 $12 \text{ m} \times 4.20 \text{ m} \times 120 \text{ kg/m}^2 = 6'048 \text{ kg}$
- Σ Marco inferior: $208'638.7 \text{ kg}$

Σ Marco analizado (Wt): $422'375 \text{ kg}$

5. Determinación del coeficiente sísmico (C1) en función de las características del edificio

El edificio pertenece al grupo A (art. 174 - R.C.D.F.). La zona donde éste se encuentra está ubicada en un terreno del tipo I (art. 219 - R.C.D.F.) Por lo tanto, el coeficiente sísmico para estructuras del grupo A ubicadas en zona I será de (art. 206 - R.C.D.F.):

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

De acuerdo al tipo de estructuración, se utilizará un factor de comportamiento sísmico Q igual a 2 (§ 5 - Normas Técnicas Complementarias para Diseño y construcción de Estructuras de Concreto)

Coeficiente sísmico definitivo (C1):

$$C / Q = 0.24 \div 2 = 0.12$$

6. Determinación de la fuerza cortante por nivel (f)

$$* f = C_1 W_t (W_i h_i \div \sum W_n h_n)$$

Donde:

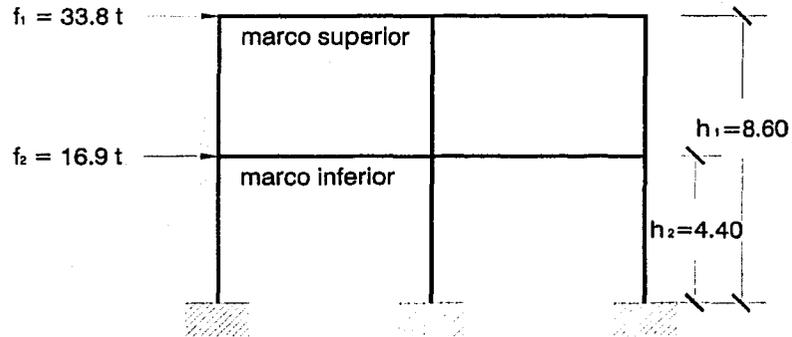
- ❖ C_1 : coeficiente sísmico
- ❖ W_t : peso total
- ❖ W_i : peso del marco en el nivel considerado
- ❖ h_i : altura del marco con respecto al nivel del terreno
- ❖ $W_n h_n$: peso de los niveles considerados con respecto a sus alturas correspondientes al nivel del terreno

6.1. Marco superior

$$f_1 = 0.12 \times 422'375 \text{ kg} [213'736.3 \text{ kg} \times 8.60 \text{ m} \div (213'736.3 \text{ kg} \times 8.60 \text{ m} + 208'638.7 \times 4.40 \text{ m})] = 33'802.95 \text{ kg} \approx 33.8 \text{ ton}$$

6.2. Marco inferior

$$f_2 = 0.12 \times 422'375 \text{ kg} [208'638.7 \times 4.40 \text{ m} \div (213'736.3 \text{ kg} \times 8.60 \text{ m} + 208'638.7 \times 4.40 \text{ m})] = 16'882.10 \text{ kg} \approx 16.9 \text{ ton}$$



7. Determinación de momentos y fuerzas cortantes - Sistema PAEM

7.1. Propiedades de las secciones

- ❖ Columnas:

$$\text{Área} = 0.24 \text{ m} \times 1.20 \text{ m} = 0.288 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Momento de inercia} &= bh^3 \div 12 \\ &= 1.20 \times 0.24^3 \div 12 \\ &= 0.00138 \end{aligned}$$

- ❖ Trabes:

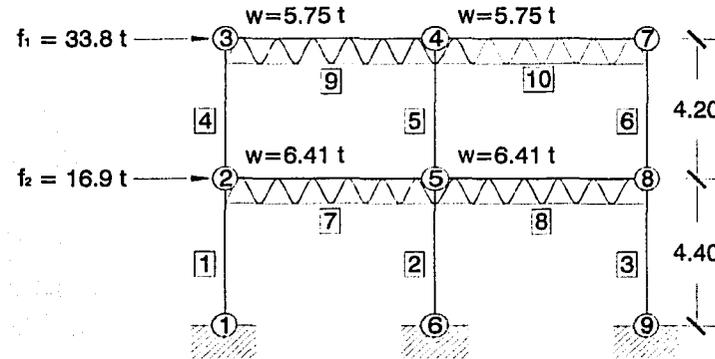
$$\text{Área} = 0.60 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} = 0.180 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Momento de inercia} &= bh^3 \div 12 \\ &= 0.30 \times 0.60^3 \div 12 \\ &= 0.0054 \end{aligned}$$

7.2. Módulo de elasticidad

$$* E = 14'000 \sqrt{f'c} \quad (\text{donde } f'c = 300 \text{ kg/cm}^2)$$

$$E = 14'000 \sqrt{300} = 242487.1 \text{ kg/cm}^2 = 242.49 \text{ ton}$$



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7.3. Desarrollo sistema PAEM

CALCULO

Las unidades de longitud son: m

Las unidades de fuerza son: t

Numero de nodos = 9

Numero de elementos

Nodo	Coordenada x	Coordenada y
1	.00	.00
2	.00	4.40
3	.00	8.60
4	12.00	8.60
5	12.00	4.40
6	12.00	.00
7	12.00	8.60
8	24.00	4.40
9	24.00	.00

Elemento	Nodo inicial	Nodo final
1	1	2
2	5	6
3	8	9
4	2	3
5	4	5
6	7	8
7	2	5
8	5	8
9	3	4
10	4	7

Clave para los tipos de apoyo de los nodos: 1= apoyo, 0= libre

Nodo	Apoyo en x	Apoyo en y	Apoyo en z
1	1	1	1
6	1	1	1
9	1	1	1

Elemento	Area	Inercia	Modulo
1	.28800E+00	.13800E-02	.24249E+03
2	.28800E+00	.13800E-02	.24249E+03
3	.28800E+00	.13800E-02	.24249E+03
4	.28800E+00	.13800E-02	.24249E+03
5	.28800E+00	.13800E-02	.24249E+03
6	.28800E+00	.13800E-02	.24249E+03
7	.18000E+00	.54000E-02	.24249E+03
8	.18000E+00	.54000E-02	.24249E+03
9	.18000E+00	.54000E-02	.24249E+03
10	.18000E+00	.54000E-02	.24249E+03

Fuerzas aplicadas en los nodos

Nodo	Carga x	Carga y	Momento
2	16.880	.000	.000
3	33.800	.000	.000

Fuerzas en los elementos: Carga distribuida

Elemento	Carga dist	Principio de la c	Fin de la c
7	6.410	.000	12.000
8	6.410	.000	12.000
9	5.750	.000	12.000
10	5.750	.000	12.000

MEDIO ANCHO DE BANDA = 12

DESPLAZAMIENTOS, REACCIONES Y FUERZAS EN LOS ELEMENTOS

Desplazamientos nodales:

Nodo	Desp. x	Desp. y	Rotacion z
1	.000	.000	.000
2	511.324	4.747	-19.167
3	927.346	4.747	-19.167
4	924.871	4.747	-19.167
5	511.324	4.747	-19.167
6	511.324	4.747	-19.167
7	511.324	4.747	-19.167
8	511.324	4.747	-19.167
9	511.324	4.747	-19.167

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
Comisión Nacional de Estudios
Demográficos y Sociales
Acatlán

MEMORIA DE CÁLCULO

Irma Tort Fernández

análisis estructural - diseño de tablas

Página 84

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Reacciones:

Nodo	Carga x	Carga y	Momento
1	-22.116	-75.337	50.114
6	-19.542	-161.009	46.152
9	-9.022	-55.494	30.573

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos:

Elemento	Nodo	F Axial (x)	F Cort (Y)	Momento (z)
1	1	75.3370	22.1164	-50.1138
1	2	75.3370	22.1164	47.1984
2	5	161.0090	19.5418	-39.8321
2	6	161.0090	19.5418	46.1518
3	8	55.4939	9.0222	-9.1245
3	9	55.4939	9.0222	30.5731
4	2	33.5153	24.7996	-47.4493
4	3	33.5153	24.7996	-56.7089
5	4	77.5508	15.7516	-34.8307
5	5	77.5508	15.7516	31.3259
6	7	26.9338	-6.7508	12.5615
6	8	26.9338	-6.7508	-15.7918
7	2	-19.5633	-41.8216	94.6477
7	5	-19.5633	35.0984	54.3079
8	5	-15.7729	-48.3599	125.4660
8	8	-15.7729	28.5601	6.6673
9	3	-9.0002	-33.5153	56.7089
10	4	6.7508	-42.0662	103.3558
10	7	6.7508	26.9338	12.5616

***** FIN DEL PROGRAMA *****

diagrama de cortantes

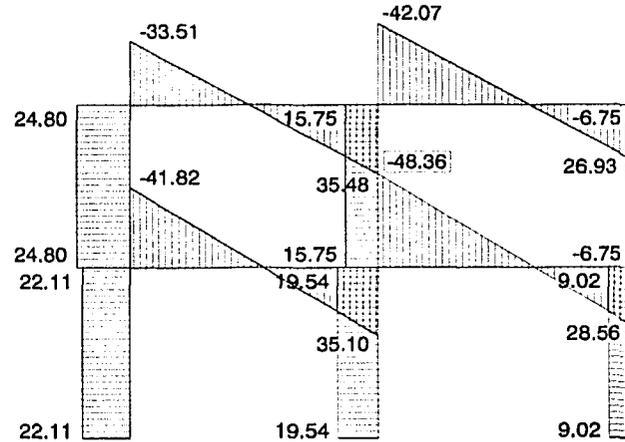
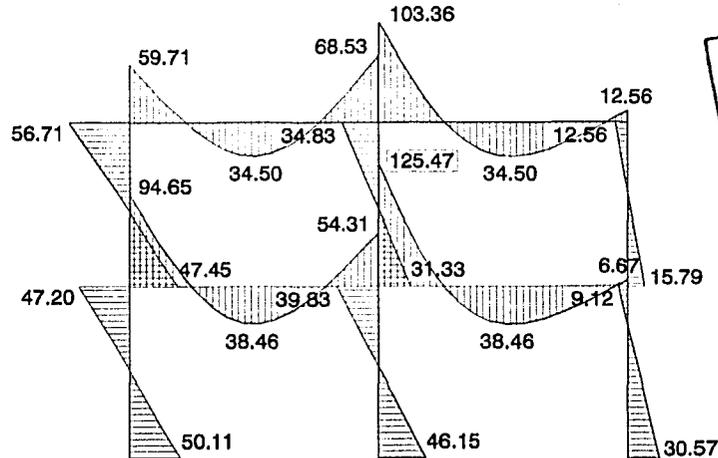


diagrama de momentos



Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Tecnológico
de Estudios Superiores
de Tonala Jalisco

MEMORIA DE CÁLCULO

Irma Fort Fernández

análisis estructural - diseño de trabes

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

8. Diseño de traves bajo momento flexionante más crítico

8.1. Entrepiso

Momento crítico: 125.47 tm = 12'546'600 kg-cm

Cortante crítico: 48.36 tm = 4'835'990 kg-cm

Peralte (teoría plástica)

$$* d = \sqrt{M \div (Fr b f'c \delta (1-0.59 \delta))}$$

Donde:

- ◊ d: peralte de la sección (sin recubrimiento)
- ◊ M: momento flexionante
- ◊ Fr: factor de resistencia = 0.9 (por flexión; Normas Técnicas Complementarias - Concreto, inciso 6)
- ◊ b: base propuesta de la sección
- ◊ f'c: resistencia nominal del concreto = 300 kg/cm²
- ◊ δ: relación de capacidades de carga de los materiales en función del porcentaje de acero

Porcentaje de acero para falla balanceada

$$* Pb = 0.75 [f'c \div fy \times 4800 \div (6000 + fy)]$$

Donde:

- ◊ f'c: 0.8f'c = 0.8 x 300 kg/cm² = 240 kg/cm²
- ◊ fy: límite de fluencia del acero = 4200 kg/cm²

$$Pb = 0.75 [240 \div 4200 \times 4800 \div (6000 + 4200)] = 0.0202$$

Relación de capacidades de carga

$$* \delta = Pb \times fy \div f'c = 0.0202 \times 4200 \div 300 = 0.2824$$

Por lo tanto, se tiene que:

$$\begin{aligned} * d &= \sqrt{M \div (Fr b f'c \delta (1-0.59 \delta))} \\ d &= \sqrt{12'546'600 \div (0.9 \times 30 \times 300 \times 0.2824 \times (1-0.59 \times 0.2824))} \\ d &= 81.13 \text{ cm} \end{aligned}$$

Trabe de entrepiso: d=80 cm b=30 cm

8.2. Azotea:

Momento crítico: 103.36 tm = 10'335'580 kg-cm

Cortante crítico: 42.07 tm = 4'206'620 kg-cm

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{10'335'580 \div (0.9 \times 25 \times 300 \times 0.2824 \times (1-0.59 \times 0.2824))} \\ d &= 80.66 \text{ cm} \end{aligned}$$

Trabe de azotea: d=80 cm b=25 cm

9. Áreas de acero

$$* As = Pb \times b \times d$$

9.1 Entrepiso

- ◊ Trabe nodo 5 (momento crítico)

$$As = 0.0202 \times 30 \times 80 = 48.48 \text{ cm}^2$$

Se propone ϕ 1" (5.07 cm²); 48.48 ÷ 5.07 = 9.56

Se requieren 10 varillas de ϕ 1".

Para calcular el porcentaje de acero (Pb) de los siguientes nodos se hará una regla de tres (P2 = Pb x M2 ÷ Ms; P3 = Pb x M3 ÷ Ms; etc)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

MEMORIA DE CÁLCULO

Analisis estructural - diseño de trapes

❖ Trabe nodo 2

$$A_s = 0.0152 \times 30 \times 80 = 36.57 \text{ cm}^2$$

Se propone ϕ 1" (5.07 cm²): $36.57 \div 5.07 = 7.21$

Se requieren 8 varillas de ϕ 1".

❖ Trabe nodo 8

$$A_s = 0.0010 \times 30 \times 80 = 2.57 \text{ cm}^2$$

Se considerará el mismo ϕ de varilla que en el nodo 5 (ϕ 1" = 5.07 cm²): $2.57 \div 5.07 =$ no aplica

Se pondrán 4 varillas de ϕ 1" (dos en lecho alto y dos en lecho bajo)

9.2. Azotea

❖ Trabe nodo 4 (momento crítico)

$$A_s = 0.0166 \times 25 \times 80 = 33.26 \text{ cm}^2$$

Se propone ϕ 1" (5.07 cm²): $33.26 \div 5.07 = 6.56$

Se requieren 7 varillas de ϕ 1".

❖ Trabe nodo 3

$$A_s = 0.0091 \times 25 \times 80 = 18.26 \text{ cm}^2$$

Se propone ϕ 1" (5.07 cm²): $18.26 \div 5.07 = 3.6$

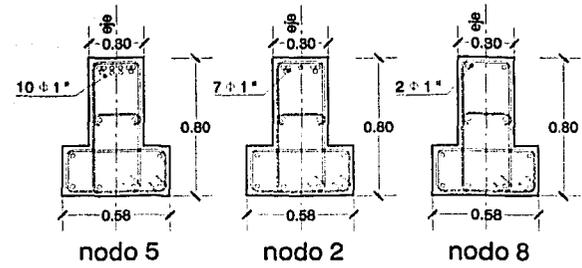
Se requieren 4 varillas de ϕ 1"

❖ Trabe nodo 7

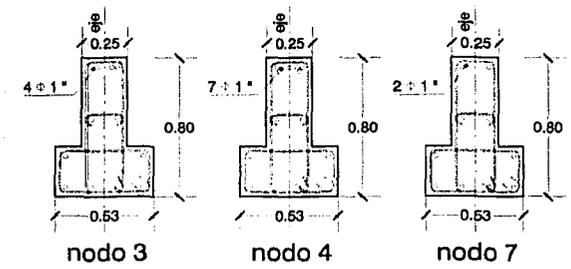
$$A_s = 0.0020 \times 25 \times 80 = 4 \text{ cm}^2$$

Se considerará el mismo ϕ de varilla que en el nodo 4 (ϕ 1" = 5.07 cm²): $4 \div 5.07 =$ no aplica

Se pondrán 4 varillas de ϕ 1" (dos en lecho alto y dos en lecho bajo)



trabe entrepiso



trabe azotea

10. Revisión del esfuerzo cortante y separación de estribos

Si $\rho \leq 0.01$, el esfuerzo cortante que absorbe el concreto sin contribución del acero estará dado por:

$$* V_{cr} = F_r b d (0.2 + 30 \rho) \sqrt{f^*c}$$

Si $\rho > 0.01$, se utilizará:

$$* V_{cr} = 0.5 F_r b d \sqrt{f^*c}$$

Donde:

$$F_r = 0.8 \text{ (por cortante, N.T.C. - Concreto, inciso 1.6)}$$

$$\rho = A_s \div b d = 10 \text{ varillas} \times 5.07 \text{ cm}^2 \div 30 \times 80 = 0.021$$

$$\rho = 0.021 > 0.01$$

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Por lo tanto:

$$V_{cr} = 0.5 \times Fr \times b \times d \times \sqrt{f'c}$$
$$V_{cr} = 0.5 \times 0.8 \times 30 \times 80 \times \sqrt{240}$$
$$V_{cr} = 14'872.26 \text{ kg} = 14.87 \text{ t}$$

El esfuerzo que absorbe el concreto es menor al esfuerzo cortante que actúa en el apoyo analizado: $14.87 \text{ t} < 48.36 \text{ t}$ por lo que el cortante restante será absorbido por estribos.

$$* S = \frac{Fr \times Av \times fy \times d (\sin \theta + \cos \theta)}{V_{\text{diseño}} - V_{cr}} \leq \frac{Fr \times Av \times fy}{3.5 \times b}$$

Donde:

- ❖ S: Separación de estribos
- ❖ Fr: 0.8 (por cortante, N.I.C. - Concreto)
- ❖ Av: Área del diámetro del estribo por número de ramas (secciones transversales de los estribos)
- ❖ fy: límite de fluencia del acero = $4'200 \text{ kg/cm}$
- ❖ $\sin \theta + \cos \theta$: ángulo de inclinación del estribo con respecto al eje normal de la sección

Se proponen estribos de $\phi 3/8" = 0.71 \text{ cm}^2$

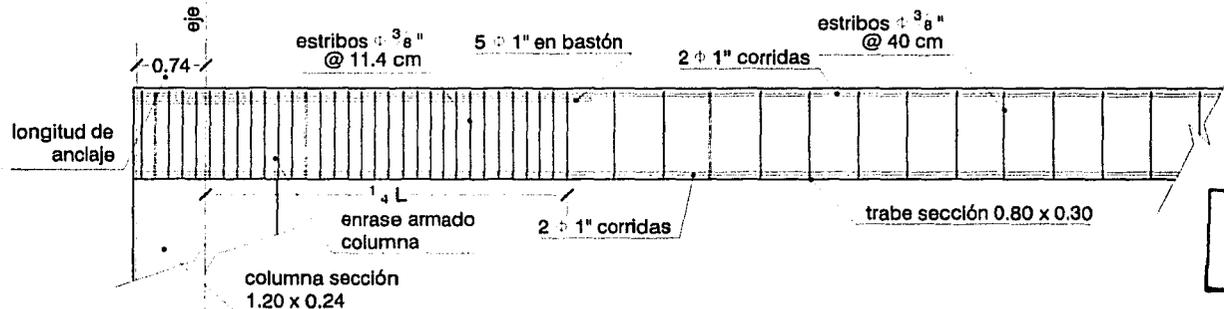
$$* S = \frac{0.8 \times (0.71 \times 2) \times 4200 \times 80 (\sin 90^\circ + \cos 90^\circ)}{48'359.90 - 14'872.26} \leq 0.8 \times \frac{(0.71 \times 2) \times 4200}{3.5 \times 30}$$
$$S = 11.40 \text{ cm} \leq 45.44$$

Se necesitarán estribos @ 11.40 cm de $\phi 3/8"$ a $1/4$ del claro desde los extremos. La separación de los estribos centrales será la máxima dada por especificación: $d \div 2 = 80 \div 2 = @ 40 \text{ cm}$

1.1. Determinación de la longitud de anclaje

Por haber propuesto varillas de $\phi 1"$ (área = 5.07 cm^2 ; diámetro = 2.54 cm), cuya sección es muy grande para doblar, se calculará la longitud de anclaje desde el centro del eje

$$* LA = 0.06 (As \times fy \div f'c) \geq 0.006 \phi (\text{de la varilla}) \times fy$$
$$LA = 0.06 \times (5.07 \times 4200 \div \sqrt{300}) \geq 0.006 \times 2.54 \times 4200$$
$$LA = 73.76 \text{ cm} \geq 64.01$$



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Tecnológico de Estudios
Superiores de Acapulco

MEMORIA
DE CÁLCULO

Analisis estructural - diseño de trabes

diseño de columna

Se diseñará la columna tipo mediante la utilización de las gráficas de interacción para columnas de concreto del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

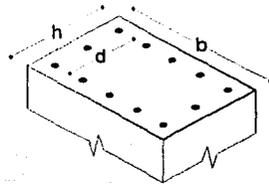
- Calidad de los materiales: Concreto = $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$
Acero = $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Datos para el cálculo: $f^*c = 0.8 f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$
 $f''c = 0.85 f^*c = 204 \text{ kg/cm}^2$
 $Fr = 0.75$ (por flexocompresión, N.T.C. - Concreto, inciso 1.6)

1. Dimensionamiento por flexión

- Dimensiones consideradas:

$$\begin{aligned} d &= 20 \text{ cm} \\ b &= 24 \text{ cm} \\ h &= 120 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$d/h = 20/120 = 0.167$$



Se utilizará la figura C.7 de las gráficas de interacción del Instituto de Ingeniería de la U.N.A.M.

$$\begin{aligned} * K &= P / (Fr b h f''c) \\ * R &= M / (Fr b h^2 f''c) \end{aligned}$$

Donde:

- K: constante que relaciona los esfuerzos actuantes sobre la columna
- P: Σ de los cortantes de las traveses que llegan a la columna
 $P = 42.07 + 35.48 + 48.36 + 35.10 = 161.01 \text{ t} = 161'010 \text{ kg}$

- M: momento flexionante más crítico en columna (en este caso, el momento más crítico en ese nivel es el que se produce en el elemento 1, nodo 2 y no en el nodo analizado) = 47.20 tm

$$\begin{aligned} * K &= P / (Fr b h f''c) \\ K &= 161'010 / (0.75 \times 24 \times 120 \times 204) \\ K &= 0.37 \\ * R &= M / (Fr b h^2 f''c) \\ R &= 4'719'840 / (0.75 \times 24 \times 120^2 \times 204) \\ R &= 0.089 \end{aligned}$$

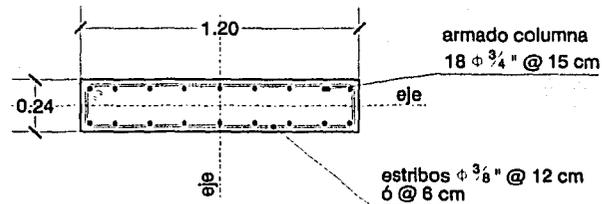
Según la gráfica, en función de K y R, el factor q será igual a 0.2

2. Área de acero

$$\begin{aligned} * A_s &= \rho b d \quad \text{donde } \rho = q (f''c / f_y) \\ \rho &= 0.2 \times 204 / 4200 \\ \rho &= 0.00971 \\ * A_s &= 0.00971 \times 24 \times 120 = 27.98 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Se propone $\phi 3/4"$ (Área = 2.87 cm^2); $27.98 / 2.87 = 9.75$

Por cálculo se requieren 10 varillas de $\phi 3/4"$ pero, por diseño, se pondrán 18 varillas de $\phi 3/4"$.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

MEMORIA DE CÁLCULO

Analisis estructural - diseño de columna

3. Determinación de la separación de estribos

"El esfuerzo transversal de toda columna no será menor que el necesario por resistencia a la fuerza cortante y torsión, en su caso, y debe cumplir con los requisitos mínimos de los párrafos siguientes (...). Todas las barras o paquetes de barras longitudinales deben restringirse contra el pandeo con estribos (...) con separación no mayor a:

- ❖ $[850 \div \sqrt{f_y}]$ veces el diámetro de la barra o de la barra más delgada del paquete (f_y en kg/cm^2 es el esfuerzo de fluencia de las barras longitudinales)
- ❖ $[n_i \text{ que}]$ 48 diámetros de la barra del estribo
- ❖ n_i que la mitad de la menor dimensión de la columna

Por lo tanto, teniendo en cuenta que se utilizarán varillas de $\phi 3/4"$ (1.90 cm) y estribos de $\phi 3/8"$ (0.95 cm), se tiene que:

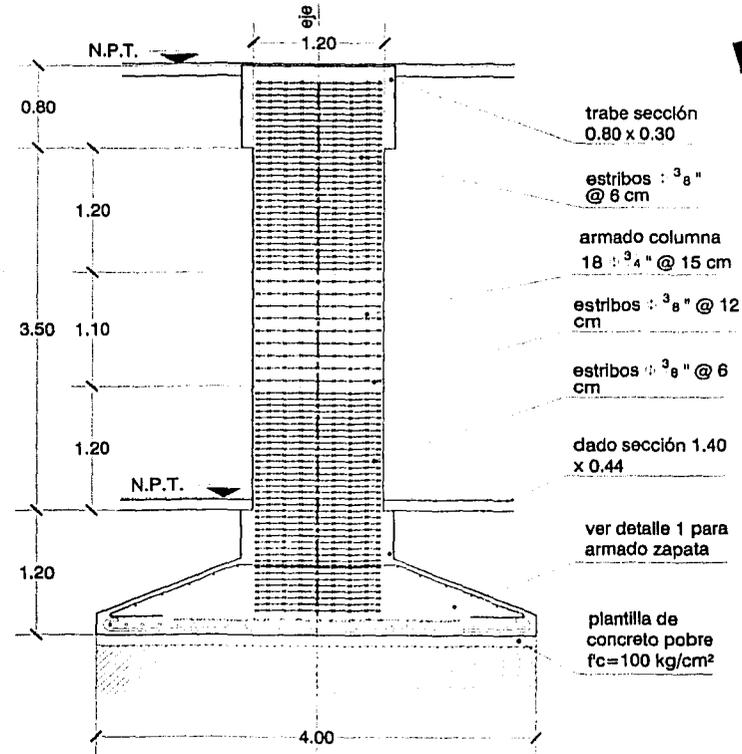
- ❖ $[850 \div \sqrt{f_y}] 1.90 = [850 \div \sqrt{4200}] 1.90 = 24.91 \text{ cm}$
- ❖ $48 \times 0.95 = 45.60 \text{ cm}$
- ❖ $24 \div 2 = 12 \text{ cm}$

Se toma siempre la separación menor, es decir, en este caso, 12 cm.

"(...) La separación máxima de estribos se reducirá a la mitad de la antes indicada en una longitud no menor que:

- ❖ la dimensión transversal máxima de la columna = 120 cm
- ❖ $[o]$ un sexto de su altura libre = $440 \div 6 = 73 \text{ cm}$
- ❖ n_i que 60 cm (...)"

Se utilizarán estribos de $\phi 3/8"$ @ 12 cm en la parte central de la columna, y @ 6 cm a partir de 120 cm (arriba y abajo) de la unión de la columna y la trabe o losa, medidos a partir del respectivo plano de intersección.



nota: 120 cm es la sección transversal máxima de la columna a partir de donde la separación máxima de estribos se reduce a la mitad de la separación central

diseño de cimentación

Se determinarán primero las dimensiones de la zapata tipo, considerando una resistencia de terreno (R_t) igual a 16 tm^2 y un peso propio de cimiento de 7% de R_t . Se tiene entonces que:

$$\begin{aligned} * A &= \text{peso total} \div [R_t - (7\% R_t)] \\ A &= 161'000 \text{ kg} \div [16'000 \text{ kg-m}^2 - (0.07 \times 16'000 \text{ kg-m}^2)] \\ A &= 10.82 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Considerando un ancho de 2.8 m, la longitud será de:

$$L = 10.82 \text{ m}^2 \div 2.8 \text{ m} = 3.86 \text{ m} \approx 4 \text{ m}$$

1. Revisión de los esfuerzos actuantes en la zapata

1.1 Cálculo del peralte por momento flexionante

$$* M = (R_n e^2 b) \div 2$$

Donde:

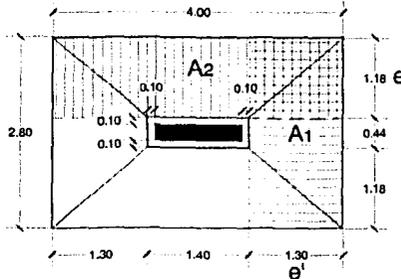
$$\begin{aligned} e &= 1.30 \text{ (A}_1\text{)} \\ e' &= 1.18 \text{ (A}_2\text{)} \\ R_n &= R_t - 7\% R_t \\ &= 16'000 - (0.07 \times 16'000) \\ &= 14'880 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$* A_1 \rightarrow M = 14'880 \times 1.30^2 \times 2.80 = 12'575 \text{ kg-m}$$

$$* A_2 \rightarrow M = 14'880 \times 1.18^2 \times 4.00 = 41'437 \text{ kg-m}$$

Considerando un porcentaje de acero superior al mínimo requerido por reglamento, se propondrá $\rho = 0.006$

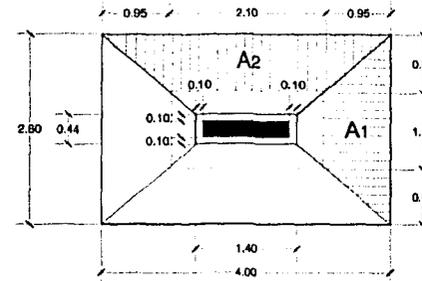
$$\begin{aligned} * q &= \rho (f_y \div f'_c) = 0.006 (4200 \text{ kg/cm}^2 \div 250 \text{ kg/cm}^2) \\ q &= 0.1008 \end{aligned}$$



Peralte por momento flexionante:

$$\begin{aligned} * d &= \sqrt{[M \text{ crítico} \div (F_r b f'_c q (1-0.59 q))]} \\ d &= \sqrt{[41'437'800 \div (0.9 \times 400 \times 250 \times 0.1008 \times (1-0.59 \times 0.1008))]} \\ d &= 69.68 \text{ cm (sin recubrimiento)} \end{aligned}$$

1.2. Cálculo del peralte por esfuerzo cortante



$$\begin{aligned} \diamond A_1 &= (1.14 + 2.80) 0.95 \div 2 = 1.87 \text{ m}^2 \\ \diamond A_2 &= (2.10 + 4.00) 0.83 \div 2 = 2.53 \text{ m}^2 \text{ ('area mayor)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * V_{dls} &= R_n \times A = 14'880 \text{ kg/m}^2 \times 2.53 \text{ m}^2 \\ V_{dls} &= 37'668.72 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * V_{act} &= 0.8 \sqrt{f'_c} = 0.8 \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} \\ V_{act} &= 11.31 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Donde $f'_c = 0.8 f'_c = 0.8 \times 250 \text{ kg/cm}^2 = 200 \text{ kg/cm}^2$

Peralte por esfuerzo cortante

$$\begin{aligned} * d &= V_{dls} \div (F_r b V_{act}) \\ d &= 37'668.72 \div (0.8 \times 210 \times 11.31) \\ d &= 19.82 \text{ cm (sin recubrimiento)} \end{aligned}$$

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
la Nacional de Estudios
Geográficos Acatlán

**MEMORIA
DE CÁLCULO**

Analisis estructural - diseño de cimentación
Ingeniero: Fort Fernández

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1.3 Cálculo del peralte por punzonamiento

Perímetro de la sección crítica:

$$\begin{aligned} * S &= 2(b + d) + 2(h + d) \\ S &= 2(1.40\text{ m} + d) + 2(0.44\text{ m} + d) \\ S &= 2.80\text{ m} + 2d + 0.88\text{ m} + 2d \\ S &= 3.68\text{ m} + 4d \end{aligned}$$

Multiplicando por d y determinando el perímetro de la sección crítica conforme al Reglamento de Construcciones se tiene que:

$$* Sd = 3.68\text{ m}d + 4d^2$$

Donde: $Sd = \text{peso total} \div (0.8 \sqrt{f \cdot c}) = 161'000\text{ kg} \div 11.31\text{ kg/cm}^2$
 $Sd = 14'235.19\text{ cm}^2$

Reemplazando los valores, se obtiene:

$$\begin{aligned} * 14'235.19 &= 368d + 4d^2 \\ 0 &= 4d^2 + 368d - 14'235.19 \end{aligned}$$

Peralte por punzonamiento

$$\begin{aligned} * d &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ d &= \frac{-368 \pm \sqrt{368^2 - 4 \times 4 \times -14'235.19}}{2 \times 4} \\ d &= 29.33\text{ cm} \end{aligned}$$

Una vez estudiados los diferentes esfuerzos actuantes sobre la zapata y habiendo calculado los peraltes que corresponden a cada uno, se escogerá el peralte que resulte mayor, en este caso el obtenido por momento flexionante, es decir: $69.68\text{ cm} \cong 70\text{ cm}$.

2. Determinación de las áreas de acero.

Claro largo

$$\begin{aligned} * A_s &= \rho b d \\ A_s &= 0.006 \times 280\text{ cm} \times 70\text{ cm} \\ A_s &= 117.60\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Se proponen $\phi 1\ 1/8''$ (área = 6.41 cm^2) por lo que:

$$\text{N}^\circ \text{ de varillas} = 117.60 \div 6.41 = 18$$

Se necesitarán 18 varillas de $\phi 1\ 1/8'' @ 15\text{ cm}$

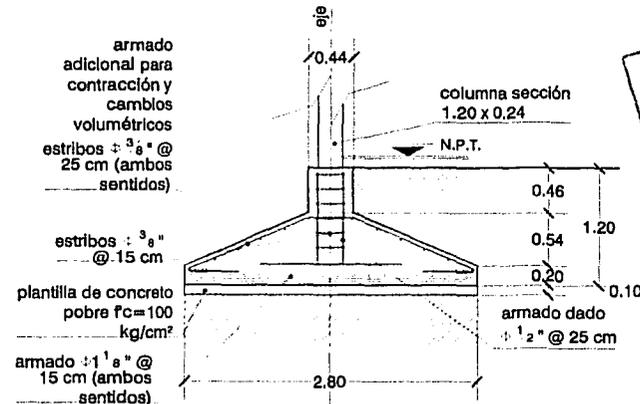
Claro corto

$$\begin{aligned} * A_s &= \rho b d \\ A_s &= 0.006 \times 400\text{ cm} \times 70\text{ cm} \\ A_s &= 168.00\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Se proponen $\phi 1\ 1/8''$ (área = 6.41 cm^2) por lo que:

$$\text{N}^\circ \text{ de varillas} = 168.00 \div 6.41 = 26$$

Se necesitarán 26 varillas de $\phi 1\ 1/8'' @ 15\text{ cm}$



Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Tecnológico
de Estudios
Avanzados de
Toluca

**MEMORIA
DE CÁLCULO**

María Fort Fernández

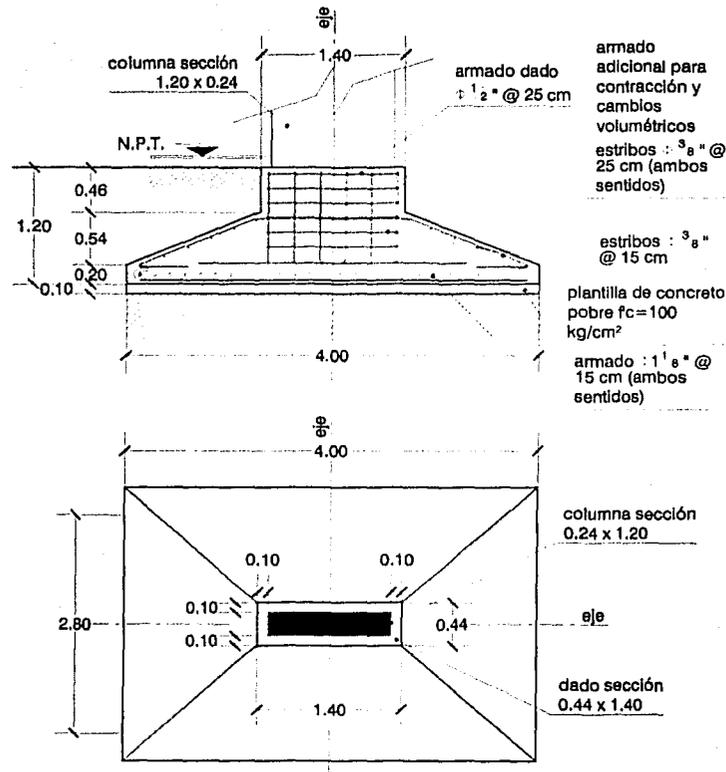
análisis estructural - diseño de cimentación

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Página 92

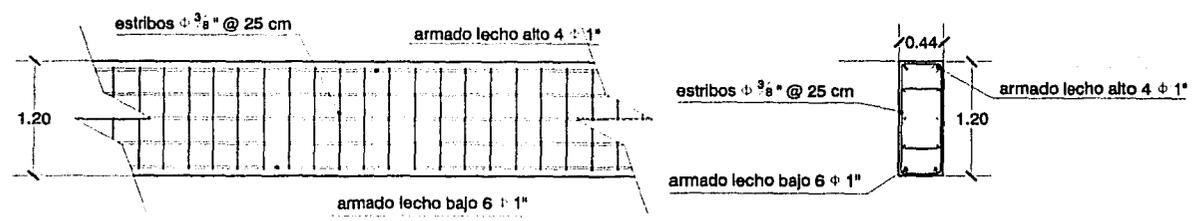
MEMORIA DE CÁLCULO

Analisis estructural - diseño de cimentación



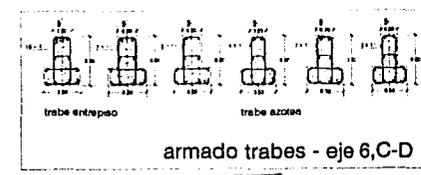
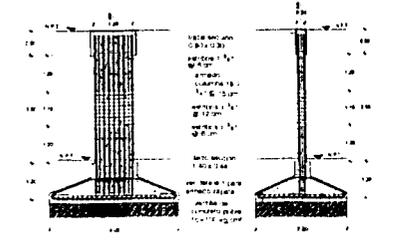
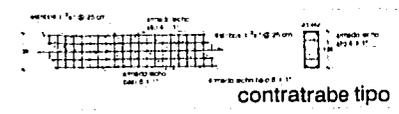
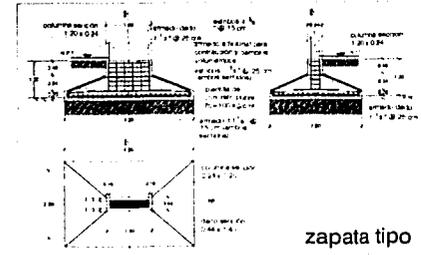
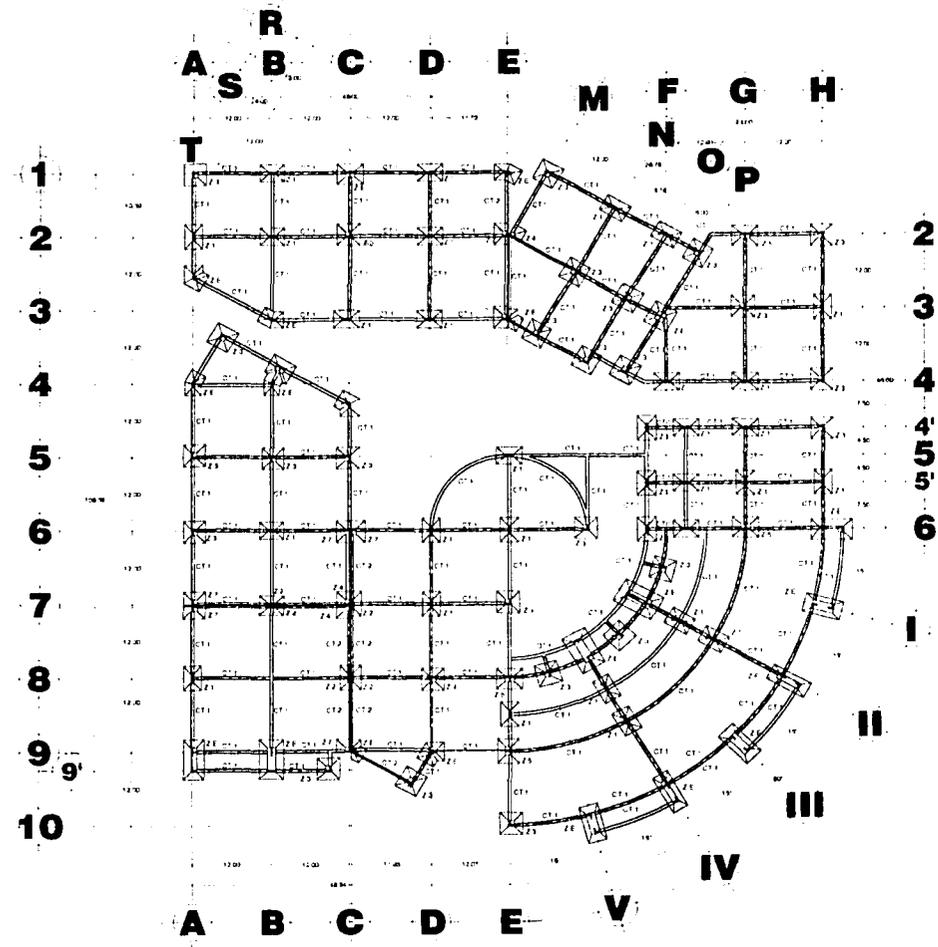
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

contratrabe propuesta



Simbología y Notas

- NOTAS
1. Concreto $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$
 2. Concreto en firmas, depósitos y castillos $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 3. Coppel en planchales $f_c = 190 \text{ kg/cm}^2$
 4. Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 5. Acero de estribos $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
 6. No tomar medidas a escala
 7. Las cotas según el dibujo
 8. Rectificar medidas en obra
 9. Cotas en metros
 10. Recubrimientos mínimos: 1.5 veces a vanía más gruesa por cubrir pero no menor a 2 cm y/o 5 cm para elementos en contacto con el terreno
 11. La separación mínima entre vanías es el ancho de las mismas será de 1.5 veces a vanía más gruesa pero no menor de 2.5 cm
 12. Contraflecha mínima:
Al centro del claro = L/350
En voladros = L/170
 13. Losas macizas de 10 cm de peralte reforzadas con varilla de $\phi 3/8$
 14. El armado de todas las columnas se levantará hasta la profundidad de su planta
 15. Profundidad mínima de desplante: 20 cm bajo la capa vegetal o 60 cm bajo el nivel natural del terreno. Se deberá la mejor
 16. Los relieves de las capas, así como las sobre-elevaciones del terreno de harán con material en capas de 20 cm con humedad óptima y compactadas al 90% de la prueba proctor.
 17. La cimentación se diseñó para una carga de trabajo del terreno de 16 ton/m^2 dato que verificará y ratificará el constructor y que en caso de existir alguna discrepancia, deberá avisar al consultante.
 18. Los muros cuya altura exceda los 300 m llevarán una dala a nivel de cerramiento o a la mitad de la altura de $15 \times 20 \text{ cm}$.



IMPRESO CON
FALLA DE ORIGEN

E1

Escuela de artes, plásticas y artesaniales

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán

Proyecto Estructural

Detalles

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán

Fecha: Sept. 03

Escala: 1:1000

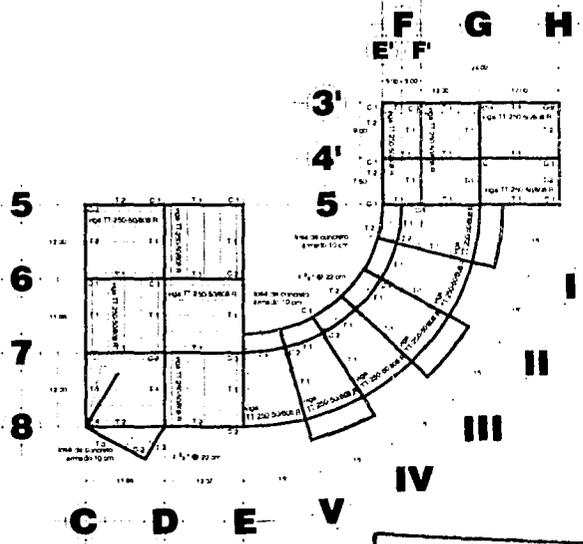
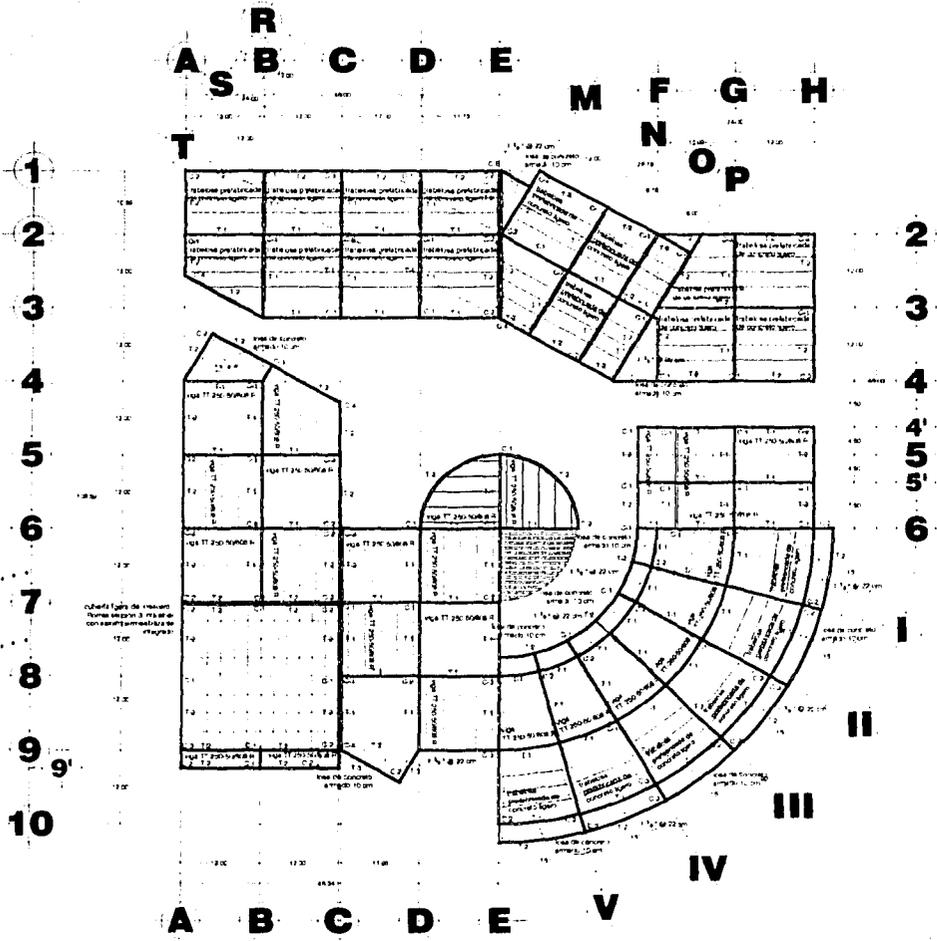
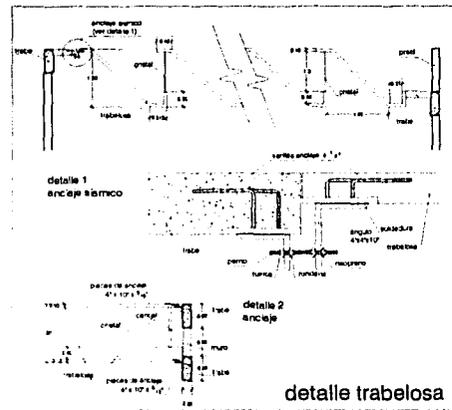
Acolación: Metros

Escala Gráfica

Página 94

Simbología y Notas

- NOTAS
1. Concreto $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$
 2. Concreto en firmes, dallas y castillos $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 3. Concreto en planillas $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
 4. Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 5. Acero de estibos $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
 6. No tomar medidas a sacote
 7. Las cotas rigen el dibujo
 8. Rectificar medidas en obra
 9. Cotas en metros
 10. Recubrimientos mínimos: 1.5 veces a venla más gruesa por cubrir pero no menor a 2 cm. y/o 5 cm. para elementos en contacto con el terreno
 11. La separación mínima entre venas y el lecho de las mismas será de 1.5 veces a venla más gruesa pero no menor de 2.5 cm.
 12. Contraflecha mínima
Al centro del vano = L/350
En voladros = L/100
 13. Losas macizas de 10 cm. de espesor reforzadas con varilla de $\times 3/8"$
 14. El armado de todas las columnas se llevará hasta la profundidad de desplante
 15. Profundidad mínima de desplante: 20 cm. bajo la capa vegetal o 80 cm. bajo el nivel natural del terreno. Se tomará el mayor
 16. Los rellenos de las cepas, así como las sobre-elevaciones del terreno de hards con material fértil en capas de 20 cm. con humedad óptima y compactadas al 90% de la prueba proctor
 17. La orientación se diseñó para una fatiga de trabajo del terreno de 18 horas, dato que verificarse y reflejarlo al constructor y que en caso de existir alguna discrepancia, dare aviso al cliente
 18. Los muros cuya altura excede los 3.00 m. llevarán una capa a nivel de cimentación o a la mitad de la altura de 15 x 20 cm.



ANITA ELENIA TORT FERNÁNDEZ
FECHA: SEPT. 03
ESCALA: 1:1000
ACOTACIÓN:
METROS
ESCALA GRÁFICA

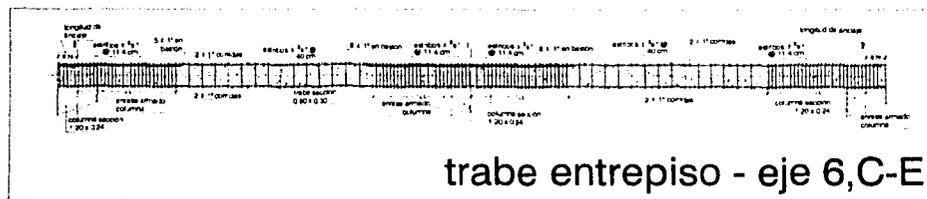
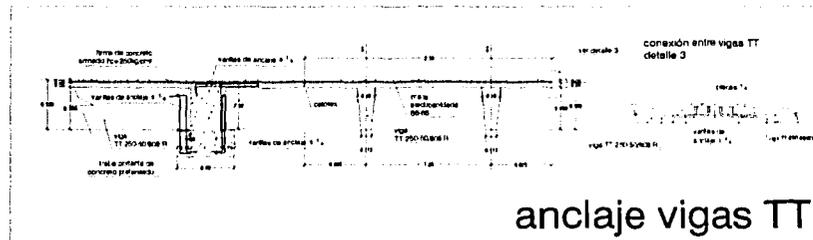
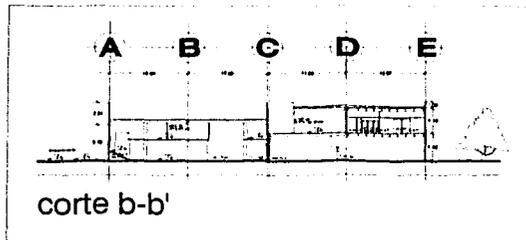
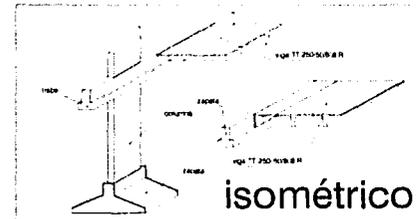
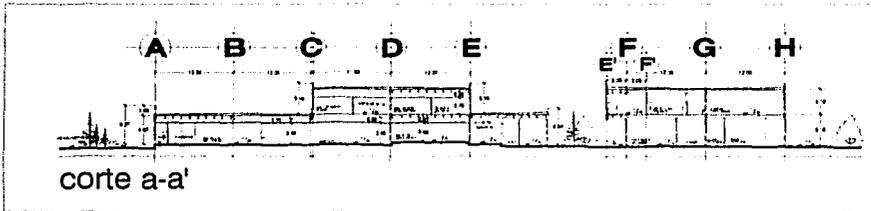
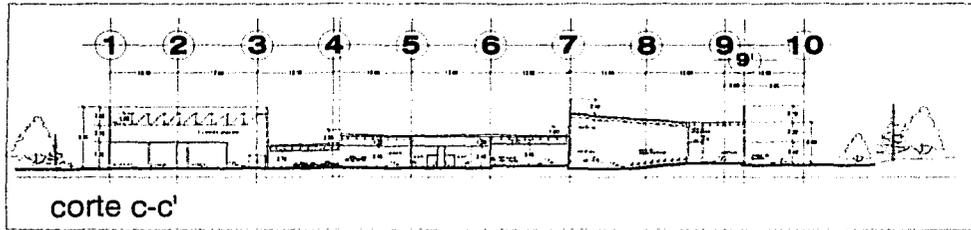
Escuela de Artes Plásticas y Arquitectónicas
Proyecto Estructural
Losas - Detalles
Página 95

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Simbología y Notas

- NOTAS
1. Concreto $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$
 2. Concreto en firmes, dólitas y castillas $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 3. Césped en planicies $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
 4. Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 5. Acero de estibos $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
 6. No tomar medidas a escala
 7. Las cotas ingeniería dibujó
 8. Rectificar medidas en obra
 9. Cotas en metros
 10. Recubrimientos mínimos 1.5 veces a varilla más gruesa por cubrir pero no menor a 2 cm y/o 5 cm para elementos en contacto con el terreno
 11. La separación mínima entre varillas y el lecho de las mallas será de 1.5 veces a varilla más gruesa pero no menor de 2.5 cm
 12. Contracción mínima:
Al centro del claro = L/350
En voladúes = L/100
 13. Losas macizas de 10 cm de peralte reforzadas con varilla de $\phi 3/8$
 14. El armado de todas las columnas se eleva hasta la profundidad de desplante
 15. Profundidad mínima de desplante 20 cm bajo la capa vegetal o 60 cm bajo al nivel natural del terreno. Se tomará la mayor
 16. Los rellenos de las ceras, así como las sobre-elevaciones del terreno de terrén con material inerte en capas de 20 cm con humedad óptima y compactadas al 90% de la prueba proctor
 17. La cimentación se diseñó para una carga de trabajo del terreno de 18 ton/m^2 dato que verificará y ratificará el constructor y que en caso de existir alguna discrepancia, dará aviso al calculista
 18. Los muros cuya altura excede los 3.00 m llevarán una cinta a nivel de cemento o a la mitad de la altura de $15 \times 20 \text{ cm}$

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



E3
Escuela de Artes Plásticas y Artesanías
Proyecto Estructural
Cortes - Detalles

norte
planta de continuo

Ana Elena Tort
Fernández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Acotación:
Metros
Escala Gráfica

Página 96

Memoria de cálculo - Instalación hidráulica

Los cálculos de las tuberías de agua potable, su almacenaje y la capacidad del hidroneumático, se hacen con base en la demanda de consumo diario. Ésta es estipulada en el capítulo Transitorios del Reglamento de Construcciones para el D.F. donde se desglosa, por tipo de inmueble, la dotación mínima a cubrir.

En esta memoria, se calculará el diámetro de la toma domiciliaria, el volumen de la cisterna, las dimensiones del equipo hidroneumático y, a manera de ejemplo, se determinarán los diámetros de las tuberías en las llegadas de los muebles sanitarios.

cálculo de la demanda de agua potable

Tipología	Dotación Mínima	N° de Usuarios	Consumo Diario
Educación media y superior	25 l / alumno / turno	200 alumnos / turno	25 x 200 x 2 = 10'000 l / día
Entretenimiento	6 l / asientos / día	350 asientos	6 x 350 = 2'100 l / día
Empleados	100 l / trabajador / día	80 trabajadores	100 x 80 = 8'000 l / día
TOTAL			20'100 l / día

Cuadro 1. Requerimiento diario de agua potable

Fuente: Tabla de "Requerimientos mínimos de servicio de agua potable", en la sección Transitorios del Reglamento de Construcciones para el D. F.

Observaciones:

- Las necesidades de riego se considerarán por separado a razón de 5 l/m²/día.
- Las necesidades generadas por los empleados y/o trabajadores se considerarán por separado a razón de 100 l/trabajador / día.
- En lo referente a la capacidad de almacenamiento de agua para sistemas contra incendios deberá observarse lo dispuesto en el artículo 122 de este Reglamento.

cálculo del diámetro de la toma domiciliaria

*Gasto medio diario:

$$20'100 \text{ l/día} \div 86'400 \text{ seg/día} \cong 0.23 \text{ l/seg/día}$$

*Gasto máximo diario:

$$0.23 \text{ l/seg/día} \times 1.20 = 0.28 \text{ l/seg/día}$$

*Toma domiciliaria:

$$D = \sqrt{(4 \times 0.00028 \text{ m}^3/\text{seg}) \div (\pi \times 1.10 \text{ m}^3/\text{seg})} \cong 0.018 \text{ m} \cong 18 \text{ mm}$$

⇒ Se utilizará un tubo de ϕ 19 mm

cálculo del volumen de la cisterna

*Red contra incendios:

$$5 \text{ l/m}^2 \text{ construido (según el Reglamento del D.F.)}$$

$$\Rightarrow 5 \text{ l/m}^2 \times 9'187.50 \text{ m}^2 = 45'937.5 \text{ l.}$$

*Capacidad de la cisterna:

$$2 \times 20'100 \text{ l} = 40'200 \text{ l} + \text{red contra incendios}$$

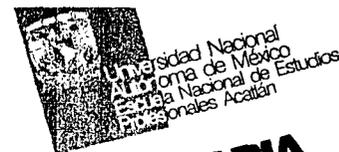
$$= 40'200 \text{ l} + 45'937.50 \text{ l} = 86'137.50 \text{ l}$$

*Volumen de la cisterna:

$$2/3 \text{ de agua} + 1/3 \text{ de aire}$$

$$= 86'137.50 \text{ l} + 28'712.50 \text{ l} = 114'850 \text{ l}$$

⇒ Se requerirá una cisterna de 114.85 m³



MEMORIA DE CÁLCULO

Felena Tort Fernández

Escuela de Artes Plásticas y Artesanías de Nueva Leon
 Instalación Hidráulica
 Arquitectura Profesional

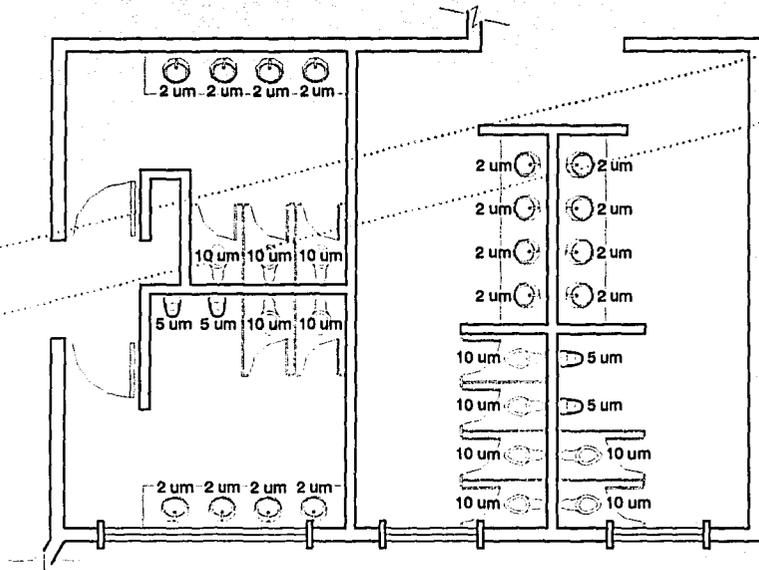
Página 97

YESIS CON FALLA DE ORIGEN

cálculo de los diámetros de tubería a muebles sanitarios

De acuerdo con el método de Hunter, cada mueble sanitario equivale a un cierto número de Unidades Mueble (U.M.). Así, se tiene que

- ◊ W.C. público (fluxómetro) = 10 u.m.
- ◊ Lavabo público (llave) = 2 u.m.
- ◊ Mingitorio de pared (fluxómetro) = 5 u.m.



Una vez hecho este conteo, se buscará el gasto de agua en litros por segundo, lo que da como resultado:

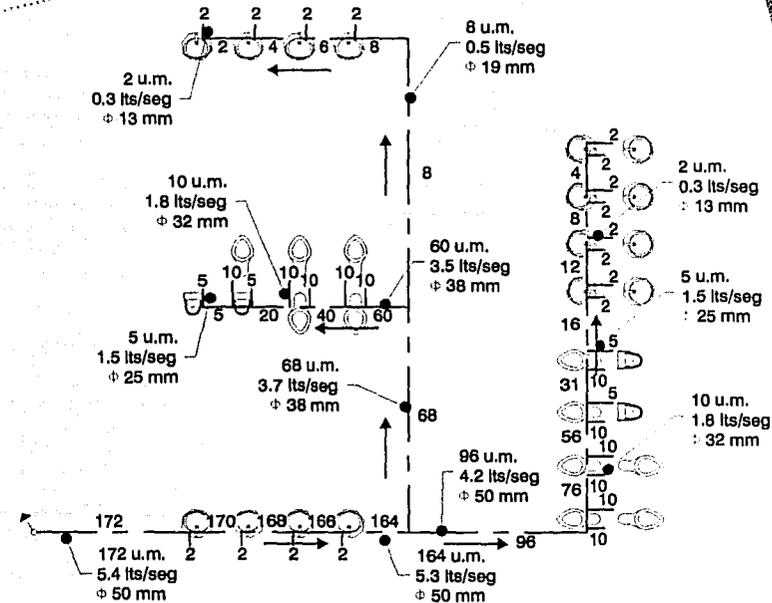
- ◊ W.C. = 1.8 l/s
- ◊ Lavabo = 0.3 l/s
- ◊ Mingitorio = 1.5 l/s

Por último se determinarán los diámetros a utilizar en cada tramo de tubería, utilizando el monograma de Hunter. Para ello, se considerarán dos parámetros importantes:

→ No se aceptarán velocidades mayores a 3 m/seg para evitar molestias y ruidos.

→ La pérdida por fricción no debe pasar de 10 m por cada 100 m.

Tomando en cuenta estas dos indicaciones, se obtienen los siguientes diámetros:



MEMORIA DE CÁLCULO

Elena Tort Fernández

escuela de artes plásticas y artesanas de naucapán
 Instalación Hidráulica
 Arquitecta tesis profesional

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

cálculo del hidroneumático

Dentro del conjunto se calcularon 617 unidades mueble. Tomando como referencia las tablas del método de Hunter, se estima que esto equivale a 9.2 l/seg. de consumo de agua.

Se utilizará la siguiente fórmula para calcular el volumen de agua requerida:

$$* V = 420(Q).$$

$$V = 420 \times 9.2 = 3864 \text{ l} \cong 4'000 \text{ l}.$$

Donde:

V = Volumen en litros

420 = constante

Q = Gasto máximo en L.P.S.

De acuerdo al volumen necesario, y utilizando las tablas que el Instituto Mexicano del Seguro Social (I.M.S.S.) proporciona, se determina que las dimensiones del tanque de almacenamiento para el hidroneumático son las siguientes:

Volumen = 4'000 l

Diámetro = 1.16 m

Longitud = 3.66 m

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México
Escuela Nacional de Estudios
Profesionales Acapulco

MEMORIA DE CÁLCULO

Por: Elena Tort Fernández

escuela de artes plásticas y artesaniales de naucalpan
instalación hidráulica
Arquitectura tesis profesional de naucalpan

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán

Simbología y Notas

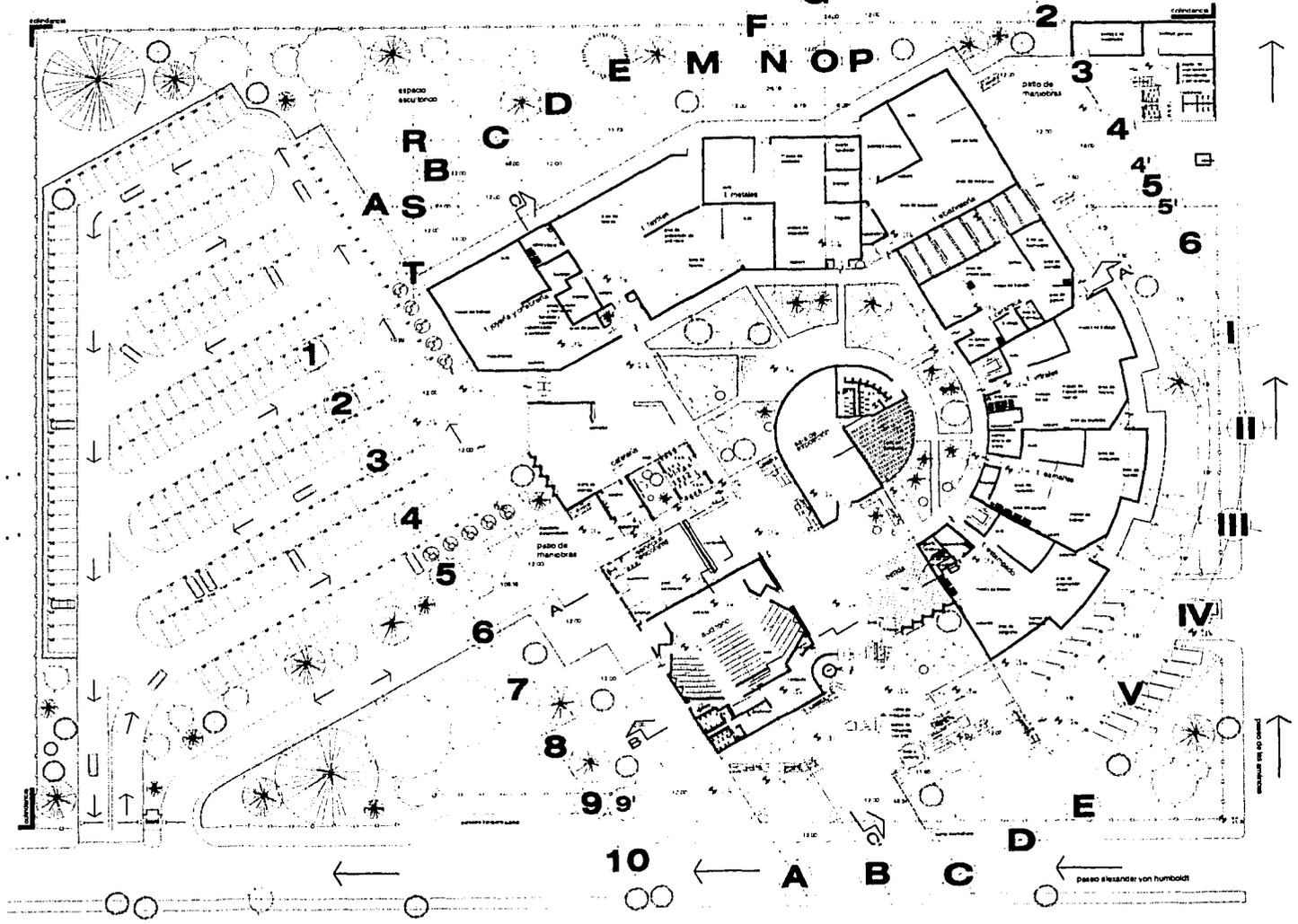
- alimentación general agua fría
- tubería de agua fría
- tubería de agua caliente
- red contra incendios
- red de riego
- o columna de agua fría c a f
- o columna de agua caliente c a c
- o bodega de agua caliente b a c
- o llave de cierre
- o gabinete de mangueras contra incendio
- o toma sismosa
- o medidor
- o válvula de globo
- o calentador eléctrico

NOTAS

1. En la alimentación de cepsa inodoro se instalará una leve de paso.
2. La pendiente mínima de la tubería será de 2%.
3. Para el bombeo de agua de uso diario, se utilizarán 2 bombas eléctricas con succión individual y un harno neumático.
4. Para el bombeo de la red contra incendios, se utilizarán 1 bomba eléctrica y otra de combustión inlfama.
5. Los gabinetes con salidas contra incendio estarán dotados con conexiones para mangueras.
6. Las tomas sismosa estarán equipadas con válvulas de no retroceso.

MATERIALES

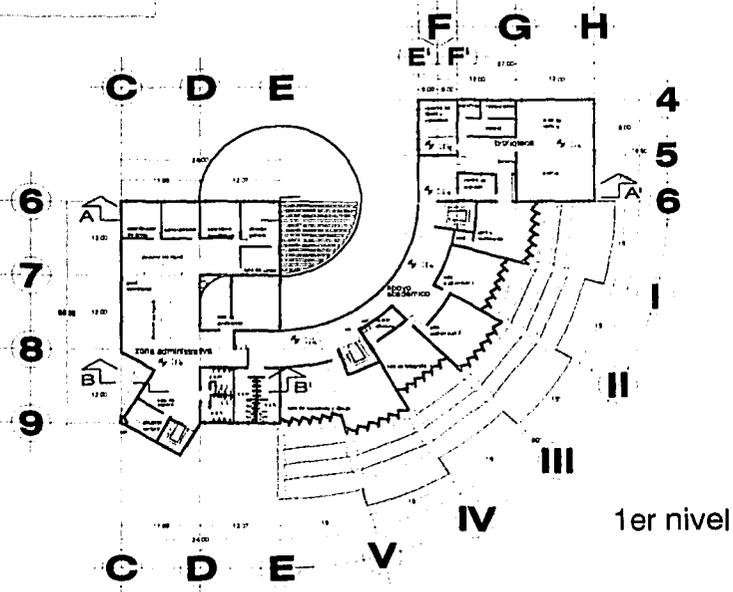
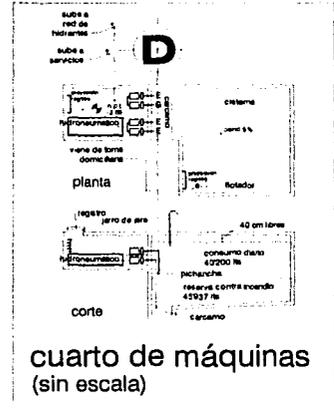
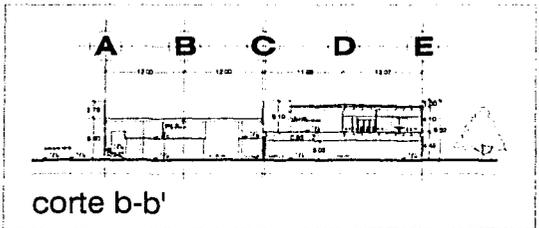
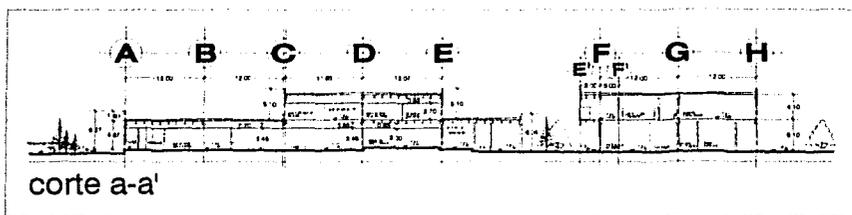
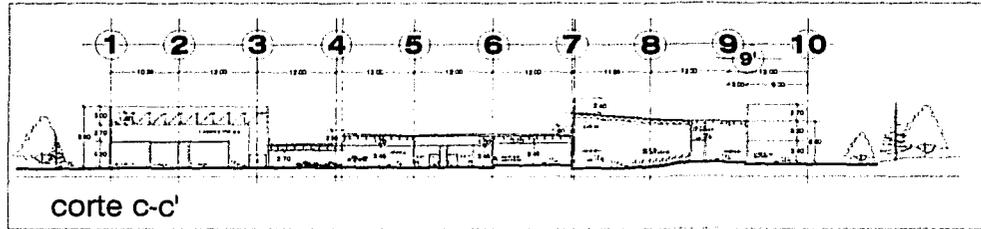
1. En la instalación hidráulica se utilizarán tuberías, válvulas y conectores de cobre.
2. La tubería de la red contra incendio, será de fierro galvanizado C-40 y estará pintada de esmalte color rojo para su identificación.
3. Las mangueras cubrirán un radio de 30 m y serán de 30 mm de diámetro de material sintético. Deberán estar conectadas permanente y correctamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso.



Ana Elena Tort
Fernández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Acotación:
Metros
Escala Gráfica

IM-1
escuela de artes plásticas y artes aplicadas
**Instalación Hidráulica
Planta Baja**

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán

Simbología y Notas

- alimentación general agua fría
- tubería de agua fría
- tubería de agua caliente
- red contra incendios
- red contra incendios
- o columna de agua fría c a f
- o columna de agua caliente c a c
- o bajada de agua fría b a f
- o bajada de agua caliente b a c
- o llave de nanz
- o gabinete de mang. anti contra incendio
- o toma siemas
- o medidor
- o válvula de globo
- o calentador eléctrico

- #### NOTAS
1. En la alimentación de cada inodoro se instalará una llave de paso.
 2. La pendiente mínima de la tubería será de 2‰.
 3. Para el bombeo de agua de uso diario se utilizarán 2 bombas eléctricas con succión individual y un hidro neumático.
 4. Para el bombeo de la red contra incendios se utilizarán 1 bomba eléctrica y otra de combustión interna.
 5. Los gabinetes con anillos contra incendios estarán octados con conexiones para mangueras.
 6. Las tomas a sirenas estarán equipadas con válvulas de no retorno.

- #### MATERIALES
1. En la instalación hidráulica se utilizará tubería, válvulas y conexiones de cobre.
 2. La tubería de la red contra incendio, será de fierro galvanizado C-40 y estará pintada de esmalte color rojo para su identificación.
 3. Las mangueras cubrirán un radio de 30 m y serán de 38 mm de diámetro de material sintético. Deberán estar conectadas permanentemente y correctamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso.

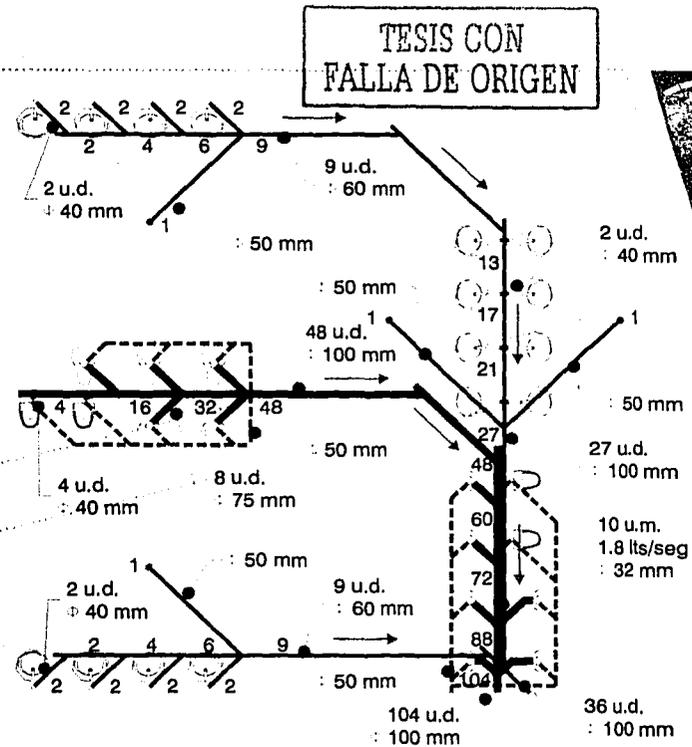
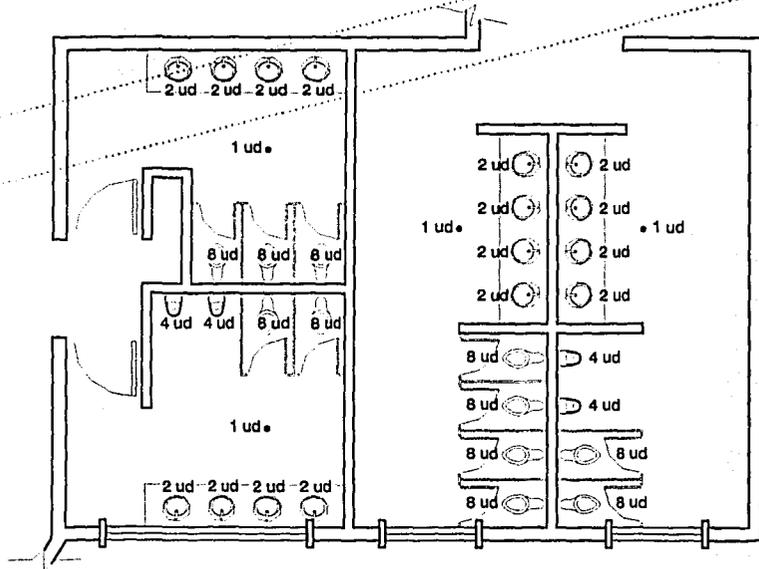
IH2
escuela de artes plásticas y arquitectura
Instalación Hidráulica
planta de conjunto
norte
Ana Elvira Tort Ferrández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Acotación:
Metros
Escala Gráfica
Página 101

Memoria de cálculo - Instalación sanitaria

Para calcular los diámetros de los ramales, albañales y columnas se utiliza el mismo principio que en el cálculo anterior, es decir que se asigna un número de unidades a cada mueble y se van sumando por tramo de tubería. En el caso de la instalación sanitaria, a esas unidades se les denominará Unidades de Desagüe (U.D.)

Tomando como referencia los sub-totales que resulten por cada tramo, se buscarán, en las tablas de _____ los diámetros a utilizar. Hay ciertos diámetros mínimos que se deben respetar, aún si por cálculo, se permitiría colocar un diámetro inferior.

Se tiene entonces:



Observaciones:

- ♦ Ninguna de las salidas sanitarias debe quedar abierta dentro de un local sanitario, por lo cual todos los muebles deben estar provistos de un sifón que impida la salida de los gases del albañal y los olores hacia el propio local.
- ♦ Las coladeras de aseó de los pisos igualmente deben ser protegidas con sifones.
- ♦ La pendiente mínima de los ramales es de 2% en diámetros menores de 100 mm y de 1% para diámetros de 100 mm o mayores.
- ♦ Está prohibido el uso de quebres a 90° en el plano horizontal, debiendo ser a 45°. En los cambios de vertical a horizontal sí se permite el uso de piezas a 90°.



MEMORIA DE CÁLCULO

Escuela de Artes Plásticas y Artesanías de Naucalpan
 Arquitecta: resis profesional
 Flana Tort Fernández
 Instalación sanitaria

estimación de diámetros según unidades de desagüe

Tipo de Mueble	Unidades	Diámetro Min.	U.D.	Total
Exc. con fluxómetro	37	100 mm (4")	8 u.d.	296
Exc. con tanque	2	100 mm (4")	4 u.d.	8
Lavabo	42	40 mm (1½")	2 u.d.	84
Mingitorio	11	50 mm (2")	4 u.d.	44
Regadera	3	50 mm (2")	2 u.d.	6
Fregadero	7	50 mm (2")	4 u.d.	28
Lavadero	18	40 mm (1½")	1 u.d.	18
TOTAL (en u.d.)			484	

Cuadro 2. Cálculo de unidades de desagüe

Fuente: Tabla de "Requerimientos mínimos de servicios sanitarios", en la sección Transitorios del Reglamento de Construcciones para el D. F.

*Unidades de desagüe en el primer nivel: 140

⇒ Para la salida de aguas grises se requerirá un ramal de 100 mm y una columna de 100 mm. Se tienen 36 U.D.

↳ Para la salida de aguas negras se requerirá un ramal de 100 mm y una columna de 100 mm. Se tienen 104 U.D.

*Unidades de desagüe en planta baja: 348

↳ Se requerirán ramales (de pie de bajante al colector principal) de 150 mm con una pendiente entre 0.5% y 2%.

↳ Se requerirá un colector principal o albañal de 150 mm.



MEMORIA DE CÁLCULO

Elena Tort Fernández

Escuela de Artes Plásticas y Artesanías de Naucalpan
 Instalación sanitaria
 Arquitectura tesis profesional

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Simbología y Notas

-  albañal de cemento-arena
-  registro 0.80 x 0.40 con tapa de cierre hermético
-  registro 0.80 x 0.40 doble tapa de cierre hermético
-  traga-tormentas
-  coledera de rejilla
-  coledera de azótes,
-  coledera de piso
-  b.a.n. bajada de aguas negras
-  b.a.g. bajada de aguas grises
-  b.a.p. bajada de aguas pluviales
-  c.d.v. columna doble ventilación
-  t.r. tapón registro

NOTAS

1. Las tuberías, válvulas y conexiones son de aluminio de polivinilo.
2. Los registros son de 0.90 x 0.60 y deberán tener tapas con cierre hermético. En interiores y/o donde esté indicado se colocarán registros con doble tapa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



norte



Planta de consumo

Ana Elena Tort

Fernández

Fecha: Sept. 03

Escala: 1:1000

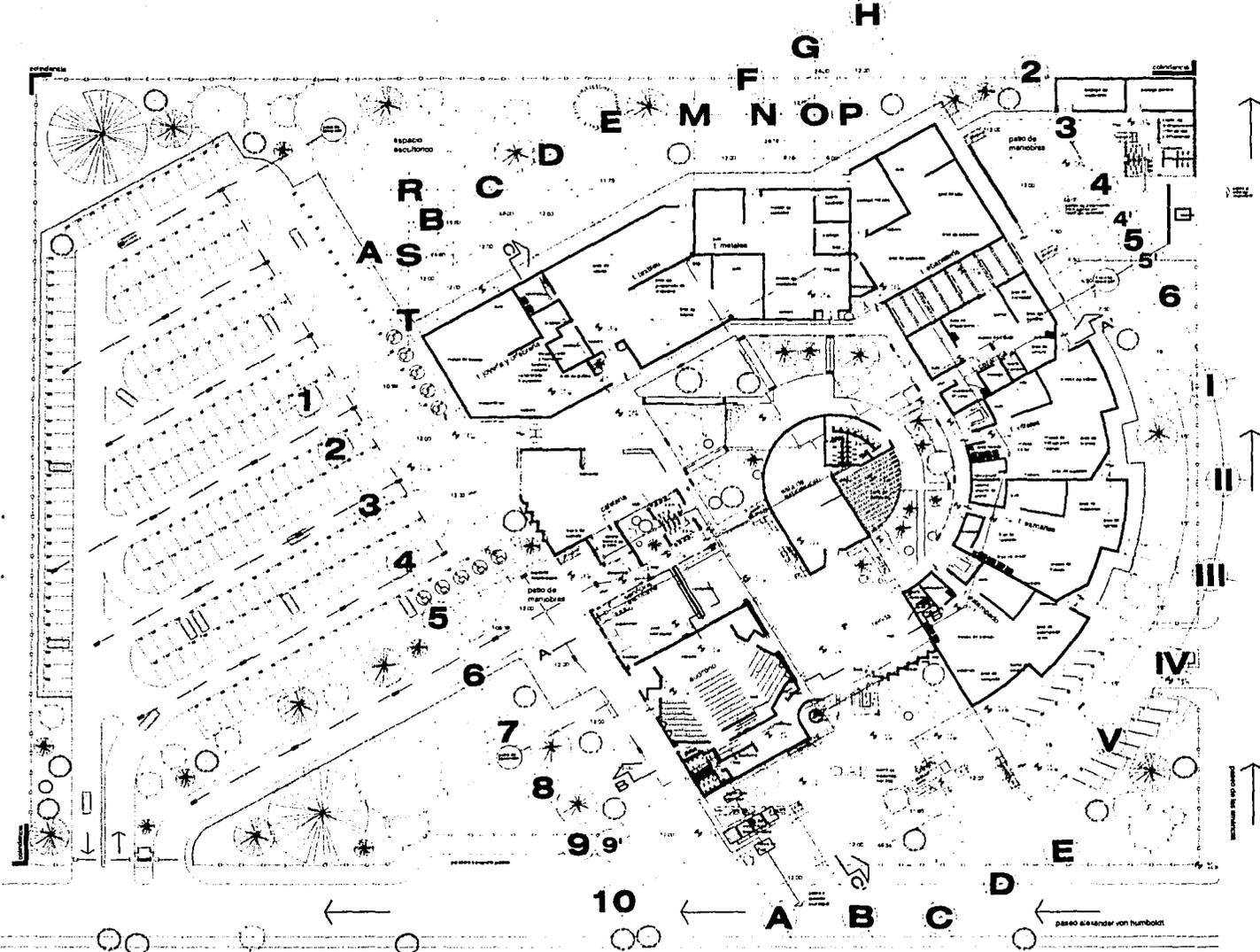
Acotación:

Metros

Escala Gráfica

1:100 0 100 200

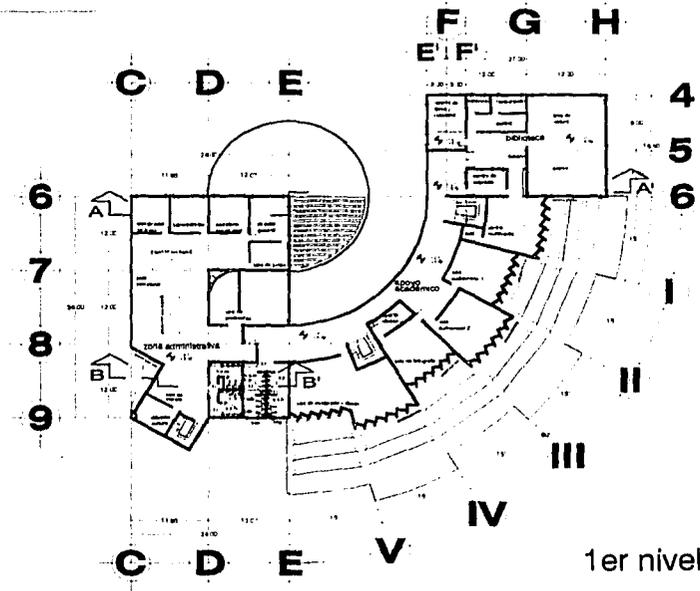
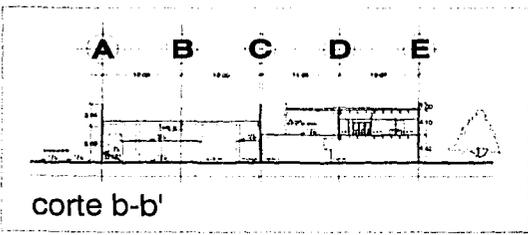
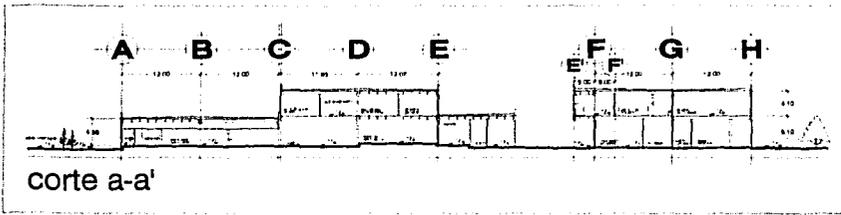
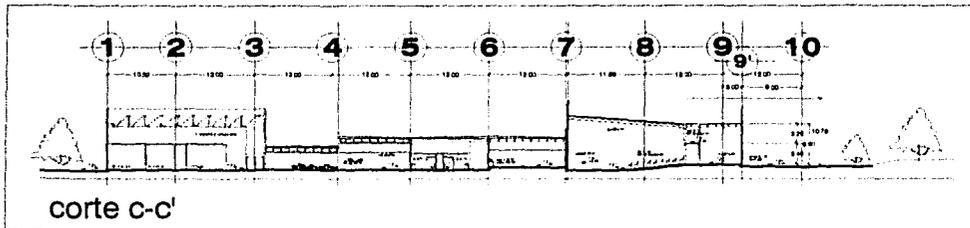
IS1
 escuela de artes plásticas y artesanías
Instalación Santa Baja



Simbología y Notas

- albañal de cemento-arena
- registro 0.80 x 0.40 con tapa de cierre hermético
- registro 0.80 x 0.40 doble tapa de cierre hermético
- traga-tormentas
- coladera de rejilla
- coladera de azotea
- coladera de piso
- b.a.n. bajada de aguas negras
- b.a.g. bajada de aguas grises
- b.a.p. bajada de aguas pluviales
- c.d.v. columna doble ventilación
- t.r. tapón registro

NOTAS
1. Las tuberías, válvulas y conexiones son de aluminio de galvanizado.
2. Los registros son de 0.90 x 0.80 y deberán de tener tapas con cierre hermético. En interiores y/o donde sea necesario se colocarán registros con doble tapa.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Ana Elena Tort
Fernández
Fecha: Sept. 03
Escala: 1:1000
Acotación:
Metros
Escala Gráfica

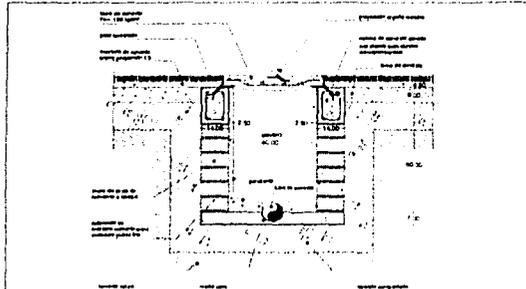
IS2
escuela de artes plásticas y artesanías
Planta Alta - Cortes

Simbología y Notas

- albañal de cemento-arena
registro 0.80 x 0.40 con tapa
de cierre hermético
- registro 0.80 x 0.40 doble
tapa de cierre hermético
- traga-tormentas
- coladera de rejilla
- coladera de azotes
- coladera de piso
- b.a.n. bajada de aguas negras
- b.a.g. bajada de aguas grises
- b.a.p. bajada de aguas pluviales
- c.d.v. columna doble ventilación
- t.r. tapón registro

NOTAS

1. Las tuberías, válvulas y conexiones son de aluminio de polivinilo
2. Los registros son de 0.90 x 0.60 y deberán de tener tapas con cierre hermético. En interiores y/o donde está indicado se colocarán registros con doble tapa.

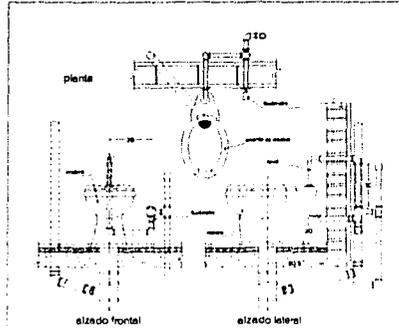


NOTAS DE ESPECIFICACIONES

Los registros para albañal son de casta de concreto macroporoso u otro material equivalente sobre la mesa de albañal cuya función principal es la de evitar el paso de desechos, líquidos o residuos y facilitar la conexión de otros ductos.

1. Las dimensiones mínimas para registros de albañal son de 40 x 60 cm. su efecto dentro se indique otras medidas.
2. Para registros con profundidades mayores de 1.00 m y hasta 1.50 m serán de tipo cilíndrico con dimensiones externas de 80 cm de diámetro en la base o más de ancho. Para profundidades mayores de 1.50 m se harán puzos de esta naturaleza a lo repetido en el proyecto. Antes norma y especificaciones de estas tuberías.
3. La tapa podrá ser de cacha con metal y con tornillos o de acero inoxidable.
4. El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente. En caso de ser latices o paneles recortados se cubrirá con un acabado de mortero cemento arena en proporción 1:5 con un espesor mínimo de 1 cm con las esquinas del fondo biseladas y terminado fino de cemento pulido con una malla.
5. Sobre el fondo de fondo del registro se debe poner un muro de tabique redondeado rematando la parte superior de los muros con una casta general de concreto armado según indica el proyecto.
6. Para el caso de registros para azoteas o fondo de azotea mediana o alta de muros tubo de concreto o bien en el proceso de colado que tiene se construirán las mesas cava.
7. Se recomienda usar los bloques de concreto en lugar de tabique rojo común especialmente en aquellas zonas donde el terreno sea húmedo o pantanoso debido a la mayor resistencia a la fragmentación de los bloques de concreto.

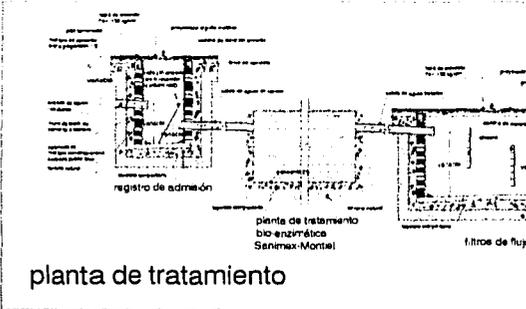
registro para albañal



NOTAS DE ESPECIFICACIONES

1. El desagüe de los inodoros se hará mediante un sifón de 100 mm F de poroso de 3 mm de espesor, tomando sobre el pedestal unido a una cañería mínima de 2 cm colocado a una cierta altura para evitar el resaca.
2. El mueble se hará por medio de puzos o los techos de puzos empotrados en el piso.
3. Se anclará y se ajustará al piso de concreto con un puzo y la junta prove.
4. Se colocará y se fijará la tapa, verificando su nivelación y horizontalidad.
5. Se colocará el fluxómetro y el tubo, verificando su correcto sellado entre el conducto y el mueble.
6. Efectuada la colocación y la fijación de la tapa se hará a cargo de pruebas de funcionamiento del flushómetro y de la tapa.
7. Es recomendable procurar el uso de registro de instalaciones por debajo del muro de retención de los muros. Este espacio para registro y el espacio para el tubo se debe ducto entre ambos de muros y superficies de muros cuando las condiciones permitan dejando un espacio superior de ducto de instalación y registro de 30 cm mínimo.

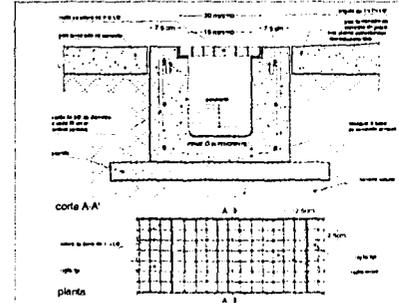
inodoro con fluxómetro



planta de tratamiento

NOTAS DE ESPECIFICACIONES PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO SARINAX-MONTEL

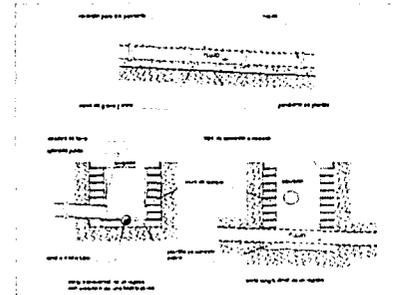
1. El largo y ancho de la celda en donde se instalará la Planta deberá ser ligeramente mayor al tamaño de esta, a fin de que se eviten los problemas de no ser suficiente producción o rendimiento alguno en su operación, según un estudio caso.
2. La profundidad será variable, dependiendo de la profundidad del albañal o colador de aguas negras que desahogue, de la altura o diámetro del conducto y del diámetro de la planta. Se considerará la profundidad de la celda igual a la suma de esas medidas.
3. Se deberá colocar un registro de admisión y una rejilla de retención antes de la entrada a la planta, con un fin de que sea segura y resistente. No se permitirá producción o rendimiento alguno en su operación, según un estudio caso.
4. La Planta deberá tener una pendiente del 2%, la entrada deberá estar colocada más allá que la salida.



NOTAS DE ESPECIFICACIONES

- La resistencia de los registros en relación con el tamaño de su salida de carga.
- Se utilizarán rejillas para protección de drenajes generalmente cuando se necesite una alta resistencia, cuando deben soportar grandes cargas sin que sean dañadas (por ejemplo en este caso). En caso de no tener otra, la rejilla se usará con el tamaño adecuado.
- La rejilla deberá colocarse dentro de un ángulo metálico con el mismo material que el del pedestal de la rejilla, el cual se anclará la parte superior del muro del piso.
- En caso de utilizar una rejilla metálica o de acero durante el proceso de construcción se deberá utilizar una capa o un mortero de yeso lacado en la rejilla para evitar la oxidación y corrosión. En caso de no tener otra, la rejilla se usará con el tamaño adecuado.
- El ancho de las tuberías con mortero de concreto arena en proporción 1:5 se utilizará un aditivo estabilizador o espesor de columna que se especifique.

coladera de rejilla



NOTAS DE ESPECIFICACIONES

1. Los albañales que desahogen los registros deberán tener 15 cm F como mínimo y contar con una pendiente mínima de 1.5 %.
 2. Los albañales se construirán de concreto o de otros materiales que el proyecto especifique.
 3. Los tubos deberán formar un conducto continuo correctamente armado.
 4. Antes de la instalación de las tuberías se deberá hacer un estudio de suelo y una topografía del terreno para determinar la pendiente del tubo por una de sus tuberías.
 5. La tubería se colocará con la cámara hacia abajo y se anclará a la colocación de rejilla arriba hacia abajo según la pendiente especificada en el proyecto.
 6. Los tubos deberán formar un conducto continuo correctamente armado.
- Se instalará a tubería el fondo de agua a parte inferior de la cámara y la salida de la boca en el espacio de tubo por ser un tubo. El conducto inferior de la cámara se llenará con mortero de cemento arena en proporción 1:5, colocándose sobre esta la parte sin el tamaño del tubo por una de sus tuberías.

registro para albañal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



norte



Ana Elena Ton
Fernández

Fecha: Sept. 03

Escala: 5/8

Acotación:
Metros
Escala Gráfica

IS3
Escuela de Artes Plásticas y Artesanías
Instalación Sanitaria
Detalles

Memoria de cálculo - Instalación eléctrica

Al proponer un cierto número de luminarias para cada local, se debe tomar en cuenta los niveles de iluminación que recomienda la Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación, A.C. Estos rangos están medidos en luxes y varían según la actividad a realizar en cada espacio. Posteriormente, una vez establecido el tipo de iluminación a utilizar, se deduce la cantidad de lúmenes a emitir para, finalmente, determinar el número de salidas por local.

En este proyecto, se emplearán básicamente dos tipos de salidas (excepto donde se especifique):

- ❖ Luminarias de 4 tubos Slim Line de 1.22 m de largo y 200 watts por salida, con rejilla difusora.
- ❖ Luminarias de 4 tubos Slim Line de 2.44 m de largo y 400 watts por salida, con rejilla difusora.

cálculo de luminarias

Zona	Espacio	Superficie (S)	Luxes (NI)	Coefficiente de utilización (CU)	Factor de Mantenimiento (FM)	Lúmenes CLE = $NI \times S / CU \times FM$	Tipo	Lúmenes por salida (LM)	Watts por Salida (W)	Nº de Salidas	
A. ADMINISTRATIVA	Dirección General	43.20 m ²	600	0.39	0.60	110769	LFD	4 x 3100 = 12400	200	9	
	Sala de Juntas	27 m ²	600	0.34		79412	LFD	4 x 3100 = 12400	200	7	
	Sala Académica	36 m ²	600	0.34		105882	LFD	4 x 3100 = 12400	200	9	
	Administración	36 m ²	600	0.34		105882	LFD	4 x 3100 = 12400	200	9	
	Coordinación de Área	36 m ²	600	0.34		105882	LFD	4 x 3100 = 12400	200	9	
	Difusión Cultural	27 m ²	600	0.34		79412	LFD	4 x 3100 = 12400	200	7	
	Sala de Profesores	108 m ²	600	0.46		234783	LFD	4 x 3100 = 12400	200	19	
	Pool Secretarial	360 m ²	600	0.53		679245	LFD	4 x 6300 = 25200	400	27	
APOYO ACADÉMICO	Sala Audiovisual 1	74.22 m ²	200	0.43	0.60	57535	LFD	4 x 3100 = 12400	200	5	
	Sala Audiovisual 2	81.30 m ²	200	0.43		63023	LFD	4 x 3100 = 12400	200	5	
	Salón de Fotografía	74.22 m ²	400	0.43		115070	LFD	4 x 6300 = 25200	400	5	
	Centro Multimedia	81.30 m ²	600	0.43		189070	LFD	4 x 6300 = 25200	400	8	
	Sala de Modelado	155.52 m ²	600	0.46		338087	LFD	4 x 6300 = 25200	400	14	
	Biblioteca										
	Acervo	108 m ²	200	0.46		78261	LFD	4 x 3100 = 12400	200	7	
	Lectura	90 m ²	400	0.43		139535	LFD	4 x 3100 = 12400	200	11	
	Reserva	54 m ²	400	0.39		92308	LFD	4 x 3100 = 12400	200	8	
	Control	79.65 m ²	400	0.43		123488	LFD	4 x 3100 = 12400	200	10	
Restauración	15.90 m ²	300	0.27	29444	LFD	4 x 3100 = 12400	200	3			
SERVICIO	S.S.H. Oficinas	20 m ²	100	0.27	0.60	13889	LFD	4 x 3100 = 12400	200	2	
	S.S.M. Oficinas	20 m ²	100	0.27		13889	LFD	4 x 3100 = 12400	200	2	
	S.S.H. Apoyo	24.30 m ²	100	0.27		16875	LFD	4 x 3100 = 12400	200	2	
	S.S.M. Apoyo	24.30 m ²	100	0.27		16875	LFD	4 x 3100 = 12400	200	2	

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
Instituto Nacional de Estudios
Demográficos e Históricos

MEMORIA DE CÁLCULO

Ing. Tzi Fernández

Instalación eléctrica

Página 108

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las luminarias y los contactos serán distribuidos en circuitos separadamente, y se buscará que cada uno no sobrepase los 2500 w de tensión. También, se utilizarán tableros termo-magnéticos que permitirán una mejor distribución de los circuitos y el cableado.

Puesto que se superan los 8'000 watts, se manejará un sistema trifásico, buscando en todo momentos balancear las tres fases para evitar un sobrecalentamiento.

TAB.	CIRCUITO	 400 w	 200 w	 75 w	 60 w	 300 w	TOTAL	FASE A	FASE B	FASE C	AMP	CALIBRE
A	C-1		12				2400	2400			18.90	12
	C-2	5					2000		2000		15.75	12
	C-3	6					2400			2400	18.90	12
	C-4		12				2400	2400			18.90	12
	C-5		12				2400		2400		18.90	12
	C-6		10				2000			2000	15.75	12
	C-7		10				2000	2000			15.75	12
	C-8		10				2000		2000		15.75	12
	C-9		10				2000			2000	15.75	12
	C-10		10				2000	2000			15.75	12
	C-11	6					2400		2400		18.90	12
	C-12	6					2400			2400	18.90	12
	C-13	6					2400	2400			18.90	12
	C-14	6					2400		2400		18.90	12
	C-15	6					2400			2400	18.90	12
	C-16			11	3		2425	800	800	825	6.50	12
	C-17						2400	2400			18.90	12
	C-18						2400		2400		18.90	12
	C-19						2400			2400	18.90	12
							43225	14400	14400	14425		

Desbalance de fases: $(14425 - 14400) / 14425 \times 100 = 0.17 < 5\% \text{ ok}$

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEMORIA DE CÁLCULO

Karla Est. Fernández

Instalación eléctrica

cuadro de cargas - tablero B

TAB.	CIRCUITO	 400 W	 200 W	 75 w	 60 w	 300 w	TOTAL	FASE A	FASE B	FASE C	AMP	CALIBRE	
B	C-20	2	7	2	1		2410	2410			18.98	12	
	C-21		12				2400		2400		18.90	12	
	C-22		12				2400			2400	18.90	12	
	C-23		12				2400	2400			18.90	12	
	C-24		12				2400		2400		18.90	12	
	C-25	6					2400			2400	18.90	12	
	C-26	6					2400	2400			18.90	12	
	C-27	6					2400		2400		18.90	12	
	C-28	5			3	2	2345	2345			18.46	12	
	C-29	6					2400		2400		18.90	12	
	C-30	6					2400			2400	18.90	12	
	C-31	6					2400			2400	18.90	12	
	C-32						7	2100	2100		16.54	12	
	C-33						7	2100		2100	16.54	12	
	C-34						7	2100			2100	16.54	12
	C-35						7	2100	2100		16.54	12	
	C-36						7	2100		2100	16.54	12	
C-37						7	2100		2100	16.54	12		
							41355	13755	13800	13800			

Desbalance de fases: $(13800 - 13755) / 13800 \times 100 = 0.33 < 5\% \text{ ok}$

materiales a utilizar

- tubería conduit de acero esmaltado, pared delgada, omega, registro 698 ó similar
- cajas de registro galvanizadas omega, registro 698 ó similares
- conductores de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo tw marca condumex, registro 2824 ó similares
- dispositivos intercambiables quinzaños, registro 4043 ó similares
- interruptor de seguridad y tablero de distribución square D, registros 4364 y 1364 ó similares

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

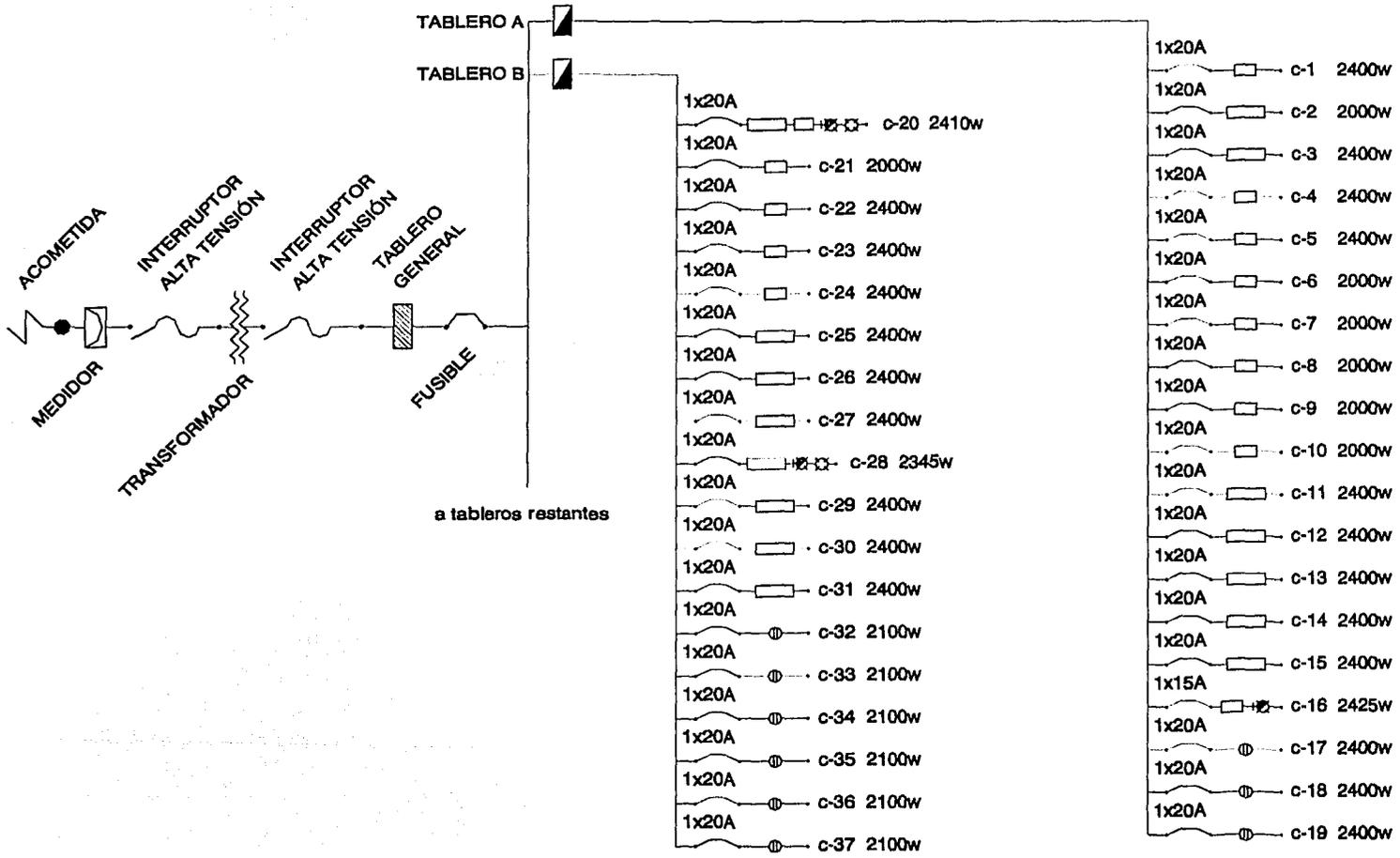
Instituto Nacional de Estadística y Geografía
 Instituto Nacional de Estudios Estadísticos de los Estados Unidos Mexicanos
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía

MEMORIA DE CÁLCULO

Arq. Tere Fernández

Instalación eléctrica

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto Nacional de Estudios Estadísticos e Informáticos

MEMORIA DE CÁLCULO

Ing. Tor Fernández

Instalación eléctrica

En esta instalación, se emplearán conductores de cobre tipo TW, es decir, conductores de cobre suave o recocido que llevan un aislamiento termoplástico a prueba de humedad. Por su reducido diámetro exterior, ocupan poco espacio en el interior de los ductos y no propaga las llamas. Además, aunque este aislamiento se encuentra firmemente adherido al conductor, se puede desprender con facilidad, dejando el cable perfectamente limpio facilitando su instalación y mantenimiento.

Para el cálculo exacto del calibre de los conductores eléctricos, deben tomarse en consideración principalmente la corriente por transportar y el sistema de instalación utilizado. En este proyecto, la carga total instalada es mayor de 8'000 watts, por lo que se empleará un sistema trifásico a cuatro hilos (tres hilos de corriente y uno neutro). Así, se empleará la siguiente fórmula

$$\text{mm}^2 = (\sqrt{3} \times I \times D) / (57 \times V \times \%C)$$

Donde:

- * $\sqrt{3}$ = constante
- * I = Intensidad (en amperes)
- * D = Distancia (entre la última luminaria del circuito y el tablero de distribución)
- * V = volts (por ser sistema trifásico, este valor equivale a 220 v)
- * %C = 3%

Esta fórmula se aplicó sistemáticamente a cada circuito. Una vez obtenidos los mm² requeridos, se busca en la tabla de equivalencias donde se establece el diámetro y área del cobre según el calibre de los conductores eléctricos.

MEMORIA DE CÁLCULO

Instalación eléctrica

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Ingeniería
 Toluca, México

Tablero	Circuito	Intensidad (en amp)	Distancia (en m)	Fórmula	Área (en mm ²)	Calibre (en AWG)	
A	C-1	20	11		1.01	16	
	C-2	20	10		0.92	16	
	C-3	20	40		3.68	10	
	C-4	20	16		1.47	14	
	C-5	20	23		2.12	12	
	C-6	20	25		2.30	12	
	C-7	20	28		2.58	12	
	C-8	20	37		3.41	10	
	C-9	20	31		$\frac{\sqrt{3} \times I \times D}{57 \times V \times \%C}$	2.85	12
	C-10	20	37			3.41	10
	C-11	20	31			2.85	12
	C-12	20	29			2.67	12
	C-13	20	23			2.12	12
	C-14	20	18			1.66	16
	C-15	20	20			1.84	16
	C-16	15	30			2.07	12
	C-17	20	21			1.93	14
	C-18	20	45			4.14	10
	C-19	20	32			2.95	12

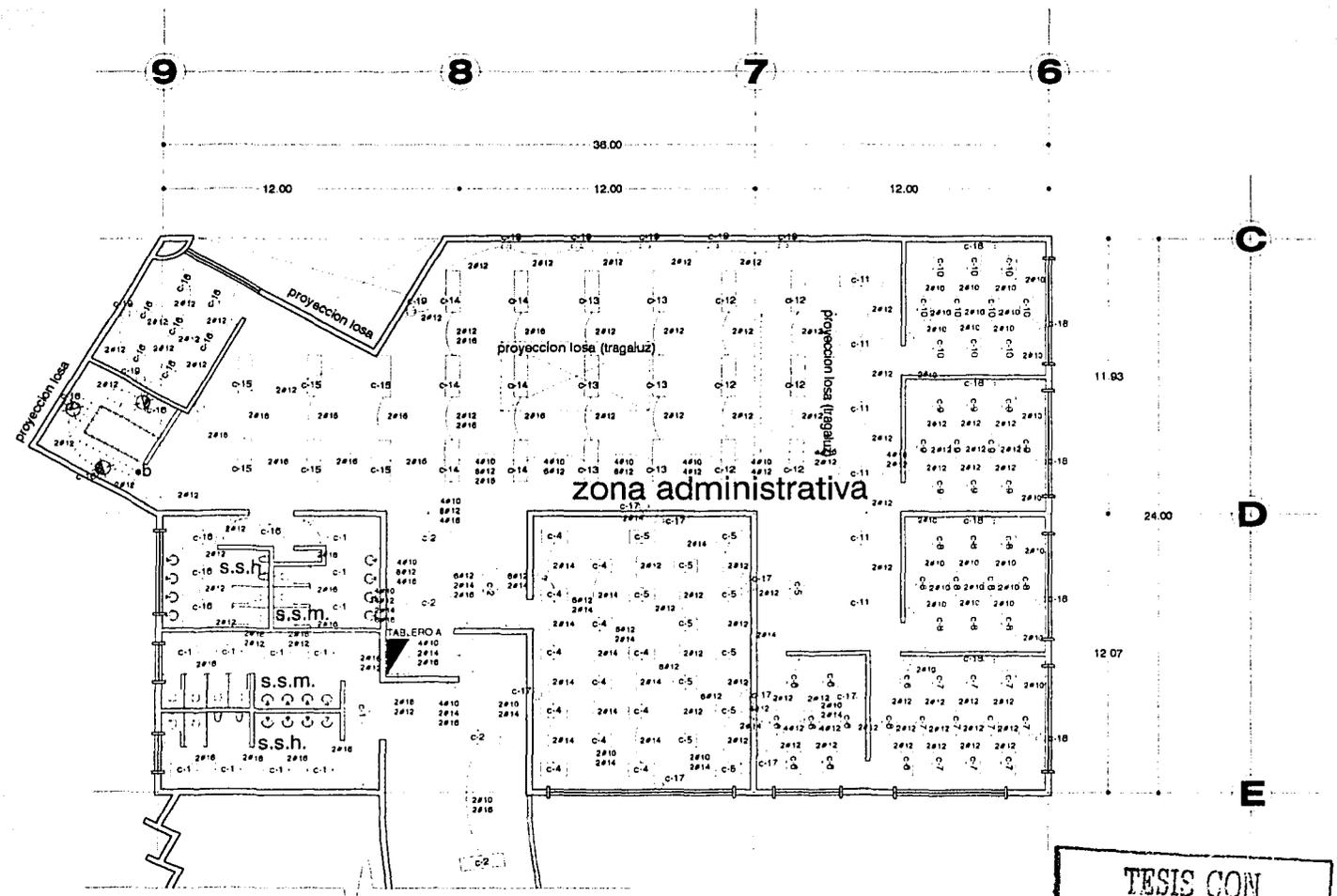
Tablero	Circuito	Intensidad (en amp)	Distancia (en m)	Fórmula	Área (en mm ²)	Calibre (en AWG)	
B	C-20	20	18		1.66	14	
	C-21	20	33		3.04	12	
	C-22	20	26		2.39	12	
	C-23	20	38		3.50	10	
	C-24	20	37		3.41	10	
	C-25	20	15		1.38	14	
	C-26	20	11		1.01	16	
	C-27	20	20		1.84	14	
	C-28	20	34		$\frac{\sqrt{3} \times I \times D}{57 \times V \times \%C}$	3.13	12
	C-29	20	40			3.68	10
	C-30	20	47			4.33	10
	C-31	20	48			4.42	10
	C-32	20	54			4.97	10
	C-33	20	20			1.84	14
	C-34	20	14			1.29	16
	C-35	20	16			1.47	14
	C-36	20	19			1.75	14
	C-37	20	26			2.39	12

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Simbología y Notas

- gabinete para 4 lámparas tipo slim line de 2.40 m y 75 w c/u
- gabinete para 4 lámparas tipo slim line de 1.20 m y 40 w c/u
- salida incandescente de centro (60 w)
- ⊞ arbotante incandescente (75 w)
- ⊞ apagador polarizado sencillo
- ⊞ apagador polarizado de 3 vías
- ⊞ contacto polarizado sencillo en muro
- contacto polarizado sencillo en piso
- ▴ tablero de distribución de alumbrado y contactos
- línea entubada por muros y losa
- línea entubada por piso
- tablero general
- medidor de la compañía de luz
- acometida de la compañía de luz

- MATERIALES A UTILIZAR
- tubería conduit de acero esmaltado, pared delgada. omega. registro 698 ó similar
 - cajas de registro galvanizadas omega, registro 698 ó similares
 - conductores de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo tw marca condumex, registro 2824 ó similares
 - dispositivos intercambiables quinzafos, registro 4043 ó similares
 - interruptor de seguridad y tablero de distribución square D, registros 4364 y 1384 ó similares



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

IEFA

Escuela de artes plásticas y artesanías

Instalación Eléctrica

Planta Alta

Pantalla de compañía

Artes Eléctricas
Fecha: Sept 03
Escala: 1:250
Acotación:
Metros
Escala Gráfica

norte

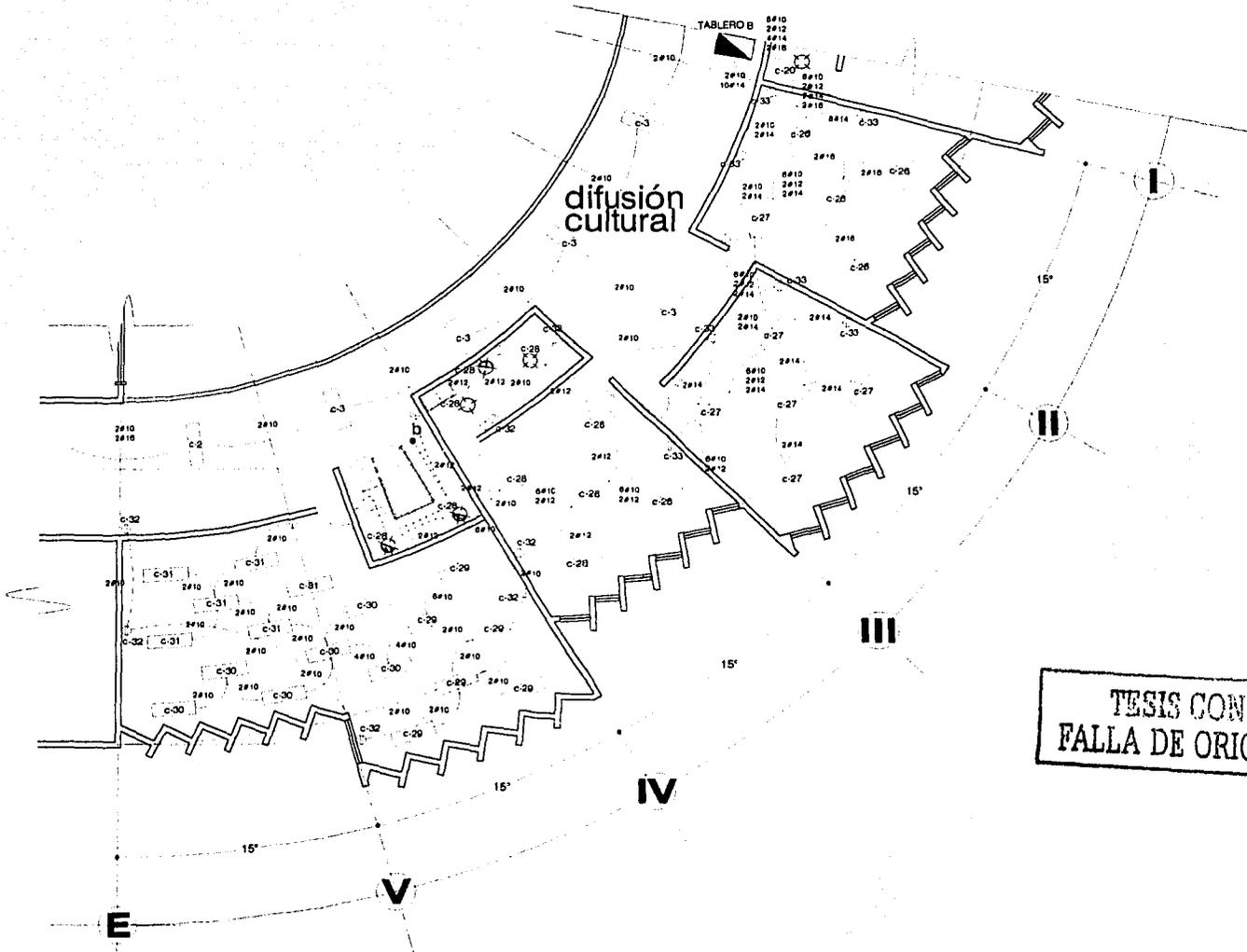
Página 113

Simbología y Notas

- gabinete para 4 lámparas tipo slim line de 2.40 m y 75 w c/u
- gabinete para 4 lámparas tipo slim line de 1.20 m y 40 w c/u
- salida incandescente de centro (60 w)
- arbolante incandescente (75 w)
- apagador polarizado sencillo
- apagador polarizado de 3 vías
- contacto polarizado sencillo en muro
- contacto polarizado sencillo en piso
- ▲ tablero de distribución de alumbrado y contactos
- línea entubada por muros y losa
- línea entubada por piso
- tablero general
- medidor de la compañía de luz
- acomelida de la compañía de luz

MATERIALES A UTILIZAR

- tubería conduit de acero esmaltado, pared delgada, omega registro 698 ó similar
- cajas de registro galvanizadas omega, registro 698 ó similares
- conductores de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo tw marca condumex, registro 2824 ó similares
- dispositivos intercambiables quinzanos, registro 4043 ó similares
- interruptor de seguridad y tablero de distribución square D, registros 4364 y 1364 ó similares



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Ana Elena Tort
Fernández
Fecha: Sept 03
Escala: 1:250
Acolación:
Metros
Escala Gráfica

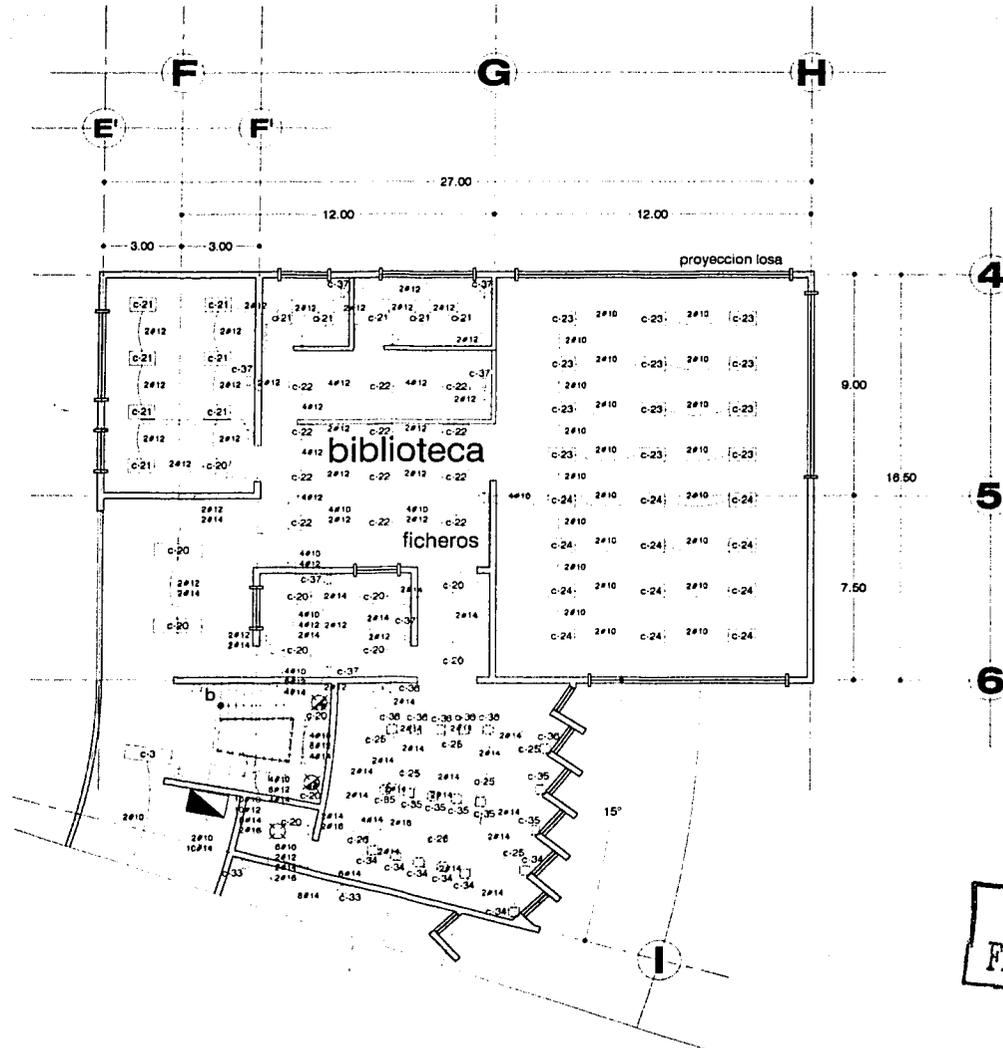
IE 1p
escuela de artes plásticas y artesanales
Instalación Eléctrica
Planta Alta

Simbología y Notas

- gabinete para 4 lámparas tipo slim line de 2.40 m y 75 w c/u
- gabinete para, 4 lámparas tipo slim, line de 1.20 m y 40 w c/u
- salida incandescente de centro (60 w)
- arbotante incandescente (75 w)
- apagador polarizado sencillo
- apagador polarizado de 3 vias
- contacto polarizado sencillo en muro
- contacto polarizado sencillo en piso
- ▲ tablero de distribución de alumbrado y contactos
- línea entubada por muros y losa
- línea entubada por piso
- tablero general
- medidor de la compañía de luz
- acomoda de la compañía de luz

MATERIALES A UTILIZAR

- tubería conduit de acero esmaltado, pared delgada, omega, registro 698 ó similar
- cajas de registro galvanizadas omega, registro 698 ó similares
- conductores de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo bw marca condomex, registro 2824 ó similares
- dispositivos intercambiables quinzaños, registro 4043 ó similares
- interruptor de seguridad y tablero de distribución square D, registros 4364 y 1364 ó similares



IEFC
escuela de artes plásticas y artesanías
Instalación Eléctrica
planta de alumbrado

norte

Ana Elena Tort
Fernández
Fecha: Sept 03
Escala: 1:250
Acotación:
Metros
Escala Gráfica

Página 115

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Antepresupuesto

Se realizará un estimado aproximado del costo directo (materiales + mano de obra) total de la obra tomando como referencia los costos promedios por metro cuadrado de construcción vigentes en el mercado. En este monto no se están considerando mobiliario en general, equipos necesarios de instalaciones ni acabados de lujo.

cálculo del precio por m² de construcción

Zona	Espacio Arquitectónico	Superficie	Costo promedio por m ² constr.	Subtotal
Administrativa	Oficina:	1,044.00 m ²	\$4,000.00 /m ²	\$4,176,000.00
Enseñanza	Biblioteca:	608.10 m ²	\$4,000.00 /m ²	\$2,432,400.00
	Sala Audiovisual	155.50 m ²	\$4,500.00 /m ²	\$699,750.00
	Sala Fotografía	94.30 m ²	\$4,000.00 /m ²	\$377,200.00
	Sala Modelado	155.50 m ²	\$3,500.00 /m ²	\$544,250.00
	Circulaciones:	226.20 m ²	\$3,500.00 /m ²	\$791,700.00
Reunion	Auditorio	648.00 m ²	\$4,500.00 /m ²	\$2,916,000.00
	Tienda (concesión)	144.00 m ²	\$3,000.00 /m ²	\$432,000.00
	Cafetería (concesión)	491.90 m ²	\$3,000.00 /m ²	\$1,475,700.00
	Sala Usos Múltiples	257.10 m ²	\$3,000.00 /m ²	\$771,300.00
Talleres	Todos	4,146.20 m ²	\$4,500.00 /m ²	\$18,657,900.00
Servicios	Estacionamiento	7,491.90 m ²	\$1,500.00 /m ²	\$11,237,850.00
	Patios de Servicio	1,627.80 m ²	\$1,300.00 /m ²	\$2,116,140.00
	Plazas de Acceso	1,405.00 m ²	\$1,300.00 /m ²	\$1,826,500.00
	Vestibulos	737.80 m ²	\$1,250.00 /m ²	\$922,250.00
	Áreas Exteriores y Jardines	25,345.00 m ²	\$1,100.00 /m ²	\$27,879,500.00
	Servicios Sanitarios	386.00 m ²	\$3,000.00 /m ²	\$1,158,000.00
Superficie Total:		44,964.30 m²	Costo Directo:	\$78,414,440.00
Costo promedio		\$ 78,414,440.00 / 44,964.30 m² =		\$1,743.93 / m²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1er. criterio

El cálculo de los honorarios por proyecto arquitectónico y dirección arquitectónica de la obra se realizó con base en los aranceles profesionales publicados por el colegio de Arquitectos de la Ciudad de México y la Sociedad de Arquitectos Mexicanos A.C. que toma como referencia la superficie construida total y el costo directo de la misma dividiendo por etapas de trabajo el proyecto ejecutivo:

1. Tarifa por proyecto arquitectónico
2. Tarifa por proyecto estructural
3. Tarifa por instalaciones hidro-sanitaria
4. Tarifa por instalaciones electro-mecánicas
5. Tarifa por instalaciones eléctricas
6. Tarifa por instalaciones telefónicas y sonido

Para el cálculo de honorarios por etapas se utilizará la siguiente fórmula:

$$* Fsx = [(sx - Lsa)(Fsb - Fsa) \div (Lsb - Lsa)] + Fsa$$

Donde:

- ❖ sx = Superficie construida del proyecto
- ❖ Lsa = Límite de la superficie menor más próxima a sx
- ❖ Lsb = Límite de la superficie mayor más próxima a sx
- ❖ Fsa = Factor de superficie correspondiente a sa
- ❖ Fsb = Factor de superficie correspondiente a sb
- ❖ Fsx = Factor de superficie correspondiente a sx

Una vez obtenidos los valores de "Fsx" por cada etapa de proyecto, se obtienen los honorarios a cobrar en cada una de estas etapas con la relación siguiente:

$$* H = (Fsx)(Costo Directo) \div 100$$

1.- Proyecto arquitectónico

$$\begin{aligned} sx &= 44'964.30 \text{ m}^2 \approx 44'964 \text{ m}^2 \\ Lsa &= 40'000 \text{ m}^2 \\ Lsb &= 100'000 \text{ m}^2 \\ Fsa &= 4.02 \% \\ Fsb &= 3.65 \% \end{aligned}$$

$$* Fsx = [(44'964 - 40'000) (3.65 - 4.02) \div (100'000 - 40'000)] + 4.02 = 3.99$$

$$* H = (3.99 \times 78'414'440.00) \div 100 = 3'128'256.78$$

Por el proyecto arquitectónico y planos, se cobraría la cantidad de \$ 3'128'257.00.

2.- Proyecto estructural

$$\begin{aligned} Sx &= 44'964.30 \text{ m}^2 \approx 44'964 \text{ m}^2 \\ Lsa &= 40'000 \text{ m}^2 \\ Lsb &= 100'000 \text{ m}^2 \\ Fsa &= 1.02 \% \\ Fsb &= 0.93 \% \end{aligned}$$

$$* Fsx = [(44'964 - 40'000) (0.93 - 1.02) \div (100'000 - 40'000)] + 1.02 = 1.01$$

$$* H = (1.01 \times 78'414'440.00) \div 100 = 793'988.54$$

Por el proyecto estructural y planos, se cobraría la cantidad de \$ 793'989.00

Instituto Nacional
de Estadística y Geografía
la Nacional de Estudios
Regionales Acatlán

COSTOS

Lara Tort Fernández
anteproyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

\$

3.- Proyecto de instalaciones hidro-sanitarias

$$\begin{aligned}sx &= 44'964.30 \text{ m}^2 \approx 44'964 \text{ m}^2 \\Lsa &= 40'000 \text{ m}^2 \\Lsb &= 100'000 \text{ m}^2 \\Fsa &= 0.71 \% \\Fsb &= 0.65 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}*\ Fsx &= [(44'964 - 40'000) (0.65 - 0.71) \div \\&\quad (100'000 - 40'000)] + 0.71 = 0.71 *\ H &= (0.71 \times 78'414'440.00) \div 100 \\&= 552'850.03\end{aligned}$$

Por el proyecto de instalaciones hidro-sanitarias y planos, se cobraría la cantidad de \$ 552'850.00.

4.- Proyecto de instalaciones electro-mecánicas

Valores:

$$\begin{aligned}sx &= 44'964.30 \text{ m}^2 \approx 44'964 \text{ m}^2 \\Lsa &= 40'000 \text{ m}^2 \\Lsb &= 100'000 \text{ m}^2 \\Fsa &= 1.00 \% \\Fsb &= 0.92 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}*\ Fsx &= [(44'964 - 40'000) (0.92 - 1.00) \div \\&\quad (100'000 - 40'000)] + 1.00 = 0.99 *\ H &= (0.99 \times 78'414'440.00) \div 100 \\&= 778'954.41\end{aligned}$$

Por el proyecto de instalaciones electro-mecánicas y planos, se cobraría la cantidad de \$ 778'954.00.

5.- Proyecto de instalaciones eléctricas

$$\begin{aligned}sx &= 44'964.30 \text{ m}^2 \approx 44'964 \text{ m}^2 \\Lsa &= 40'000 \text{ m}^2 \\Lsb &= 100'000 \text{ m}^2 \\Fsa &= 0.80 \% \\Fsb &= 0.73 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}*\ Fsx &= [(44'964 - 40'000) (0.73 - 0.80) \div \\&\quad (100'000 - 40'000)] + 0.80 = 0.79 *\ H &= (0.79 \times 78'414'440.00) \div 100 \\&= 622'774.28\end{aligned}$$

Por el proyecto de instalaciones eléctricas y planos, se cobraría la cantidad de \$ 622'774.00.

6.- Proyecto de instalaciones telefónicas y sonido

$$\begin{aligned}sx &= 44'964.30 \text{ m}^2 \approx 44'964 \text{ m}^2 \\Lsa &= 40'000 \text{ m}^2 \\Lsb &= 100'000 \text{ m}^2 \\Fsa &= 0.22 \% \\Fsb &= 0.20 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}*\ Fsx &= [(44'964 - 40'000) (0.20 - 0.22) \div \\&\quad (100'000 - 40'000)] + 0.22 = 0.44 *\ H &= (0.44 \times 78'414'440.00) \div 100 \\&= 346'321.03\end{aligned}$$

Por el proyecto de instalaciones telefónicas y sonido y planos, se cobraría la cantidad de \$ 346'321.03

El costo total por proyecto y dirección arquitectónica es la suma de todos los anteriores, es decir \$ 6'223'145.00, lo que representa el 7.9 % del costo directo total de la obra.

Universidad Nacional
Compañía de México
Instituto Nacional de Estudios
Económicos y Sociales
Acatlán

COSTOS

Lina Est. Fernández
arquitecta y asesora

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2º. criterio

Considerando que, en un momento dado, se puede contratar a una empresa constructora acreditada para la realización del proyecto arquitectónico ejecutivo y la construcción del mismo, el procedimiento para determinar el monto a cobrar es diferente.

Al costo directo de la obra (\$ 78'414'440.00) se le aplicará el factor de costo indirecto vigente en el mercado que varía de un 28% a un 30% de sobre costo, mismo que absorbe los gastos técnicos y administrativos de proyecto y construcción correspondientes.

$$* H = C.D. \times 28\% = 78'414'440 \times 0.28 = 21'956'043.02$$

Con este criterio, los honorarios serían del orden de \$21'956'043.00.

financiamiento

La E.A.P.A. al igual que la actual Escuela de Artesanías localizada en la calle de Xocoongo, sería una institución que dependería del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA), administrada a través del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA). Por lo tanto, sería un proyecto de carácter público y el financiamiento estaría garantizado por el gobierno federal.

Universidad Nacional
Autónoma de México
Instituto Nacional de Estudios
Históricos de las Escuelas
Nacionales de Artesanías

COSTOS

Luis Fort Fernández
financiamiento

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El proyecto se ubica en el predio que forman la esquina las calles de Paseo de las Américas y Paseo Alexander von Humboldt. El acceso al conjunto se realiza por esta última a través de una plaza que paulatinamente conduce a la entrada principal. Sobre la misma calle se encuentra el acceso al estacionamiento principal y una entrada de servicio. Se buscó ocultar visualmente estos espacio asfaltados por medio de jardines. Así, la fachada principal presenta espacios verdes más acogedores. Por la otra calle se entra a un estacionamiento secundario para administrativos, también oculto visualmente por vegetación y al patio de maniobras principal.

La E.A.P.A. está organizada en cinco grandes zonas: administrativa, de reunión, de enseñanza, de servicios y la que comprende los talleres. Así, se buscó que esta organización funcional se reflejara en el aspecto formal: cada zona está definida espacialmente.

La zona de reunión se sitúa a la entrada del conjunto. Ésta es el vínculo entre el exterior y el interior, por lo que es la parte más accesible al público. Abarca casi toda la fachada principal y se llega a ella a través de un vestíbulo general, una vez que se atravesó la plaza de acceso. Al ingresar al recinto se encuentra la tienda a mano derecha. Se diferencia del vestíbulo únicamente por un cambio en el tratamiento del piso, con la finalidad de invitar al visitante a "entrar" a ella y apreciar los objetos que ahí se venden. Al otro lado del vestíbulo, se encuentra el auditorio. Su acceso es más restringido así que cuenta con un vestíbulo que da mayor intimidad a la zona.

Siguiendo de frente, uno se topa con la sala de exposición, al centro del conjunto. En vez de muros, se colocaron ventanales de piso a techo lo que, por un lado, dotará de luz natural al vestíbulo principal, y por el otro permitirá tener un remate visual hacia el Jardín interior, que se haya detrás de ésta. Además, la exposición en turno será más accesible desde el exterior e invitará a ser visitada.

Una vez atravesando el vestíbulo, se llega a mano izquierda a la zona de servicios escolares, donde los alumnos podrán realizar sus trámites académicos sin ocasionar tumultos y de una manera más rápida pues se localiza en una posición muy conveniente.

Más adelante, se encuentra la cafetería, abierta en dos de sus lados para un fácil y rápido acceso. La cocina tiene salida al patio de servicio para su abastecimiento y el depósito de desperdicios. En caso de necesidad, cualquier otra parte del conjunto (como la sala de exposiciones o el auditorio) puede abastecerse a través de ese patio de maniobras, pues hay un acceso (controlado) que lo comunica con el interior.

Además de la entrada principal, existe un vestíbulo secundario que conecta la zona de estacionamiento general con el Jardín Interior. Esto es con el fin de evitar los largos recorridos que de otra manera se realizarían entre el estacionamiento y el acceso principal.

Se propuso un Jardín Interior para llenar de vida ese espacio abierto, además de ofrecer un sitio tranquilo para descansar o relajarse. Se tiene vista hacia él desde casi cualquier punto del conjunto y es el espacio común a todas las zonas del proyecto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



MEMORIA DESCRIPTIVA

Elena Tort Fernández
Escuela de Artes Plásticas y Diseños Arquitectónicos y Paisajísticos de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional Autónoma de México

La zona de talleres, la zona principal del proyecto, abarca dos edificios. El primero de ellos se localiza al fondo del conjunto. En él se encuentran cuatro talleres. El de Joyería-Orfebrería y el de Textiles ocupan la parte izquierda del edificio mientras que el de Metales y el de Ebanistería se sitúan en la parte derecha. Se propuso así para que los talleres que manejan los materiales más grandes, pesados y difíciles de transportar estuvieran lo más cerca posible del patio de maniobras. Y se evitaran grandes recorridos. En el caso de los talleres de Joyería-Orfebrería y Textiles, no se manejan mas que materias pequeñas o medianas y no requieren un acceso directo a dicho patio. De cualquier forma, todos ellos cuentan con una salida directa al espacio escultórico que se encuentra en la parte posterior del conjunto, donde se pueden exhibir piezas de mayor tamaño. Este jardín está comunicado con el estacionamiento y el patio de maniobras principal.

El segundo edificio que encierra el resto de los talleres es el elemento semicircular que se localiza en la fachada este y sureste del proyecto. Se aprovechó su forma radial para motivar un contraste con los demás volúmenes rectos. Asimismo, esa forma circular permite suavizar el cambio de fachada en la esquina, lo que visualmente la hace más agradable. Los talleres que ahí se encuentran requieren de espacios libres, sin muros intermedios que permitan la movilidad del mobiliario. Esto es favorecido por la forma misma.

En ambos edificios, la iluminación se da por un sistema de trabelosas, y es de tipo cenital, generando ritmo en la cubierta.

La parte superior de ese edificio alberga la zona de enseñanza. Dicha zona sirve como apoyo académico al estudiantado pero no es parte esencial del proyecto. Es por eso que su acceso no es inmediato y se localiza en un segundo nivel. Se proyectaron un par de escaleras que permiten circulaciones rápidas, especialmente en caso de siniestro.

Por último, la zona administrativa se localiza encima del vestíbulo principal. Es la parte más íntima del proyecto así que su acceso se realiza a través de una discreta escalera ubicada en el vestíbulo principal.

Los servicios están distribuidos uniformemente en todo el conjunto. Existen tres módulos de servicios sanitarios de acceso para todo público, un módulo para la zona administrativa y un último con vestidores para los empleados en el área del patio de maniobras.

Ahí también se encuentran la zona de bodegas. La primera es de carácter general y la segunda es para recibir el material de reserva o el excedente utilizado en los talleres. Para llevar un control más estricto, la oficina de mantenimiento, intendencia y almacenaje se localiza a un costado de esas bodegas y de los vestidores.

FALLA DE ORIGEN



MEMORIA DESCRIPTIVA

Elena Tort Fernández

escuela de artes plásticas y artesaniales de naucalpan
arquitectura tesis profesional

- ❖ **"Etno Artesanías y Arte Popular"** - MARÍN Isabel; Edit. Hermes.
- ❖ **"Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal"** - ARNAL Luis, BETANCOURT Max; Edit. Trillas.
- ❖ **Plan de Desarrollo Municipal (1997-2000)** de Naucalpan de Juárez.
- ❖ **"Sistema Normativo de Equipamiento"** - Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL); www.sedesol.gob.mx
- ❖ **"Manual para el Diseño Bio-Climático y Ecotecnias en conjuntos habitacionales"** - Subdirección técnica, Departamento de Diseño e Investigación; Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.
- ❖ Fichas técnicas del Servicio Meteorológico Nacional.
- ❖ Cuadernos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística, Informática y Geografía (INEGI); www.inegi.gob.mx
- ❖ Notas extraídas del plano general y del plano específico del Municipio de Naucalpan de Juárez.
- ❖ **"El Arte de Proyectar en Arquitectura"** - NEUFERT Ernst; Edit. Gustavo Gill.
- ❖ **"Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado"** - GONZALEZ CUEVAS, ROBLES; Edit. Limusa, Noriega Editores.
- ❖ Catálogo de Productos - Sistemas Preforzados S.A. de C.V.
- ❖ **"Manual de Construcción de Edificios"** - CHUDLEY Roy; Edit. Gustavo Gill.
- ❖ **"Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias"** - BECERRIL L Diego.
- ❖ **"Instalaciones Eléctricas Prácticas"** - BECERRIL L Diego.
- ❖ Catálogo General 1997 - Construlita Iluminación MR



BIBLIOGRAFÍA

Arta Elena Tort Fernández
 escuela de artes plásticas y artesaniaes de naucalpan
 Arquitectura tesis profesional
 Página 122

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN