

26
2es.

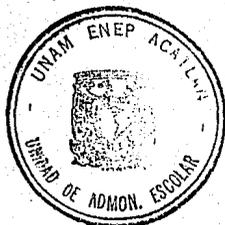
**ESCUELA NIVEL MEDIO SUPERIOR
EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO**

TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA:

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA

No. de Cta. 76 08950-9

PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO.



J U R A D O

ARQ. PEDRO IRIGOYEN REYES

ARQ. CLARA ELENA MARTIN DEL CAMPO ROMERO ASESOR

ARQ. ERICK JAUREGUI RENAUD

ARQ. MA. DE LOS ANGELES PUENTE GARCIA

ARQ. YOLANDA AMABILIS GONZALEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

SANTA CRUZ ACATLAN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

I N D I C E

	Pag.
1.0 OBJETIVO	
1.1 TEMA	1
1.2 OBJETIVO	1
2.0 MARCO TEORICO	2
3.0 PLANEACION, PROGRAMACION, Y PROYECTO	
3.1 PLANEACION	8
3.1.1 DEMANDA ESCOLAR	
3.1.2 UNIDADES BASICAS DE SERVICIO Y PLANTELES	
3.1.3 ASPECTOS URBANOS	
3.1.3.1 ZONA DE INFLUENCIA	
3.1.3.2 RADIO DE INFLUENCIA	
3.1.3.3 IMPACTO SOCIAL	
3.1.3.4 AREA DE ABSORCION	
3.1.3.5 RADIO DE ACCION	
3.1.3.6 MOVILIZACION	
3.1.4 SELECCION DEL TERRENO	
3.2 PROGRAMACION	17
3.3 PROYECTO	20
3.3.1 ESPACIOS EDUCATIVOS	
3.3.2 MODELO ARQUITECTONICO	
3.3.3 DETERMINANTES DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO	
3.3.3.1 DISPONIBILIDAD DE AULAS	
3.3.3.2 CARGA HORARIA	
3.3.3.3 TIPOLOGIA DE AULAS	
3.3.4 CONFORT	
3.3.4.1 ILUMINACION NATURAL	
3.3.4.2 ILUMINACION ARTIFICIAL	
3.3.4.3 AERACION	
3.3.4.4 CONFORT TERMICO	
3.3.4.5 CONFORT ACUSTICO	

4.0	ESTUDIO DEL MEDIO FISICO, ECONOMICO, SOCIAL, CULTURAL, Y URBANO	
4.1	ANTECEDENTES	48
4.2	CONTEXTO HISTORICO	51
4.3	CONTEXTO GEOGRAFICO	52
	4.3.1 LOCALIZACION	
	4.3.2 LIMITES	
	4.3.3 EXTENSION TERRITORIAL	
	4.3.4 OROGRAFIA	
	4.3.5 ALTITUD	
	4.3.6 CLIMA	
	4.3.7 HIDROGRAFIA	
	4.3.8 GEOLOGIA	
	4.3.9 CONTAMINACION	
	4.3.10 FAUNA Y FLORA	
	4.3.11 DEMOGRAFIA	
	4.3.12 ECONOMIA	
4.4	INVENTARIO DEL EQUIPAMIENTO EDUCATIVO EN NAUCALPAN	66
4.5	CONTEXTO URBANO	68
	4.5.1 DIAGNOSTICO DE VIVIENDA	
	4.5.2 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	
	4.5.3 COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	
	4.5.4 PRONOSTICO	
	4.5.5 EQUIPAMIENTO	
	4.5.6 VIVIENDA	
	4.5.7 VIALIDAD	
	4.5.8 REQUERIMIENTOS DE EQUIPAMIENTO URBANO	
5.0	PROGRAMA ARQUITECTONICO	77
6.0	PROYECTO ARQUITECTONICO	81
7.0	SOLUCION ESTRUCTURAL E INSTALACIONES	99
8.0	BIBLIOGRAFIA	119

ESCUELA NIVEL MEDIO SUPERIOR

EN NAUCALPAN MEXICO

1.0 OBJETIVO

1.1.- TEMA

Escuela Nivel Medio Superior en Naucalpan Edo. de México, para 2 400 alumnos, en dos turnos (18 aulas).

1.2.- OBJETIVO

Diseñar los locales requeridos, en función de las técnicas educativas correspondientes a los programas de asignatura agrupados en áreas de conocimiento y afinidad de actividades. Tomando en cuenta las normas de proyecto, dotación y planeación vigentes.

Todo ello con la finalidad de limitar la homogenización del espacio arquitectónico.

2.0 MARCO TEORICO

El papel que desempeña la educación en la población es de suma importancia, ya que de él depende la preparación de la sociedad; la educación es el medio por el que un pueblo logra la superación cultural, tecnológica, económica y de salud entre otras; que por ende proporcionan bienestar social.

Las acciones de planeación, financiamiento, construcción y operación de equipamiento del sector educativo, son competencia de diversos organismos. Este planteamiento se sustenta en la estructura federal del Estado Mexicano.

En algunos casos las actividades de estos organismos ofrecen servicios a la totalidad de la población, y otras veces solo a algunos sectores.

El gobierno federal ha creado a través de sus diferentes organismos métodos y normas para la dotación estratégica del equipamiento urbano. Estas normas determinan la jerarquía urbana de la localidad, y el nivel de servicios óptimos.

El Sistema Normativo de Equipamiento Urbano creado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; indica la dimensión; la localización; las características arquitectónicas; los requerimientos de instalaciones básicas y la integración al contexto urbano.

Este sistema esta organizado en subsistemas por sector de servicios en cuyo conjunto se encuentra el sector educativo. Cada subsistema agrupa equipamientos homogéneos en cuanto a sus características y tipo de servicios que en ellos se proporciona; y tienen su unidad de servicio, ésta es el indicador que relacionado con la población, determina la dimensión y características arquitectónicas del equipamiento urbano necesario.

En el subsistema Educación el aula es la unidad básica de servicio; este subsistema esta compuesto por los siguientes elementos:

Jardín de Niños.

Primaria.

Escuela para Atípicos.

Escuela de Capacitación para el Trabajo.

Telesecundaria.

Secundaria General.

Secundaria Tecnológica

Escuela Técnica.

Bachillerato General.

Bachillerato Tecnológico.

Normal de Maestros.

Normal Superior.

Licenciatura General.

Licenciatura Tecnológica.

Posgrado.

El Sector Educativo a travez de diferentes organismos como C.A.P.F.C.E. (Comite Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas), el I.P.N. (Instituto Politécnico Nacional), la U.N.A.M. (Universidad Nacional Autónoma de México), la U.A.M. (Universidad Autónoma Metropolitana) entre otros, organizan también su estructura, la definen y clasifican por niveles educativos.

Jardin de Niños	Preescolar
Primaria	Escolar
Escuela para Afípicos	
Escuela de Capacitación para el Trabajo	
Telesecundaria	Medio
Secundaria General	
Secundaria Tecnológica	
Escuela Técnica	
Bachillerato General	Medio Superior
Bachillerato Tecnológico	
Normal de Maestros	
Normal Superior	
Licenciatura General	Superior
Licenciatura Tecnológica	
Posgrado	Posgrado

Las Escuelas de Nivel Medio Superior para bachillerato contemplan dos variantes: el bachillerato general y el bachillerato tecnológico. En ambos los alumnos egresados de secundarias realizan estudios para ingresar posteriormente al nivel de Licenciatura. En el bachillerato tecnológico se les capacita como técnicos. Ejemplo de estos planteles son los CONALEP y los CECYT.

Los planteles de Bachillerato General son las Escuelas Preparatorias, Colegios de Bachilleres, Colegios de Ciencias y Humanidades, principalmente. En estas escuelas se aplican diferentes técnicas educativas en función del contenido de la currícula de área de conocimiento. Procurando que los alumnos egresen con una cultura general.

Por esto los espacios educativos deben contar con el equipo y material didáctico necesario, así como las características arquitectónicas e instalaciones que garanticen el correcto desarrollo de estas técnicas.

En los últimos años el Sector Educativo, por la situación económica del país, y por la improvisación ha homogenizado y llevado al mínimo los locales destinados a la educación, sacrificando la funcionalidad, comodidad, confort, y el desarrollo de nuevas técnicas educativas, que a la postre resulta en deprimiento del aprovechamiento educativo.

Cada una de las técnicas educativas desarrolla actividades bien definidas y diferentes unas de otras, por lo que requieren equipo y material específico, y del espacio con características arquitectónicas específicas de tamaños, formas, acústicas, isópticas, térmicas, de ventilación, iluminación, y el área necesaria para alojar confortablemente a alumnos y profesores.

Las técnicas educativas son muy variadas, el Sector Educativo ha formulado normas para el mejor aprovechamiento de estas. Para el Nivel Medio Superior se aplican las siguientes:

TECNICA EXPOSITIVA

El profesor expone su cátedra y los alumnos lo escuchan.

TECNICA EXPOSITO-DEMOSTRATIVA

El profesor demuestra su cátedra mediante un experimento y los alumnos observan y escuchan la explicación.

TECNICA EXPOSITIVA CON APOYO AUDIOVISUAL

El profesor mediante sistemas audiovisuales expone su cátedra.

TECNICA DE SEMINARIO

En esta técnica el profesor coordina a los alumnos para que realicen una investigación y posteriormente exponen lo investigado; esto puede ser individual o por equipos.

TECNICA DE DINAMICA DE GRUPOS

Esta a diferencia de la anterior el profesor organiza grupos de dos o más alumnos para que realicen una actividad, y no es obligatorio que se tenga que exponer.

TECNICA DE LABORATORIO

Los alumnos realizan experimentos que afirman los conocimientos adquiridos mediante otras técnicas, ó realizan actividades para deducir la teoría.

TECNICA DE TALLER

El alumno realiza actividades manuales principalmente para desarrollar la destreza y aprender la técnica de una área específica.

TECNICA DE APOYO ACADEMICO

El alumno realiza actividades de campo, y asiste a conferencias, proyección de audiovisuales, a exposiciones, simposiums, bibliotecas, y centros de información, así como a representaciones teatrales eventos sociales y culturales, que refuerzan las actividades de las demás técnicas educativas.

Se seleccionan las técnicas educativas aplicables en función del contenido de cada asignatura.

Se realizará un estudio de factibilidad de uso de las aulas, en relación con la currícula que se imparte. Y se establecerá, el tipo y el número de aulas, mediante el análisis del contenido de las materias que se imparten, y las cargas horarias se calcularán considerando los horarios y materias autorizados por el Sector Educativo establecido lo anterior se propone la siguiente tipología de aulas:

AULAS TEORICAS Técnicas Expositivas.

AULAS TEORICO-PRACTICAS Técnicas Exposito-Demostrativas.
 Técnicas Expositivas con Apoyo Audiovisual

AULAS DINAMICAS Técnicas de Seminarios
 Técnicas de Dinámica de Grupos.

LABORATORIOS Técnicas de Laboratorio.

TALLERES Técnicas de Taller.

AUDITORIO, BIBLIOTECA, Y GIMNASIO Técnicas de Apoyo Académico.

El plantel deberá contar además con los espacios arquitectónicos que los complementen y apoyen. Estos son el área administrativa, servicios escolares, cubículos de profesores y de alumnos, áreas deportivas, áreas exteriores, y los espacios necesarios para alojar las instalaciones y servicios que aseguren el buen funcionamiento de la escuela.

3.0 PLANEACION, PROGRAMACION Y PROYECTO.

En este capítulo se establecen los estudios necesarios para la realización de un plantel educativo; así como las recomendaciones cualitativas y dimensionales, del terreno donde se pretenda construir, y las características arquitectónicas de los espacios educativos.

Se aplicarán los sistemas de planeación de los organismos del Sector Educativo, específicamente para el nivel educativo Medio Superior estableciendo los determinantes de programación y de proyecto de una construcción escolar.

3.1.- PLANEACION

La planeación de una escuela comienza cuando se detecta la carencia de planteles para proveer de educación a la sociedad.

Son varias las formas de conocer cuando es necesario construir un plantel educativo, las principales son las siguientes:

- Estudios Socio-Económicos.
- Encuestas, Estadísticas, y Sondeos en una localidad.
- Revisión del Equipamiento Urbano.
- Visitas Domiciliarias a las localidades por parte de las autoridades.

Normalmente, se planean las construcciones escolares de acuerdo a las políticas de desarrollo de una comunidad, esto es; que si una comunidad debe tener impulso hacia el sector turístico se deberán crear planteles para capacitar técnicos y profesionistas en esta materia.

El Sector Educativo realiza estudios para verificar la factibilidad de la creación de una nueva escuela. Instituciones como el I.P.N., la U.N.A.M., la U.A.M., y otros particulares también realizan estudios para la creación de nuevas escuelas y los proponen al Sector Educativo.

El Sector Educativo por medio del CAPFCE ratifica los estudios y determina la estrategia a seguir. Otra de las funciones de este organismo es la elaboración de normas, estudios, y proyectos de escuelas.

Para la planeación de una construcción escolar se realiza un estudio de factibilidad en base a las siguientes fuentes de información:

Censo de Población y Vivienda.	I.N.E.G.I.
Estadística e Informática.	S.P.P.
Catálogo Nacional de Escuelas.	S.E.P.
Proyecciones Demográficas.	C.N.P.
Estudios Realizados por las Autoridades de la Localidad.	

3.1.1.- DEMANDA ESCOLAR

La demanda escolar esta determinada por la población que requiere de este servicio, menos la población que ya es atendida por los planteles instalados.

DEMANDA ESCOLAR = CAPACIDAD REQUERIDA - CAPACIDAD INSTALADA

El C.A.P.F.C.E. establece que la demanda escolar para el Nivel Medio Superior es el número de alumnos inscritos en el Nivel Medio multiplicado por un factor de demanda, que se establece considerando la deserción escolar.

El municipio de Naucalpan en el Edo. de México donde se localiza el caso que nos ocupa, tiene inscritos 64 000 alumnos en secundaria y cuenta tan solo con 10 escuelas de Nivel Medio Superior donde atiende a 24 000 alumnos.

CAPACIDAD REQUERIDA = DEMANDA ESCOLAR X FACTOR DE DESERCIÓN
= 64 000 x 00.90
CAPACIDAD REQUERIDA = 57 600 alumnos

DEMANDA ESCOLAR = 57 600 - 24 000
DEMANDA ESCOLAR = 33 600 alumnos

Obtenida la demanda escolar se puede determinar el número de aulas que es la Unidad Básica de Servicio requeridas en función de la capacidad de las mismas. Y finalmente calcular el número de planteles de acuerdo al número óptimo que recomienda el Sector Educativo.

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología ha implementado el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano el cual establece el nivel óptimo de equipamiento urbano que una localidad debe de tener en función a su rango de población.

El Plan Estratégico de Desarrollo Urbano de Naucalpan, estima que este municipio contará para el año 2 000 con 1'650 000 habitantes aproximadamente, los que requieran de 27 escuelas de Nivel Medio Superior. El Municipio de Naucalpan cuenta solamente con 10 por lo que tendrá que construir 17 nuevos planteles.

3.1.2.- UNIDADES BASICAS DE SERVICIO Y PLANTELES

Como se mencionó anteriormente el aula es la unidad básica de servicio del Subsistema de Educación. La capacidad recomendable es de 50 alumnos por aula, y el tamaño óptimo del plantel es de 18 aulas.

Los diferentes organismos que conforman el Sector Educativo han implementado metodologías para calcular el número de planteles que se deben construir. En los siguientes párrafos se efectúan los cálculos más importantes, típicos que representan y engloban las diferentes metodologías.

SEDUE

Este organismo plantea dos formas de cálculo, la primera relacionan do la capacidad de una aula con la población escolar que requiere de este servicio, que es la demanda escolar calculada anteriormente; y la segunda es de acuerdo a la Jerarquía Urbana en función de la población.

No. DE AULAS = DEMANDA ESCOLAR ÷ CAPACIDAD DEL AULA

No. DE AULAS = 33 600 ÷ 50 alumnos

No. DE AULAS = 672

No. DE PLANTELES = No. DE AULAS ÷ AULAS DE UN PLANTEL

No. DE PLANTELES = 672 aulas ÷ (18 aulas x 2 turnos)

No. DE PLANTELES = 19

SEDUE establece que los planteles del Nivel Medio Superior atienden a los alumnos egresados de secundaria en edades de 16 a 19 años de edad, que optan por continuar sus estudios, estos corresponden al 1.5 % de la población total.

En 1990 Naucalpan cuenta con una población de 1'300,000 habitantes; 19,500 habitantes representan la población que se debe de atender.

No. DE AULAS = No. DE ALUMNOS ÷ CAPACIDAD DEL AULA

No. DE AULAS = 19,500 ÷ 50 alumnos

No. DE AULAS = 390

No. DE PLANTELES = No. DE AULAS ÷ AULAS DE UN PLANTEL

No. DE PLANTELES = 390 aulas ÷ (18 aulas x 2 turnos)

No. DE PLANTELES = 11

CAPFCE

CAPFCE recomienda que la capacidad óptima de un plantel destinado al Nivel Medio Superior es de 2,400 alumnos en dos turnos; la demanda escolar que se debe de satisfacer es de 33,600 alumnos.

No. DE PLANTELES = DEMANDA ESCOLAR ÷ CAPACIDAD DE UN PLANTEL

No. DE PLANTELES = 33,600 ÷ 2,400 alumnos

No. DE PLANTELES = 14

Resumiendo los resultados se verifica que se requiere por lo menos de 14 nuevos planteles y que los resultados son afines.

SEDUE	Primer Cálculo	19 planteles
SEDUE	Segundo Cálculo	11 planteles
CAPFCE		14 planteles
Plan Municipal de Desarrollo Urbano		17 planteles

Concluyendo se propone la creación de una **ESCUELA DE NIVEL MEDIO SUPERIOR EN NAUCALPAN**, con 18 aulas, para atender a 2,400 alumnos en dos turnos.

3.1.3.- ASPECTOS URBANOS

Este apartado tiene como fin analizar los efectos que reporta la inclusión de este plantel en la localidad y sus alrededores

3.1.3.1.- ZONA DE INFLUENCIA

La Zona de influencia es la porción de la localidad a la que el plantel dará servicio, medida en tiempo de recorrido y/o distancia para concurrir a este, en función de la densidad de población y las vías de comunicación.

Para escuelas de Nivel Medio Superior el recorrido no debe ser mayor de 45 minutos, ó de más de 4 kilómetros para los alumnos que se trasladen caminando; ni de más de 25 kilómetros, cuando exista algún medio de transporte público.

A continuación se calcula la zona de influencia relacionando la población y la capacidad del plantel.

$$Z.I. = \text{POB. GRAL. SERV.} \div \text{DENS. DE POB.}$$

DE DONDE:

$$P.G.S. = (\text{Demanda Esc.} \times \text{Pob. Total}) \div \text{Cap. del Plantel}$$

$$P.G.S. = (57,600 \text{ alum.} \times 1'250,000 \text{ hab.}) \div 2,400 \text{ alum.}$$

$$P.G.S. = 30,000 \text{ hab.}$$

SUSTITUYENDO:

$$Z.I. = 30,000 \text{ hab.} \div 180 \text{ hab./ha.}$$

ZONA DE INFLUENCIA = 167 ha.

3.1.3.2.- RADIO DE INFLUENCIA

Se supone técnicamente que la inclusión de un elemento de equipamiento urbano tiene efectos en sus alrededores que describen un área contenida en una circunferencia; en urbanismo es fundamental conocer los radios que las describen, para dosificar estratégicamente el equipamiento urbano en la zona.

Existen dos formas del radio de influencia, el regional y el intraurbano.

El Radio de Influencia Regional es el que considera a las áreas que se encuentran dentro y fuera de la localidad y que reciben la influencia del elemento; considerando a la localidad en que se encuentra y las demás localidades a su alrededor.

El Radio de Influencia Regional de una Escuela de Nivel Medio Superior es de 30 Km.- 1 hora.

El Radio de Influencia Intraurbano considera solamente las áreas dentro de la localidad.

El Radio de Influencia Intraurbano de una Escuela de Nivel Medio Superior es de 1,340 metros. Posteriormente se analizará el Radio de Acción, mediante un cálculo y se verificará este dato.

3.1.3.3.- IMPACTO SOCIAL

El aula es la unidad básica de servicio del Subsistema Educación; una aula del Nivel Medio Superior sirve a 6,660 habitantes. Entonces:

I.S. = 6,660 hab./aula x 18 aulas

IMPACTO SOCIAL = 119,880 HABITANTES

3.1.3.4.- AREA DE ABSORCION

El Area de Absorción está determinada por la densidad de población, por lo que:

$$A.A. = \text{IMP. SOC.} \div \text{DENS. DE POB.}$$

$$A.A. = 119,880 \text{ hab.} \div 180 \text{ hab./ha.}$$

$$\underline{AREA DE ABSORCION = 666 \text{ Ha.}}$$

3.1.3.5.- RADIO DE ACCION

La relación entre el área de absorción y la superficie nos da como resultado el radio de acción, que viene a ratificar el radio de influencia intraurbano.

$$R.A. = - / A.A. \div 3.1416$$

$$R.A. = - / 6'660,000 \text{ m}^2 \div 3.1416$$

$$\underline{RADIO DE ACCION = 1,456 \text{ Km.}}$$

3.1.3.6.- MOVILIZACION

Es necesario conocer el tiempo de recorrido para verificar si es operante ó no la ubicación del plantel.

Primeramente consideramos que la ubicación del plantel será en la Av. San Mateo, que cuenta con diferentes servicios públicos de transporte, tanto autobúces como colectivos. Aparte esto nos facilita la comunicación, el Radio de Acción del Plantel es de 1.46 Kilómetros.

Para conocer los tiempos de recorrido realizamos los siguientes cálculos y se comprobó que cumplen con lo requerido por el Sector Educativo.

TIPO DE TRANSPORTE:

A PIE	1.463 Km. † 4Km / Hora	19 minutos
AUTOBUS PUBLICO	1.463 Km. † 20Km / Hora	5 minutos
AUTOMOVIL PROPIO	1.463 Km. † 40Km / Hora	2 minutos

El tiempo que empleará un alumno para trasladarse de su lugar de origen a la escuela es muy poco, este tiempo podría ser usado en otras actividades escolares que lo beneficiarían.

El ubicar el plantel en esta localidad ayudará a la economía, ya que el presupuesto familiar se ve afectado por el gasto del importe de los pasajes. Al estar tan cercana la escuela los alumnos tienen la opción de evitarse este gasto si se trasladan a pie.

3.1.4.- SELECCION DEL TERRENO

Dentro de los estudios de Planeación se realizan los referentes a la selección del terreno. Las condicionantes más importantes que se deben considerar son:

- a) Aspectos urbanos.
- b) Red de agua potable, drenaje y energía eléctrica principalmente.
- c) Ubicar cerca de centros culturales, deportivos y recreativos.
- d) Retirado de zonas de contaminación ambiental, física y moral.
- e) Accesos libres por calles de poco tráfico y baja velocidad.
- f) Preferentemente forma rectangular proporción 5:3 con pendiente no mayor del 15 %.
- g) Las dimensiones para el Nivel Medio Superior recomendadas por el Sector Educativo son:

432 alumnos	8,500 m2.
720 alumnos	13,000 m2.
1,200 alumnos	20,000 m2.
Superficie de Terreno	755 m2. por aula.
Superficie Construída	175 m2. por aula.
Elemento Mínimo	2,265 m2. 3 aulas / Turno.
Elemento Intermedio	11,325 m2. 15 aulas / Turno.
Elemento Máximo	13,590 m2. 18 aulas / Turno.

- h) Localizado en zonas que no ofrezcan peligro de inundación ó deslaves y que presenten suelos de buena calidad.
- i) Medio ambiente apropiado para usos escolares, ó prever la posibilidad del acondicionamiento de los edificios al medio ambiente.

3.2.- PROGRAMACION

La programación de las construcciones escolares las desarrolla el Sector Educativo de acuerdo a su política de prioridades, y a la disponibilidad de sus recursos físicos y humanos, esta programación está regida por:

- Los objetivos del Sector Educativo, a corto, mediano y largo plazo.
- Los planes de desarrollo económico y social de los Estados y Municipios.
- El empleo de los recursos financieros y humanos, y la utilización de los materiales propios de la región.

La programación se elaborará apoyándose en la siguiente información:

- Objetivos Programáticos del Plantel Nacional de Educación (SEP).
- Programas y Metas del Sector Educativo (SEP).
- Manual de Elaboración del Programa de Acción del Sector Educativo (SEP).
- Manual de Operación de los Programas de Inversión Vigentes (SPP).
- Manual de Integración del Proyecto Preliminar del Programa de Ampliación y Conservación de la Infraestructura Física Educativa (CAPFCE).
- Estudios de Factibilidad para las Escuelas de Nueva Creación (CAPFCE).

Los recursos financieros normalmente los aportan: el Gobierno Federal (80 %), Gobierno del Estado (15 %), y el Municipio (5 %). En algunas ocasiones la población de la localidad ayuda con pequeñas aportaciones y fuerza de trabajo.

Los proyectos de construcciones para la educación deberán cumplir con las normas establecidas por C.A.P.F.C.E. y con las disposiciones legales y reglamentarias siguientes:

- Ley de Obras Públicas y su reglamento.
- Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.
- Ley Federal de Protección del Patrimonio Cultural.
- Reglamento de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.
- Reglamento de Higiene del Trabajo.
- Reglamento de Obras e Instalaciones Electricas de la Comisión Federal de Electricidad.
- Reglamento de la Distribución de Gas de la Dirección General de Energía S.E.P.A.F.I.N.
- En su caso Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.
- En su caso Reglamento de Construcciones de la localidad.

Los espacios educativos destinados a la educación deberán cumplir satisfactoriamente los requerimientos de: Iluminación Natural, Iliminación Artificial, Confort Térmico, Confort Acústico, Isóptica y Confort Psiquico de tamaño y forma.

CONCLUSION

Se propone una Escuela de Nivel Medio Superior en Naucalpan Edo. de México de 18 aulas con capacidad de 2,400 alumnos en dos turnos.

Este plantel atenderá alumnos egresados de las escuelas secundarias que aspiran continuar sus estudios de bachillerato para posteriormente realizar una licenciatura en una Escuela de Nivel Superior.

Beneficiará a una población de 120,000 habitantes que no tendrán que desplazarse más de 1.5 Km de distancia entre su domicilio y la escuela.

El estudio demuestra la factibilidad de crear 11 planteles nuevos de diferentes tipos, ubicandolos estratégicamente para lograr una dotación de este equipamiento y así fortalecer la infraestructura educativa.

La metodología empleada resulta específica para el Nivel Medio Superior y esta fundamentado en cifras que provienen de censos y de progresiones de población. Se deberá implementar un sistema que permita un cálculo no solamente de un nivel educativo, sino que se planeé la educación de manera integral.

3.3.- PROYECTO

El proyecto de un plantel escolar, se fundamenta con el estudio de planeación, en el que se definen las etapas de desarrollo, el plan maestro, la ubicación de la escuela, el tipo de escuela y el programa de estudios.

3.3.1.- ESPACIOS EDUCATIVOS

Los espacios educativos, según su función se clasifican en Curriculares y No Curriculares.

Los espacios curriculares son espacios destinados a la impartición de clases teóricas y prácticas, y también los espacios que están relacionados con actividades académicas. Estos se dividen en:

CURRICULARES ACADEMICOS

Son espacios donde se imparten las materias del conocimiento básico como: Ciencias Sociales, Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, y Ciencias del Lenguaje, tienen prioridad sobre cualquier otro espacio.

CURRICULARES NO ACADEMICOS

Son los espacios destinados a las actividades físico-mentales, deportivas, ocupacionales y de adiestramiento.

Los espacios No Curriculares son aquellos en los que no se desarrollan actividades educativas, pero que están destinados a las actividades de apoyo académico como la dirección de la escuela, la administración, y los servicios escolares.

Las dimensiones y características del espacio estarán determinadas por las actividades que se desarrollarán de acuerdo al programa de asignatura.

El número de locales dependerá de la estructura del plantel y de los planes de estudio que integran la curricula y la carga horaria.

3.3.2.- MODELO ARQUITECTONICO

El prototipo con el ordenamiento lógico y congruente de los espacios educativos en función de la actividad que en ellos se va ha desarrollar clasificándolos por etapas y dosificándolos de acuerdo con la carga horaria que señala el plan de estudios, y el uso de doble turno, constituirá el Modelo de Programa Arquitectónico.

Los modelos arquitectónicos comprenderán tres zonas básicas, definidas por la función que se va ha desarrollar en cada una de ellas, y que se clasificarán como: Zona Tranquila, Zona Neutra, Zona Ruidosa.

ESPACIO EDUCATIVO	Z O N A		
	TRANQUILA	NEUTRA	RUIDOSA
CURRICULARES: LOCALES DE ENSEÑANZA	Aulas Básicas Laboratorios Audiovisual Taller de Dibujo	Clases al aire libre Artes Manuales Usos Múltiples	Talleres de má- quinas
NO CURRICULARES: ADMINISTRATIVOS	Dirección Profesores	Administración Conserjería	
LOCALES COMUNES	Biblioteca	Auditorio Cooperativa	Gimnasio
SERVICIOS		Cafetería, Sa- nitarios	Cocina
EXTERIORES			Campos Sporti- vos Cuarto de Máqui- nas Subestación Estacionamiento Pacios de Jue - gos

3.3.3.- DETERMINANTES DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO

Este apartado tiene como finalidad determinar: la Carga Horaria y la distribución del plantel en función de la Disponibilidad de las Aulas y del número de grupos. Así como también la Tipología de las Aulas y las asignaturas que en cada una de ellas se impartirá.

3.3.3.1.- DISPONIBILIDAD DE AULAS

El tipo de escuela que se propone es "Escuela Nivel Medio Superior, con una capacidad de 1,200 alumnos por turno en 18 aulas. La estructura escolar que recomienda el Sector Educativo es de 24 grupos distribuidos de la siguiente forma: 7 grupos de 4to. año, 6 grupos de 5to. año y 11 grupos de 6to. año, los grupos de 4to. y 5to. año se integrarán de 48 alumnos y los de sexto año de 24 a 48 alumnos según el área.

El horario de servicio es: de lunes a viernes, de las 7:00 horas a las 12:50 horas, en el turno Matutino; y de las 16:00 horas a las 21:50 horas el turno Vespertino. La duración de una clase es de cincuenta minutos.

Determinados los horarios y la duración de una clase se obtiene la disponibilidad de las aulas.

1ra. Clase	07:00	a	07:50	horas
2da. Clase	07:50	a	08:40	horas
3ra. Clase	08:40	a	09:30	horas
4ta. Clase	09:30	a	10:20	horas
5ta. Clase	10:20	a	11:10	horas
6ta. Clase	11:10	a	12:00	horas
7ma. Clase	12:00	a	12:50	horas

7 clases-aula-día x 5 días-semana = 35 clases-aula-semana

La Disponibilidad de un Aula es disminuida por los tiempos perdidos entre clases. Esta perdida se considera de un 10 %.

35 clases-aula-semana - 10 % = 31.5 clases-aula-semana

DISPONIBILIDAD DE UTILIZACION 31.5 CLASES

3.3.3.2.- CARGA HORARIA

Para definir el Programa Arquitectónico de un plantel escolar es fundamental conocer el Plan de Estudios. Ya que cada asignatura deberá de contar con un tiempo y un espacio donde se imparta, para lo que se tendrá que calcular la Carga Horaria.

En el Plan de Estudios estan contenidas las asignaturas y el número de clases a la semana de cada una de ellas.

Con estos datos y la disponibilidad de utilización de las aulas se puede determinar el número óptimo de las mismas, y también los laboratorios, talleres, y servicios complementarios.

La Carga Horaria es la suma de los productos que resultan de multiplicar la frecuencia de cada una de las asignaturas por el número de grupos a los que se les imparte.

Si la Carga Horaria se divide entre la Disponibilidad de Utilización se obtiene el número exacto de aulas.

En las siguientes paginas se enmarca el Plan de Estudios para escuelas de Nivel Medio Superior (Bachillerato General), donde se establecen las asignaturas de 4to año, de 5to año, las asignaturas comunes de 6to. año y las de las áreas Físico Matemáticas, Químico Biológicas, Económico Administrativas, Sociales, Humanidades Clásicas, y Bellas Artes; el número de grupos; la frecuencia de las asignaturas, el número total de clases por cada asignatura; y el área a la que pertenece.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

<u>MATERIA</u>	<u>CLASES POR SEMANA</u>	<u>TOTAL</u>	<u>CIENCIA O TALLER</u>
4to. Año (7 grupos)			
Matemáticas IV	3	21	Exactas
Física II	4	28	Naturales
Geografía	3	21	Sociales
Historia Universal	3	21	Sociales
Lengua y Literatura Española	3	21	Lenguaje
Lógica	3	21	Naturales
Dibujo de Imitación	2	14	Taller
Ingles ó Frances	3	21	Lenguaje
5to. Año (6 grupos)			
Matemáticas V	3	18	Exactas
Química	4	24	Naturales
Biología IV	4	24	Naturales
Anatomía Fisiología e Higiene	3	18	Naturales
Historia de México	3	18	Sociales
Etimologías Greco-Latinas	3	18	Lenguaje
Idioma	3	18	Lenguaje
Ética	2	12	Naturales

6to. Año (11 grupos) Materias Comunes

Psicología	3	33	Naturales
Literatura Universal	2	22	Lenguaje
Noc. Pos. de Derecho Mexicano	3	33	Sociales
Lit. Mexicana e Iberoameric.	3	33	Lenguaje
Idioma	3	33	Lenguaje

Area 1 Físico-Matemáticas (2 grupos)

Dibujo Constructivo	3	6	Taller
Física III	4	8	Naturales
Cálculo Diferencial e Integ.	3	6	Exactas
Optativa	3	6	Exactas

Area 2 Químico-Biológicas (3 grupos)

Biología V	4	12	Naturales
Física III	4	12	Naturales
Química Orgánica	4	12	Naturales
Cálculo Diferencial e Integ.	3	9	Exactas
Optativa	3	9	Naturales

Area 3 Económico-Administrativas (2grupos)

Geografía Económica	3	6	Sociales
Sociología	3	6	Sociales
Cálculo Mercantil	3	6	Exactas
Optativa	3	6	Exactas

Area 4 Sociales (3 grupos)

Historia de la Cultura	3	9	Sociales
Sociología	3	9	Sociales
Hist. de las Doct. Filosófic.	3	9	Sociales
Optativa	3	9	Sociales

Area 5 Humanidades Clásicas (1 grupo)

Hist. de las Doct. Filosófic.	3	3	Sociales
Estética	2	2	Taller
Griego	3	3	Lenguaje
Latín	3	3	Lenguaje
Optativa	3	3	Lenguaje

Area 6 Bellas Artes (1 grupo)

Estética	3	3	Taller
Historia del Arte	3	3	Sociales
Optativa	3	3	Sociales
Optativa	3	3	Taller

El cuadro de la siguiente página en resumen el total de clases y el número de clases para cada tipo de aula. y el cálculo del número de aulas requeridas.

SIMBOLOGIA:

CARGA HORARIA

Ciencias:	4to.	5to.	6to.	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Total
Naturales	49	96	33	8	45	0	0	0	0	231
Sociales	42	18	22	0	0	18	36	6	6	148
Exactas	21	18	0	12	9	6	0	6	6	78
Lenguaje	42	36	33	0	0	0	0	0	0	115
TOTAL									554 Clases.	

No. de Aulas = Carga Hoeraria + Disponibilidad del Aula.

= 572 Clases/semana + 31.5 Clases/ aula/ semana.

= 18 Aulas *

* El aula es la unidad basica del Subsistema Educación, contemplado en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDUE.

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL ARQUITECTURA ENEP UNAM ACATLAN

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

ESCALA:

GRAFICA: PLANO:

CLAVE:

NP

I

3.3.3.3.- TIPOLOGÍA DE AULAS

Establecido el contenido de las asignaturas y las actividades que en ellas se desarrollan, se proponen 3 tipos de aulas: Aulas Teóricas, Aulas Teórico-Prácticas, y Aulas Dinámicas. Además de los talleres, laboratorios, y locales complementarios.

A continuación se definen las asignaturas que se impartirán en cada tipo de aula.

AULA TEORICA

Estas aulas estarán destinadas a técnicas expositivas, en la que el profesor expone su clase con la ayuda de un pizarrón. Estas aulas son apropiadas para materias que pertenecen a las Ciencias Sociales, Exactas y del Lenguaje.

4to. Año

Matemáticas IV
Lengua y Lit. Esp.
Lógica
Idioma

5to. Año

Matemáticas V
Etim. Greco-Latinas
Ética
Idioma

6to. Año

Cálculo Dif. e Integral
Cálculo Mercantil
Hist. de las Doct. Fil.
Idioma
Literatura Universal
Noc. Pos. del Derecho M.
Lit. Mex. e Iberoamer.
Sociología
Latín
Griego
Optativas

AULA TEORICO-PRACTICA

En estas aulas se aplicarán técnicas exposito-demostrativas, y expositivas con apoyo audiovisual, en las que el profesor realizará una demostración o en su caso la proyección de un audiovisual por lo que el aula deberá de contar con el equipo y las características arquitectónicas que faciliten estas actividades.

4to. Año

Física II

5to. AñoQuímica II
Biología IV
Anat. Fis. e Higiene6to. AñoFísica III
Biología V
Química OrgánicaAULA DINAMICA

Aquí se realizarán la técnica de dinámica de grupos y de seminario el mobiliario y el espacio deberán permitir el desarrollo de las actividades de grupos formados por 2 ó más integrantes hasta llegar a formar una mesa redonda. Deberá de contar con un estrado y las áreas necesarias para: periódico mural, rotafolios y guardado de material didáctico.

4to. AñoHistoria Universal
Geografía5to. Año

Historia de México

6to. AñoPsicología
Geografía Económica
Historia del Arte
Historia de la Cultura
OptativasLABORATORIOS4to. AñoLab. de Fís. II
Lab. de Idiomas5to. AñoLab. de Quim. II
Lab. de Biol. IV
Lab. de Idiomas6to. AñoLab. de Fís. III
Lab. de Biol. V
Lab. de Quim. Orgánica
Lab. Optativa
Lab. de IdiomasTALLERES4to. Año

Dibujo de Imitación

5to. Año6to. AñoDibujo Constructivo
Estética
Optativas

3.3.4.- CONFORT

Los locales destinados a la educación deberán cumplir satisfactoriamente con los requerimientos de Iluminación, Aereación, Confort Térmico, y Acústico, que exige el Sector Educativo.

3.3.4.1.- ILUMINACION NATURAL

La cantidad de luz natural dentro de un local depende de iluminación exterior, de la superficie, posición y estructura de las ventanas y eventualmente de obstáculos exteriores colocados en el ángulo de penetración de la luz, como árboles y construcciones. La intensidad luminosa durante el día, puede variar de 100,000 luxes a 3,000 luxes.

Se denomina "Cociente Diurno" a la expresión:

$$D = \text{INTENS. LUM. INT.} \div \text{INTENS. LUM. EXT.}$$

expresada en tanto por ciento. Los cocientes diurnos mínimos recomendables son:

Actividades Escolares	2 %
Clases en Aulas	4 %
Laboratorios y Talleres de Máquinas	6 %
Talleres de Dibujo y Costura	10 %

La iluminación cenital proporciona el cociente diurno más alto y varía de acuerdo con el ángulo de penetración de los rayos solares.

La calidad de la luz es tan importante como la cantidad que se recibe dentro de un local. Esta se obtiene mediante la difusión uniforme, evitando contrastes bruscos y deslumbramientos.

El plafond y las paredes son los elementos reflejantes más importantes para lograr una difusión uniforme. El piso es el reflector más poderoso, pero en sentido inverso, por lo que de preferencia no debe ser brillante. Se considerarán los siguientes valores del porcentaje de luz reflejada:

Plafond	75 %
Muros	55 %
Mobiliario	50 %
Pizarrones	20 %

El color refleja los siguientes porcentajes de la luz que incide en la superficie:

Blanco	75 %
Amarillo Claro	60 %
Verde Claro	50 %
Rosa	45 %
Azul Claro	40 %
Gris Claro	35 %
Naranja	25 %
Gris	20 %
Verde, Rojo y Azul Oscuros	10 %
Negro	3 %

3.3.4.2.- ILUMINACION ARTIFICIAL

Se deberá cumplir con las exigencias cuantitativas y cualitativas de iluminación artificial.

Las intensidades mínimas son:

Aulas	300 luxes
Talleres de: Carpintería, soldadura, electricidad, mecánica automotriz, corte y confección.	300 luxes
Forja, tratamiento térmico, construcción, máquinas y herramientas, electrónica.	200 luxes
Gimnasio, cocina, y lavandería.	200 luxes
Laboratorios	300 luxes
Salas de Lectura, y Biblioteca	500 luxes
Administración	300 luxes
Intendencia, Archivo	100 luxes
Circulaciones, pasillos y pasos a cubierto	50 luxes
Salas de conferencias, restaurant, cafetería, y cubos de escalera	150 luxes
Sanitarios, vestidores, baños y lavatorios	70 luxes

3.3.4.3.- AERACION

Las condiciones de aereación de un local depende de factores cuantitativos y cualitativos, tales como: contenido de oxígeno, ausencia de polvo y olores contaminantes, temperatura ambiente, movimiento y grado de humidificación del aire. El aire (puro) que aspira el organismo humano está compuesto de 79 % de nitrógeno y 21 % de oxígeno; al expirarlo, cambia la composición del aire a 79 % de nitrógeno, 16 % de oxígeno, 4.5 % de bióxido de carbono y 0.5 % de vapor de agua, es decir, consume o transforma en bióxido de carbono una cuarta parte del oxígeno de la mezcla.

La cantidad de aire necesaria en cada movimiento respiratorio varía de 500 a 1500 cm³, según que las actividades que se esten desarrollando sean tranquilas o intensas. De acuerdo a lo anterior, considerando 20 movimientos respiratorios por minuto se tendrán 600 dm³ por hora, de aire respirado por una persona en condiciones tranquilas.

Los volúmenes mínimos de aire recomendados y la renovación de los mismos, para un local deberán ser:

VOLUMEN DISPONIBLE POR ALUMNO (m3).	No. DE RENOVACIONES POR ALUMNO Y POR HORA.
3	9
5	5
7	4
9	3

3.3.4.4.- CONFORT TERMICO

El aislamiento térmico de un local es determinado por la resistencia que oponen al paso del calor (permeabilidad del aire y acumulación térmica) las paredes, el suelo, y el techo, la temperatura de los locales educativos debe ser confortable.

RADIACION SOLAR

Los colores claros reflejan los rayos solares y el vidrio deja pasar mayor parte de radiación solar. El aire interior al cabo de 10 horas de radiación solar sobre las paredes exteriores, se calienta en 1 % de la energía recibida. Las cubiertas de gran vuelo, las marquesinas y las persianas exteriores constituyen las mejores protecciones contra el sol.

Dependiendo del lugar, de la hora, del día y de la orientación, será la captación de la radiación solar.

Las temperaturas secas recomendables, para una humidificación relativa del aire de 50 % y movimiento de 0 a 0.2 m/s, deberán ser:

Salones de Clase, Laboratorios, Bibliotecas, Salas de Lectura, Cafetería y Administración.	18 a 25°C
Trabajos manuales, Talleres y Lavanderías.	15 a 25°C
Gimnasio.	12 a 25°C
Examen Médico	24°C
Dormitorios	25°C

3.3.4.5.- CONFORT ACUSTICO

Se considerará que un local escolar cuenta con un confort acústico, cuando permite al orador hacerse comprender y al auditorio captar con claridad las palabras pronunciadas.

El sonido (palabras o música) debe llegar al auditorio en forma entendible y en volúmen suficiente. Desde el punto de vista de confort acústico el proyecto de los locales escolares, deberán tener en cuenta lo siguiente:

La Clasificación Internacional del Aislamiento Acústico bruto:

Categoría	AISLAMIENTO ACUSTICO BRUTO		
	Sonidos Graves f 100 a 315 Hz	Sonidos Medianos f. 400 a 314 Hz	Sonidos Agudos f 1600 a 5000 Hz
I (Muy fuerte)	40 a 55 dB	58 a 62 dB	64 dB
II (Fuerte)	33 a 58 dB	51 a 54 dB	57 dB
III (Mediano)	25 a 40 dB	43 a 46 dB	49 dB
IVa (Débil)	21 a 36 dB	39 a 42 dB	45 dB
IVb (Muy débil)	16 a 31 dB	34 a 37 dB	40 dB

La vecindad favorable de los locales.

Vecindad favorable desde el punto de vista acústico				
Locales adyacentes	Restaurant y cocina	Talleres	Gimnasio	Salón de Juegos
Salón de juegos	*	*	*	IVb
Gimnasio	IVb	IVb	IVb	
Talleres	IVb	IVb		
Restaurant	IVb			

Las Categorías recomendables de Aislamiento Acústico.

AISLAMIENTO ACUSTICO BRUTO ENTRE DOS LOCALES: CATEGORIAS RECOMENDABLES									
	Sala de lectura, Biblioteca	Clases, Administración	Circulaciones	Locales especiales dinámica limitada	Locales especiales dinámica relativamente elevada	Música	Locales especiales dinámica intensa	Sala Polivalente	Restaurant
Construcciones adyacentes	II	II	III	II	III	II	III	III	III
Restaurant	III	III	IVb	III	IVb	I	IVb	IVb	IVb
Sala polivalente	II	III	IVb	III	III	I	III	III	
Dinámica limitada	I	I	IIIou IVb	II	II	I	IVb		
Música	I	I	IouII	II	II	I			
Dinámica relativamente elevada	II	II	III	IVb	IVb				
Dinámica intensa	II	II	III	IVb					
Circulaciones	II	III	--						
Clases y administración	II	III							
Lectura	III	IVa							

La clasificación de las paredes según su Coeficiente de Reducción.

Clasificación de las paredes según su coeficiente de reducción (R)					
Categoría			Sonidos Graves f 100 a 315 Hz	Sonidos Medianos f 400 a 1250 Hz	Sonidos Agudos f 1600 a 5000 Hz
I	Muy fuerte	R	43 a 58 dB	61 a 64 dB	67 dB
II	Fuerte	R	35 a 50 dB	53 a 56 dB	59 dB
III	Mediano	R	26 a 41 dB	44 a 47 dB	50 dB
IVa	Suave	R	21 a 36 dB	39 a 42 dB	45 dB
IVb	Muy suave	R	16 a 31 dB	34 a 37 dB	40 dB

Se puede ver facilmente en esta tabla que los ruidos agudos pasan más facilmente que los graves.

La clasificación de los pisos según su poder de transmisión de ruidos de impacto.

CLASIFICACION DE PISOS DE ACUERDO AL PODER DE TRANSMISION DE RUIDO Y DE CHOQUE					
Categoría		Transmisión	Sonidos graves f 100 a 315 Hz	Sonidos medianos f 400 a 1250 Hz	Sonidos agudos f 1600 a 5000 Hz
I	Bueno	≤	53 dB	50 a 47 dB	43 a 39 dB
II	Regular	≤	63 dB	60 a 57 dB	53 a 49 dB
III	Malo	≤	73 dB	70 a 67 dB	63 a 59 dB

Las categorías recomendables en los pisos sometidos a ruidos de choque:

PISOS SOMETIDOS A RUIDOS DE CHOQUE (NBN 576.40); CATEGORÍAS RECOMENDABLES									
Locales Superiores / Locales Inferiores	Sala de lectura y estudio	Clases de enseñanza media	Locales de clase	Locales de dinámica limitada	Locales de dinámica elevada	Música	Locales de dinámica intensa	Cafetería	Posición preferente
Sala de lectura y estudio	II	II	II	II	I*	I	I*	II***	en alto
Clases de enseñanza media	II	II	II	II	I*	I	I*	II***	en alto
Locales de clase	III	III	III	III	I*	I	I*	II***	en alto
Locales de dinámica limitada	III	III	III	III	III	III	II**	III	abajo
Locales de dinámica elevada	III	III	III	III	III	III	III	III	abajo
Música	III**	III**	III**	II	II	II	II*	II***	en alto; ver** de ser posible abajo
Locales dinámica intensa	III	III	III	III	III	III	III	III	
Sala polivalente	III	III	III	III	III	II	II	III	siempre en la planta baja
Cafetería	III	III	III	III	III	III	III	III	siempre abajo

* Evitar

** Por razón de los ruidos exteriores el local de música se debe situar en los pisos superiores

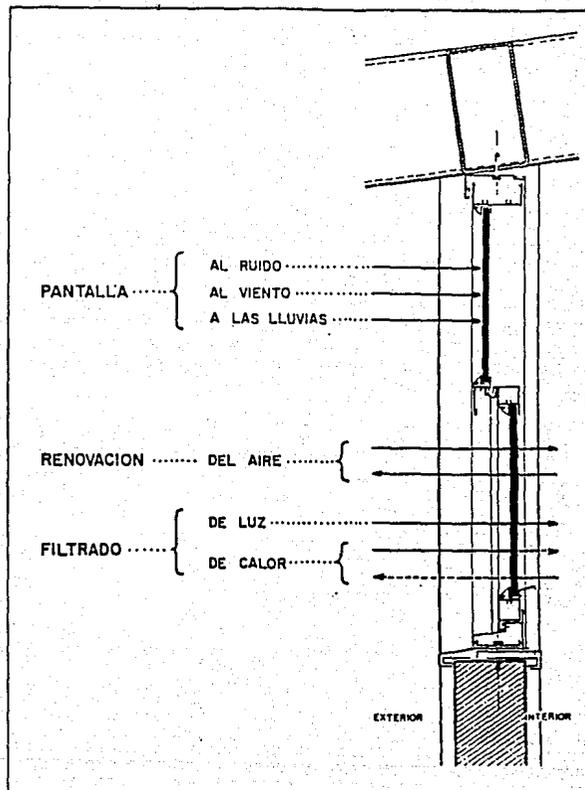
*** Puede ser reducido a la categoría III en caso de que la cafetería sea de autoservicio.

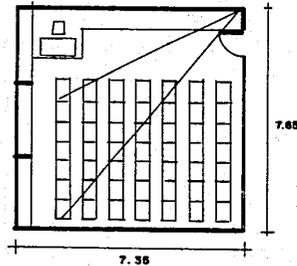
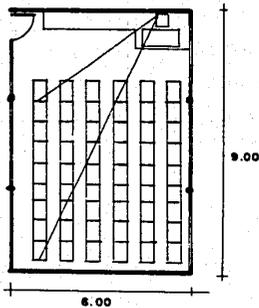
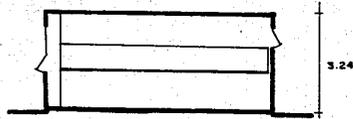
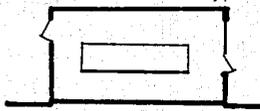
El recubrimiento de los pisos, en función del tipo de local.

TIPO DE LOCAL	P I S O						
	Losa de concreto	Mosaico de mármol	Cerámica	Parquet	Linoleum	Loseta vinílica	Alfombra
Clases	-	3	-	-	2	2	1
Clases maternas	-	3	-	1	2	-	-
Sala polivalente	-	2	-	-	1	1	-
Biblioteca	-	-	-	2	1	2	1
Restaurant	-	2	-	-	1	1	-
Cocina	-	2	1	-	2	-	-
Laboratorios	1	1	-	-	2	-	-
Locales húmedos	2	1	1	-	-	-	-
Talleres	1	2	-	-	-	-	-
Sala de deportes, gimnasio	2	-	-	1	-	-	-
Administración	-	2	-	1	1	1	1
Pasillos, vestíbulos	-	1	-	-	1	1	2
Escaleras	1	-	-	-	2	-	-
Locales sanitarios	3	2	1	-	-	-	-
Patio de juegos	1	2	-	-	-	-	-

La posición dimensiones y demás características de las ventanas de un local escolar, juegan un papel primordial para lograr una adecuada iluminación natural, aereación y confort térmico y acústico.

Las funciones que debe cumplir una ventana, se indican en esta figura.





SIMBOLOGIA:

ESCALA:

GRAFICA:
PLANO:

CLAVE:
ESTUDIO
COMPARATIVO
DE AULAS.

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

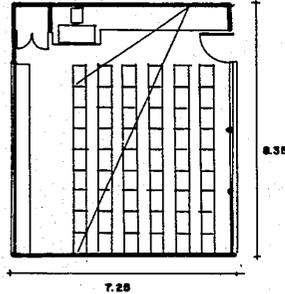
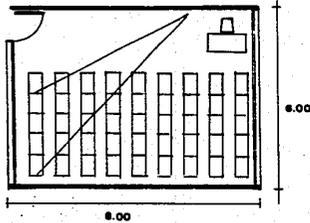
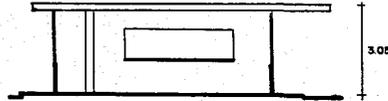
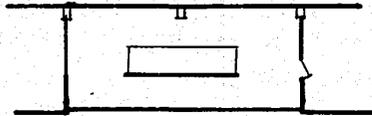
NP
2

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9



SIMBOLOGIA:

ESCALA:

GRAFICA:
PLANO:

CLAVE:

ESTUDIO
COMPARATIVO
DE AULAS

Nº
3

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

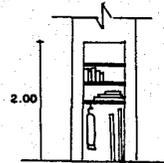
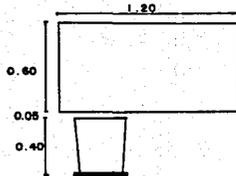
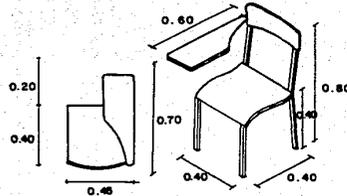
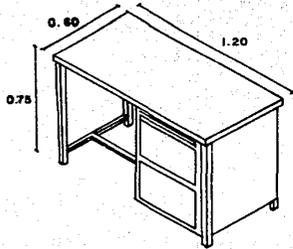
TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9



SIMBOLOGIA:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

GRAFICA:
PLANO:

ESCALA:

CLAVE:

GERMAN

VELAZQUEZ

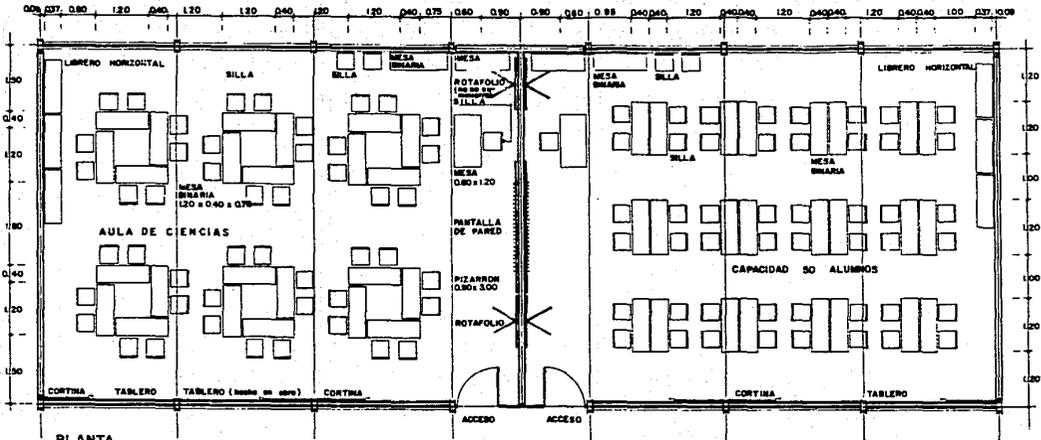
GARCIA

76 08950 - 9

Nº
4

MOBILIARIO.
TIPO.

SIMBOLOGIA:



PLANTA

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL ARQUITECTURA ENEP UNAM ACATLAN

ESCALA:

GRAFICA: PLANO: CLAVE:

GERMAN

VELAZQUEZ

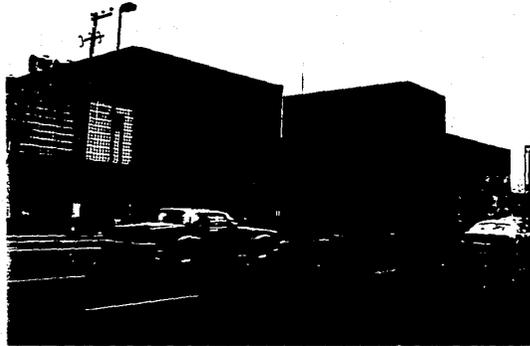
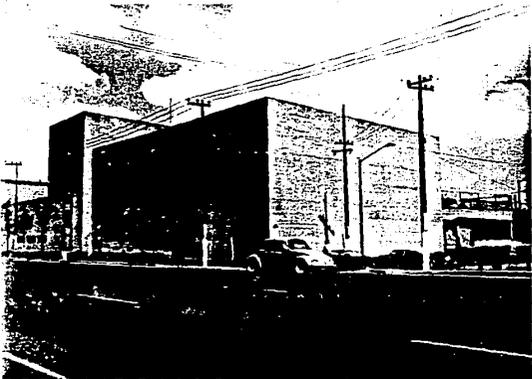
GARCIA

76 08950 - 9

Nº
5

AULA DINAMICA

SIMBOLOGIA:



FACHADA PRINCIPAL DE LA PREPARATORIA LA VISA.

ESCALA:

GRAFICA:

PLANO:

CLAVE:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

NO

7

VISITAS

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9



VISTA POSTERIOR DE LA PREPARATORIA LA VIGA.

SIMBOLOGIA:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

GRAFICA:
PLANO:

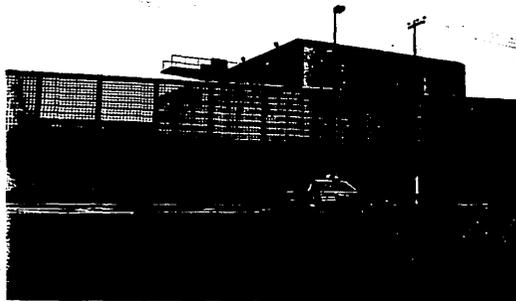
ESCALA:
CLAVE:

Nº
8

VISITAS



PATIO Y VESTIBULO DE ACCESO DE LA
PREPARATORIA DE LA VIGA.



PLATAFORMA Y GIMNASIO DE LA
PREPARATORIA DE LA VIGA.

SIMBOLOGIA:

ESCALA:

GRAFICA:

PLANO:

CLAVE:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

Nº

9

VISITA

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

4.0 ESTUDIO DEL MEDIO FISICO, ECONOMICO, SOCIAL, CULTURAL Y URBANO

Este capítulo tiene por objeto enmarcar las principales características del Municipio de Naucalpan. Sus condiciones físicas, sus rasgos urbanos, de población sociales y económicos.

4.1.- ANTECEDENTES

Naucalpan forma parte del Sistema urbano Intermunicipal del Valle de Cuautitlán-Tezcoco, que se ha ido extendiendo, y ha registrado un crecimiento poblacional desmesurado, que a la fecha comprende alrededor de 7'000,000 de habitantes, que ocupan una extensión de aproximadamente 58,000 hectáreas de suelo urbano.

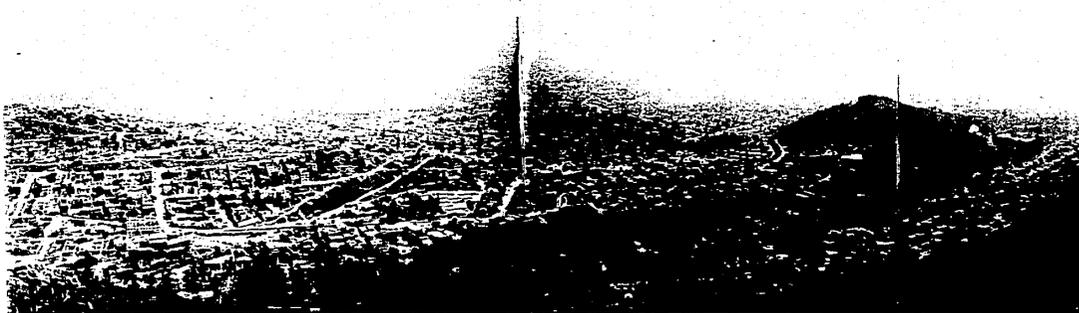
Dentro de este contexto general, es importante destacar el papel de Naucalpan, que junto con Tlalnepantla fué de los primeros municipios del Estado de México en alojar, hacia el final de los 50's un incremento de población y de actividades productivas.

En este período la construcción de la autopista México-Querétaro, la asignación de incentivos a la implantación industrial de la zona y la apertura de importantes territorios para usos habitacionales impulsó el desarrollo urbano del municipio, que a la fecha constituye una de las áreas económicas más importantes del país.

Este crecimiento generó a su vez fuertes desequilibrios en el uso del suelo; en las zonas contiguas, al Boulevard Avila Camacho se concentró el grueso del desarrollo, mientras que las áreas periféricas, sobre todo al poniente del municipio se quedaron relegadas.

Pese a esta estructura poco ordenada, Naucalpan cuenta con el equipamiento y los servicios necesarios más completos de la zona.

La creación del Plan Nacional de desarrollo Urbano y del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Naucalpan marcan las directrices para un correcto crecimiento del municipio. La demanda de equipamiento urbano en el municipio es significativa. En el plano de educación y salud se encuentran fuertes carencias que se deberán atender de inmediato.



SISTEMA URBANO VALLE DE CUAUTITLAN-TEXCOCO EN NAUCALPAN. DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO .
(VISTA DESDE EL CERRO DE CRISTO REY).

SIMBOLOGIA:

ESCALA:

GRAFICA:

PLANO:

CLAVE:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

GERMAN

VELAZQUEZ

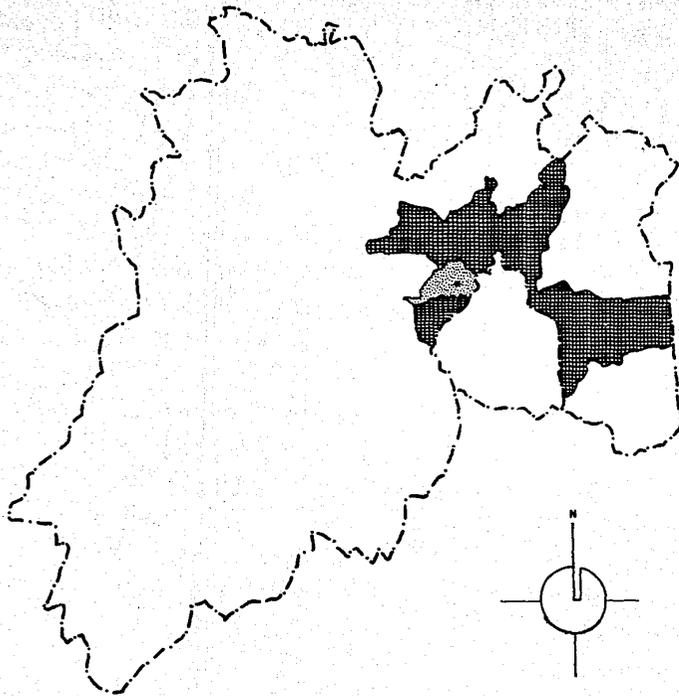
GARCIA

76 08950-9

Nº

10

ANTECEDENTE



SIMBOLOGIA:

 MUNICIPIO DE NAUCAL-

PAN DE JUAREZ.

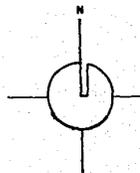
 UBICACION DEL

TERRENO.

 SISTEMA URBANO

INTERMUNICIPAL VALLE

CUAUTITLAN-TEXCOCO.



ESCALA:

GRAFICA:

PLANO:

CLAVE:

**ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN**

**SITUACION
GEOGRAFICA**

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9

NO

11

4.2.- CONTEXTO HISTORICO

Naucalpan es el vocablo que significa "Lugar de los cuatro barrios" Estos eran: Tlatilco, poblado por tribus Huastecas que se dedicaban a la agricultura; Totoltepec, tribu de origen Tolteca que igual a la anterior era pacífica y se dedicaba a la agricultura; Huitzadacasco, de la cual se tiene muy poca información; y el de Totolinga, también de origen Tolteca pero agresivo y guerrero. El primer simbolo de Naucalpan esta formado por cuatro anillos concéntricos, en medio se encuentra el esquema de una casa y en la parte inferior el simbolo del lugar. Los orígenes sobre los asentamientos de tribus en este lugar se remonta al período Preclásico Inferior (1,700 A.de C.).

Hacia 1575, al iniciarse la construcción de la Iglesia de San Bartolomé Apostol, a quien se consideró como patrón de la población, se le llamó San Bartolomé Naucalpan. En 1857 la H. Camara de Diputados modificó el nombre llamandole Villa de San Bartolo, Naucalpan de benito Juárez se le llamó posteriormente. Y ahora lleva el nombre de Naucalpan de Juárez.

Durante la colonia, los habitantes de Naucalpan fueron administrados por los frailes del convento de Tacuba, aunque civilmente perteneció a la Alcaldía mayor.

A muy poca distancia se encuentra el Santuario de Los Remedios, consagrado a la Virgen del mismo nombre, que fué declarada Generala de las tropas realistas. Esta imagen fué traída por los españoles a México. Esta Virgen rivalizaba en popularidad con la de Guadalupe; pero esta última por ser morena y la leyenda que en torno a ella se formó, ganó primacia en el corazón del pueblo.

Hacia el sur del santuario se encuentra un acueducto construído por los Franciscanos durante el siglo XVIII, el cuál quedó inconclúso.

La iglesia de Naucalpan corresponde por sus características arquitectónicas al siglo XVIII, fué construída también por los Franciscanos. Al establecerse en 1,700 la tomó a su cargo al clero secular.

En la lucha por la independencia, el pueblo de Naucalpan jugó un destacado papel, ya que aquí se imprimió uno de los más celebres periódicos insurgentes.

Durante el desenvolvimiento económico del país, que surgió tras la victoria de la República en 1869, se estableció en Naucalpan una fábrica de Hilados llamada "Rio Hondo". En el año de 1874, la Legislatura del Estado concedió a Naucalpan el rango de Villa, elevandole posteriormente en 1957 a la categoría de ciudad.

Quizá lo más importante de la historia de Naucalpan se haya iniciado en 1940, con motivo de la Segunda Guerra Mundial, con la creación de la llamada "Zona Industrial" en el Norte y Noroeste del Distrito Federal. Tanto el establecimiento de fábricas, como el gran crecimiento demográfico del Distrito Federal provocaron un desbordamiento de población que estimulado con la creación de colonias de corte moderno y buenos servicios, atrajo una plétora de habitantes, que incremento cinco veces la población.

Naucalpan en toda su extensión presenta esos terribles contrastes característicos del desarrollo sin una justicia social, por lo menos clara, ya que junto a zonas residenciales plétóricas de jardines y construcciones elegantes: Existen zonas de auténtica miseria, como son las colonias; El Totito, La Mancha, Casas Viejas y La Ladrillera entre muchas más.

Ese contraste impulsó la creación de parte del Gobierno del Estado de México, la institución descentralizada AURIS.

La junta local de caminos de la SAHOP, CAPFCE y la Coordinación de Obras Públicas del Estado, brindan la ayuda para solucionar o mejorar las condiciones urbanas que competen a la acción municipal.

4.3.- CONTEXTO GEOGRAFICO

4.3.1.- LOCALIZACION

El municipio de Naucalpan se encuentra en la parte Central del Estado de México. Entre los paralelos 19° 31' 18" y 19° 23' 06" Latitud Norte, y el meridiano 99° 21' 42" Longitud Oeste. Su cabecera, la ciudad de Naucalpan de Juárez se ubica al poniente del municipio.



SIMBOLOGIA:



MUNICIPIO DE
NAUCALPAN DE JUAREZ.



UBICACION
DEL TERRENO.

**ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN**

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 -9

GRAFICA:
PLANO:

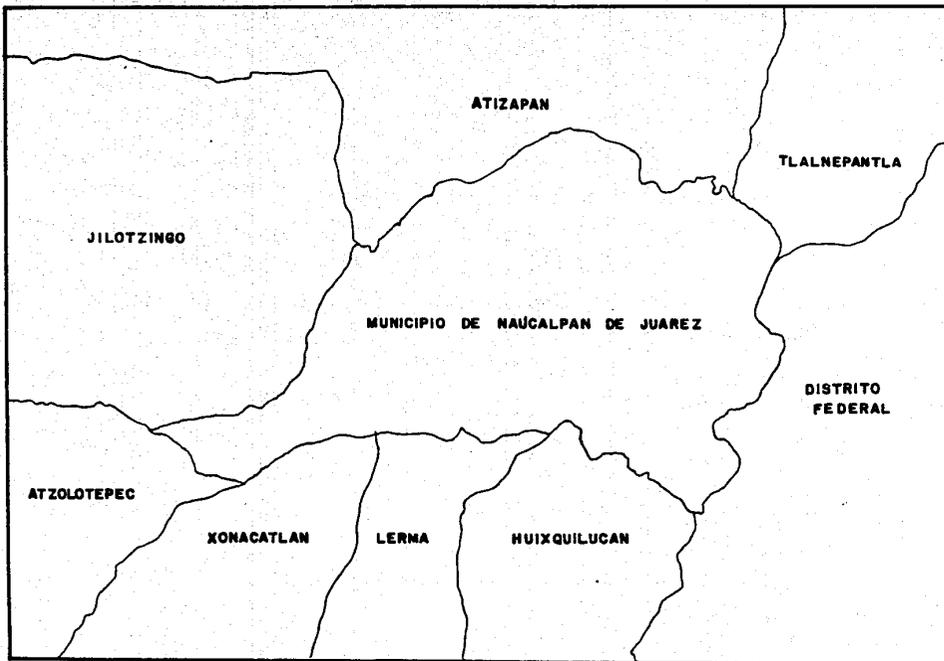
ESCALA:

CLAVE:

SITUACION
GEOGRAFICA.

NP

12



SIMBOLOGIA:

ESCALA:

**GRAFICA:
PLANO:**

CLAVE:

**ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN**

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9

**NP
13**

LIMITES

4.3.2.- LIMITES

Limita al Norte con los municipios de Atizapan de Zaragoza y Tlalnepantla; al Sur con el municipio de Huixquilucan; al Este y Sur con el Distrito Federal; al Oeste y Noroeste con Jilotzingo y al Sureste con los municipios de Atzototepec, Xonacatlan y De Lerma.

4.3.3.- EXTENSION TERRITORIAL

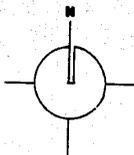
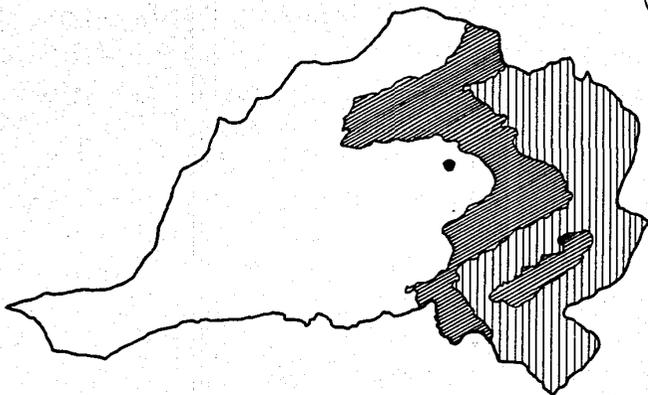
El municipio tiene una extensión de 196.61 Km2, que comprende el 4.8% de la superficie total del Estado.

4.3.4.- OROGRAFIA

Los terrenos que ocupa Naucalpan adoptan la forma de un plano inclinado, con su parte oriental reposando sobre un valle y un paulatino ascenso hacia el poniente, que culmina con la cadena montañosa de Monte Alto, que le separa del valle de Toluca. San Francisco Chimalpa su pueblo más occidental junto con Santiago Tepatlaxco, estan situados donde la estructura de la montaña se torna más agresiva, con cerros cuyas laderas tienden casi a la vertical y en su continuidad casi ininterrumpida, no dejan espacios para valles limitandose a la formación de profundas barrancas.

La porción occidental contiene la mayor parte de los cerros y elevaciones de más importancia, en sus límites con Jilotzingo representados por los cerros del Organo y la Malinche de 3,650 m. de altitud. Otros cerros con su respectiva ubicación son los siguientes:

- Al Norte: La Cantera, El Cedral, San Joselito, La Plantación y Peña del Gallo.
- Al Sur: La Palma, Cerro Gordo, El Cerrito, El Salto y San Miguel de las Pulgas.
- Al Oeste: El Ojuelo, Chimalpa, Viejo, El Tronco Blanco, La Malinche y El Organo.
- Al Este: No se localiza ninguna elevación.



SIMBOLOGIA:

	ZONA	80 %
	ZONA	20 %
	ZONA	30 %
	ZONA	30 %

**ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN**

ESCALA:
GRAFICA:
PLANO: **CLAVE:**

TOPOGRAFIA

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9

**Nº
14**

4.3.5.- ALTITUD

El municipio se encuentra a una altitud de 2.294 m. sobre el nivel del mar.

4.3.6.- CLIMA

En el municipio de Naucalpan es Templado Subhmedo, con régimen de lluvias en los meses de junio a Septiembre, los meses más calurosos van de Marzo a Junio, la dirección de los vientos, en general es de Norte a Sur, con una variación de Noroeste a Sureste, y a una velocidad promedio de 0.90 m./seg.

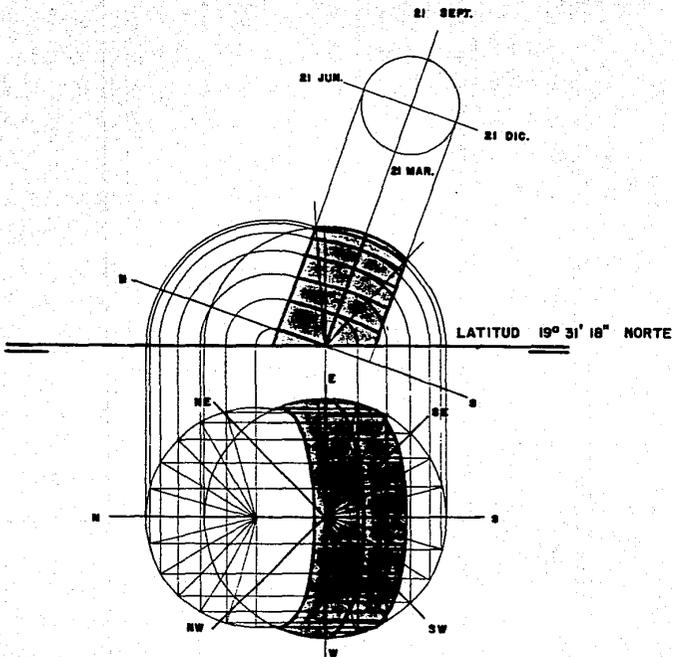
La temperatura más fría oscila entre los -3°C y 18°C y la más calurosa entre los 6.5°C y 22°C .

Es el más seco de los templados subhmedos con lluvias en verano con un coeficiente P/T menor de 43.2 mm.. La lluvia invernal asciende a un quinto de la lluvia anual. El verano es fresco y largo. Las lluvias de Junio a Septiembre son abundantes y pueden alcanzar intensidades de caracter torrencial en la porción occidental, mientras que en el resto del año son irregulares.

La marcha anual de las temperaturas muestra un adelanto de dos meses en la época de incidencia del pico anual, respecto al solsticio de verano, en el caso de los máximos y de menos de un mes en el de los medios.

4.3.7.- HIDROGRAFIA

La hidrografía del municipio es la de la cuenca del Valle de México. Esta representada por las corrientes de los ríos: Sordo, Verde, Totolinga, Los Remedios, Chiquito de los Remedios y Hondo.



SIMBOLOGIA:

M
O
N
T
E
R
A

ESCALA:

GRAFICA:

PLANO:

CLAVE:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

CLIMA

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9

Nº

15

Los ríos Hondo y Sordo se desprenden de la vertiente de la sierra a la altura del poblado Dos Ríos y corren casi paralelos hasta las aproximidades de San José de Río Hondo, en donde son representados con fines de regularización de avenidas y de aprovechamiento de fuerza hidráulica para mover las turbinas de la factoría textil del poblado. La parte del caudal que mueve dichas turbinas se convierte después en el canal del Tornillo que alimenta el Lago de Chapultepec, el resto sigue con el nombre de Río Hondo. De Suroeste a Noroeste, recibe el escazo caudal del río Verde a la altura del Molinito; más adelante recibe al río Totolinga, y atravieza la Zona Industrial de Alce Blanco - sigue paralelo a la Calzada de las Armas y va a desembocar en los limites de Tlalnepantla, en el vaso regulador.

El río Chiquito de Los Remedios tiene como los demás, su curso de Oeste a Este, entre la zona urbana del municipio a la altura de Rincón Verde, bordea en la parte Sur de la localidad de San Mateo Nopala, continúa entre Occipaco y Jardines de San Mateo para unirse al de Los Remedios en la Zona Ejidal de Santa Cruz Acatlán.

No obstante sus vasos reguladores, los ríos Hondo y Chiquito de los Remedios originan con cierta frecuencia inundaciones motivadas por sus grandes azolves de basura y lodo y también por la poca profundidad de sus cauces, a cuyas orillas se ubican construcciones habitacionales de material poco resistente a la humedad y a la erosión.

Los problemas más importantes que aquejan al municipio respecto al agua potable, es dotar a las zonas proletarias que se han asentado en lugares de alta pendiente así como escases de este líquido.

4.3.8.- GEOLOGIA

En su parte montañosa, los terrenos estan formados por rocas efusivas de las épocas terciarias y posterciarias que tuvieron su origen en tres épocas sucesivas de actividad volcánica, según se desprende del análisis químico de su composición y estructura. Estas tres épocas se reconocen por el caracter físico y la naturaleza física de las rocas, existiendo sin embargo, muchas variantes y tipos de transición. Las rocas correspondientes a las dos primeras épocas son de tipo andesítico y las originadas en la tercera época son basálticas.

Las partes inferiores de los terrenos municipales, están constituidos por suaves y prolongadas llanuras, la cuál pertenece al sistema de las grandes cuencas o planicies de antaño, constituyendo el vaso de los lagos del Valle de México.

Estos terrenos se fueron formando fundamentalmente por capas sedimentosas resultado del continuo deslave de los montes que los circundan. Este material fué relleno las depresiones, conjuntamente con la gran cantidad de cenizas volcánicas que fueron arrastradas por las corrientes de lodos volcánicos o como lluvias directas al ser lanzadas por las erupciones. Se localizan también terrenos cuaternarios dentro de este municipio, que están constituidos por los productos de alternación de las rocas circundantes, y además porque son capas de cenizas que fueron arrastradas por las corrientes de lodos volcánicos y depositados en los valles y en los cauces de los ríos. En estos terrenos se han encontrado restos fosilizados de animales antidiluvianos al realizarse excavaciones motivadas por construcciones.

4.3.9.- CONTAMINACION

La polución atmosférica de Naucalpan reviste características similares al Distrito Federal. Su colindancia con Atzacapotzalco y la dirección de las corrientes de aire hacen vulnerable su área a desechos aéreos de la refinería y de tolvaneras que provienen desde Texcoco.

En las zonas industriales persisten algunas factorías con chimeneas y en los populares hornos de tabique tienen origen los principales contaminantes. La contaminación del Río Hondo es evidente por los desechos fabriles, humanos y de aguas servidas que en el se vierten.

Aproximadamente el 30 % de los contaminantes proviene de las industrias, y si consideramos que el área metropolitana es la segunda zona industrial en el país y que 4/5 partes de las industrias de esta zona están concentradas en los municipios de Naucalpan, Tlalnepan-tla y Ecatepec, el problema está circunscrito a una pequeña área geográfica, pero que afecta a una de las cinco más grandes concentraciones urbanas del mundo.

Entre un 60 a un 70 % de la contaminación atmosférica proviene de las emisiones de los vehículos de combustión, como consecuencia de la urbanización.

En consideración al consumo de la gasolina el uso de combustibles en la zona de referencia, se emite en contaminantes más de 8,000 toneladas diarias de Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Oxidos de Nitrógeno, Plomo y Bixido de Azufre.

Los vehículos automotores los emiten en las siguientes proporciones:

30 % Por la evaporación de la gasolina en el motor y en el tanque.
70 % Por emisiones del escape.

Las tabiqueras constituyen también un foco de contaminación ambiental ya que en sus hornos se usa como combustible trapo, cartón, plástico, chapopote y todo tipo de desechos industriales que se convierten en humos venenosos que invaden la atmósfera. Estos hornos suman cerca de 2,000 y alojan a 50,000 personas aproximadamente, el proceso de fabricación es rudimentario y sus instalaciones son totalmente ineficientes.

4.3.10.- FAUNA Y FLORA

Fauna: A causa de la presión demográfica originada en el Distrito Federal y a la consiguiente invasión urbanística que se experimenta en el municipio, la fauna propia de la región ha desaparecido casi totalmente y solo existen animales silvestres, entre los que destacan: ardillas, zorras, conejos, tlacuaches, lagartijas, arañas y chapulines. Entre las aves silvestres: el saltapared, dominicos, cardenales, gorriones y algunas variedades de aves migratorias como la golondrina.

La rata de campo representa uno de los principales problemas para los cultivos y abunda en las áreas suburbanas. En las colonias populares, las moscas y las cucarachas en los basureros y corrales, en donde también abundan las ratas y los perros.

Flora: La flora en el municipio es rudimentaria, a excepción en las alturas de Chimalpa, en donde se desarrollan coníferas y encinos; y del área boscosa de Vista del Valle y del Parque Nacional de los Remedios en donde abunda el eucalipto; en el resto del terreno, la vegetación la conforman: pirules casuarios y pastos duros.

Por otra parte el terreno es muy accidentado y sometido a un alto grado de erosión. Pueden encontrarse algunas variedades de pináceas que se concentran hacia el occidente del municipio. Así mismo encontramos el huizache, garambullo, trueno, alcanfor, cedro, fresno, álamo, y ocote. Entre los árboles frutales: el ciruelo, manzano, durazno, pera, chabacano y capulín. Dentro de las plantas de ornato: las jacarandas, bugambilias, además de flores variadas. Entre las hierbas típicas: el mirto campestre, escobilla, abrojo, quelite, verdolagas, higuierilla, belladona, ajenojo y mejorana. También se cultiva el nopal, la tuna y el maguey.

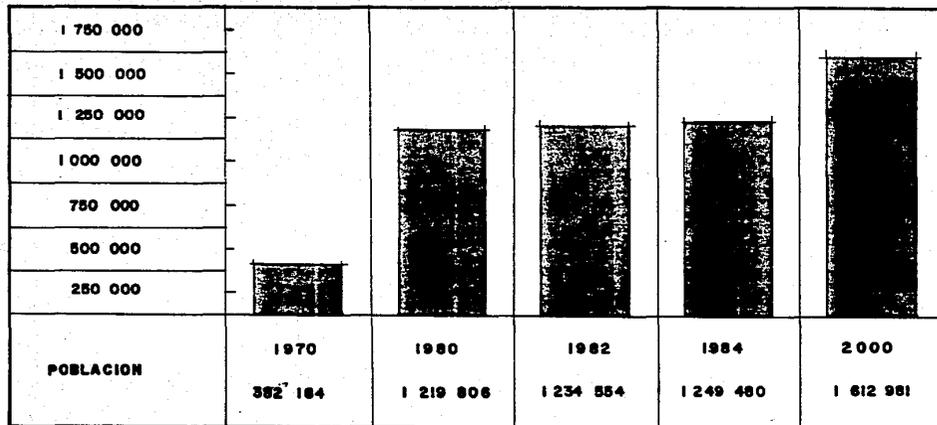
4.3.11.- DEMOGRAFIA

Se estima que en 1984 el municipio cuenta con una población de 1'250,000 habitantes, y que para el año 2,000 contará con 1'612,000 habitantes que estarán diseminados en el municipio de la siguiente manera:

1 374 077	Habitantes	Mancha Urbana.
205 278	Habitantes	Zona de Reserva.
33 626	Habitantes	Zona Rural.

El municipio recibe un gran número de inmigrantes debido a la creación de zonas habitacionales y a la búsqueda de algunas personas de mejores oportunidades económicas, ya que existe un gran número de industrias, además de que cuenta con buenos servicios.

SIMBOLOGIA:



ESCALA:

GRAFICA:
PLANO:

CLAVE:

POBLACION

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

NP
16

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

EDAD		%	POBLACION TOTAL	
64 AÑOS →	22 990	4	49 970	26 988
26 - 64 AÑOS	168 681	29	582 349	195 668
18 - 26 AÑOS	109 204	19	237 401	128 197
15 - 17 AÑOS	74 719	13	182 433	87 672
6 - 14 AÑOS	118 075	21	282 397	144 315
0 - 6 AÑOS	90 982	14	174 927	83 985
HOMBRES		100%	1 249 480	MUJERES

SIMBOLOGIA:

ESCALA:

GRAFICA:

PLANO:

CLAVE:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

POBLACION

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9

Nº

17

4.3.12.- ECONOMIA

Del total de la población el 29 % es económicamente activa, y se distribuye de acuerdo a sus actividades en:

Sector Primario.	4.2 %
Sector Secundario.	43.2 %
Sector Terciario.	46.5 %

Como se puede apreciar la actividad predominante es la terciaria, la cuál corresponde al comercio y los servicios.

4.3.13.- ESTRUCTURA OCUPACIONAL

Estudio que se elabora para mayores de 14 años.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

Activa	Hombres	316 743	39.0 %
	Mujeres	85 277	10.5 %
Inactiva	Hombres	107 205	13.2 %
	Mujeres	302 937	37.3 %
	Suma	812 162	100.0 %

4.4.- INVENTARIO DEL EQUIPAMIENTO EDUCATIVO EN NAUCALPAN

La Secretaría de Educación Pública representante del Sector Educativo tiene dentro de sus funciones, la de realizar y actualizar el inventario de los planteles educativos de la nación. Para el municipio de Naucalpan existe el siguiente inventario:

Escuelas Primarias.

Federales	89
Particulares Federales	55
Estatales	105
Particulares Estatales	25
	<hr/>
Total	274

Escuelas Secundarias.

Federales	27
Particulares Federales	21
Estatales	14
Particulares Estatales	26
Telesecundarias	8
	<hr/>
Total	96

Escuelas Nivel Medio Superior.

Centros Particulares	5
Colegio de Bachilleres Plantel 5	1
Colegio de Ciencias y Humanidades	1
Federal por Cooperación	1
Escuela Normal No. 8	1
Escuela Nacional José Vasconcelos	1
	<hr/>
Total	10

Escuelas de Educación Superior

Escuela de Estudios Profesionales Acatlán	1
Universidad Anahuac	1
Universidad de Las Américas	1
Universidad del Nuevo Mundo	1
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (I.P.N.)	1
	<hr/>
Total	5

4.5.- CONTEXTO URBANO

4.5.1.- VIVIENDA

En el municipio existen 233,301 viviendas cuyas características fundamentales son: concreto y ladrillo en techos; adobe, tabique y piedra en muros.

4.5.2.- INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

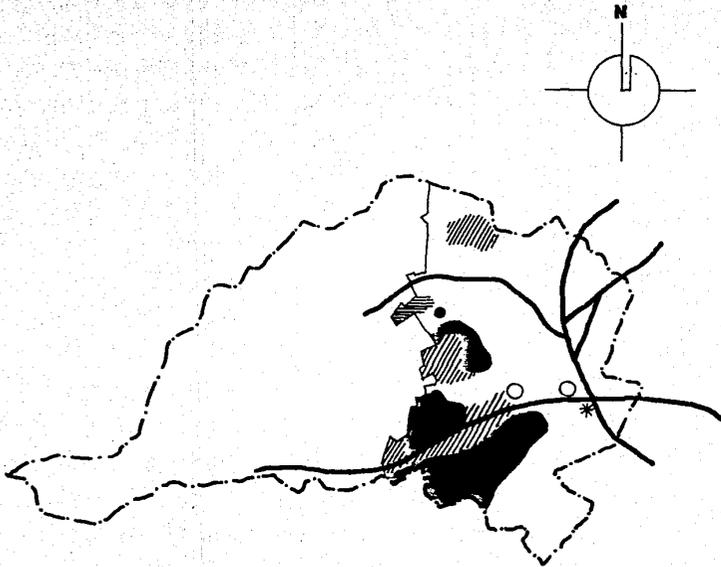
La infraestructura del municipio esta compuesta por las redes de agua potable, drenaje y alcantarillado, y el de energía eléctrica que se encuentran instaladas en casi toda el área urbana y parte de las zonas rurales. La red de agua potable atiende al 65 % de la Población; y la red de drenaje y alcantarillado sirve a la zona en un 60 %; La demanda del servicio eléctrico es atendida satisfactoriamente, y por último las redes telefónicas presentan un deficit del 45 % de la capacidad que debería estar instalada.

4.5.3.- COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Debido al crecimiento de la Ciudad de México, Naucalpan se ha convertido en una más de sus colonias periféricas.

Una tupida red vial pavimentada para automoviles, es el sistema básico de comunicación y a travez de esta se integra al área Metropolitana. Entre la Ciudad de México y Naucalpan diariamente fluye un tráfico denso y continuo que aumenta al máximo en los horarios de entrada y salidas de las escuelas, oficinas y fábricas.

Este sistema de comunicación esta vertebrado por tres ejes troncales: El primero de ellos es el Boulevard Manuel Avila Camacho, que con un áforo de 12,000 vehículos por hora en ambas direcciones cruza la jurisdicción de Norte a Sur, continuando hacia el Norte para convertirse en la autopista México-Queretaro.



SIMBOLOGIA:

-  ZONA DE SATURACION.
-  MEJORAMIENTO DE VIVIENDA.
-  AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, ALUMBRADO, ELECT.
-  PATRIMONIO HISTORICO Y ARQUITECT.
-  LIMPIEZA URBANA
-  UBICACION DEL TERRENO.

ESCALA:

GRAFICA:
PLANO:

CLAVE:

**ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN**

GERMAN

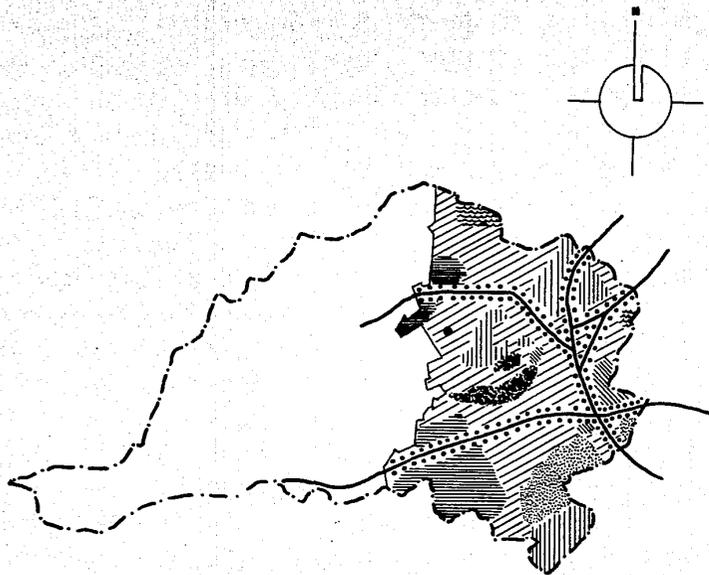
VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

NP
18

**IMAGEN
URBANA**



SIMBOLOGIA:

	DENSIDAD BAJA DE 60 A 125 HAB/HA.
	DENSIDAD MEDIA DE 126 A 250 HAB/HA.
	DENSIDAD ALTA DE 251 HAB/HA. EN ADELANTE
	CORREDOR URBANO
	AREA DE EQUIPAMIENTO ESPECIAL
	AREA INDUSTRIAL
	AREA CREATIVA
	CUERPOS DE AGUA
	LIMITE DE CRECIMIENTO URBANO
	UBICACION DEL TERRENO

ESCALA:

GRAFICA:
PLANO:

CLAVE:

USOS DEL
SUELO.

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

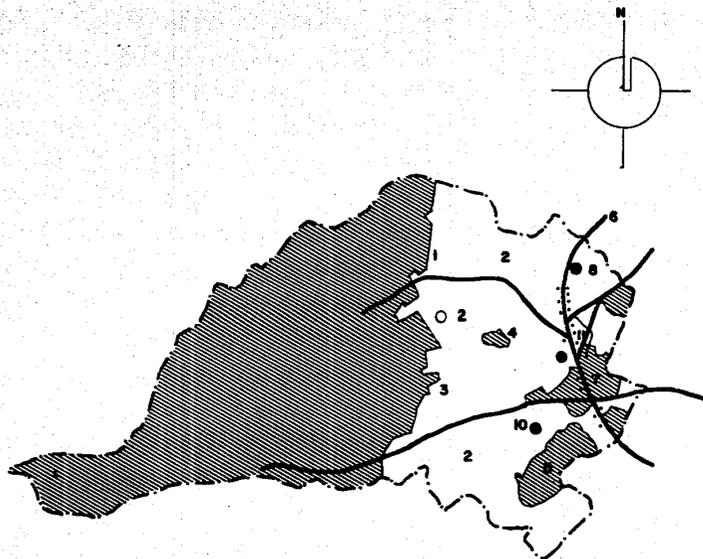
NO
19

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9



SIMBOLOGIA:

- 1 LIMITE DE CRECIMIENTO URBANO 1967.
- 2 AREA URBANA.
- 3 RESERVA TERRITORIAL.
- 4 PARQUE ESTATAL, NACIONAL Y METROPOLITANO.
- 5 AREA DE EQUIPAMIENTO ESPECIAL.
- 6 VIALIDAD REGIONAL.
- 7 AREA INDUSTRIAL.
- 8 PLAZA SATELITE.
- 9 CENTRO URBANO TRADICIONAL.
- 10 EL MOLINITO.
- 11 CORREDOR URBANO. MANUEL AVILA CAMACHO.
- UBICACION DEL TERRENO.

**ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN**

GRAFICA:
PLANO:

ESCALA:
CLAVE:

NP
20

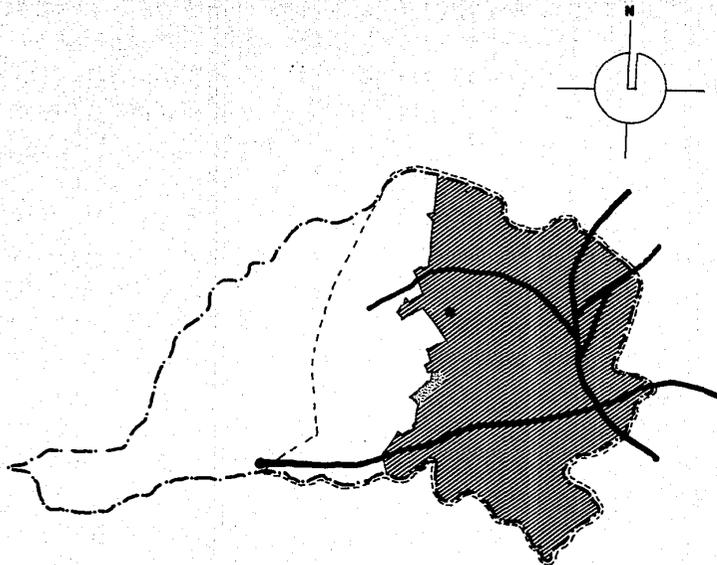
**DIAGNOSTI-
CO.**

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9



SIMBOLOGIA:

-  AREA URBANIZABLE (7180 HA)
-  AREA DE CRECIMIENTO.
-  AREA NO URBANIZABLE.
-  LIMITE DE CRECIMIENTO URBANO.
-  LIMITE DE CENTRO DE POBLACION.
-  UBICACION DEL TERRENO.

ESCALA:

GRAFICA:

PLANO:

CLAVE:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

CLASIFICACION
DEL TERRITORIO

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

Nº

21

El segundo eje, transversal al anterior, lo conforman el Boulevard de Toluca, 16 de Septiembre y la carretera Naucalpan-Toluca. Y el tercero lo constituye la Avenida Adolfo López Mateos que corre paralelo al este del Periférico, y que conecta con el Circuito Interior a la altura del Toreo Cuatro Caminos.

Los ejes mencionados comunican e integran por numerosas colaterales alimentadoras a todas las localidades de Naucalpan.

4.5.4.- PRONOSTICO

Emergencias Urbanas: De no contemplarse medidas correctivas la contaminación industrial y la producida por los vehículos llegará a niveles peligrosos para la salud; también se deben considerar los riesgos químicos de exposiciones e incendios de la zona industrial, para protección de la población.

4.5.5.- EQUIPAMIENTO

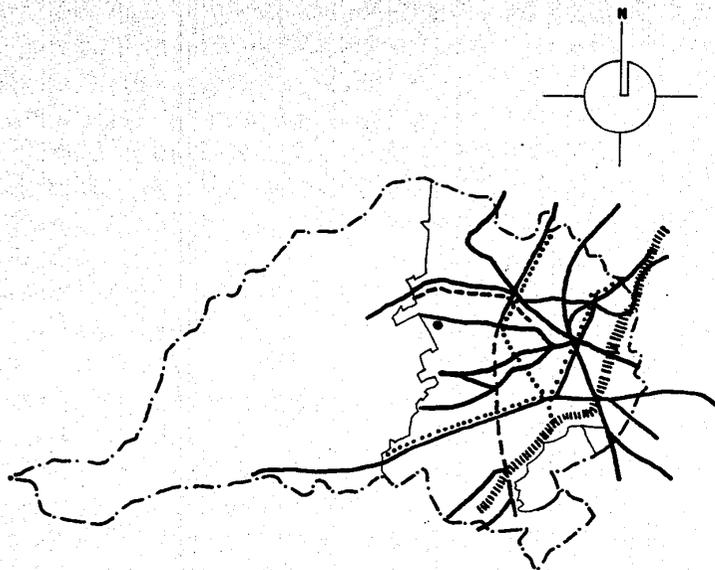
En las zonas de bajos recursos tienen deficiencias de servicios como son: educacional, de asistencia médica, de mercados, de jardines y de panteones. En el cuadro anexo se mencionan los requerimientos de equipamiento urbano para el año 2,000.

4.5.6.- VIVIENDA

En los distritos de bajos recursos se deben realizar planes parciales que marquen las directrices de un correcto desarrollo de vivienda.

4.5.7.- VIALIDAD

Es necesario hacer un estudio conjunto de todas las entidades que componen el área Metropolitana de la Ciudad de México, con el objeto de solucionar satisfactoriamente la vialidad y el acceso controlado, y en la vialidad secundaria y terciaria un estudio de movimientos vehiculares que permita una mayor fluidez.



SIMBOLOGIA:

	VIALIDAD ACTUAL
	VIALIDAD PROPUESTA
	SISTEMA TRONCAL DE TRANSPORTE
	SISTEMA DE TRANSPORTE RAPIDO INTERURBANO.
	LIMITE DE CRECIMIENTO.
	UBICACION DEL TERRENO.

ESCALA:

GRAFICA: PLANO: CLAVE:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL ARQUITECTURA ENEP UNAM ACATLAN

NO. 22

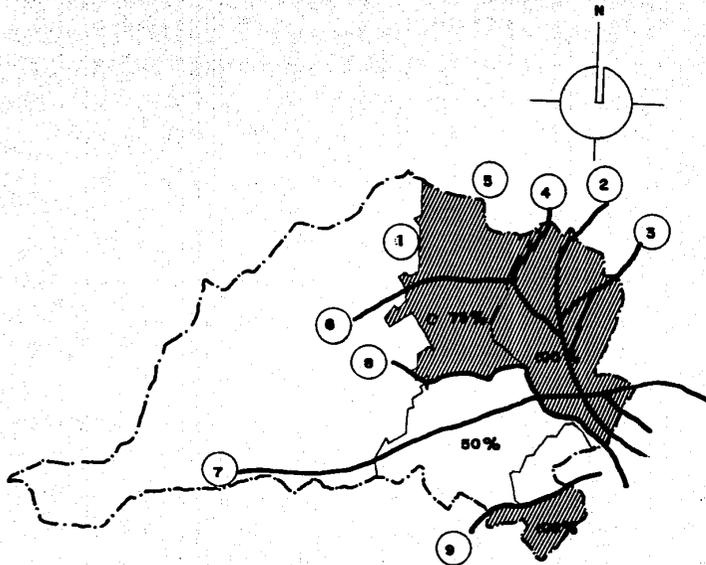
GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

VIALIDAD Y TRANSPORTE



- SIMBOLOGIA:**
- 1 LIMITE DE CRECIMIENTO URBANO 1987.
 - 2 BOULEVARD MANUEL AVILA CAMACHO.
 - 3 VIA GUSTAVO BAZ.
 - 4 AV. CIRCUNVALACION PONIENTE.
 - 5 AV. LOMAS VERDES
 - 6 AV. SAN MATEO.
 - 7 CARRETERA NAUCALPAN-TOLUCA.
 - 8 RIO DE LOS REMEDIOS Y AV. DE LOS ARCOS.
 - 9 AV. EL CONSCRIPTO.
 - UBICACION DEL TERRENO.

ESCALA:

**GRAFICA:
PLANO:**

CLAVE:

**ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN**

**NP
23**

VIALIDAD

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950-9

4.5.8.- REQUERIMIENTOS DE EQUIPAMIENTO URBANO

REQUERIMIENTOS PARA LOS PROXIMOS 20 AÑOS (Año 2,000).

Elemento:	Existentes:	Requeridos:	Total
Esc. Primaria	274	90	364
Secundarias	96	8	104
Preparatorias	10	17	27
Universidad	5	3	8
Biblioteca	1	6	7
Centro Social	2	84	86
Clínica	5	13	18
Clínica Hospital	1	7	8
Guardería	2	52	54
Mercado	43	6	49
Conasuper	6	132	138
Rastro	1	9	10
Correo	9	37	46
Telégrafo	7	36	43
Terminal de Autobuses Foraneos	2	5	7
Centro Deportivo	8	1	9
Cementerio	4	5	9
Deposito de Basura	3	6	9
Unidad Deportiva	0	2	2
Comandancia de Policía	7	16	23
Bomberos	1	3	4
Juzgado Civil	1	6	7
Juzgado Penal	1	7	8
Reclusorio Preventivo	0	8	8
Agencia del Ministerio Público	2	6	8
Bodega ANSA	0	26	26

Los datos y cifras de este capítulo fueron proporcionados por: El H. Ayuntamiento de Naucalpan, AURIS, SEDUE, las oficinas de Obras Públicas y de los planes de Desarrollo Urbano Nacional y Municipal de Naucalpan.

5.0 PROGRAMA ARQUITECTONICO

<u>NOMBRE DEL LOCAL</u>	<u>No.</u>	<u>SUPERFICIE m2</u>		<u>CONDICIONANTES DE PROYECTO</u>
			<u>U. TOTAL.</u>	
AULAS TEORICAS	11	70	770	Espacio necesario para ubicar 48 alumnos, donde se impartirán clases teóricas, equipado con: escritorio, silla, pizarrón, estrado, y área para guardado de equipo y material didáctico.
AULAS TEORICO PRACTICAS	4	70	280	Espacio necesario para alojar 48 alumnos, equipado con mesa de practicas para el profesor. Área de guardado de material didáctico, y equipo audiovisual; y características de isóptica y acústica que faciliten las demostraciones físicas que en el se llevarán a cabo.
AULAS DINAMICAS	3	70	210	Espacio necesario para ubicar a 48 alumnos para clases en las que se desarrollarán actividades de dinámica de grupos equipado con escritorio, silla, pizarrón, área para periódico mural, estrado, área para guardado de material didáctico, rotafolio, y mobiliario que facilite dichas actividades.
LABORATORIOS	3	125	375	Espacio necesario para alojar 48 alumnos, en -- mesas donde se puedan llevar a cabo prácticas -- de laboratorio. Equipado con las instalaciones necesarias para efectuar las prácticas, mesa de prácticas para el profesor, estrado, cubículo -- para laboratoristas y área de guardado de material y equipo.
TALLERES	4	70	280	Espacio necesario para ubicar a 24 alumnos equipado con el mobiliario necesario para el desarrollo de técnicas de taller. Equipado con mesas de trabajo, bancos, escritorio, silla, pizarrón, y área para guardado de material didáctico.

CANCHAS DEPORTIVAS	6	600	3600	Espacios exteriores para llevar a cabo actividades deportivas al aire libre como Baloncesto ó Voley Ball.
GIMNASIO Vestidores	2	35	70	Espacio necesario para cambiarse la ropa común por ropa deportiva, equipado con lockers y bancas.
Regaderas	2	35	70	Area para alojar las instalaciones necesarias y para realizar las actividades propias de una ducha, con posibilidad de tener intimidad.
Cancha Cubierta	1	650	650	Espacio para llevar a cabo prácticas de Baloncesto, Voley Ball, y graderio, equipado con el equipo necesario y área de guardado de balones, redes y equipo.
Gimnasia		320	320	Esta área será destinada a las actividades de gimnasia olimpica y ritmica, también habrá un área de aparatos para físico-cultura.
ADMINISTRACION Dirección	1	120	120	Espacio necesario para ubicar al Director, con escritorio y silla; al Subdirector, con escritorio y silla; sala de juntas, con mesa y sillas para 12 personas; sala de espera; lugar para una secretaria con escritorio y silla, área para archivo y una vitrina para el estandarte.
Cubc. Admt.	3	12	36	Espacio necesario para ubicar una persona con escritorio y silla, y área para archivo.
Cubc. Prof.	5	15	75	Espacio necesario para ubicar un profesor con escritorio y silla, y área para archivo.
Serv. Esc.	1	100	100	Espacio para ubicar 5 secretarias con sus respectivos escritorios y sillas; barra para atención de los alumnos, caja, área de archivo, y espacio necesario para alojar a 50 alumnos por fuera de la barra de atención.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

AUDITORIO	Sala	1	225	225	Espacio necesario para alojar a 220 personas, - para llevar a cabo proyecciones de audiovisuales, representaciones de arte dramático y danza premiaciones y actos cívicos. Equipado con proscenio, escenario, butacas y características apropiadas de acústica e isóptica.
	Mezanine	1	200	200	Espacio para alojar a las personas próximas a - entrar a la sala, o que saldrán de ella, con la posibilidad de efectuar exposiciones temporales
	Caseta de Proyec.	1	15	15	Lugar que contendrá los equipos de sonido, proyección, e iluminación y el espacio necesario - para operarlos, y un área de almacén.
	Camerinos	2	40	80	Espacio para cambiarse de vestuario y aplicación de maquillaje, equipado con guardaropa, - tocador y sillas.
	Bodega	1	50	50	Area para guardar la utilería.
	Taller	1	80	80	Espacio necesario para la enseñanza de la danza y el arte dramático, equipado con piano, barras y guardaropa.
BIBLIOTECA	Sala de Lect.	1	50	50	Area para ubicar a 50 personas en mesas individuales o de 6 personas para efectuar lecturas - o la elaboración de trabajos en silencio..
	Acervo	1	60	60	Espacio necesario para contener 10,000 volúmenes con control de préstamo interno solamente, equipado con barra de atención de usuarios, copiadora y estantería.
	Vestibulo	1	10	10	Area donde se ubicarán los ficheros de los registros de los libros.
PLAZA CIVICA		1	800	800	Espacio exterior para desarrollar actividades - cívicas ó culturales.

Soc. Alum.	1	20	20	Espacio necesario para alojar 16 alumnos con - mesas y sillas donde ellos coordinaran sus ac- tividades.
Cubc. Act. Est. y Dep.	2	12	24	Area necesaria para ubicar 2 personas con es- critorio y sillas que coordinaran las activida- des estéticas y deportivas.
Enfermería	1	15	15	Area necesaria para alojar un paramédico con - escritorio y silla, diván y área para el equipo de enfermería; tarja e instalaciones necesarias
Orien. Voc.	1	16	16	Espacio necesario para ubicar a una persona y a 2 alumnos con área de archivo.

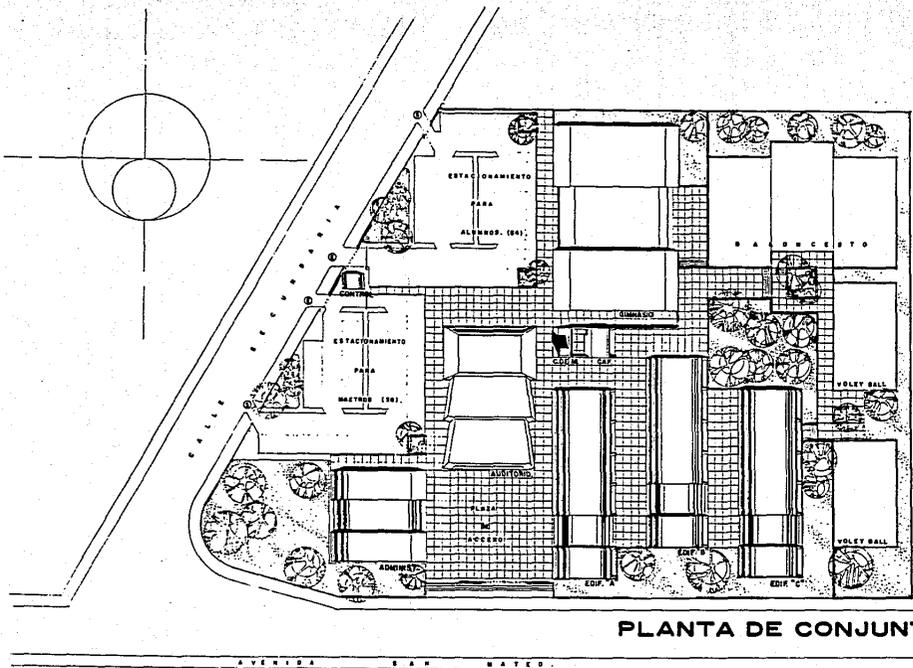
SANITARIOS

	1	104	104	Espacios necesarios para alojar los sanitarios - localizandolos estratégicamente equipados de la siguiente manera: 8 escusados, 5 mingitorios y 7 lavabos para alumnos; 13 escusados y 7 lava- bos para alumnas; 2 escusados y 2 lavabos para maestros y 1 escusado y 1 lavabo para maestras, y 3 bebederos.
--	---	-----	-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COMPLEMENTARIOS:

Intendencia	1	20	20	Area para el guardado del equipo y los utenci- lios para la limpieza de la escuela.
Mantenimiento	1	12	12	Area para guardar el equipo y las herramientas para el mantenimiento de la escuela.
Almacén	1	40	40	Area para almacenar el mobiliario y equipo en - proceso de reparación, ó por instalar.
Sub-estación	1	12	12	Area protegida para instalar el equipo eléctrico
Cto.de Maq.	1	32	32	Espacio necesario para ubicar los diferentes - controles de las instalaciones, y para alojar - la maquinaria y los equipos de: La planta eléc- trica de emergencia, bombas de agua, etc.

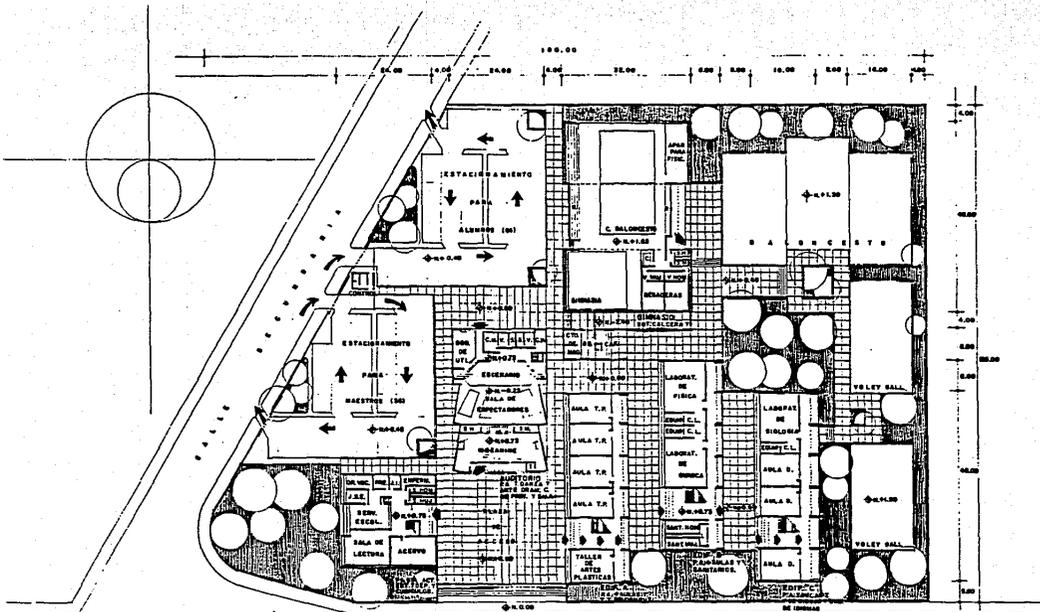
TOTAL 8,821 m2.



PLANTA DE CONJUNTO

PLANTA DE CONJUNTO

GERMAN VELAZQUEZ	GARCIA	TESIS	PROFESIONAL	P. No.	ESC: 1:500	CLAVE A-CI
Esc. N. Medio Superior.		ARQUITECTO		1		
EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO		UNAM		ENED ACATLAN		



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO

AVENIDA SAN RAFAEL

4 432 m² SUPERFICIE CONSTRUIDA
 4 400 m² AREAS VERDES
 6 682 m² AREAS PAVIMENT. Y C. DEPORTIVAS
 18 718 m² SUPERFICIE DEL TERRENO

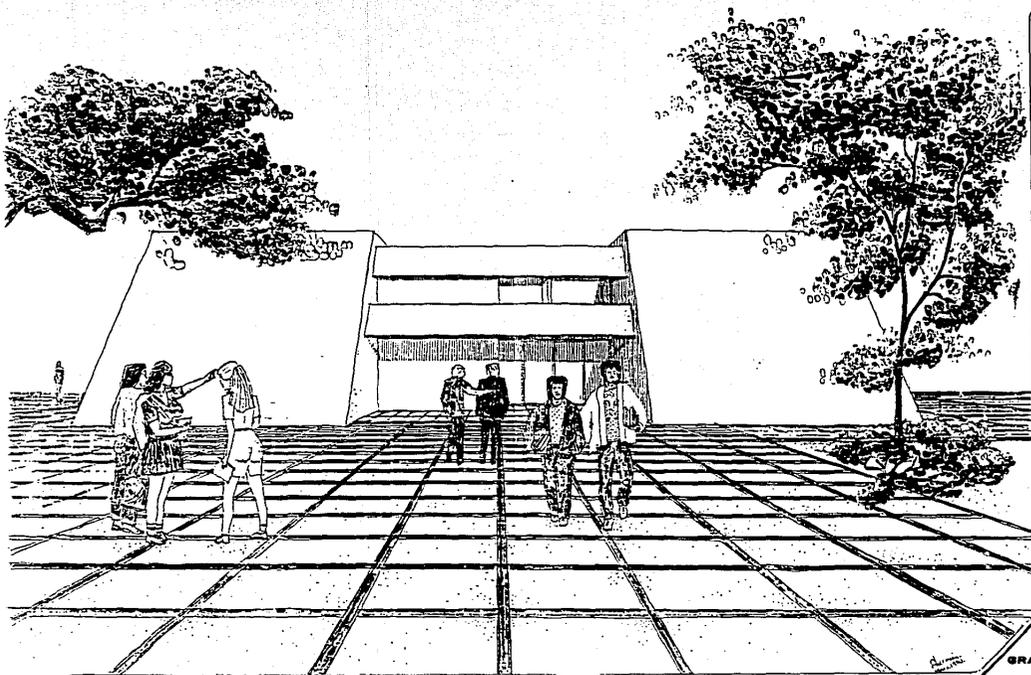
PLANTA DE CONJUNTO
 ARQUITECTON.

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENP ACATLAN

R. No.
2

ESCALA: 1:500
 0m 5m 10m

CLAVE
A-C2



SIMBOLOGIA:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

GRAFICA:

PLANO:

3

ESCALA:

CLAVE:

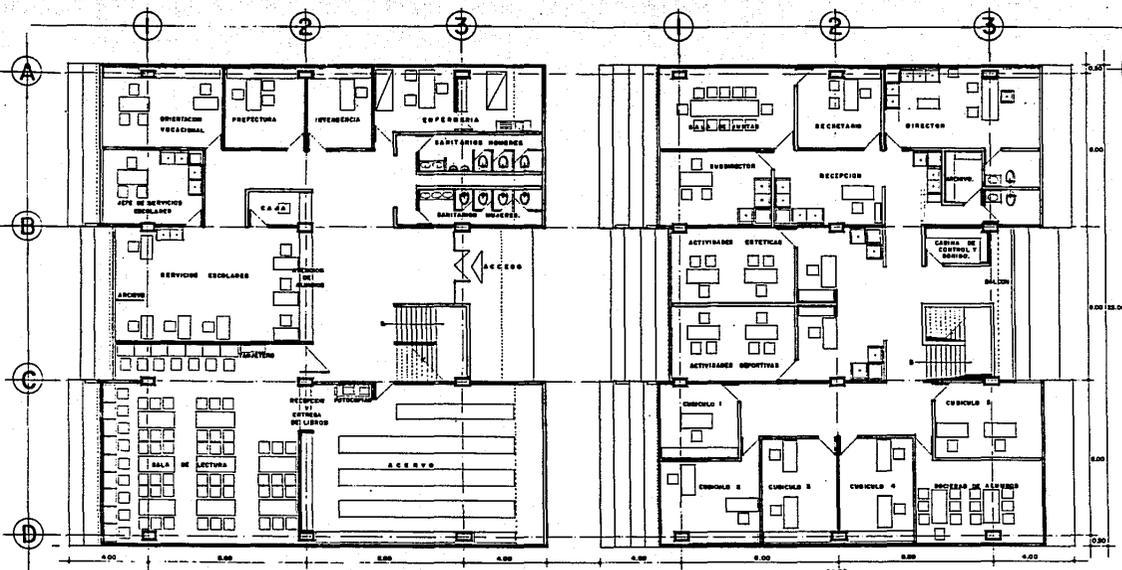
NR

GERMAN

VELAZQUEZ

GARCIA

76 08950 - 9



PLANTA BAJA

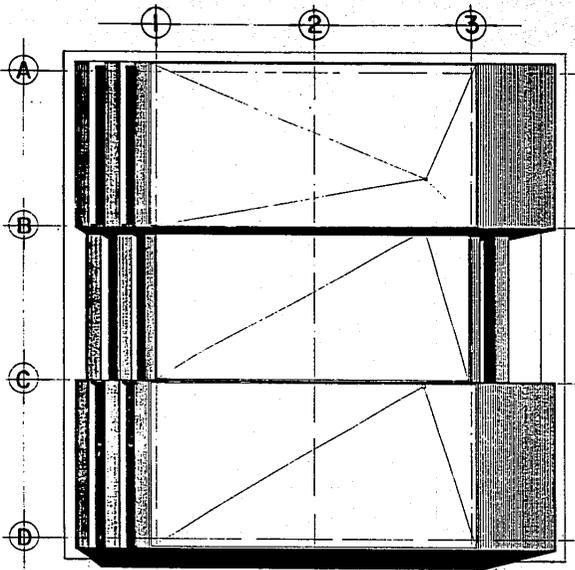
PLANTA ALTA

EDIF. DE ADM.
PLANTA BAJA
Y
PLANTA ALTA

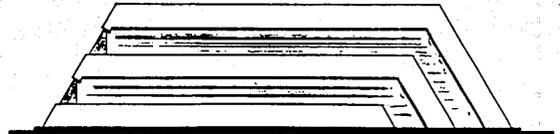
GERMAN VELAZQUEZ GARCIA FERIS PROFESIONAL P. No. 4
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM SNEB ACATLAN

ESCALA: 1:100

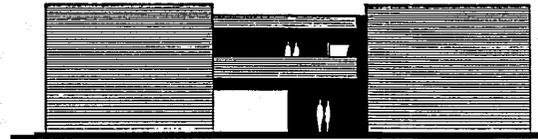
CLAVE A-ADM



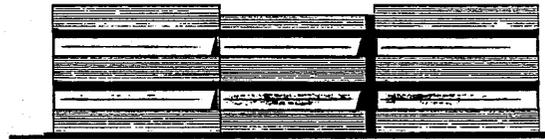
PLANTA AZOTEA



FACHADA LATERAL



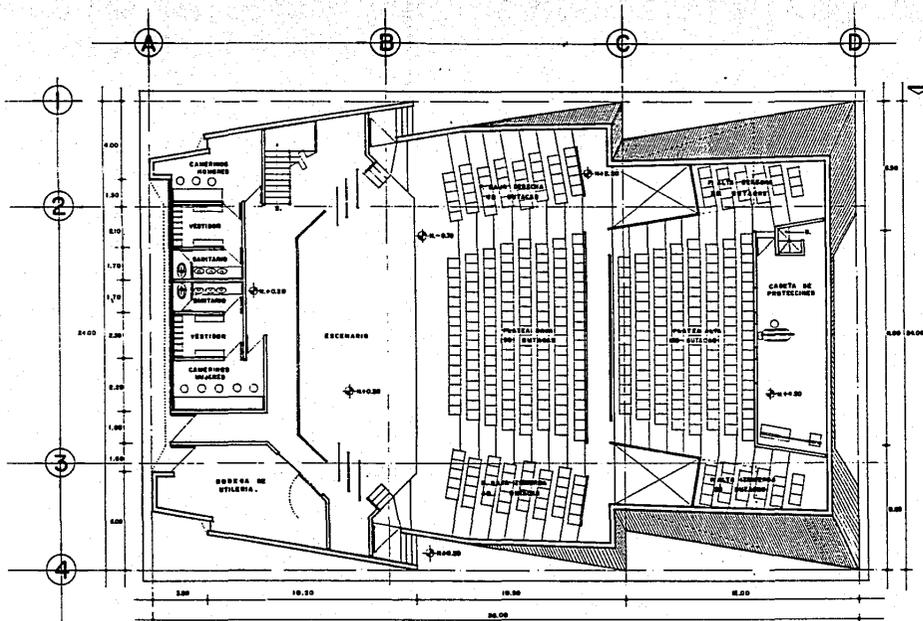
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR

EDIF. DE ADM.
PLANTA AZOT.
FACHADAS

GERMAN VELAZQUEZ	GARCIA TESIS	PROFESIONAL	P. No.	ESCALA: 1:100	CLAVE
Esc. N. Medio Superior.	ARQUITECTO	UNAM	5		A-ADM
EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO	EN ENER ACATLAN				



PLANTA ARQUITECTONICA.

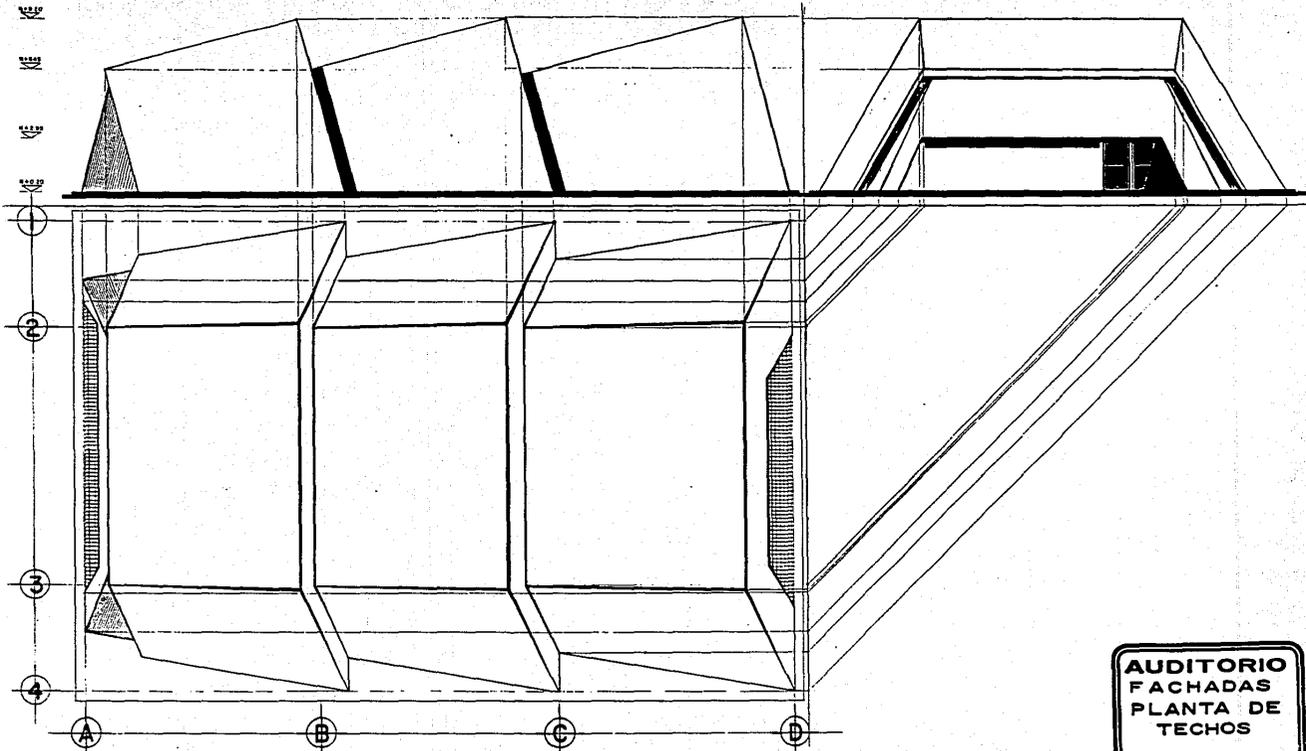
**AUDITORIO
PLANTA
ARQUITECTONIC.**

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA YESTIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
UNAM - ENER. ACATLAN

N. No.
6

ESC. 1:100
0 1 2 3 4

CLAVE
A-AA



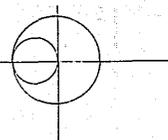
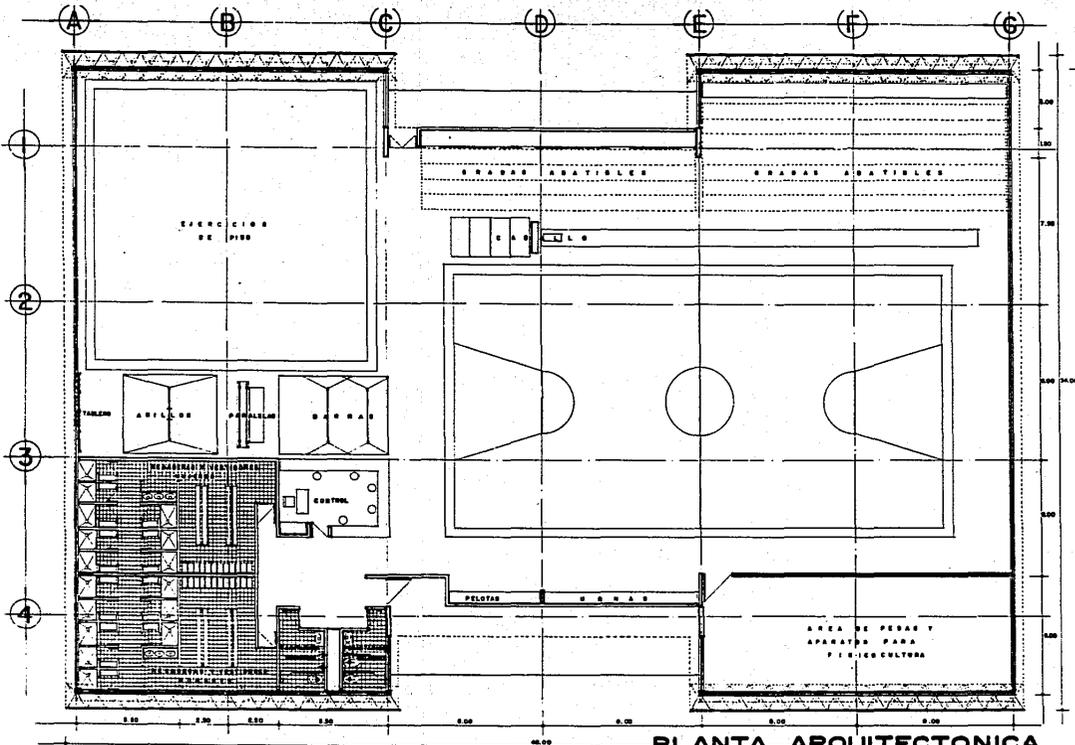
**AUDITORIO
FACHADAS
PLANTA DE
TECHOS**

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTA PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior, ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER. ACATLAN

P. No.
7

ESCALA: 1:100
 5m 1m 50cm

CLAVE
A-A



PLANTA ARQUITECTONICA.

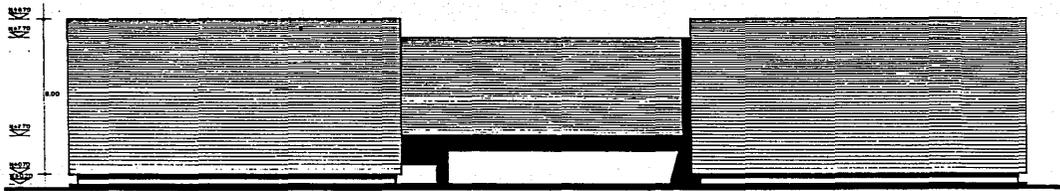
**GIMNASIO
PLANTA
ARQUITECTON.**

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA YESIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENCD ACATLAN

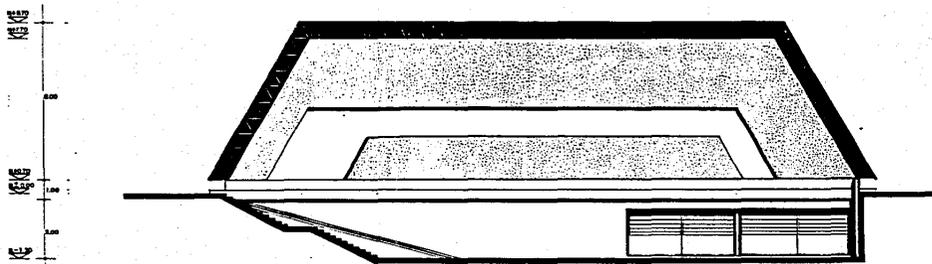
R. No. 8

ESCALA: 1:100
 0m 1m 2m

CLAVE A-GI



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA NORTE

GIMNASIO
FACHADAS

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTA PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER AGATLAN

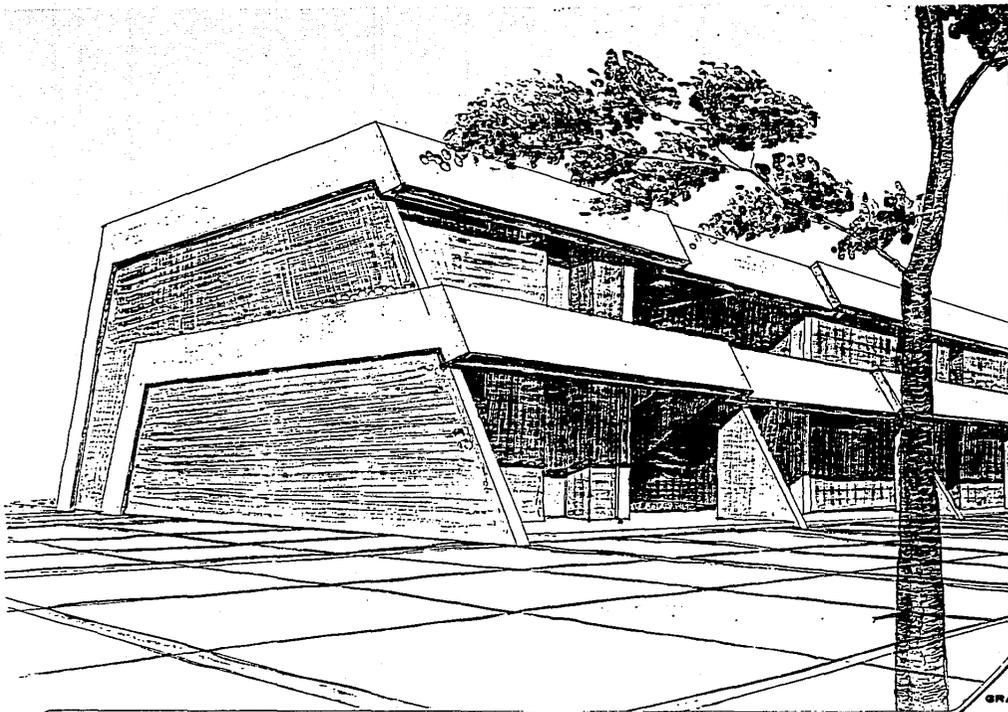
P. No.

9

ESCALA: 1:100



CLAVE
A-92



SIMBOLOGIA:

ESCALA:

GRAFICA:
PLANO: CLAVE:

10

NP

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

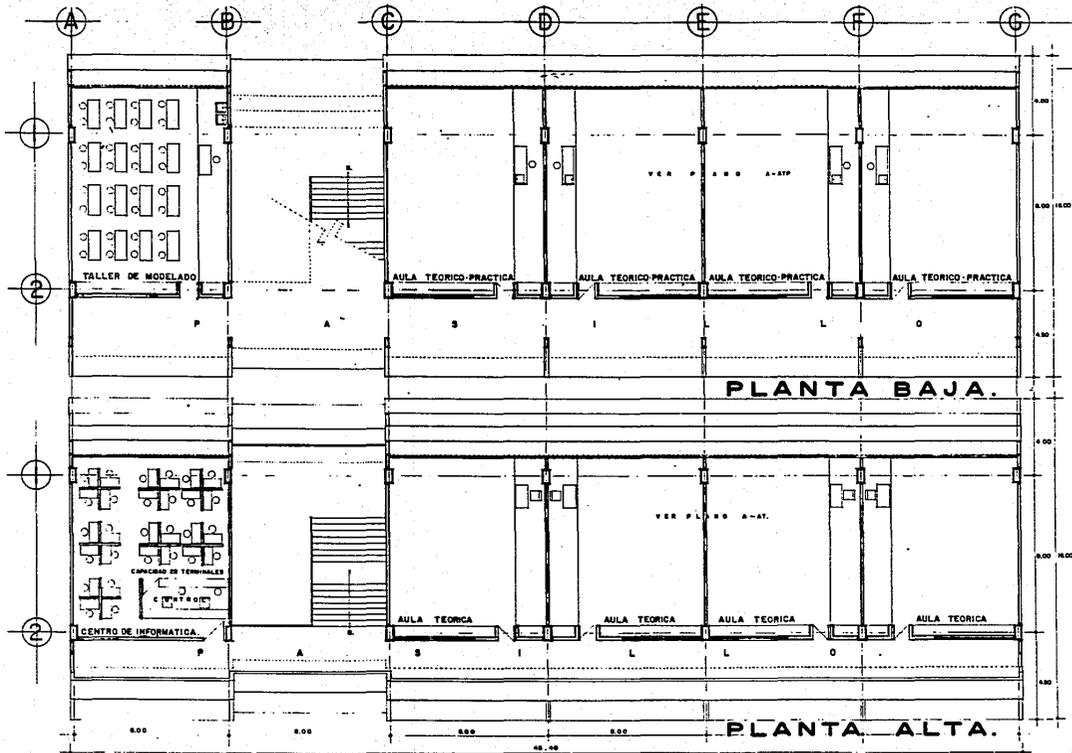
TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

GERMAN

VELAZQUEZ

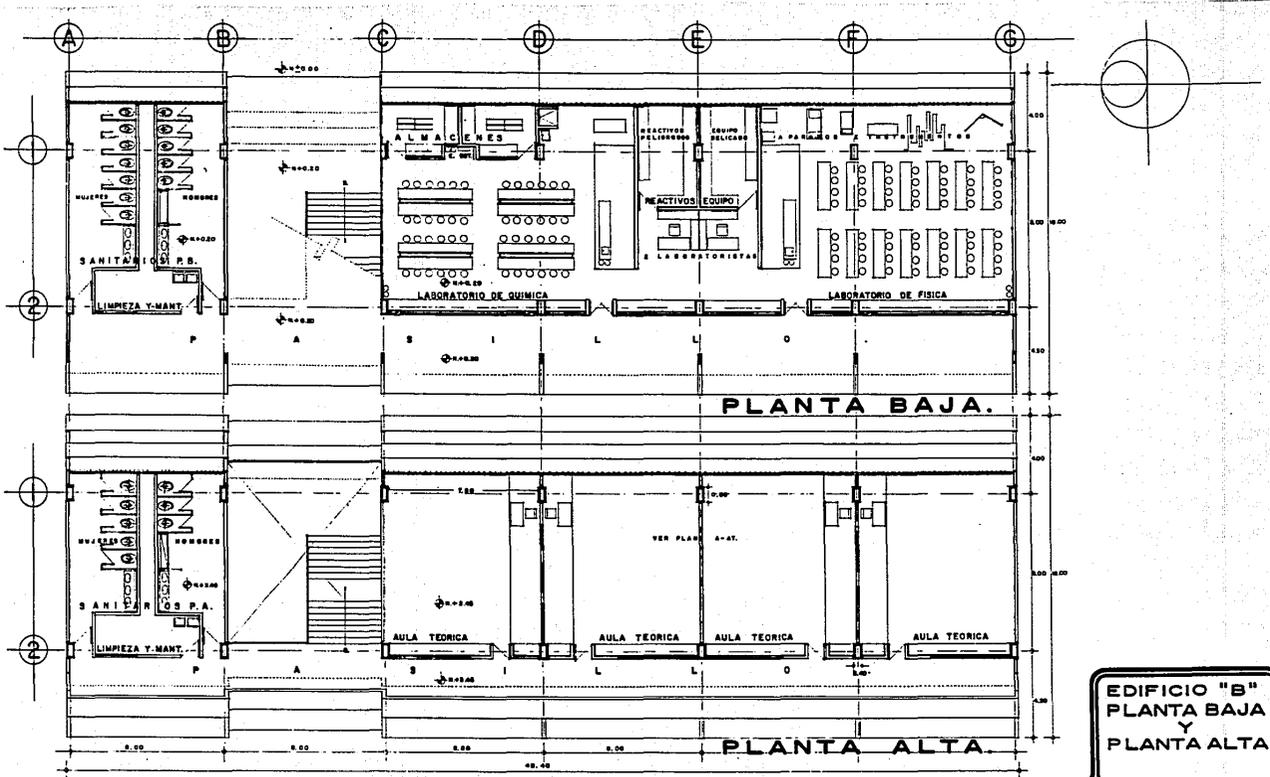
GARCIA

76 08950 - 9



EDIFICIO "A"
 PLANTA BAJA
 Y
 PLANTA ALTA

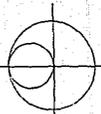
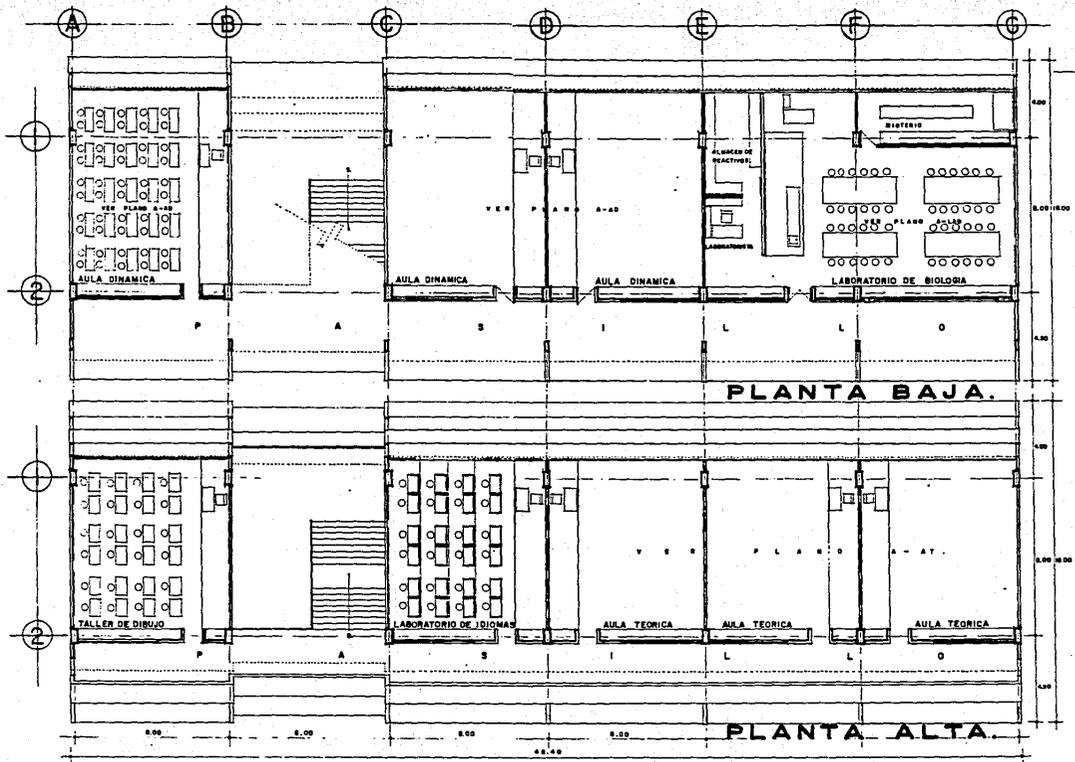
GERMAN VELAZQUEZ	GARCIA YESIS	PROFESIONAL	P. No.	ESCI: 1:100	CLAVE A-EA
Esc. N. Medio Superior		ARQUITECTO	11	10 10 10	
EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO	UNAM	ENEP ACATLAN			



EDIFICIO "B"
 PLANTA BAJA
 Y
 PLANTA ALTA

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESIS PROFESIONAL P. No. 12
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER ACATLAN

ESCALA: 1:100
 CLAVE A-E3



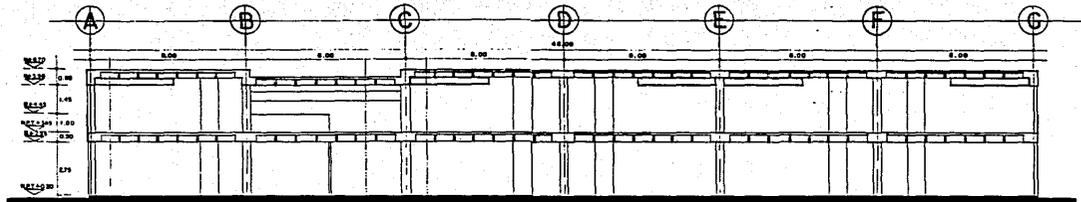
EDIFICIO "C"
 PLANTA BAJA
 Y
 PLANTA ALTA

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER ACATLAN

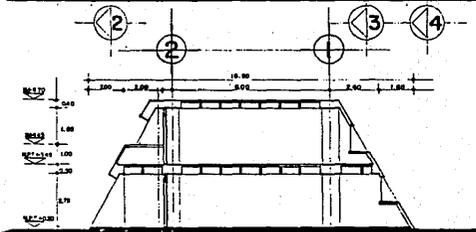
P. No. 13

ESCALA: 1/100

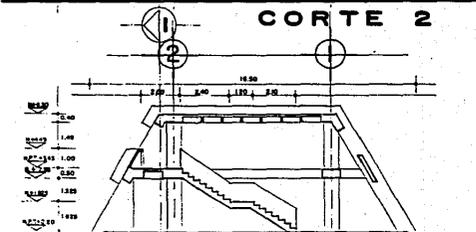
CLAVE A-EC



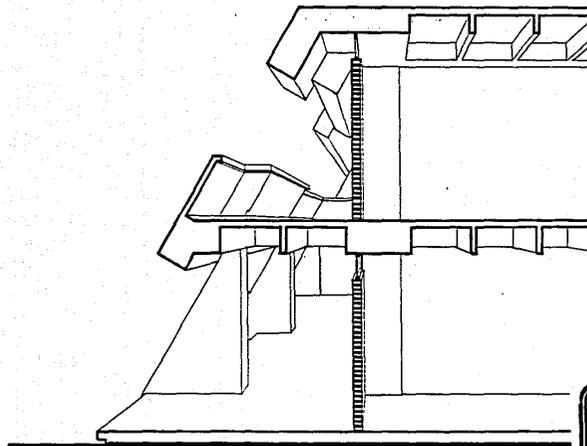
CORTE I



CORTE 2



CORTE 3

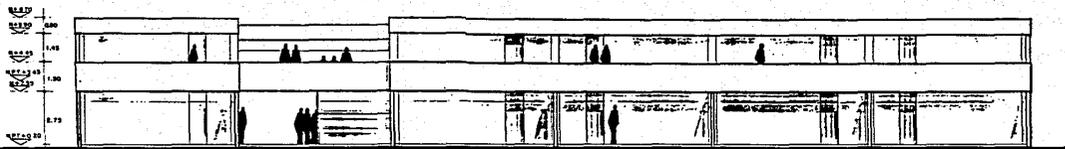


CORTE 4

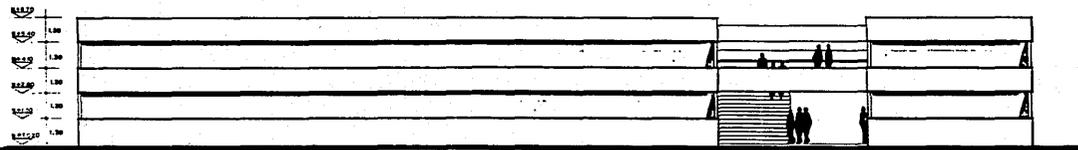
EDIFICIO "A"
EDIFICIO "B"
EDIFICIO "C"
CORTES

GERMÁN VELÁZQUEZ GARCÍA FESIB PROFESIONAL P. No. 14
Esc. N. Medio Superior r. **ARQUITECTO**
EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER ACATLAN

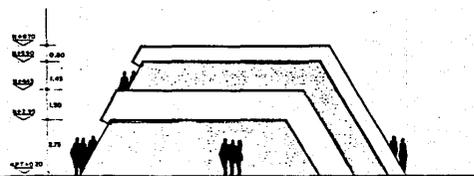
ESCALA: 1:100
CLAVE A-EC



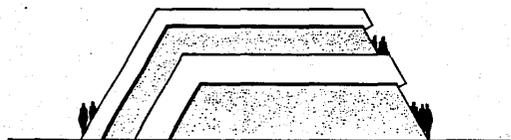
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



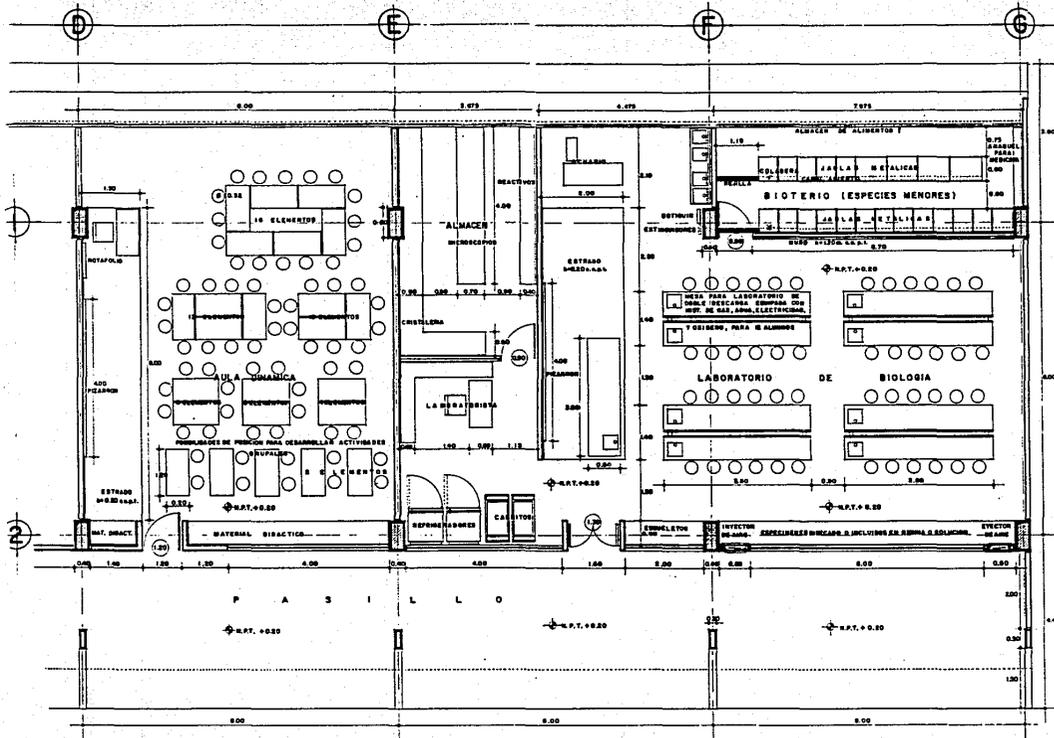
FACHADA SUR



FACHADA NORTE

EDIFICIO "A"
 EDIFICIO "B"
 EDIFICIO "C"
 FACHADAS

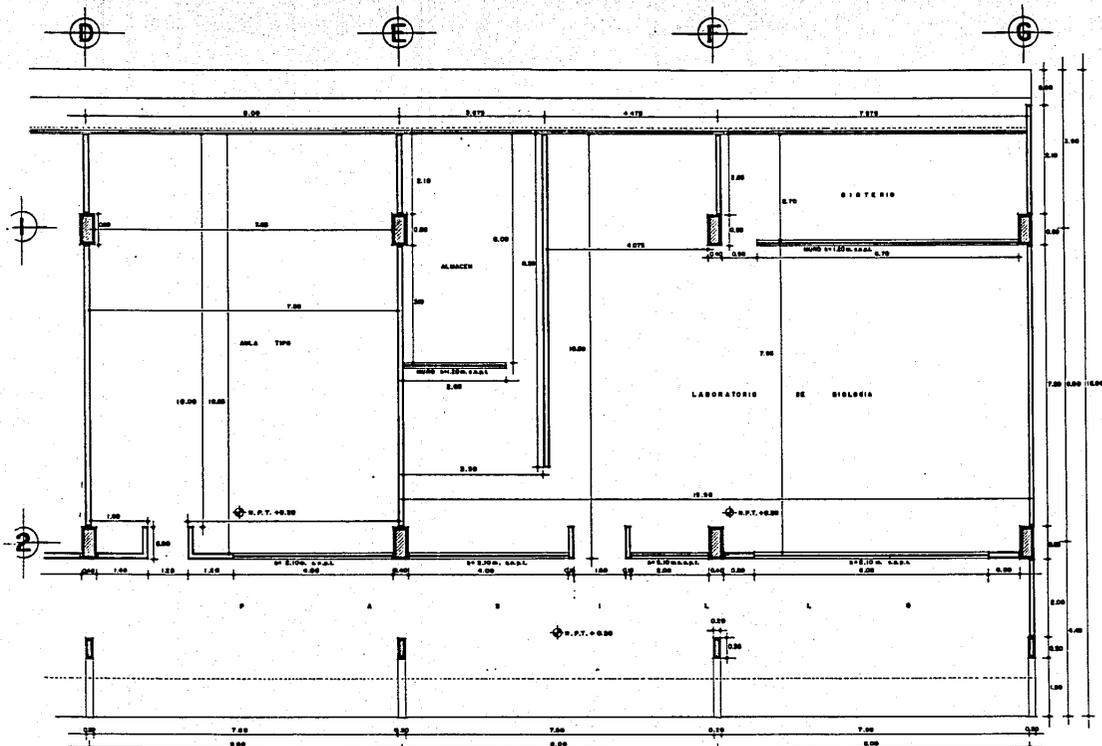
GERMAN VELAZQUEZ	GARCIA TESTIS	PROFESIONAL	P. No.	ESCALA: 1:100	CLAVE
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO			15		A-EP
EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER ACATLAN					



EDIFICIO "C"
 LABORATORIO
 DE BIOLOGIA
 AULA DINAMICA

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESIS PROFESIONAL P. No. 16 - ESC. 1:50 CLAVE A-LAB A-ADN

Esc. N. Medio Superior r. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER ACATLAN



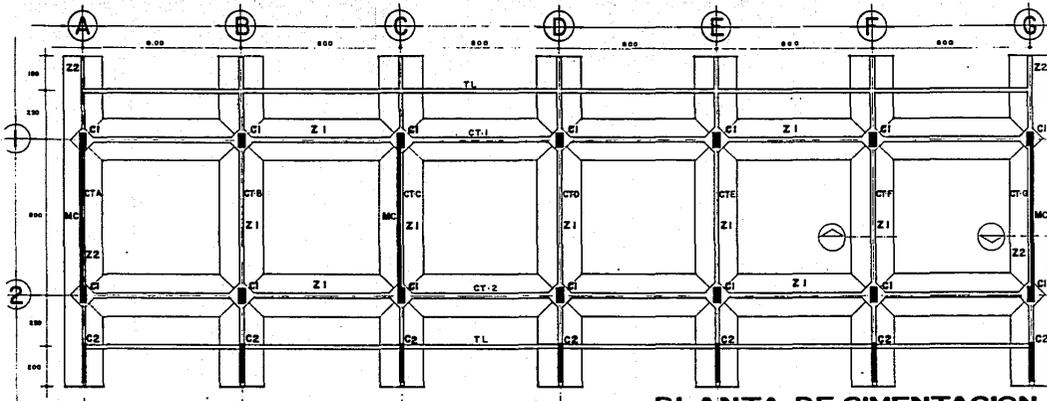
EDIFICIO "C"
 LABORATORIO
 DE BIOLOGIA
 AULA TIPO

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA YESIS GARCIA PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENEP ACATLAN

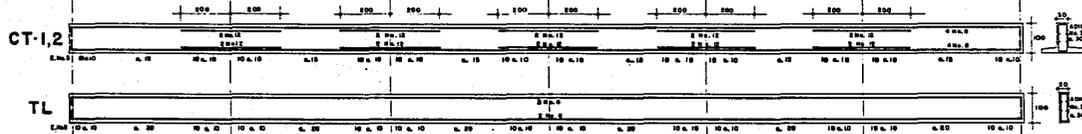
P. No. 17

ESCALA: 1:50

CLAVE ALBN.

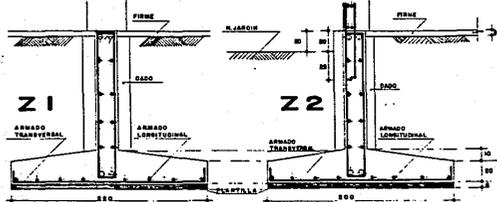
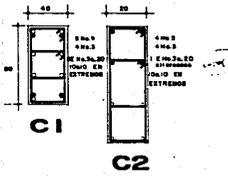


PLANTA DE CIMENTACION.



NOTAS GENERALES.

CONCRETO $f_{cu} = 200 \text{ kg/cm}^2$
 ACERO $f_y = 2 000 \text{ kg/cm}^2$
 DE TORNILLOS METALICOS A ESCALA COTAR BASADO EN CENTIMETROS
 VERIFICAR COTAS CON PLANOS ARQUITECTONICOS
 NO TRABAJAR MAS DEL 50% DEL PP EN UNA MISMA SECCION
 TRAZADOS DE VARILLAS NO DIAMETROS MENOR
 EN ESTERIOR DE VARILLAS DEBEN DE ESTAR A SOP DE
 10 DIAMETRO, TRABAJANDO CON UN RADIO MUYO DE 5 DIAMETROS,
 1 ESPESO BASTONES).
 LA REAFORZACION ENTRE VARILLAS Y EL LOMO DE LAS MISMAS
 SERA 15 VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA MAS GROESA, PERO NO
 MENOS DE 20 CM.
 RECOMENDACIONES LIBRES 15 VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA MAS
 GROESA POR RECURSO, PERO NO MENOS DE 2 CM.
 EL TRABAJO MISMO DEL ARMADO DEBE SER DE 2 CM.
 LA PLANTA SERA DE CONCRETO PUNTEO DE UN DE ESPESOR, FUNDACIONES
 LA CUBRA OBRERA ESTAR COMPLETAMENTE LIMPIA, NIVELADA,
 Y LUSTRADA ANTES DE COLOCAR EL ARMADO.

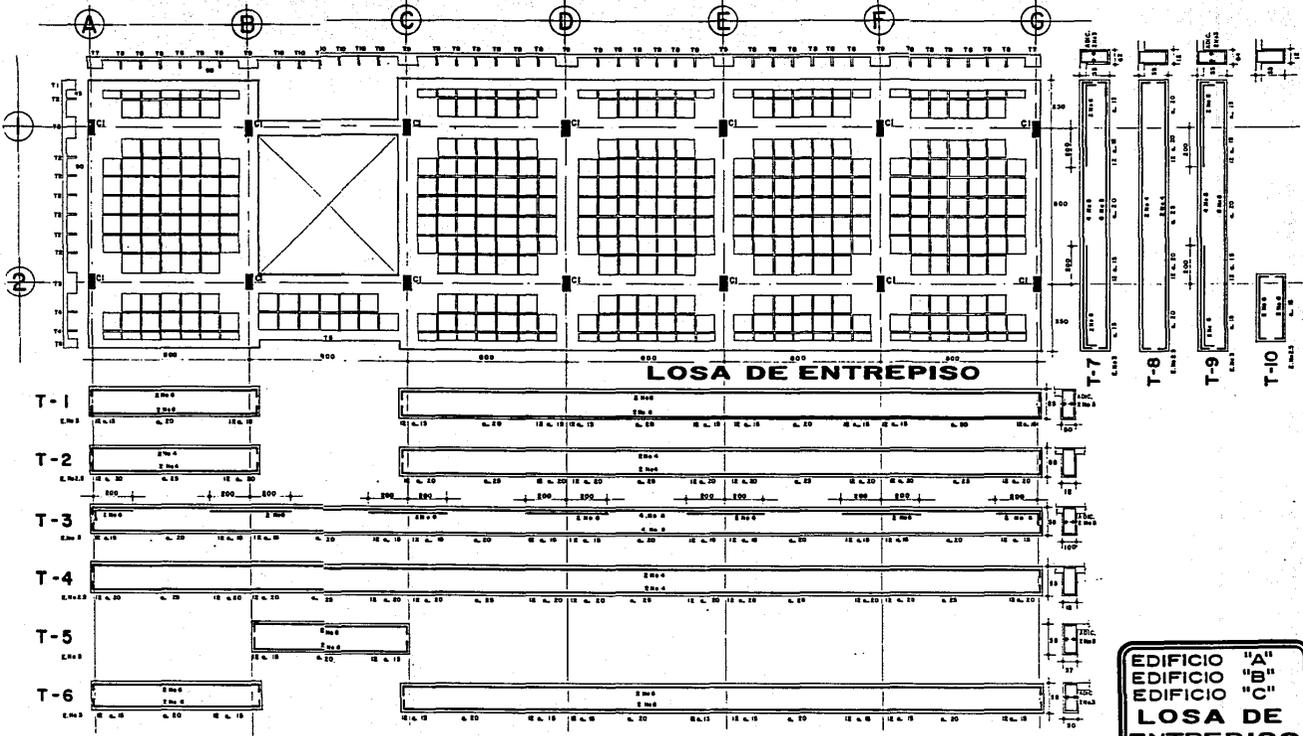


TIPO	ANCHO	ARRANCO	LONG. TRANSV.
Z-1	2 0 0	No. 4 x 30	No. 4 x 20
Z-2	2 0 0	No. 4 x 30	No. 4 x 20

EDIFICIO "B"
CIMENTACION

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTES PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior, ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENP ACATLAN

R. No. 18
 EBCI: 8/ESC
 CLAVE EI-EB

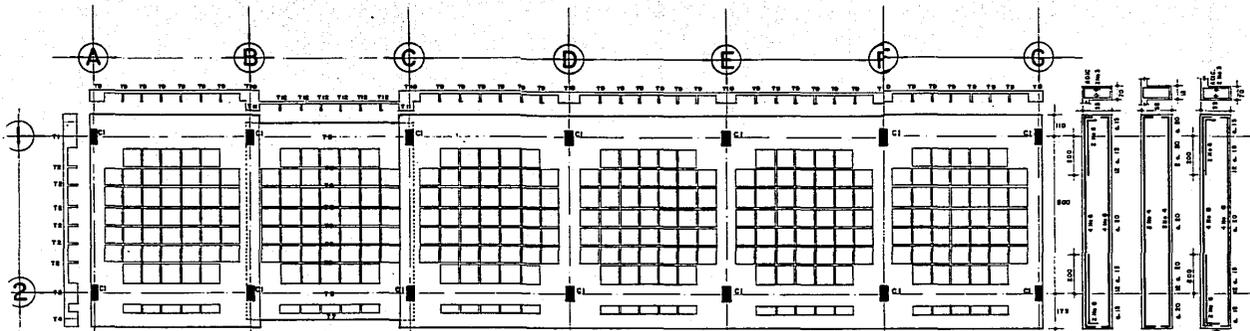


EDIFICIO "A"
 EDIFICIO "B"
 EDIFICIO "C"
LOSA DE ENTREPISO

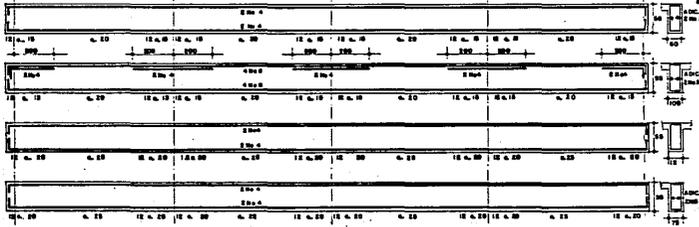
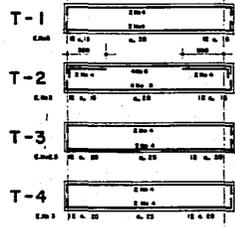
DATOS DE LOSA
 h= 10 cm.
 87 m. de losos
 No 3 a 30 amb. en.

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior, ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENEP AGATLAN

P. No. 19
 EBCI S/ESC
 CLAVE E2-E



LOSA DE AZOTEA

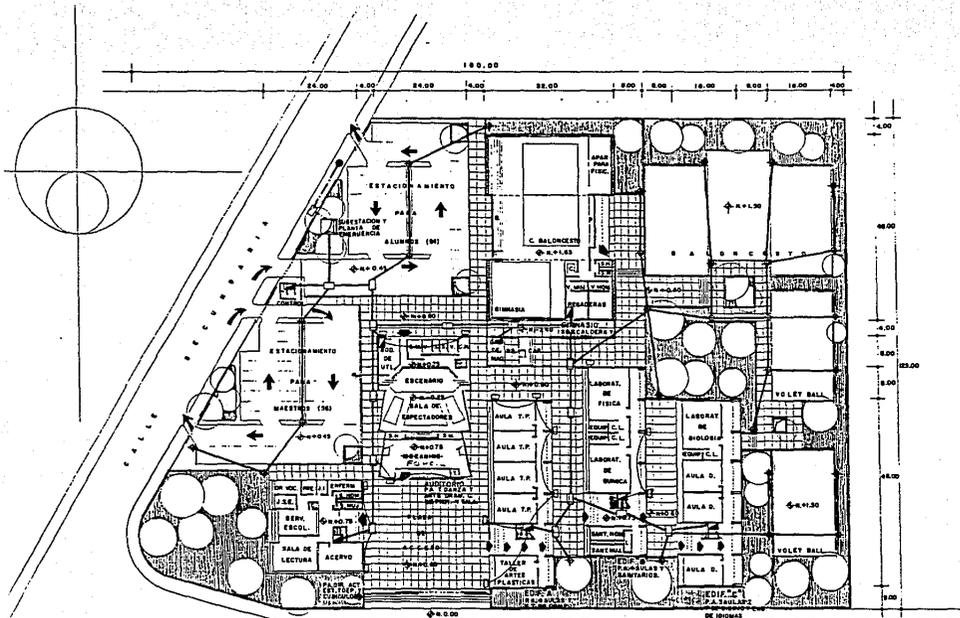


DATOS DE LOSA
armados
No 3 a 30 amb. ser.

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TEBIS PROFESIONAL P. No. 20
Esc. N. Medio Superior ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER. ACATLAN

EDIFICIO "A"
 EDIFICIO "B"
 EDIFICIO "C"
LOSA DE AZOTEA

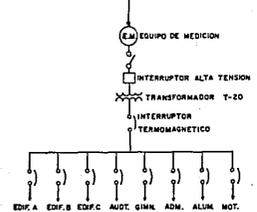
E. No. 3/ESC
 E. No. 3-E



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO

SIMBOLOGIA	
[Hatched Box]	SUBESTACION ELECTRICA
[Box with Dashed Line]	REGISTRO ELECTRICO
[Box with Dotted Line]	TABLERO
[Circle]	POSTE DE LA C.F.E.
[Circle with X]	POSTE DE 47,50M CON LUMINARIA
[Circle with +]	LUMINARIA DE SOBREPONER
[Line with Dash-Dash]	TUB. DE ASBESTO POR PISO A TENSIÓN
[Line with Dotted]	TUBERIA POR PISO
[Line with Dash-Dash-Dash]	TUBERIA POR LOSA O MURO

DIAGRAMA UNIFILAR

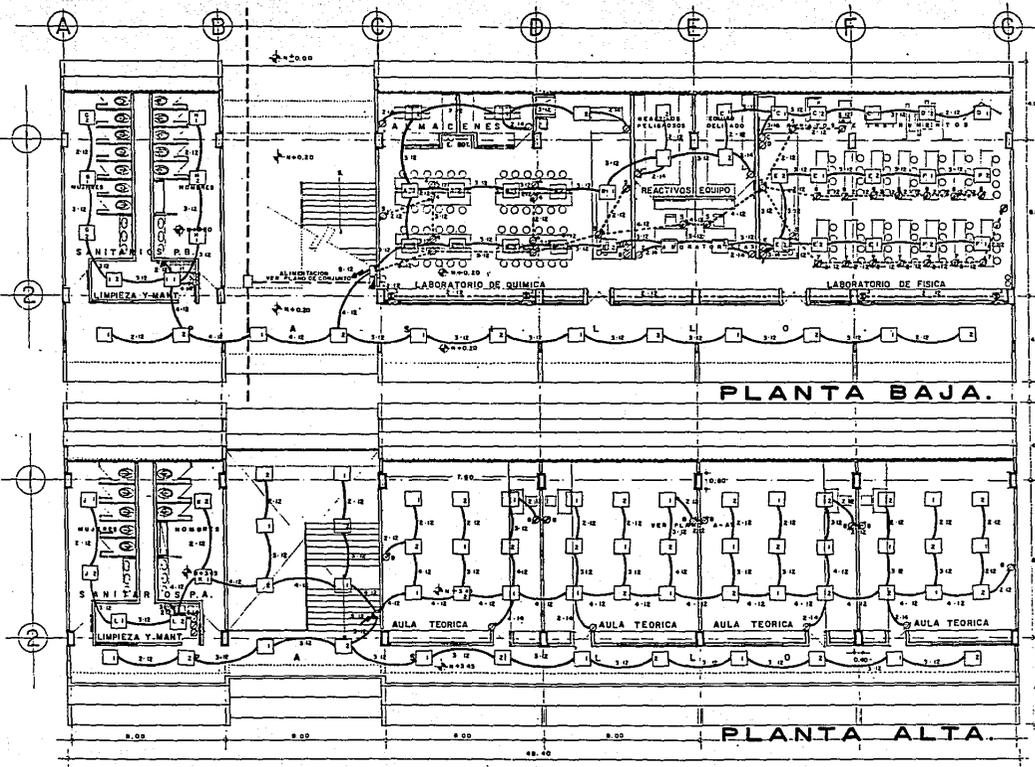


4.116 M² SUPERFICIE CONSTRUIDA
 4.800 M² ÁREAS VERDES
 9.820 M² ÁREAS PAVIMENT. Y C. DEPORTIVAS
 18.712 M² SUPERFICIE DEL TERRENO

PLANTA DE CONJUNTO
ARQUITECTON.
INSTALACION
ELECTRICA Y
ALUMBRADO

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTS PROFESIONAL P. No. 21
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADDO DE MEXICO UNAM ENP ACATLAN

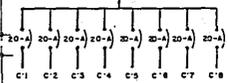
ESC. 1:500 CLAVE A-C2
 I-E



SIMBOLOGIA

[Symbol]	LAMPARA FLUORESCENTE 2x20w.
[Symbol]	APAGADOR
[Symbol]	CONTACTO
[Symbol]	CENTRO DE CARGA
[Symbol]	TABLERO
[Symbol]	SALIDA PARA VENTILADOR

DIAGRAMA UNIFILAR



CUADRO DE CARGAS

CH	2x 20	3x 20	500	2500	TOTAL
1	37				2 280w
2	37				2 280w
3		8	1	4	2 500w
4		8	1	1	2 500w
5		8	1		2 500w
6		8			2 000w
7		7			1 750w
8		8			2 000w
TOT	114	1 39	3	4	17 610w

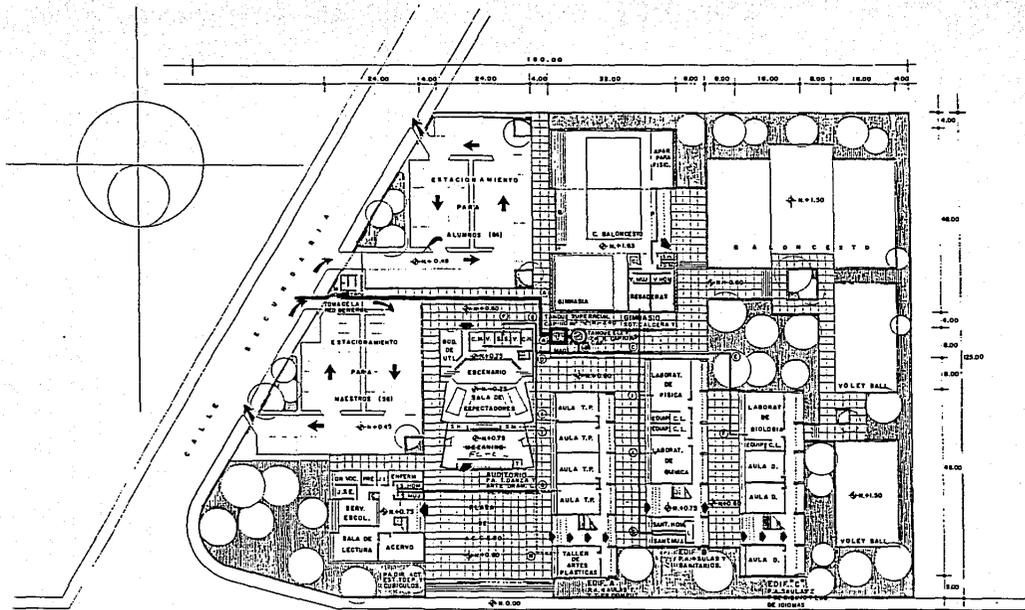
EDIFICIO "B" B
PLANTA BAJA
 Y
PLANTA ALTA
 INSTALACION ELECTRICAS

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENED ACATLAN

R. No. 22

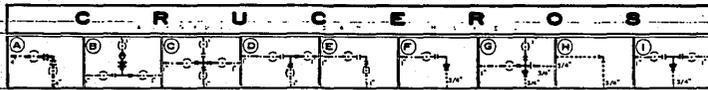
ESC: 1:100
 1/16" = 1' 0"

CLAVE A-E B I-E



SIMBOLOGIA	
	ALIMENTACION Y ABASTECIMIENTO
	DIFICULTAD SEGUN PROCESO DEL MANIFIESTO
	DISTRIBUCION 1" COBRE TIPO "M"
	ACORNEDADOS 3/4" COBRE TIPO "M"
	TANQUE SUPERFICIAL
	TANQUE ELEVADO

PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



5 432 m² SUPERFICIE CONSTRUIDA
 4 800 m² AREAS VERDES
 8 820 m² AREAS PAVIMENT. Y C. DEPORTIVAS
 18 712 m² SUPERFICIE DEL TERRENO

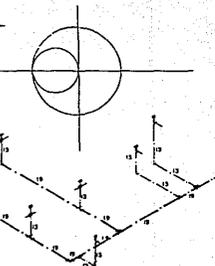
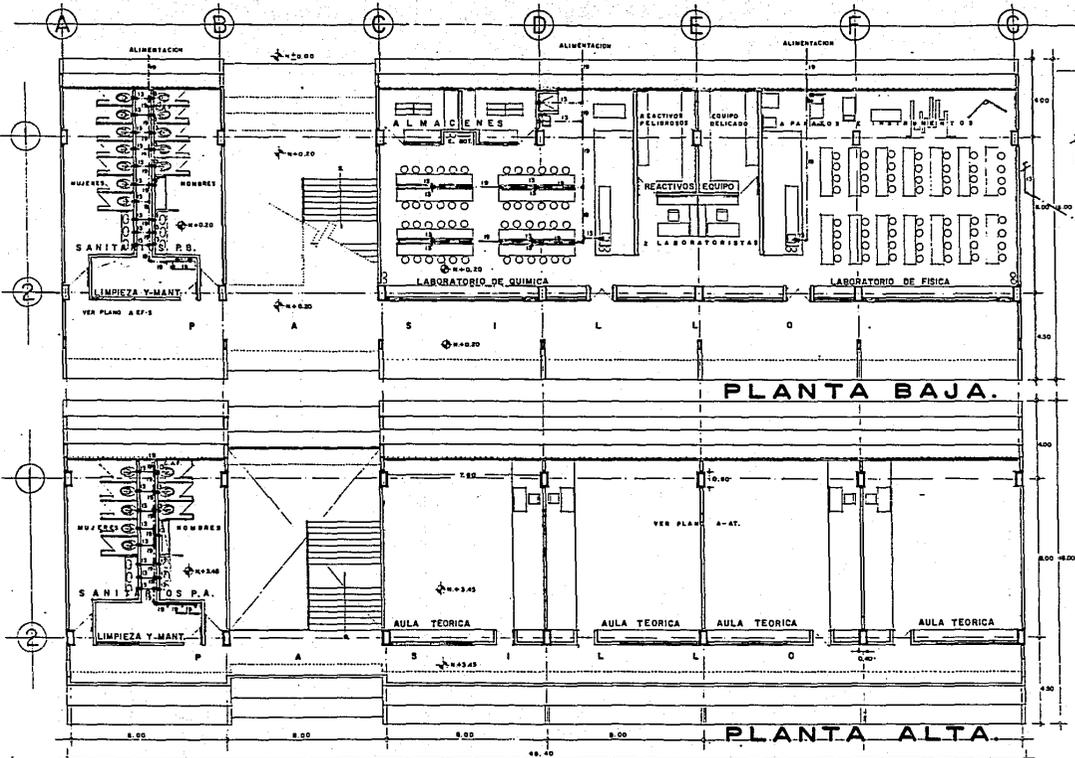
PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTON. INSTALACION HIDRAULICA

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA YESIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENED ACATLAN

P. No. 23

ESC: 1:500

CLAVE A-C2 I-H



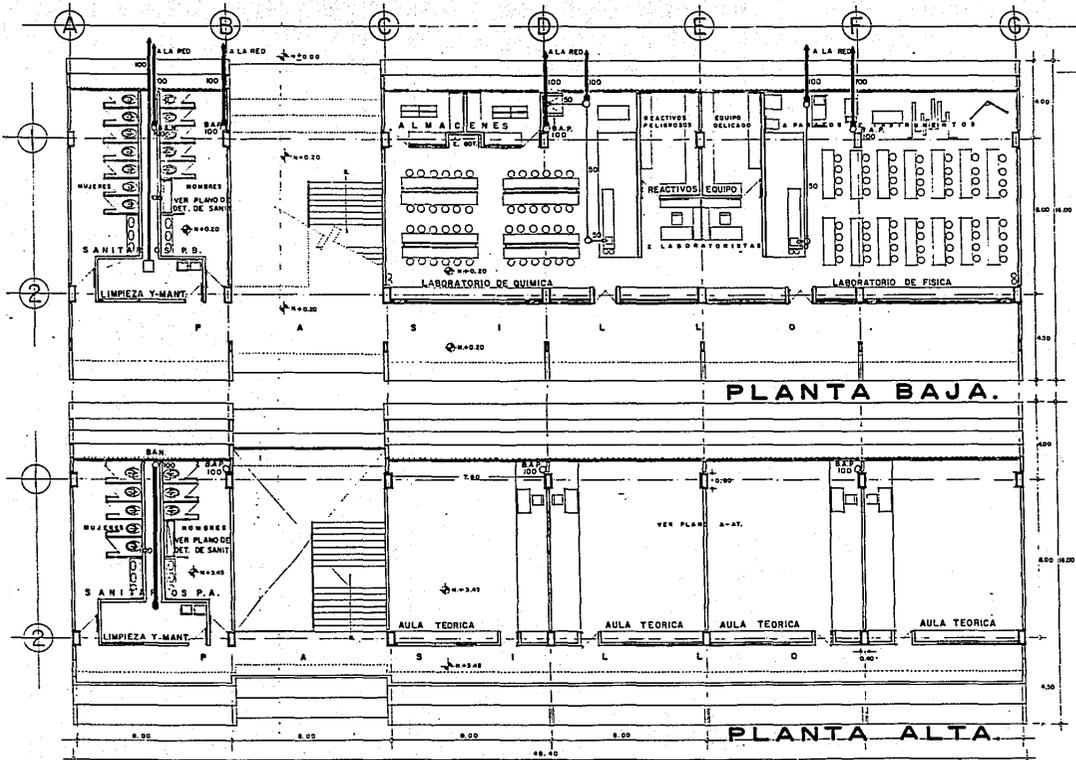
ISOMETRICO HIDRAULICO
LAB. DE QUIMICA.



ISOMETRICO HIDRAULICO
LAB. DE FISICA.

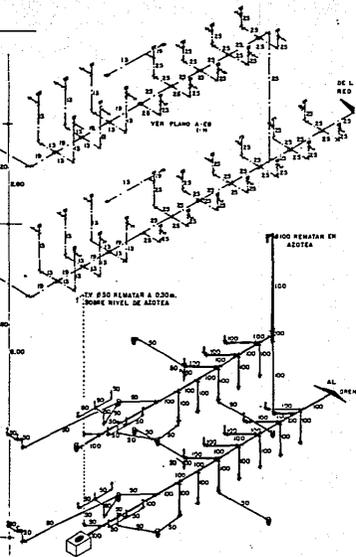
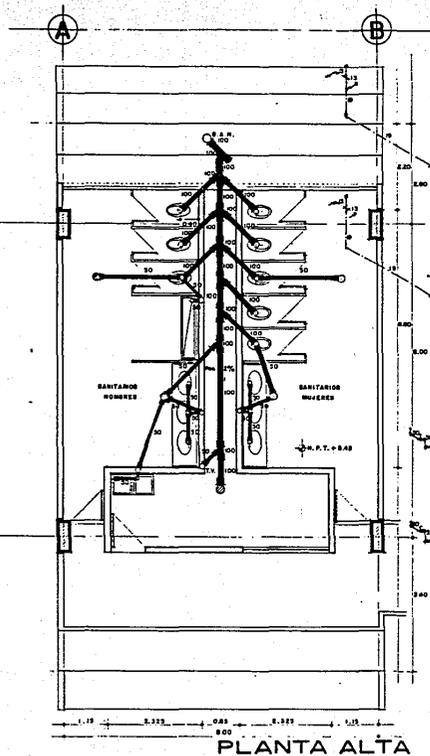
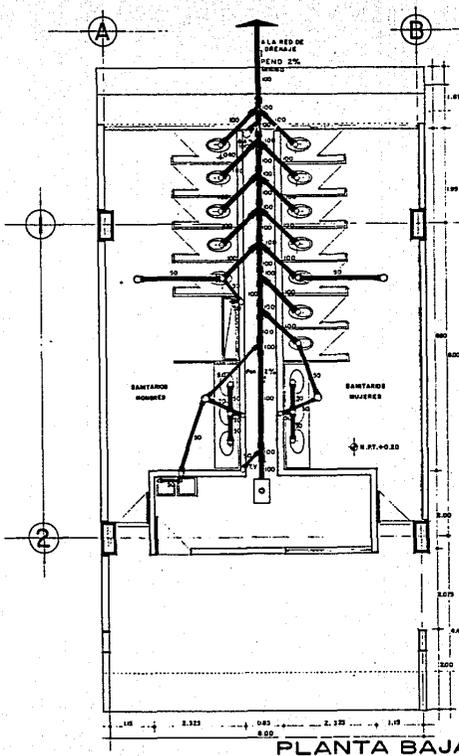
EDIFICIO "B"
PLANTA BAJA
Y
PLANTA ALTA
INSTALACION
HIDRAULICA

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTS PROFESIONAL P. No. 24
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALCAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENF ACATLAN



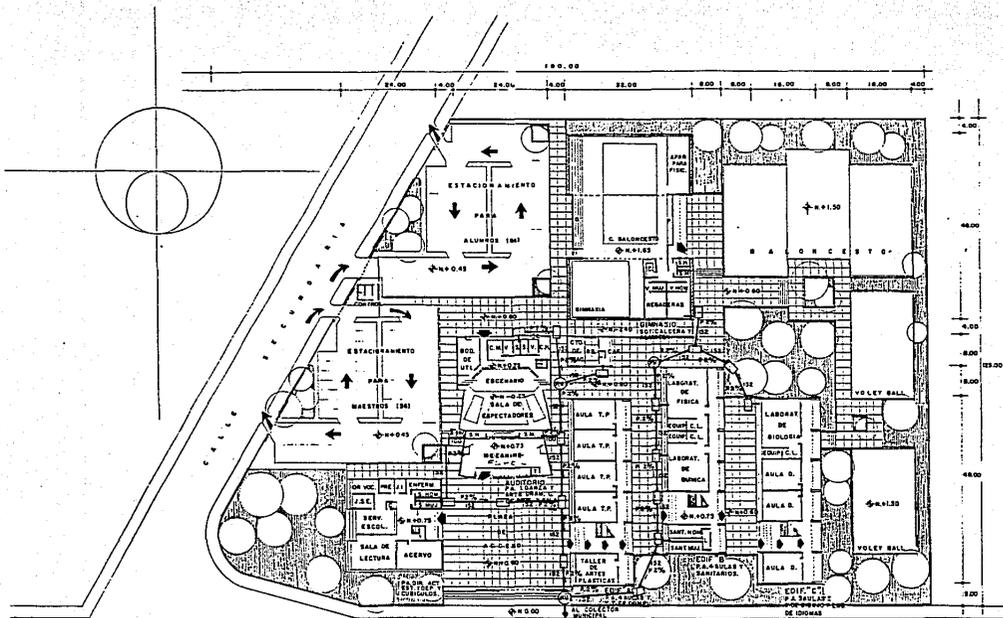
EDIFICIO "B"
 PLANTA BAJA
 Y
 PLANTA ALTA
 INSTALACION
 SANITARIA

GERMAN VELAZQUEZ	GARCIA TESTS	PROFESIONAL	P. No.	ESCI: 1:100	CLAVE
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO			25	EN IN IN EN	A · EB
EN NAUCALPAN ESTAAD DE MEXICO UNAM				1-S	



EDIFICIO "B"
SANITARIOS

GERMAN VELAZQUEZ	GARCIA	TESIS	PROFESIONAL	P. No.	EBC: 1:50	CLAVE	
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO			EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO	UNAM	ENED ACATLAN	26	A-EB-S



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO

AVENIDA SAN MATEO

5 432 m² SUPERFICIE CONSTRUIDA
 4 800 m² AREAS VERDES
 8 800 m² AREAS PLAYGROUND, Y C. DEPORTIVAS
 18 712 m² SUPERFICIE DEL TERRENO

PLANTA DE
 CONJUNTO
 ARQUITECTON.
 RED GENERAL DE
 DESAGUE

GERMAN VELAZQUEZ GARCIA TESTIS PROFESIONAL
Esc. N. Medio Superior. ARQUITECTO
 EN NAUCALPAN ESTADO DE MEXICO UNAM ENER Acatlan

R. No.
 27

ESC: 1:500

0m 10m 20m

CLAVE
 A·C2
 I·S

7.0 SOLUCION ESTRUCTURAL E MEMORIA DE CALCULO DE LA RED DE AGUA POTABLE. INSTALACIONES.

OBTENCION

Se obtendrá de la red instalada en el lugar cuyo gasto de aportación es de 10 lt/seg. La red de agua potable se proyecta considerando que se dispone de suficiente agua.

TRAZO DE LA RED

La ubicación de los edificios, jardines, y topografía del terreno, condujeron a proyectar la distribución por medio de dos líneas de relleno y extremos muertos para las zonas jardinadas.

REGULACION Y ALMACENAMIENTO

Debido a los horarios de trabajo en este plantel, el tipo de curvas de demanda para el conjunto, están bien definidas, por tanto, debe contarse con un tanque de almacenamiento que a la vez funcione como regulador.

DISTRIBUCION

La línea existente alimentará directamente a un tanque superficial, de éste, se bombea a un tanque elevado, de donde el líquido fluirá a la red de distribución y a los edificios.

POBLACION

La población se determinó con anterioridad, se trata de una escuela con 18 aulas para 1200 alumnos por turno, es decir 2400 alumnos al día.

DOTACION

Para este tipo de escuela el CAFFCE y el Reglamento de Construcciones ha fijado una dotación de 50 lt/alumno-día más una cantidad igual para reserva.

VOLUMEN REQUERIDO

Para obtener el volumen requerido se aplica la siguiente fórmula:

$$VR = DOTACION \times POBLACION$$

$$VOLUMEN REQUERIDO = 120\ 000 \text{ lt/día} \quad (120 \text{ m}^3.)$$



PATIO Y VESTIBULO DE ACCESO DE LA
PREPARATORIA DE LA VIGA.



PLATAFORMA Y GIMNASIO DE LA
PREPARATORIA DE LA VIGA.

SIMBOLOGIA:

ESC. NIVEL MEDIO SUPERIOR EN
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

GERMAN

VELAZQUEZ

TESIS PROFESIONAL
ARQUITECTURA
ENEP UNAM ACATLAN

GARCIA

76 08950-9

GRAFICA:
PLANO:

ESCALA:

CLAVE:

Nº
9

VISITA

ELEMENTO	CANTIDAD	UNIDADES DE CONSUMO	TOTAL
Excusado con Fluxómetro	39	10	390
Lavabo	39	2	78
Mingitorio	12	5	60
Regadera	17	3	51
Fregadero	17	4	68
TOTAL			597 U. de Consumo.

597 Unidades de Consumo = 16 716 lt/min.

MAXIMO COSUMO PROBABLE

CAPFCE ha publicado tablas que contienen los datos necesarios para agilizar los cálculos que intervienen en el diseño. En adelante se hará referencia a la norma o tabla con los códigos del libro "Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones".

Aplicando la norma E.03.b04 tenemos que:

597 U. de Consumo = 500 lt/min. de Máx. Consumo Prob.

Y que:

500 lt/min. = 8.33 lt/seg.

Como se menciona anteriormente la aportación de la red municipal instalada es de 10 lt/seg. suficiente para nuestro consumo.

DIAMETRO DE TUBERIA

Considerando una velocidad de flujo en las tuberías de 3m/seg. y aplicando la norma E.03.b06; E.03.b07; y E.03.b08 para el cálculo de tuberías y pérdida de fricción se obtiene:

DIAMETRO DE LA TOMA PARA 597 U.DE C. (8.33 lt/seg.)	Ø 100 mm.
DIAMETRO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	Ø 75 mm.
DIAMETRO EN LAS ACOMETIDAS DE LOS EDIFICIOS	Ø 19, y 24 mm.
DIAMETRO DE RAMALES INTERIORES	Ø 13,19, y 24 mm.

AGUA CALIENTE

Soló se dotará de agua caliente al gimnasio en el área de regaderas a una temperatura de 60 °C. de tal manera se tiene:

16 regaderas (570 lt/hora-regadera) = 9,120 lt/hora
Aplicamos el coeficiente de consumo máximo probable:
9,120 lt/hora (0.30) = 2,736 lt/hora

MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION SANITARIA

EVACUACION

Las aguas residuales y de lluvia se conducirán por tubos albañales a la red pública existente.

TRAZO DE LA RED

La topografía del terreno en pendiente origina el desagüe natural hacia la calle, lo que facilita la instalación.

Los ramales serán tubos de albañal de 15 cm. de diámetro en tramos rectos, intercalándose en los cambios de dirección registros de 60 cm. de largo por 40 cm. de ancho fabricados con tabique asentados con mortero, a las paredes interiores y el piso deberán dejar con superficies lisas. La distancia máxima de los registros no deberá ser mayor de 10 m..

Antes de conectar el drenaje a la red pública se instalará un pozo de visita, que deberá ubicarse dentro del predio.

CALCULO DE LA RED

Se procede primeramente a la obtención de las cantidades cantidades de agua que se desalojarán mediante los siguientes cálculos.

UNIDADES DE DESCARGA

Estableceremos que la Unidad de Descarga equivale a 28 lt/min. y que se considerarán estos según normas de CAPFCE.

A continuación se analizará lo que corresponde a instalaciones sanitarias del Edificio " B " por ser el que presenta mayor complejidad ya que en el se alojan la mayoría de las instalaciones sanitarias.

MUEBLE	CANTIDAD	U. DE D.	Ø CONEX.	TOTAL
Excusados con Fluxómetro	12	6	76 mm.	72
Lavabos	6	1	32 mm.	6
Mingitorios	3	4	38 mm.	12
			TOTAL	90

DIAMETRO DE TUBERIA

Según las normas E.03.c03 y E.03.c04, una bajada de 100 mm. de diámetro desaloja 240 U. de D., y esta misma en ramal desaloja 160 U. de D. con una pendiente del 2%.

Como el total de unidades de descarga es de 90 con la instalación de este será suficiente para el correcto funcionamiento de la red.

DESALOJO DE AGUA DE LLUVIA

En el edificio " B " se instalará una bajada de agua pluvial por cada dos entre ejes, el área contenida entre estos por desaguar es de 160 m².;según la norma E.03.c03:

	Pendiente	1 %	2 %	3 %
Ø 100 mm.		160 m ² .	200 m ² .	290 m ² .

Entonces tenemos como resultado para las bajadas pluviales que instalar un tubo de 100 mm. de diámetro, y darle a la superficie de la azotea una pendiente del 2 % es más que suficiente para el desagüe. Este -- será independiente de la red de instalación sanitaria.

VENTILACION

La ventilación de la instalación se logrará con un tubo ventilador que deberá tener como diámetro la mitad del tubo de mayor diámetro, como el de mayor es de 100 mm., el tubo ventilador será de 50 mm. de diámetro y la distancia máxima entre un tubo ventilador y otro será de 9.15m..

DIAMETRO DE LA RED SANITARIA

El diámetro de la red estará determinado por la norma E.03.c04 de CAPFCE, que para el diseño de ramales establece:

Ø 152 mm. Desaloja en ramal 640 unidades de descarga.

El número de unidades de consumo es similar a el de unidades de descarga, como se obtuvo anteriormente son 590 unidades. Si se instala el tubo de 152 mm. de diámetro nos proporcionará un buenservicio con un margen de 50 unidades.

MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION ELECTRICA.

DEMANDA DE SERVICIO

El área a la que se le dará servicio será de 8,500 m2. aproximadamente, para calcular la demanda de servicio aplicamos la siguiente formula:

$$\text{Dem. de Serv.} = \text{Area} * \text{Consumo por metro cuadrado}$$

$$\text{Dem. de Serv.} = 8,500 \text{ m2.} * 20 \text{ w/m2.}$$

$$\text{Dem. de Serv.} = 170\,000 \text{ w (170 kv.)}$$

De acuerdo a la norma E.18 de CAPFCE y a normas de la Comisión Federal de Electricidad la demanda sobrepasa los 150 kv. por lo que se requiere de una subestación.

El transformador de menor capacidad es de 200 kv denominado T-20 que será instalado en un cuarto de concentración de equipo eléctrico junto con una planta de emergencia.

Debido a que la acometida será de alta tensión su instalación debe ser subterránea. La distribución dentro del conjunto será a través de tubos de asbesto-cemento tipo conduit a una profundidad no menor de 0.80 m. y con registros a una distancia de 30 m. máximo.

CARGA ELECTRICA

Como ya se menciono anteriormente, el caso de estudio es el edificio " B ". El punto de partida es plano arquitectónico donde se encuentran las áreas a las que se dará servicio. En el se ubican los diferentes elementos electricos dosificándolos estratégicamente; despues de haber realizado lo anterior se obtuvo como resultado que se instalarán:

ELEMENTO	CANTIDAD	CARGA	TOTAL
Lampara fluorescente	114	40 w.	4,560 w.
Contacto de 250 w.	39	250 w.	9,750 w.
Contacto de 500 w.	7	500 w.	3,500 w.
		CARGA TOTAL	17,810 w.

NUMERO DE CIRCUITOS

Una vez obtenida la carga total se procede a calcular el número de circuitos electricos en función de la capacidad de las pastillas termomagnéticas.

$$\text{No de Circ.} = \text{Carga total} \div \text{Capacidad de un Circuito}$$

Usando circuitos de 20 amp.-127 v.:

$$\text{No. de Circ.} = 17,810 \text{ w.} \div (20 \text{ amp.} * 127 \text{ v.})$$

$$\text{No. de Circ.} = 7.01$$

Entonces la carga distribuida en cada circuito será:

$$17,810 \text{ w.} \div 7 \text{ Circ.} = 2,544 \text{ w.}$$

Comercialmente no se fabrican centros de carga de 7 pastillas, por lo que se instalará uno de 8, así se podrá diseñar con 8 circuitos.

ILUMINACION

La iluminación artificial será de 200 a 300 luxes en escuelas de nivel medio, establece el reglamento de construcciones y las normas del CAPFCE.

La unidad de iluminación es el lux y equivale a la incidencia ortogonal de un lumen sobre un metro cuadrado.

El área de las aulas es de 64 m².

$$300 \text{ luxes-m}^2 * 64 \text{ m}^2 = 19,200 \text{ lumen máximo}$$

$$200 \text{ luxes-m}^2 * 64 \text{ m}^2 = 12,800 \text{ lumen mínimo}$$

Se proponen 9 lamparas fluorecentes en gabinetes de lamina esmaltada, que contendrán dos elementos de 20 w. es decir de 40 w..

1 w. de una lampara fluorecente rinde 50 lumen

Entonces:

Una lampara fluorecente de 40 w. rinde 2,000 lumen.

Conociendo los lumen que rinde cada lampara obtenemos el total de lumen de las 9 lamparas.

Total de Lumen = 2,000 lumen-lampara * 9 lamparas

Total 18,000 lumen

18,000 lumen se encuentra entre el máximo y el mínimo que se requiere como nivel óptimo de iluminación. Y finalmente obtenemos el número de luxes por metro cuadrado.

18,000 luxes ÷ 64 m2. = 281 luxes-m2.

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL.

ANALISIS DE CARGAS

Cubierta

- Ladrillo		
0.025 m * 1.0 m * 1.0 m * 1,600 kgm/m3	=	40 kgm/m2
- Mortero, Arena-Cemento, 1:4		
0.020 m * 1.0 m * 1.0 m * 1,800 kgm/m3	=	36 kgm/m2
- Losa reticular de concreto incluye nervaduras		
0.150 m * 1.0 m * 1.0 m * 2,400 kgm/m3	=	360 kgm/m2
- Aplanado de Yeso (plafond)		
0.010 m * 1.0 m * 1.0 m * 1,200 kgm/m3	=	12 kgm/m2
- Tezontle		
0.100 m * 1.0 m * 1.0 m * 800 kgm/m3	=	80 kgm/m2
- Carga viva		
1.000 * 1.0 m * 1.0 m * 100 kgm/m2	=	100 kgm/m2
	<u>TOTAL</u>	<u>548 kgm/m2</u>

Muro de Concreto Armado

- Concreto armado		
0.200 m * 1.0 m * 1.0 m * 2,400 kgm/m3 * 2.75 m	=	1,320 kgm/ml

Entrepiso

- Mosaico de marmól arena y cemento		
0.030 m * 1.0 m * 1.0 m * 2,000 kgm/m3	=	60 kgm/m2
- Mortero,		36 kgm/m2
- Losa,		360 kgm/m2
- Yeso,		12 kgm/m2
- Carga viva,		150 kgm/m2
	<u>TOTAL</u>	<u>618 kgm/m2</u>

Muro de Tabique

- Tabique recocido asentado con mortero		
0.125 m * 1.0 m * 2.75 m * 1,800 kgm/m3	=	619 kgm/ml
- Mortero en aplanado de 0.030 m de espesor	=	148 kgm/ml
	<u>TOTAL</u>	<u>767 kgm/ml</u>

Columna de concreto 0.40*0.80 m

2,112 kgm/pza

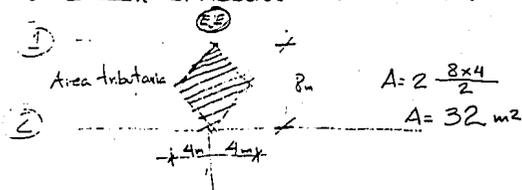
Castillo de concreto 0.125*0.150 m

123 kgm/pza

Quantación

(5)

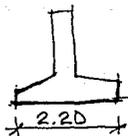
≡ JES Intermedios "B", "C", "D", "E" y "F" de "1" a "2"



Cubierta	32 m ²	x 548 Kg/m ²	= 17 536 Kg
Entrepiso	32 m ²	x 618 Kg/m ²	= 19 776 Kg
Muro de tabique	16 m	x 767.25 Kg/m	= 12 276 Kg
Refuerzo	5 pzas	x 123.75 Kg/pza	= 618.75 Kg
Columna	1 pza	x 2112 Kg/pza	= 2112 Kg
		Carga Total	52 819 Kg
		+10% Peso propio de Quantación	5 281 Kg
			58,100 Kg
		+20% Margen de Seguridad por Sismo y por ser escuela	11.620 Kg
			69.720 Kg

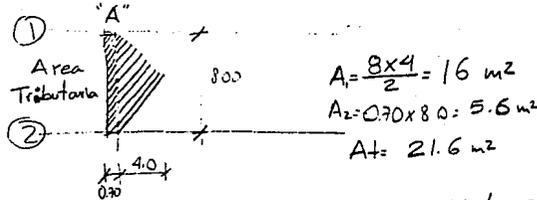
$$\text{Area del Cimiento} = \frac{\text{Carga}}{R} = \frac{69.72 \text{ Ton}}{4 \text{ Ton/m}^2} = 17.44 \text{ m}^2$$

$$\text{Ancho del Cimiento} = \frac{\text{Area}}{\text{Longitud}} = \frac{17.44 \text{ m}^2}{8.0 \text{ m}} = 2.18 \text{ m} \approx 2.20 \text{ m}$$



EJE "A" de "1" a "2"

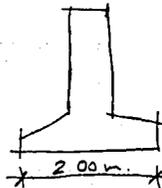
(4)



Cubierta	$21.6 \text{ m}^2 \times 548 \text{ Kg/m}^2 =$	11.836.8 Kg
Entrepiés	$21.6 \text{ m}^2 \times 618 \text{ Kg/m}^2 =$	13.348.8 Kg
Muro de Concreto	$16 \text{ ml} \times 1320 \text{ Kg/ml} =$	21.120.0 Kg
Columna	$1 \text{ pza} \times 2112 \text{ Kg/pza} =$	2.112. Kg
		<hr/>
		48.417 Kg.
	+10% Peso propio de la Gualtaco:	$\frac{4.842 \text{ Kg}}{53.259 \text{ Kg}}$
	+20% Margen de Seguridad por sismos y por sacos de arena:	$\frac{10.652 \text{ Kg}}{63.911 \text{ Kg}}$

$\text{Area del Gualtaco} = \frac{\text{Carga}}{R} = \frac{63.911 \text{ Ton}}{4 \text{ Ton/m}^2} = 15.9 \text{ m}^2$

$\text{Ancho del Gualtaco} = \frac{\text{Area}}{\text{longitud}} = \frac{15.9 \text{ m}^2}{8.0 \text{ m}} = 1.98 \text{ m} \approx 2.00 \text{ m}$



8.0 BIBLIOGRAFIA

- REDES Y RITMOS ESPACIALES, Leoz Rafael. Edit. Blume. Madrid, España. 1969
- PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MEXICO, SAHOP. 1984-1987
- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO "NAUCALPAN", SAHOP. 1986
- SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO, Direccion General de Equipamiento Urbano y Edificios. Direccion de Area de Equipamiento y Emergencias Urbanas. México. Julio de 1984.
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCION E INSTALACIONES, Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas. México. 1984
- EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS, Pérez Alamá Vicente. Edit. Trillas 8va. impresión. México. Julio de 1988
- RESISTENCIA DE MATERIALES, Serra R. Daniel e Irigoyen R. Pedro Universidad La Salle, Escuela Mexicana de Arquitectura. Edit. Diana. México. 1975
- DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS, Becerril L. Diego Onesimo. 7ma. Edición. Edit. Limusa. México. 1989
- EL ABC DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS, Enriquez Haper Gilberto. Edit. Limusa 3ra. Edición. México. 1988
- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, Edit. Teocalli. México. 1989
- PRACTICA CONSTRUCTIVA, Arquero Francisco. Edit. CEAC Barcelona España.
- ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN, Ching D.K. Francis. Edi. Gustavo Gili. México. 1989
- MANUAL DE CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTONICAS, White T. Edward. Edit. Trillas. Segunda Impresión. México. 1982
- SISTEMAS DE ORDENAMIENTO, White T. Edward. Edit. Trillas Tercera Impresión. México. 1986
- EL DIBUJO DE LOS ARQUITECTOS, Jacoby Helmut. Edit. Gustavo Gili. 2da. Edición Ampliada. Barcelona, España. 1981