

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN**

ESCUELA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA :

ORTIZ GUTIÉRREZ, RODOLFO

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

44
2ij

JURADO

DR. en ARQ. Mario Camacho Cardona

ARQ. José de Jesús Carrillo Becerril

ARQ. Erick Jauregui Renaud

ARQ. Carina Loreli Acevedo Romero

ARQ. María Luisa Sánchez Guerrero

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS

... A mis padres y hermanos que sin su amor y comprensión no hubiera sido posible este momento.

... A mi familia que siempre me dio una voz de apoyo.

... A mis amigos por momentos inolvidables que nunca olvidaré.

... A la Universidad Nacional Autónoma de México por darme una carrera profesional...

... **GRACIAS.**

INDICE

1.0 INTRODUCCION

2.0 ANTECEDENTES

3.0 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

3.2 Objetivos particulares

4.0 FUNDAMENTACION

4.1 Justificación

4.2 Sistema normativo de equipamiento

4.2.1 Localización y dotación regional

4.2.2 Localización y dotación urbana

4.2.3 Localización y dotación (radios de influencia)

4.3 Normas de equipamiento / unidad básica de servicio

4.4 Selección del predio

4.5 Requisitos dimensionales

4.6 Normas de superficie de espacios educativos

4.6.1 Modelo arquitectónico (SEDUE)

4.6.2 Modelo arquitectónico (C.A.P.F.C.E.)

5.0 ANALISIS GEOGRAFICO DEL EMPLAZAMIENTO

5.1 Marco físico

5.1.1 Localización

5.1.1.1 Localización geográfica

5.1.2 Topografía

5.1.3 Hidrografía

5.1.3.1 Hidrología superficial

5.1.3.2 Hidrología subterránea

5.1.4 Climatología

5.1.4.1 Temperatura

5.1.4.2 Precipitación

5.1.4.3 Vientos dominantes

5.1.4.4 Asoleamiento

5.2 Marco urbano

5.2.1 Infraestructura

5.2.1.1 Sistema de agua potable

5.2.1.2 Sistema de drenaje

5.2.1.3 Alumbrado público

5.2.1.4 Vialidad

5.2.1.5 Vegetación

5.2.1.6 Altitud

5.2.1.7 Suelo

6.0 MARCO SOCIOECONOMICO

6.1 Población

6.2 Empleo

6.3 Ingreso de la población

7.0 ASPECTOS GENERALES

7.1 Ubicación del proyecto

7.2 Uso de suelo

7.3 Normas y requerimientos

7.4 Base legal y normatividad

7.5 Reglamento de Construcción del D.D.F.

8.0 ANALISIS ARQUITECTONICO

8.1 Análisis arquitectónico

8.2 Programa arquitectónico

8.3 Organigrama general

8.4 Matriz de relación

8.5 Areas

8.6 Conclusión

9.0 PROYECTO ARQUITECTONICO

10.0 MEMORIA DE CALCULOS

10.1 Cálculo estructural

10.2 Instalación hidráulica

10.3 Instalación sanitaria

10.4 Instalación eléctrica

11.0 ACABADOS

12.0 PRESUPUESTOS

BIBLIOGRAFIA

PLANOS

PROLOGO

PROLOGO

Habitualmente, la arquitectura se concibe (diseña) y se realiza (construye) como respuesta a una serie de condiciones previamente existentes. Por sus características, estas condiciones pueden ser simplemente funcionales o pueden reflejar, en distinto grado, propósitos de tipo social, económico, político o simbólico. En todo caso, se da por supuesto que el conjunto de condiciones no alcanza el nivel satisfactorio; por lo que sería muy beneficioso un nuevo conjunto de condiciones, es decir, una solución. Así pues, el acto de crear arquitectura es la resolución de un problema o proceso de diseño. El primer paso para el diseño es el reconocimiento de una situación problemática y la decisión de solucionarla.

1.0 INTRODUCCION

INTRODUCCION

Este libro es el resultado final de una larga etapa de estudios, con el cual trato de resolver en medida el problema de la escasez de escuelas dentro del municipio de Atizapán de Zaragoza, mediante el estudio de las normas correspondientes, el clima, la geografía, la topografía, la vegetación, la población, para dar como resultado el presente trabajo.

En la actualidad la educación juega un papel muy importante dentro de la sociedad; porque sin ésta, la población esta sumida en una tremenda pobreza espiritual y social. Por lo que es conveniente crear lugares idóneos donde puedan expresarse libremente y adquirir los conocimientos que les sirvan de herramienta para un mejor futuro. Esto se logra mediante espacios agradables por medio de los principios ordenadores, jerarquía, ritmo/repetición, pauta y el más importante: el eje en torno al cual se disponen las formas y los espacios.

2.0 ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

La educación y la vida cultural de los pueblos mesoamericanos.

La sociedad tolteca estuvo dividida en castas: las privilegiadas (sacerdotes y guerreros), que se preparaban para heredar la misión y el predominio social de sus descendientes, y la plebeya (siervos) estaban ajenos a toda educación formal. De esta forma, se creó una aristocracia cuya educación, como privilegio, contribuyó a desarrollar una cultura bastante amplia: escritura, ideografía, dominio de la arquitectura, pintura, decorado, conocimiento del cálculo y nociones básicas de astronomía. Los aztecas comenzaban sus tendencias formativas desde la infancia, en el seno de la familia con un marcado carácter bélico-religioso. La instrucción pública, a cargo de la organización social, empezaba cuando los adolescentes a los 15 años de edad eran entregados al sacerdote superior del Calmccac o al jefe del Tecpuchcalli. En el Calmccac, al igual que en el seno de la familia, la disciplina era áspera y los quehaceres duros; cada cinco años se hacía la promoción de los alumnos según los méritos de cada uno para ascender en la escala sacerdotal.

Sin embargo, la menor preparación era la del tipo militar: se impartía en el Tecpuchcalli, instituciones cuyos planteles funcionaban en los Calpullis, destinados a los hijos de la gente del pueblo. Los adolescentes pasaban por una primera etapa de penitencias y privaciones en que se ejecutaban trabajos agrícolas comunales y participaban, sin retribución, en la construcción de templos y obras públicas. Para cultivarles la sensibilidad, se les llevaba al Cuicacalco a cantar y danzar. Después iniciaban la educación formal, la cual implicaba fundamentalmente la preparación para la guerra. Este proceso se contemplaba con la enseñanza de la religión. La educación femenina abarcaba dos aspectos: el religioso y el doméstico; éste último incluía el moral. Las jóvenes se preparaban para ser sacerdotisas; también aprendían a tejer y a hacer trabajos en pluma para las vestiduras ceremoniales.

Epoca virreinal.

A raíz del descubrimiento de América, los monarcas españoles dictaron sus primeras disposiciones protectoras de los indígenas; entre ellas la ordenanza de Burgos, expedida por Fernando V, en la que incluían, entre otros, los siguientes puntos de carácter educativo: que aquellos encomenderos que tuvieran a su cargo más de 50 encomendados tenían la obligación de enseñar a leer y a escribir a un muchacho de los más capaces; y que los muchachos ya adiestrados enseñaran a sus congéneres. Las primeras tareas (1523) las emprendieron los franciscanos Juan de

Tecto, Juan de Aora, y Pedro de Gante. Al lado septentrional de sus iglesias levantaron escuelas primarias para los hijos de los caciques y otras personalidades indígenas. En estos planteles se enseñaba a leer y escribir, elementos de aritmética y geometría.

Un centro notable de enseñanza técnica fue la Escuela de Artes y Oficios de San José de los Naturales. El Colegio de la Santa Cruz de Tlatelolco se estableció con la cooperación del virrey Mendoza y del obispo Zumarraga. Su finalidad era la de formar un clero indígena. El plan de estudios comprendía la educación elemental y la secundaria; una basada en la lectura y escritura, y la doctrina cristiana; la otra constituida por el estudio de la gramática y la literatura latina, la lógica, la filosofía, la música y algunos elementos de información científica. El ayuntamiento de la Nueva España estableció el Colegio de San Juan de Letrán (1547), dedicado especialmente a los mestizos. Se recibían únicamente niños pobres. A los 3 alumnos más adelantados se les daba el carácter de monitor; a los seis más distinguidos se les ayudaba a ingresar a la universidad.

La enseñanza impartida por particulares se reglamentó en 1603, la cual se destinaba a menores de un mismo sexo y que se encargaran de la instrucción profesores primeras letras y de impartir gramática, artes y filosofía.

El 21 de septiembre de 1551 se expidió la cédula para fundación de la real y pontificia Universidad de México. La inauguración fue el 25 de enero de 1553.

Epoca independiente.

Wenceslao Sánchez de la Barquera y Joaquin Fernández de Lizardi divulgaron en México las ideas de Juan Jacobo Rousseau y de los enciclopedistas. Los fundadores del Colegio de las Vizcainas (Francisco de Echevestre, Manuel de Aldaco y Ambrosio Meave) se opusieron a que el clero tuviera ingerencia en el plantel y lograron que se aceptara su carácter laico. La Academia de San Carlos se destacó por estar desligada de todo credo y El Colegio de Minería se mantuvo ajeno a la organización eclesiástica. En 1822 la compañía lancasteriana tenía la finalidad de impartir educación a corto plazo y a bajo costo, pues la nación carecía de recursos para proporcionar este servicio. El sistema lancasteriano consistía en utilizar a los alumnos de mayor edad y avanzados para que instruyeran a los más pequeños y menos avanzados.

La Escuela Lancasteriana introdujo el empleo de mapas, carteles y areneros, y los ejercicios del dictado. La compañía trabajó 68 años hasta 1890. En 1822 se fundó la primera escuela primaria elemental llamada "El Sol". En 1823, la segunda escuela "filantropía" y más tarde "La Compañía" recibió otros locales, casi siempre ex-coventos.

El 23 de octubre de 1833 se declaró la libertad de enseñanza y por la cual se crearon seis instituciones de nivel superior organizadas sobre bases científicas de estudios preparatoria, de estudios ideológicos, de humanidades, de ciencias físicas y matemáticas, médicas, y de jurisprudencia.

En 1867 el presidente Benito Juárez expidió la Ley Orgánica de Instrucción con la finalidad de organizar la enseñanza laica en todo el país, ideal formulado desde 1833 y consagrado jurídicamente por la constitución de 1857.

La Escuela Preparatoria había iniciado sus labores el 1° de febrero de 1868 en el edificio que ocupó el Colegio de San Idelfonso. Gabino Barreda, su fundador, afirmaba que la libertad, el orden y el progreso no podrían existir en México mientras los hombres sigan explicándose mágicamente el Universo. Y sostenía que la educación no debía imponer ni principios políticos ni creencias religiosas. Hacia 1870 las preocupaciones más frecuentemente expuestas en materia educativa eran las siguientes: Enseñanza libre, independencia entre iglesia y el Estado, educación obligatoria para todo ciudadano, emancipación intelectual de la mujer, civilización de la raza indígena, establecimientos de escuelas, etc.

En 1891 se rechazó el sistema lancasteriano y se fijó en 50 el máximo de alumnos que atendería cada maestro en escuelas de 3 categorías en las ciudades con grupos paralelos, en las poblaciones pequeñas con dos grados, y en el campo con medio tiempo.

En la penúltima década del siglo XIX se crearon escuelas normales de Guadalajara, Puebla, Jalapa, Coahuila y México (para señoritas).

El 16 de mayo de 1905 se creó la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes. El 26 de mayo se inauguró la Universidad Nacional.

Los principios que inspiraron la educación primaria, normal y preparatoria a partir del 29 de enero de 1915 (fecha que se reorganizó la Secretaría de Instrucción Pública) fueron los siguientes:

1. La escuela deberá preparar debidamente al niño para que ocupe el lugar que le corresponde en la sociedad.
2. La instrucción debe ser considerada como medio para obtener la educación.
3. Los estudios deben ser fundamentalmente educativos.
4. La enseñanza será laica, demostrable y práctica.

5. La formación de carácter en el que han de figurar como factores importantes: el dominio propio y la conciencia íntima del cumplimiento del deber.

La Secretaría de Educación Pública se creó el 3 de octubre de 1921, durante el gobierno del presidente Alvaro Obregón. La educación media es atendida por el gobierno federal, los gobiernos de los estados, las universidades (preparatorias) y las instituciones privadas expresamente autorizadas por el poder público.

Los 5 ó 6 años que comprenden la educación media se agrupaban en varios ciclos: inicial, básico o secundario, común, de 3 años y de carácter propedeutico. Aún cuando se imparten estudios de carácter terminal en carreras industriales y comerciales, superior o diversificado, que incluye la preparatoria o bachillerato (2 o 3 grados de tránsito hacia los estudios universitarios o politécnicos profesionales).

El Instituto Politécnico Nacional, dependiente de la SEP, fue creado en 1937 mediante el agrupamiento de escuelas técnicas industrial.

3.0 OBJETIVOS

OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Proyecto de una escuela de educación media superior, para 1200 alumnos por turno.

Ubicación: Avenida de los pinos s/n, municipio de Atizapan de Zaragoza, Estado de México.

Alcances:

- Anteproyecto
- Planos ejecutivos (arquitectónicos)
- Cálculo estructural
- Cálculo instalación hidráulica
- Cálculo instalación sanitaria
- Cálculo instalación eléctrica
- Acabados
- Presupuesto

3.2 Objetivos particulares

3.2.1 Anteproyecto. Diseñar espacios arquitectónicos que cubran las necesidades de funcionalidad y estética, tomando en cuenta las normas y requerimientos de las oficinas correspondientes; así como los factores climáticos, topográficos y geográficos.

3.2.2 Planos ejecutivos. Una vez obtenido el proyecto, éste se plasmará mediante planos debidamente acotados, señalan el local, el nivel de piso terminado, la entrada.

3.1.3 Cálculo estructural. Dar un criterio de estructuración de el módulo de aulas calculando losas, trabes, columnas y zapatas por el método de Cross.

3.1.4 Cálculo instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica. Dar un criterio de cada una de las instalaciones de conjunto, así como solucionar el módulo de aulas más detalladamente.

3.1.5 Acabados. Proponer los acabados de las aulas indicando tipo de material, proporciones, dimensiones, acabado, color en pisos, muros, plafón y azotea.

3.1.6 Antepresupuesto. Aplicar el costo por metro cuadrado de construcción.

4.0 FUNDAMENTACION

FUNDAMENTACION

4.1 Justificación

Con base en los datos recabados en el Municipio de Atizapán de Zaragoza, en el Plan del Centro de Población Estratégico de Atizapán de Zaragoza, el Censo de Población de 1991 y el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL se obtuvo la siguiente información.

Población total en el municipio	315, 192 habitantes
Población de 16 años y más	189, 899 habitantes
Población de 15 años y más	125, 293 habitantes
Población de 10-14 años	38, 429 habitantes (12.2 %)
Población de 15-19 años	37, 956 habitantes (12.2 %)

Planteles escolares de educación media superior

PLANTELES ESCOLARES	NUMERO DE ESCUELAS	NUMERO DE AULAS	NUMERO DE ALUMNOS*
CONALEP	2	43	1500
CETIS	2	341630	
PREPARATORIAS OFICIALES	2	15	720
TOTAL	6	92	3850

* Número de alumnos por turno:

Demanda	37.956 habitantes
Capacidad instalada	7.700 habitantes
Déficit	30.256 habitantes

Conclusión

Como se observa en los resultados, el 48 % de la población va de los 0 a los 19 años, es decir 153, 813 habitantes son los que requerirán en un futuro próximo educación media superior cerca a su lugar de residencia, ya que el municipio no cuenta con la capacidad instalada necesaria para cubrir con la demanda existente. Y que por tal motivo los alumnos tienen la necesidad de recorrer grandes distancias (Naucalpan, Tlalnepantla y Distrito Federal) para llegar a sus centros de estudios.

El conclusión el proyecto de la escuela de educación media cubriría con el déficit de aulas, además de el tiempo perdido en el recorrido de el lugar de residencia a la escuela. Y por tal motivo es indispensable en el municipio dicho centro educativo.

4.2 Sistemas normativas de equipamiento urbano

4.2.1 Localización y dotación regional

Localización		Jerarquía urbana y nivel de servicio	Regional	Estatal	Inter-medio	Medio	Básico	Concentración rural	Rural
		Localidades de influencia	●	●	●	■		➡	➡
Rango de población			+ de 500,000 h.	100,000 a 500,000 h.	50,000 a 100,000 h.	10,000 a 50,000 h.	5,000 a 10,000 h.	2,500 a 5,000 h.	- de 2,500 h
Localización del elemento			●	●	●	■			
Cobertura regional	Localidades de influencia						➡	➡	➡
	Distancia en kilómetros	treinta kilómetros							
	Tiempo en horas y minutos	una hora							
Dotación	Unidad básica de servicios UBS	Unidad básica de servicio	aula						
		Turnos de operación	2	2	2	1			
		Población atendida (Habitantes/UBS)	6,660	6,660	6,660	3,330			
		M ² construidos /UBS	ciento setenta y cinco metros cuadrados						
		M ² terreno /UBS	setecientos cincuenta y cinco metros cuadrados						
	Módulos	No. de UBS requeridas por nivel de servicio: (Aulas)	75 a (+)	15 a 75	8 a 15	3 a 15			
Modulación genérica del elemento (Aulas)		18	18	15	3 1/				
No. de módulos por nivel de servicio		4 a (+)	1 a 4	1	1 a 5				

Observaciones ● Indispensable ■ Opcional

1/ El módulo de tres aulas es la unidad mínima recomendable para atender una población de 10,000 habitantes; en caso de requerirse un número mayor de aulas, es conveniente por razones de índole económica prever su agrupación en el mismo módulo hasta alcanzar la cifra de 15 aulas.

4.2.2 Localización y dotación urbana

Dotación	Dotación por nivel de servicio	Jerarquía urbana y nivel de servicio	Regional	Estatal	Inter-medio	Medio	Básico	Concentración rural	Rural	
		Rango de población	+ de 500,000 h	100,000 a 500,000 h	50,000 a 100,000 h	10,000 a 50,000 h	5,000 a 10,000 h	2,500 a 5,000 h	- de 2,500 h	
Dotación	Dotación por nivel de servicio	No. de UBS requeridas (Aulas)	75 a (+)	15 a 75	8 a 15	3 a 15				
		Modulación genérica del elemento (Aulas)	18	18	15	3				
		No. de módulos	4 a (+)	1 a 4	1	1 a 5				
		Turnos de operación	2	2	2	1				
		Población atendida por módulo (Habitantes)	119,880	119,880	99,900	9,990 1/				
		Densidad promedio de población (Hab/ha)	100 a 200	100 a 200	50 a 100	50 a 100				
		Radio de influencia del elemento en metros 2/	1,529	1,529	2,059	650				
	Dotación Urbana	Cobertura territorial en hectáreas 2/	799	799	1,332	133				
		M ² /construidos por módulo	3,150	3,150	2,625	525				
		M ² /terreno por módulo	13,590	13,590	11,325	2,265				
		No. de estacionamientos por módulo (cajones)	108	108	90	18				
		Usos del suelo	Habitacional	■	■	■	■			
			Comercial y de servicios	▲	▲	■	■			
			Preservación ecológica	▲	▲	▲	▲			
			Preservación del patrimonio cultural	▲	▲	■	■			
Industrial	▲		▲	▲	■					
Escala urbana de inserción	Centro vecinal	▲	▲	▲	■					
	Centro de barrio	▲	▲	■	●					
	Subcentro urbano	●	●	●						
	Centro urbano	▲	■							
	Localización especial	●	●	●	●					
	Fuera de la mancha urbana									

Observaciones: ● Recomendable

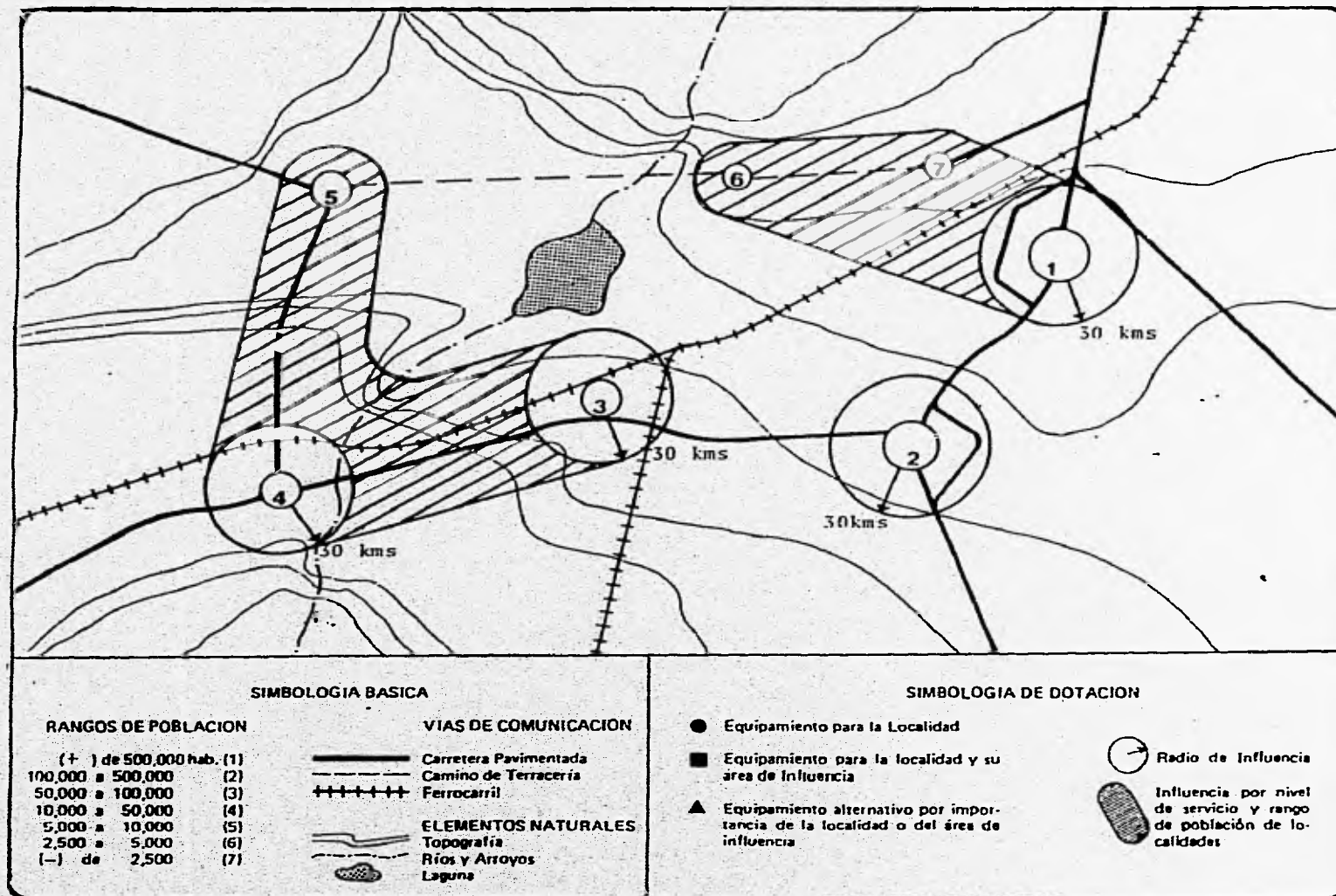
■ Condicionado

▲ No recomendable

1/ La población atendida se duplica incrementando los turnos de operación a dos.

2/ El radio de influencia y la cobertura territorial son términos de referencia calculados en relación a la población atendida y a la densidad promedio de población; su determinación real variará de acuerdo a las particulares densidades del centro de población y a las facilidades que tenga en materia de transportes, entre otros aspectos.

4.2.3 Localización y dotación (Radios de influencia)



4.3 Normas de dimensionamiento / Unidad básica de servicio

Dotación	Jerarquía urbana y nivel de servicio	Regional	Estatal	Intermedio	Medio	Básico	Concentración rural	Rural
	Rango de población	+ de 500,000 h	100,000 a 500,000 h	50,000 a 100,000 h	10,000 a 50,000 h	5,000 a 10,000 h	2,500 a 5,000 h	- de 2,500 h
	Población demandante	egresados de secundaria en edades de 16 a 19 años que optan por estos estudios y no los han concluido (1.5 por ciento de la población total)						
	Unidad básica de servicio	aula						
	Capacidad de diseño (Alumnos/UBS)	50	50	50	50			
	Turnos de operación	2	2	2	1			
	Capacidad de servicio (Alumnos/UBS)	100	100	100	50 2/			
	Población atendida (Habitantes/UBS)	6,660	6,660	6,660	3,330			
Dimen- siona- miento	M ² construidos por UBS	ciento setenta y cinco metros cuadrados						
	M ² terreno por UBS	setecientos cincuenta y cinco metros cuadrados						
	Estacionamiento por UBS (Cajones)	seis cajones por cada aula:						

Dimensionamiento	Módulos tipo	A 18 aulas	B 15 aulas	C 3 aulas
	Turnos de operación	2	2	1
	Capacidad de atención (Alumnos/mód)	1,800	1,500	150 2/
	Población atendida (habitantes/módulo)	119,880	99,900	9,990 2/
	M ² /construido por módulo	3,150	2,625	525
	M ² /terreno por módulo	13,590	11,325	2,265
	Niveles de construcción	3	2	1
	Coefficiente de ocupación del suelo COS ¹	0.08	0.11	0.23
	Coefficiente de utilización del suelo CUS ²	0.23	0.23	0.23
	Estacionamientos por módulo (Cajones)	108	90	18

Observaciones: ¹ COS- AC/ATP; CUS- ACT/ATP; AC- área construida en planta baja; ACT- área construida total; ATP- área total del predio.
^{2/} Ampliando los turnos de operación a dos, se duplica la capacidad de servicio y atención, así como la población atendida.

4.4 (A) Selección del predio

Características del predio	Jerarquía urbana y nivel de servicio	Regional	Estatal	Inter-medio	Medio	Básico	Concentración rural	Rural
	Rango de población	† de 500,000 h	100,000 a 500,000 h	50,000 a 100,000 h	10,000 a 50,000 h	5,000 a 10,000 h	2,500 a 5,000 h	- de 2,500 h
	Modulación genérica del elemento (Aulas)	18	18	15	3			
	M ² / construido por módulo	3,150	3,150	2,625	525			
	M ² /terreno por módulo	13,590	13,590	11,325	2,265			
	Proporción del predio	de 1:1 a 1:2						
	Frete mínimo recomendable (Mts.)	80	80	75	35			
	No. de frentes recomendables	4	4	4	3			
	Pendientes recomendables (%)	del 2 al 4 por ciento						
	Resistencia mínima del suelo (Tons/m ²)	4	4	4	4			
Posición en manzana 1/	completa	completa	completa	cabecera				
Requerimientos de infraestructura y servicios públicos	Redes y canalizaciones	Agua potable	●	●	●	●		
		Alcantarillado	●	●	●	●		
		Energía eléctrica	●	●	●	●		
		Alumbrado público	●	●	●	■		
		Teléfono	●	●	●	■		
		Pavimentación	●	●	●	■		
	Servicios urbanos	Recolección de basura	●	●	●	■		
		Transporte público	●	●	●	■		
		Vigilancia	●	●	●	■		
	Ubicación con respecto a la vialidad	Autopista interurbana	▲	▲	▲	▲		
		Carretera	▲	▲	▲	▲		
		Camino vecinal	▲	▲	▲	▲		
		Autopista urbana	▲	▲				
		Av. principal	■	■	■	●		
		Av. secundaria	●	●	●	●		
Calle colectora		●	●	●	●			
Calle local	▲	▲	▲	■				
Calle o andador peatonal	▲	▲	▲	▲				

Observaciones: Infraestructura y servicios urbanos: ● Indispensable ■ Recomendable ▲ No necesario vialidad: ● Conveniente ■ Aceptable ▲ No conveniente
 1/ Indica posición preferente en la manzana.

4.4 (B) Selección del predio

Posición en manzana

1 Esquina
 2 Media manzana 1 frente
 3 Cabecera de manzana
 4 Media manzana 2 frentes ^{1/}
 5 Manzana completa
 6 Corazón de manzana

■ Indica posición en manzana

Localización del predio en relación con las redes de infraestructura

Agua potable	●	●	●	●	●	●	
Energía eléctrica	●	●	●	●	●		
Alcantarillado	●	●	●	●			
Alumbrado público	●	●	●				
Pavimentación	●	●					
Teléfono	●						
Simbología							

Observaciones: ● Conveniente ■ Condicionado ▲ No conveniente

^{1/} Esta posición es opcional para la ubicación del elemento en el nivel de servicio medio.

4.5 Requisitos dimensionales

MODALIDAD	BACHILLERATO GENERAL			
	3--3--3	5--5--5	8--8--8	
Estructura Educativa	3--3--3	5--5--5	8--8--8	
Número de alumnos	432	720	1200	
Número de pisos	1	1 y 2	1 y 2	
Superficie (m ² / alumno)	Cubierta	6.27	4.73	4.17
	Descubierta	13		
	Total	19.27	17.73	17.17
Dimensiones (m)	Frente	71	88	111
	Fondo	119	147	185
Súperficie Total (m ²)	8500	13000	20600	

4.6 Normas de superficie de espacios educativos (m2)

4.6.1 Modelo arquitectónico (SEDUE)

Módulos		A 18 aulas			B 15 aulas			C 3 aulas				
Componentes	Unidades	Superficie por unidad	Sup. cubierta subtotal	Sup. descubierta subtotal	Unidades	Superficie por unidad	Sup. cubierta subtotal	Sup. descubierta subtotal	Unidades	Superficie por unidad	Sup. cubierta subtotal	Sup. descubierta subtotal
		Metros cuadrados				Metros cuadrados				Metros cuadrados		
Aulas	18	70	1,260		15	70	1,050		3	70	210	
Laboratorios y talleres	1	300	300		1	250	250		1	50	50	
Biblioteca y sala de lectura	1	200	200		1	170	170		1	45	45	
Auditorio	1	920	920		1	760	760		1	130	130	
Dirección y Administración	1	150	150		1	125	125		1	40	40	
Servicios generales, sanitarios y circulaciones	1	320	320		1	270	270		1	50	50	
Patio cívico y plazas	1	2,400		2,400	1	2,000		2,000	1	350		350
Area deportiva	1	4,400		4,400	1	3,670		3,670	1	630		630
Areas verdes y libres	1	3,040		3,040	1	2,092		2,092	1	310		310
Estacionamiento	1	2,700		2,700	1	2,250		2,250	1	450		450
Superficie cubierta		1,050 2/			1,313 2/			525				
Superficie descubierta	m ²	12,540			10,012			1,740				
Superficie de terreno		13,590			11,325			2,265				
Altura máxima de construcción	nivs.	3			2			1				
	mts.	9			6			3				
Coefficiente de ocupación del suelo	CUS ¹	0.08			0.11			0.23				
Coefficiente de utilización del suelo	COS ¹	0.23			0.23			0.23				

Observaciones: ¹ COS = C/ATP; CUS = ACT/ATP; AC = Area construida en planta baja; ACT = Area construida total; ATP = Area total del predio.
 2/ Corresponde a la superficie construida por planta.

4.6.2 Modelo arquitectónico (C.A.P.F.C.E)

NUMERO DE GRUPOS		3	6	8	9	12	16	18	24	INDICES Y OBSERVACIONES
NUMERO DE ALUMNOS	MIN.		251	351	401	551	751	851	1151	
	MAX.	150	300	400	450	600	800	900	1200	
TIPO DE ESPACIO		180	360	480	480	660	780	960		1.2 m ² /alumno-grupo Ver Cuadro 23 Ver Cuadro 23 Ver Cuadro 24 Ver Cuadro 24 10 m ² /persona administrativa 0.4 m ² /alumno Ver párrafo 2.0704.003.C.05.h 17% área cubierta 3.7 m ² /alumno 0.73 m ² /alumno 1 cancha/5 grupos 11.2 m ² /alumno 13.4 m ² /alumno
Aulas		180	360	480	480	660	780	960		
Laboratorio Multidisc.-		120		240		360		480		
Laboratorios Idiomas						120				
Taller de Dibujo						120				
Taller Diferencial-				180		360				
Administración				120		360		480		
Centro de Información		120		240		360		480		
Cubículos Maestros				120		360				
Cafetería				30		60		120		
Sanitarios Alumnos		52		74		104		126		
Maestros		8		16		16		24		
Almacén				30		30				
Bodega						30				
Intendencia						30				
Circulaciones		96	132	288	360	414		582	744	
ÁREA CUBIERTA		576	792	1728	2160	2484	3132	3492	4464	
Plaza Cívica			330			550		880		
Canchas Deportivas		448		657		1105		1314	1762	
Zonas Verdes y Circulac.		5416		5557		8131		13399	13488	
ÁREA DESCUBIERTA		6094		6344		9786		15593	16130	
SUPERFICIE	BRUTA	6670	7136	8072	8504	12270	18725	19085	20594	
TOTAL	NETA	6650	7150	8050	8500	12300	18700	19100	20600	17.1 m ² /alumno

5.0 ANALISIS GEOGRAFICO DEL EMPLAZAMIENTO

ANALISIS GEOGRAFICO DE EMPLAZAMIENTO

5.1 Marco físico

5.1.1 Localización*

El municipio de Atizapán de Zaragoza se localiza al noreste de la zona metropolitana de la Ciudad de México, forma parte del sistema estatal de 17 ciudades periféricas del Distrito Federal. Comprende una superficie aproximada de 9,030 Has. y colinda al norte con el municipio de Cuautitlan Izcalli, al sur con el municipio de Naucalpan, al oriente con Tlalnepantla, al poniente con Isidro Fabela, al noreste con Nicolás Romero y al sureste Jilotzingo.

5.1.1.1 Localización geográfica

El municipio se localiza a 2350 mts. sobre el nivel del mar y la cabecera municipal se encuentra a los 19° 35 ' latitud norte y 99° 15' long. oeste.

5.1.2 Topografía*

La topografía del territorio municipal es de poniente a oriente. En la zona oriente es donde se localiza la mayor parte del área urbana es del 0 al 13 %, en el área central. Donde se levanta la sierra de Biznaga, la pendiente promedio es del 20 al 40 %. Al sur del municipio tiene promedio del 20 al 40 %. La zona poniente ocupada por los cerros de Chiluca y Solis tienen las pendientes más altas en el municipio. La zona localizada entre la serranía de Chiluca y la Biznaga, se hace más plana, en ella se ubica la zona esmeralda con pendientes del 0 al 13 % (ver plano 1).

5.1.3 Hidrografía*

5.1.3.1 Hidrología superficial

En el límite poniente del municipio, en los cerros de Chiluca y Solís, la precipitación pluvial llega a 1000 mm. anuales. En la zona Esmeralda alcanza un promedio de 800 a 900 mm. y al oriente, a partir del cerro de la Biznaga hasta el límite del municipio. La precipitación disminuye entre 700 y 800 mm. anuales. Los escurrimientos son de poniente a oriente siguiendo la topografía.

Se reconocen tres cauces principales: el Río de San Javier que baja del Cerro de Solís, pasa al norte del Cerro de la Biznaga y quiebra hacia el poblado de Atizapán para desaguar al suroriente en el emisora poniente. El Río de Tlalnepantla que corre de poniente a oriente sirve de límite al municipio y desemboca en el vaso de la Presa Madin, construida para controlar sus avenidas. Este río continúa hasta formar parte del Río de los Remedios que desemboca en el Lago de Texcoco. El Río Atizapán nace en la parte alta de Calacoaya y corre de poniente a oriente para unirse al Río de Tlalnepantla.

5.1.3.2 Hidrología subterránea

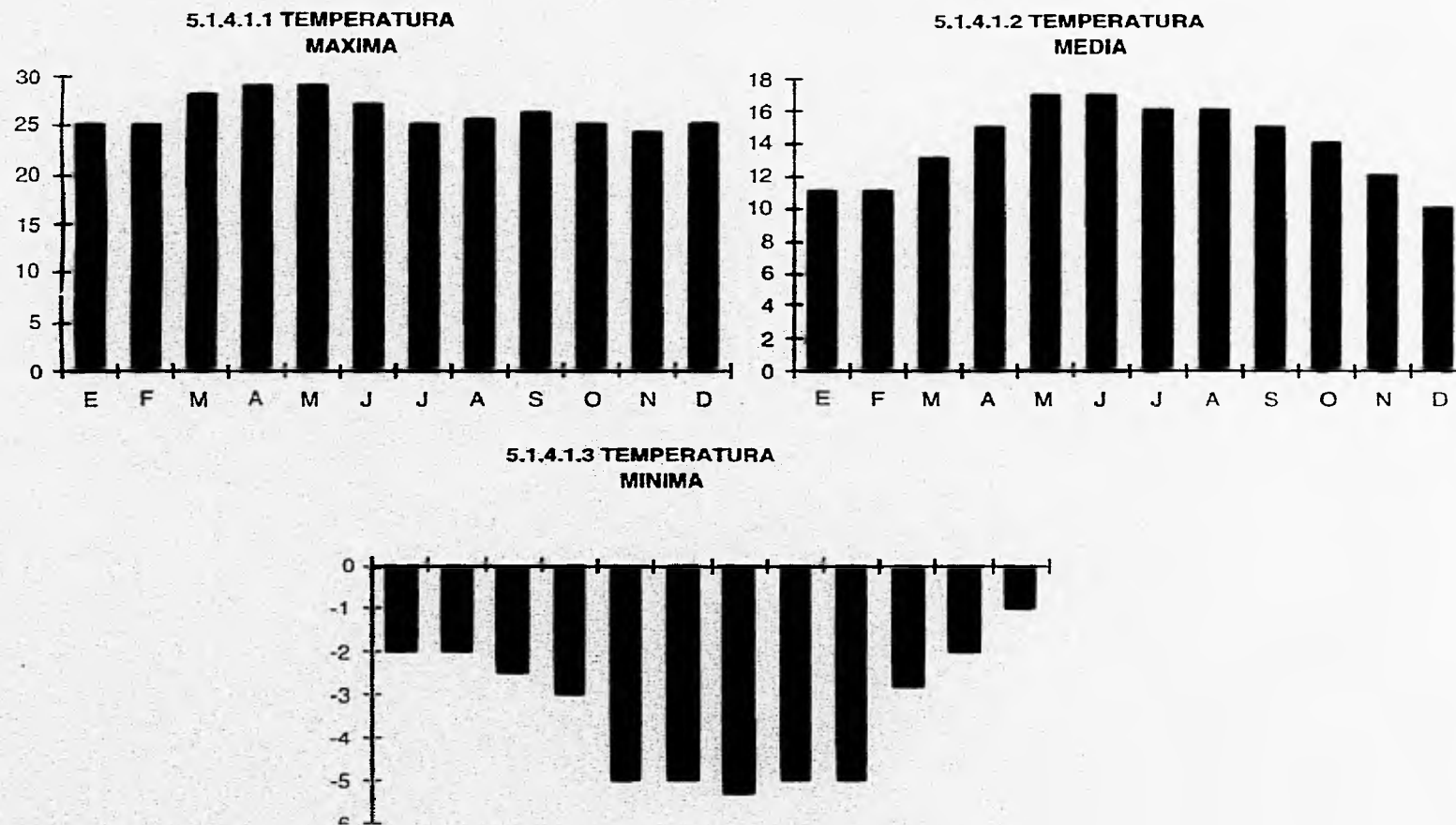
Los acuíferos subterráneos más abundantes se localizan en la zona oriente del municipio, abajo de la zona urbana. Otros acuíferos subterráneos se encuentran en la zona Esmeralda.

Los pozos que abastecen de agua al municipio se encuentran en su mayoría en la porción oriente del territorio y en la zona Esmeralda.

* c.f.r. Plan del Centro de Población Estratégico de Atizapán de Zaragoza.

5.1.4 Climatología

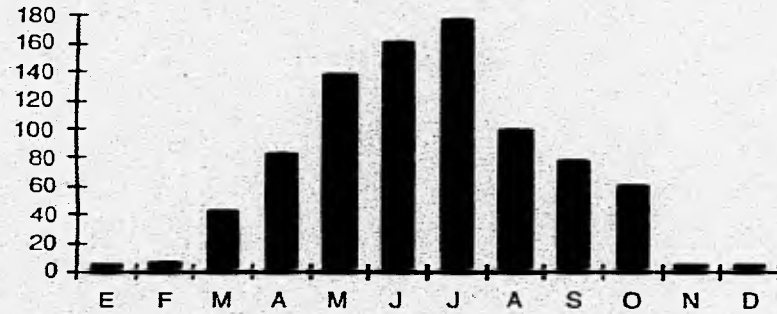
5.1.4.1 Temperatura



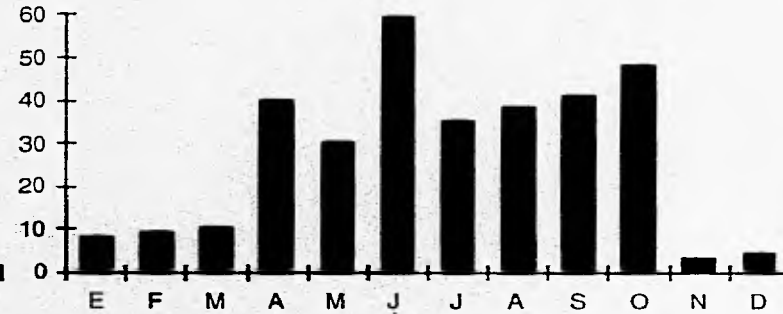
Fuente: Meteorológico de la Ciudad de México

5.1.4.2 Precipitación

5.1.4.2.1 PRECIPITACION TOTAL (mm)



5.1.4.2.2 LLUVIA MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

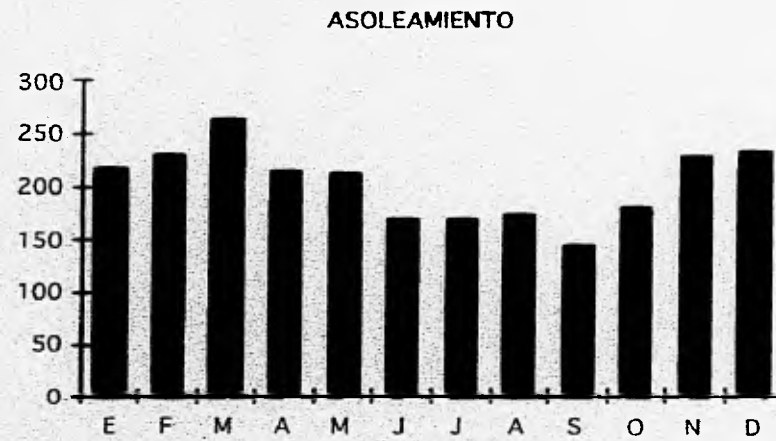


5.1.4.3 Vientos dominantes

NE	NE	N	N	NE	NE	N	N	N	N	N	N
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Fuente: Meteorológico de la Ciudad de México

5.1.4.4 Asoleamiento



Fuente: Meteorológico de la Ciudad de México

5.2 Marco urbano

5.2.1 Infraestructura*

5.2.1.1 Sistema de agua potable

El sistema municipal de agua potable se abastece de dos fuentes: una externa y la otra de pozos profundos en el territorio municipal. El abastecimiento externo proviene de los sistemas Cutzamala, Planta Barrientos, Planta Madin; los cuales son operados por la comisión estatal de agua y saneamiento (CEAS).

El agua es recibida y distribuida mediante los tanques de regularización a la red municipal, en la zona oriente del municipio en donde se concentra el área urbana.

Al poniente en la zona Esmeralda, el agua proviene de pozos profundos que surten, en forma aislada, a cada uno de los fraccionamientos. La distribución se hace por medio de redes separadas para cada fraccionamiento. (Ver plano 2)

5.2.1.2 Sistema de drenaje

La red de drenaje municipal es mixta y conduce agua negra, agua pluvial e industrial. Las descargas de drenaje van a los ríos y arroyos. La incapacidad de estos en época de lluvias ocasiona su desbordamiento que inundan el área urbana de la zona sureste del municipio.

Es obligatorio que la red de drenaje de los fraccionamientos de la zona Esmeralda, al poniente del territorio, esté dividido en alcantarillado pluvial y drenaje de agua negra. El agua pluvial descargará en los arroyos y el agua negra a plantas de tratamiento; y de éstas para su reciclaje. En esta zona todos los fraccionamientos deberán tener servicio de drenaje. (Ver plano 3)

5.2.1.3 Alumbrado público

En el municipio se estima que existen unos 600 Km. de calles y caminos, de los cuales 200 contienen alumbrado público que significa la tercera parte de la vía pública.

El proyecto del Estado y el municipio es el de promover la estandarización de los sistemas para obtener mejor iluminación y abatir los costos de operación y mantenimiento. Todo esto mediante el cambio de luz mercurio por luz de sodio y el establecimiento de lámparas de 250 watts en avenidas primarias y secundarias, y de 750 watts en calles.

5.2.1.4 Vialidad*

El movimiento de personas y vehículos se realiza del territorio municipal hacia el oriente y el sur. El municipio de Nicolás Romero tiene acceso a la zona metropolitana exclusivamente a través de Atizapan de Zaragoza y la demanda de viajes de la región es principalmente de noroeste a sureste.

La estructura vial primaria está constituida por siete arterias de las cuales cinco tienen dirección noroeste-sureste y conectan hacia la Ciudad de México; y dos, con sentido transversal, que comunican el territorio de Atizapan a los municipios colindantes. Las primeras cinco vías pueden considerarse como de penetración hacia la zona de la sierra de Monte Alto y son las que apoyan el crecimiento en el área semirural. Las vías transversales comunican el territorio en forma incipiente, sus tramos no tienen continuidad y son producto de la poca demanda de comunicación interna al municipio. Sin embargo, la falta de estas vías impiden la intercomunicación regional entre los municipios circunvecinos de Cuautitlán Izcalli y Jilotzingo, con los cuales sólo hay comunicación por medio de la vía Avila Camacho.

Las cinco vías que drenan los viajes hacia la ciudad, del noroeste al sureste, son: El camino al Lago de Guadalupe, la antigua vía corta a Morelia, el acceso por el Paseo de los Jinetes hasta el Club de Golf Hacienda, el camino Atizapan-Nicolás Romero y el camino Presa Madin vía Dr. Jiménez Cantú.

Las vías transversales de noroeste son la avenida Ruíz Cortinez y su prolongación por calzada de San Mateo y boulevard Lomas de la Hacienda, el tramo de Miguel Bernard, avenida Estado de México que pasa al sur del municipio, camino Presa Madin vía Dr. Jiménez Cantú.

El acceso a la porción occidental del municipio (zona Esmeralda) se realiza desde la autopista a Querétaro por la avenida Lomas Verdes-La Concordia, el camino a la Presa Madin y la avenida Dr. Jiménez Cantú.

La avenida Lomas Verdes sirve a una amplia zona urbana en el municipio de Naucalpan con secciones de tres carriles por lado y laterales de dos carriles con amplios separadores jardinados a partir de La Concordia. El camino a la Presa Madin se reduce a dos carriles en cada sentido con trazo sinuoso. El paso sobre la cortina de la presa tiene la misma sección y en adelante la pendiente del terreno es considerable. Al llegar a la cima, la sección se amplía a tres carriles por cada sentido de circulación; misma que mantiene en su recorrido hasta su terminación el fraccionamiento del condado de Sayavedra.

La circulación forma el eje de comunicación a la zona Esmeralda y constituye la vía troncal que alimenta los ramales que penetran los fraccionamientos residenciales y llegan a retornos hasta las áreas no urbanizables de ejido del Espíritu Santo al poniente y del porque de los Siervos, y el cerro de la Biznaga al oriente. (Ver plano 4).

* c.f.r. Plan del Centro de Población Estratégico de Atizapán de Zaragoza

5.2.1.5 Vegetación

El objetivo principal de este capítulo es presentar la vegetación como un componente natural que forma parte del proceso de diseño urbano y del paisaje.

El material vegetal define y delimita las áreas exteriores de conjuntos arquitectónicos, espacios verdes y vialidades.

Las plantas como elemento de diseño se clasifican en estructurales y ornamentales. Las primeras se utilizan para separar y definir o delimitar los espacios, las segundas son las que se utilizan para enfatizar puntos específicos por las cualidades estéticas de las plantas como son forma, color y textura.

Las especies vegetales por características morfológicas de altura, hábitos de crecimiento y forma se agrupan en:

- a) Árboles, arbustos bajos, regulares y altos
- b) Cubresuelos
- c) Trepadoras
- d) Rastreras

Existen también otra división por tipos de follaje:

- a) Caducifolias
- b) Perenifolias
- c) Semiperennes

5.2.1.6 Altitud

Es un factor determinante en el crecimiento de la vegetación, algunas especies que crecen a la altura del mar no resisten las condiciones que se presentan a 1500 o 2000 mts. sobre el nivel del mar. Lo mismo sucede con la vegetación que se desarrolla en la montaña (Ver tabla I).

5.2.1.7 Suelo

La primera acción del diseñador en el terreno debe ser conocer el tipo de composición del suelo para determinar si es arcilloso, arenoso o limoso (debajo de la capa vegetal por medio de color y a través de un análisis elemental de suelo. Escoger las plantas adaptadas al clima y suelo repercute en el costo de la obra y en el crecimiento de las especies.

Generalmente todas las plantas requieren de buenas condiciones de drenaje que permitan la filtración de agua, nutrientes y oxígeno.

Un suelo ideal es el de tipo neutro con PH 7.0; el PH es el indicador del grado de alcalinidad o acidez que contiene un suelo. Suelos con PH 14.0 son alcalinos y con PH 1.0 son ácidos (Ver tabla 2).

En la jardinería un tipo de suelo ideal comúnmente utilizado es la tierra vegetal conocida como tierra negra.

Algunas de las plantas mencionadas pueden crecer en otro tipo de suelo al especificado; aunque algunas de sus características de crecimiento podrían verse afectadas en el tamaño, el follaje, la floración o la fructuración.

Tabla 1.

	ACIDOS	P.H.	1.00	NEUTRO	P.H.	7.00	ALCALINOS	P.H.	14.00
	Húmedos			subhúmedos			secos		
	Semifrios	Templado	Caliente	Semifrios	Templado	Caliente	Semifrios	Templado	Caliente
ARBOLES									
	Abeto	Encino	Ceiba	Cedro	Alamillo	Laurel	Cedro	Tamarix	Acacia
	Pino	Tepozan	Caoba	Chopo	Sauce	Tabachin	Chopo	Pirul	Bombax
	Cedro	Liquidambar	Palo Mulato	Capulin	Fresno	Guayacán	Encino	Grevillea	Colorín
					Jacaranda				
ARBUSTO									
	Junipero	Azalea	Tulipan	Junipero	Verónica	Lantana	Santolina	Arrayán	Cactus
	Clavo	Verónica	Gardenia	Viburno	Margarita	Ixora	Junipero	Bugambilia	Retama
	Piracanto	Hortensia	Camelia	Cineraria	Aretillo	Rosa-laurel	Berberis	Calistemo	Rosa-laurel
CUBRESUELOS									
	Vinca	Bergenia	Esparragos	Agujeta	Geranios	Zebrina	Cortina	Manto de la	Carisa
	Bandera	Acantos	Amaranto	Agapando	Gazania	Setcracer	Romero	virgen	
	Española	Violetas	Weigelia	Hemerocalli		Rocio	Kalanchde	Dedo moro	
	Hiedra							Alfombrilla	
CESPED									
	Kentucky	Rye	San Agustín	Kentucky	Rye	San Agustín	Festuca	Festuca	Bermuda
	Bluegrass	Perenne		Bluegrass	Perenne	Bermuda	Rubra	Ovina	
	(por pratensis)	(Lotium perenne)		(por trivialis)	(Lolium perenne)			Bermuda	
		Kikuyo			Kikuyo				

Tabla 2

CLASIFICACION DE CLIMA DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

REGION	SUBREGION	CLAVE
Muy seco	Templado seco	1.1
Templado	Semicalido seco	1.2
Muy seco	Cálido muy seco	2.1
Muy cálido		
Semiseco	Semiseco muy cálido	3.1
Muy cálido		
Cálido húmedo	Cálido húmedo	4.1
Cálido	Cálido subhúmedo	5.1
Subhúmedo		
Templado	Templado húmedo	6.1
Subhúmedo	Semicalido húmedo	6.2
Semiseco	Semicalido semiseco	7.1
Templado	Templado subhumedo	7.2

NORMATIVIDAD

CLIMA TEMPLADO SUB HUMEDO

FIG. 26

OBJETIVOS: PROPORCIONAR LUZ Y CALOR EN LOS MESES FRIOS Y REDUCIR EL CALOR EN LA EPOCA DE SEQUIA

ARQUITECTURA

ORIENTACION		
CONCEPTO	HABITABLE	NO HABITABLE
OPTIMA	SUR	NORTE
BUENA	SURESTE	NOROCCIDENTE, NORESTE

MATERIALES	TIPO	COLOR
MUROS	COMPACTOS	NEUTROS
TECHOS	PLANOS	OSCUROS Y NEUTROS
PISOS EXTERIORES	ABSORBENTES	OSCUROS Y NEUTROS

ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS

VENTANAS: DIMENSIONES MINIMAS EN BASE A NORMAS.

VOLADOS: EN TODOS LOS VANOS DE VENTANAS

PARTE LUCES: ORIENTADOS AL PONIENTE

CLIMATOLOGIA

VIENTO: PROTEGER DE LOS VIENTOS DOMINANTES EN LA EPOCA FRIA.

HUMEDAD: NO ES CONSIDERABLE.

PRECIPITACION FLUVIAL: ALMACENARLA PARA SU USO EN LA EPOCA DE SEQUIA

ASOLEAMIENTO: APROVECHARLA PARA INCREMENTAR LA TEMPERATURA EN INVIERNO

MASA TERMICA: VENTILAR INDIRECTAMENTE, CALENTAMIENTO POR RADIACION EN MESES DE FRIO

VEGETACION

TIPO	PERENNIFOLIA		CADUCIFOLIA		SEMI-PERENNE	
	ALTURA	%	ALTURA	%	ALTURA	%
ARBOLES	ALTOS, MEDIANOS Y BAJOS	20	ALTOS, MEDIANOS Y BAJOS	20	MEDIANOS Y BAJOS	10
ARBUSTOS	MEDIANOS		ALTOS Y MEDIANOS		MEDIANOS Y BAJOS	
CUBRESUELOS		80				20

OBSERVACIONES:

- PROTEGER CON VEGETACION PERENNIFOLIA, FACHADAS ORIENTADAS AL PONIENTE
- VEGETACION CADUCIFOLIA CERCA DE LOS EDIFICIOS EN ORIENTACION SUR

DISEÑO URBANO

- AREA DE VEGETACION POR VIVIENDA 15 m²/VIVIENDA.
- AREA DE MUERTA DEL TOTAL DE LA VEGETACION 40%.
- LA DISPOSICION DE EDIFICIOS DEBE PERMITIR GRANDES ESPACIOS SOLEADOS
- PLANTACION DE ARBUSTOS PERENNIFOLIOS PARA DEFINIR AREAS DE CONVIVENCIA CONSERVANDO CALOR EN INVIERNO.
- LAS PLAZAS Y CIRCULACIONES DEBERAN ESTAR ARBOLADOS CON VEGETACION CADUCIFOLIA.
- PAVIMENTOS PERMEABLES

OBSERVACIONES:

6.0 MARCO SOCIOECONOMICO

MARCO SOCIOECONOMICO

6.1 Población

El crecimiento histórico de Atizapan de Zaragoza entre 1960 y 1990 ha sido de uno de mayor dinámica en los municipios que conforman el área metropolitana de la Ciudad de México.

Hasta 1960 el municipio no había demostrado crecimiento significativo, pero entre 1960 y 1970, tuvo un fuerte aumento de población de 8,069 a 44,322 habitantes que representó una tasa anual de crecimiento del 34.7 %.

Entre 1970 y 1980, la población aumentó a 202,248 habitantes con una tasa de crecimiento anual de 16.4 %.

Y entre 1980 y 1990 aumentó a 315,192 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 4.5%.

Se espera que para el año 2000 la tasa disminuya considerablemente debido a la escasez de tierra disponible y a las disposiciones del uso del suelo.

CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN EL MUNICIPIO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA		
Año	Habitantes	Tasa de crec.anual
1950	4,844 (1)	-----
1960	8,069 (1)	5.2
1970	44,322 (1)	34.7
1980	202,248 (1)	16.4
1990	315,192 (2)	4.5

Fuente: Plan del Centro de Población Estratégico de Atizapán de Zaragoza

(1) Censo de Población y Vivienda DGE, INEGI;

(2) Censo de Población y Vivienda 1990 INEGI. Diversas fuentes municipales indican que la población es de 550.000 habitantes, lo cual disminuye la tasa de crecimiento de 17.5 % en 1980 a 10% para 1990. Entre las fuentes de información se encuentran: Informes de los Consejos de Colaboración Municipal, Padrón de Usuarios de Energía Eléctrica.

6.2 Empleo

De acuerdo al X Censo de Población y Vivienda 1980 INEGI, la población económicamente activa PEA en Atizapan, represento el 32.5 % del total de la población, y se distribuyo en un 18% en actividades primarias, 33 % en actividades secundarias y el 49 % en actividades del sector terciario.

Atizapan no ha podido proporcionar la creación de oferta de trabajo que su población demanda y se estima que un 84 % de la PEA se desplaza al D.F., un 3 % tiene trabajo en Naucalpan y Tlalnepantla, y sólo el 13 % labora en el centro de población. Esta situación refleja la dependencia de las fuentes de empleo en el Distrito Federal.

6.3 Ingreso de la población

El 13.1 % de la población tiene ingresos mayores a 4 veces el salario mínimo, el 9.7 % obtiene de 2.5 a 4 v.s.m., el 6 % de 2 a 2.5 v.s.m., el 28 % de la 2 v.s.m., y el 43 % de la población tiene ingresos inferiores al salario mínimo.

Atizapan manifiesta un contraste social muy marcado que se refleja en el área urbana entre fraccionamientos residenciales y asentamientos irregulares. Los primeros localizados al poniente y al centro del municipio y, los últimos en las áreas que fueron ejidos, principalmente al noroeste del territorio municipal.

7.0 ASPECTOS GENERALES

ASPECTOS GENERALES

7.1 Ubicación del proyecto

Ubicación: Av. de los Pinos s/n
Rancho Viejo
Municipio Atizapan de Zaragoza
Edo. de México

7.2 Uso de suelo

El plan establece usos del suelo específicos para cada predio en el territorio municipal. Esta medida obedece a la necesidad de establecer un orden en el uso del suelo para que las actividades se establezcan, por una parte, en relación con la aptitud del medio geográfico y ecológico. Y por la otra, atendiendo al ordenamiento territorial para combinar y dosificar convenientemente las actividades, lograr un mejor funcionamiento y evitar la incompatibilidad de usos entre las actividades.

7.2.1 Usos y destinos del suelo

Los usos y destinos del suelo son de cinco clases:

1. Los usos permitidos
2. Los usos prohibidos
3. Los usos de impacto significativo
4. Los usos condicionados
5. Los usos discordantes

El número de habitantes según la zonificación primaria corresponde a 315,192 habitantes (Censo de Población y Vivienda INEGI) marzo 1994, en una superficie de 9.030 Has.

La densidad de población de Atizapan aún es baja, el predio propuesto se localiza en una zona que corresponde a: densidad baja 300 habitantes/Has. (Ver plano 5).

7.3 Normas y Requerimientos*

* El número de pisos para una escuela preparatoria en zona urbana deberá ser planta baja y tres niveles máximo.

* Orientación. Para climas templados y tropicales la orientación conveniente es norte-sur.
Para climas fríos se recomienda la orientación oriente-poniente.

* Asoleamiento y Lluvia. Las circulaciones se protegerán del sol y la lluvia mediante volados o aleros para edificios de 2 o más niveles serán de 2.25 mínimo.

* Cuando se esta llevando a cabo la idea de un edificio escolar, los elementos que es necesario relacionar conceptualmente son el edificio, el estacionamiento, la circulación de vehículos, los patios o áreas verdes de recreo, la circulación peatonal y la futura expansión.

Toda planeación detallada de cada uno de estos elementos se pospone hasta que haya resuelto la ubicación en el sitio.

El siguiente paso será abarcar los principales elementos constitutivos en cada uno de esos agrupamientos. En el edificio esto pudiera significar la zonificación de los salones de clase de los espacios especiales de aprendizaje, los elementos de apoyo y el aspecto administrativo.

Respecto a las zonas de estacionamiento y a la circulación de vehículos se deberá decidir, las zonas de descenso de automoviles las áreas de recepción de alimentos y materiales, el área donde se recogerá la basura, el estacionamiento para los alumnos, visitantes y el estacionamiento para profesores y demás personal.

7.4 Base legal y normatividad*

- Toda las escuelas deberán tener aulas de forma y características tales que permitan a todos los alumnos tener una visibilidad adecuada del área.
- La altura mínima interior será de 3.00 mts.
- Escaleras: Su anchura mínima será de 2.00 mts. para 360 alumnos debiendo incrementarse a razón de 60 mts. por cada 100 alumnos más.
- Para escuelas preparatoria se calcularán los servicios sanitarios de esta manera:
 - 1 excusado y un migitorio por cada 50 alumnos.
 - 1 excusado por cada 50 alumnos.
 - En ambos servicios 1 lavabo por cada 100 alumnos.
- La escuela deberá contar con un local destinado para servicio médico, dotado de equipo e instrumental necesario.
- Las puertas de acceso para las aulas en edificios destinados a la educación tendrá una anchura libre mínima de 1 mt.
- Se recomienda que la escuela este cerca de otros servicios.
- El cálculo para el área del terreno se considera de 10 a 16 m² por alumno.
- El terreno debe tener una pendiente no mayor al 10 % o a la mínima predominante en la localidad.
- Cuando no exista drenaje municipal, se evitará vertir las aguas negras y jabonosas a causes de arroyos, ríos o playas directamente al terreno antes de su tratamiento; es conveniente que éstas sean tratadas en fosas sépticas y desintegradas por medio de pozos de absorción.
- Las zonas arboladas en conjuntos escolares influyen en el medio físico del lugar, creando microclimas, protegiendo de las incidencias solares directas y de los vientos dominantes.

* c.f.r. Sistema Normativo para Escuelas Preparatorias (C.A.P.F.C.E)

CONJUNTO

En el proyecto de conjunto los locales se agrupan de acuerdo con sus características y requerimientos, formando varias zonas:

Educativa-Académica
Administrativa
Servicios
Deportiva-Recreativa

Zona Educativa

- * En ella se realizará la función y las actividades más significativas de la educación, por ello se exige que respondan óptimamente a sus requerimientos en forma precisa.
- * Debe aislarse de áreas ruidosas fuera del plantel o dentro del mismo.
- * Estará aislada de vialidades importantes.
- * Estará integrada con áreas arboladas.

Zona Administrativa

- * Será el primer elemento de tránsito hacia la distribución del plantel.
- * Tendrá fácil acceso y control de la circulación principal.
- * Estará ubicada en forma adecuada para controlar visualmente las demás zonas.
- * Guardará cierta privacidad con respecto a áreas ruidosas.
- * La plaza de acceso será proporcional en sus dimensiones al proyecto del conjunto.

* Contará con un estacionamiento para profesores.

Zona de Servicios

* Complemento de apoyo a áreas educativas y de uso común.

* La intendencia se integrará a las zonas educativas y administrativas para mejor control y mantenimiento de la escuela.

* Los servicios sanitarios se ubicarán en la zona central del conjunto.

* La cafetería es el punto de convergencia de los alumnos y personal en los momentos de descanso, por ello conviene su localización en su lugar.

Zona Deportiva y Recreativa

* Comprende las canchas de juego, los espacios libres, las plazas, los andadores y circulaciones; además del acceso a la escuela.

* Las canchas deportivas deben estar separadas de la zona educativa por medio de árboles.

7.5 Reglamento de construcción del D.D.F.

Artículo 80

Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamiento de vehículos de acuerdo a su tipología y a su ubicación .

I.- Número mínimo de cajones: 1 por 40 m² construidos.

VII.- Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches serán de 5 x 2.4 mts. Se podrá permitir hasta el 50% de cajones para coches chicos de 4.2 x 2.2 mts.

IX.- Los estacionamientos públicos y privados señalados en la fracción I, deberán destinar por lo menos un cajón de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación. En estos casos, las medidas del cajón serán de 5 x 3.8 mts.

Artículo 81

Los locales de las edificaciones, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características:

Local mínima	Dimensiones	Altura
Aulas	0.9 m ² /alumnos	2.70
Superficie total del predio	2.5 m ² /alumno	-----
Sala de lectura	2.5 m ² /alumno	2.50
Acervos	150 libros/m ²	2.50

Artículo 82

Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable para cubrir las demandas mínimas:

* 10 lts/asistente/día

* Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se consideran por separado a razón de 100 lts/trabajador/día.

Artículo 83

Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de muebles y sus características.

MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
Cada 50 alumnos	2	2	-----
Hasta 75 alumnos	3	2	-----
De 76 a 150 alumnos	2	2	-----
Cada 75 adicionales o fracción	3	2	-----
Instalaciones para exhibiciones:			
Hasta 100 personas	2	2	-----
De 101 a 200	4	4	-----
Cada 200 adicionales	1	1	-----
Deportes y recreación:			
Canchas y centros deportivos			
Hasta 100 personas	2	2	2
De 101 a 200	4	4	4
Cada 200 personas adicionales o fracción	2	2	2

Artículo 91

Los locales en las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna necesaria para sus ocupantes.

* Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales.

LOCAL	NIVEL DE ILUMINACION
Aulas	250
Talleres y laboratorios	300
Sala de lectura	250

Requerimientos de comunicación y previsión de emergencias.

Artículo 97

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

TIPO DE PUERTA	ANCHO MINIMO
Acceso principal	1.20 m2
Aulas	0.90 m2

Artículo 99

Las circulaciones horizontales como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con la altura indicada en este artículo y con una anchura adicional no menor a 0.60 mts. por cada 100 usuarios o fracción.

Artículo 100

Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles.

I. Ancho mínimo. El ancho de las escaleras no será menor a los valores siguientes, que se incrementarán en 0.60 cm. por cada 75 usuarios o fracción.

El tipo de escaleras utilizada en zonas de aulas debe tener un ancho mínimo de 1.20 mts.

Artículo 106

Los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de conciertos o espectáculos deportivos deberán garantizar la visibilidad a todos los espectadores al área en que se desarrolla la función o espectáculo.

I. Isoptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 12 cm.

II. En aulas de edificaciones de educación elemental y media, la distancia entre la última fila de bancas o mesas y el pizarrón no deberán ser mayor de 12 metros.

Artículo 107

Los equipos de bombeo y las maquinarias instaladas en las edificaciones de educación, cultura y recreación que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles, deberán estar aisladas en locales acondicionados acústicamente.

Previsiones contra incendio

Artículo 116

Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Artículo 117

Para efectos de esta sección, la tipología de edificaciones se agrupa en:

I. Riesgo menor

II. Riesgo mayor, son las edificaciones de más de 25 mts. de altura o más de 250 ocupantes o más de 3000 m².

Artículo 122

Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer:

I. Redes hidrantes con las siguientes características:

- a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 lts/m² reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios.
- b) Dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra de combustión interna.

Dispositivos de seguridad y protección.

Artículo 143

Las edificaciones deberán contar con un local de servicio médico consistente en un consultorio con mesas de exploración, botiquín de primeros auxilios y un sanitario con lavabo.

No mínimo de mesas de exploración. Una por cada quinientos alumnos o fracción, a partir de 50%.

8.0 ANALISIS ARQUITECTONICO

ANALISIS ARQUITECTONICO

8.1 Análisis arquitectónico

Para llevar a cabo el análisis de este proyecto, es importante tener conocimiento de los factores, normas y determinantes que inciden en el diseño arquitectónico, así como la serie de condiciones ambientales que hay que conjuntar para lograr un enfoque real y positivo que reúna funcionalidad y estética.

El conjunto se dividirá por zonas según su actividad: zona educativa, zona administrativa, zona deportiva y zona de servicios. Ya una vez separadas las edificaciones se desplantarán siguiendo la topografía del terreno. En primera instancia nos encontramos con una plaza de acceso o de vestibulación hacia lo que es el edificio de gobierno y el auditorio. Este vestíbulo se comunica hacia la plaza cívica mediante un paso a cuerto. Ya estando en la plaza, en su perímetro tenemos la biblioteca, aulas y laboratorios, talleres y cafetería.

Para llegar al gimnasio recorreremos un pasillo descubierto; éste mismo nos lleva a las canchas deportivas, al área de mantenimiento e intendencia.

El conjunto también cuenta con dos estacionamientos, uno para profesores y otro para alumnos: ambos están descubiertos. Además, de un gran número de áreas verdes que sirven para dar belleza y armonía nos sirven como barreras naturales para aminorar los ruidos de las plazas y canchas hacia las aulas.

- Algunos factores importantes a analizar serán:

* Análisis de la Población

La primera determinante del edificio escolar es el crecimiento de población.

Es preciso conocer las cifras de la localidad y ante el imprevisible crecimiento desordenado o no controlable, prever una capacidad adecuada o bien, definir por cuanto tiempo funcionaría dicho edificio.

* Individualización de la enseñanza

Para el trabajo individual, es necesario tener fácil acceso a los libros de la biblioteca y también el material restante de enseñanza, como equipos de laboratorio, películas, cintas, así como material individualizado programado.

Probablemente en el futuro este aspecto se programa a través de una central de elaboración de datos que registre el nivel de conocimiento del alumno y el material que requiere. Una de las reformas que plantea la reforma escolar es hacer más eficiente el proceso educativo en el que la computadora desempeña un papel importante.

Además la televisión de circuito cerrado es un recurso más para las células internas de estudio.

* Arte y deporte

Las especialidades estéticas ocupan un lugar importante dentro del plan didáctico y deben disponer de mejores asignaciones.

Se requiere también de áreas verdes, así como recintos para practicar actividades artísticas, música, fotografía, arte dramática, baile, a fin de fomentarlas.

También la cafetería debe invitar a olvidar momentáneamente las tareas propias de la escuela. Naturalmente, es conveniente enlazar esta zona con los recintos restantes de esparcimiento, de este modo se tiene un centro perfectamente equipado para ocupar el mayor tiempo libre de que se dispone. Arbusto, flores convenientemente dispuestos ayudan a conseguir atmósfera positiva.

* El aula

El aula constituye la célula de los edificios escolares. Sus características físicas especiales obedecen a proporcionar el mayor confort posible a profesor y alumnos, para que la labor educativa sea lo más eficiente.

El análisis funcional del proyecto de una aula obliga a estudiar concienzudamente los siguientes aspectos fundamentales:

1. Iluminación natural y artificial

La perfección de la iluminación en las aulas ha sido siempre lo que más se ha perseguido. la iluminación uniforme se logra repartiendo regularmente las ventanas y evitando siempre el rayo directo del sol. Si esto no es posible, es necesario buscar la protección de ventanas. Y ésta debe ser transparente y no esmerilada.

La iluminación principal del aula deberá provenir de lado izquierdo se sugiere que sea una cuarta parte de la superficie del aula. Para la iluminación artificial, se recomiendan los siguientes factores:

Iluminación suficiente: Que permita una visibilidad correcta.

Alta calidad del foco luminoso, se considera apropiado cuando no da brillo directo y no produce deslumbramiento, fatiga ni malestar, confort; relación adecuada entre la intensidad de iluminación y el tipo de trabajo que se va a realizar en el local.

8.2 Programa arquitectónico

Educación

Escuela de educación media superior

Capacidad 1200 alumnos

LOCALES	PARCIAL	SUBTOTAL	TOTAL
1.0 Vestibulo de acceso			
1.1 Plaza		929.50	
1.2 Control			
2.0 Gobierno		365.00	755.00
2.1 Dirección	52.27		
2.1.1 Secretaria	6.25		
2.2 Subdirección	20.93		
2.3 Secretario académico	20.93		
2.3.1 Secretaria	6.25		
2.3.2 Archivo	13.70		
2.3.3 Sala de espera	12.50		

2.4 Sala de juntas	39.75		
2.5 Sala de profesores	73.14		
2.6 Estación de servicio	13.25		
2.7 Vestibulo	106.00		
2.8 Servicios escolares	55.35		
2.9 Orientación	54.50		
2.9.1 Sala de juntas	26.50		
2.10 Contador	10.50		
2.11 Administrador	10.50		
2.11.1 Secretaría	5.00		
2.11.2 Sala de espera	12.00		
2.12 Caja	19.20		
2.13 Kardex	12.34		
2.14 Servicios			
2.14.1 W.C. mujeres	17.55		
2.14.2 W.C. hombres	17.55		
2.14.3 Escaleras y pasillo	20.71		
3.0 Area cultural			
3.1 Auditorio		778.24	840.70
3.1.1 Vestibulo	128.00		
3.1.2 Area de butacas	309.67		
3.1.3 Foro	166.50		
3.1.4 Camerinos	54.40		
3.1.5 Cuarto de proyección	15.50		
3.1.6 Cuarto de iluminación	15.50		
3.1.6.1 Bodega	20.90		
3.1.7 Oficina	44.00		
3.1.7.1 Vestibulo	25.00		
3.1.7.2 Sanitario	6.41		
3.1.8 Sanitario			
3.1.8.1 W.C mujeres	20.90		

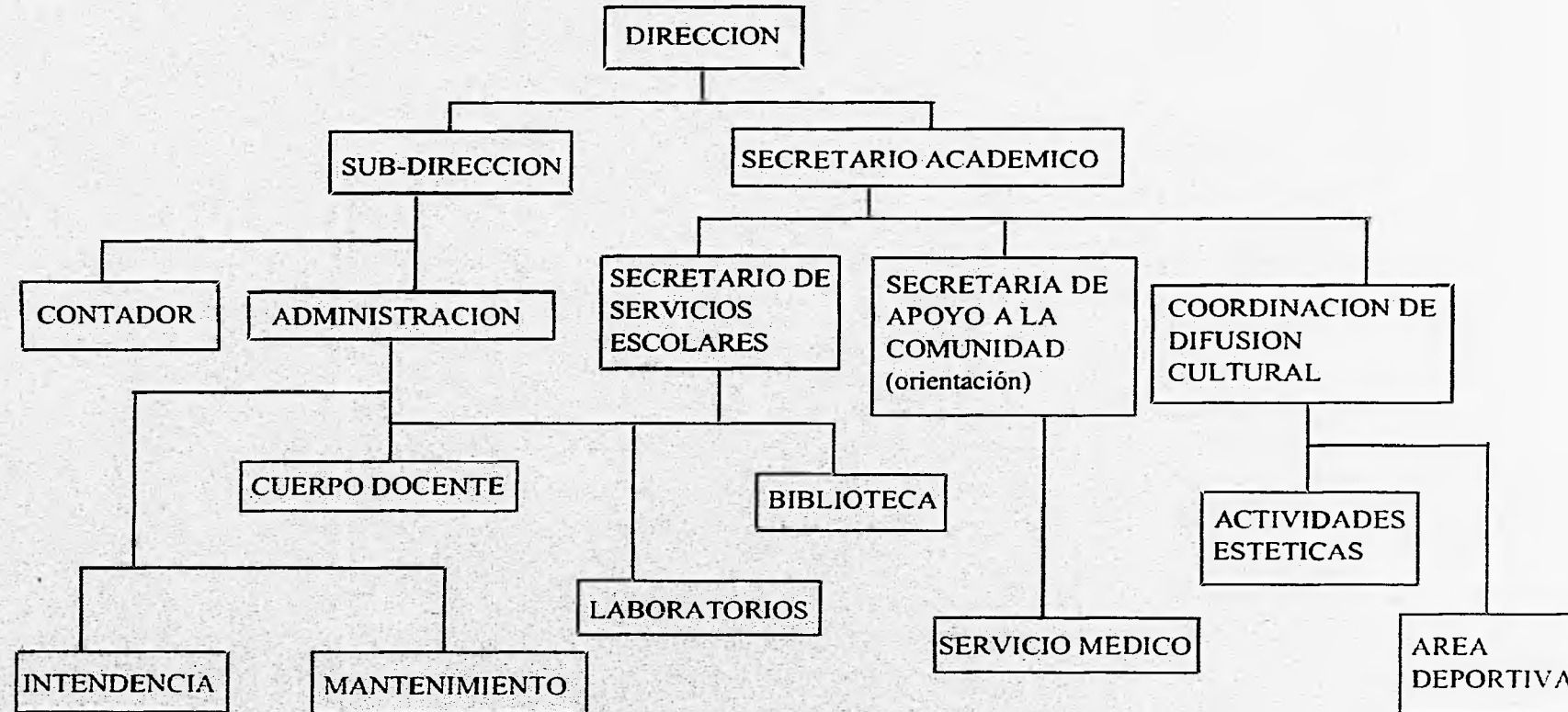
3.1.8.2 W.C. hombres	20.90		
3.1.8.3 Caja	4.40		
3.1.8.4 Cafeteria	7.85		
3.1.8.5 Escaleras	16.25		
3.2 Actividades estéticas		466.00	478.70
3.2.1 Vestibulo	72.00		
3.2.2 Oficina de coordinación	50.00		
3.2.2.1 Archivo	3.00		
3.2.2.2 Sanitarios	5.60		
3.2.3 Taller de danza	100.00		
3.2.4 Taller de grabado	68.00		
3.2.5 Taller de artesanías	68.00		
3.2.6 Taller de dibujo arquitect.	56.00		
3.2.7 Taller de pintura	56.00		
3.2.8 Pasillos y escalera			
4.0 Area académica		2918.25	
4.1 Aulas (25)	1801.10		
4.2 Laboratorios de Química (2)			
4.2.1 Area de trabajo	277.20		
4.2.2 Oficina	29.50		
4.2.3 Cuarto de substancias	29.50		
4.2.4 Vestibulo	31.00		
4.3 Laboratorios de Física (2)			
4.3.1 Area de trabajo	277.20		
4.3.2 Oficina	29.50		
4.3.3 Cuarto de materiales	29.50		
4.3.4 Vestibulo	31.00		
4.4 Laboratorios de Biología (2)			
4.4.1 Area de trabajo	277.20		
4.4.2 Oficina	24.50		
4.4.3 Cuarto de materiales	12.00		

4.4.4 Vestibulo	9.32	
4.5 Servicios		
4.5.1 W.C. hombres	69.50	
4.5.2 W.C. mujeres	69.50	
4.5.3 Pasillos y escaleras	975.00	
5.0 Biblioteca		785.25
5.1 Vestibulo	75.00	
5.2 Control	25.00	
5.3 Acervo	212.00	
5.4 Sala de lectura	212.00	
5.5 Fotocopiado	20.00	
5.6 Area de codificación	25.00	
5.7 Area de encuadernado	25.00	
5.8 Dirección		
5.8.1 Oficina de dirección	25.00	
5.8.2 Secretaria	35.00	
5.8.3 Sala de juntas	25.00	
5.8.4 Sala de espera	15.00	
5.8.5 Vestibulo	175.00	
5.9 Control de cubiculos	37.50	
5.10 Cubiculos de consulta	112.50	
5.11 Automatización	50.00	
5.12 Servicios		
5.12.1 W.C. hombres	16.43	
5.12.2 W.C. mujeres	16.43	
5.12.3 Escaleras	22.50	
6.0 Cafeteria		434.00
6.1 Area de comensales	100.00	
6.2 Area de preparación	40.00	
6.3 Cocina	10.40	

6.4 Bodega	3.75		
6.5 Cuarto de empleados	7.00		
6.6 Sanitarios	25.00		
6.7 Vestibulo	62.50		
7.0 Area deportiva		1232.20	1435.00
7.1 Gimnasio			
7.1.1 Cancha	540.00		
7.1.2 Gradass	345.00		
7.1.3 Vestibulo	150.00		
7.1.4 Bodega	100.00		
7.1.5 Aerobics	100.00		
7.1.6 Pesas	150.00		
7.2 Servicios			
7.2.1 W.C. mujeres	12.50		
7.2.2 W.C. hombres	12.50		
7.2.3 Escaleras	25.00		
8.0 Vestidores		621.68	621.68
8.1 Area húmeda (regaderas mujer)	56.25		
8.2 Area semisecca	35.60		
8.3 Area seca	33.60		
8.4 Control	17.50		
8.5 Area húmeda (regaderas hombre)	45.00		
8.6 Area semisecca	58.00		
8.7 Area seca	33.60		
8.8 Oficina actividades deportivas	37.50		
8.9 Médico	25.00		
8.9.1 Vestibulo	7.70		
8.9.2 W.C.	4.80		
8.10 Vestibulo	10.00		
8.11 Patio de iluminación	16.6		

8.12 Pasillo	125.00		
8.13 Cuarto de máquinas	75.00		
9.0 Intendencia		123.00	
9.1 Oficina			
9.2 Vestidores			
9.2.1 Vestidores hombres			
9.2.2 Vestidores mujeres			
9.3 Bodega			
9.4 Vestibulo			
10.0 Mantenimiento		430.00	
10.1 Oficina			
10.2 Taller de electricidad			
10.3 Taller de inst. hidro-sanitaria			
10.4 Bodega			
10.5 Papelería			
10.6 Sanitarios			
Nota: La suma de la columna SUBTOTAL nos da los metros cuadrados de construcción			

8.3 Organigrama general



9.4 MATRIZ DE RELACION

CONJUNTO

Plaza de acceso.	
Gobierno	
Biblioteca	
Auditorio	
Talleres	
Aulas	
Cafeteria	
Gimnasio	
Vestidores	
Canchas al aire libre	
Estacionamiento de alumnos	
Estacionamiento de profesores	
Mantenimiento	
Intendencia	
Cuarto de maquinas	
Plaza civica	

GOBIERNO

Direccion	
Secretaria	
Sub direcion	
Secretario academico	
Secretaria	
Archivo	
Estacion de servicio	
Sala de espera	
Sala de juntas	
Sala de profesores	
Servicios escolares	
Orientacion	
Sala de juntas	
Contador	
Secretaria	
Caja	
Kardex	
Sanitarios	

BIBLIOTECA

Vestibulo	
Control	
Ficheros	
Acervo	
Sala de lectura	
Fotocopiado	
Area de codificacion	
Encuadernacion	
Control de cubiculos	
Cubiculos	
Credencializacion	
Direccion	
Administracion	
Sala de espera	
Sala de juntas	
Secretaria	
Sanitarios	

TALLERES

Vestibulo	
Oficina actividades esteticas	
Archivo	
Sanitarios	
Taller de danza	
Taller de grabado	
Taller de artesanias	
Taller de pintura	
Taller de dibujo arq	

ENSEÑANZA

Aules
Laboratorio de quimica
Cuarto de substancias
Coordinacion
Laboratorio de fisica
Cuarto de equipo
Coordinacion
Laboratorio de biologia
Cuarto de material
Coordinacion
Aula de computo
Saniterios

CAFETERIA

Vestibulo
Zona de comensales
Zona de servicio
Cocina
Bodega
Vestidor
Sanitario
Saniterios

AUDITORIO

Vestibulo
Zona de butacas
Foro
Camerinos
Cuarto de proyeccion
Cuarto de iluminacion
Bodega
Oficina
Saniterios
Caja
Cafeteria
Plaza de acceso

ZONA DEPORTIVA

Vestibulo	
Gimnasio	
Gradas	
Bodega	
Area de aerobics	
Area de pesas	
Regaderas	
Control	
Oficina de actividades deportivas	
Servicio medico	
Canchas al aire libre	
Sanitarios	

MANTENIMIENTO

Oficina	
Talleres	
Bodega	
Papelaria	
Vestibulo	
Patio de maniebras	
Sanitarios	

Vestibulo	
Oficina	
Vestidores	
Bodega	
Sanitarios	

8.5 Areas

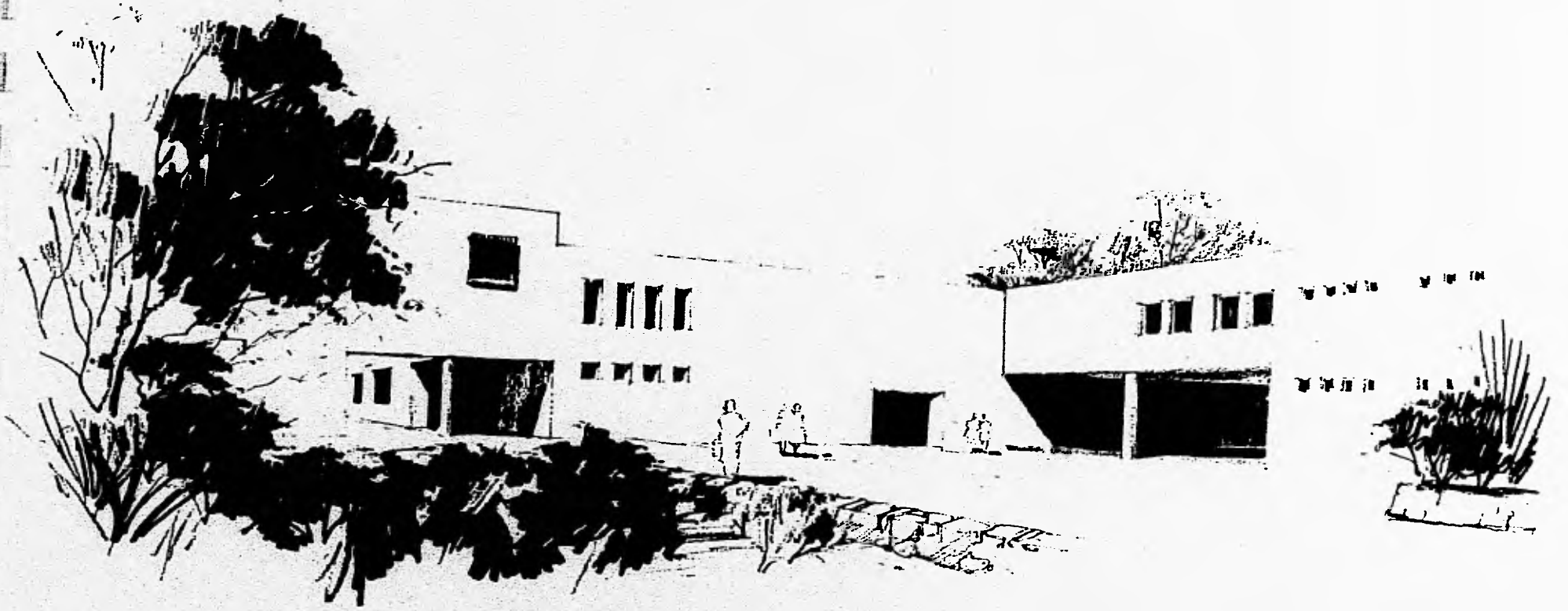
Area total del terreno	32300.00 m ²
Area construida.....	8389.85 m ²
Area sin construir.....	23910.15 m ²
Areas verdes.....	14564.74 m ²
Area de estacionamiento.....	4360.41 m ²
Piaza cívica.....	483.00 m ²
Canchas deportivas.....	1890.41 m ²
Circulaciones.....	1057.91 m ²
Plaza de acceso.....	929.50 m ²

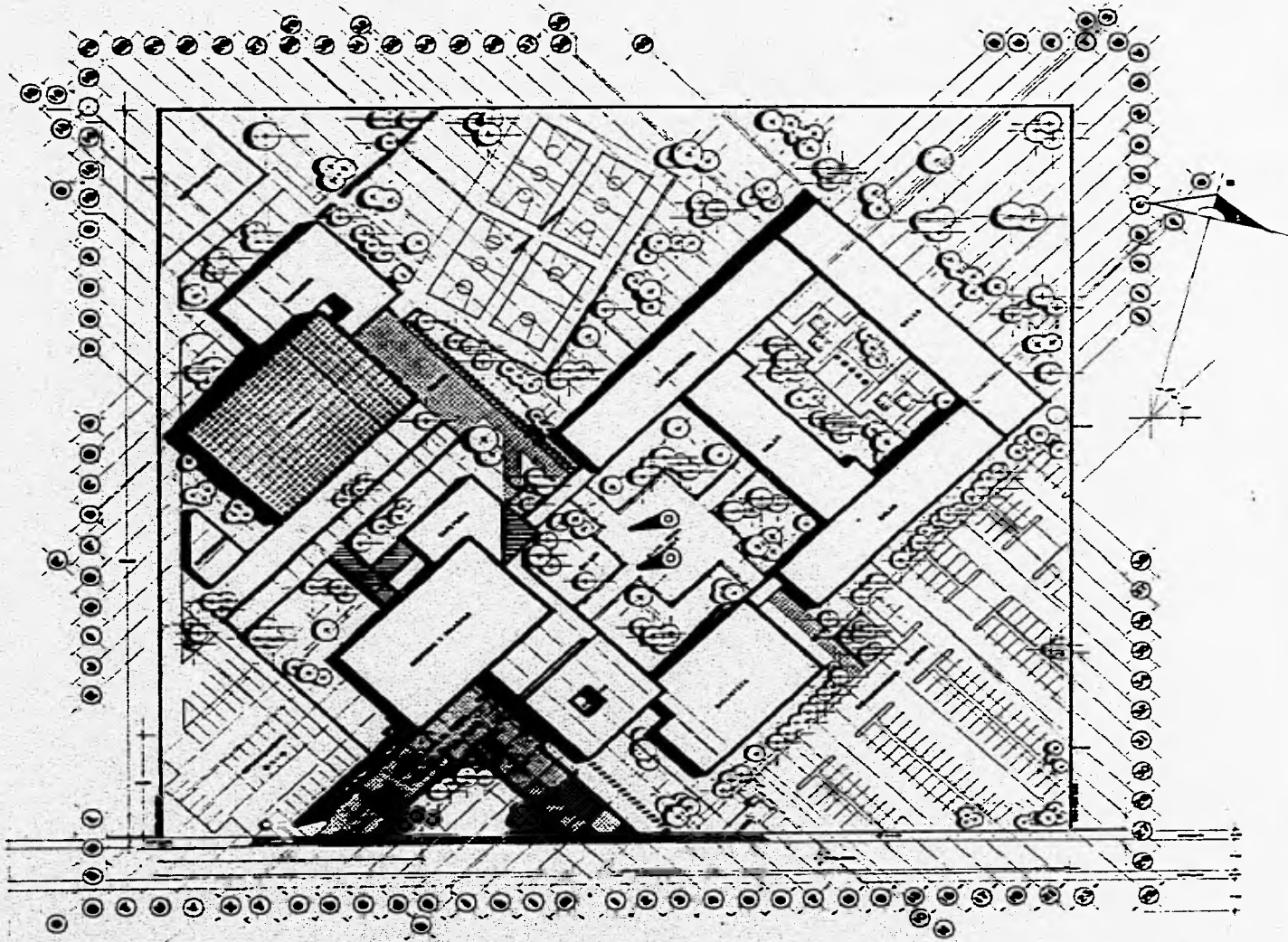
8.6 Conclusión

Para llegar a esta solución arquitectónica tomando en cuenta los diagramas de relación, el organigrama y el programa arquitectónico, se concluyó y se eligió un sistema de organización centralizada como respuesta a sus respectivas exigencias funcionales. Así como a la importancia que presenta en relación al conjunto.

9.0 PROYECTO ARQUITECTONICO

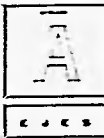
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



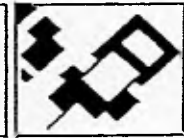


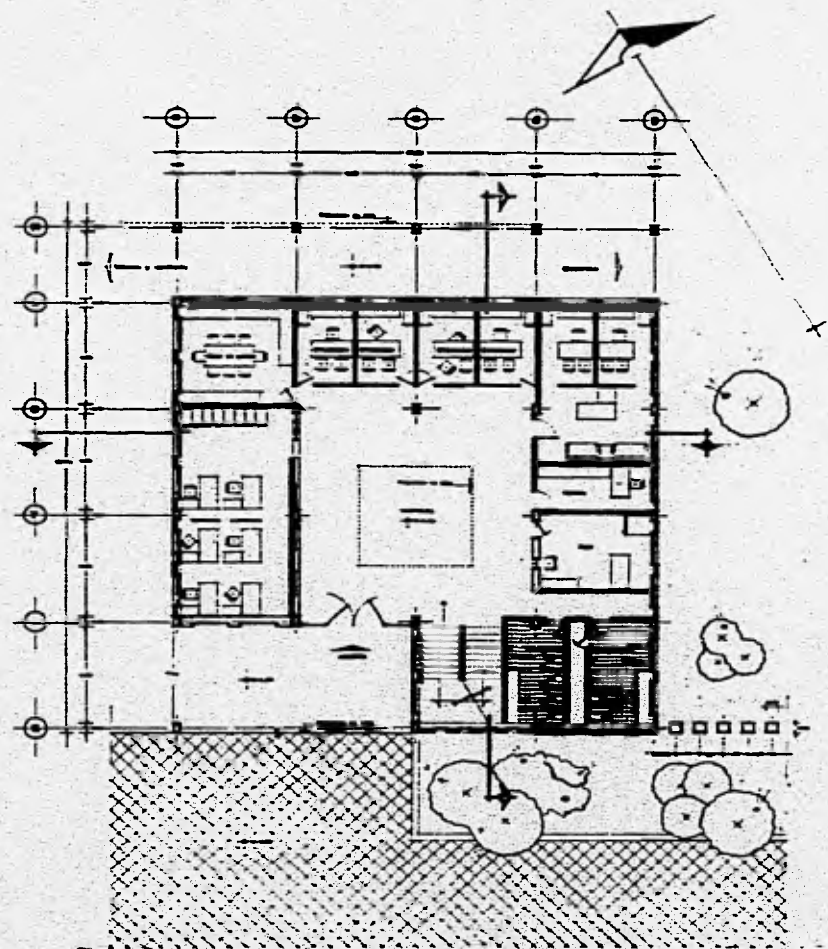
PLANTA DE CONJUNTO

ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 ENSEÑANZA PROFESIONAL
 AV. BOBOLIBO Y BOBOLIBO
 VILLA OLIVERA
 ATITZAN, GUATEMALA

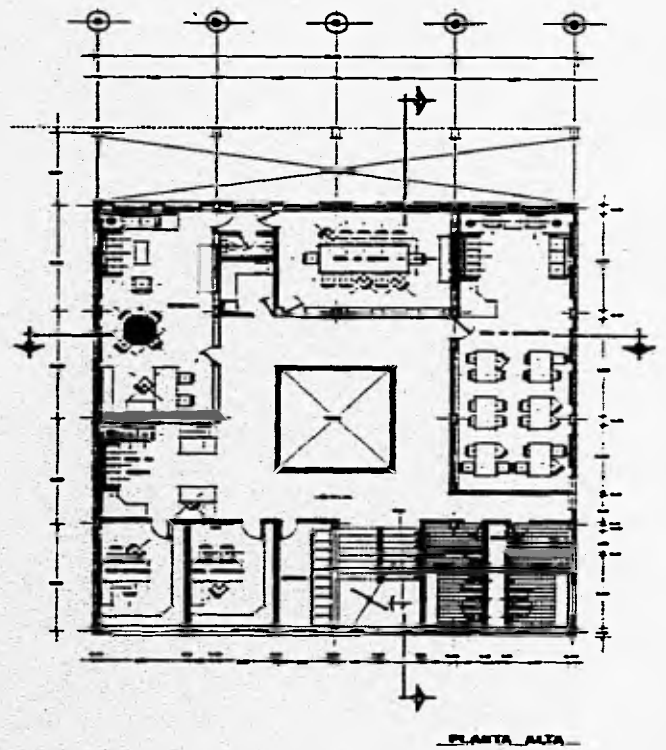


C.A.S.
 500-1500-1500





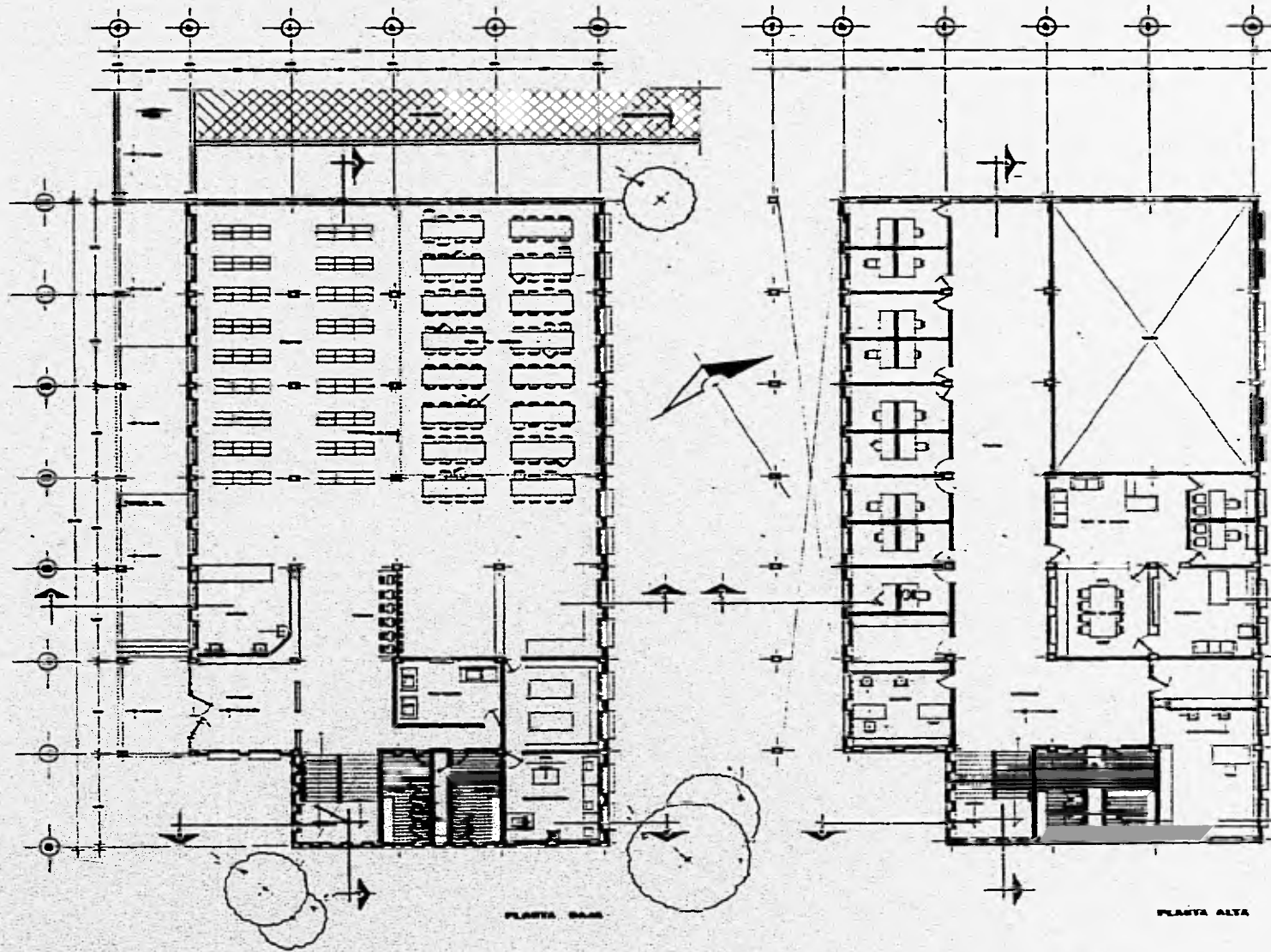
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

	<p>100-100-100-100-100</p>	
--	----------------------------	--

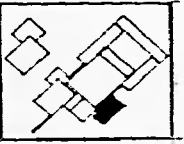
ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E M P O S P A C I A L E S I N A M
 A B R I L 1 9 5 0

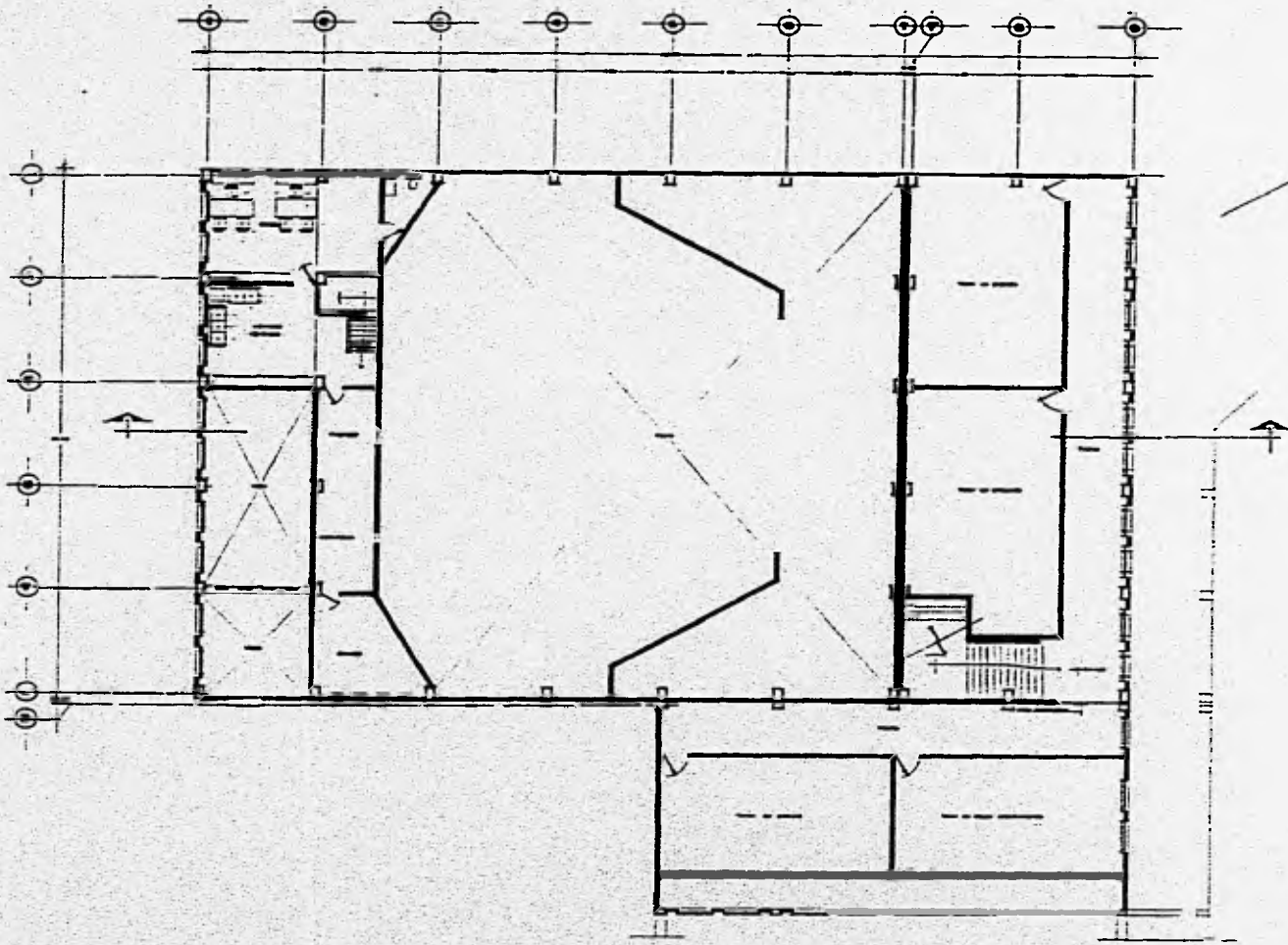


ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TEMESIPACATLAN UNAM
 T E M E S I P A C A T L A N U N A M
 T E M E S I P A C A T L A N U N A M

A
 BIBLIOTECA

DIRECCION GENERAL DE EDIFICIOS

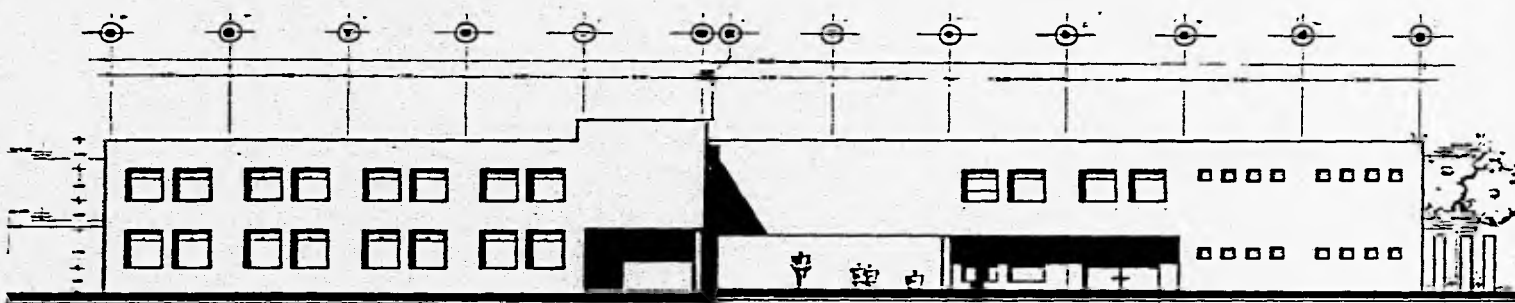




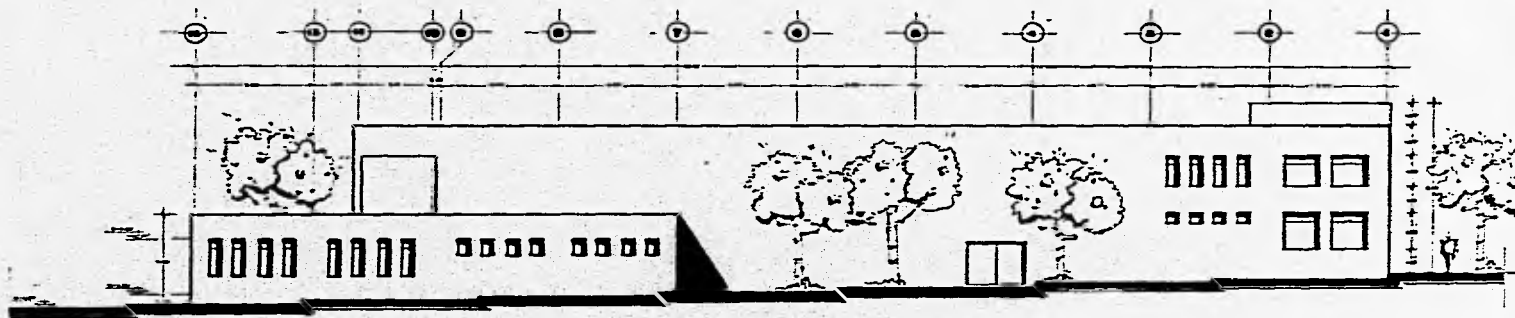
PLANTA ALTA

E **S** **C** **H** **E** **L** **A** **D** **E** **E** **D** **U** **C** **A** **C** **I** **O** **N** **M** **E** **D** **I** **A** **S** **U** **P** **E** **R** **I** **O**
T **E** **N** **E** **P** **A** **C** **P** **A** **T** **L** **A** **S** **I** **O** **N** **A** **L**
E **N** **E** **S** **P** **A** **C** **H** **E** **L** **A** **S** **U** **P** **E** **R** **I** **O**
A **D** **E** **S** **E** **N** **E** **S** **P** **A** **C** **H** **E** **L** **A** **S** **U** **P** **E** **R** **I** **O**
O **R** **D** **E** **N** **E** **S** **P** **A** **C** **H** **E** **L** **A** **S** **U** **P** **E** **R** **I** **O**

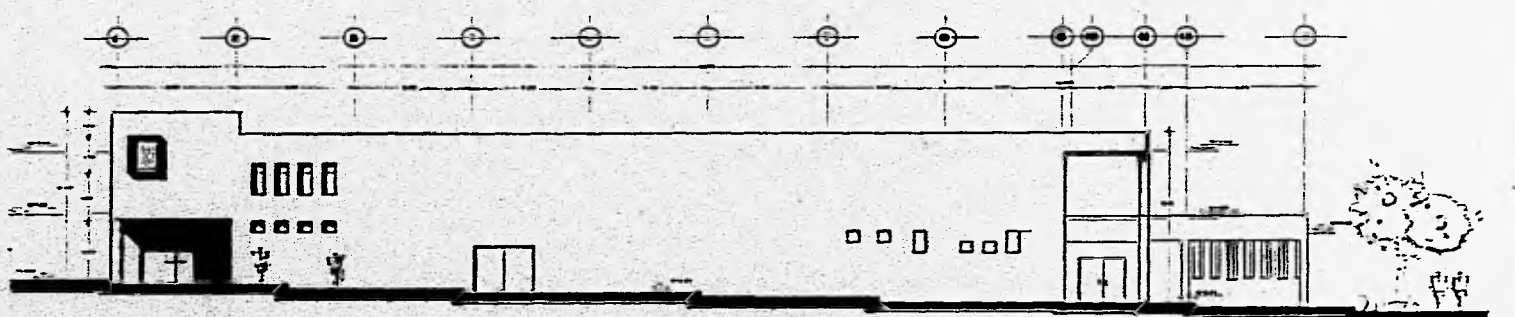
A DIVISION TALLERES	
----------------------------------	--



FACADA NORTE

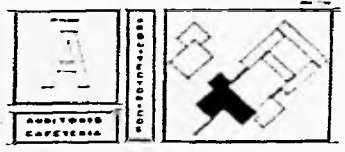


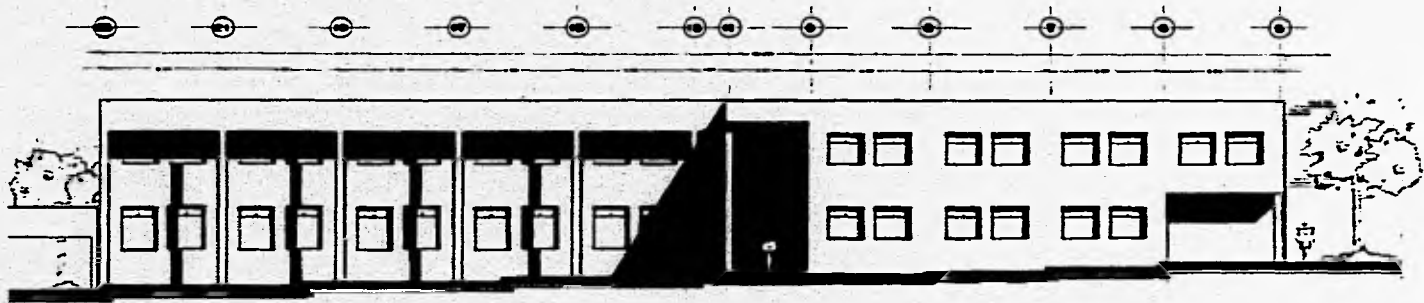
FACADA SURESTE



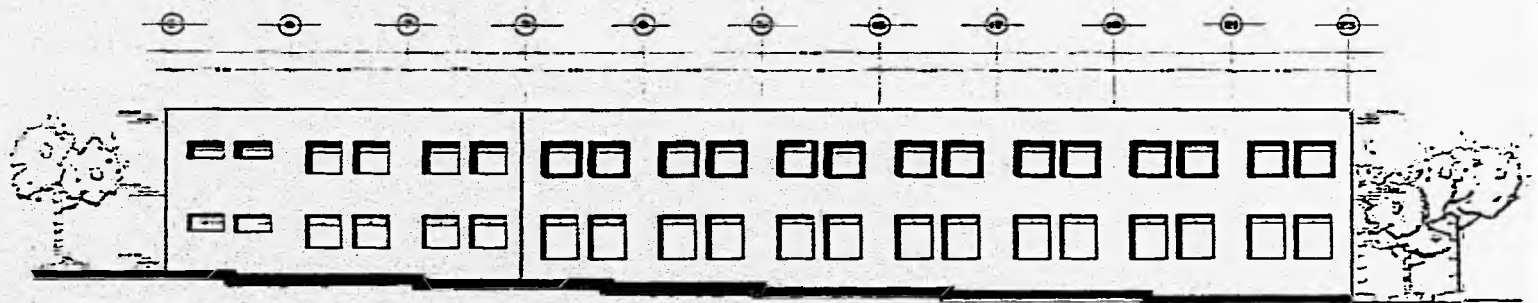
FACADA SUROESTE

ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E R E P A C A T L A N A M
 A V E N I D A S I M O N B O L I V A R
 A T I X T A N A N
 Z A P A T E C A N
 O

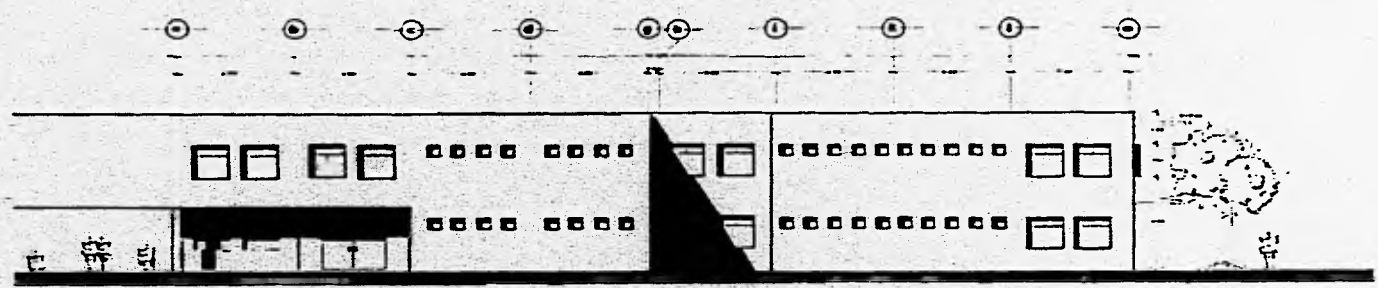




FACHADA ORIENTE



FACHADA SUR



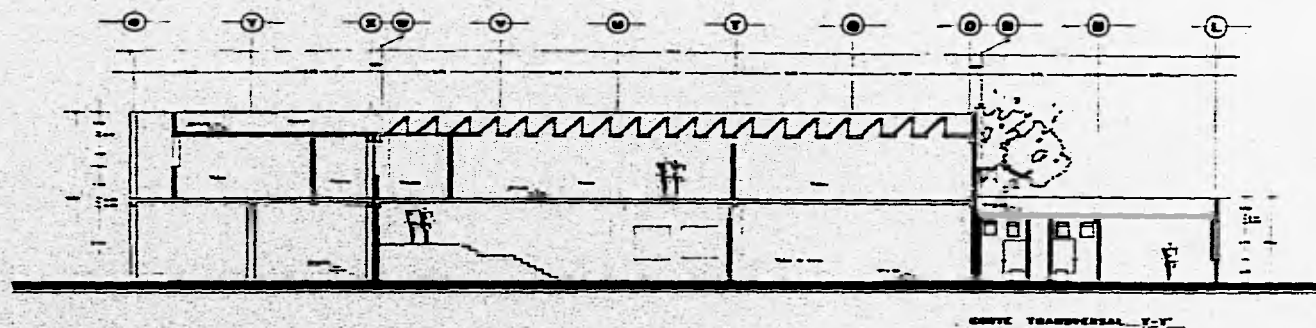
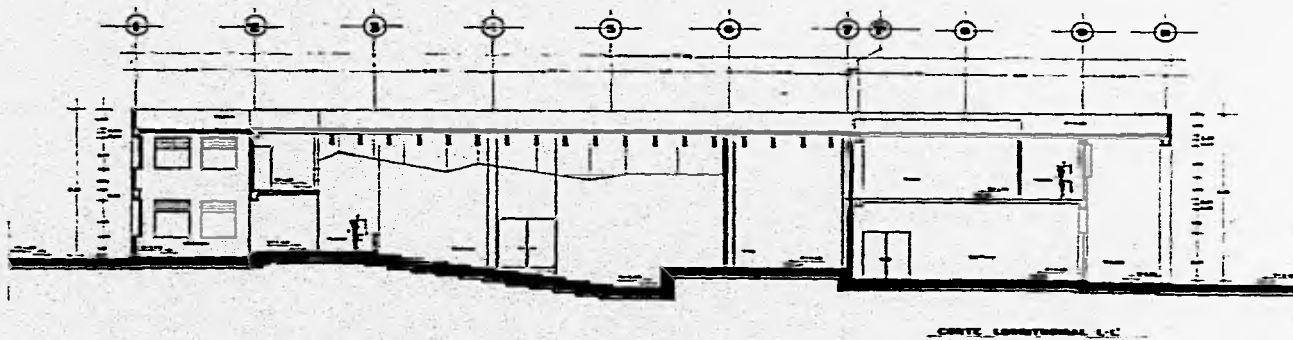
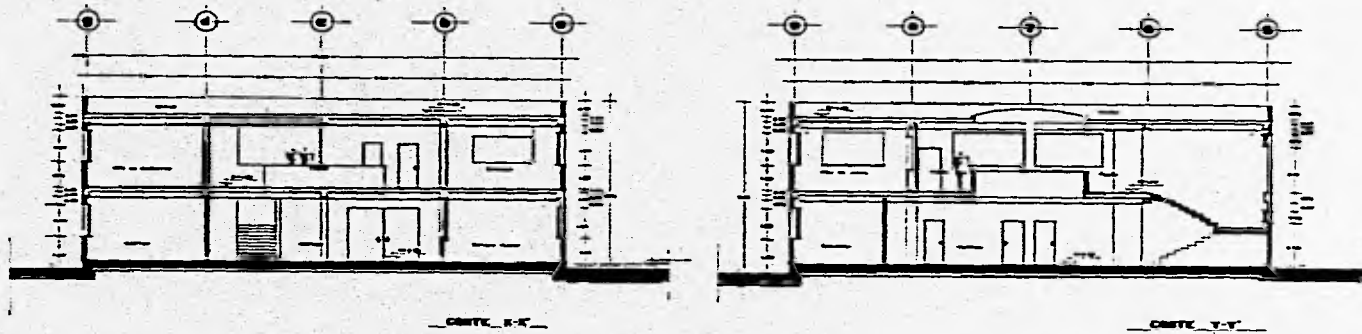
FACHADA OESTE

ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TENE SI PACA TLAN
 EN SEPACA TLAN
 AV. DEL PUEBLO SUR
 VILLA ATIZAPAZCO
 DE MEXICO
 PROYECTO

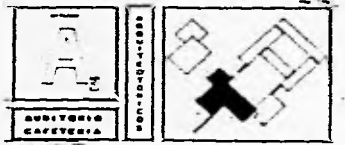


BIBLIOTECA

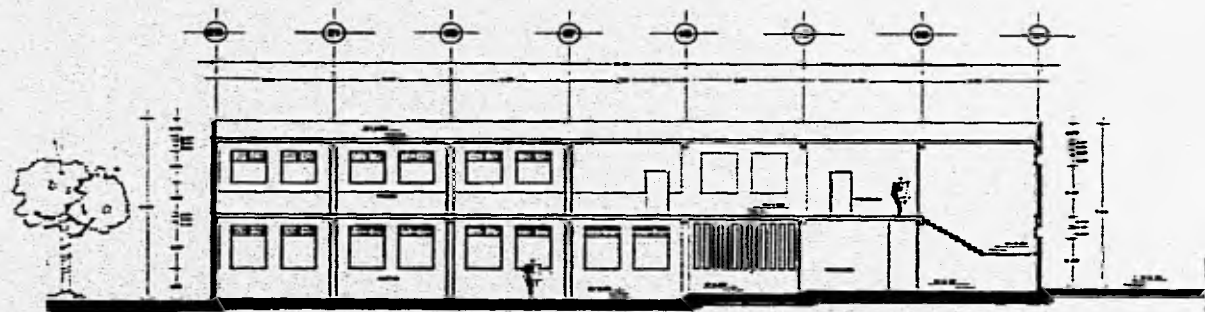




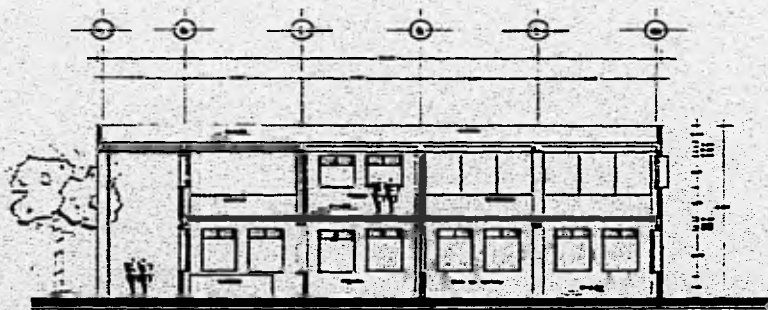
ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO EN ELECTRICIDAD
 AUTORA: MARIBEL GONZALEZ



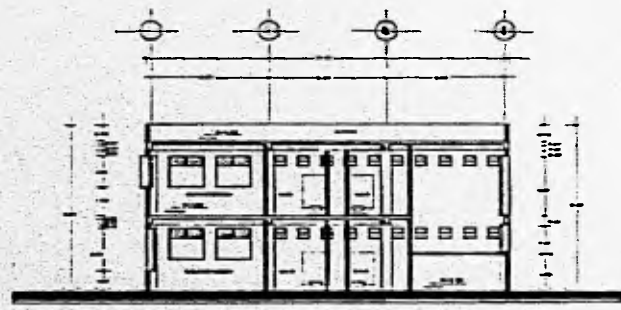
ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA



CORTE LONGITUDINAL L-A
BIBLIOTECA



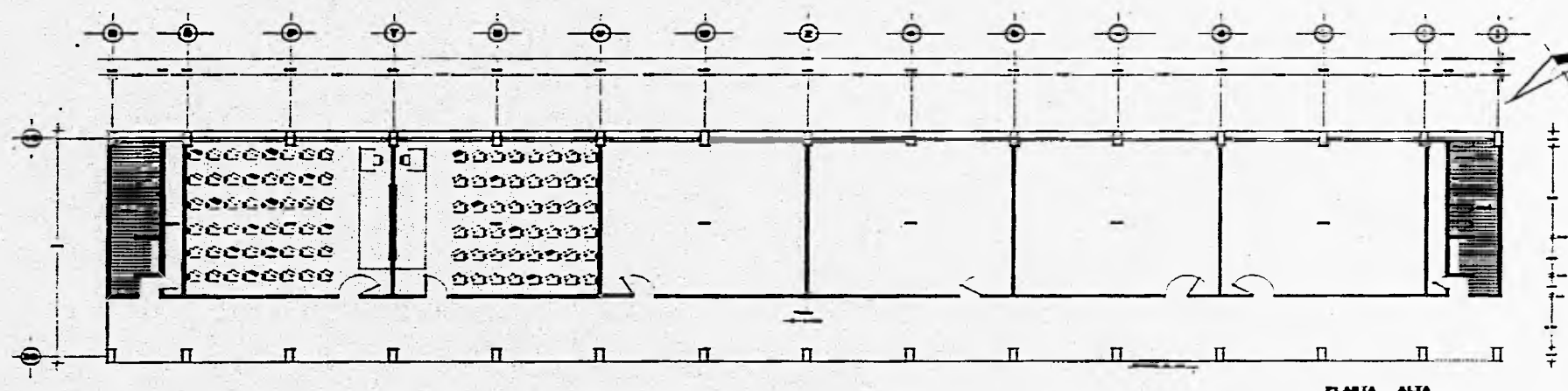
CORTE TRANSVERSAL T-T



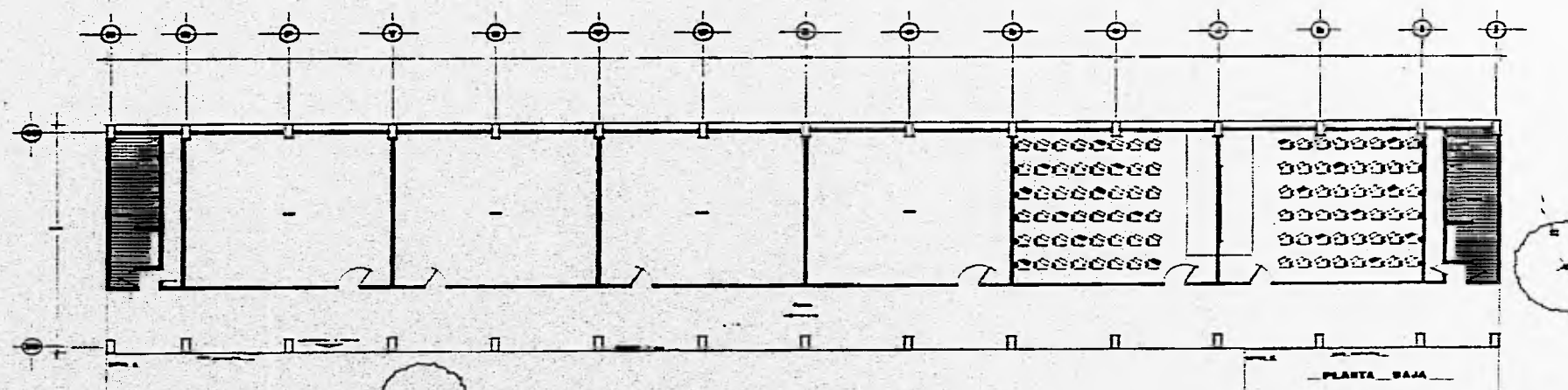
CORTE TRANSVERSAL T-X

ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A N U N A L
 S E P A C A T L A N U N A L
 I S P A C A T L A N U N A L
 S P A C A T L A N U N A L
 R O F L A N U N A L
 P A C A T L A N U N A L
 A C A T L A N U N A L
 C A T L A N U N A L
 T L A N U N A L
 L A N U N A L
 N U N A L
 U N A L
 N A L
 A L
 L

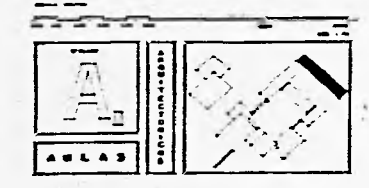
	BIBLIOTECA	
BIBLIOTECA		



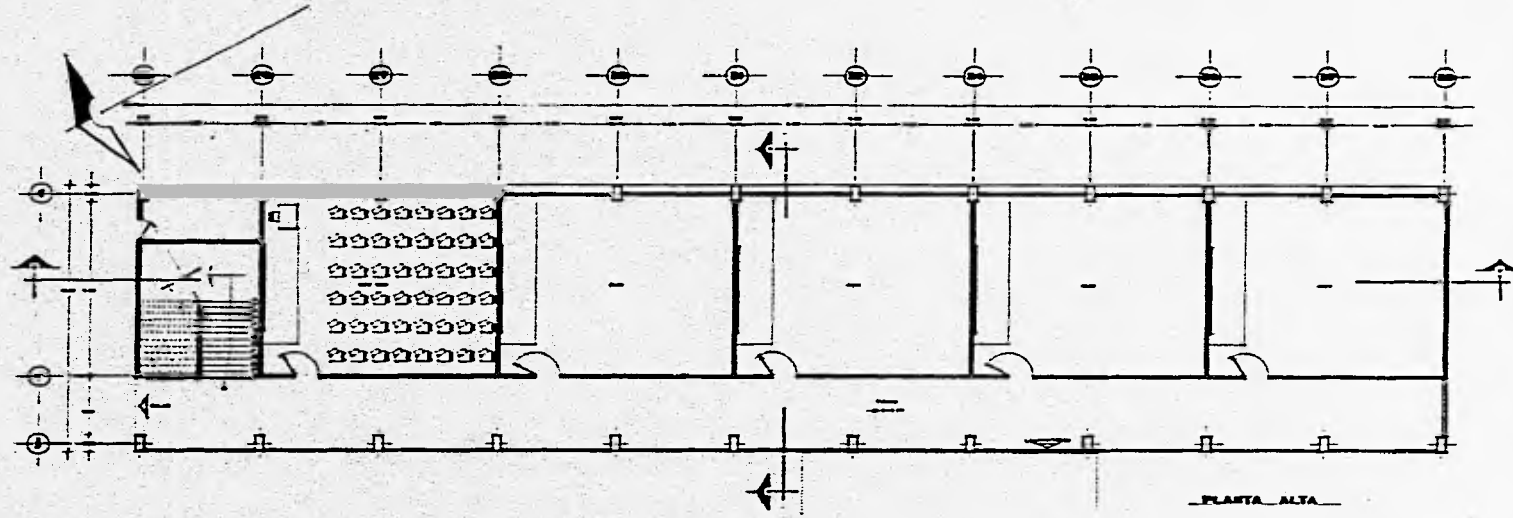
PLANTA ALTA



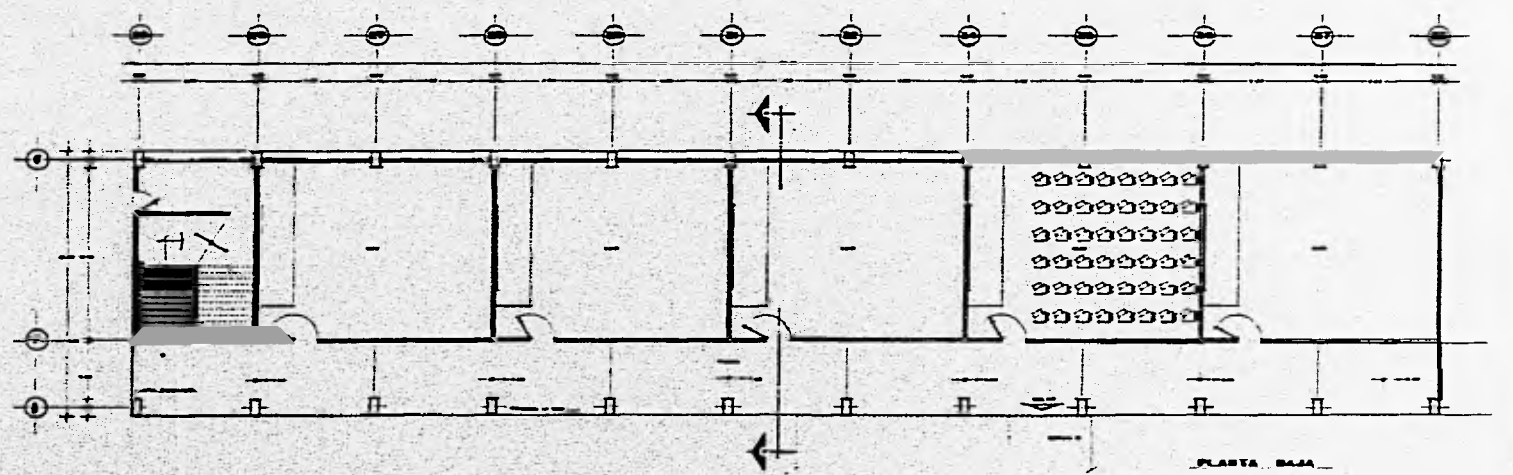
PLANTA BAJA



ABLAS


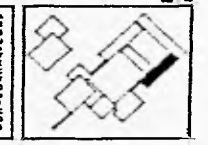


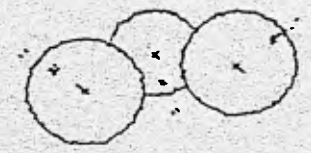
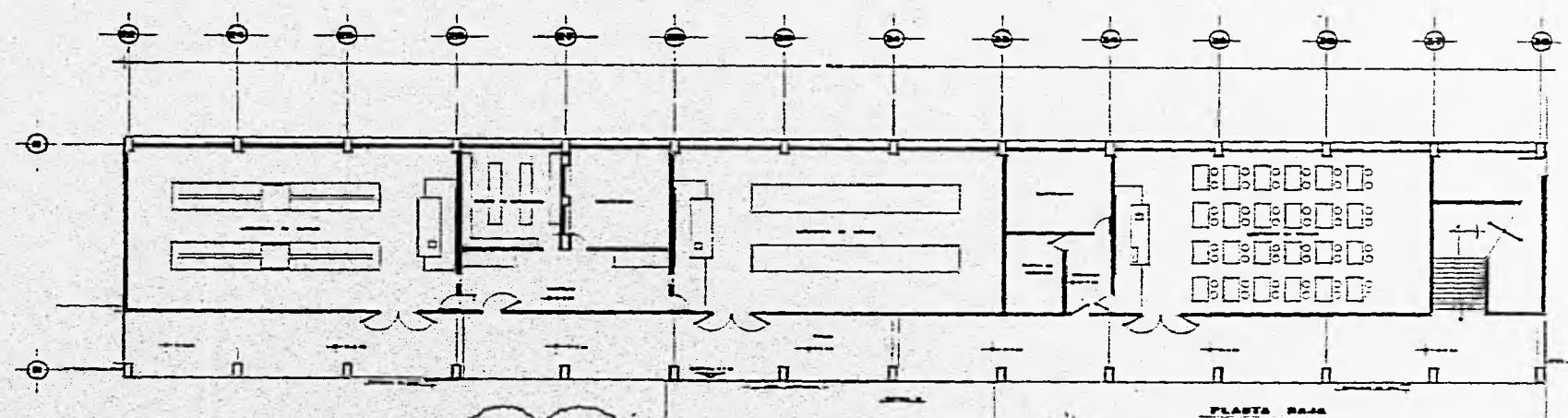
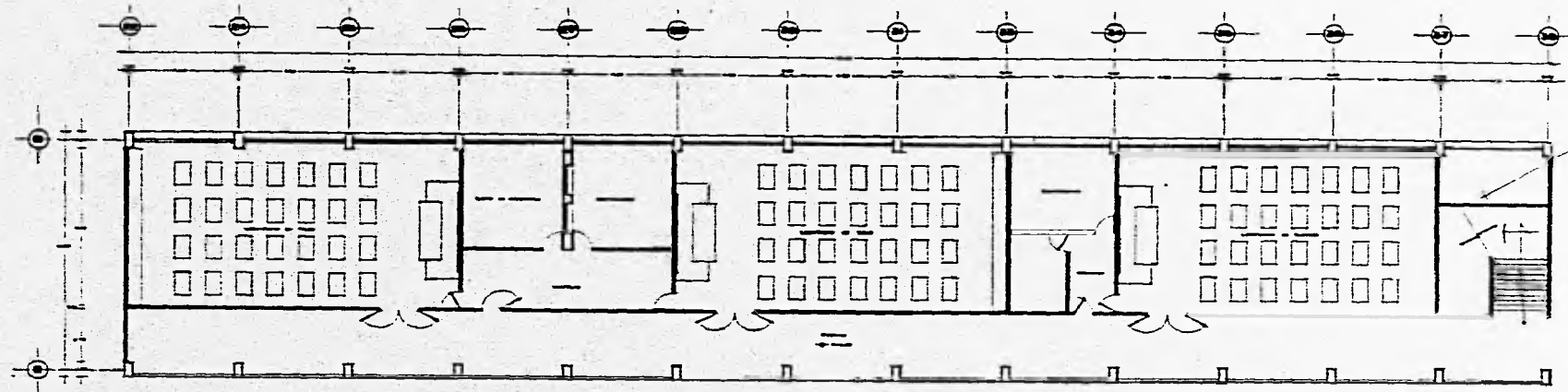
PLANTA ALTA



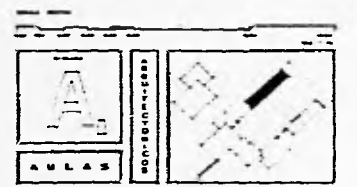
PLANTA BAJA

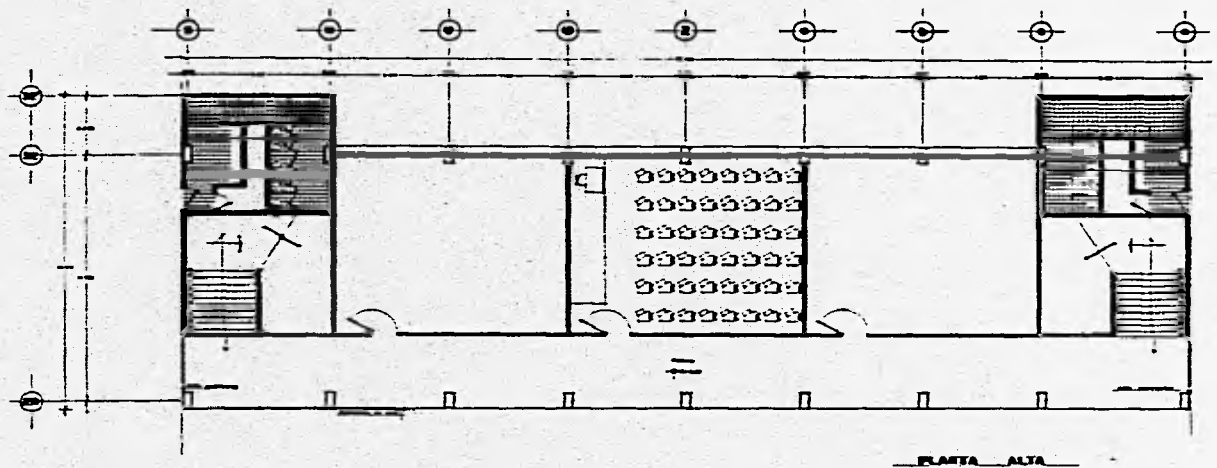
ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TEMESIS PAROTALAN UNIONA
 AVILA
 T. E. N. E. P. A. C. A. T. L. A. N. A. M.
 A. B. R. E. L. O. 1958
 A. T. I. Z. A. P. A. N. E. N. A. B. A. D. O. N. A.

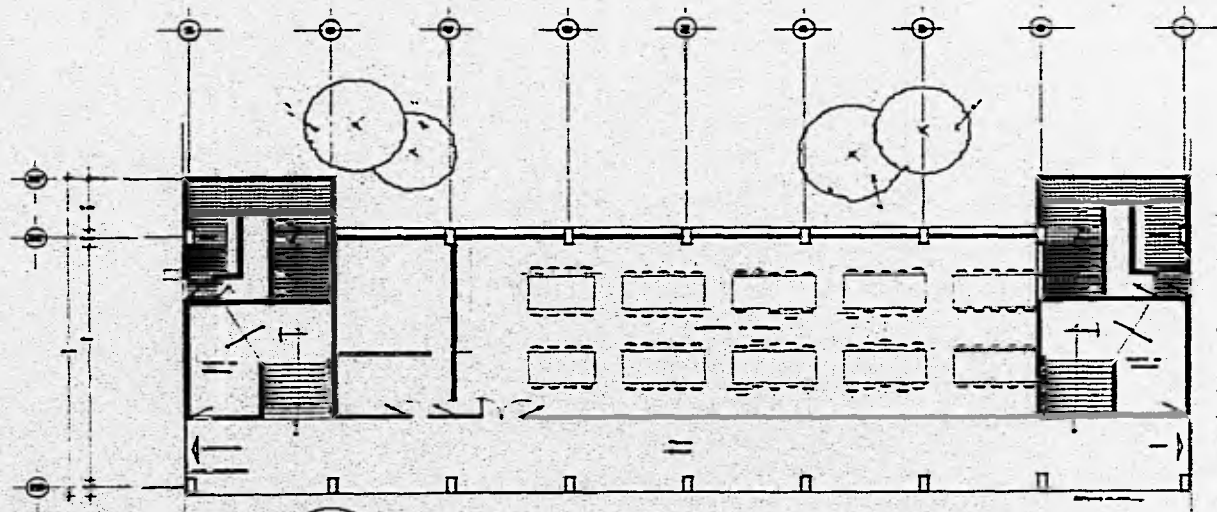


PLANTA BARRA





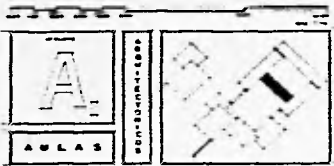
PLANTA ALTA

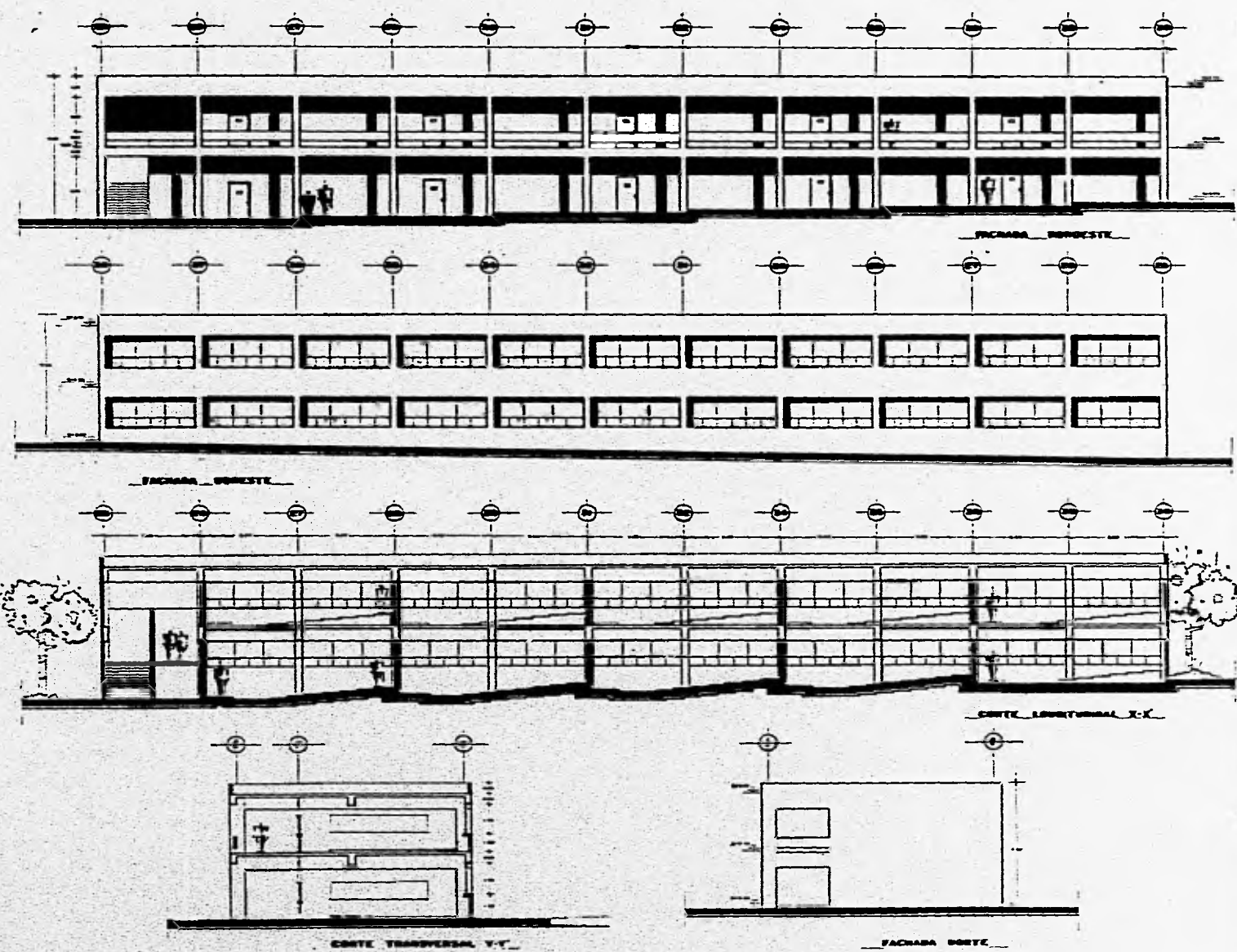


PLANTA BAJA

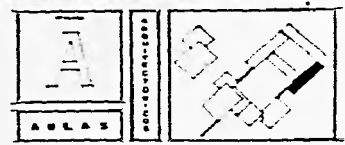


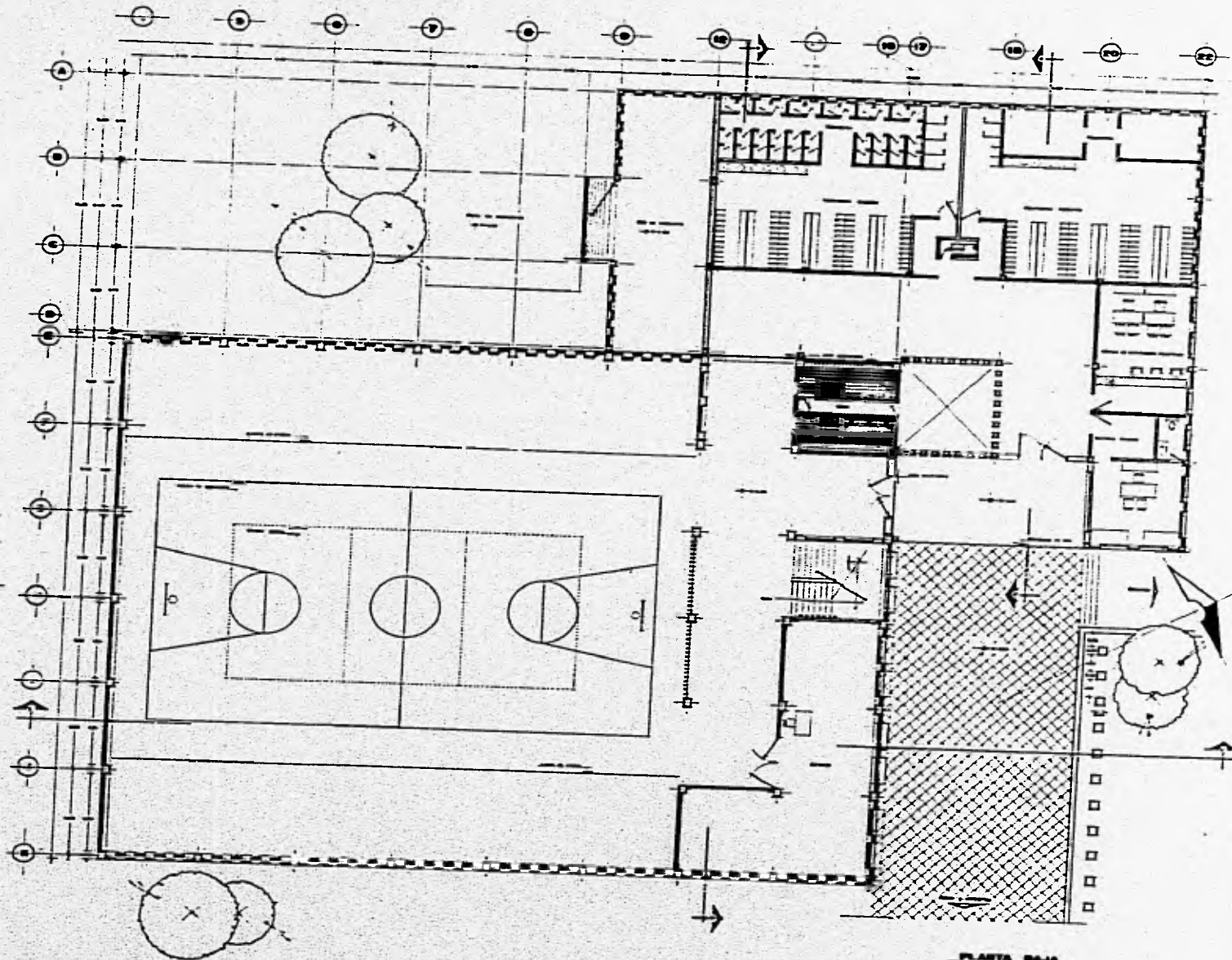
ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A N U N A M
 S I S P R O F E S I O N A L
 A V D E L S O L V I D O S J U E N E R A M E C O N V I D O A T I Z A T A B A D E N A R R A B O N A
 O R T I Z S U T I E R R E N R O O L O





ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 AV. DE LOS RIOS
 BUENAVISTA
 GUADALAJARA
 JALISCO
 MEXICO
 D.F.

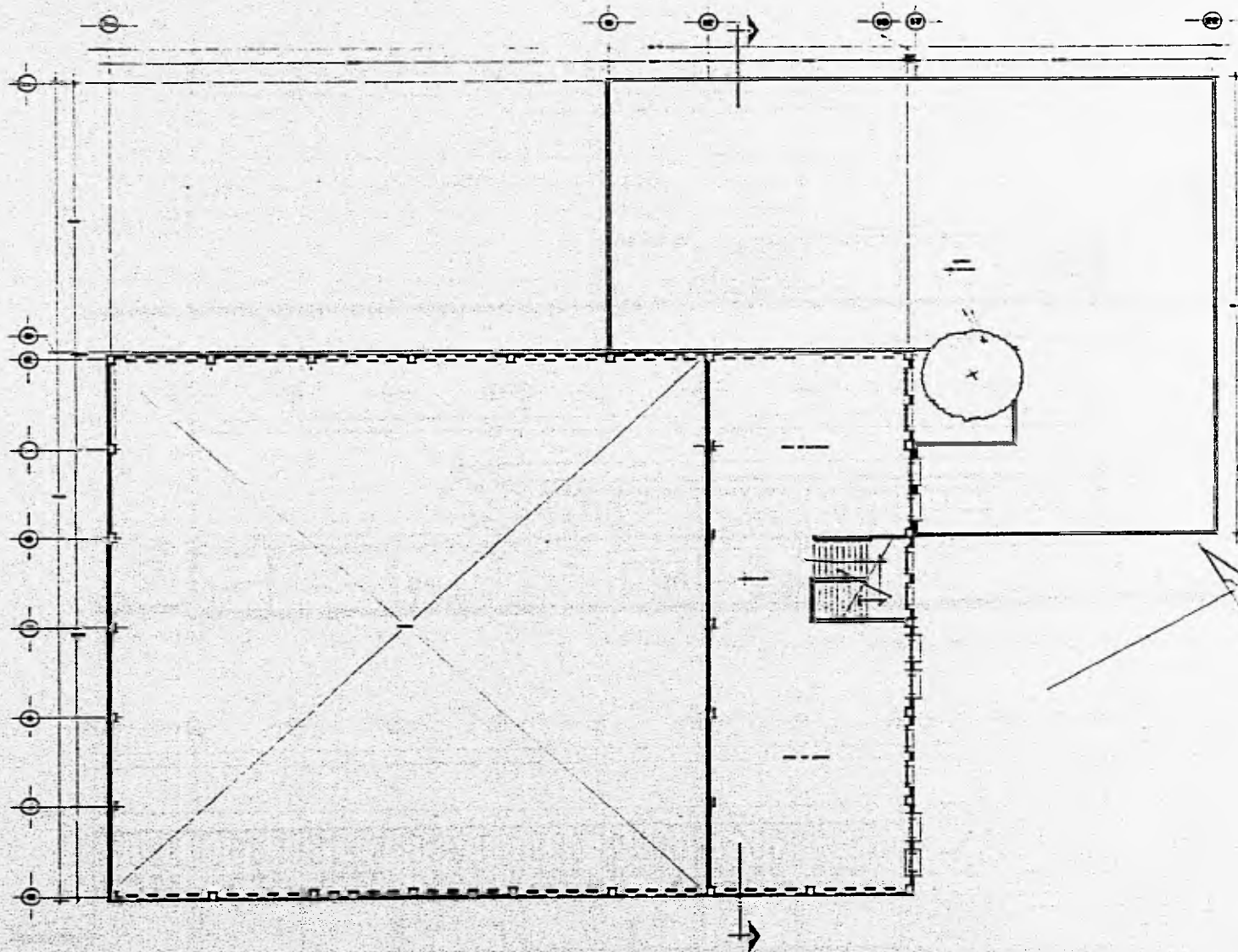




PLANTA BAJA

ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TEMEPACACOTLAN
 TEPIC, JALISCO
 ABRIL DE 1962

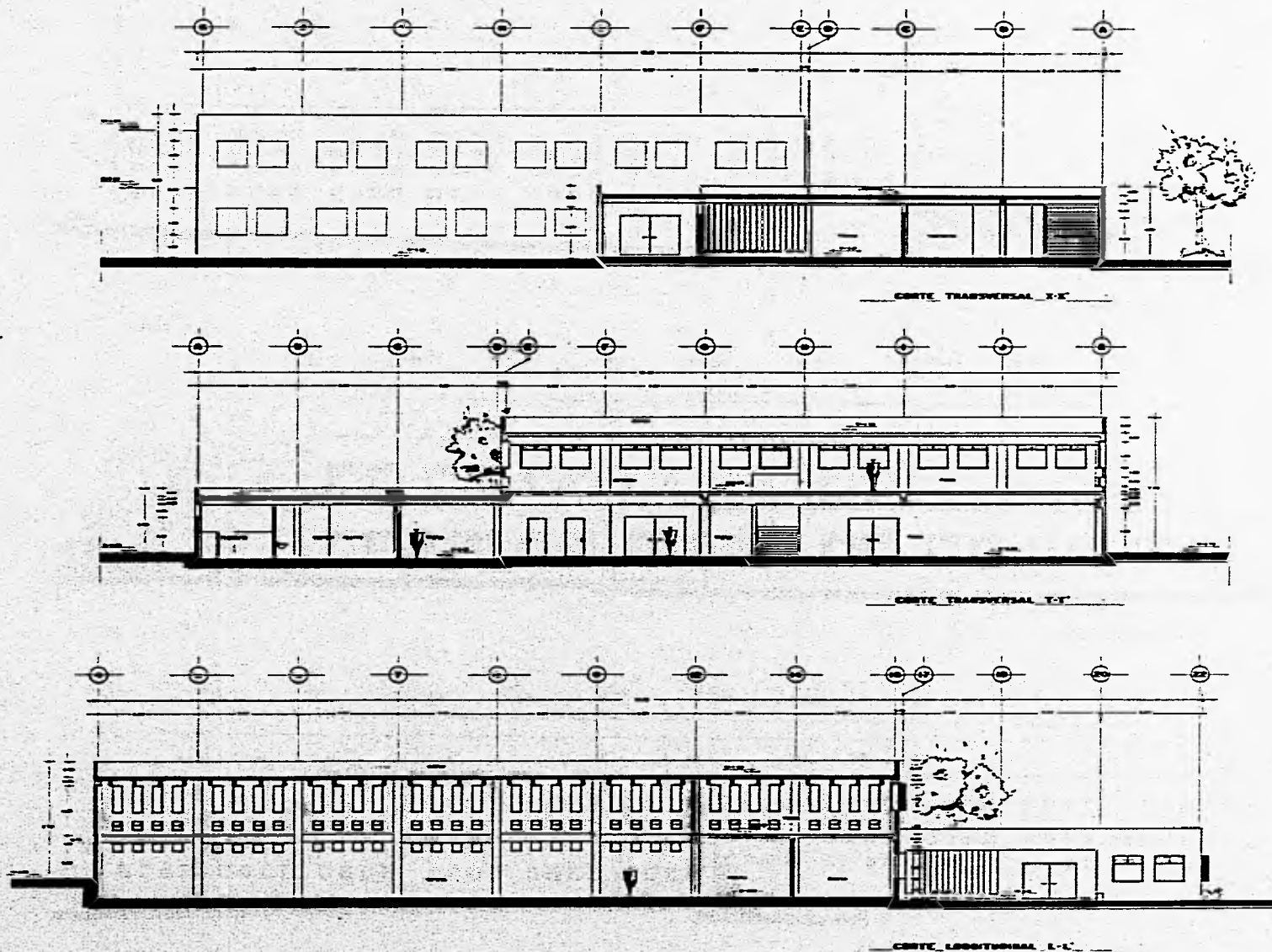
A
 DIM/VEST



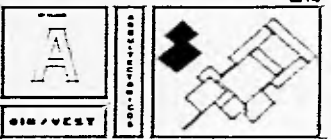
PLANTA ALTA

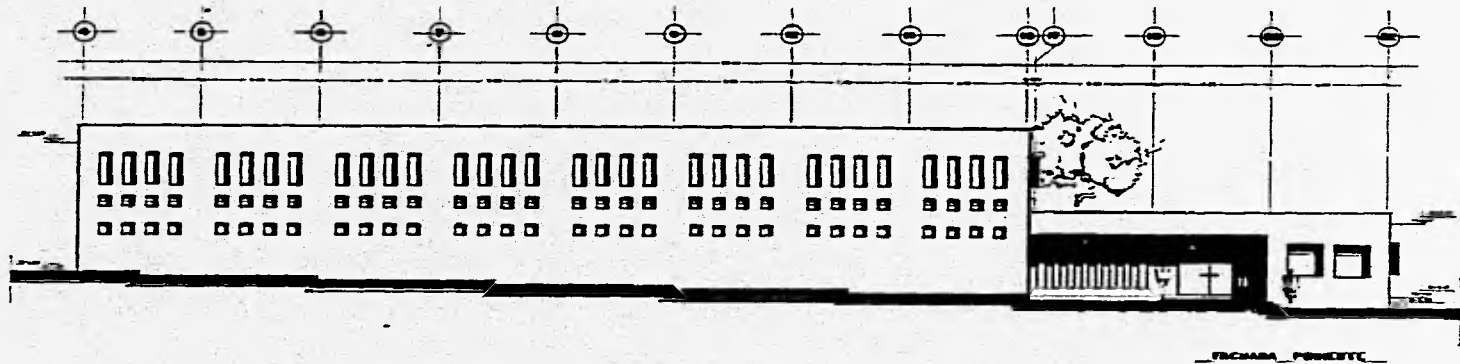
ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A M U N A M
 S I S P R O F E S I O N A L
 A B R E V I A D O
 V I D E O
 A T X A V A B E
 Z A B R O O X A

<small>ALABASTRO</small>	<small>ALABASTRO</small>

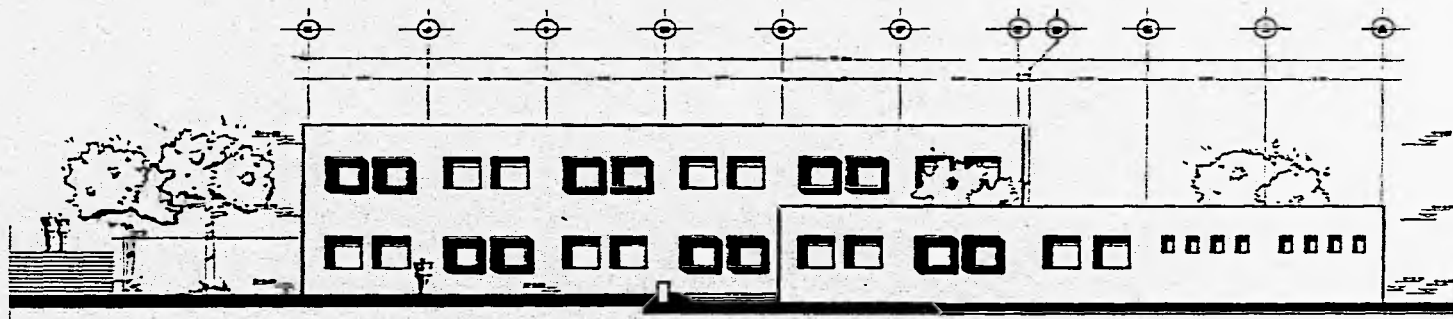


ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E R E P A C I A T O F L A N U N A M
 A D E R E P O R T E A T I N A B E N E Z U E L A
 B O T I C A S Y F O R M A T O S D E C O M U N I C A C I O N
 Y D E D I F U S I O N D E I D E A S Y V A L O R E S

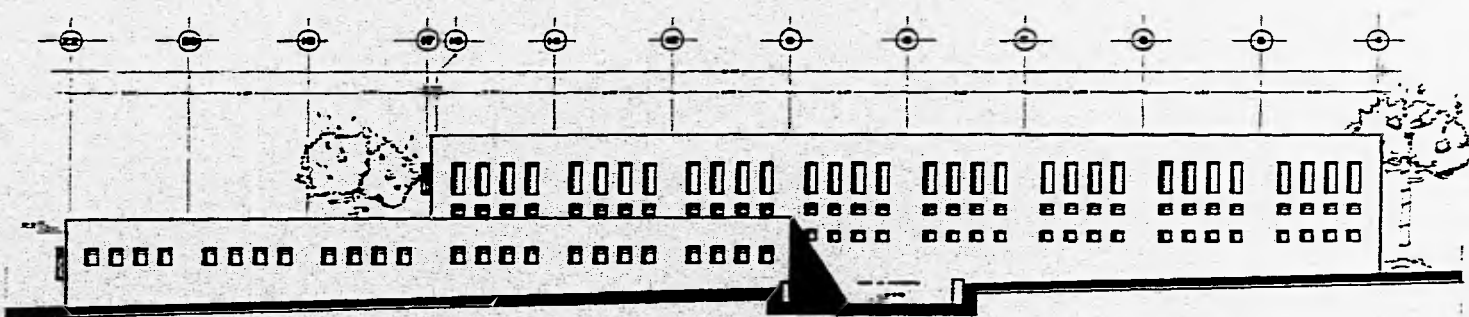




FACHADA PONIENTE



FACHADA SUR



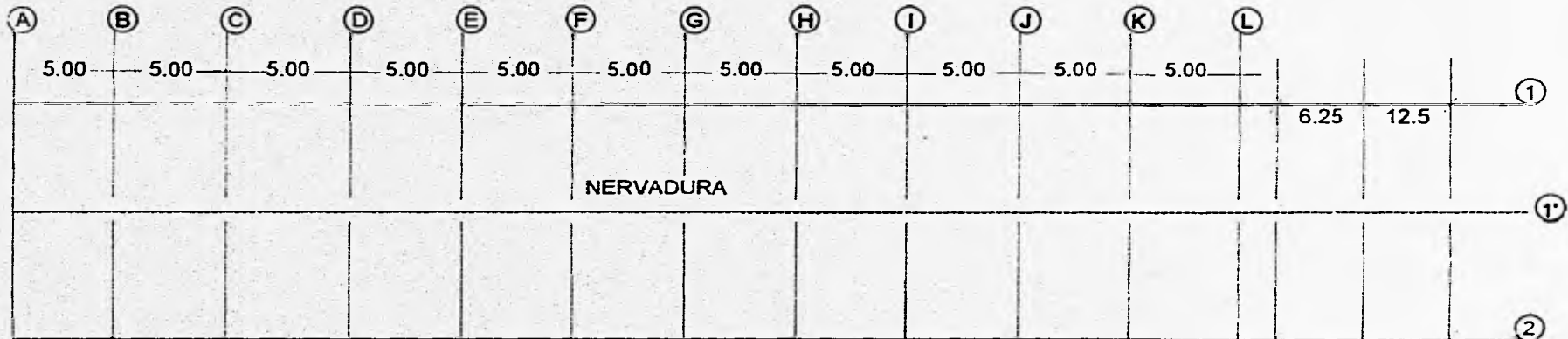
FACHADA ORIENTE

ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A N U N A M
 S I S P A C A T L A N U N A M
 A V D E R E S P A C A T L A N U N A M
 B U E N O S A Y S I S P A C A T L A N U N A M
 R A B O D O V I C T O A T I X A P A H D E X A R A B O X A
 N O T I E B A E X N O D O L Y O

A
 BIM/VEST
 REP-EDUCACIONES

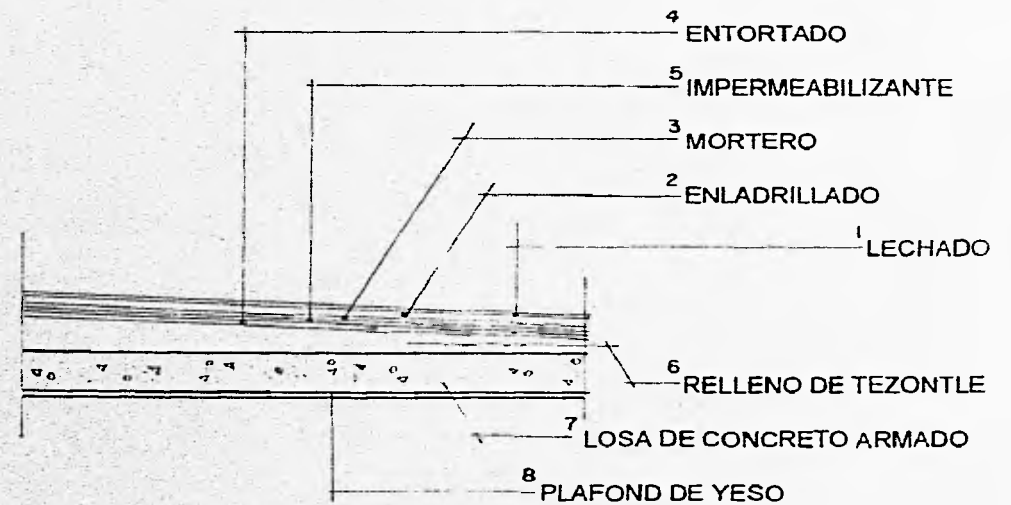
10.0 MEMORIA DE CALCULOS

EN LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO SE PROPONE LOSA DE CONCRETO ARMADO EN UN SENTIDO, NERVANDO LA LOSA POR EL CLARO CONSIDERABLE QUE PRESENTA EL PROYECTO. LA NERVADURA SE COLOCARA EN EL SENTIDO DONDE HAYA MAS CONTINUIDAD



ANALISIS DE CARGAS

	AREA	ESPESOR	PESO	KG/M
1	1x1	0.01	2100	21
2	1x1	0.02	1500	30
3	1x1	0.02	2000	40
4	1x1	—	—	5
5	1x1	0.02	2000	40
6	1x1	0.10	1300	130
7	1x1	0.15	2400	360
8	1x1	0.02	1500	50
				650 - C.M.
				170 - C.V.
				820 K/M



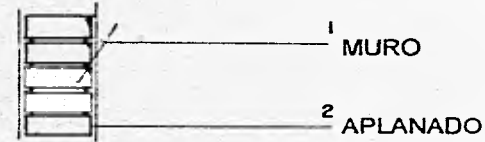
LOSA DE ENTREPISO

	AREA	ESPEJOR	PESO	KG/M2
1	1x1	0.025	2000	45
2	1x1	0.15	2400	360
3	1x1	0.02	1500	30
3	1x1			435 - C.M. 170 - C.V.
				605



MURO DIVISORIO

	AREA	ESPEJOR	PESO	KG/M2
1	1x1	0.15	1800	270
2	1x1	0.05	2000	100
				370



CALCULO DE LOSA PLANA AZOTEA Y ENTREPISO

*Peso de Losa de Azotea	650	435
*Carga viva	170	170
+Total	820	605
Art 197	40	40
	860	645
Por factor de carga	1.5	1.5
	1290 Kg/M2	968 Kg/M2

———— PESOS POR METRO LINEAL DE VIGA O NERVADURA

Azotea $3.125 \times 1290 \text{ K/M}^2 = 4031.25 \text{ K/ML}$

$6.25\text{M} \times 1290 \text{ K/M}^2 = 8062.5 \text{ K/ML}$

Entrepiso $3.125\text{M} \times 968 \text{ K/M}^2 = 3025 \text{ K/ML}$

$6.25\text{M} \times 968 \text{ K/M}^2 = 6050 \text{ K/ML}$

———— SI MULTIPLICAMOS CADA UNA DE LAS CANTIDADES ANTERIORES POR LA LONGITUD DE LA VIGA O NERVADURA, TENDREMOS:

Azotea $4031.25 \text{ K/ML} \times 5.00\text{M} = 20,156.25 \text{ K}$

$8062.5 \text{ K/ML} \times 5.00\text{M} = 40312.5 \text{ K}$

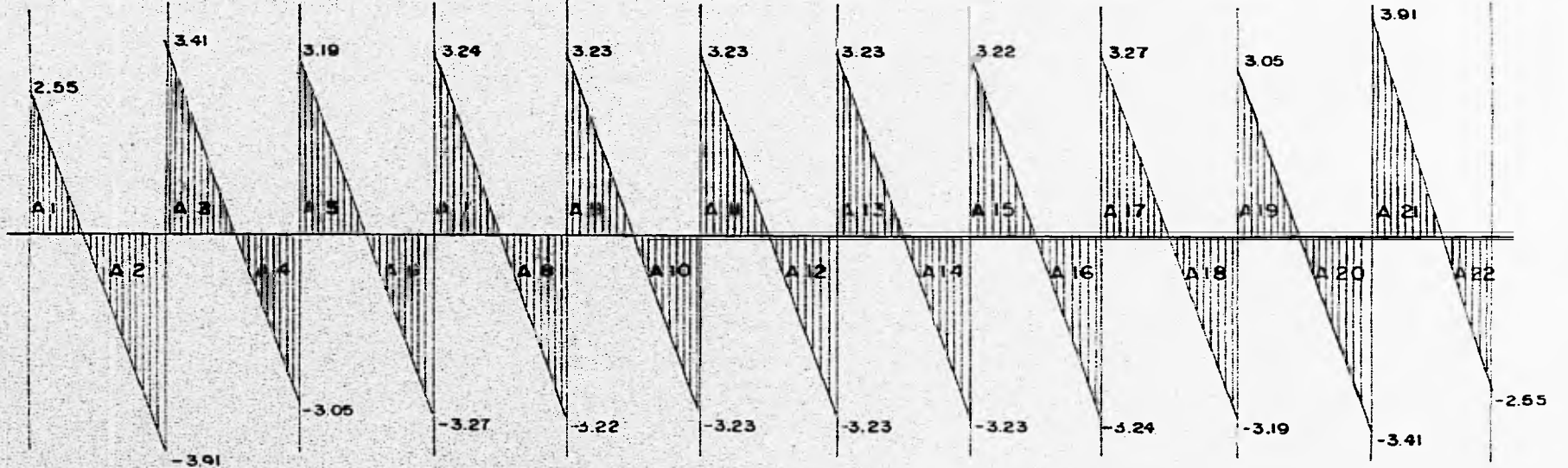
Entrepiso $3025 \text{ K/ML} \times 5.00\text{M} = 15125 \text{ K}$

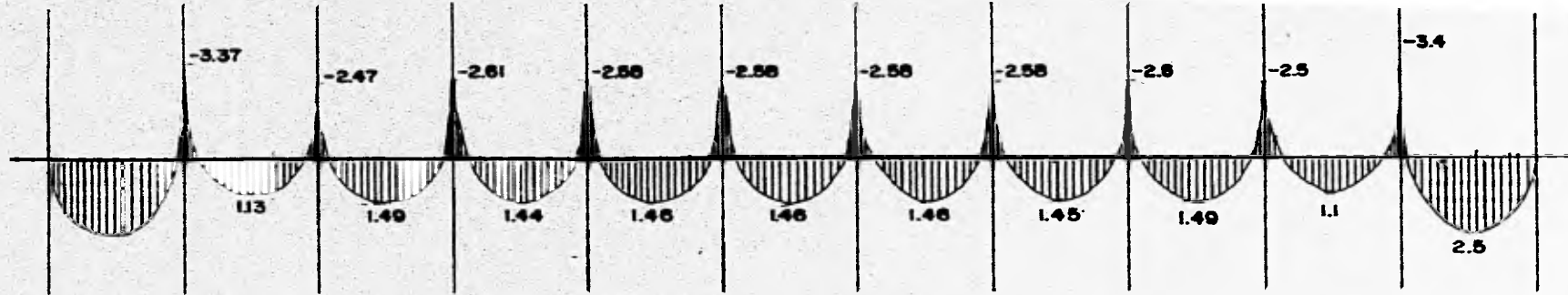
$6050 \text{ K/ML} \times 5.00\text{M} = 30250 \text{ K}$

CALCULO DE LAS LOSAS

Azotea

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
F.D.	1.00	50.5	0.5-0.5	0.5-0.5	+5-0.5	+0.5-0.5	+0.5-0.5	0.50.5	0.50.5	0.50.5	0.50.5	1.00
M.E.	+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7
1ª D	-2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	+2.7
1er. T	0	-1.35	0	0	0	0	0	0	0	0	+1.35	0
2do D	0	+0.68+0.68	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.68-0.68	0
2do T	+0.34	0	+0.34	0	0	0	0	0	0	0-0.34	0	-0.34
3ª D	-0.34	0	-0.34	0	0	0	0	0	0	+0.34	0	+0.34
3er. T	0	-0.17-0.09	0	-0.09	0	0	0	0	0+0.09	0	+0.09+0.17	0
4ta D	0	+0.13+0.13	0	+0.05+0.05	0	0	0	0	-0.05-0.05	0	-0.13-0.13	0
R.O	+3.23	-3.41+3.42	-2.53+2.53	-2.74+2.75	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.7+2.7	-2.75-2.74	-2.53+2.53	-3.42+3.41	0
M.C.	-0.68	-0.68+0.18	+0.18-0.04	-0.04+0.01	+0.01	0	0	0	0-0.01	+0.04-0.18	-0.18+0.68	+0.68
R.F	2.55	-3.91+3.41	-3.05+3.79	-3.27+3.24	-3.22+3.23	-3.23+3.23	-3.23+3.23	-3.23+3.22	-3.24+3.27	-3.19+3.05	-3.41+3.91	-2.55





PERALTE

$$d = \sqrt{\frac{337000}{15 \times 100}} = 15 \text{ ó } \sqrt{\frac{337000}{19 \times 100}} = \underline{\underline{13.3 + \text{Rec} = 16.3 \quad 17}}$$

AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M_{\max(-)}}{f_s j d} = \frac{337000}{2100 \times .87 \times 15} = \frac{337000}{27405} = 12.3 \text{ cm}^2 \quad \text{--- Con varillas S/B}$$

$$\frac{12.3}{1.27} = 9.7 \approx 10 \quad 1/2 @ 10$$

$$\frac{12.3}{1.99} = 6.2 \approx 7 \quad \phi \quad 5/8$$

$$A_s = \frac{M_{\max(+)}}{f_s j d} = \frac{25300}{27405} = 9.23 \quad \text{--- Con varillas S/B}$$

$$\frac{9.23}{1.99} = 4.6 \approx 5 \quad \phi \quad 5/8$$

REVISION AL CORTANTE

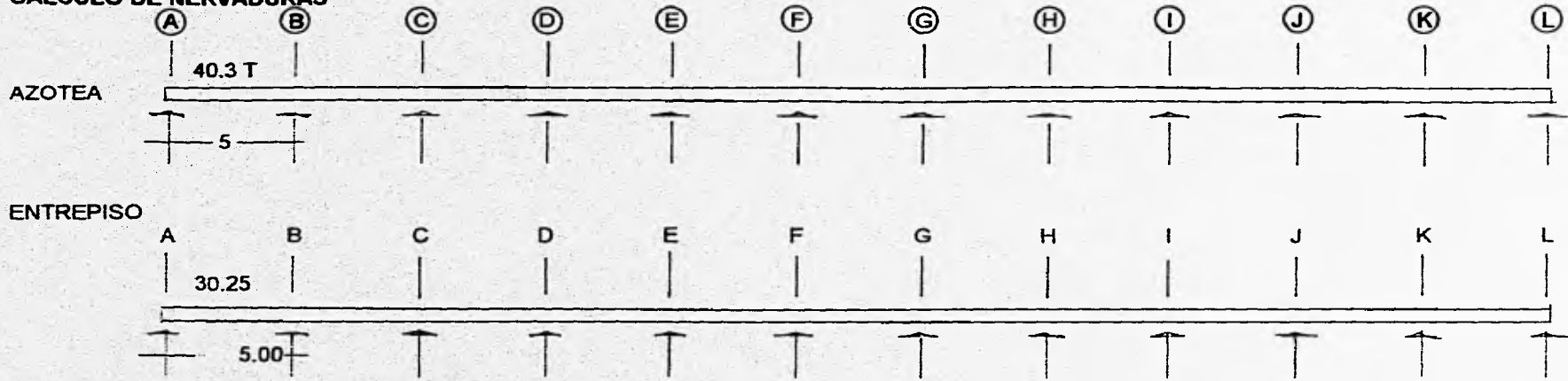
EL PERMISIBLE VALE

$$v = \frac{V}{b d} = \frac{3910}{100 \times 15} = 2.6$$

$$v_c = 0.50 \sqrt{f_c} = 0.50 \sqrt{250} = 0.50 \times 15.81 = 7.9$$

$\therefore 7.9 \text{ K/cm}^2 > 2.6 \text{ K/cm}^2$ (correcto)

CALCULO DE NERVADURAS



FACTORES DE DISTRIBUCION

$$\frac{5.00}{5.00 + 5.00} = 0.5$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

Azotea

$$\frac{Wl}{12} = \frac{40.3 \times 5}{12} = 16.8 \text{ TM}$$

Entrepiso

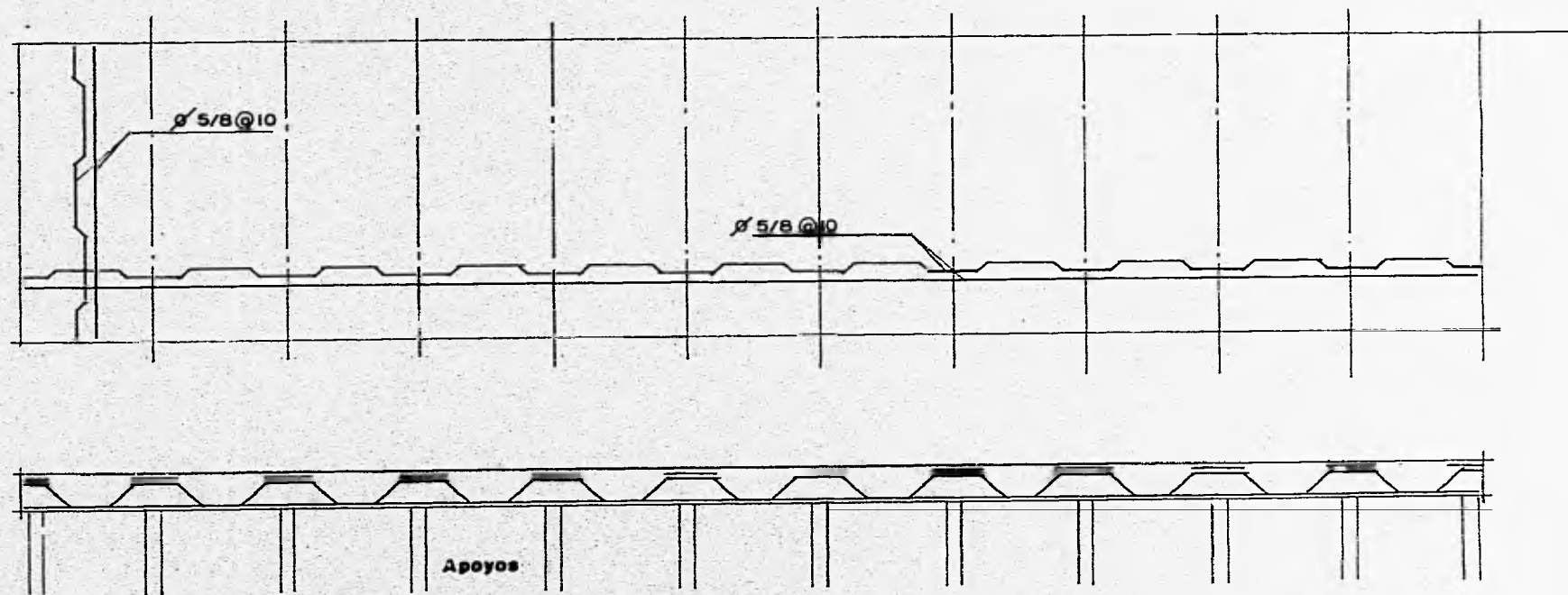
$$\frac{Wl}{12} = \frac{30.25 \times 5}{12} = 2.6 \text{ TM}$$

REACCIONES ORIGINALES

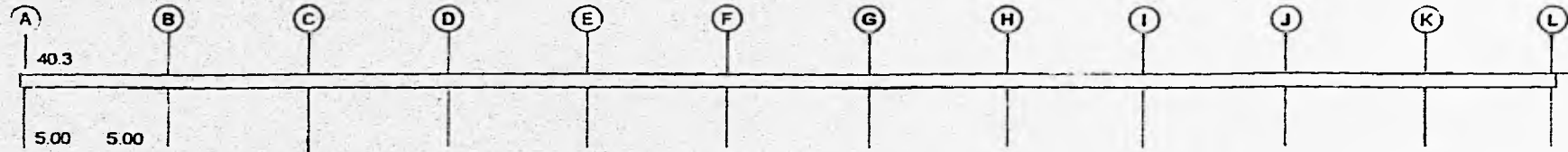
$$R = \frac{wl}{2} = \frac{40.3}{2} = 20.15$$

$$R = \frac{wl}{2} = \frac{30.25}{2} = 15.13$$

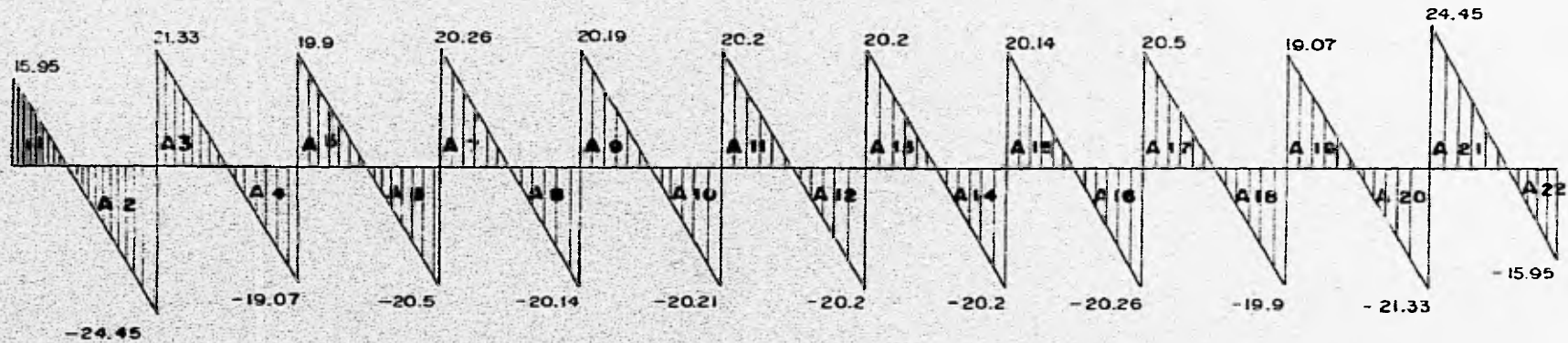
Armado de la losa



AZOTEA (Nervadura Tipo) EJE 1.1



F.D.	1.00	0.5 0.5	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.5 0.5	0.5 0.5	0.5 0.5	0.5 0.5	1.00
ME	+16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.8
1° D	+16.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+16.8
1er. T	0	-8.4 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 +8.4	0
2° D	0	+8.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.4	0
2do T	0	-4.2 +4.2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 -2.1	0 0	0
3D	+2.1	0 0	+2.1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 -2.1	0 0	-2.1
3to T	-2.1	0	-2.1	0	0	0	0	0	0	0	+2.1	0	+2.1
4D	-2.1	0 0	-1.05 -1.05	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	+1.05 +1.05	0 0	+2.1
4to T	0	-1.05 -0.53	0 0	-0.53 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 +0.53	0 0	+0.53 +1.05	0
5D	0	+1.58	0	+0.53	0	0	0	0	0	-0.53	0	-1.58	0
5to T	0	+0.79 +0.79	0 0	+0.23 +0.23	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-0.23 -0.23	0 0	-0.79 -0.79	0
6D	+0.4	0 0	+0.4 +0.11	0 0	+0.11 0	0 0	0 0	0 -0.11	0 0	0 0	-0.11 -0.4	0 0	-0.4
6to T	-0.4	0	-0.51	0	-0.11	0	0	+0.11	0	0	+0.51	0	+0.4
7D	-0.4	0 0	-0.26 -0.26	0 0	-0.05 -0.05	0 0	0 0	+0.05 +0.05	0 0	0 0	+0.26 +0.26	0 0	+0.4
M	0	-21.26 +21.26	-15.61 +15.6	-17.1 +17.03	-16.74 +16.75	-16.8 +16.8	-16.8 +16.8	-16.75 +16.74	-17.03 +17.1	-15.6 +15.61	-21.26 +21.26	0	0
RO	+20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2
MC	-4.25	-4.25 +1.13	+1.13 -0.3	-0.3 +0.06	+0.06 -0.01	-0.01 0	0 0	0 -0.06	-0.06 +0.3	+0.3 -1.13	-1.13 4.25	+4.25	+4.25
RF	+15.95	-24.45 -21.33	-19.07 +19.9	-20.5 +20.26	-20.14 +20.19	-20.21 +20.2	-20.2 +20.2	-20.2 +20.14	-20.26 +20.5	-19.9 +19.07	-21 +24.45	-15.95	-15.95



CALCULO DE PERALTE

$$d = \sqrt{\frac{2112000}{15 \times 35}} = 64 \text{ cm}$$

AREA DE ACERO

$$As = \frac{2112000}{2100 \times .8 + x 64} = \frac{2112000}{116928} = 18 \quad \text{con varillas de } 5/8 \quad \frac{18}{1.99} = 9 \quad \phi \quad 5/8$$

$$As = \frac{1635000}{116928} = 13.98 \quad \text{con varillas de } 5/8 \quad \frac{13.98}{1.99} = 7 \quad \phi \quad 5/8$$

$$As = \frac{1656000}{116928} = 14.16 \quad \text{con varillas de } 5/8 \quad \frac{14.16}{1.99} = 7.1 \approx 8 \quad \phi \quad 5/8$$

$$As = \frac{1017000}{116928} = 8.69 \quad \text{con varillas de } 5/8 \quad \frac{8.69}{1.99} = 4.4 \quad 5 \quad \phi \quad 5/8$$

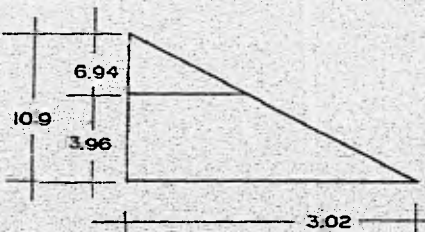
ESFUERZO CORTANTE

$$\frac{V}{bd} = \frac{24450}{64 \times 35} = \frac{24450}{2240} = 10.9$$

$$v_c = 0.25 \sqrt{f'_c} = 0.25 \sqrt{250} = 0.25 \times 15.8 = 3.96$$

3.96 K/cm² < 10.9 K/cm² (se necesitan estribos por cálculo)

CALCULO DE ESTRIBOS



$$\frac{Z}{302} = \frac{6.94}{10.9} = \frac{302 \times 6.94}{10.9} = 192.3$$

$$T = \frac{35 \times 6.94 \times 192}{2} = 23353$$

$$\text{N}^\circ \text{ de } \int T = \frac{23353}{2240} = 10.43$$

SEPARACION DE LOS ESTRIBOS

$$C1 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{.444}}{3.23} = 192 \times .667 = 40$$

$$d1 = Z - C11 = 192 - 192 = 0$$

$$C2 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{2-.5}}{3.23} = 192 \times 1.225 = 72.8 \text{ cm.}$$

$$d2 = Z - C10 = 192 - 183 = 9 \text{ cm.}$$

$$C3 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{3-.5}}{3.23} = 192 \times 1.58 = 94 \text{ cm.}$$

$$d3 = Z - C9 = 192 - 173 = 19 \text{ cm.}$$

$$C4 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{4-.5}}{3.23} = 192 \times 1.87 = 111 \text{ cm.}$$

$$d4 = Z - C8 = 192 - 163 = 29 \text{ cm.}$$

$$C5 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{5-.5}}{3.23} = 192 \times 2.12 = 126 \text{ cm.}$$

$$d5 = Z - C7 = 192 - 151 = 41 \text{ cm.}$$

$$C6 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{6-.5}}{3.23} = 192 \times 2.35 = 139 \text{ cm.}$$

$$d6 = Z - C6 = 192 - 139 = 53 \text{ cm.}$$

$$C7 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{7-.5}}{3.23} = 192 \times 2.55 = 151 \text{ cm.}$$

$$d7 = Z - C5 = 192 - 126 = 66 \text{ cm.}$$

$$C8 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{8-.5}}{3.23} = 192 \times 2.74 = 163 \text{ cm.}$$

$$d8 = Z - C4 = 192 - 111 = 81 \text{ cm.}$$

$$C9 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{9-.5}}{3.23} = 192 \times 2.91 = 173 \text{ cm.}$$

$$d9 = Z - C3 = 192 - 94 = 98 \text{ cm.}$$

$$C10 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{10-.5}}{3.23} = 192 \times 3.08 = 183 \text{ cm.}$$

$$d10 = Z - C2 = 192 - 73 = 119 \text{ cm.}$$

$$C11 = \frac{2}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{11-.5}}{3.23} = 192 \times 3.24 = 192 \text{ cm.}$$

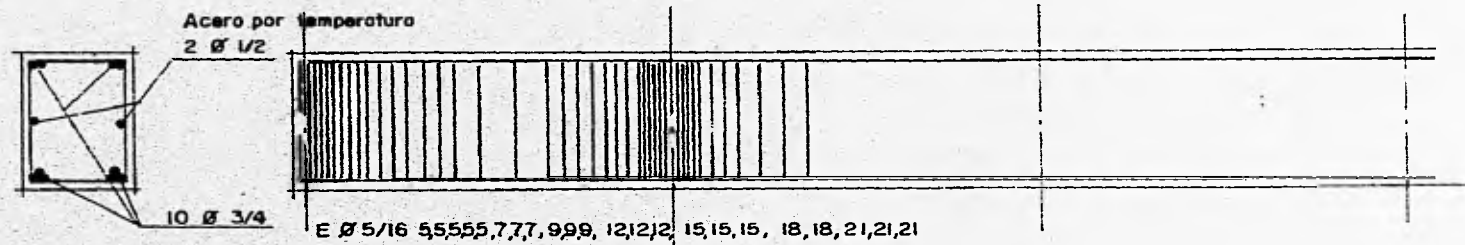
$$d11 = Z - C1 = 192 - 40 = 152 \text{ cm.}$$

VERIFICACION DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA

$$\mu = \frac{V_{max}}{\sum o_j d} = \frac{24450}{(9 \times 5) \times .87 \times 64} = \frac{24450}{2506} = 9.8 \text{ K/cm}^2$$

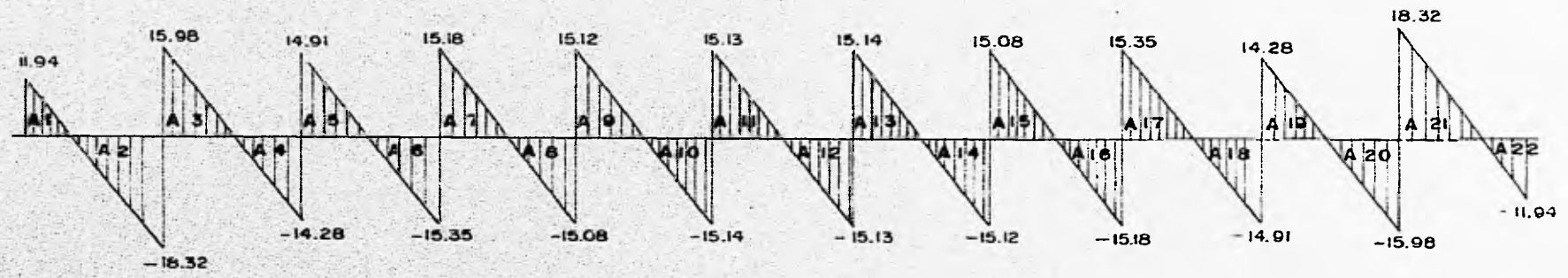
ESFUERZO PERMISIBLE

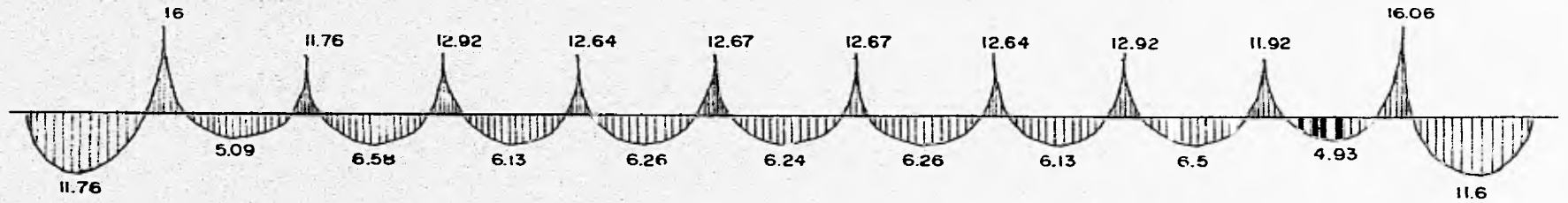
$$\mu = 2.25 \sqrt{f'_c} \cdot \rho = 2.25 \sqrt{250} \cdot 1.99 = 35.58/1.99 = 17.9 \text{ K/cm}^2 > 9.8 \text{ K/cm}^2 \text{ (no falla)}$$



ENTREPISO (Nervadura Tipo) EJE 1.1

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)
	30.25											
	5.00	5.00										
F.D.	1.00	0.50 0.5	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.05 0.05	0.5 0.5	0.5 0.5	0.5 0.5	1.00
M.E	+12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.6
1ª D	+12.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+12.6
1er. T	-12.6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	+12.6
2ª D	0	-6.3 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 +6.3	0
2T	0	+3.15 +3.15	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 -2.1	-3.15 -3.15	0
3D	+1.58	0 0	+1.58 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 -1.58	0 0	-1.58
3T	-1.58	0 0	-1.58 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	+1.58	0 0	+1.58
4D	-1.58	0 0	-0.79 -0.79	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	+0.79 +0.79	0 0	+1.58
4T	0	-0.79 -0.4	0 0	-0.4 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 +0.40	0 0	+0.40 +0.79	0
5D	0	+1.19 0	0 0	+0.40 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 -0.40	0 0	-1.19 0	0
5T	0	+0.60 +0.60	0 0	+0.20 +0.20	0 0	0 0	0 0	0 0	-0.20 -0.20	0 0	-0.60 -0.60	0
6D	+0.30	0 0	+0.30 +0.10	0 0	+0.10 0	0 0	0 0	0 -0.10	0 0	-0.10 -0.30	0 0	-0.30
6T	-0.30	0 0	-0.40 0	0 0	-0.10 0	0 0	0 0	+0.10 0	0 0	+0.40 0	0 0	+0.30
7D	-0.30	0 0	-0.20 -0.20	0 0	-0.05 -0.05	0 0	0 0	+0.05 +0.05	0 0	+0.20 +0.20	0 0	+0.30
M	0	-15.94 +15.95	-11.71 +11.71	-12.8 +12.8	-12.55 +12.55	-12.6 +12.6	-12.6 +12.6	-12.55 +12.55	-12.8 +12.8	-11.71 +11.71	-15.95 +15.94	0
RO	+15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13 +15.13	-15.13
MC	-3.19	-3.19 +0.85	+0.85 -0.22	-0.22 +0.05	+0.05 -0.01	-0.01 0	0 +0.01	+0.01 -0.05	-0.05 +0.22	+0.22 -0.85	-0.85 +3.19	+3.19
RF	+11.94	-18.32 +15.98	-14.28 +14.91	-15.35 +15.18	-15.08 +15.12	-15.14 +15.13	-15.13 +15.14	-15.12 +15.08	-15.18 +15.35	-14.91 +14.28	-15.98 +18.32	-11.94





AREAS

			-16		5.09				-11.76		6.58
A1 =	$\frac{11.94 \times 1.97}{2} = 11.76$	A2 =	$\frac{-18.32 \times 3.03}{2} = 27.76$	A3 =	$\frac{15.98 \times 2.64}{2} = 21.09$	A4 =	$\frac{-14.28 \times 2.36}{2} = -16.85$	A5 =	$\frac{14.91 \times 2.46}{2} = 18.34$		
			-12.92		9.38		-12.64		6.26		-12.67
A6 =	$\frac{-15.35 \times 2.54}{2} = -19.50$	A7 =	$\frac{15.18 \times 2.51}{2} = 19.05$	A8 =	$\frac{15.08 \times 2.49}{2} = -18.77$	A9 =	$\frac{15.12 \times 2.50}{2} = 18.9$	A10 =	$\frac{-15.14 \times 2.50}{2} = -18.93$		
			6.24		-12.67		6.26		-12.64		6.13
A11 =	$\frac{+15.13 \times 2.50}{2} = 18.91$	A12 =	$\frac{-15.13 \times 2.50}{2} = -18.91$	A13 =	$\frac{15.14 \times 2.50}{2} = 18.93$	A14 =	$\frac{-15.12 \times 2.50}{2} = -18.9$	A15 =	$\frac{15.08 \times 2.49}{2} = 18.77$		
			12.92		6.5		-11.92		4.93		16.06
A16 =	$\frac{15.18 \times 2.51}{2} = -19.05$	A17 =	$\frac{15.35 \times 2.53}{2} = 19.42$	A18 =	$\frac{-14.91 \times 2.47}{2} = -18.42$	A19 =	$\frac{14.28 \times 2.36}{2} = 16.85$	A20 =	$\frac{-15.98 \times 2.64}{2} = 21.09$		
			-11.6		-0.16						
A21 =	$\frac{18.32 \times 3.03}{2} = 27.76$	A22 =	$\frac{-11.94 \times 1.97}{2} = -11.76$	$\Sigma A = -0.16$							

CALCULO DEL PERALTE

$$d = \sqrt{\frac{1606000}{15 \times 30}} = \sqrt{\frac{1606000}{450}} = 60$$

AREA DE ACERO

$$X_s = \frac{1606000}{2100 \times .87 \times 60} = \frac{1606000}{109620} = 14.65 \quad \text{con varillas de } 5/8 \quad \frac{14.65}{1.99} = 7.4 \approx 8 \quad \phi \ 5/8$$

$$X_s = \frac{1292000}{109620} = 11.79 \quad \text{con varillas de } 5/8 \quad \frac{11.79}{1.99} = 5.9 \approx 6 \quad \phi \ 5/8$$

$$X_s = \frac{626000}{109620} = 5.71 \quad \text{con varillas de } 5/8 \quad \frac{5.71}{1.99} = 2.8 \approx 3 \quad \phi \ 5/8$$

ESFUERZO CORTANTE

$$\frac{V}{bd} = \frac{18320}{30 \times 60} = \frac{18320}{1800} = 10.18$$

$$\eta_c = 0.25 \sqrt{f'_c} = 0.25 \sqrt{250} = 0.25 \times 15.8 = 3.96$$

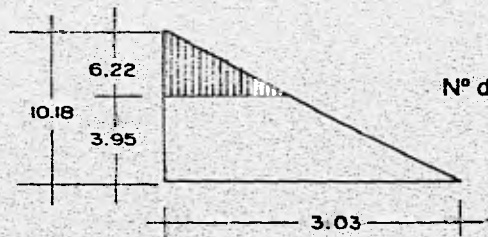
3.96 K/cm² < 10.18 K/cm² (se necesitan estribos por cálculo)

CALCULO DE ESTRIBOS

$$\frac{Z}{303} = \frac{6.22}{10.18} = \frac{303 \times 6.22}{10.18} = -185$$

$$T = \frac{30 \times 6.22 \times 185}{2} = 17261$$

$$\text{N}^\circ \text{ de } \Uparrow = \frac{T}{t} = \frac{17261}{2240} = 7.7$$



SEPARACION DE LOS ESTRIBOS

$$C1 = \frac{z}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{.444}}{2.78} = 185 \times .667 = 44.4$$

$$d1 = Z - C7 = 185 - 182 = 3$$

$$C2 = \frac{z}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{2-.5}}{2.78} = 185 \times 1.225 = 81$$

$$d2 = Z - C6 = 185 - 156 = 29$$

$$C3 = \frac{z}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{3-.5}}{2.78} = 185 \times 1.58 = 105$$

$$d3 = Z - C5 = 185 - 141 = 44$$

$$C4 = \frac{z}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{4-.5}}{2.78} = 185 \times 1.87 = 124$$

$$d4 = Z - C4 = 185 - 124 = 61$$

$$C5 = \frac{z}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{5-.5}}{2.78} = 185 \times 2.12 = 141$$

$$d5 = Z - C3 = 185 - 105 = 80$$

$$C6 = \frac{z}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{6-.5}}{2.78} = 185 \times 2.35 = 156$$

$$d6 = Z - C2 = 185 - 81 = 104$$

$$C7 = \frac{z}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{7-.5}}{2.78} = 185 \times 2.74 = 182$$

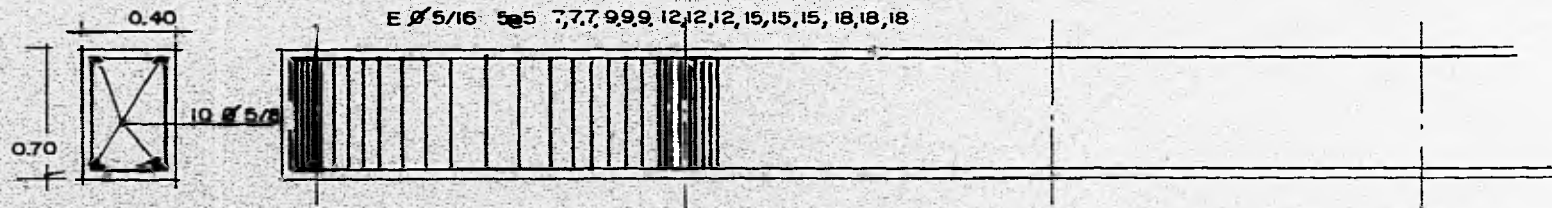
$$d7 = Z - C1 = 185 - 45 = 140$$

VERIFICACION DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA

$$\mu \frac{V}{\sum o_j d} = \frac{18320}{(8 \times 5) \times 87 \times 6} = \frac{18320}{2088} = 8.8 \text{ K/cm}^2$$

ESFUERZO PERMISIBLE

$$M = 2.25 \sqrt{f'_c} \div \phi = 2.25 \sqrt{250} \div 1.99 = 35.58 / 1.99 = 17.9 \text{ K/cm}^2 > 8.8 \text{ K/cm}^2 \text{ (no falla)}$$



A continuación analizaremos los Pórticos formados por las Vigas Principales (Eje 1 y 2)

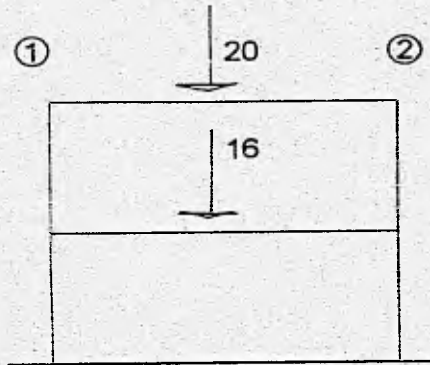
[Ⓐ] 21.01 ^T	[Ⓑ] 21.01 ^T	[Ⓒ] 21.01 ^T	[Ⓓ] 21.01 ^T	[Ⓔ] 21.01 ^T	[Ⓕ] 21.01 ^T	[Ⓖ] 21.01 ^T	[Ⓗ] 21.01 ^T	[Ⓘ] 21.01 ^T	[Ⓝ] 21.01 ^T	[Ⓚ] 21.01 ^T	[Ⓛ] 21.01 ^T
16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T

EJE 1

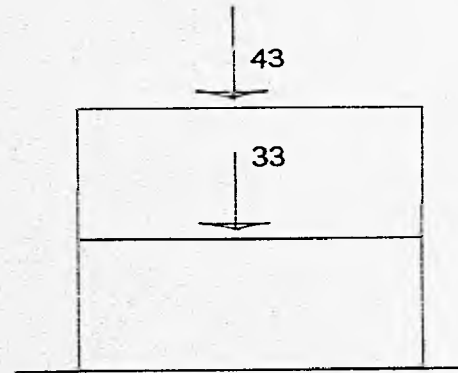
[Ⓐ] 21.01 ^T	[Ⓑ] 21.01 ^T	[Ⓒ] 21.01 ^T	[Ⓓ] 21.01 ^T	[Ⓔ] 21.01 ^T	[Ⓕ] 21.01 ^T	[Ⓖ] 21.01 ^T	[Ⓗ] 21.01 ^T	[Ⓘ] 21.01 ^T	[Ⓝ] 21.01 ^T	[Ⓚ] 21.01 ^T	[Ⓛ] 21.01 ^T
16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	-16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T	16.98 ^T

EJE 2

EJE A



EJE B



SECCION PARA VIGAS

$$\frac{L}{10} \quad a \quad \frac{L}{20}$$

y la relación de ancho a alto de 1/4 a 1/2

(Eje 1) $L = 500 \text{ cm.} \therefore h = \frac{500}{10} = 50 \text{ cm.}$ (Se propone 25 x 50)

EJE (A) a (L)

$L = 1250 \text{ cm.} \therefore h = \frac{1250}{16} = 78 \text{ } 80$ (Se propone 40 x 80)

Para las columnas tendremos

Ejes (A) a (L)

40 x 70

Con las dimensiones anteriores calculamos las rigideces de tabe y columnas, tomando por facilidad de cálculo todas las cotas en decimetros.

+ Trabe Ejes (1) y (2)

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{2.5 \times 5^3}{12} = 26$$

+ La rigidez será

$$L = 50 \quad K = \frac{I}{L} = \frac{26}{50} = 0.52$$

+ Trabes Ejes (A) a (L)

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{4.0 \times 8^3}{12} = 170$$

+ La rigidez será

$$L = 125 \quad K = \frac{170}{125} = 1.36$$

———— Para columnas es necesario calcular el momento de inercia en los dos sentidos

Sección	I (Eje Letras)	I (Eje Números)	K (Letras)	K (Números)
40 x 70	$4 \times 7 = 114.3$ 12	$7 \times 4 = 37.3$ 12	$114.3 = 3.6$ 32	$37.3 \quad 1.16$ 3.2
40 x 70	$4 \times 7 = 114.3$ 12	$7 \times 4 = 37.3$ 12	$114.3 = 2.72$ 4.2	$37.3 \quad 0.89$ 4.2
40 x 60	72	6×4 12	32	

———— Anotados las Rigideces en los Diagramas

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
0.36	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.36	Nivel 2
1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	Nivel 1
0.18	0.4	0.4									0.18	
0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	Nivel 0

———— Las matrices de rigidez de los nodos, las obtenemos con la fórmula

$$\text{Knodo} = K_{\text{poste}} \frac{\sum K_{\text{vigas}}}{K_{\text{vigas}} + K_{\text{poste}}}$$

NIVEL 2

$$A = 1.16 \left(\frac{0.52}{1.16 + 0.52} \right) = 0.36$$

$$B = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$C = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$D = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$E = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$F = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$G = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$H = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$I = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$J = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$K = 1.16 \left(\frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 1.16} \right) = 0.54$$

$$L = 1.16 \left(\frac{0.52}{0.52 + 1.16} \right) = 0.36$$

SUMA EN EL NIVEL
0.120

NIVEL 1

$$A = 0.88 \frac{0.52}{0.52 + 1.16 + .88} = 0.88 \left(\frac{0.52}{2.56} \right) = 0.179$$

$$B = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$C = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$D = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$E = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$F = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$G = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$H = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$I = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$J = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$

$$K = 1.16 \frac{0.52 + 0.52}{1.04 + 2.04} = 1.16 \left(\frac{1.04}{3.08} \right) = 0.400$$


$$L = 0.88 \frac{0.52}{0.52 + 0.88 + 1.16} = 0.88 \left(\frac{0.52}{2.56} \right) = 0.179$$

SUMA EN EL NIVEL
4.358

SISMO

Nivel	Wn	hn	Wn · hn	$\frac{CW}{Wnhn} = 0.0099$	V = $\sum F_n$
	911.8	7.4	6747.32	66.8	66.8
	704	4.20	2956.8	29.27	96.07
$\sum = 1615.8$		$\sum = 9704.12$			

El empuje total se reparte en los portales proporcionalmente a la rigidez del nodo

Cortantes	Letras (A-L) y (B a K)	Números (1 y 2)
	$\frac{66.86}{2(2.00) + 2(2.00)} = 8.35$	$\frac{66.80}{2(6.120)} = \frac{66.8}{12.24} = 5.46$
	$\frac{96.07}{2(0.94) + 2(0.94)} = \frac{96.07}{3.76} = 25.5$	$\frac{96.07}{2(4.358)} = \frac{96.07}{8.716} = 11$

$$5.46 \times 0.36 = 1.97$$

$$1.97 \times 3.2 \times 2 = 3.15 \quad \mathbf{3.15}$$

$$11.00 \times 0.18 = 1.98$$

$$1.98 \times 4.2 \times 2 = 4.16 \quad \mathbf{7.31}$$

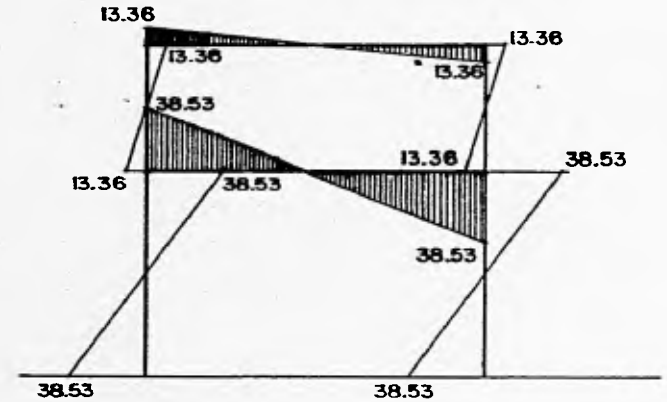
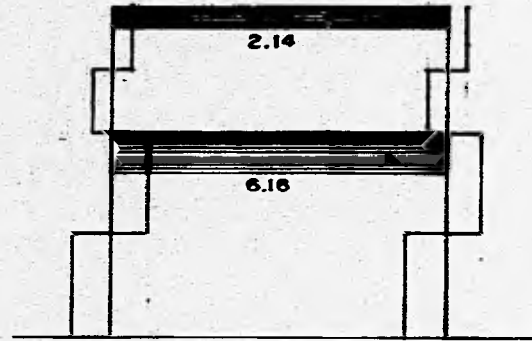
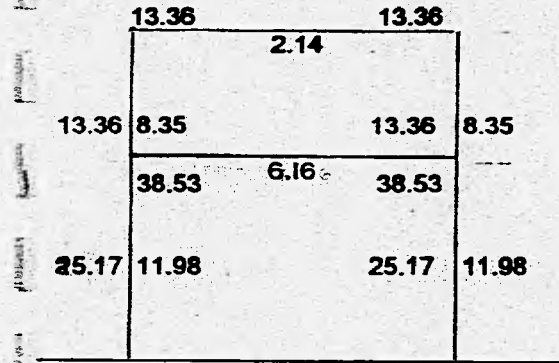
$$5.46 \times 0.54 = 2.95$$

$$2.95 \times 3.2 \times 2 = 4.72 \quad \mathbf{4.72}$$

$$11.00 \times 0.40 = 4.40$$

$$4.40 \times 4.2 \times 2 = 9.24 \quad \mathbf{13.96}$$

POCITOS A y L



En columnas

$$8.35 \times 1.00 = 8.35$$

$$8.35 \times 3.2 \quad 2 = \underline{13.36}$$

$$25.5 \times 0.470 = 11.985$$

$$11.985 \times 4.2 \quad 2 = \underline{25.17}$$

En trabes

$$M = 43.36$$

$$V = \frac{26.72}{12.5} = 2.14$$

$$M = 13.36 + 25.17 = 38.53$$

$$V = \frac{77.06}{12.5} = 6.16$$

DISEÑO DE COLUMNAS

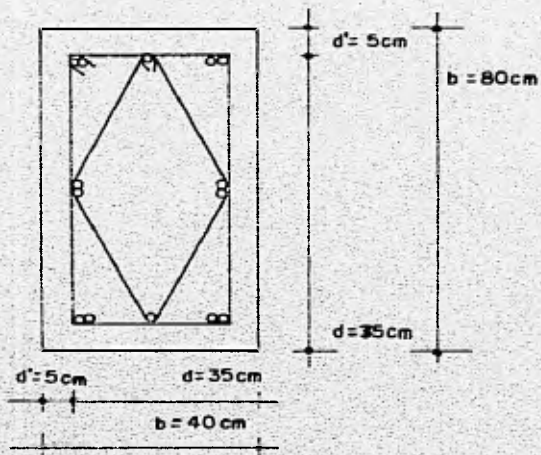
Los valores obtenidos ya en los análisis anteriores, se van a resumir en unas tablas agregando, el peso propio de la columna según la sección propuesta.

$$\text{-----} 0.40 \times 0.70 \times 3.2 \times 2.4 \text{ T/M}^3 = 2.15$$

$$\text{-----} 0.40 \times 0.70 \times 4.2 \times 2.4 \text{ T/M}^3 = 2.82$$

----- COLUMNA A-1 -----

G R A V I T A C I O N A L						S I S M O							
Nivel	Altura	Sección	NLetras	Nnúmeros	P. Propio	S U M A		MLetra	MNúmeros	MLetras	MNúmeros	ANLetras	ANNúmeros
						Nivel	Acumulada						
2	3.2	40x70	25	9.78	2.15	36.93	36.93	28.7	6.16	13.36	3.15	2.14	1.10
1	4.2	40x70	15.4	8.09	2.82	26.31	63.24	19.06 14.39	3.18 2.50	25.17	4.16	6.16	2.86



$$f_c = 250 \text{ K/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ K/cm}^2$$

$$f_c = 90 \text{ K/cm}^2$$

$$f_s = 2100 \text{ K/cm}^2$$

$$n = 14$$

$$j = 0.87$$

$$K = 0.38$$

$$Q = 15 \text{ K/cm}^2$$

$$A_{st} = 14 \phi 1" = 70.98$$

$$L = 30.42$$

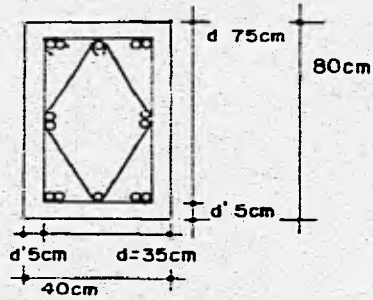
$$c = 25.35$$

		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACION + SISMO
CONCRETO	$0.28 aA f_c = 0.28 \times 40 \times 80 \times 250 =$	224	1.33	297.92
ACERO	$As (f_s - 0.28 f_c) = 70.98 \times 2030 =$	144 <u>368</u>	1.50	2.16 <u>513.92</u>
MOMENTOS				
Concreto (s.l)	$bd^2 = 15 \times 40 \times 75^2 =$	33.75	1.33	44.88
Acero (s.l.)	$A's (Zn-1) \left(\frac{k-d'}{k}\right) f_c(d-d') = 30.42 (27) (0.824) 6300 =$	42.64 <u>76.39</u>	1.50	63.96 <u>108.84</u>
Concreto (s.c)	$\phi bd^2 = 15 \times 80 \times 35^2 =$	14.7	1.33	19.55
Acero (s.c)	$A's (Zn-1) \left(\frac{k-d'}{k}\right) f_c(d-d') = 25.35 (27) (0.624) 2700 =$	11.53 <u>26.23</u>	1.50	17.29 <u>36.84</u>
Acero en Tensión (s.l)	$Asfsjd = 30.42 \times 2100 \times 0.87 \times 75 =$	<u>41.68</u>	1.50	<u>62.52</u>
Acero en Tensión (s.c)	$Asfsjd = 25.35 \times 2100 \times 0.87 \times 35 =$	16.21	1.50	24.31

REVISION

$\frac{36.93}{368} + \frac{28.7}{76.39} + \frac{6.16}{26.23} = 0.711$	$\frac{36.93 + 1.10}{513.92}$	$\frac{28.7 + 13.36}{108.84}$	$\frac{6.16}{36.84} = 0.167$	0.627
0.100 + 0.376 + 0.235	0.074	0.386		
$\frac{36.93}{368} + \frac{28.7}{41.68} - \frac{6.16}{16.21} = 0.968$	$\frac{36.93 + 1.10}{513.92}$	$\frac{28.7 \times 13.36}{62.52}$	$\frac{6.16}{24.31} = 0.254$	0.853
0.100 - 0.688 - 0.380	0.074	0.673		

COLUMNA A-1 NIVEL 1



		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACION + SISMO
CONCRETO	$0.28 X_t f_c = 0.28 \times 40 \times 80 \times 250$	224	1.33	297.92
ACERO	$A_{s_t} (f_s - 0.28 f_c) = 70.98 \times 2030 =$	144	1.50	2.16
		<u>368</u>		<u>513.92</u>
MOMENTOS				
Concreto (s.l)	$\phi b d^2 = 15 \times 40 \times 75^2 =$	33.75	1.33	44.88
Acero (s.l.)	$A's (2n-1) \left(\frac{k-d/d'}{k} \right) f_c(d-d') = 30.42 (27) (0.824) 6300 =$	42.64	1.50	63.96
		<u>76.39</u>		<u>108.84</u>
Concreto (s.c)	$\phi b d^2 = 15 \times 80 \times 35^2 =$	14.7	1.33	19.55
Acero (s.c)	$A's (2n-1) \left(\frac{k-d/d'}{k} \right) f_c(d-d') = 25.35 (27) (0.624) 2700 =$	11.53	1.50	17.29
		<u>26.23</u>		<u>36.84</u>
Acero en Tensión (s.l)	$A_s f_s j d = 30.42 \times 2100 \times 0.87 \times 75 =$	41.68	1.50	62.52
Acero en Tensión (s.c)	$A_s f_s j d = 25.35 \times 2100 \times 0.87 \times 35 =$	16.21	1.50	24.31

REVISION

$$\frac{63.24}{368} + \frac{14.39}{76.39} + \frac{2.50}{26.23} = 0.455 < 1$$

$$\frac{63.24}{368} - \frac{14.39}{41.68} - \frac{2.50}{16.21} = 0.327 < 1$$

$$\frac{63.24 + 2.86}{513.92} + \frac{14.39 + 25.17}{108.84} + \frac{2.50}{36.84} = 0.581 < 1$$

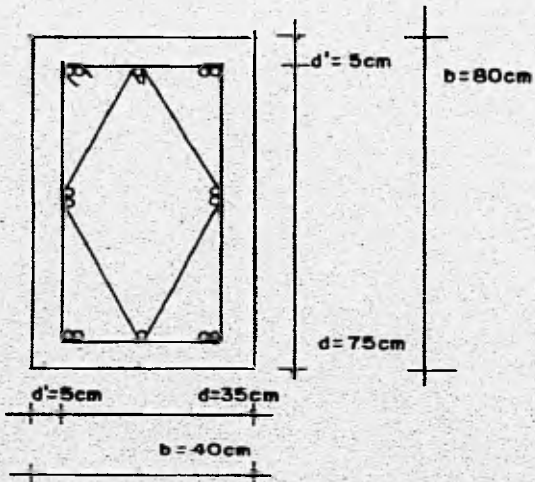
$$\frac{63.24 + 2.86}{513.92} + \frac{14.39 + 25.17}{62.52} + \frac{2.50}{24.31} = 0.607 < 1$$

		GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACION + SISMO
CONCRETO	$0.28 \times 40 \times 80 \times 250$	224	1.33	297.92
ACERO	$A_s (f_s - 0.28 f_c) = 106.98 \times 2030 =$	217.17 <u>441.17</u>	1.50	325.75 <u>623.67</u>
MOMENTOS				
Concreto (s.l)	$Q b d^2 = 15 \times 40 \times 75^2 =$	33.75	1.33	44.88
Acero (s.l.)	$A_s (2n-1) \left(\frac{k-d'}{k} \right) f_c (d-d') = 48.22 (27) (0.824) 6300 =$	67.87 <u>101.62</u>	1.50	101.80 <u>146.68</u>
Concreto (s.c)	$Q b d^2 = 15 \times 80 \times 35^2 =$	14.7	1.33	19.55
Acero (s.c)	$A_s (2n-1) \left(\frac{k-d'}{k} \right) f_c (d-d') = 43.45 (27) (0.624) 2700 =$	19.77 <u>34.47</u>	1.50	29.65 <u>49.2</u>
Acero en Tensión (s.l)	$A_s f_s j d = 48.42 \times 2100 \times 0.87 \times 75 =$	<u>66.35</u>	1.50	<u>99.52</u>
Acero en Tensión (s.c)	$A_s f_s j d = 43.45 \times 2100 \times 0.87 \times 35 =$	<u>27.78</u>	1.50	<u>41.68</u>
REVISION				
	$\frac{45.61}{441.17} + \frac{54.99}{101.62} + \frac{0.71}{34.47} = 0.686 < 1$	$\frac{45.61 + 0.94}{623.67}$	$\frac{54.99 + 13.36}{746.68}$	$\frac{0.71}{49.2} = 0.556 < 1$
	$\frac{45.61}{441.17} - \frac{54.99}{66.35} - \frac{0.71}{27.78} = 0.730 < 1$	$\frac{36.93 + 1.10}{623.67}$	$\frac{28.7 \times 13.36}{99.52}$	$\frac{6.16}{41.68} = 0.629 < 1$
	$0.100 - 0.688 - 0.380$			

COLUMNA B-1

G R A V I T A C I O N A L						S I S M O							
						S U M A							
Nivel	Altura	Sección	NLetras	Nnúmeros	P. Propio	Nivel	Acumulada	MLetra	MNúmeros	MLetras	MNúmeros	ANLetras	ANNúmeros
2	3.2	40x70	21.5	21.96	2.15	45.61	45.61	54.99	0.71	13.36	3.15	2.14	0.94
1	4.2	40x70	54.99	17.4	2.82	75.21	120.82	26.29	0.26	25.17	4.16	6.16	2.79
								19.83	0.21				

COLUMNA B-1 Nivel 2



$$f_c = 250 \text{ K/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ K/cm}^2$$

$$f_c = 90 \text{ K/cm}^2$$

$$f_s = 2100 \text{ K/cm}^2$$

$$n = 14$$

$$j = 0.87$$

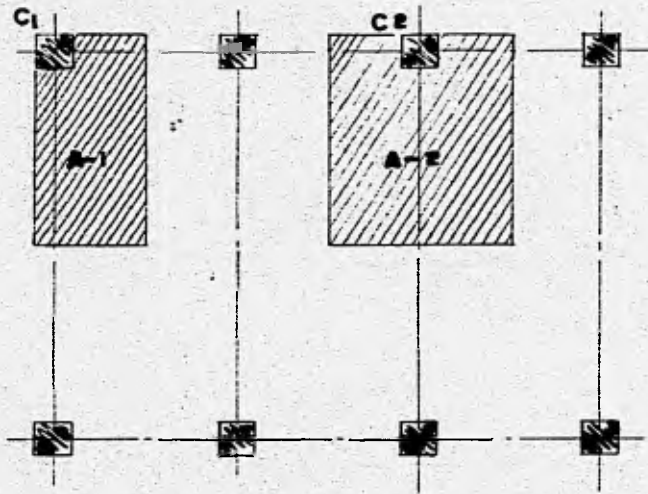
$$K = 0.38$$

$$= 15 \text{ K/cm}^2$$

$$A_{st} = 14 \phi 1" = 70.98$$

$$L = 30.42$$

$$c = 25.35$$

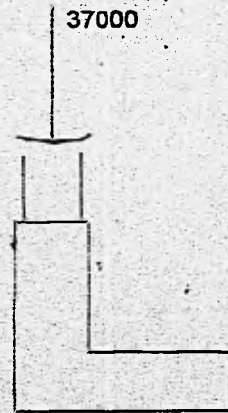


Bajada de Cargas

Columa -1-

$$20962.5 \text{ Kg} + 15730 \text{ Kg} = 36692.5 = 36.7 = 31$$

Zapata aislada de colindancia



$$A = 16.25$$

$$A = 32.5$$

$$\text{Azotea} = 16.25 \text{ m}^2 \times 1290 \text{ Kg/m}^2 = 20962.5 \text{ Kg.}$$

$$\text{Azotea} = 32.5 \text{ m}^2 \times 1290 \text{ Kg/m}^2 = 41925 \text{ Kg.}$$

$$\text{Entrepiso} = 16.25 \text{ m}^2 \times 968 \text{ Kg/m}^2 = 15730 \text{ Kg.}$$

$$\text{Entrepiso} = 32.5 \text{ m}^2 \times 968 \text{ Kg/m}^2 = 31460 \text{ Kg.}$$

DATOS

$$f_c = 250 \text{ K/cm}^2$$

$$f_s = 113 \text{ K/cm}^2$$

$$K = 0.40$$

$$n = 13$$

$$f_y = 4200 \text{ K/cm}^2$$

$$f_s = 2100 \text{ K/cm}^2$$

$$j = 0.87$$

$$O = 20.00 \text{ K/cm}^2$$

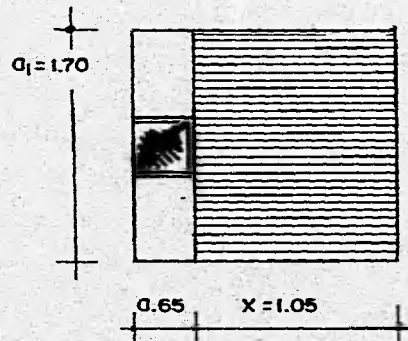
Carga Total en el Cimiento

$$39000 \text{ k} + 1838 \text{ k} = 40838 \text{ k}$$

Y

$$A_2 = \frac{40838}{15000 \text{ k/m}^2} = 2.72$$

$$a_1 = a_2 = \sqrt{2.72} = 1.70$$



REACCION NETA

$$R_n = \frac{39000}{(1.70)} = \frac{39000}{2.89} = 13495 \text{ K/m}^2$$

$$\therefore M_{\max} = \frac{R_n \times 2}{2} = \frac{13495 \times 1.05}{2} = 7439$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q_b}} = \frac{143900}{20 \times 100} = 19.28 \text{ cm}^2$$

dp { dm

Peralte por esfuerzo cortante

$$V = 19495 \text{ K/m}^2 \times 1.70 \text{ m} = 22942$$

$$\therefore q_s = \frac{V}{bd} = y \quad d = \frac{22942}{100 \times x}$$

CARGAS

$$\begin{array}{lcl} \text{Columna} & 0.60 \times 0.80 & = 37000 \\ \text{Dado} & 0.80 \times 1.00 \times 1.00 \times 2400 \text{ K/m}^3 & = 2000 \\ & & \text{N} \quad 39000 \text{ K} \end{array}$$

PERALTE DE PENETRACION

$$s' = 2 (80 + 0.5 d) + (100 + d) = 2d + 170$$

$$Y \quad s'd = 2d + 260d$$

SECCION NECESARIA

$$s'd = \frac{39000 \text{ K}}{0.5 \sqrt{f_c}} = \frac{39000 \text{ K}}{0.5 \times 15.85} = \frac{39000 \text{ K}}{7.9 \text{ K/cm}^2} = 4937 \text{ cm}^2$$

$$\therefore 4937 = 2d^2 + 260d \quad \text{y} \quad 2d^2 + 260d - 4937 = 0$$

DIVIDIENDO LA ECUACION ENTRE 2, SE TENDRA

$$d^2 + 130d - 2469 = 0$$

$$\therefore d = \frac{130 \pm \sqrt{(130)^2 - 4(-2469)}}{2} = \frac{-130 \pm \sqrt{16900 + 9876}}{2} = 16.8 \text{ cm}^2$$

CALCULO DEL ANCHO DE LA ZAPATA

$$A = \frac{39000 \text{ K}}{15000 \text{ K/m}^2} = 2.6 \text{ m}^2 \text{ (area de la zapata)}$$

$$a_1 = a_2 = \sqrt{2.6} = 1.6$$

AL CONSIDERAR EL PESO PROPIO EN LA ZAPATA, AUMENTARA

$$pp2 = 1.75^2 (25) 2400 \text{ K/m}^3 = 1838$$

Calculo del Area de Acero

$$A_s = \frac{M_{max}}{f_{sjd}} = \frac{743900}{2100 \times 0.87 \times 19.28} = \frac{743900}{35225} = 21.2 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 0.00188 \text{ bd} = 0.00188 \times 100 \times 19.28 = 3.62 \text{ cm}^2 < 21.2 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 3/4

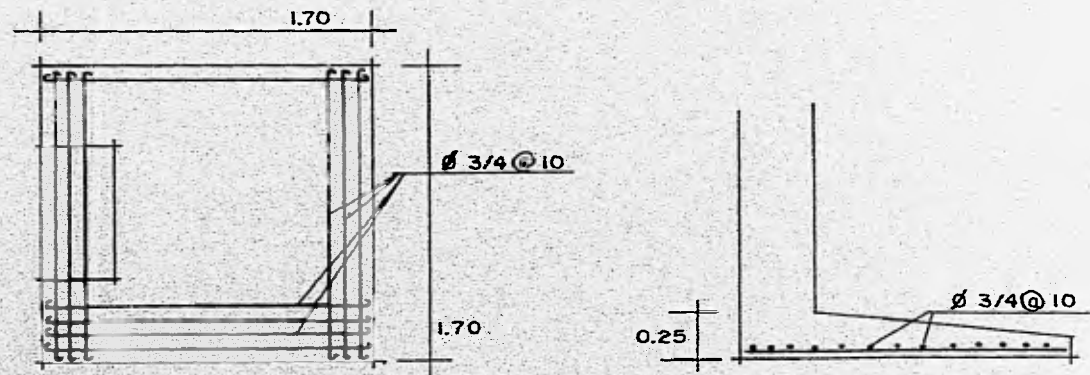
$$N^\circ \phi = \frac{21.2}{2.87} \approx 7.4 \approx 8 \quad \phi \text{ 3/4 @ 12 cm}$$

Peralte por adherencia

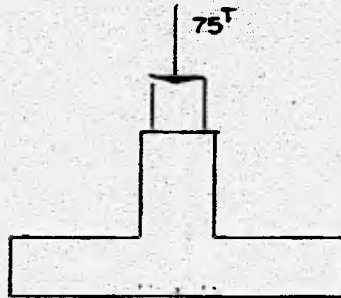
$$\mu = 2.25 \sqrt{f_c} \div \phi = 2.25 \sqrt{250} \div 1.91 = 18.65 \text{ K/cm}^2$$

y

$$\mu = \frac{V}{\sigma_j d} = \therefore d = \frac{V}{\mu \sum \sigma_j} = \frac{22942}{18.65 (8 \times 6) 0.87} = \frac{22942}{779} = 29$$



Zapata Aislada



DATOS

$f_c =$	250 k/cm ²	$f_y =$	2530
$f_c =$	90 k/cm ²	$f_s =$	2100
$K =$	0.5	$j =$	0.83
$n =$	14	$O =$	18.7

CARGAS

- Columna = 0.60 X 0.80 m 75^T

Dado = 0.80 x 1.00 x 1.10 x 2400 = 2112 2.1^T

$$N = 77.1^T$$

La reaccion del terreno es de

$$R_t = 15 \text{ T/m}^2$$

Peralte por penetración

$$S_l = 4(70 - d) = 4d + 280$$

Multiplicando todos los términos de la ecuación por d, se tendrá

$$s'd = 4d + 280d$$

Sección necesaria

$$s'd = \frac{77100}{0.5\sqrt{f_c}} = \frac{77100}{0.5\sqrt{250}} = 9759 \text{ cm}^2$$

$$\therefore 9759 = 4d^2 + 280d \quad \text{y} \quad 4d^2 + 280d - 9759 \text{ cm}^2$$

Dividiendo la ecuación entre 4, tendremos

$$d^2 + 70d - 2440 = 0$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{(70)^2 - 4(-2440)}}{2} = \frac{-70 \pm \sqrt{4900 + 9760}}{2} = 25$$

$$d = 25$$

Cálculo del ancho de la zapata

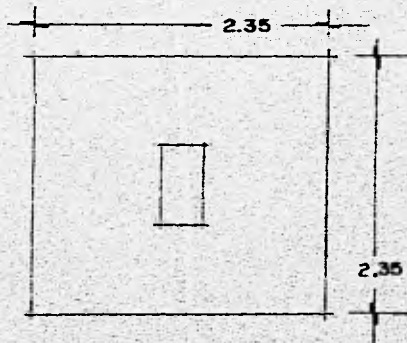
$$A_2 = \frac{77.1^T}{15 \text{ T/m}^2} = 5.14 \text{ m}^2 \quad \therefore a_1 = a_2 = \sqrt{5.14} = 2.3 \text{ m}$$

El área de la zapata aumentará al considerar el peso propio de la misma, por lo tanto, vamos a tomar un ancho en la zapata de 2.50 x 2.50 m,

$$pp_2 = 2.5^2 (25 + 7) 2400 \text{ K/m}^3 = 4.8^T$$

$$\text{Carga total del cemento} = 77.1^T + 4.8^T = 81.9^T \quad \therefore A_2 = \frac{81.9^T}{15 \text{ T/m}^2} = 5.46$$

$$\text{Y } a_1 = a_2 = \sqrt{5.46^T} = 2.35 \text{ m} \quad \left\{ 2.50 \text{ m (el ancho supuesto está un poco sobrado)} \right.$$



Reaccion neta

$$R_n = \frac{77.10}{(2.35)^2} = \frac{77.10}{5.52 \text{ m}^2} = 13.97^T \text{ m}^2$$

$$M_{\text{max}} = \frac{R_n \times x^2}{2} = \frac{13.97^T \text{ m}^2 \times 1.00^2}{2} = 6.985^T \text{ m}$$

$$d = \frac{M_{\text{Max}}}{Q \cdot b} = \frac{698500}{18.70 \times 100} = 19.3 \text{ cms}$$

dp dm

PERALTE DE ESFUERZO CORTANTE.

$$V = 13.97^T \text{ m} \times 100 \text{ m} = 13.97^T$$

$$\frac{V}{bd} = b \frac{13970}{100 \times 7.08} = 19.7$$

CALCULO DE ACERO

$$A_s = \frac{M_{\text{max}}}{f_s j d} = \frac{698500}{2100 \times 0.87 \times 25} = 15.3 \text{ cm}^2$$

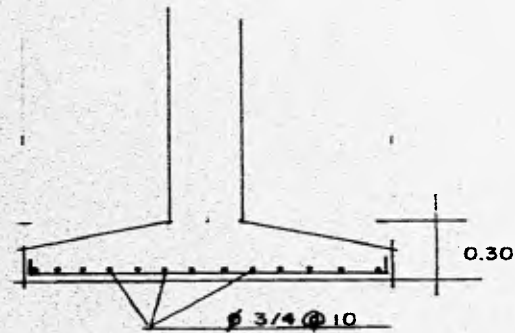
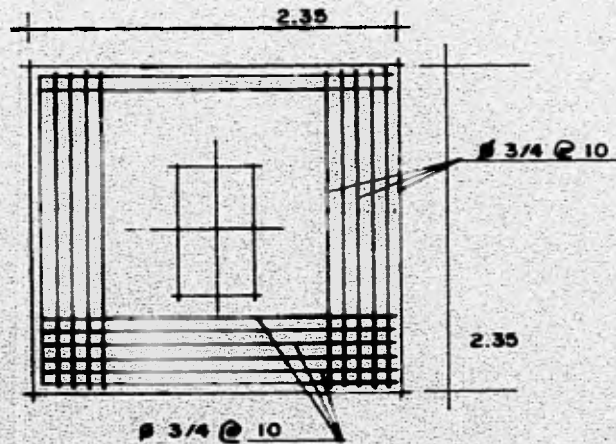
$$A_{s \text{ min}} = 0.02 b d = 0.002 \times 100 \times 25 = 10 \text{ cm}^2 < 15.3 \text{ cm}^2$$

$$\text{Con varillos de } 5/8 = \frac{15.3}{1.99} = 7.7 \quad 8 \text{ } \phi 5/8 \quad 12.5 \text{ cm}$$

PERALTE POR ADHERENCIA

$$\mu \sqrt{2.25 \sqrt{f_c}} + 0 = 2.25 \sqrt{250} / 1.50 = 22.4^{\text{h}} \text{ cm}$$

$$\gamma \frac{V}{\sum a_j d} = \frac{V}{4 \sum a_j} = \frac{13970}{22.4 \times 0.87 \times 25} = \frac{13970^{\text{h}}}{487.2^{\text{h}} \text{ cm}} = 28.7$$



10.2 Instalación hidráulica

Objetivo

Establecer las normas para que los proyectos de suministro y distribución de agua fría se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

Definición

Un sistema de distribución de agua fría comprende el equipo de bombeo con ataque de presión y compresora o equipo de bombeo con tanque elevado, y la red de tuberías de distribución necesarias para alimentar con el gasto y presión requeridos.

Water closet	10	Válvula de descarga
Lavabo	2	Grifo
Migitorio	5	Válvula de descarga
Ducha	4	
Fregadero	4	

TABLA DE CUANTIFICACION PARA CONSUMO

UNIDAD DE MUEBLE (LOCAL)	1 Lavabos	8 Inodoros	4 Migitorios	5 Regaderas	3 Fregaderos
GOBIERNO					
Planta alta		7	7	2	0
Planta baja		6	6	2	0
Subtotal		26	130	20	0
BIBLIOTECA					
Planta alta		6	6	2	0
Planta baja		6	6	2	0

	Subtotal	24	120	20	0	0
AUDITORIOS Y TALLERES						
	Planta baja	10	10	4	0	0
	Subtotal	20	100	20	0	0
CAFETERIA						
	Planta baja	5	5	2	0	2
	Subtotal	10	50	10	0	8
AULAS (B)						
	Planta alta	6	9	4	0	0
	Planta baja	6	9	4	0	0
	Subtotal	24	180	40	0	0
AULAS (D)						
	Planta alta	9	9	5	0	0
	Planta baja	9	9	5	0	0
	Subtotal	36	180	50	0	0
GIMNASIO						
	Planta baja	4	4	2	0	0
	Subtotal	8	40	10	0	0
VESTIDORES						
	Planta baja	13	7	3	36	0
	Subtotal	26	70	15	144	0
INTENDENCIA						
	Planta baja	6	6	4	10	0
	Subtotal	12	60	20	40	0

LABORATORIOS						
Planta alta		0	0	0	3	5
Planta baja		0	0	0	1	15
	Subtotal	0	0	0	16	80
TOTAL		186	930	205	200	92

**INSTALACION HIDRAULICA
DISTRIBUCION POR ZONAS**

Consumo de agua por persona

Educación	10 lts/asistente/día	1200 alumnos	12000
Recreación	150 lts/asistente/día	250 alumnos	37500
Espacios abiertos	5 lts/m2/día	13200 m2	66000
			115500 lts/día
Recreación (auditorio)	6 lts/asiento/día	315 asientos	1890
			117390 lts/día

Cálculo de la cisterna

Consumo 117390 lts. diarios x 2 días = 234,780 lts.

Volumen requerido = 234.8 m³

Sistema contra incendio

5 lts/ m² construido o 20000 lts. mínimos

8975 m² de construcción x 5 lts/m² = 45,000 lts.

Volumen requerido = 45 m³

Total de volumen requerido

Consumo semanal 234.8

Sistema contra incendio 45.0

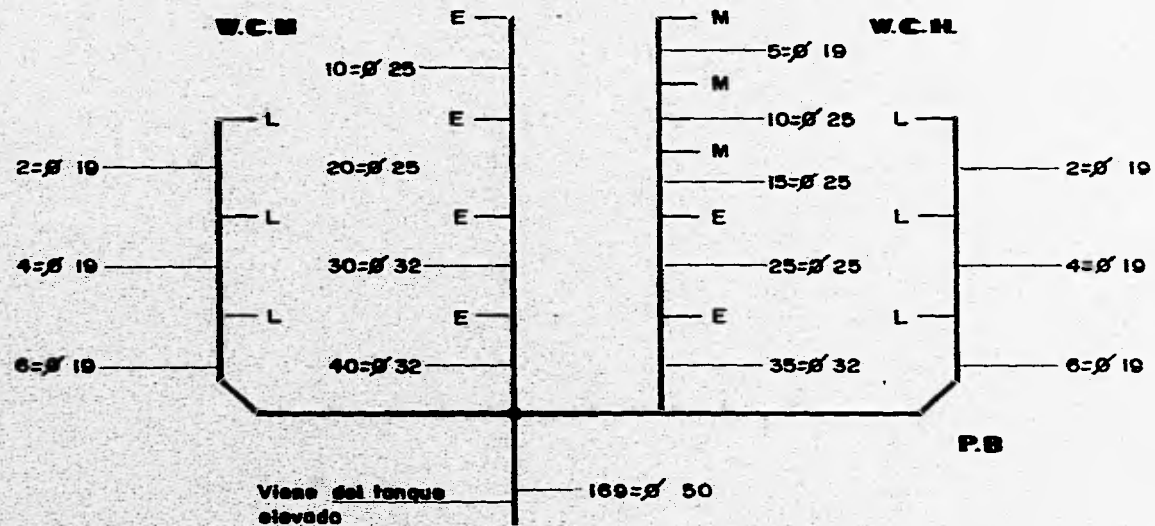
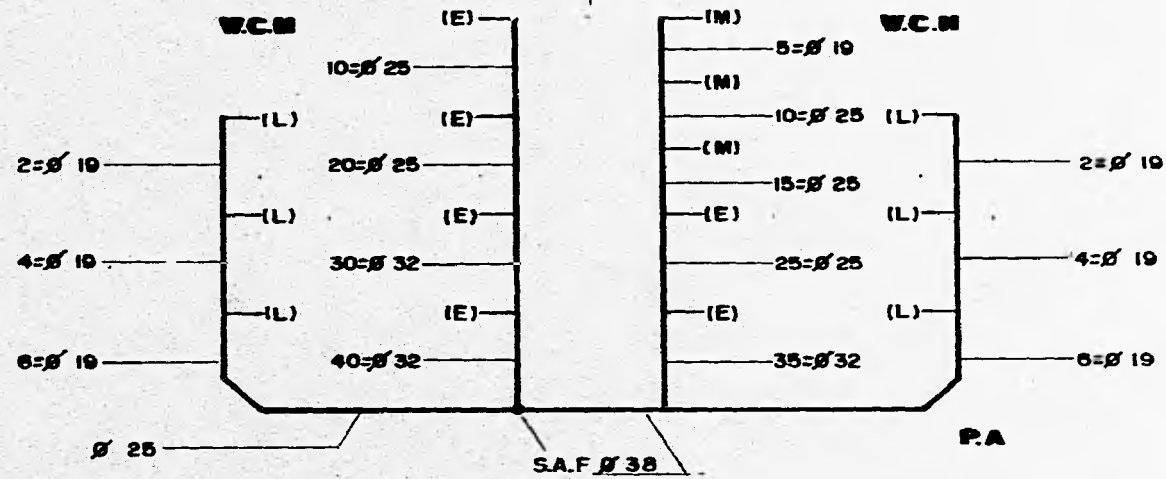
TOTAL 279.8 m³

Capacidad de la cisterna

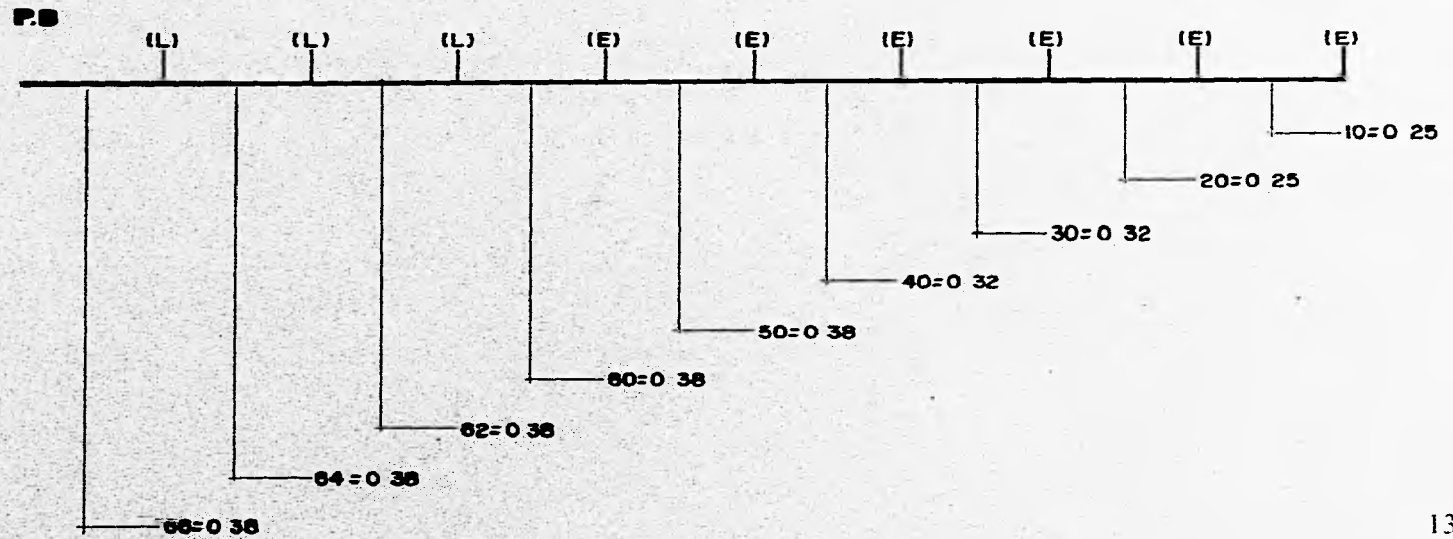
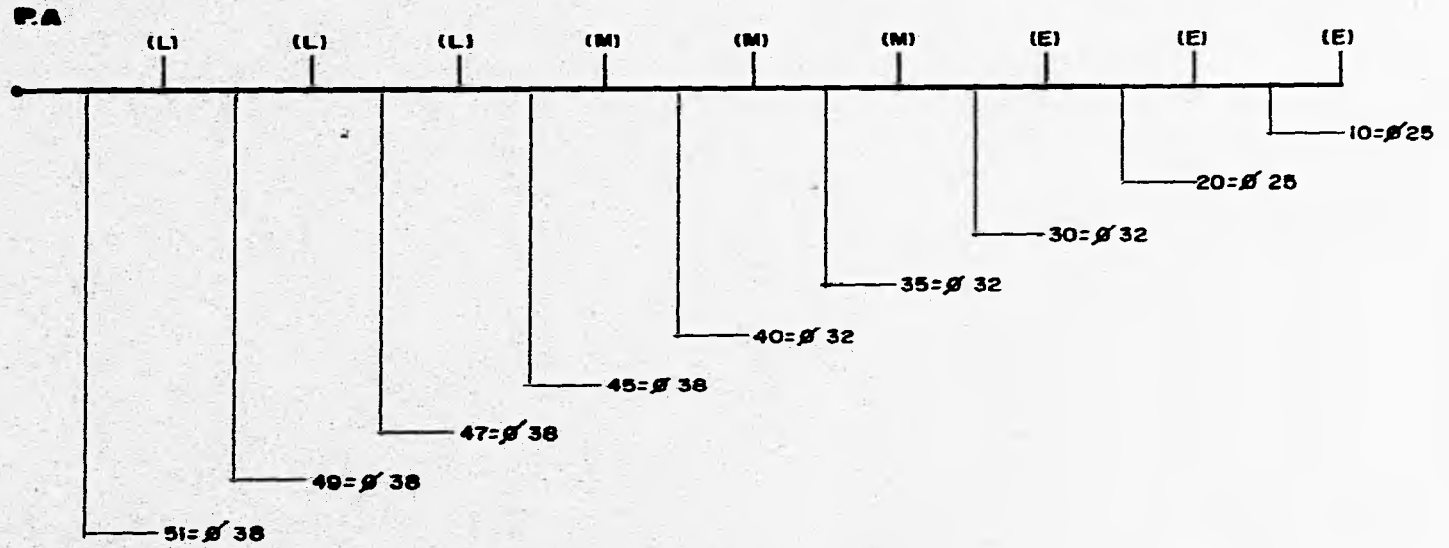
9.00 x 9.00 x 3.50 x 284 m³

Diagramas de diámetros de tuberías

Sanitarios (Gobierno y Biblioteca)

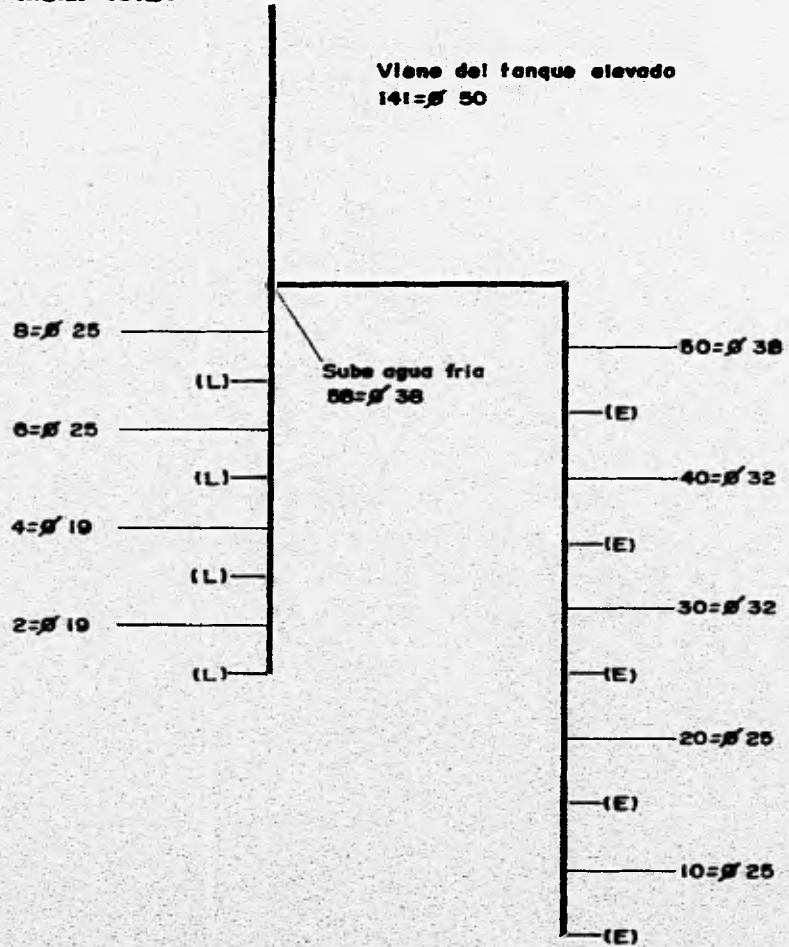


Sanitarios (Aulas edificio B)

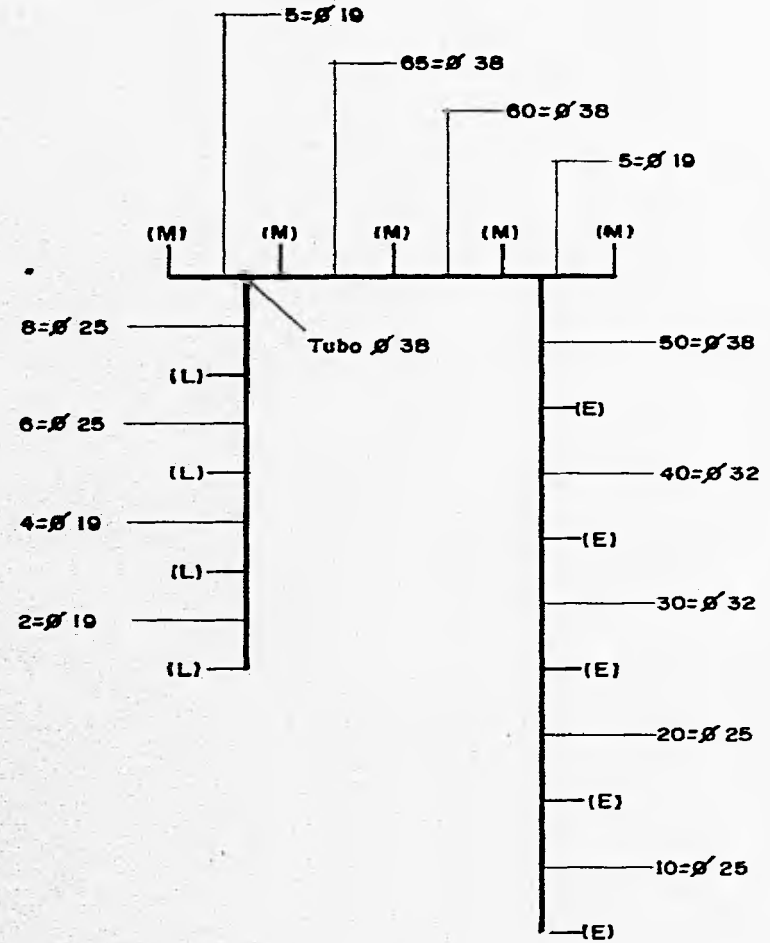


Sanitarios (Aulas edificio D)

W.C.N (P.B)



W.C.N (P.A)



10.3 Instalación sanitaria

La instalación sanitaria es un sistema de eliminación de aguas residuales y ventilación que consiste en una red de tuberías de desagüe destinadas a sacar del predio estas aguas en la forma más rápida y sanitaria posible y conducir las al punto de desfogue que indique la autoridad competente, así como la red de tuberías de ventilación con objeto de equilibrar presiones dentro de las tuberías de desagüe para evitar que se rompan los sellos de agua de los muebles sanitarios.

Dentro del conjunto vamos a contar con dos tipos de eliminación de agua:

- a) Aguas residuales (negras)
- b) Aguas pluviales

a) Las aguas negras o residuales, como ya se mencionó, deben ser sacadas del predio, pero si las disposiciones de municipio establecen que de no ser así se contará con un sistema de tratamiento; ya sean fosas sépticas o plantas de tratamiento para la reutilización de estas aguas para el riego del predio.

b) Aguas pluviales. Un sistema de eliminación de aguas pluviales tiene por objeto el drenado de todas las superficies recolectoras de estas aguas, tales como azoteas, patios, etc. y conducir las a un punto de desfogue que indique la autoridad competente.

Cálculo de tubería de aguas negras

Muebles	Unidad mueble
Water closet	8
Migitorio	4
Lavabo	1

UNIDAD DE MUEBLE (LOCAL)	1 Lavabos	8 Inodoros	4 Migitorios	5 Regaderas	3 Fregaderos
GOBIERNO					
Planta alta	6	6	2	0	0
Planta baja	6	6	2	0	0
Subtotal	12	96	16	0	0
BIBLIOTECA					
Planta alta	6	6	2	0	0
Planta baja	6	6	2	0	0
Subtotal	12	96	16	0	0
TALLERES					
Planta baja	2	2	0	0	0
Subtotal	2	16	0	0	0
AUDITORIOS					
Planta baja (H)	3	3	3	0	0
Subtotal	3	24	12	0	0
Planta baja (M)	3	3	0	0	0
Subtotal	3	40	0	0	0
CAFETERIA					
Planta baja	5	5	2	0	1
Subtotal	5	40	8	0	3
AULAS (B)					

Planta alta		3	6			
Planta baja		3	3	4	0	0
	Subtotal	6	72	16	0	0
AULAS (D)						
Planta alta		4	5	5	0	0
Planta baja		4	6	0	0	0
	Subtotal	8	88	20	0	0
GIMNASIO						
Planta baja		4	4	2	0	0
	Subtotal	4	32	8	0	0
VESTIDORES						
Planta baja		13	7	3	36	0
	Subtotal	13	56	12	180	0
INTENDENCIA						
Planta baja		6	6	4	10	0
	Subtotal	6	48	16	50	0
TOTAL		74	608	124	230	3

10.4 Instalación eléctrica

Objetivo

Cada local contará con medios artificiales de iluminación diurna complementaria y nocturna en los que las salidas de iluminación deberán proporcionar los niveles de iluminación adecuados.

Cálculo de iluminación

Lámpara Foco o tubo

Luminaria Conjunto de caja de conexión, foco, balastra, mueble, etc.

Cantidad de lumens a emitir

$$C.L.E = \frac{N.I \times S}{C.U \times F.M} \quad \text{donde:}$$

C.L.E = Cantidad de lumens a emitir

N.I. = Nivel de iluminación

S = Superficie

C.U. = Coeficiente de utilización

F.M. = Factor de mantenimiento

Considerando luminarias de 2 tubos de 40 watts cada uno.

Índice de cuarto (I.C) AULAS TIPO

$$I.C. = \frac{\text{largo} \times \text{Ancho}}{h \text{ (largo} \times \text{ancho)}} \quad I.C. = \frac{10.00 \times 8.50}{3.00 (10.00 + 8.50)} = \frac{85.00}{55.50} = 1.53 \quad (F)$$

$$C.U. = 0.38$$

$$F.M. = 0.60$$

$$C.L.E. = \frac{250 \times 85}{0.38 \times 0.60} = \frac{21250}{0.228} = 93,202$$

$$\# \text{ de luminarias} = \frac{C.L.E.}{lm \times lou} = \frac{93202}{3700 \times 3} = 10.3 = 12 \text{ luminarias de 2 tubos de 40 watts/c.u}$$

Cálculo del centro de carga

W1	1800	L1	6.5
W2	1800	L2	14.5
W3	1800	L3	22
W4	1800	L4	28.5
W5	1800	L5	34
W6	1800	L6	42
W7	1200	L7	46.5

$$L = \frac{L1W1 + L2W2 + L3W3 + L4W4 + L5W5}{W1+W2+W3+W4+W5}$$

$$L = \frac{6.5(1800)+14.5(1800)+22(1800)+28.5(1800)+34(1800)+42(1800)+46.5(1200)}{1800+1800+1800+1800+1800} =$$

$$L = \frac{11700+26100+39600+51300+61200+75600+55800}{12000} =$$

$$L = \frac{321300}{12000} = 28 \text{ mts.}$$

Cálculo por corriente y por caída de tensión, el calibre de los conductores

DATOS

FORMULA

$$W = 1800$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts}$$

$$\text{Cos} = 0.85$$

$$c\% = 2$$

$$L = 30 \text{ mts.}$$

$$W = E_n I \text{ Cos}$$

$$I = \frac{W}{E_n \text{ Cos}}$$

Aplicación

$$I = \frac{1800}{127.5 \times 0.85} = \frac{1800}{108.38} = 16.6$$

Ic (Corriente corregida)

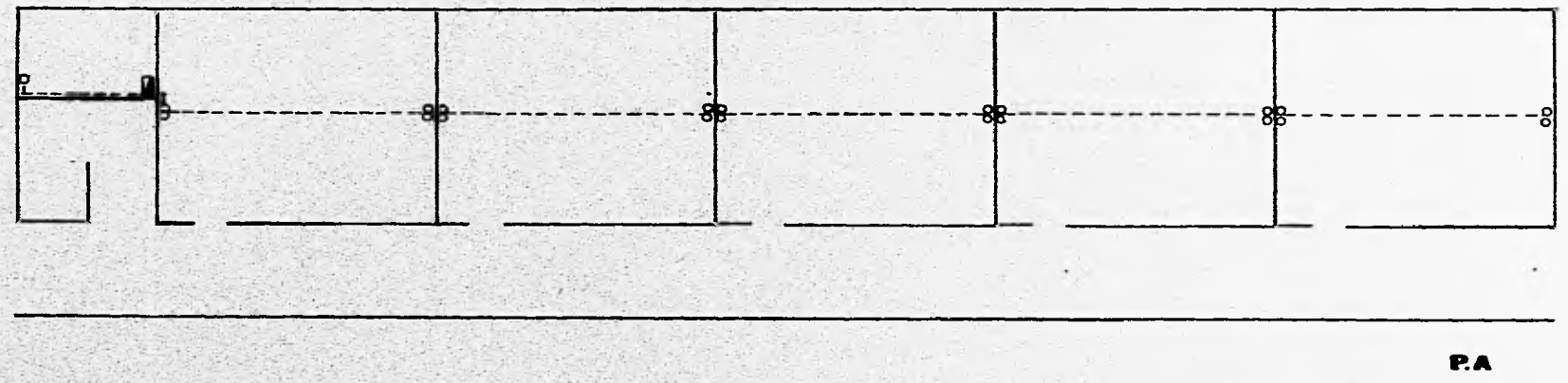
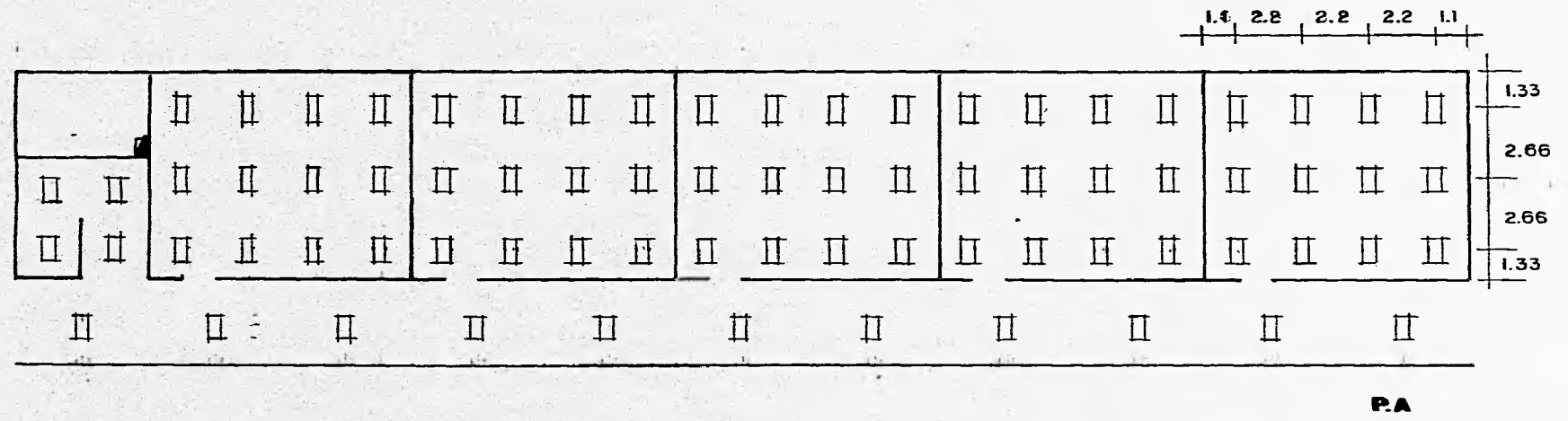
$$I_c = 16.6 \times 0.8 = 13.3$$

Para 13.3 amperes se requiere un conductor eléctrico calibre # 12

SUMATORIA DE CARGAS DE CADA LOCAL	
Edificio A (Talleres)	71 800w
Edificio B (Aulas)	40 600w
Edificio C (Aulas)	37 650w
Edificio D (Aulas)	46 000w
Gobierno	37 525w
Biblioteca	35 300w
Talleres	23 300w
Auditorio	40 850w
Gimnasio y vestidores	28 000w
Cafetería	6 000w
Conchas	8 000w
Intendencia	6 000w
Mantenimiento	11 250w
Total	380 275w

Instalación eléctrica

Disposición de luminarias y contactos (edificio ■) Aulas.



Instalacion electrico

Aulos edificio B

CUADRO DE CARGAS

TABLERO A

PA

Nº Cto	150w	200w	TOTAL Watts	F A S E S		
				A	B	C
1	12	—	1800	1800		
2	12		1800		1800	
3	12		1800			1800
4	12		1800	1800		
5	12		1800		1800	
6	12		1800			1800
7	3		450	450		
8	—	8	1600		1600	
9	—	8	1600			1600
10		6	1200	1200		
	75	22	15 650	5250	5200	5250

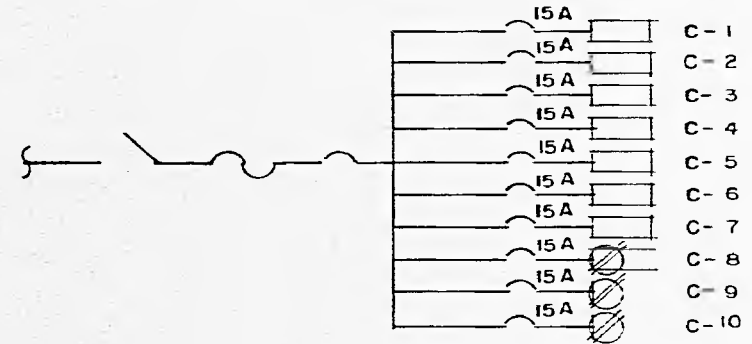
TABLERO B

P.B

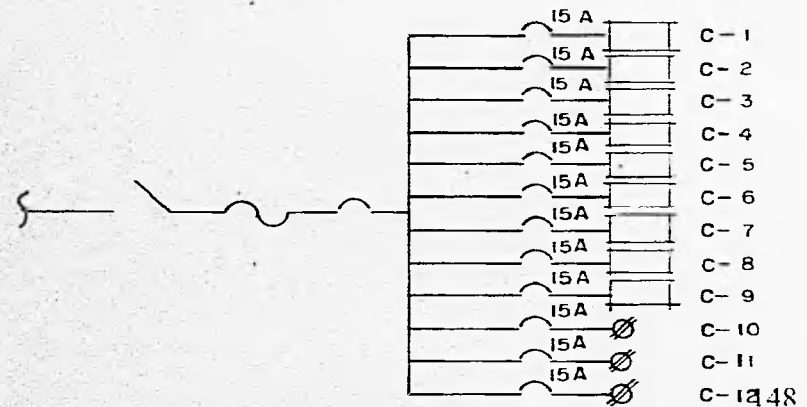
Cto	150w	200w	TOTAL Watts	F A S E S		
				A	B	C
1	9	—	1800	1800		
2	9	—	1800		1800	
3	9	—	1800			1800
4	9	—	1800	1800		
5	9	—	1800		1800	
6	9	—	1800			1800
7	6	—	1200	1200		
8	7	—	1400		1400	
9	7	—	1400			1400
10	—	8	1600	1600		
11	—	8	1600		1600	
12	—	8	1600			1600
	74	24	19 600	6400	6600	6600

DIAGRAMA UNIFILAR

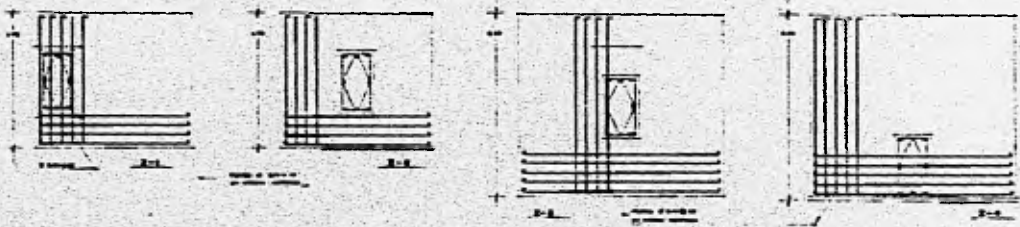
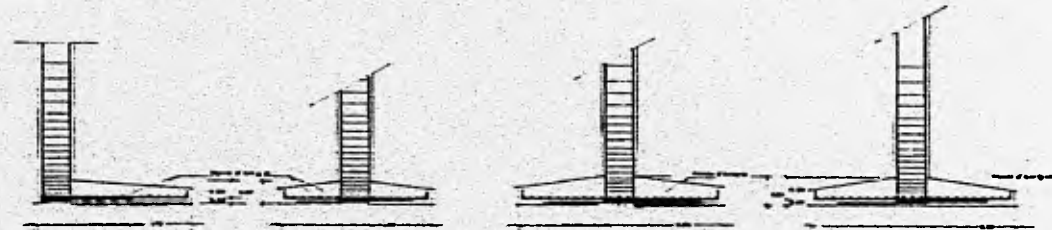
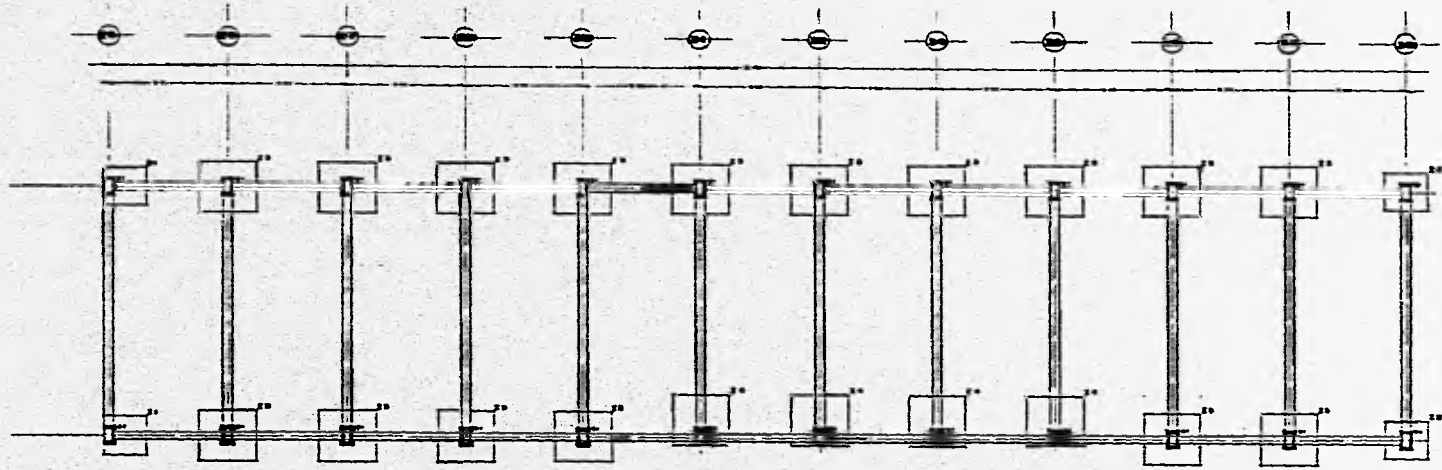
PA



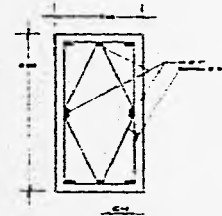
P.B



C-12 48

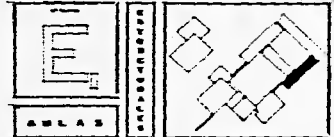


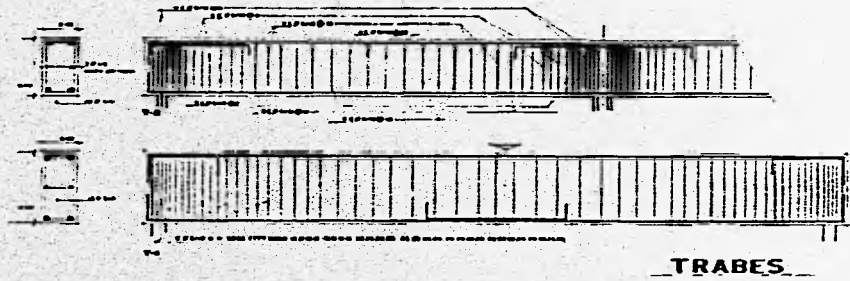
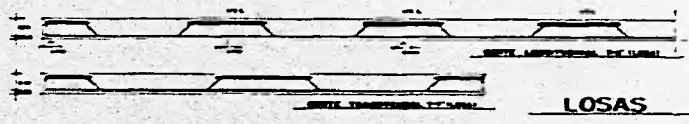
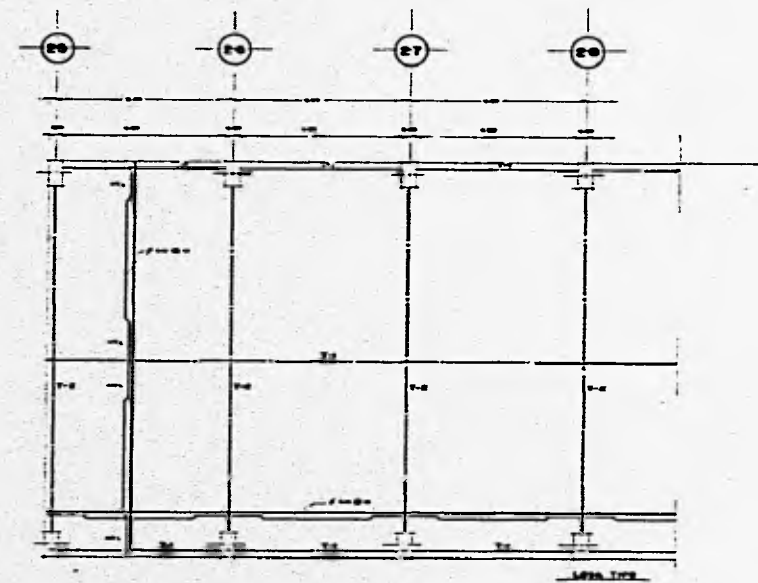
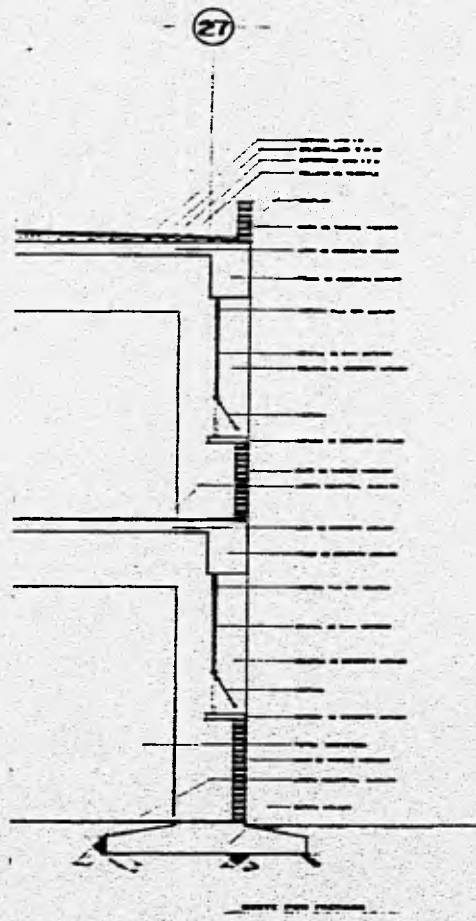
ZAPATAS



COLUMNA

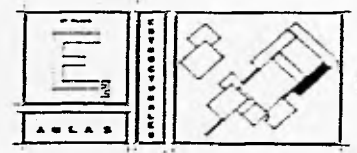
ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TENEPAHUALPA
 DEPARTAMENTO DE EDUCACION
 REGIONAL PUNO
 ATINABAMBILLA
 BUENAVISTA
 M.

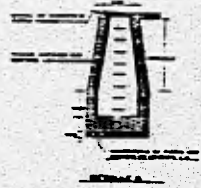
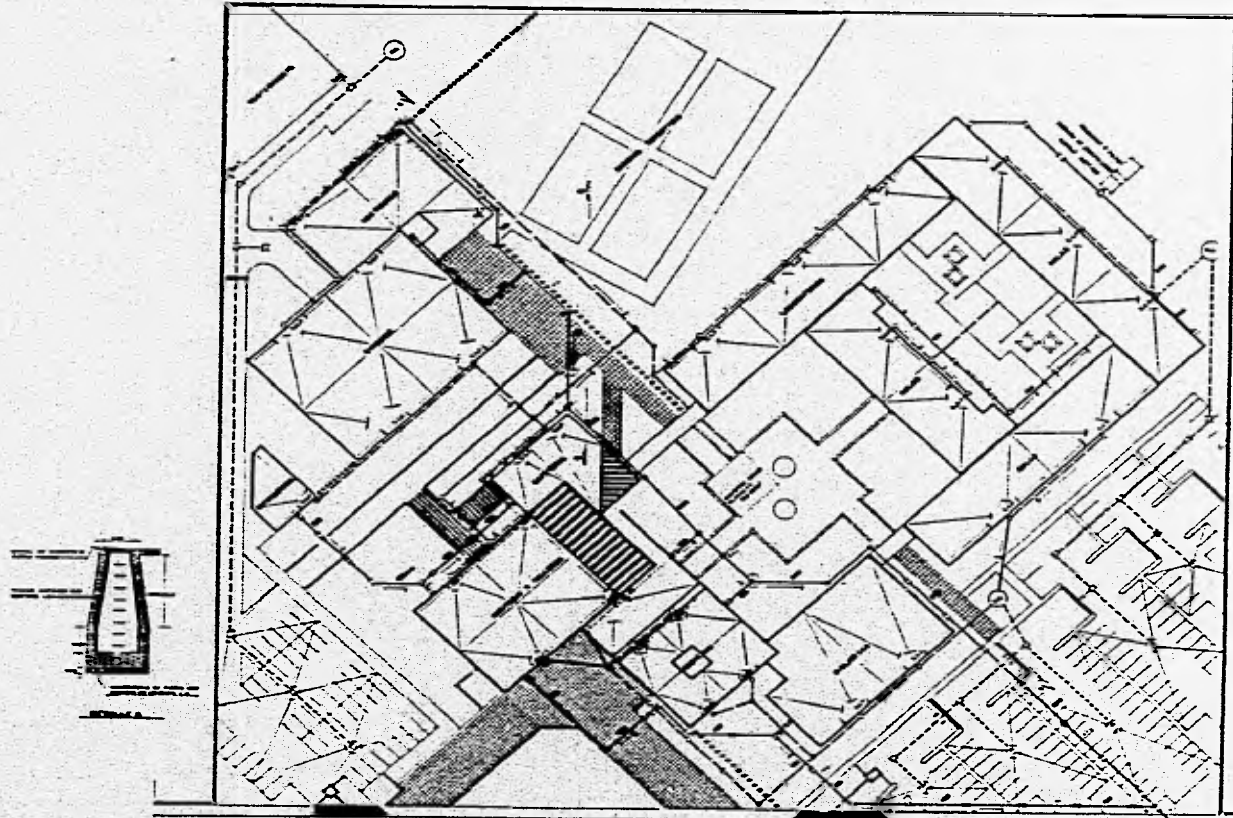




1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...

ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TENE SI PA RT O F E S I O N A L
 EN SE P A C A T L A N U N A M
 A B U E T I C E R E X
 V I L L O R A T I Z A P A N
 B U E N A V I S T A



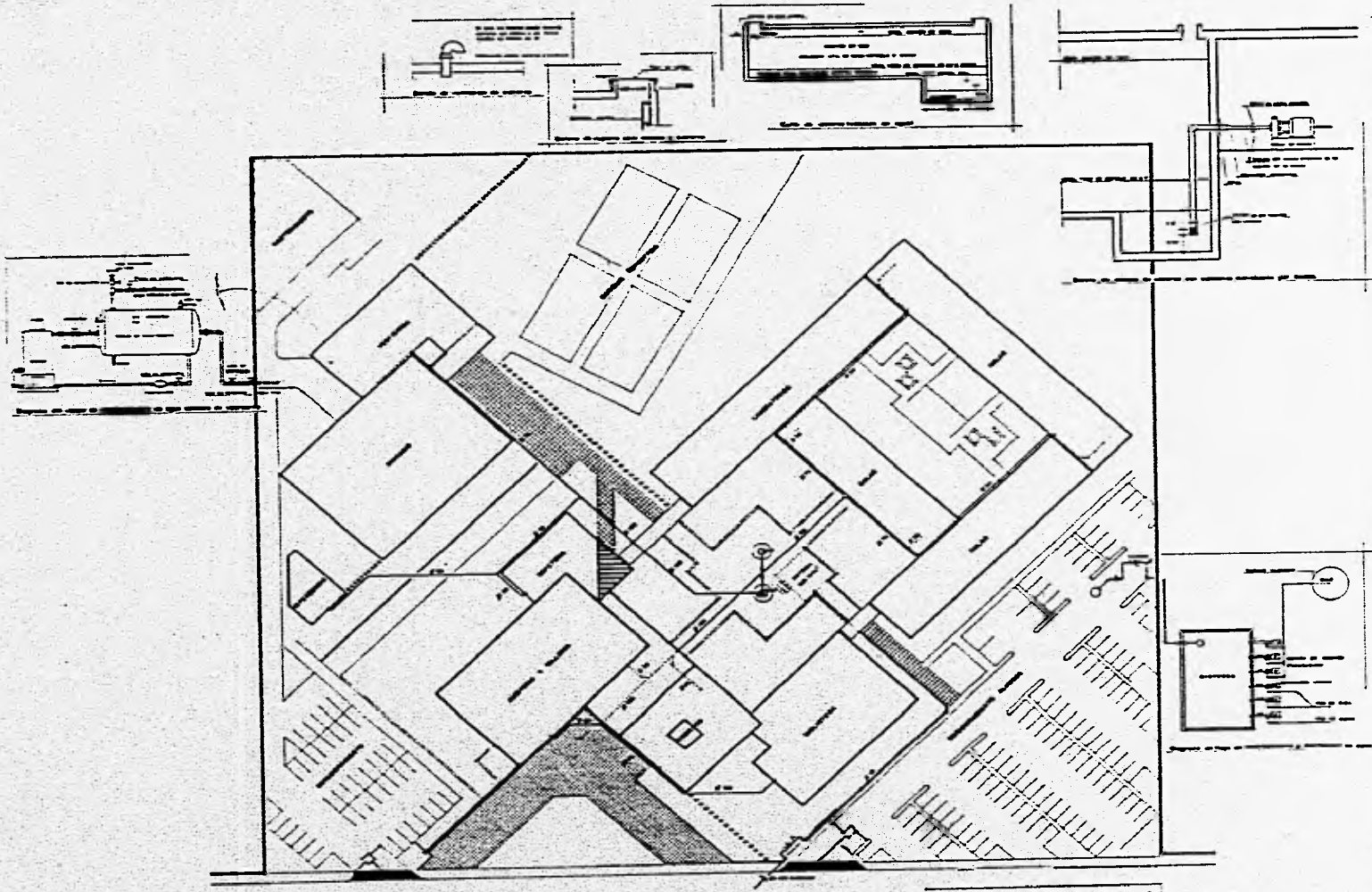


ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 TEMESIS PARA FAMILIARIZACION
 AV. BOLIVAR VILLAS VIELO ATINAVAN BARRABONZA

NO.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

CONJUNTO

INDICACIONES GENERALES

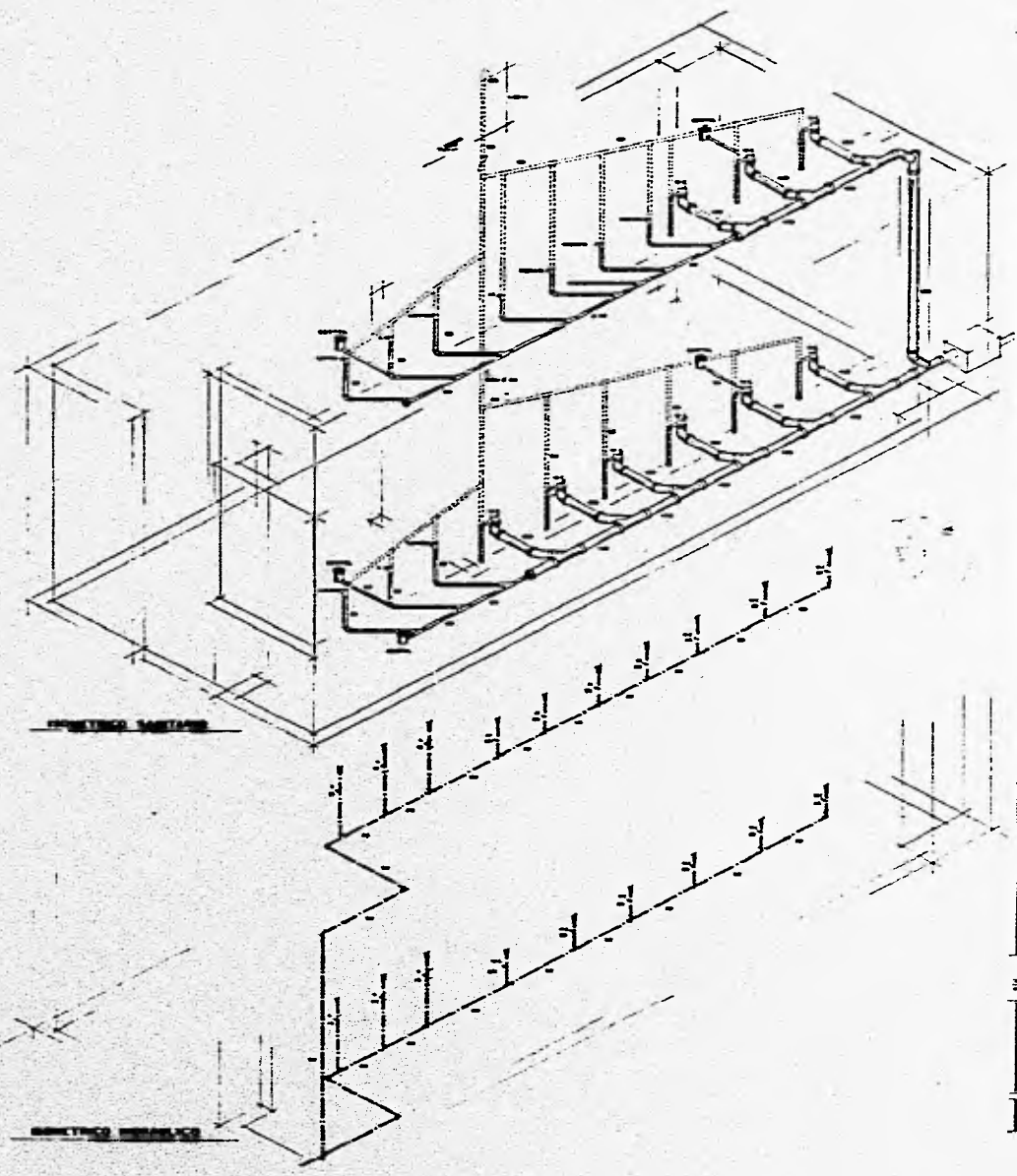
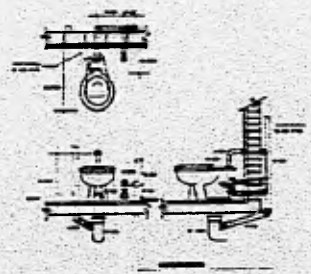
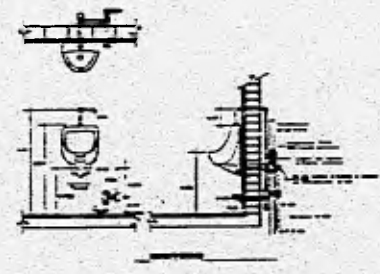
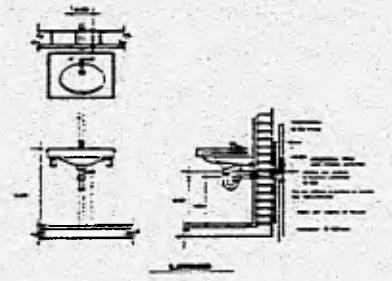


ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A N U N A L
 S I S P A C A T L A N U N A L
 A B R I L 1 9 5 5
 V I C E R E C T O R
 A T I N A P A B A N
 Z A R A B O Z A

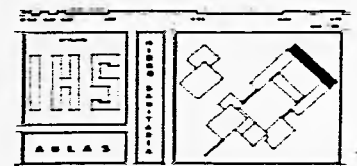
NO.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

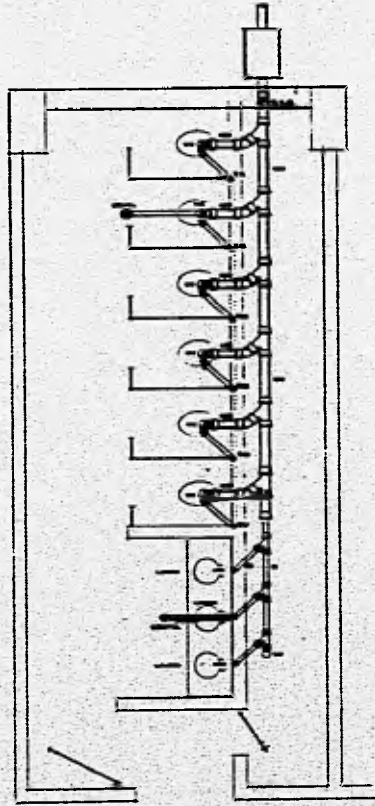
COQUAYTO

PROCESO DE

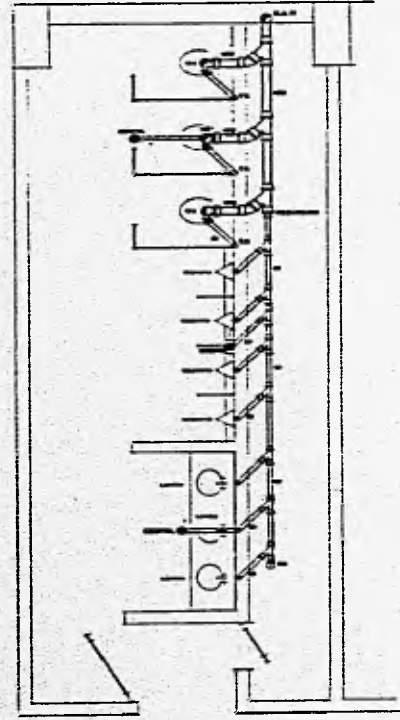


ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A N U N A M
 A D E R E L B O R Y B O R N H A B C O B O V I N O A T I N A Y A B O X A B R A S O N A
 O E T I X A C T I C E E E X B O O B L Y O





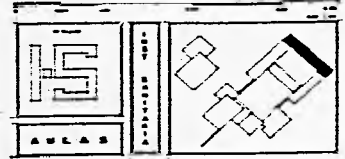
PLANTA_BAJA (Sección normal)

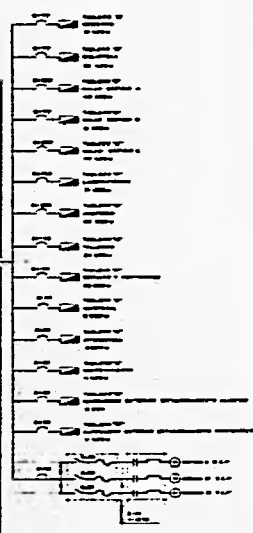
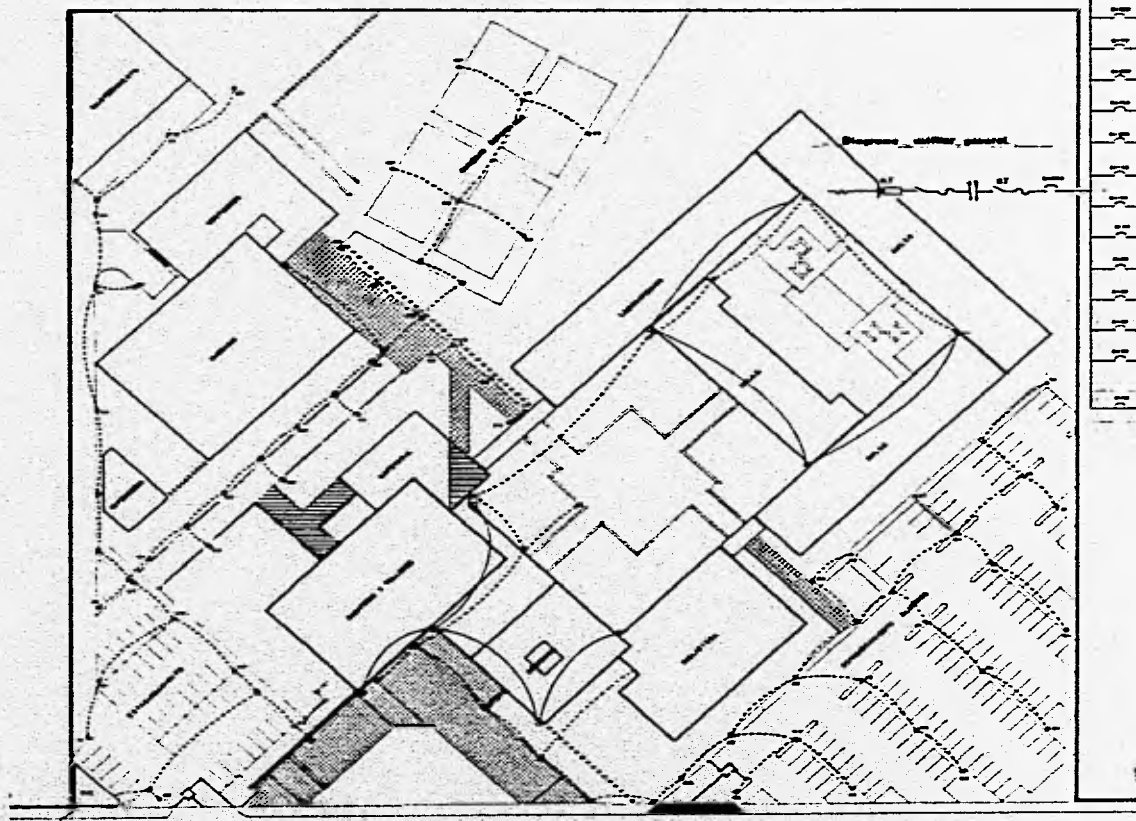


PLANTA_ALTA (Sección normal)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

E **S** **C** **H** **E** **L** **A** **D** **E** **E** **D** **U** **C** **A** **C** **I** **O** **N** **M** **E** **D** **I** **A** **S** **U** **P** **E** **R** **I** **O**
T **E** **N** **S** **E** **P** **A** **C** **A** **T** **L** **E** **A** **N** **U** **N** **A** **M**
A **N** **O** **S** **O** **B** **R** **E** **N** **D** **E** **V** **I** **D** **E** **A** **T** **I** **Z** **A** **D** **O** **R** **E** **S** **T** **R** **A** **D** **O** **R** **E** **S** **T** **R** **A** **D** **O** **R**





ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A N A M
 S I S P A C A T L A N A M
 E N E P A C A T L A N A M
 A D M I N I S T R A T I V O

ALBANELERIA

1	ALBANELERIA
2	ALBANELERIA
3	ALBANELERIA
4	ALBANELERIA
5	ALBANELERIA
6	ALBANELERIA
7	ALBANELERIA
8	ALBANELERIA
9	ALBANELERIA
10	ALBANELERIA
11	ALBANELERIA
12	ALBANELERIA
13	ALBANELERIA
14	ALBANELERIA
15	ALBANELERIA
16	ALBANELERIA
17	ALBANELERIA
18	ALBANELERIA
19	ALBANELERIA
20	ALBANELERIA
21	ALBANELERIA
22	ALBANELERIA
23	ALBANELERIA
24	ALBANELERIA
25	ALBANELERIA
26	ALBANELERIA
27	ALBANELERIA
28	ALBANELERIA
29	ALBANELERIA
30	ALBANELERIA
31	ALBANELERIA
32	ALBANELERIA
33	ALBANELERIA
34	ALBANELERIA
35	ALBANELERIA
36	ALBANELERIA
37	ALBANELERIA
38	ALBANELERIA
39	ALBANELERIA
40	ALBANELERIA
41	ALBANELERIA
42	ALBANELERIA
43	ALBANELERIA
44	ALBANELERIA
45	ALBANELERIA
46	ALBANELERIA
47	ALBANELERIA
48	ALBANELERIA
49	ALBANELERIA
50	ALBANELERIA



11.0 ACABADOS

ACABADOS

PISOS

- 1.- Firme de concreto simple $f'c=100$ kg/cm², espesor 10 cm con terrazo de 25x25 asentado con mortero arena prop. 1:4.
- 2.- Firme de concreto simple $f'c=100$ kg/cm² con loseta industrial 3x30x30 interceramic asentado con mortero cemento arena prop. 1:4.
- 3.- Losa plana de concreto armado $f'c=250$ kg/cm² espesor 17 cms con loseta industrial 3x30x30 interceramic asentado con mortero cemento arena prop. 1:4.

MUROS

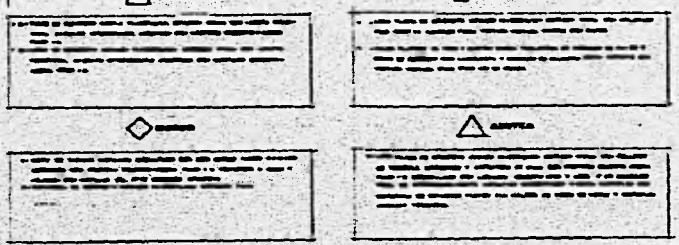
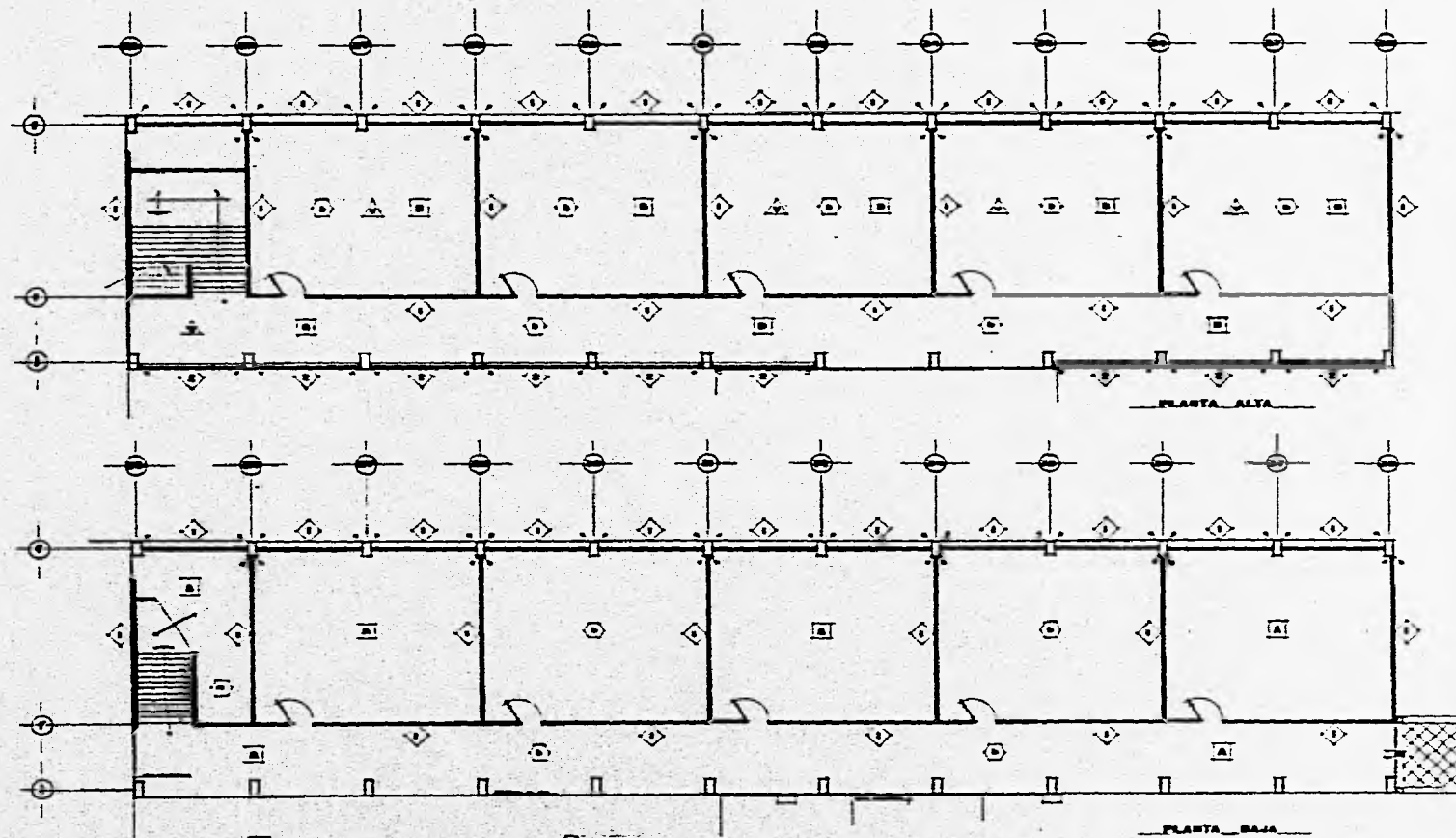
- 1.- Muro de tabique vidreado esmaltado con dos caras, hueco, 6x10x20, asentado con mortero; cemento arena prop 1:4 refuerzo a casa 4 hiladas con varillas del No. 12, acabado aparente.

PLAFOND

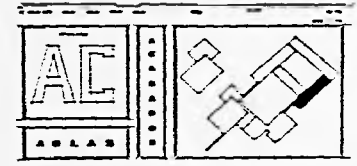
- 1.- Losa plana de concreto armado $f'c=250$ kg/cm², espesor 17 cm, con aplanado fino prop. 1:4 acabado pintura vinilica vinimex dos capas.
- 2.- Falso plafond de peso y cartón marca tablaroca en módulos de 6x1.20 y 13mm de espesor con largueros y ángulos de aluminio, como soporte con pintura esmalte base agua 100 de Comex.

AZOTEA

- 1.- Losa plana de concreto armado $f'c=250$ kg/cm² espesor 17cm con relleno de tezontle apisonado y entortado de de 3cm, con mortero cemento arena prop. 1:5 escobillado con lechada cemento gris agua impermeabilizante asfáltico microprimer (1 capa) microflex con membrana de refuerzo fester ply, fieltro de fibra de vidrio asfáltico y microflex acabado terracota.



ESCUELA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
 T E N E P A C A T L A N A M
 S E I S P A C A T L A N A M
 I S P A C A T L A N A M
 S I O N A L
 A T I N A P A B A B B X A R A G O N A



12.0 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

TIPO DE EDIFICACION	UNIDAD (m ²)	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
Escuela (Preparatoria)	8389.85	\$ 6,396.65	\$ 53,440,408
	\$ 53,719,067	(Subtotal)	
	<u>x 1.55</u>	(Factor de salario real)	
	\$ 82,832,632		
	<u>x 1.32</u>	(Indirectos)	
	\$109,339,074		
	<u>x .10</u>	(10% de I.V.A)	
TOTAL	\$120,272,981		
TOTAL	\$120,272,981		
SUPERFICIE	32300 m ²		
COSTO/m ²	\$ 3,723.60		

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Azevedo, Netto.
Manual de Hidráulica
- Becerril L. Diego Onésimo.
Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. 7a. ed.
- Becerril L. Diego Onésimo.
Instalaciones Eléctricas Practicas. 11a. ed.
- Ching F.
Arquitectura, forma, espacio y orden. 7a. ed.
México: G. Gili, 1991.
- Pérez Alamá, Vicente.
El concreto armado en las estructuras. 1a. reimpresión.
México: Trillas, 1991.
- Departamento del Distrito Federal.
Normas Técnicas Complementarias.
México: Gaceta Oficial.
- Departamento del Distrito Federal.
Reglamento de Construcción del Departamento del Distrito Federal.
México: Porrúa, 1989.

- Manual Altos Hornos de México.
AMHSA.
- Municipio de Atizapán de Zaragoza, 1992.
Plan del centro de población estratégico de Atizapán de Zaragoza, Edo. de México.
- Sistema Normativo del Equipamiento Urbano.
SEDUE.
- Sistema Normativo de Equipamiento
C.A.P.F.C.E.

PLANOS



IGUALAS ROYER

QUANTUM LOCAL

ESTERO FAROLA

JALISCO

UBICACION DEL PREDIO

NACIONAL DE JUAREZ

TLANEMUYA

PENDIENTE DEL TERRENO

PLANO I

▬ Límite municipal

▬ Ríos y arroyos

▬ Cuerpo de agua

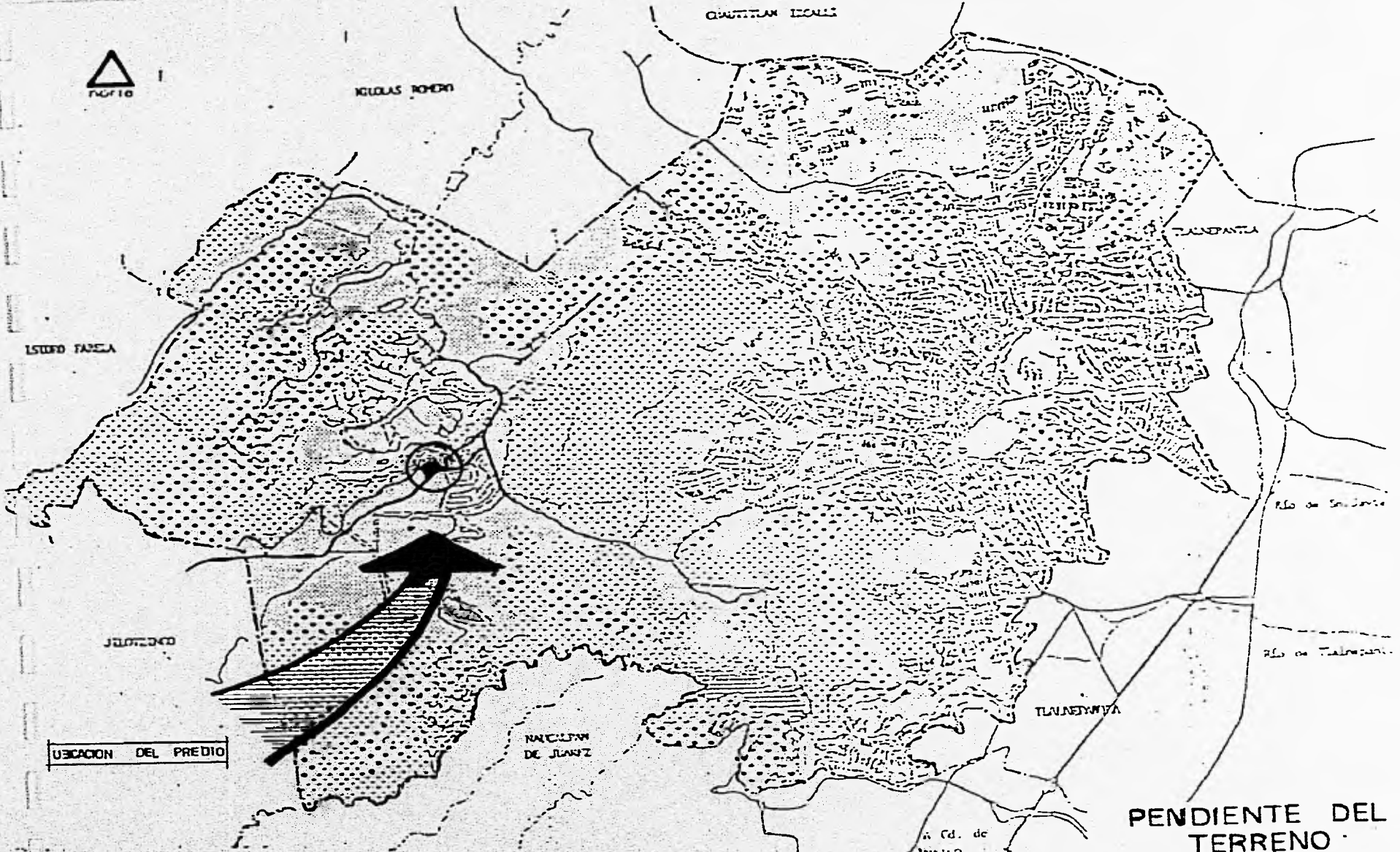
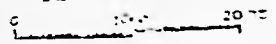
○ Centro

▬ Área urbana







Pendiente del terreno
 0-0 a 15%. Zona apta para el desarrollo urbano
 16-24 y 25%. Zona con posibilidades, límite para el desarrollo urbano con limitación máxima de 50 hab. por hectárea.
 26-75 a 40% y más. Zona de preservación ecológica.

Fuente:
 Estudio propio, elaborado para este estudio por
 Servicos Americanos, S.A. Méjico, D.F., 1990.

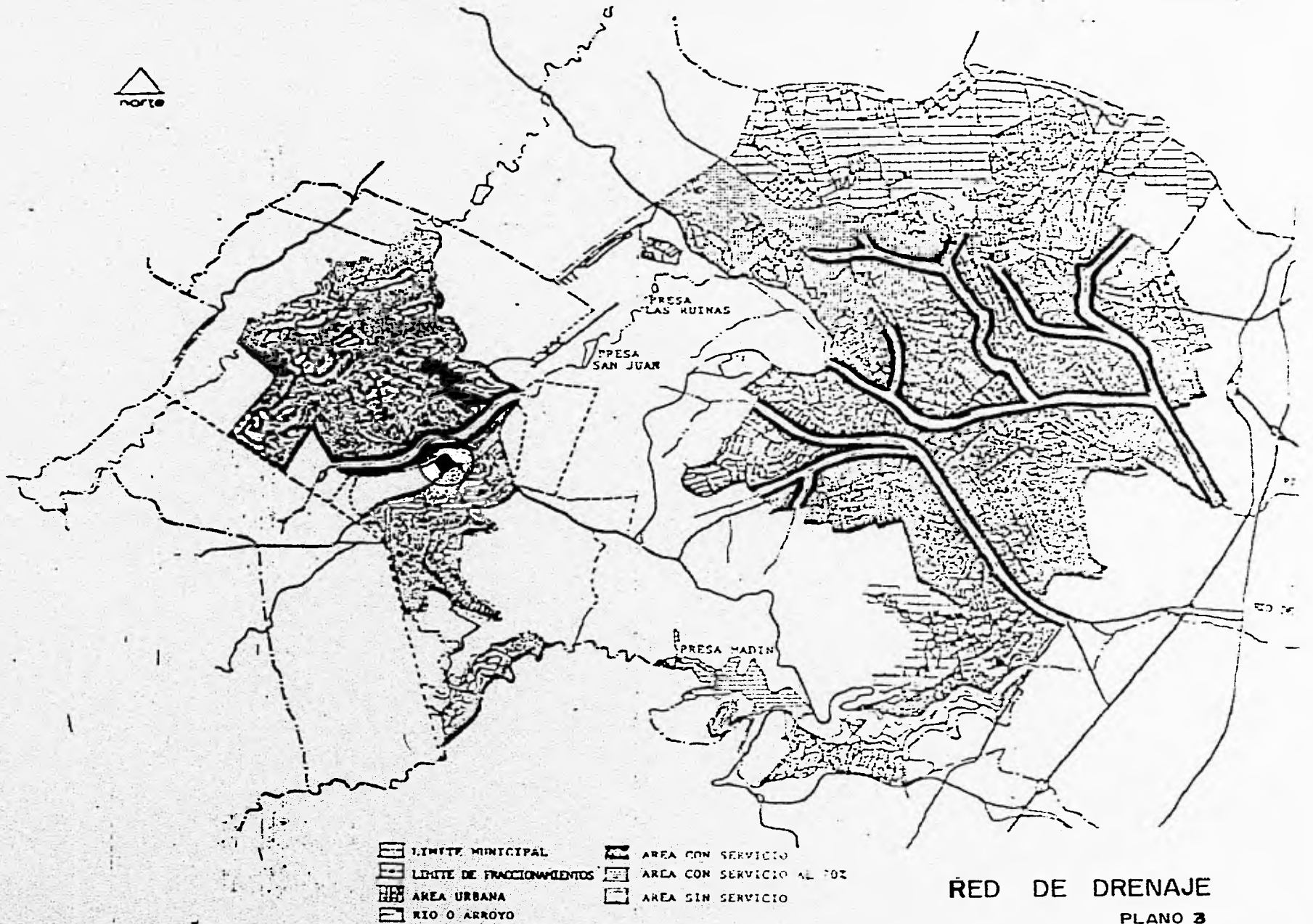
ATIZAPAN DE SARAGOZA
 ESTADO DE MEXICO
 ESC 1:100,000





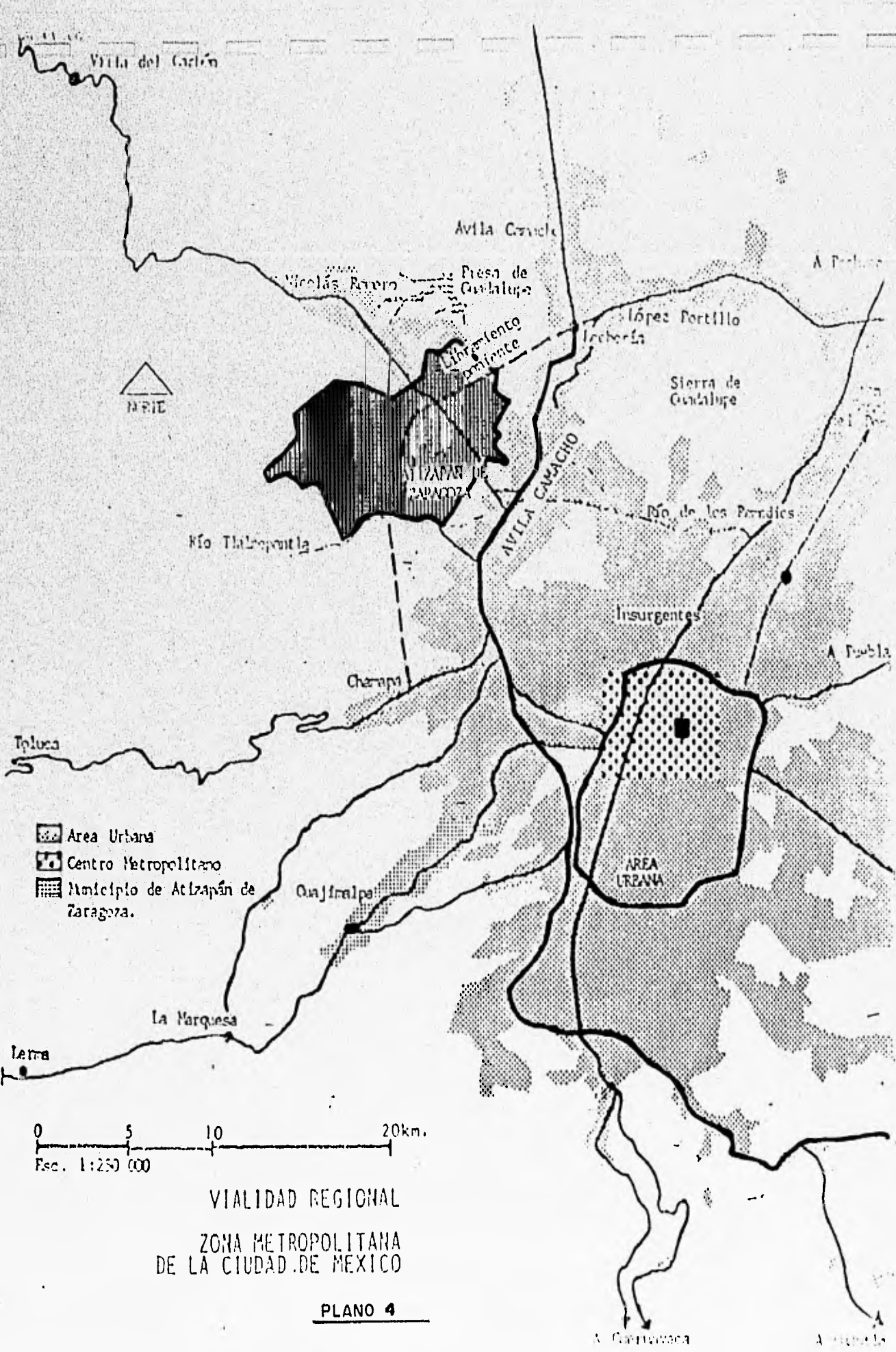
-  LIMITE MUNICIPAL
-  LIMITE DE FRACCIONAMIENTOS
-  AREA URBANA
-  ZONA CON SERVICIO REGULAR
-  ZONA CON SERVICIO IRREGULAR
-  ZONA CARENTE DE SERVICIO

RED DE AGUA POTABLE
PLANO 2



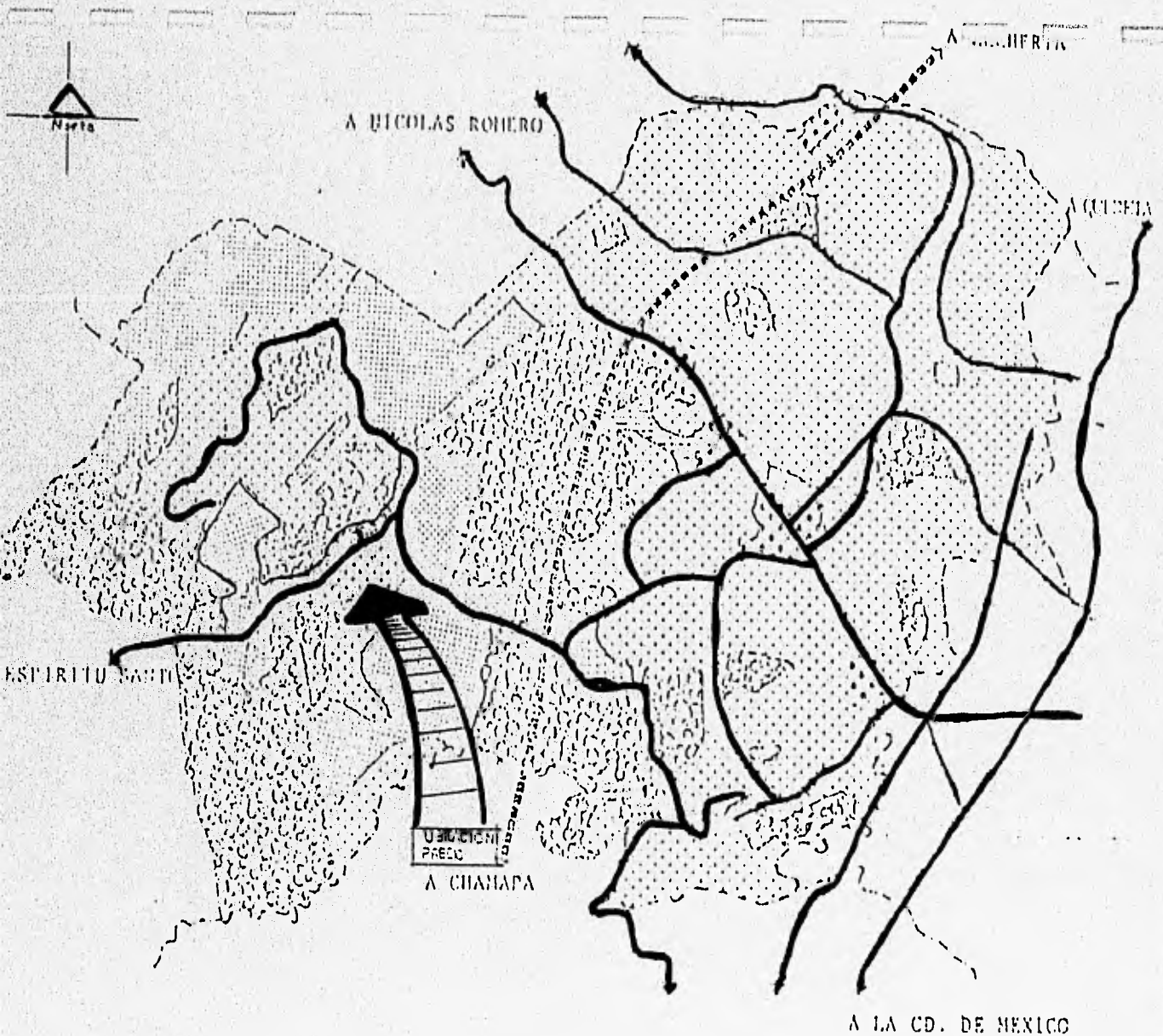
RED DE DRENAJE

PLANO 3



VIALIDAD REGIONAL
 ZONA METROPOLITANA
 DE LA CIUDAD DE MEXICO

PLANO 4






ATIZAPAN DE ZARAGOZA
Estado de México



PLANO 5

USO DEL SUELO

-  AREA URBANA EN 1992
-  ZONA URBANIZABLE
-  ZONA COMERCIAL
-  ZONA INDUSTRIAL
-  ZONA DE PRESERVACION ECOLOGICA
-  LIMITE MUNICIPAL
-  VIALIDAD PRINCIPAL
-  LIBRAMIENTO CHAMAPA LECHERIA
-  CHEPPO DE ALPA