

+  
2ej

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**CAMPUS ACATLAN**

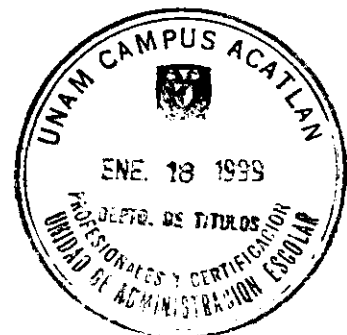
**ESPACIO CULTURAL**

**TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO EN  
ARQUITECTURA PRESENTA :**

**Israel Miranda Casas**

---

270289



ACATLAN EDO. MEX. 1999  
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

PAGINACION

DISCONTINUA

7  
2ej



**ESPACIO CULTURAL**

# INDICE

<b>CAPITULO</b>	<b>TEMA</b>	<b>PAGINA</b>
<b>INTRODUCCION</b>		<b>1</b>
<b>1. PROPUESTA DEL TEMA</b>		<b>2</b>
	<b>1.1 TEMA</b>	
	<b>1.2 OBJETIVO</b>	
	<b>1.3 FUNDAMENTACION</b>	
<b>2. ANALISIS SOCIOCULTURAL Y ECONOMICO</b>		<b>4</b>
	<b>2.1 ANTECEDENTES HISTORICOS</b>	
	<b>2.2 POBLACION</b>	
	<b>2.3 ACTIVIDADES ECONOMICAS DE LA POBLACION</b>	
	<b>2.4 ANALISIS CULTURAL</b>	
	<b>2.5 EDUCACION , CAPACITACION Y PRODUCTIVIDAD</b>	
	<b>2.6 CULTURA Y ARTE</b>	
	<b>2.7 GRUPOS ETNICOS</b>	
	<b>2.8 DEPORTE Y RECREACION</b>	
	<b>2.9 ACTIVIDADES EDUCATIVAS Y CULTURALES</b>	
<b>3. MEDIO FISICO GEOGRAFICO</b>		<b>14</b>
	<b>3.1 LOCALIZACION</b>	
	<b>3.2 DIVISION POLITICA MUNICIPAL</b>	
	<b>3.3 OROGRAFICO Y CLIMA</b>	
	<b>3.4 MONTEA SOLAR</b>	
	<b>3.5 HIDROLOGIA</b>	
	<b>3.6 FLORA Y FAUNA</b>	
	<b>3.7 RECURSOS NATURALES</b>	
	<b>3.8 USO ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES</b>	
<b>4. ANALISIS URBANO</b>		<b>28</b>
	<b>4.1 NORMAS DE LOCALIZACION</b>	
	<b>4.2 NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO</b>	
	<b>4.3 USO DE SUELO</b>	
<b>5. PROGRAMA ARQUITECTONICO</b>		<b>32</b>
<b>6. DATOS ANTROPOMETRICOS PARA CENTROS DE TRABAJOS Y ARTES MANUALES</b>		<b>34</b>
<b>7. DIAGRAMAS</b>		<b>44</b>
	<b>7.1 ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO</b>	
	<b>7.2 DIAGRAMA GENERAL</b>	

# INDICE

<b>CAPITULO</b>	<b>TEMA</b>	<b>PAGINA</b>
<b>7.1 PROYECTO EJECUTIVO</b>		<b>45</b>
	<b>7.1.1 PLANOS ARQUITECTONICOS</b>	
	<b>7.1.2 PLANOS ESTRUCTURALES</b>	
	<b>7.1.3 PLANOS DE INSTALACIONES</b>	
	<b>7.1.4 PERSPECTIVAS</b>	
<b>8. CRITERIO ESTRUCTURAL</b>		<b>46</b>
	<b>8.1 MEMORIA ESTRUCTURAL</b>	
<b>9. CRITERIO INSTACION ELECTRICA</b>		<b>76</b>
<b>10. CRITERIO INSTALACION HIDROSANITARIA</b>		<b>79</b>
<b>11. COSTO DEL PROYECTO</b>		<b>84</b>
<b>12. BIBLIOGRAFIA</b>		<b>86</b>

## Introducción

**E**n la historia de la humanidad podemos encontrar diversos elementos que fundamentan el desarrollo de hombre. Uno de ellos es el aspecto cultural.

Los seres humanos a diferencia de los demás seres vivos que habitan el planeta, cuentan con características singulares: los conocimientos, las creencias, el arte, las costumbres, entre otros hábitos y costumbres adquiridos en su condición de miembros de una sociedad.

Dado que el objetivo principal de este trabajo de tesis profesional es el diseño de un espacio arquitectónico enfocado al desarrollo cultural, la investigación aborda temas socioculturales procurando enfatizar en las necesidades primordiales de quienes realmente harán uso del espacio cultural.

Por lo anterior, este proyecto procura satisfacer las necesidades primarias de la comunidad en materia de desarrollo cultural, con la dotación de aulas y talleres, que puedan ser utilizados de forma múltiple. Además, el mismo contempla una biblioteca, cafetería, área de exposiciones y salón de usos múltiples, éste último funcionara de acuerdo con las características y necesidades reales de la población del municipio de Nicolás Romero.

# 1 Propuesta del tema

## 1.1 Tema:

Espacio Cultura

## 1.2 Objetivo:

Desarrollar el proyecto ejecutivo de un espacio cultural destinado al enriquecimiento de la cultura en el municipio de Nicolás Romero, Edo. de México que tiene una población aproximada de 1,500,000 habitantes. Se presentara el proyecto ejecutivo que consta de:

- Plantas
- Cortes
- Fachadas
- Planos estructurales
- Planos de instalaciones
- Memoria estructural
- Memoria de instalaciones
- Memoria de costo
- Perspectivas

## 1.3 Fundamentacion:

Este espacio cultural esta contemplado dentro del plan de desarrollo municipal de Nicolás Romero como una necesidad primordial de la población, para poder lograr una integración cultura \_ sociedad, que atienda aspiraciones, hábitos capacidades y recursos para la creación artística y el enriquecimiento cultural del municipio.



Tomando en cuenta que en el municipio existen comunidades de pocos recursos, que no tienen posibilidad de asistir a espacios destinados a la cultura y el arte, y que además

dichos espacios se encuentran en puntos poco accesibles, se hace aun más indispensable la construcción de este espacio cultural dentro del municipio de Nicolás Romero Edo. de Mex.

## 2. Análisis Sociocultural y Económico

### 2.1 Antecedentes Históricos:

Los primeros habitantes de esta población fueron otomíes, quienes la llamaron Azcaputzaltongo, nombre que proviene de “Azcaputzalli” cuyo significado es: “En los hormigueritos”. Su fundación data de aproximadamente del siglo XII.

Uno de los más antiguos documentos españoles que informan de esta población está fechado en 1561, y se refiere donaciones de tierra marcando los límites, las estancias de Baltazar de San Miguel (indígena), y de Luis Pareja (español).

Debido a su situación geográfica y a la relativa abundancia de los recursos con los que contaban las comunidades que ahora pertenecen al municipio, cumplieron la función de abastecedoras de diversos productos para la capital de la Nueva España, tales como carbón, madera y alimentos.

A fines del siglo XVIII, la región en la que se encuentra el municipio de Nicolás Romero quedó integrada a la intendencia de México a punto de consumarse la independencia en 1820. Al aplicarse la Constitución de Cádiz, fue creado el ayuntamiento de Azcaputzaltongo. Este funcionó con el mismo nombre hasta fines del siglo.

En 1824, tras la formación del estado de México, el municipio quedó incluido en el cuarto distrito de la entidad.

En abril de 1898, cuando se elevó la categoría de Villa a la cabecera municipal se le agregó el nombre del notable combatiente Nicolás Romero, para quedar como actualmente se le conoce.

## **Cronología:**

**Siglo XII** – A finales de este siglo es fundado el municipio de Nicolás Romero.

**1561** – Los documentos más antiguos de que se tiene registro, y que se refieren al reparto de la tierra

**1820** – Se constituye el municipio de San Pedro Azcapultzaltongo

**1898** – La cabecera municipal es elevada a Villa, agregando el nombre del combatiente Nicolás Romero

**1913** – El 24 de mayo quedó registrado en la historia del municipio por el fusilamiento de dirigentes obreros, que encabezaron un importante movimiento laboral.

## **2.2 Población**

Nicolás Romero es el reflejo de la realidad que México y el mundo vive desde hace más de tres décadas. A partir de 1960 el municipio fue testigo de una gran explosión demográfica. Sociológicamente, se ha determinado que este fenómeno tiene sus orígenes, entre otros factores, en el bajo índice de mortalidad, debido a los avances logrados en la medicina moderna, la inmigración y a la falta de fuentes de trabajo principalmente. Lo anterior provocó que las grandes concentraciones urbanas se convirtieran en auténticos polos de atracción para miles de habitantes de las zonas rurales, que pensaban que en una ciudad grande e importante era más fácil ganarse la vida. A cambio de esta ilusión, dejaron tierras,

familiares y vínculos afectivos, llevando a su nueva morada esperanzas, costumbres y tradiciones, fenómeno que ha dado como consecuencia la fusión del folklore en muchos sitios.

En el año de 1960, se contempló el fenómeno de la proliferación de núcleos de población irregulares, que rápidamente se convirtieron en cinturones de miseria. En estos lugares, las condiciones de vida se tornaron catastróficos, pues la carencia de servicios era prácticamente general.

La ubicación de los municipios que limitan al norte con el Distrito Federal motivó que la emigración llegara hasta estas zonas, y muy pronto Tlalnepantla y Naucalpan vieron arribar a miles de mexicanos de la provincia hasta de la propia ciudad capital.

El municipio de Nicolás Romero, si bien no colinda con la ciudad de México, está comunicado con Tlalnepantla y Naucalpan, esta fue la causa por la que pronto comenzaron a aparecer colonias marginadas. De este modo, la migración se torno incontenible y los pueblos de Nicolás Romero se vieron muy presionados por los asentamientos humanos.

El proceso migratorio ha significado la incorporación de nuevos residentes, ya que para 1990, la cifra equivalente al 30.89 por ciento de los pobladores del municipio habían nacido fuera del estado; y de los mayores de 5 años de edad, el 5.5 por ciento no residía en el municipio para 1985.

Sin embargo, estas cifras no explican el fenómeno en su real magnitud. Existe una fuerte corriente de migración intraestatal, lo que ha contribuido al creciente problema demográfico.

Este crecimiento desbordado obedece a la oferta de tierra y al bajo costo de la misma, que logro atraer a miles de personas que habitaban vecindades.

Por otra parte, la pirámide de edades nos indica que el porcentaje de población está concentrado entre los 0 y 24 años, lo que le constituye en un municipio de jóvenes.

De acuerdo al Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática, la densidad de la población de este municipio es de aproximadamente 3,080 habitantes por kilómetro cuadrado.

El municipio cuenta con una población de aproximadamente 1,500,000 habitantes, de los cuales 752,211 son hombres y 747,789 mujeres. Un 83 por ciento de la población total se

considera zona urbana, es decir, 1,245,000 habitantes, mientras en los poblados rurales se concentra el 17 por ciento restante.

La tasa de crecimiento anual es de 5.04 por ciento, superior al porcentaje estatal de 2.2 por ciento, y al nacional que es de 2 por ciento.

Cabe señalar, que en los últimos años se observa una caída significativa en la natalidad.

Tomando en cuenta los hijos nacidos vivos por segmento de edad de la madre, las mujeres de 50 a 54 años de edad tuvieron 6.2 hijos, mientras que las de 25 a 29 años sólo han tenido 2.1, como se observa en la siguiente tabla.

**Segmento edad**

**Promedio de hijos**

20-24	1.0
25-29	2.1
30-34	3.0
40-44	4.7
50-54	6.2

	20-24	25-29	30-34	40-44	50-54
<b>Hombres</b>	0.8	1.9	2.7	3.9	5.1
<b>Mujeres</b>	1.2	2.3	3.3	5.5	7.3

**Segmento de edad**

**Hombres**

**Mujeres**

**Fuente: censo de población 1990, INEGI**

La gráfica anterior muestra la importancia de las características de la población, ya que los diversos grupos por edad y sexo, juegan un papel diferente en la reproducción y en la actividad económica, entre otros aspectos.

A continuación se presenta una tabla comparativa con las tasas de natalidad y mortalidad del Municipio y del Estado de México.

**Nicolás Romero**

**Estado de México**

<b>Natalidad</b>	27.04	24.52
<b>Mortalidad</b>	2.54	3.84
<b>Mortalidad infantil</b>	24.10	35.32

Las tasas de natalidad y mortalidad registradas en 1990, constituyen elementos importantes de análisis de la población. De esta manera no sólo se explica el crecimiento, sino también representa el índice de bienestar social en la región.

En este orden de ideas, cabe destacar que del total de la población del municipio, el 36 por ciento vive en condiciones de extrema pobreza, y que en este grupo de habitantes se tienen tasas de natalidad de 3.9, superior a los indicadores ya analizados.

Por esto se hace indispensable implementar estrategias que lleven a cumplir el compromiso de abatir la pobreza y responder a las necesidades de este vasto sector.

### **2.3 Actividades económicas de la población**

De acuerdo con los datos proporcionados por el INEGI, el total de la ocupación en actividades económicas se mantiene en un porcentaje similar al del Estado de México en general.

La reducción de la Población Económicamente Activa que no recibe ingresos es un fenómeno a nivel estatal, y es reflejo de lo que ocurre en cada una de las regiones que conforman el estado.

En la estructura ocupacional, destaca una proporción baja de estudiantes, pese a que se trata de una población joven. Lo anterior, demuestra una menor permanencia en el sector educativo. También destaca una mínima incorporación de la mujer en la actividad remunerada, ya que este sector se dedica en mayor proporción a actividades del hogar.

### **2.4 Análisis Cultural:**

El municipio de Nicolás Romero cuenta con un equipamiento urbano que consta de escuelas, hospitales, centros de salud, unidades deportivas, mercados, entre otros.

Estos elementos, físicamente identificables, reciben equipamiento y dotaciones como son: transporte público, infraestructura de suministro y saneamiento, sin embargo, debido al crecimiento de la población generalmente anárquico, los equipamientos presentan situaciones deficitarias. Esta problemática social se observa en todos los municipios del estado de México, producto de años de crisis, que ahora requieren de ajustes económicos.

Las necesidades y el rezago han rebasado los límites y la capacidad de respuesta de las autoridades locales.

## **2.5 Educación, Capacitación y Productividad:**

En materia de educación, el municipio enfrenta falta de espacios, carencia de infraestructura básica y equipo.

Nicolás Romero ocupa el sitio de los 121 municipios que conforman el Estado de México, en lo que se refiere a población de 6 a 14 años de edad, que tienen el nivel primario cubierto.

El 7.4 por ciento de la población total no asiste a la escuela. De la población de 5 años de edad (4,963), no asisten a la escuela más de 1,500, lo que representa el 30.2 por ciento.

De la población de 6 a 14 años de edad (44,066), no asisten a la escuela 3,192, es decir, el 7.24 por ciento.

De la población de 15 años de edad o más, un total de 111,171, son analfabetas 9.828 personas, índice que se eleva al 8.8 por ciento.

Las cifras son aún más desalentadoras, en lo que se refiere a la educación secundaria, ya que el 60.4 por ciento de la población total global no llega a este nivel.

La oferta de educación media terminal en el municipio de Nicolás Romero está en los límites de la cobertura, ya que a la fecha únicamente cuenta con 16 escuelas de educación secundaria, 3 técnicas, además de 4 telesecundarias, 3 de educación media superior y sólo una de educación superior.

De esta manera la productividad medida como hombre – ocupado, se reduce debido al alto grado de desempleo que alcanza el 71.6 por ciento. Por lo anterior, es urgente capacitar la mano de obra y crear nuevas fuentes de empleo.



La inmigración se suma a esta problemática, contribuyendo entre otras cosas a la disminución sustancial de la calidad de la educación.

Se hace cada vez más necesario impulsar los servicios educativos de fomento a la cultura, capacitación y recreación lo que repercutirá a su vez en una fuerza de trabajo más calificada.

## **2.6 Cultura y Arte:**

No es fácil determinar las carencias de la acción cultural. Las necesidades varían en función de coordenadas sociales de la localidad. Cualquier política cultural debe ser capaz de plantearse objetivos adaptados a los núcleos de población a los que hay que llegar, creando canales de participación específicos para cada sector o actividad.

El propósito del presente proyecto arquitectónico pretende responder a necesidades concretas:

- 1) La difusión de manifestaciones artísticas y culturales, tanto individuales como de grupo.
- 2) Impulsar el fomento y preservación de las manifestaciones de grupos étnicos, las cuales son tradiciones culturales de carácter popular.
- 3) Fortalecer los programas de enseñanza artística.

El municipio enfrenta serios problemas económicos para hacer frente a los requerimientos de fomento y difusión cultural, que requieren de una infraestructura adecuada.

También figura en este rubro, la promoción al fomento artesanal, punto que destaca en los objetivos económicos del gobierno del estado, ya que la artesanía es la identidad de la población.

## **2.7 Grupos Etnicos:**

En lo que se refiere a la población de origen étnico el acceso a los servicios se dificulta aún más debido a la marginalidad de este sector en el municipio.

Este es otro punto en el que cabe hacer énfasis con el propósito de destacar las necesidades de desarrollo integral de las etnias asentadas en la zona.

Entre otros muchos factores como la alimentación, salud, vivienda y empleo, estas comunidades carecen de infraestructura para la educación y más aún de talleres artesanales.

Se puede decir que la industria existente se dedica a la creación de artesanías del uso cotidiano como la ropa, que es un fiel reflejo del arte popular y la expresión de una rica concepción de la estética plasmada en objetos textiles.

Sin embargo, el sector carece del apoyo necesario para su crecimiento.

Resulta urgente impulsar la actividad, consolidando la identidad cultural, al tiempo que se transforme en una actividad económica que llevaría a mejorar el nivel de vida de los artesanos y en especial de los grupos étnicos.

## **2.8 Deporte y Recreación:**

Dada la situación económica y social de la entidad, el deporte ha sido relegado como una actividad marginal. No obstante, es uno de los factores que contribuyen en forma determinante al buen desarrollo de cualquier sociedad.

Un objetivo que no debe perderse de vista es el fomento al deporte y las actividades culturales como la música, pintura, cerámica, escultura, danza, entre otros. La situación requiere de un censo detallado de las instalaciones existentes, sea cual sea su propiedad o gestión.

Esto nos lleva a planificar los equipamientos deportivos y culturales en función de las necesidades y posibilidades de respuesta del municipio, con la construcción de nuevas instalaciones, como se propone en este proyecto, y la obtención de espacios para actividades de tiempo libre.

La evaluación de los equipamientos deportivos en el municipio, permitió conocer las necesidades de instalaciones, mejora y mantenimiento de las ya existentes.

De esta forma, planificar la actividad físico - deportiva es un factor que está íntimamente relacionado con el desarrollo de la vida asociativa favoreciendo la participación de amplios sectores de la población.

## **2.9 Actividades educativas y culturales**

Sin embargo, estos aspectos regularmente son dejados en segundo término, por situaciones críticas de la economía, lo que repercute directamente en fenómenos sociales aún más graves.

La arquitectura juega aquí un papel determinante. La optimización y buen empleo de los recursos son parte fundamental en la solución de estos problemas.

Esto, sin perder de vista que la arquitectura moderna, condicionada por las nuevas exigencias sociales y por nuevos materiales constructivos no pierde el derecho de ser considerada un arte.

### 3 Medio Físico y Geográfico

#### 3.1 Localización:

El territorio que ocupa actualmente el municipio de Nicolás Romero se encuentra ubicado en la sección occidental de la cuenca de México, pertenece a la región 2, Zumpango. a 50km. Del distrito federal.

El municipio de Nicolás Romero cuenta con una extensión total de 233.51 Km.2 y limita de la siguiente forma.

<b>Norte:</b>	<b>Mpio. De Tepotzotlán</b>
<b>Sur:</b>	<b>Mpio. De Isidro Fabela</b>
<b>Este:</b>	<b>Mpio. De Cuautitlan Izcalli</b>
<b>Oeste:</b>	<b>Los Mpios. De Jiquipilco, Villa del carbón,</b>
<b>Sudeste:</b>	<b>Mpio. De Atizapan de Zaragoza.</b>

#### 3.2 División política municipal

Nicolás Romero pertenece al XIII distrito judicial de Chalco y rentístico de Tlalnepantla, enclavado en la región estatal II de Zumpango.

El mpio. esta conformado por las siguientes localidades, barrios, colonias y fraccionamientos.

<b>A. Cabecera mpal.</b>	<b>Villa Nicolás Romero</b>
<b>B. Pueblos</b>	<b>1. Barron</b>
	<b>2. Cahuacan</b>
	<b>3. Colmena</b>
	<b>4. Progreso Industrial</b>
	<b>5. San Francisco Magu'</b>
	<b>6. San Juan San Ildefonso</b>
	<b>7. San José el vidrio</b>
	<b>8. San Miguel Hila</b>

**C. Fraccionamientos**

1. Fraccionamiento el globo
2. Loma del río
3. Los manantiales
4. Arcoiris
5. Unidad magisterial

**3.3 Orografía y Clima**

La diversidad geográfica del municipio le permite contar con una gran variedad de paisajes, desde algunas elevaciones de considerable altura, hasta las explanadas de la Cuenca de México.

Al suroeste del territorio, y limitando con los municipios de Jiquipilco y Villa del Carbón, se encuentran las elevaciones denominadas: Cerro Los Potrerillos, Cerro Río Frío y Cerro la Cruz.

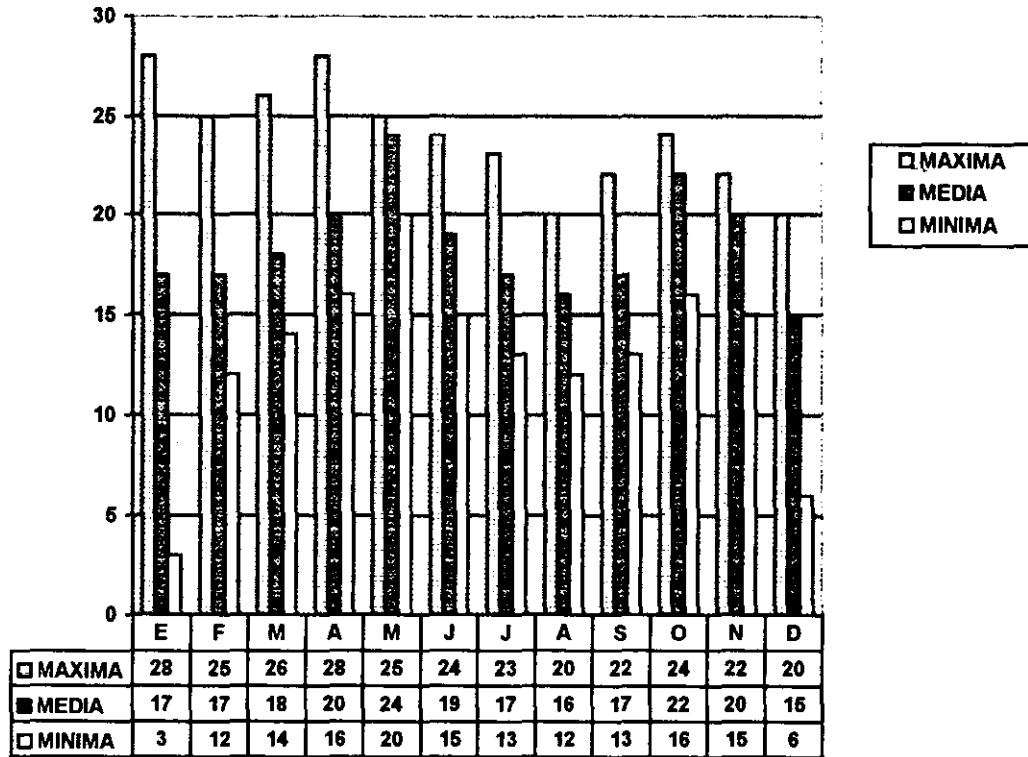
En los límites de Isidro Fabela se localiza un conjunto de pequeños cerros, hacia el noroeste y sureste se localizan las llanuras que conforman la Cuenca de México, en las que se asienta el municipio.

El conjunto orográfico de Nicolás Romero, pertenece al sistema orográfico del Estado de México, localizado en los límites occidentales del Distrito Federal. Este sistema está constituido por el cerro de la Bufa, cordón orográfico que viene desde la Sierra de Tepetzótlan.

En las inmediaciones de la cabecera municipal termina una cordillera que tiene el nombre de Monte Alto, cuya menor elevación, Monte Bajo, se encuentra en la cabecera.

Existen además, gran variedad de pequeñas elevaciones, colinas y lomas que constituyen la estructura geológica del municipio.

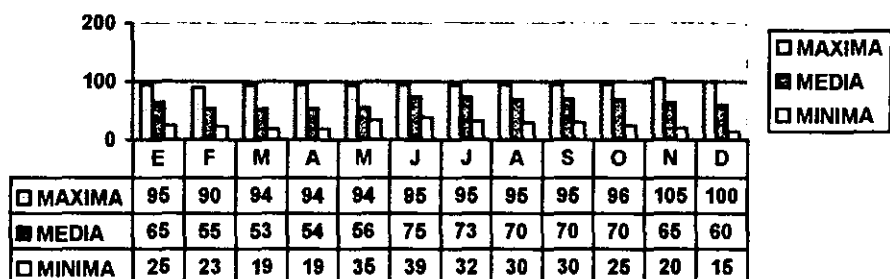
De acuerdo con los datos suministrados por la Estación Meteorológica de Villa del Carbón, el clima predominante en la región es clasificado como: templado y semi-seco, en las zonas habitadas, es decir, donde se ubican las localidades y colonias. El clima es semifrío en la zona de alta montaña.



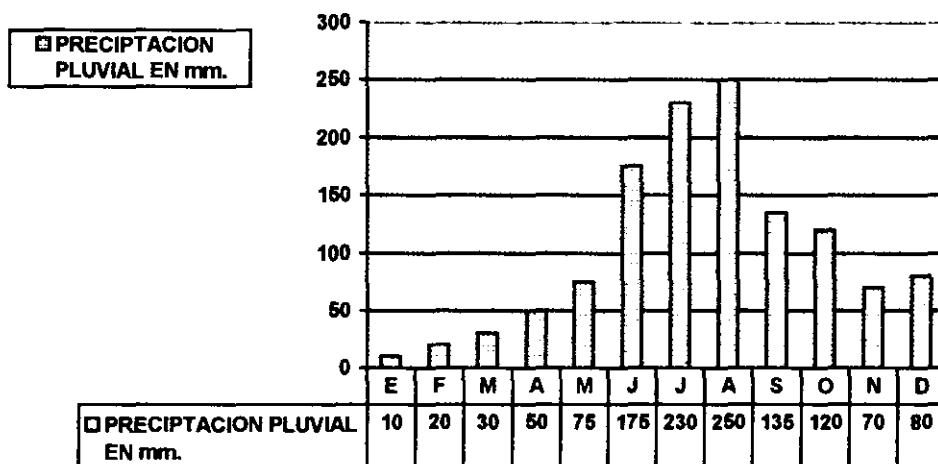
## TEMPERATURA

Con relación a la intensidad y frecuencia de los diferentes fenómenos climatológicos se tienen los siguientes datos:

## HUMEDAD RELATIVA



Temperatura media..... 14.1zC  
 Temperatura máxima extrema..... 21.7zC  
 Temperatura mínima extrema..... 0.0 Zc

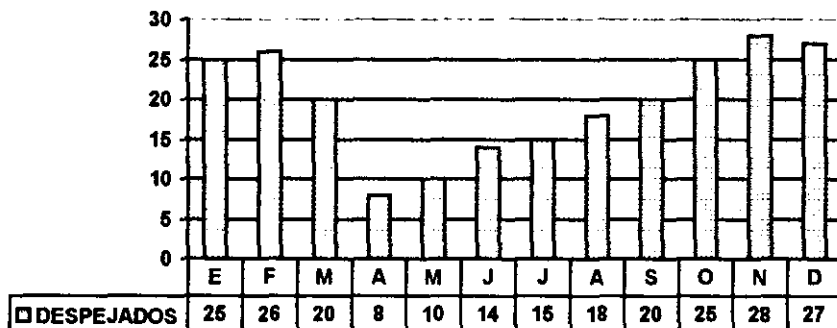


## PRECIPITACION PLUVIAL

Precipitación pluvial total..... 1300.6 mm.  
 Lluvia máxima en 24 horas..... 52.3 mm.  
 Número de días con lluvia..... 110 días

## DESPEJADOS

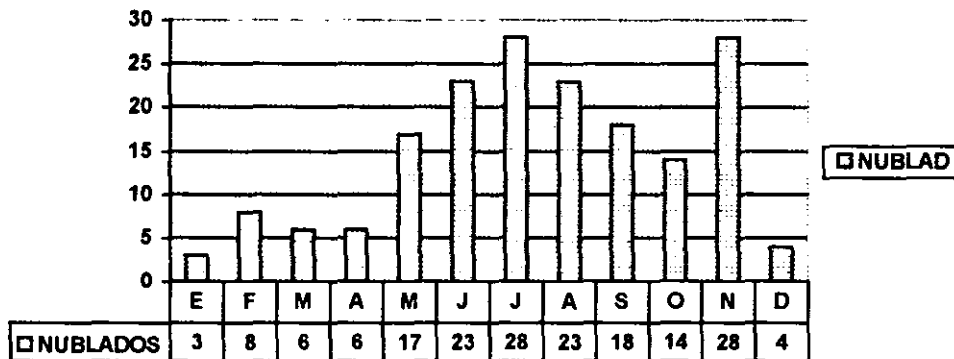
Número de días despejados..... 170



DESPEJADOS

## NUBLADOS

Número de días con nublados..... 86



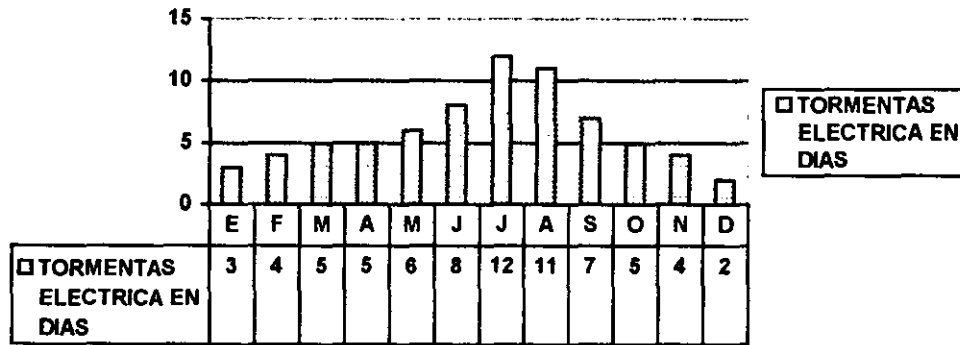
NUBLAD

Número de días con heladas..... 15

Evaporación.....pp 950



## TORMENTAS ELECTRICAS

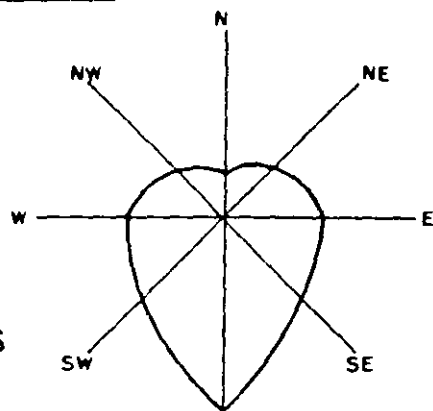
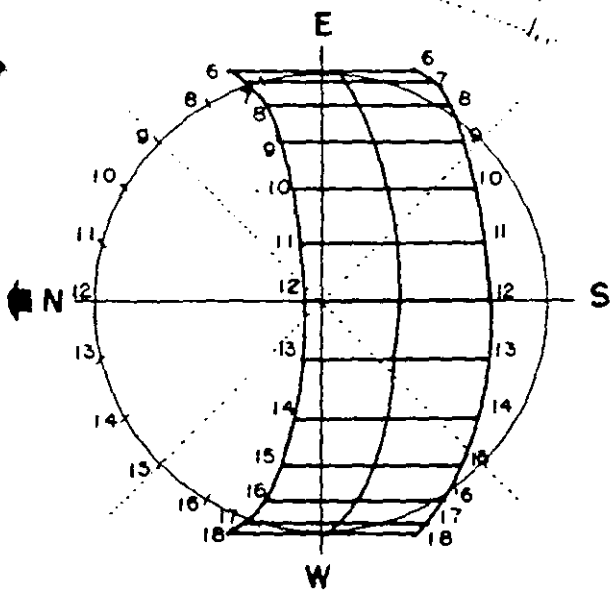
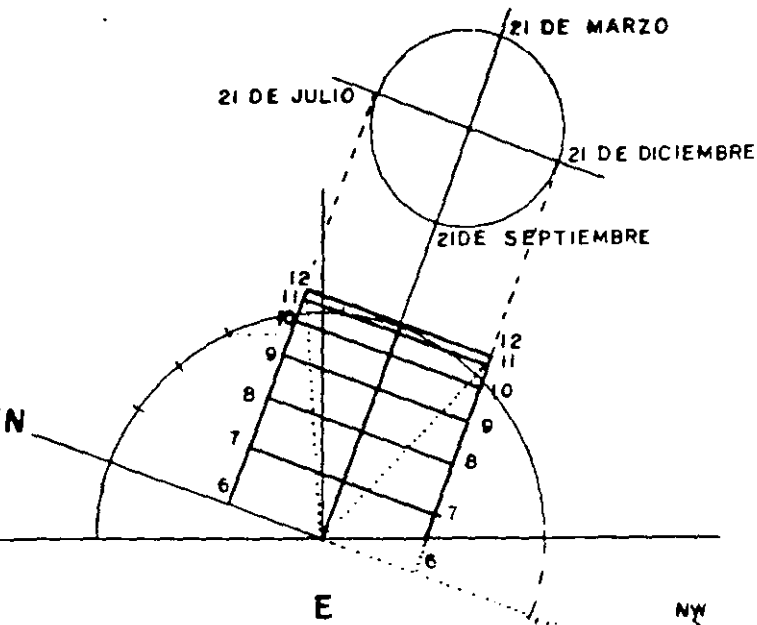


El rango de la precipitación dentro del municipio se encuentra entre los 900 mm., en la mancha urbana y los 1,300 mm. en el área montañosa.

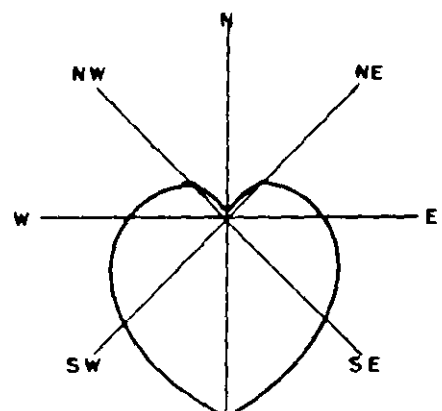
En lo referente a la escala isotérmica, el área correspondiente al grueso de los asentamientos urbanos está dentro del rango de los 10zC y los 16zC, el resto del municipio esta dentro del rango de los 6.0 C y los 8.0 C.

El inicio del periodo de lluvias es aproximadamente entre la tercera y cuarta semana de abril. Es importante mencionar que el comportamiento de la precipitación total anual, es igual al promedio global del estado en los últimos 25 años.

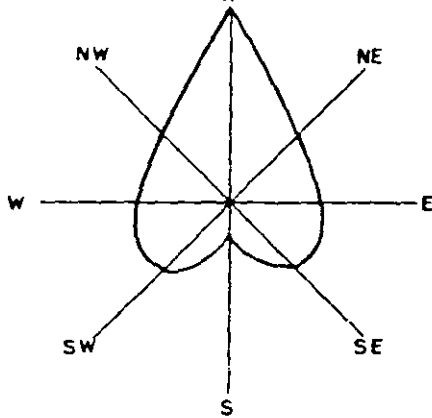
### 3.4 Montea Solar



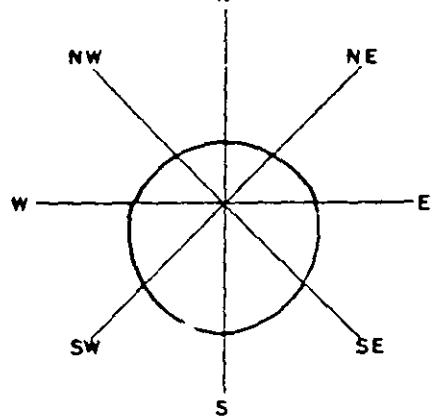
PRIMAVERA Y OTOÑO



INVIERNO



VERANO



ANUAL

De lo anterior, podemos decir que el clima del municipio de Nicolás Romero se divide en dos zonas diferentes:

1. El que corresponde al área habitada, y es el extremo oeste del territorio, es de tipo templado subhúmedo, con verano largo, lluvia invernal inferior al 5% es isotermal, y la temperatura más elevada se manifiesta antes del solsticio de verano.
2. El que corresponde al área montañosa es de tipo subhúmedo, semifrío, con porcentaje de precipitación inferior al 5%. El verano es largo, isotermal, y la temperatura más elevada se registra antes del solsticio de verano. Es un clima característico de zonas con altitud considerable.

Los meses más calurosos en la región son abril, mayo y junio, y los meses más fríos son diciembre, enero y febrero.

### **3.5 Hidrología**

El municipio de Nicolás Romero se encuentra enclavado dentro de la región Hidrológica: R.H. 26 Región del Alto Panúco, Cuenca Hidrológica: 18 D Río Moctezuma.

La región Hidrológica R.H. 26, cubre una zona considerable que comprende la porción norte del Estado de México, con una superficie de 7,933.8 kilómetros cuadrados. En esta cuenca se localizan importantes cuerpos de agua destinados para riego, principalmente las presas Huapango, Santa Clara, Danxnó y Taxhimay, las cuales abarcan parte de los distritos

de riego 33 y 34. Otros importantes cuerpos de agua son las presas Zumpango, Madín y Totolica, que se destinan al uso urbano - industrial.

La importancia de esta cuenca es que en ella se concentra la mayoría de las industrias en el estado, y por lo tanto el requerimiento de agua es importante.

En lo que respecta a los asentamientos, el municipio ocupa el primer lugar del Estado de México, por encontrarse conurbado con el Distrito Federal.

La Cuenca del Alto Panúco corresponde a la parte de la Subcuenca del Río Moctezuma, que esta formado por los ríos San Juan y Tula, siendo este último en donde se descargan las aguas residuales del área metropolitana de la Ciudad de México; tiene además, como subcuenca intermedia a los ríos Prieto, Arroyo Zarco, Río Rosas, Tautla, El Salto, Tepotzótlan, Lago Texcoco y Zumpango, Salado, Tezontepec y Lago de Tochac y Tecocomulco.

Específicamente, gran parte de los suelos del municipio de Nicolás Romero son regados por los arroyos “Chiquito” y “Grande”, así como por los ríos “La Colmena” y “Gudalupe”.

Actualmente, algunos cauces llevan agua, producto de las descargas de drenaje de asentamientos habitacionales e industriales, lo que ha ocasionado la degradación paulatina de los ecosistemas terrestres, acuáticos y forestales del Vaso de Guadalupe, proliferando el lirio acuático y el desarrollo de insectos y roedores.

### **3.6 Flora y Fauna:**

La mayor parte de la flora se agrupa en las partes altas y se espesa en la dirección noroeste, en especial hacia el vecino municipio de Villa del Carbón.

Existe gran variedad de pináceas y en abundancia el eucalipto, pirul, encino, madrono, trueno, oyamel, aile y sauce llorón.

Las yerbas medicinales y de uso industrial más importantes que se dan en este municipio son: santa maría, verbena, del zopilote, golosa, de la golondrina, del rocío, juanlipilli, del tepetate, árnica, apital, tabaquillo y cabeza.

Las plantas de ornato existentes son: violeta, beigonia, rosa, castilla, flor de nochebuena, buganbilia, magnolia, pensamiento, nube, margarita y malua.

Entre las especies de fauna con que cuenta el municipio figuran: el tejón, tlacoache, ardilla conejo y liebre.

### **3.7 Recursos Naturales**

Antes del diagnostico de la condición actual de los recursos naturales con que se cuenta, así como los usos del suelo, es necesario mencionar las condiciones edafológicas de cómo está conformado el municipio:

1. El área que corresponde a la zona conurbada con Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli y Tepotzotlán; está clasificada como ANDOSOL.
2. El área que corresponde a la zona montañosa está clasificada como VERTISOL.

Definición de las clasificaciones del suelo:

#### **ANDOSOL:**

Son suelos que se han formado a partir de cenizas volcánicas. En condiciones naturales tienen vegetación de bosque templado; son suelos generalmente de color oscuro, de textura suelta y susceptibles a la erosión. Se usan para la agricultura con rendimientos bajos y para la ganadería. El suelo del estado de México está constituido en un 21.5% de este material.

**VERTISOL:**

Procede del latín VERTO: voltear. Literalmente quiere decir: suelo que se revuelve o voltea. Sin suelos arcillosos, frecuentemente negros, grises o rojizos, pegajosos cuando están húmedos; muy duros y agrietados cuando están secos. En general, se erosionan poco y a veces su composición química es salina.

Agrícolamente, el uso de este suelo es diverso y productivo, pues son casi siempre muy fértiles, aunque presentan ciertos problemas para su manejo debido a su dureza.

**3.8 Uso Actual de los Recursos Naturales:**

La distribución del uso del suelo se presenta en la siguiente tabla:

Uso de suelo	Superficie has.	%
Agrícola.....	7,008	30.01
Pecuario.....	2,722	11.66
Forestal.....	9,924	42.50
Urbano.....	2,909	12.46
Otros.....	788	3.37
<b>T O T A L.....</b>	<b>23,351</b>	<b>100.00</b>

Las cifras y su distribución porcentual reflejan la importancia del sector forestal. La categoría "otros" agrupa al uso industrial, cuerpos de agua y suelo erosionado. Es importante mencionar que el 7% del territorio municipal corresponde a suelos erosionados. En lo que se refiere al sector agrícola, tenemos que de las 7,008 hectáreas disponibles, el 76.25% se siembra maíz, el 2.05% se destina al cultivo de trigo, el 1.12% corresponde al cultivo de avena y el 20.57%, es superficie agrícola disponible no aprovechada. Este sector se desarrolla predominantemente en la zona este del municipio.

De las 9,924 hectáreas de uso forestal, el 10% corresponde a bosques, superficie que corresponde esencialmente al área montañosa.

En lo que se refiere a los bosques, predomina la combinación de pino y encino, por lo que se cataloga como bosque mixto. Cabe señalar, que en la zona no se ha llevado a cabo aún reforestación significativa alguna.

En lo referente a la división Fitogeográfica, el municipio está enclavado en la zona número II de Transición Región Mesoamericana.

1. Areas urbanizables
2. Areas no urbanizables
3. Areas de provisiones, reservas, usos y destinos.

Por todo lo anterior, es fácil deducir que el uso del suelo es predominantemente forestal y agrícola de temporal, ya que a pesar de la conurbación existente, el uso del suelo urbano

ocupa el tercer lugar, por lo que se puede denominar al municipio de Nicolás Romero como la transición de suelo con vocación eminentemente agrícola y de destino urbano debido al crecimiento de la población.

Lo que corresponde al uso del suelo de tipo urbano, su superficie es del 12.46% del territorio municipal, por lo tanto es importante establecer normas que nos permitan valorar y utilizar en su verdadera capacidad los recursos tanto naturales como de infraestructura urbana existentes. Debido a que las restricciones para la construcción son claras, se deben delimitar alineamientos, características arquitectónicas de la edificación, para así preservar la imagen urbana con que se cuenta y el destino de la construcción.

En lo que se refiere a los efectos de ordenación y regulación de los asentamientos urbanos, se analizará lo siguiente:

#### 4. Areas de aplicación de políticas de ordenamiento y regulación del territorio.

En lo que respecta al inciso 1, la política a seguir es la del control, ya que las acciones a realizar son las de rehabilitar áreas deterioradas, insalubres y deficientemente aprovechadas. Estos casos se observan en un 75% del área susceptible o ya urbanizada del municipio.

Lo que corresponde al inciso dos, virtualmente en todo el municipio encontramos una mezcla de áreas edificadas con predios baldíos con y sin servicios.

Los no urbanizables (inciso 3), que son tierras agrícolas, aunque cabe mencionar que ya se cuenta con una mancha urbana definida y además continua, ya existen diversos asentamientos irregulares, es importante definir desde ahora lineamientos a seguir.

En lo que se refiere a áreas de provisiones, reservas, usos y destinos, se tendrá como referencia las establecidas por el Plan de Centro Estratégico de Nicolás Romero.



En este mismo orden de ideas, existe ya una negativa conurbación con Atizapán de Zaragoza y Cuautitlán Izcalli, además de que estos municipios ligan dando continuidad a la marcha urbana que se origina en el Distrito Federal.

Lo anterior, determina una clara tendencia de crecimiento con que se cuenta, además de que se dificulta la correcta dotación de servicios.

Resulta prioritario realizar un inventario de construcciones existentes dentro de áreas no urbanizables a efecto de evitar que se siga expandiendo sin control la mancha urbana, y se lleguen a perder así terrenos cuya vocación es eminentemente agrícola, además de las probables reservas ecológicas, pudiendo conformarse adecuadamente así las reservas del municipio.

En otras comunidades, no existe una clara diferencia entre el área de asentamiento rural y las de uso forestal y agrícola, dado que la dispersión y la densidad de población ha llegado a plantear la necesidad de disponer de terrenos teóricamente no urbanizables, por lo que es necesario hacer extensivo el censo de construcciones ya existentes, para poder establecer así, la normatividad que lleve a plantear las estrategias de desarrollo que controlen la relación entre la demanda y oferta de servicios públicos básicos, teniendo como fundamento el uso y destino del suelo.

El uso y destino inadecuado del suelo se presenta en los asentamientos irregulares, los cuales han proliferado, esto es observable en la zona que comprende la vialidad que comunica a Villa Nicolás Romero con Atizapán de Zaragoza y se han afectado de manera significativa los recursos naturales y las posibilidades de proporcionar los servicios adecuados a la población, con clara notoriedad se han perdido recursos forestales, además de la falta de vocación de algunos terrenos para uso agrícola, lo que se refleja en bajos rendimientos de producción situación que agrava el bienestar social.

## 4 Análisis urbano

Normas de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, de acuerdo con el sistema normativo de equipamiento urbano:

### 4.1 Normas de localización.

1. Nivel de servicio de la localidad	Intermedio
2. Radio de influencia regional recomendable	15 Km o 30 mins.
3. R I interurbano, centro de Población	15 Km o 30mins.
4. Localización en la estructura urbana	Centro urbano
5. Uso de suelo	Comercial y de servicios o Especial
6. Vialidad de acceso recomendable	Secundaria
7. Posición en la manzana	Cabecera de manzana o manzana completa

## 4.2 Normas de Dimensionamiento

1. Población a atender	Población mayor de 10 años
2. Porcentaje respecto a la población total	71%
3. Unidad básica de servicio	Metro cuadrado construido
4. Capacidad de diseño de la unidad de servicio	70 habitantes por m.2 construido
5. Usuarios por unidad de servicio	Variable
6. Habitantes por unidad de servicio	70 habitantes por m.2 construido
7. Superficie de terreno por unidad de servicio	2 m.2
8. Superficie construida por unidad de servicio	1 m.2
Cajones de estacionamiento por unidad de Servicio	1 cajon/50 m.2 construidos

### 4.3 Uso del suelo

Uso del suelo denominado (7 – A), corredor urbano, alta densidad

Altura del edificio:

En niveles 15 niveles

2. En metros lineales 45 metros lineales

Estacionamiento:

Un cajón de estacionamiento por cada cincuenta metros cuadrados de construcción.

Áreas verdes:

20% como mínimo en áreas verdes



## 5. Programa Arquitectónico

COMPONENTES	SUP. M.2	SUP. TOTAL M.2
<b>1. Areas exteriores</b>		<b>5188</b>
1.1 Plaza de acceso	200	
1.2 Estacionamiento	1800	
1.3 Circulación peatonal	2160	
1.4 Jardines	2870	
1.5 Carga y descarga	100	
<b>2. Areas de administración</b>		<b>174</b>
2.1 Oficina del administrador	12	
2.2 Oficina del personal	12	
2.3 Oficina de mantenimiento	12	
2.4 Oficina de profesores (3)	12	
2.5 Area secretarial	36	
2.6 Sala de juntas	36	
2.7 Sanitarios	12	
2.8 Bodega	6	
2.9 Caja	36	
<b>3. Area de aulas y talleres</b>		<b>830</b>
3.1 Taller de escultura	100	
3.2 Taller de pintura	100	
3.3 Taller de cerámica	100	
3.4 Taller de música	50	
3.5 Taller de computación	50	
3.6 Aulas teóricas (6)	50	
<b>4. Areas públicas</b>		<b>1680</b>
4.1 Salón de usos múltiples	400	
4.2 Area de exp. Temporales	130	
4.3. Biblioteca	750	

ESPACIO CULTURAL

---

4.4 Bodega	50	
4.5 Cafetería	100	
4.6 Patio central	250	

**6. Datos Antropométricos para Centros de Trabajos y Artes Manuales**

TABLA	P I N T U R A	D I B U J O	T A L E R	A R T E	A C T I V I D A D E	S	DATOS ANTROPOMÉTRICOS	
1A, 2B, 7B				●	1		ESTATURA	
1B, 3C	●			●	2		ALTURA OJO	
1C, 3B			●	●	3		ALTURA CODO	
1E, 2D		●		●	5		ALTURA SENTADO. NORMAL	
1F, 3G	●				6		ALTURA OJO, SENTADO	
1K, 2G				●	11		ALTURA CODO REPOSO	
1L, 2H		●	●	●	12		HOLGURA MUSLO	
1N, 2J, 7H		●	●	●	14		ALTURA POPLITEA	
1O, 2K, 7I		●	●	●	15		DISTANCIA NALGA-POPLITEO	
1U, 4E		○			21		ALCANCE LATERAL BRAZO	
1V, 4D		○			22		ALCANE PUNTA MANO	
1W, 6B			●		23		PROFUNDIDAD MAXIMA CUERPO	
1X, 6 <sup>a</sup>		●		●	24		ANCHURA MAXIMA CUERPO	



En este capítulo se hallarán dibujos que muestran las holguras aconsejables y útiles para estructurar las hipótesis básicas para el diseño de diversos tipos de espacios para trabajos y artes manuales. Los tipos que se analizan son áreas proyectadas para pintura, dibujo y actividades manuales infantiles, y, en general, todas aquellas prácticas de esta naturaleza que se realizan sobre una mesa o banco de trabajo. Debemos recalcar que no es propósito de estos dibujos representar ni todos los tipos de espacios destinados a estas labores, ni todas las herramientas o equipo con que se llevan a cabo las mismas. , sin embargo, aparecen los más representativos.

De entre los problemas antropométricos, hay uno que sobresale especialmente en los espacios de trabajos y artes manuales para niños, es la clara y radical diferencia entre el tamaño corporal de éstos y del profesor o instructor.

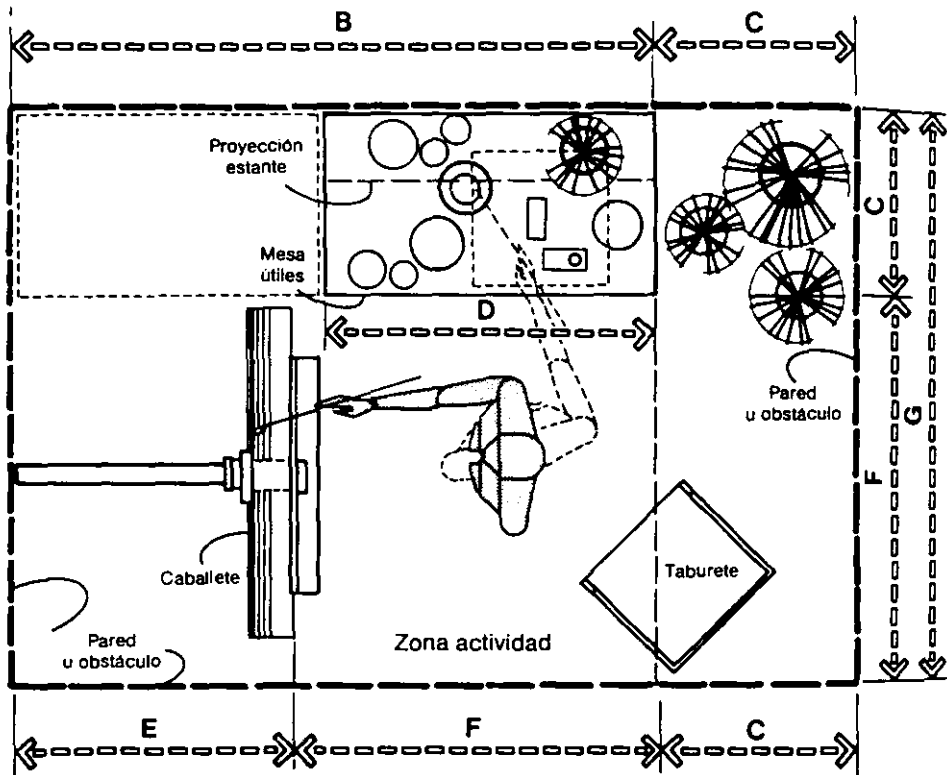
Si la superficie de trabajo se diseña para acomodar las dimensiones infantiles, su altura será demasiado baja para el adulto, particularmente en las actividades de enseñanza o demostración personal. Por consiguiente, hay que enfocar el diseño de manera que conjugue las diferencias dimensionales y las necesidades respectivas.

El problema es realmente difícil. Probablemente un planteamiento válido sería elevar las superficies de trabajo y servirse de asientos regulables, otro podría ser de carácter arquitectónico, con incorporación de cambios de nivel.

Son muchos los artistas que tienen gustos personales en lo que concierne a la distribución de un estudio o lugar de trabajo. Los factores a considerar en cuanto a la dimensión humana e interfaces del artista, son muy variables, pues la técnica, medios, estilo y procedimientos influyen en las necesidades antropométricas.

El dibujo "A" no debe tomarse con excesivo rigor, en modo alguno intenta ilustrar detalladamente una visión en planta concreta que sea respuesta inmediata a las exigencias de todos los artistas, se circunscriben sencillamente algunos componentes espaciales.

Las condiciones antropométricas que intervienen deben examinarse en lo que se refiere a un artista y sus actividades específicas.



INSTALACIONES PARA PINTURA

(dibujo A)

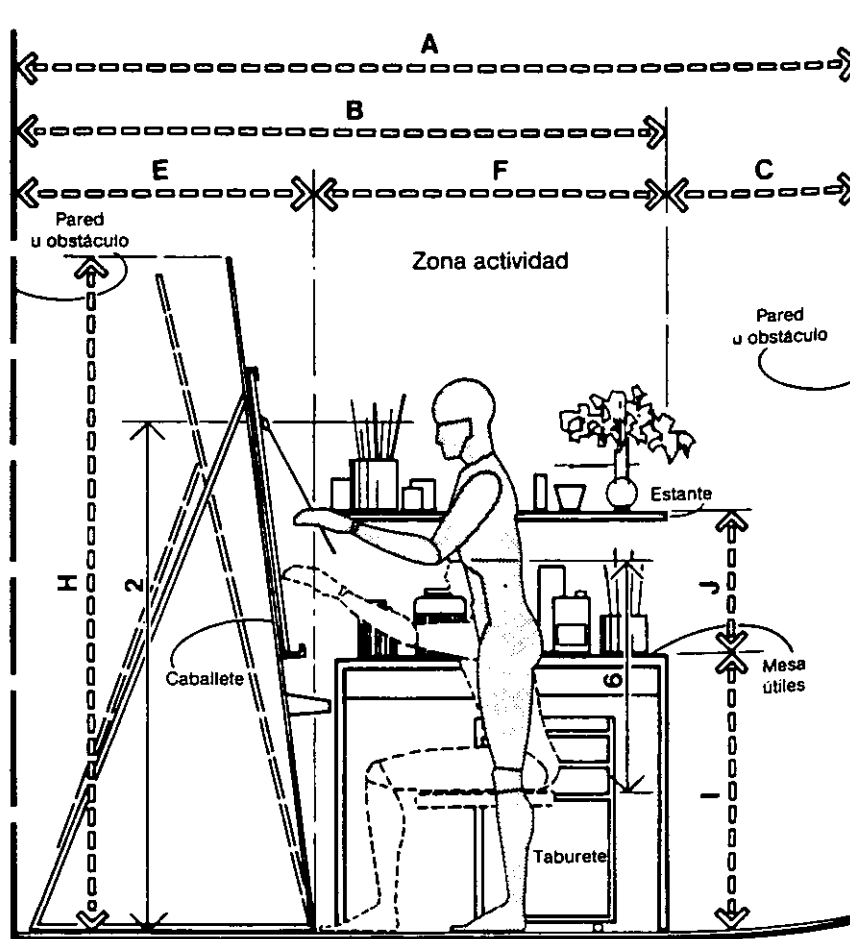
Por otra parte, la colocación de estanterías donde se guarde el material tendrá que ser fijada por la extensión en posición sedente y de pie. La extensión lateral y frontal se emplean para situar los componentes del espacio, distintos para cada artista, de la forma más operativa.

La altura de ojo en posición sedente y en pie, determinará la situación, respecto al suelo, de las superficies de exposición y materiales de referencia.

Con la altura de codo se calculará la idónea para mesas de material.

	PULGADAS	CM.
<b>A</b>	108	274.3
<b>B</b>	84	213.4
<b>C</b>	24	61.0
<b>D</b>	42	106.7
<b>E</b>	36	91.4
<b>F</b>	48	121.9
<b>G</b>	72	182.9
<b>H</b>	72-86	182.9-218.4
<b>I</b>	30-36	76.2 -91.4
<b>J</b>	18	45.7

(dibujo B)



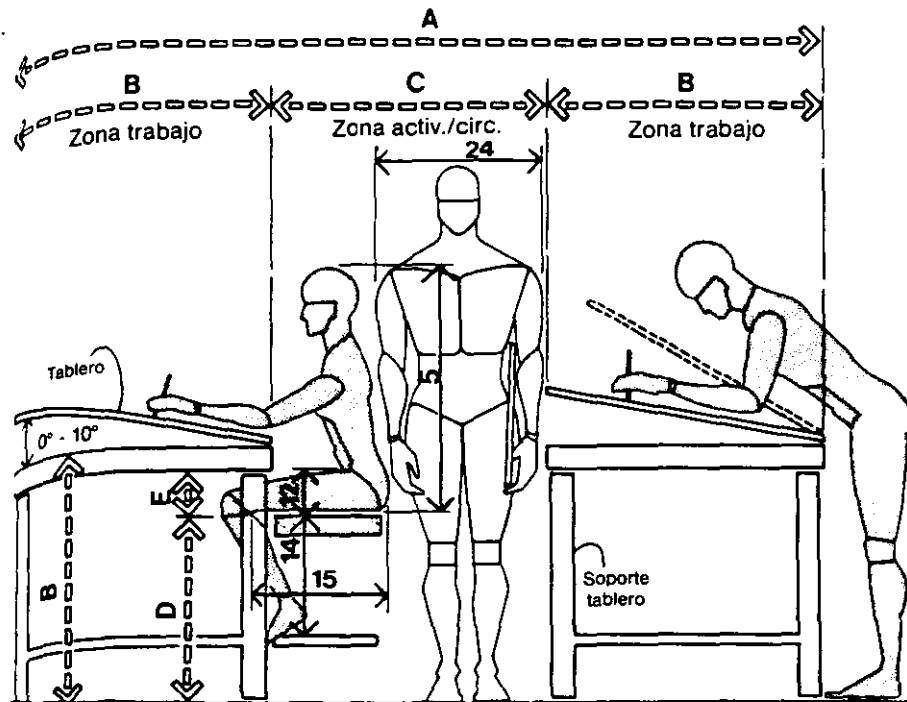
INSTALACIONES PARA PINTURA

Los lugares de trabajo para dibujo o actividades similares, sean para uso en grupo o con fines pedagógicos, se pueden distribuir en mesas individuales, como lo representa el dibujo "C"; o en cubículos o módulos, representados en el dibujo "D".

En el dibujo "C", señala las holguras que deben separar las mesas y las que aseguran la adecuada interfase entre la mesa y la persona sentada o de pie.

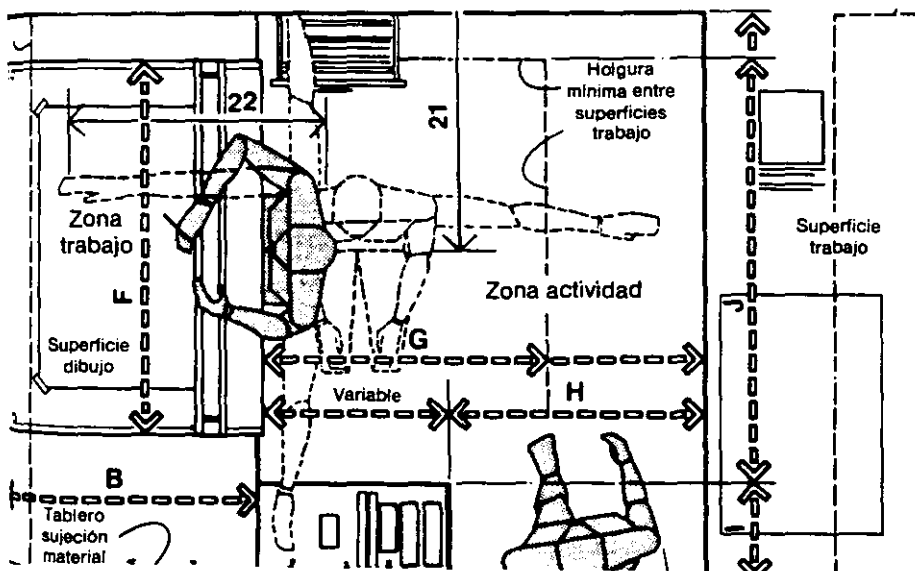
A las mesas se les asigna una altura de 91.4 cm., capaz de satisfacer la necesidad de las dos posiciones. Como subraya el dibujo, es esencial la separación entre cara inferior de la mesa y superficie del asiento, pero un taburete de altura regulable salvaría la variedad dimensional del cuerpo. Otra consideración importante es la provisión de apoyapiés.

La altura de la mesa traerá que la del asiento supere al habitual y, por lo tanto, la poplitea de la mayoría de las personas; esta posición supone que los pies cuelguen sin llegar al suelo, de aquí una falta de equilibrio y una compresión en la cara inferior de los muslos, justo detrás de la rodilla. Esta compresión generalmente produce irritación en los tejidos por la obstrucción a la circulación de la sangre, en un estado total de incomodidad. La falta de estabilidad del cuerpo exigirá un esfuerzo muscular que incrementará la sensación de molestia.



	PULGADAS	CM.
A	108-120	274.3-304.8
B	36	91.4
C	36-48	91.4-121.9
D	21-27.5	53.3-69.9
E	7.5	19.1
F	48-60	121.9-152.4
G	36-60	91.4-152.4
H	30	76.2
I	12	30.5
J	54-60	137.2-152.4
K	27-30	68.6-76.2

(espacio para dibujos C y D ).



Los trabajos que se realicen de pie dependen antropométricamente de la altura de codos respecto al suelo.

Si los trabajos van acompañados de un trabajo muscular notable, se incrementará la altura de la mesa. Cuando el esfuerzo sea mínimo, la distancia codo – superficie de trabajo puede variar de 8.9 a 15.2 cm, y a efectos de bases de partida de diseño es suficiente una altura de 86.4 a 91.4 cm que, de ser para bancos de trabajo, oscilará entre 60.9 y 73.6 cm.

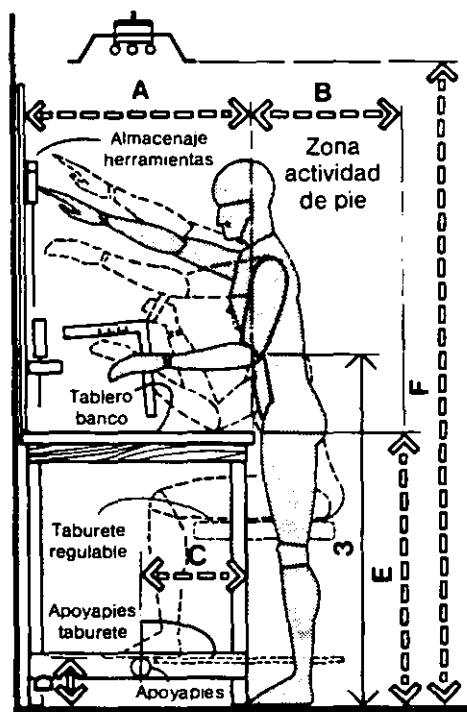
La localización de espacios de almacenaje elevados vendrá supeditada a los límites humanos de alcance.

El dibujo “F” es un exponente de las dimensiones críticas relacionadas con un centro infantil de trabajos manuales para niños de 6 a 11 años de edad, donde las consideraciones antropométricas de diseño englobarán a éstos y a los adultos.

Un profesor que se vea forzado para llegar a la superficie de un banco de trabajo sentirá, al poco tiempo, dolores en la espalda y cansancio.

Las necesidades que surgen de estos requisitos dispares pueden conciliarse mediante la adaptación de la mesa y la silla.

(dibujos E, F)



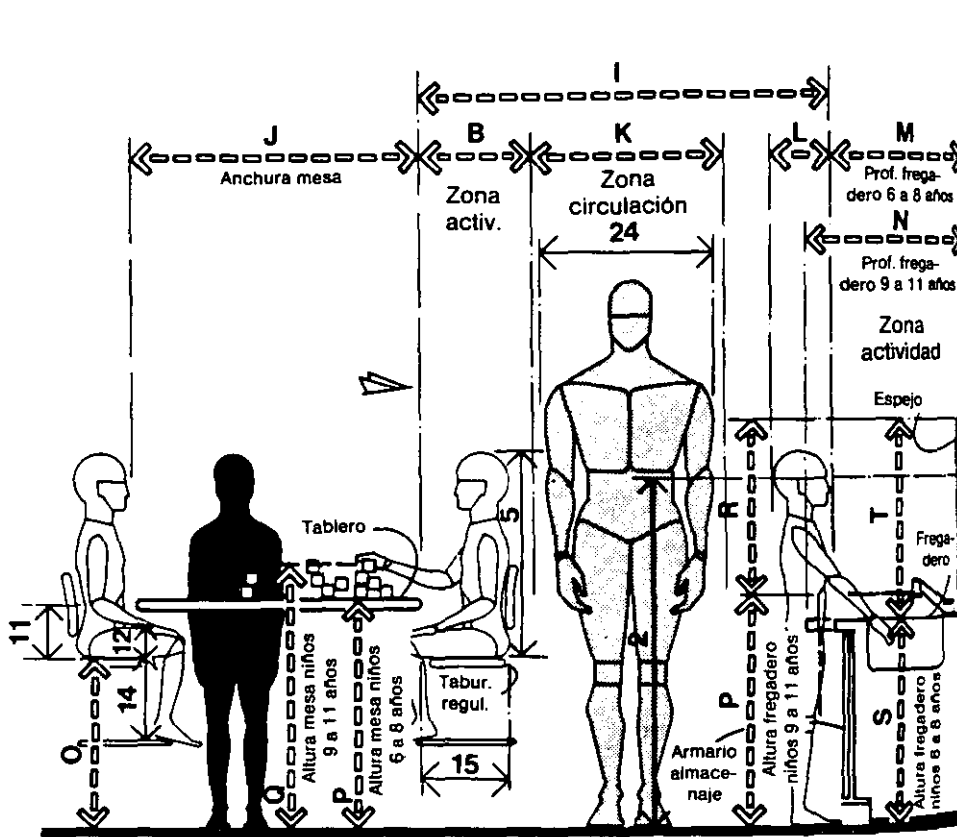
**BANCO DE TRABAJO | ALTO**



**BANCO DE TRABAJO BAJO**

	PULGADAS	CM.
<b>A</b>	18-36	45.7-91.4
<b>B</b>	18	45.7
<b>C</b>	6-9	15.2-22.9
<b>D</b>	7-9	17.8-22.9
<b>E</b>	34-36	86.4-91.4
<b>F</b>	84	213.4
<b>G</b>	18-24	45.7-61.0
<b>H</b>	29-30	73.7-76.2
<b>I</b>	65	165.1
<b>J</b>	36	91.4
<b>K</b>	30	76.2
<b>L</b>	15	38.1
<b>M</b>	21	53.3
<b>N</b>	24	61.0
<b>O</b>	22-27	55.9-68.6
<b>P</b>	29	73.7
<b>Q</b>	34	86.4
<b>R</b>	33	83.8
<b>S</b>	26	66.0
<b>T</b>	16	40.6





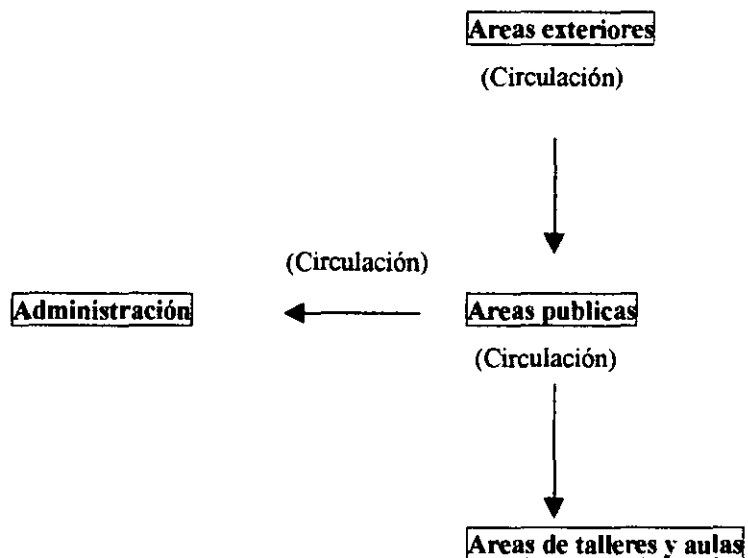
## 7. Diagramas.

### 7.1 Esquema general de funcionamiento

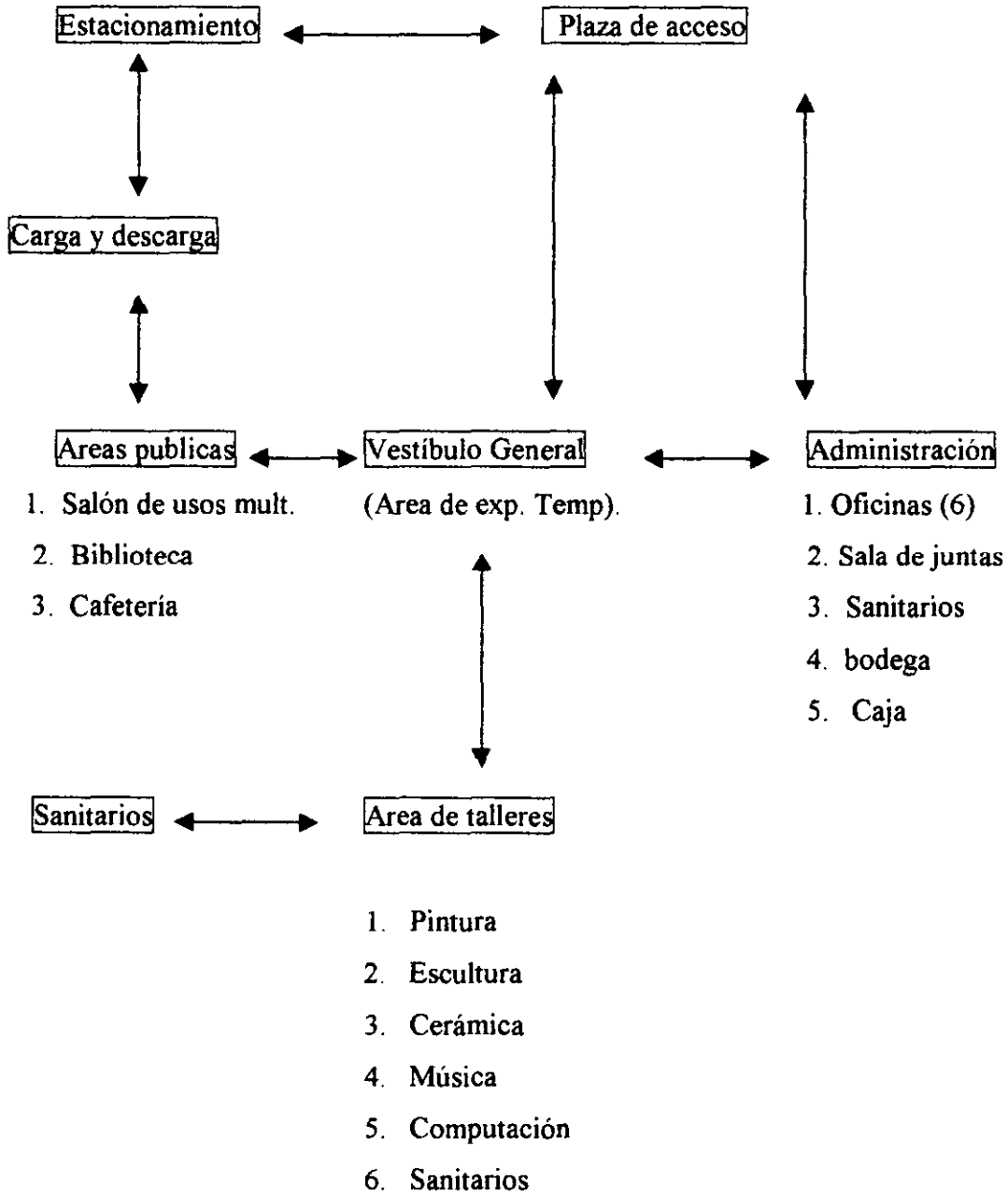
**Componentes:**

1. Areas exteriores
2. Area de administración
3. Area de talleres
4. Areas publicas

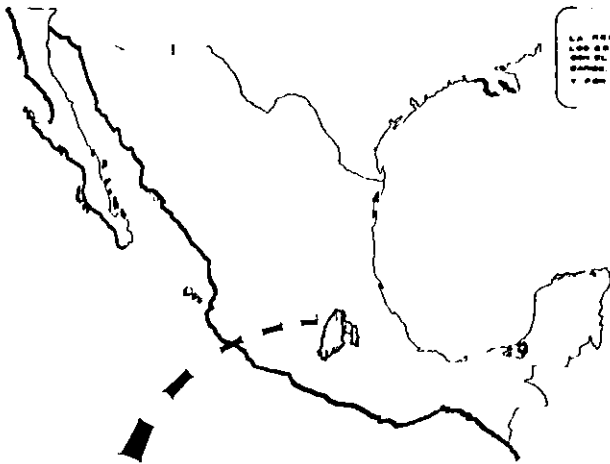
### 7.2 Diagrama general:



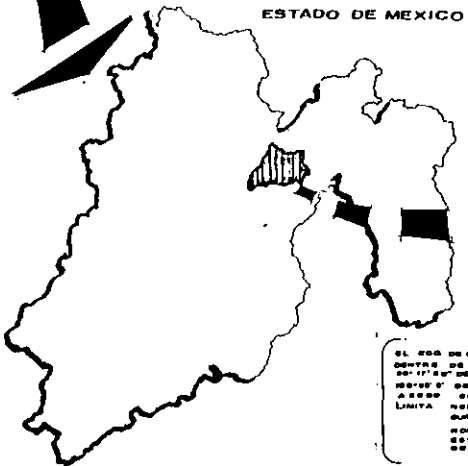
DIAGRAMA



REPUBLICA MEXICANA

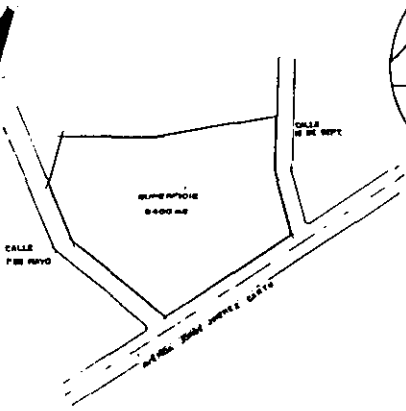
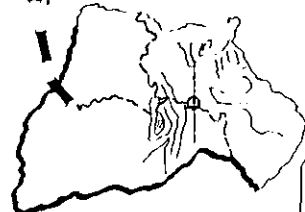


LA REPUBLICA MEXICANA LIMITA AL NORTE CON LOS ESTADOS UNIDOS DE NOROCCIDENTE AL NORTE CON EL OCEANO ATLANTICO, SUR DE NOROCCIDENTE CON EL OCEANO PACIFICO POR EL SUR CON GUATEMALA Y BELICIA Y POR EL NORTE CON EL OCEANO PACIFICO.



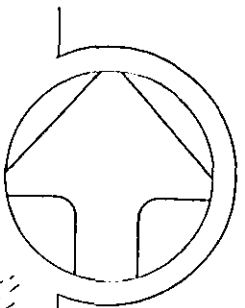
ESTADO DE MEXICO

EL ESTADO DE MEXICO SE UBICA EN LA PORCION CENTRAL DE LA REPUBLICA MEXICANA DENTRO DE LAS COORDENADAS EXTREMAS DE LOS PARALELOS 18° N 20° N 21° N DE LATITUD NOROCCIDENTAL Y ENTRE LOS MERIDIANOS 98° 30' W A 99° 30' W DE LONGITUD OROCCIDENTAL CON UNA ALTITUD QUE VARIA DE 1000 A 2000 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR  
LIMITA NOROCCIDENTE CON QUERETARO Y HIDALGO SUR CON GUERRERO Y MICHOACAN  
NORTE DISTRITO FEDERAL  
ESTE DISTRITO FEDERAL  
SUR DISTRITO FEDERAL

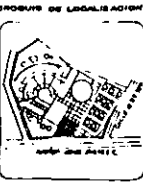


MUNICIPIO NICOLAS ROMERO

NICOLAS ROMERO SE LOCALIZA A 8000 M SOBRE EL NIVEL DEL MAR  
SUPERFICIE: 8400 M<sup>2</sup>  
POSICION GEOGRAFICA 19° 21' LATITUD 99° 34' LONGITUD  
LIMITES: NOROCCIDENTE VILLA DEL CARBON SUR QUERETARO  
ORIENTE ATIZAPAPAN, TILTILTILAN NOROCCIDENTE MICHOACAN, TENDAYA



NOTAS:



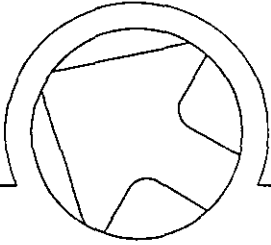
ESPACIO CULTURAL  
EN EL MUNICIPIO DE NICOLAS ROMERO

TESIS PROFESIONAL  
U.N.A.M.  
ENEP ACATLAN

ARQUITECTURA

ISRAEL MIRANDA CASAS

FECHA: \_\_\_\_\_  
ADY: NYS  
EBO: \_\_\_\_\_



NOTAS

ESPACIO CULTURAL  
EN EL MUNICIPIO DE NICOLÁS ROMERO

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

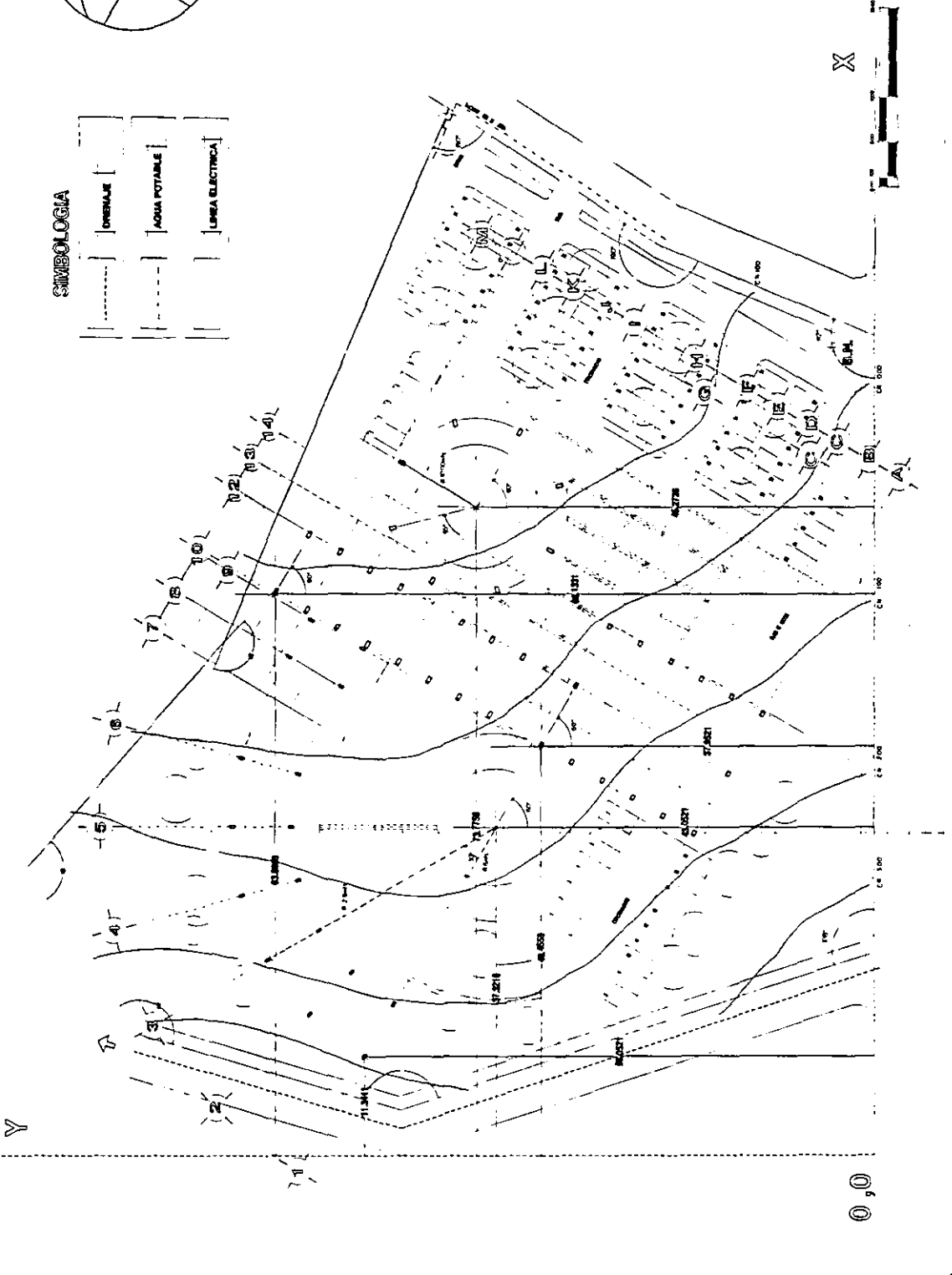


TESIS PROFESIONAL
U.N.A.M ENEP ACATLAN
ARQUITECTURA
ISRAEL AMANDA CASAS
PLANTA DE TRAZO
FECHA: A.T.S.
ANOS: A.T.S.
REG. N.º 000

P.T

SIMBOLOGIA

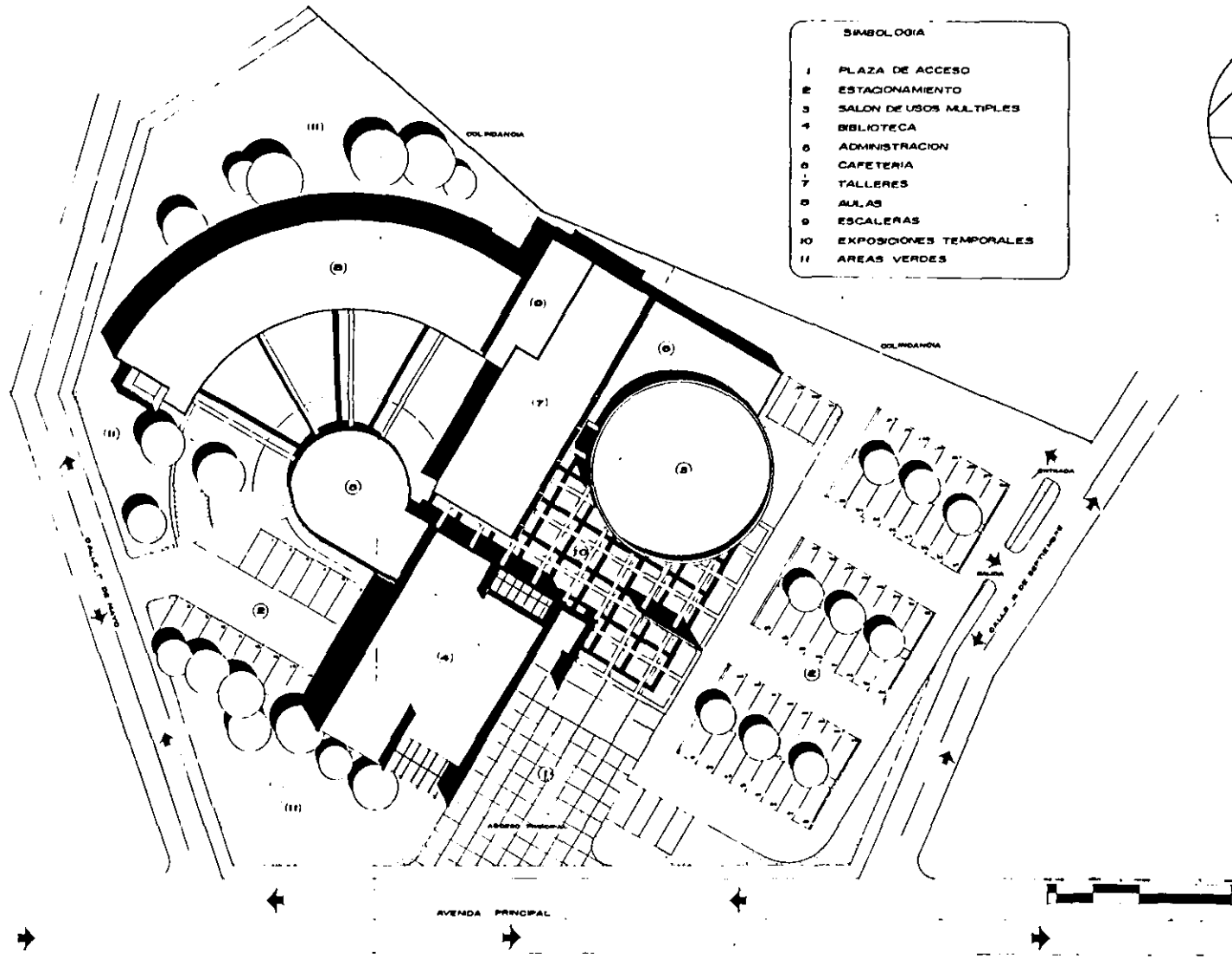
-----	LINEA DE DRENAJE
-----	AGUA POTABLE
-----	LINEA ELECTRICA



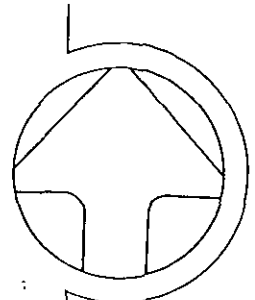
Y

X

0 0



- SIMBOLOGIA**
- 1 PLAZA DE ACCESO
  - 2 ESTACIONAMIENTO
  - 3 SALON DE USOS MULTIPLES
  - 4 BIBLIOTECA
  - 6 ADMINISTRACION
  - 6 CAFETERIA
  - 7 TALLERES
  - 8 AULAS
  - 9 ESCALERAS
  - 10 EXPOSICIONES TEMPORALES
  - 11 AREAS VERDES



NOTAS:



**ESPACIO CULTURAL**  
EN EL MPIO. DE NICOLAS ROMERO

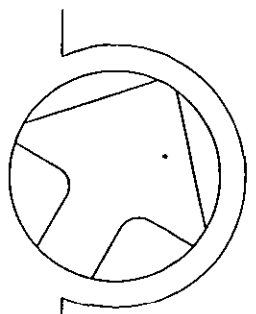
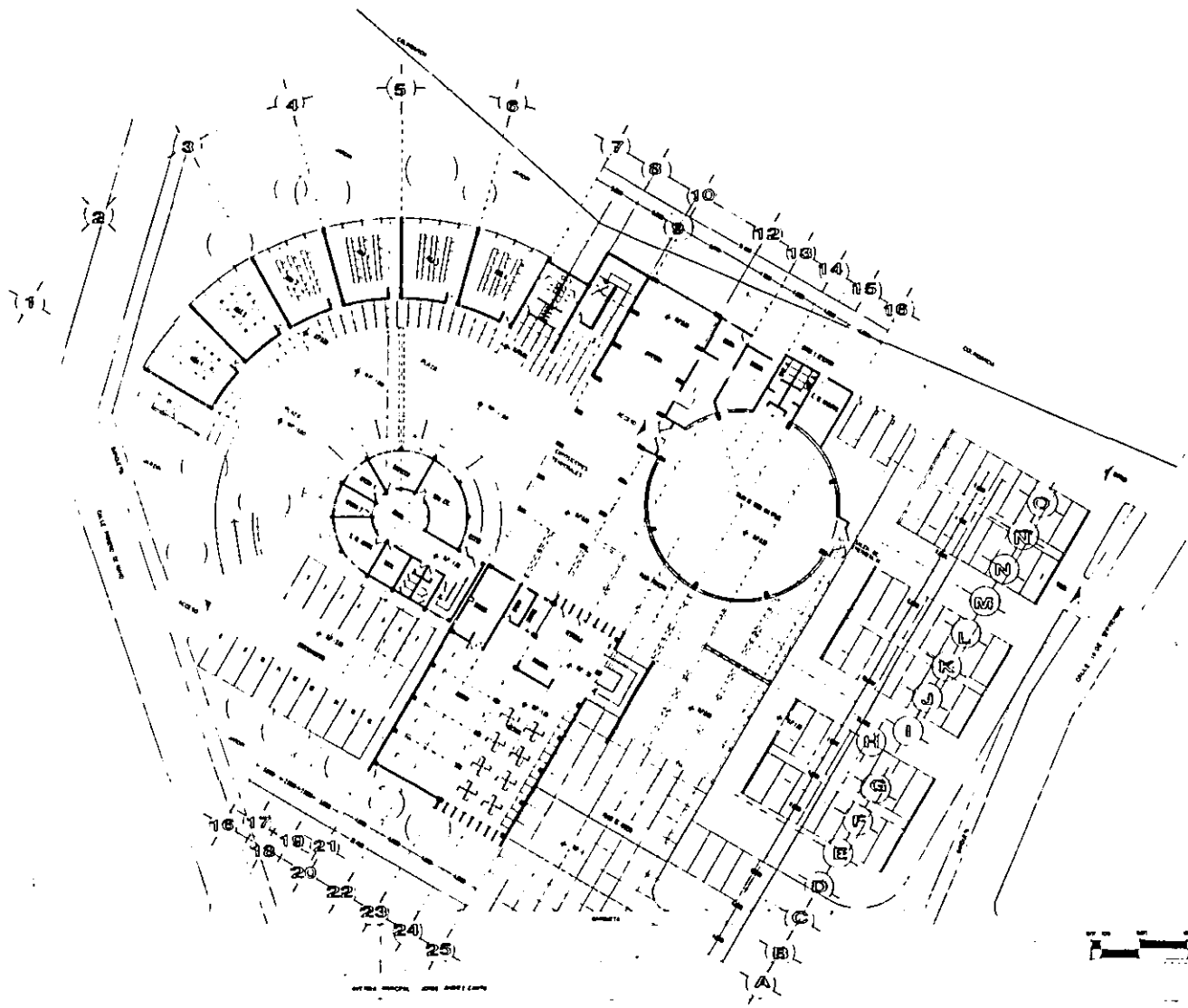
**TESS PROFESIONAL**  
**U.N.A.M**  
**ENER ACATLAN**

**ARQUITECTURA**

PROYECTO: ISRAEL MIRANDA CASAS  
PLANTA DE CONJUNTO

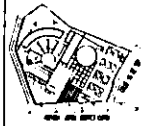
PROXIMA:  
EQUO: NYS  
ESC: 1980

**A**



NOTAS

CROQUIS DE LOCALIZACION



**ESPACIO CULTURAL**  
 EN EL MPIC. DE NICOLAS FOMERO

TESIS PROFESIONAL  
 U.N.A.M  
 ENER ACATLAN

ARQUITECTURA  
 ISRAEL MIRANDA CASAS

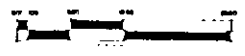
PLANTA BAJA

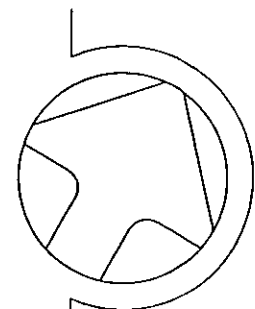
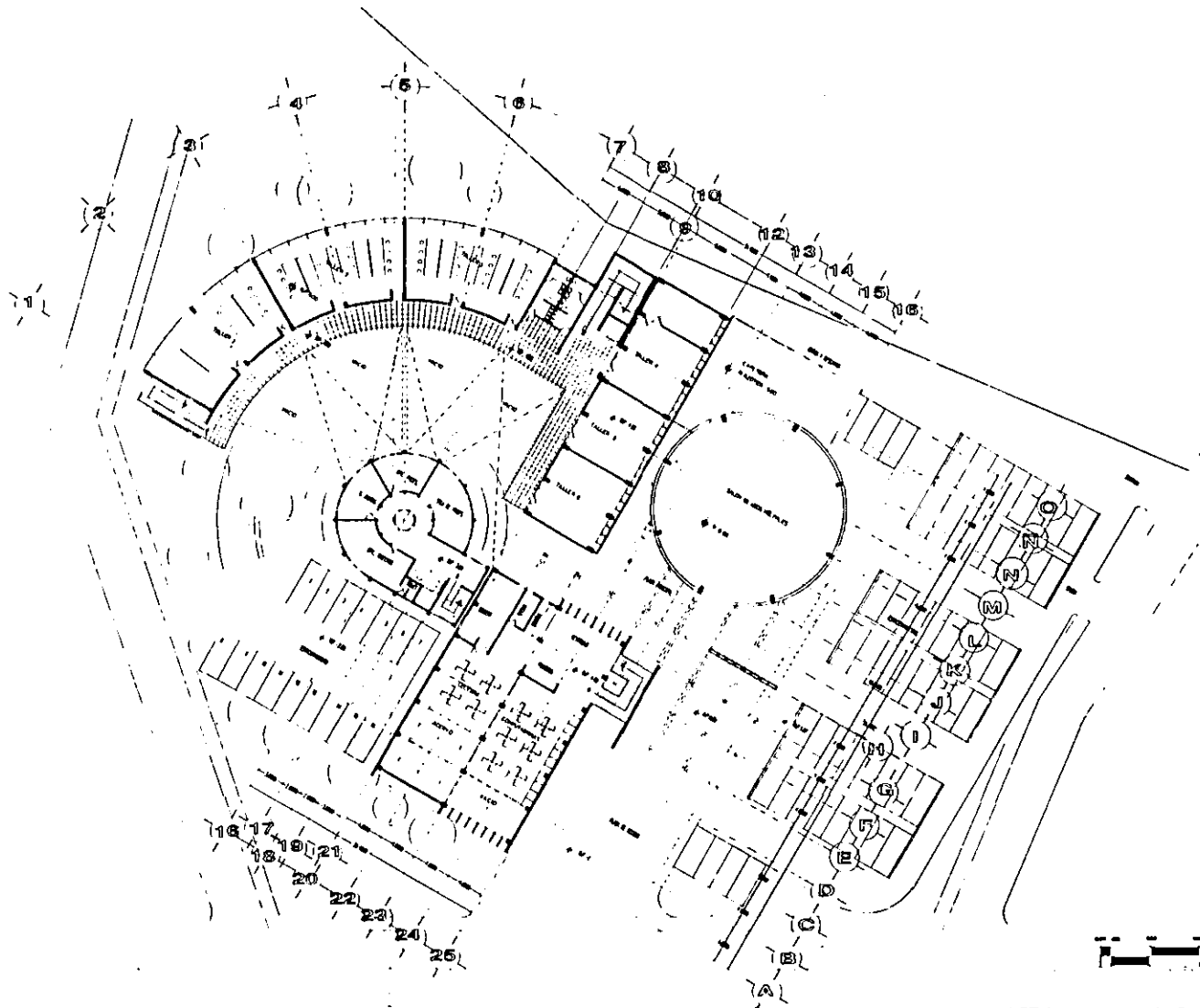
FECHA:

ACOT. MTS.

ESCALA:

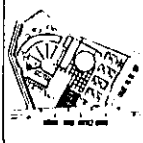
A 1





NOTAS

CROQUIS DE LOCALIZACION



**ESPACIO CULTURAL**  
 EN EL MUNICIPIO DE NICOLAS ROMERO

TESIS  
 PROFESIONAL  
 U.N.A.M.  
 ENER ACATLAN

ARQUITECTURA

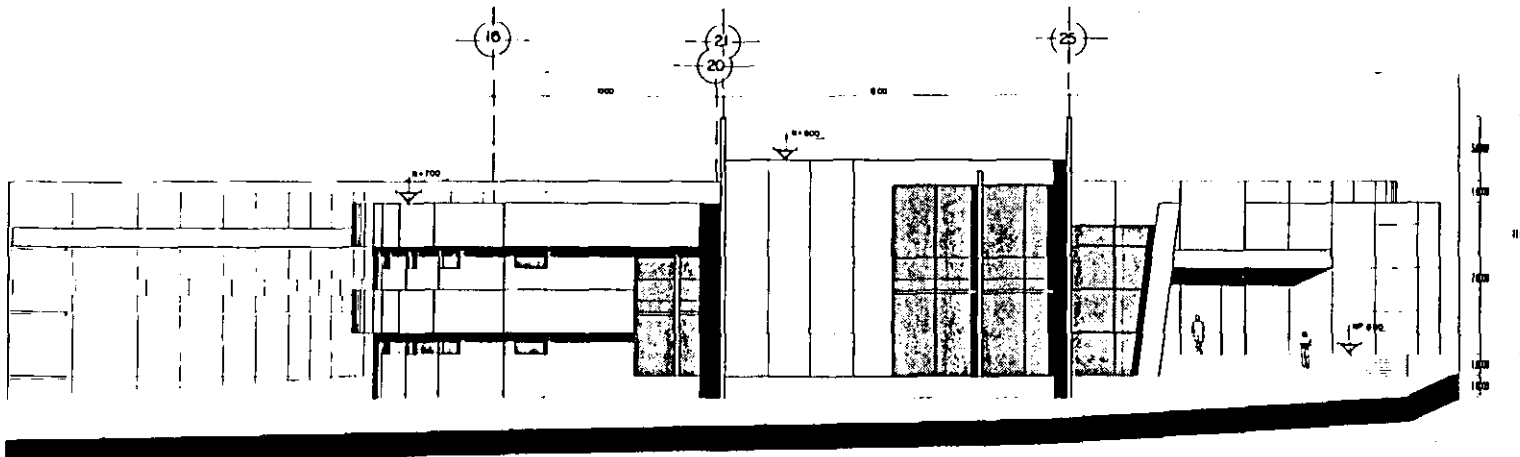
ISRAEL MIRANDA CASAS

PLANTA ALTA

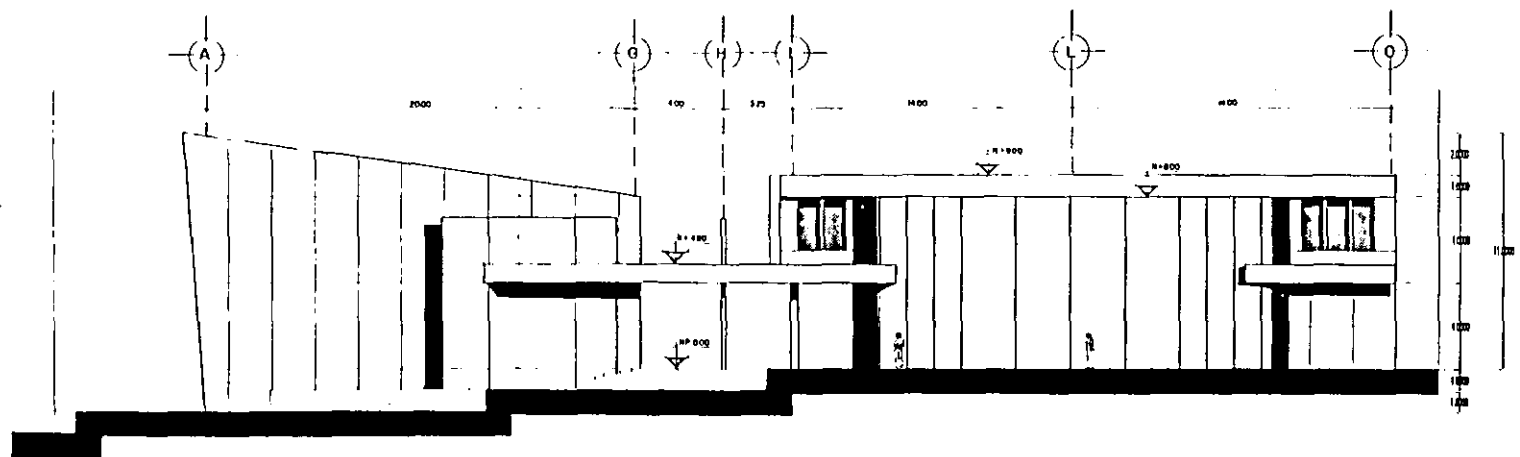
PEQUENA:  
 ADOS: NVE.  
 BAO: NEG00

A2





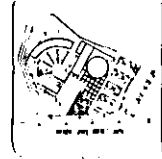
FACHADA SUR - ESTE



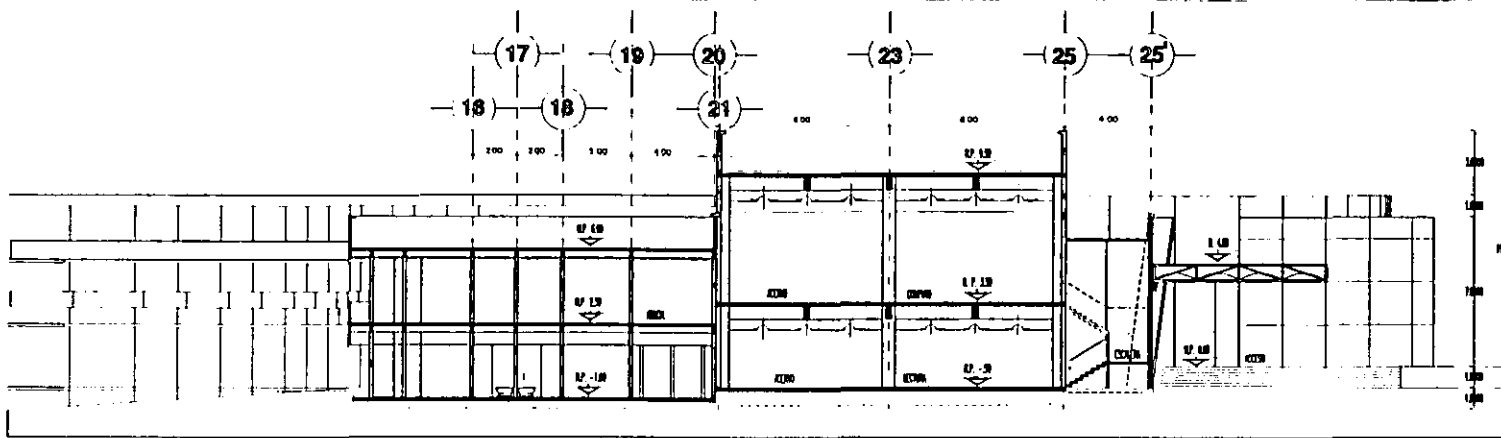
FACHADA NOR - OESTE

ESPACIO CULTURAL  
EN EL MPIO. DE NICOLAS ROMERO

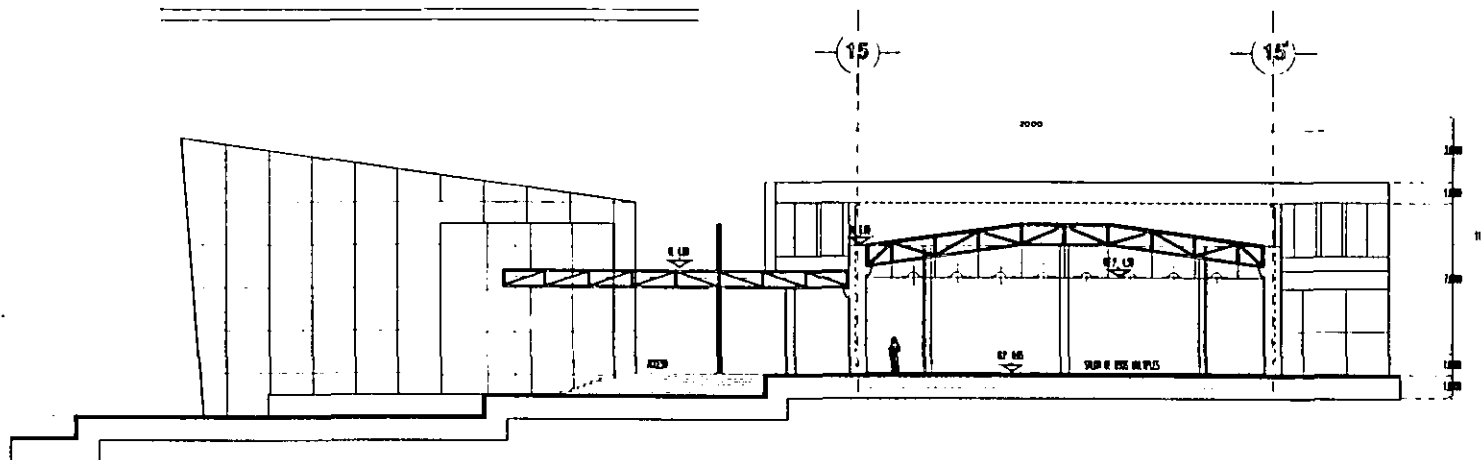
CROQUIS DE LOCALIZACION



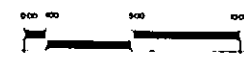
TESIS PROFESIONAL	
U.N.A.M. ENER ACATLAN	
ARQUITECTURA	
ISRAEL MIRANDA CASAS	
FACHADAS	
FECHA:	
AÑO:	
ESC. 1:1000	A-3



CORTE LONGITUDINAL

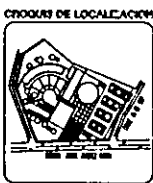


CORTE TRANSVERSAL



**ESPACIO CULTURAL**  
 EN EL MPID. DE NICOLAS ROMERO

NOTAS



UNAM  
 ENEP -ACATLAN

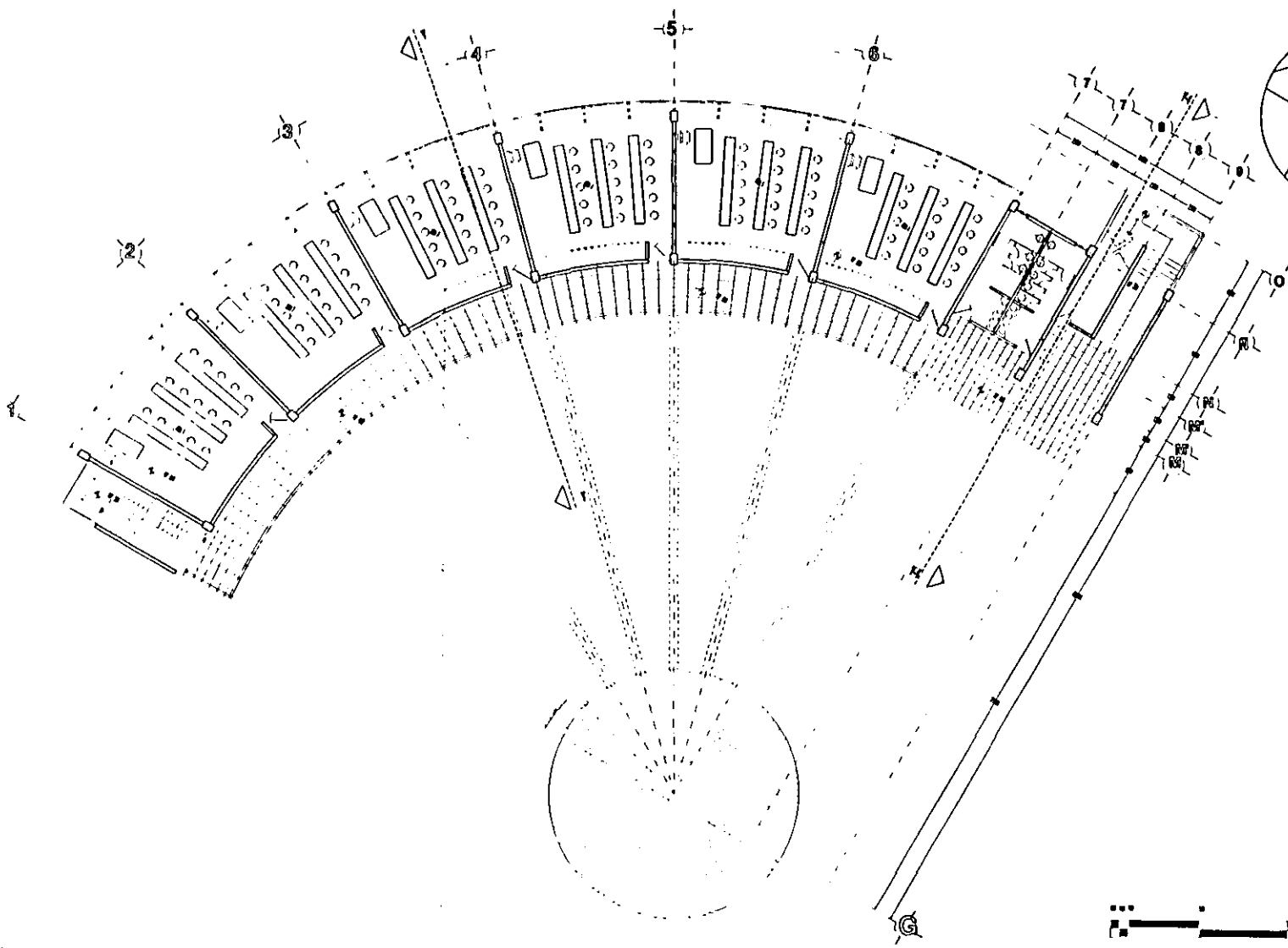
TESIS PROFESIONAL

CORTES

ISRAEL MIRANDA CASAS

FICHA 1  
 ACOT.: 878.  
 ESCALA: 1:100

**A-4**

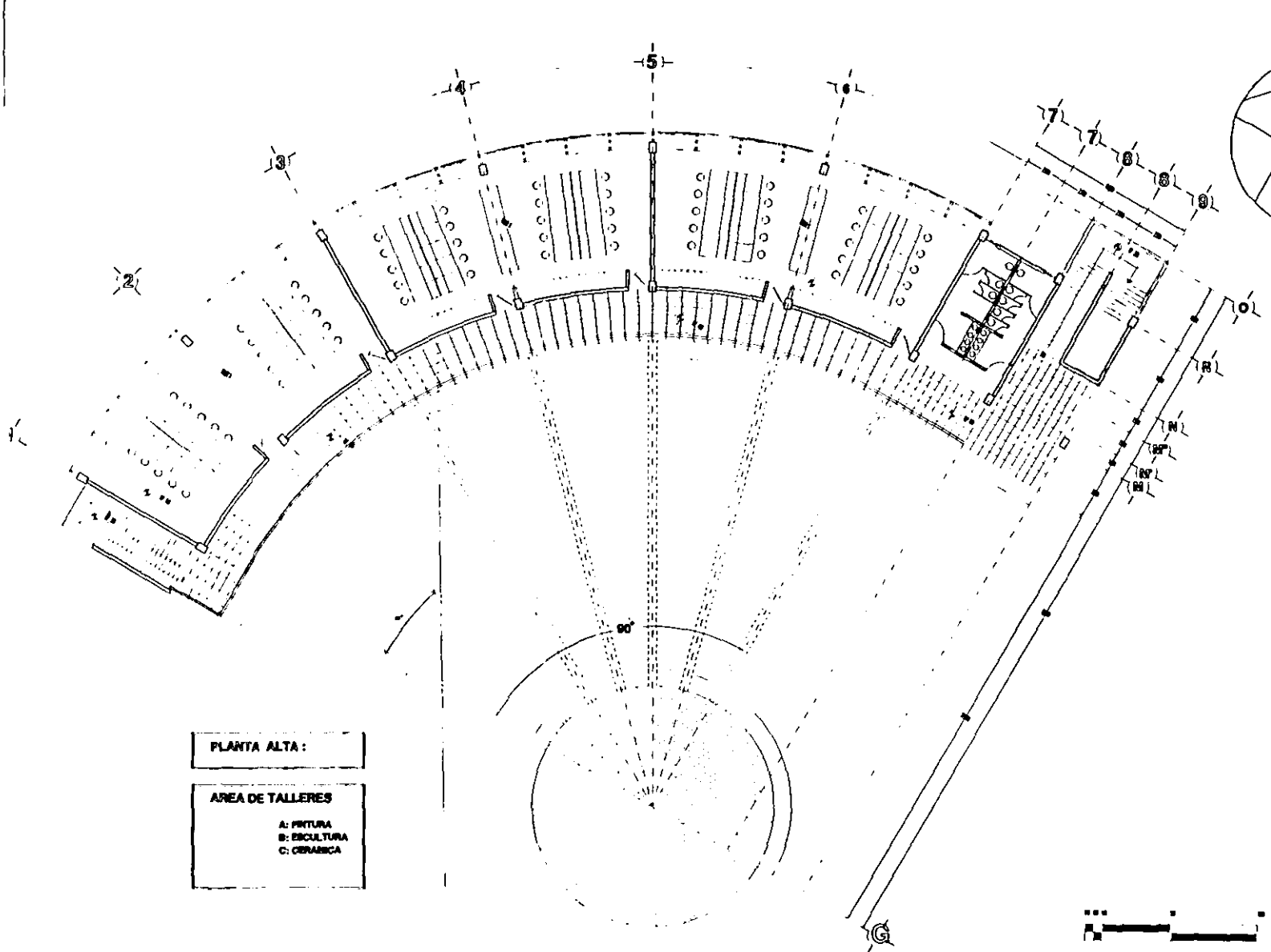


**ESPACIO CULTURAL**  
 EN EL MUNICIPIO DE AYOACALCAN

NOTAS

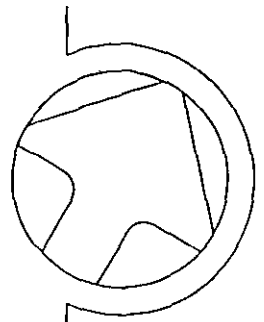
CRONOGRAMA DE LOCALIZACION

TESIS PROFESIONAL	
U. N. A. M.	
ENEP. ACATLAN	
ARQUITECTURA	
ISRAEL MIRANDA CASAS	
PLANTA BAJA	
FECHA:	A-5
ACER: MTS	
ESD: 11/90	



**PLANTA ALTA:**

**AREA DE TALLERES**  
 A: PINTURA  
 B: ESCULTURA  
 C: CERÁMICA



**ESPACIO CULTURAL  
 EN EL MUNICIPIO DE NICOLÁS ROMERO**

NOTAS

COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN

TESIS PROFESIONAL  
 U.N.A.M.  
 ENER ACATLAN

ARQUITECTURA

ISRAEL MIRANDA CASAS

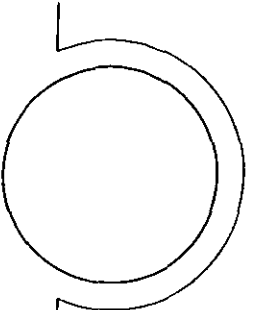
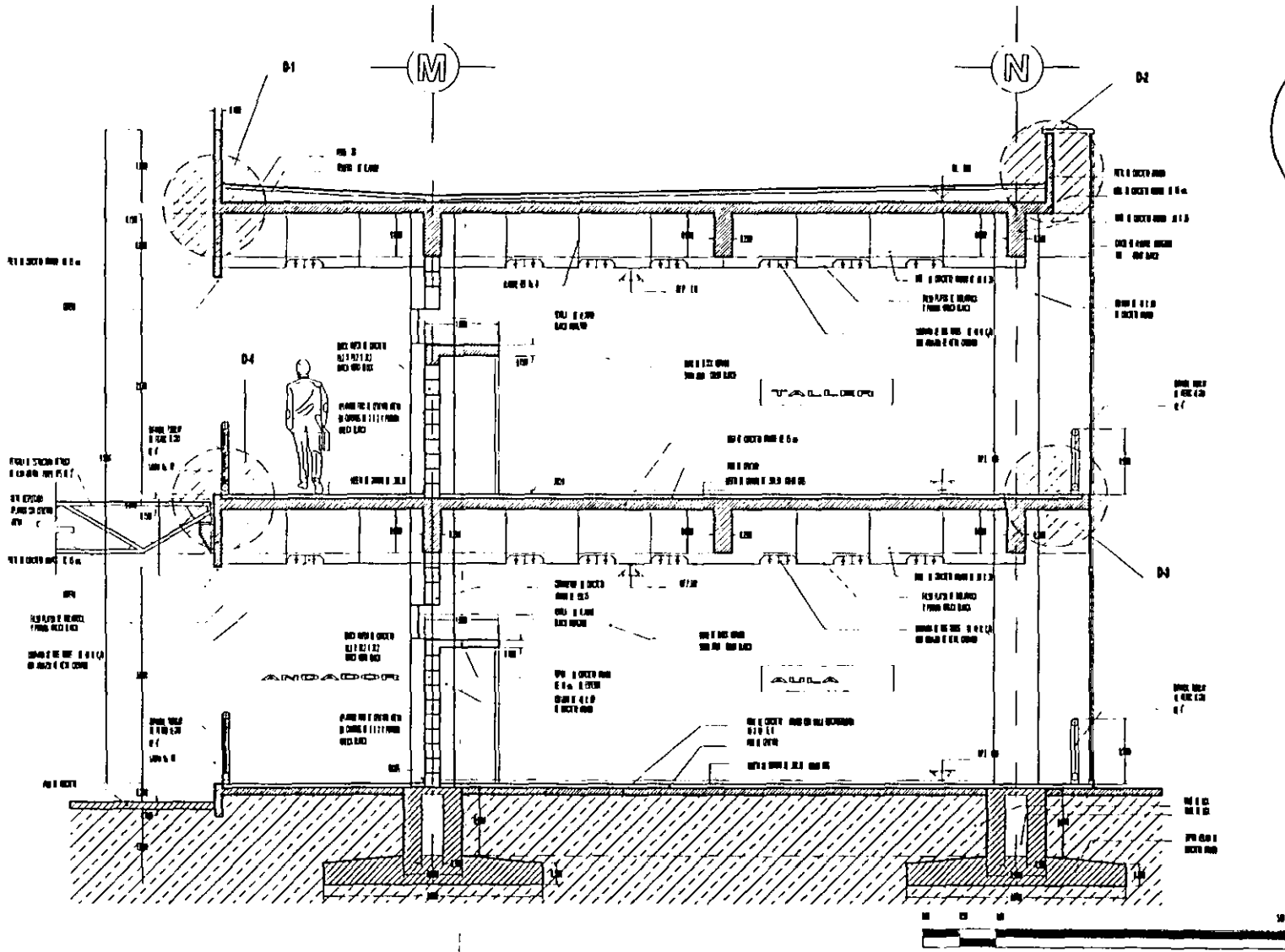
PLANTA ALTA

ESCALA: 1:100

ADOT: MTR

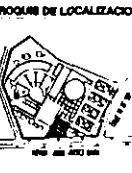
ESQ: 1100

A-B



**ESPACIO CULTURAL**  
**EN EL MPIO. DE NICOLAS ROMERO**

**NOTAS**  
 1. SE DEBE DE TENER EN CUENTA LA CANTIDAD DE VENTANAS Y SU DISTRIBUCION EN EL PLANO DE LA OBRA.  
 2. SE DEBE DE TENER EN CUENTA LA CANTIDAD DE VENTANAS Y SU DISTRIBUCION EN EL PLANO DE LA OBRA.

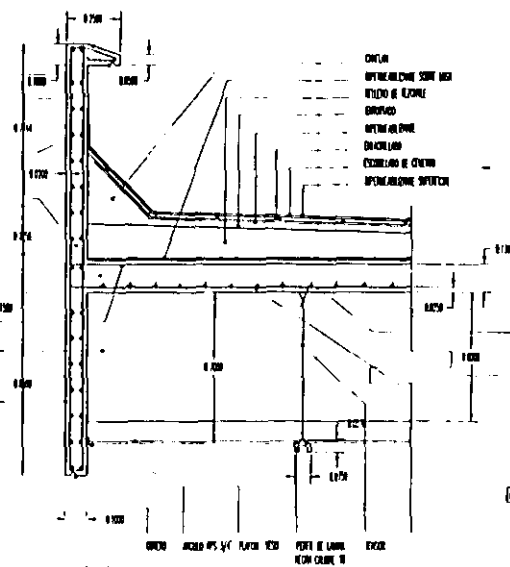


**UNAM**  
**ENIEP -ACATLAN**  
**TESIS PROFESIONAL**  
**CORTE POR FACHADA**  
 ISRAEL MIRANDA CASAS

FECHA :  
 ACOT. : NTE.  
 ESCALA : 1:200

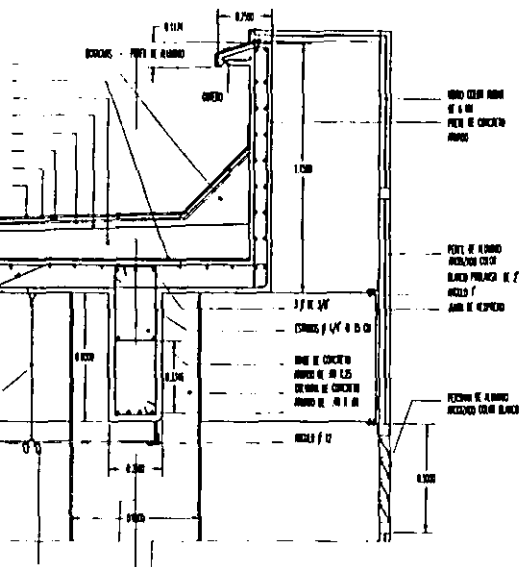
**A-9**

PARED DE CONCRETO ARMADO  
 VIGAS # 4  
 VIGAS # 4  
 PARED DE CONCRETO ARMADO  
 VIGAS DE CONCRETO ARMADO DE 15 CM DE ESPESOR  
 VIGAS # 4  
 BARRAS DE CONCRETO ARMADO DE 10 T. 3  
 PARED VIGAS DE CEMENTO BLANCO



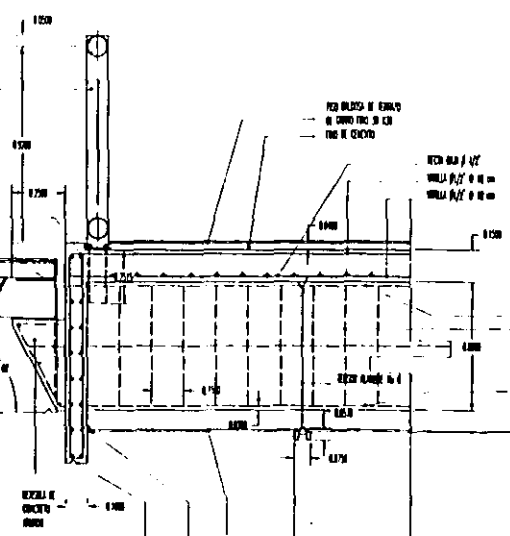
DETALLE - 1

COLUMNA  
 REFORZAMIENTO SOBRE BARRAS  
 REJILLA DE ALUMINIO  
 REFORZAMIENTO SUPERIOR  
 REFORZAMIENTO SUPERIOR  
 REFORZAMIENTO SUPERIOR  
 REFORZAMIENTO SUPERIOR



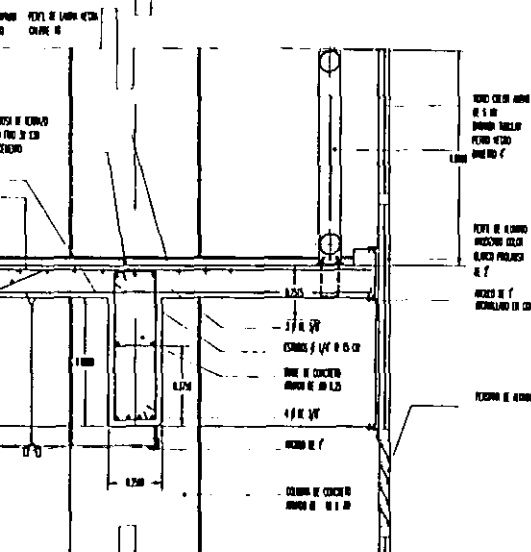
DETALLE - 2

PARED DE CONCRETO ARMADO DE 15 CM DE ESPESOR  
 VIGAS # 4  
 BARRAS DE CONCRETO ARMADO DE 10 T. 3  
 PARED VIGAS DE CEMENTO BLANCO

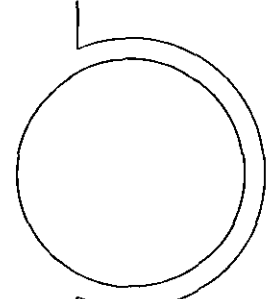


DETALLE - 4

PARED DE CONCRETO ARMADO DE 15 CM DE ESPESOR  
 VIGAS # 4  
 BARRAS DE CONCRETO ARMADO DE 10 T. 3  
 PARED VIGAS DE CEMENTO BLANCO



DETALLE - 3



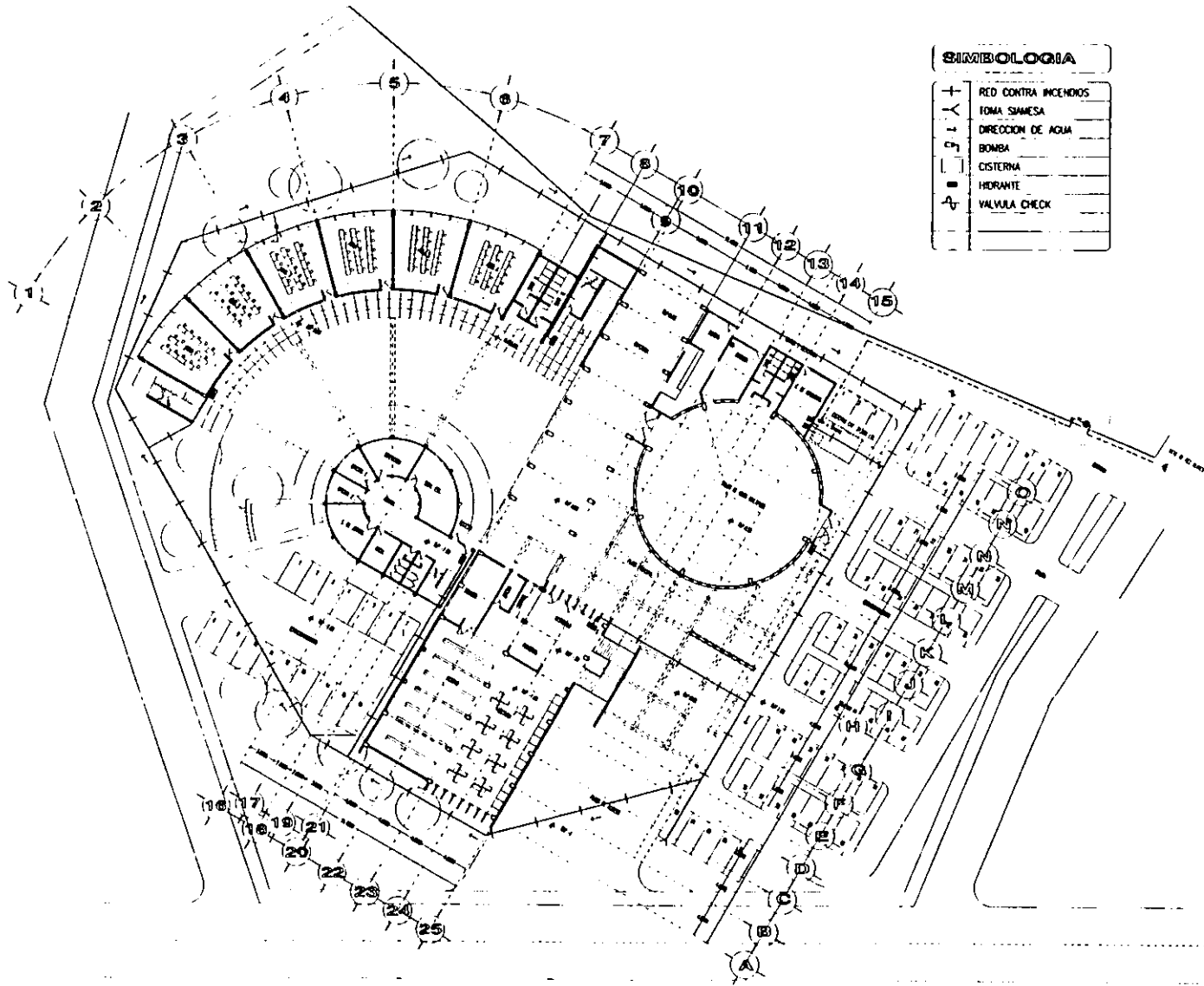
- NOTAS
1. TODAS LAS UNIDADES SON EN METROS
  2. CONCRETO DE 15 CM DE ESPESOR
  3. ACERO DE REFUERZO # 4 Y # 6
  4. LAS REJILLAS DE ALUMINIO SON DE 40x40x0.5
  5. EL REFORZAMIENTO DE LAS VIGAS DEBEN SER DE 15 CM DE ESPESOR
  6. LAS VIGAS DE 15 CM DE ESPESOR EXCEPTO LAS DE 10 T. 3 DEBEN SER DE 15 CM DE ESPESOR



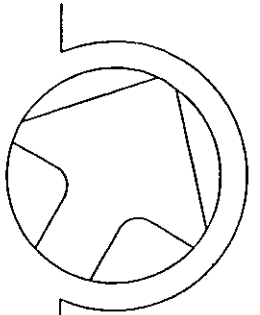
**ESPACIO CULTURAL**  
 EN EL MPIO. DE NICOLAS ROMERO

UNAM  
 ENIEP -ACATLAN  
 TESIS PROFESIONAL  
 DETALLES  
 ISRAEL HERNANDEZ CASAS  
 FECHA:  
 ACOT.: 8/78  
 ESCALA: 1:10

**D-1**

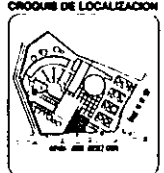


SIMBOLOGIA	
+	RED CONTRA INCENDIOS
⊥	TOMA SAMOSA
→	DIRECCION DE AGUA
⊕	BOMBA
⊞	CISTERNA
⊙	HIRANTE
⊞	VALVULA CHECK

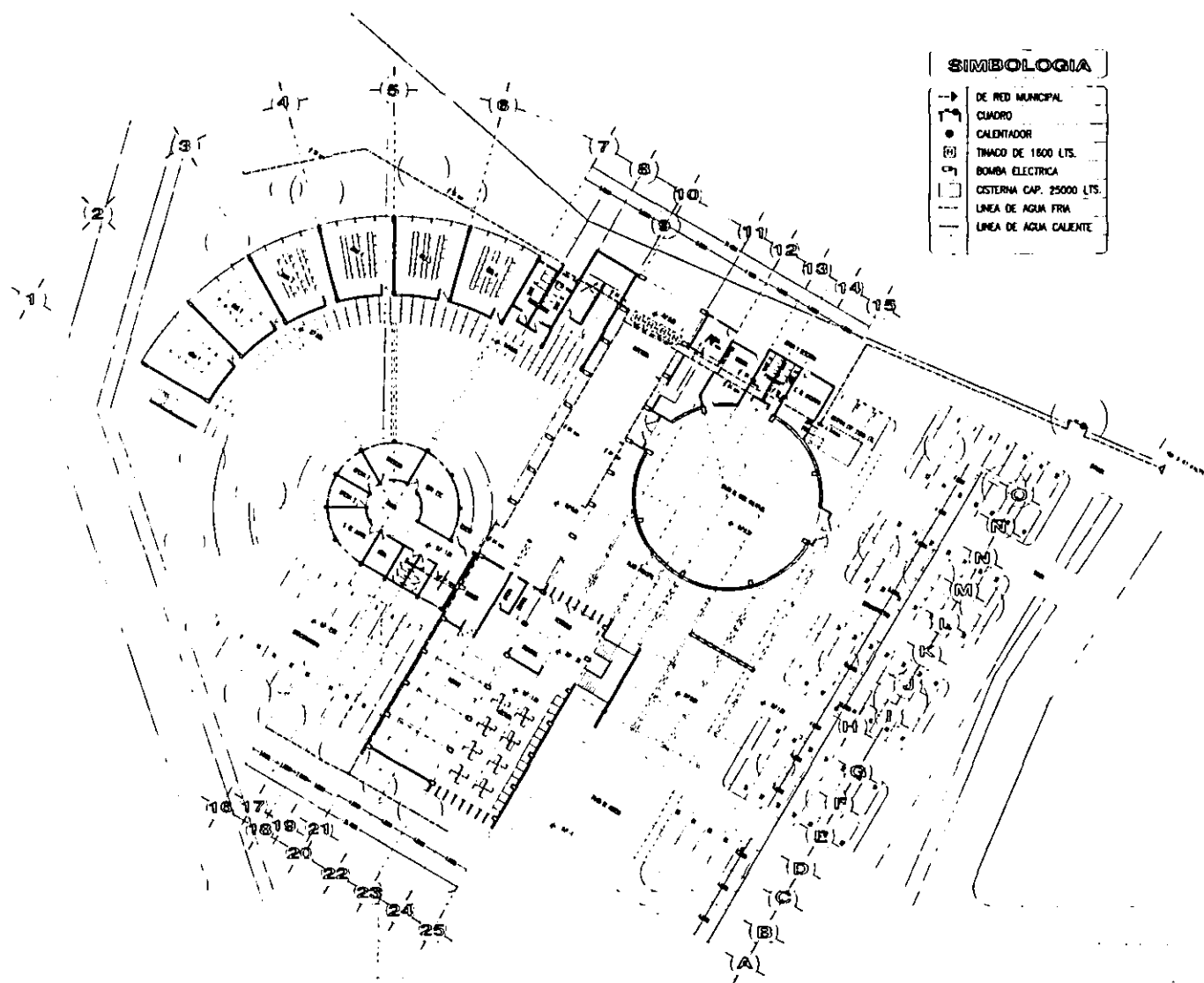


**ESPACIO CULTURAL**  
 EN EL MPIC. DE NICOLAS ROMERO

NOTAS

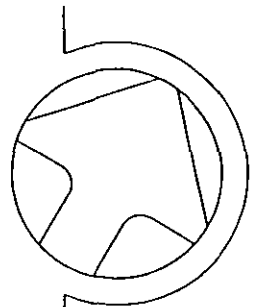


UNAM ENEP -ACATLAN	
TESIS PROFESIONAL	
INSTALACION CONTRA INCENDIO	
ISRAEL MIRANDA CASAS	
FECHA :	<b>CI-1</b>
ACOT. : MTR.	
ESCALA : 1:200	



**SIMBOLOGIA**

→	DE RED MUNICIPAL
⊞	CUADRO
⊙	CALENTADOR
⊠	TINACO DE 1600 LTS.
⊡	BOMBA ELECTRICA
⊞	CISTERNA CAP. 25000 LTS.
---	LINEA DE AGUA FRIA
---	LINEA DE AGUA CALIENTE



**NOTAS**

1. LOS SERVICIOS DE AGUA CALIENTE Y FRIA SON DE TIPO CENTRALIZADO.
2. LOS SERVICIOS DE AGUA CALIENTE Y FRIA SON DE TIPO CENTRALIZADO.
3. LOS SERVICIOS DE AGUA CALIENTE Y FRIA SON DE TIPO CENTRALIZADO.

**ESPACIO CULTURAL**  
EN EL MUNICIPIO DE NICOLAS ROMERO



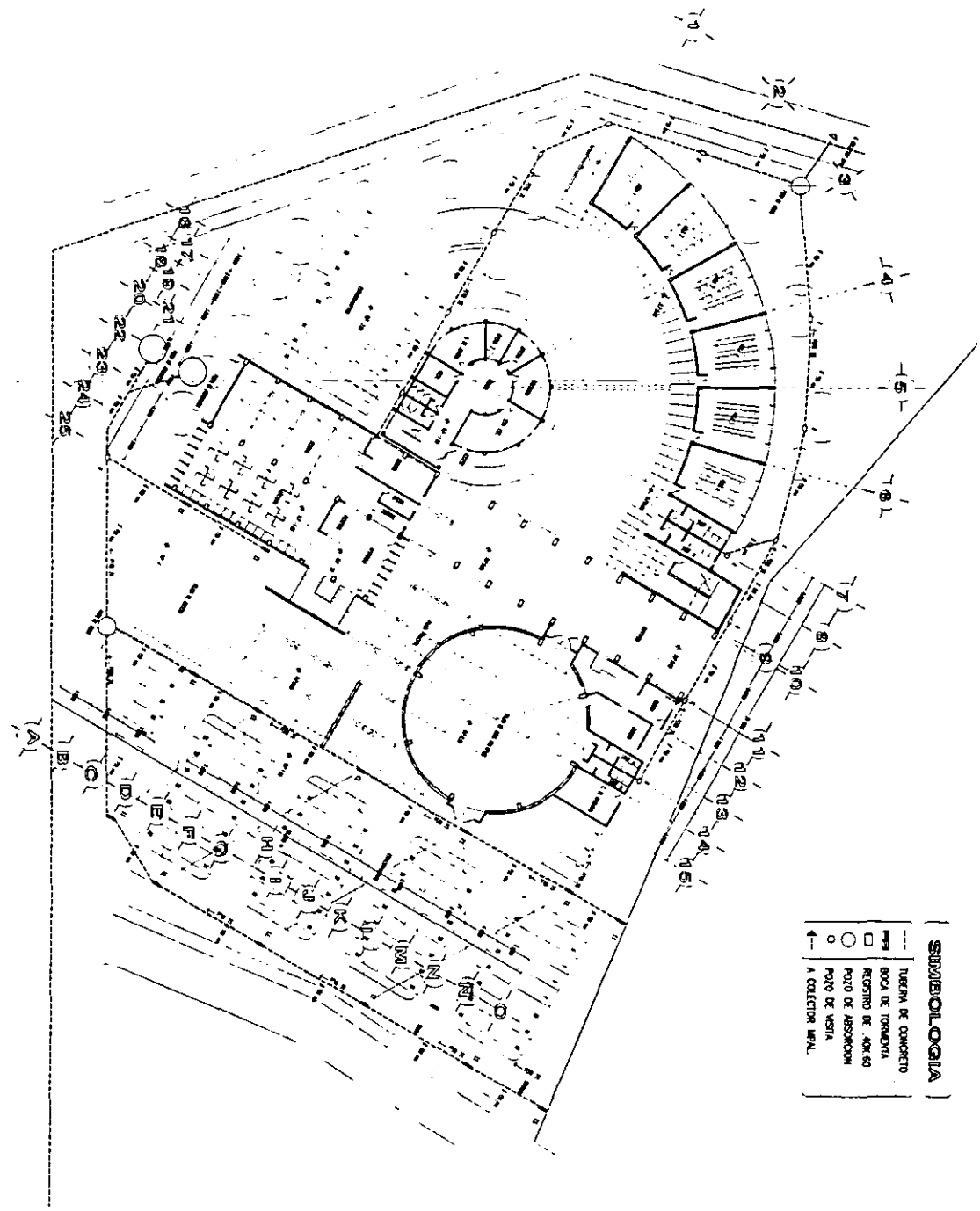
**TESIS PROFESIONAL**  
**U.N.A.M.**  
**ENER ACATLAN**

**ARQUITECTURA**  
**ISRAEL MIRANDA CASAS**  
**INSTALACION HIDRAULICA**

FECHA: \_\_\_\_\_  
AÑO: 1978  
ESQ: 1206

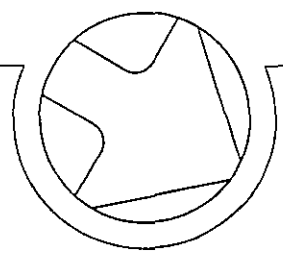
**H-1**



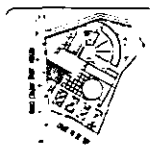


**SIMBOLOGIA**

- LUBRICA DE CONCRETO
- BOCA DE TORADERIA
- REGISTRO DE AIRE FRIO
- POZO DE ABSORCION
- A COLECCION UNPL.



**ESPACIO CULTURAL**  
EN EL MUNICIPIO DE NICOLAS ROMERO



CONDICIONES DE LOCALIZACION

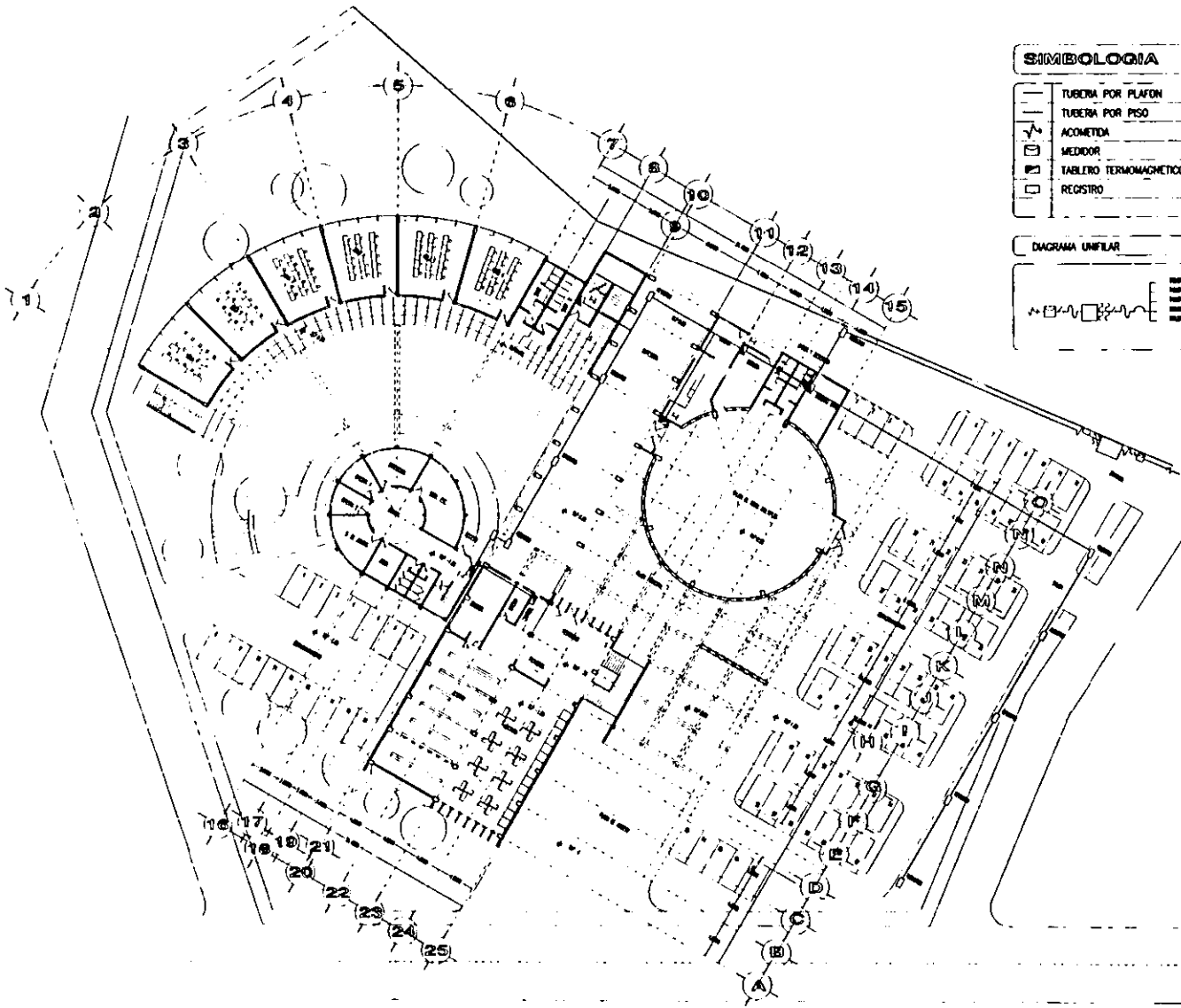
**NOTAS**

1. TITULO DE PROYECTO
2. APROBADO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA
3. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA
4. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA
5. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA
6. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA
7. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA
8. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA
9. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA
10. EL DISEÑO ES DE LA OFICINA DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL  
UNAM  
ENER ACATLAN  
ARQUITECTURA  
ISRAEL MIRANDA CASAS  
INSTALACION SANITARIA

PERSONAL  
AUTOR: ISRAEL MIRANDA CASAS  
DISEÑO: ISRAEL MIRANDA CASAS

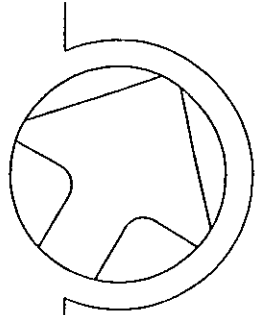
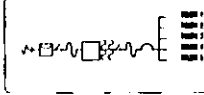
33 1



**SIMBOLOGIA**

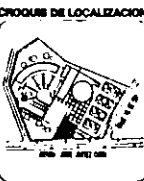
	TUBERIA POR PLAFON
	TUBERIA POR PISO
	ACOMETIDA
	MEDIDOR
	TABLERO TERMOMAGNETICO
	REGISTRO

**DIAGRAMA UNIFILAR**



**ESPACIO CULTURAL**  
 EN EL MPIO. DE NICOLAS ROMERO

NOTAS



UNAM  
 ENEP -ACATLAN

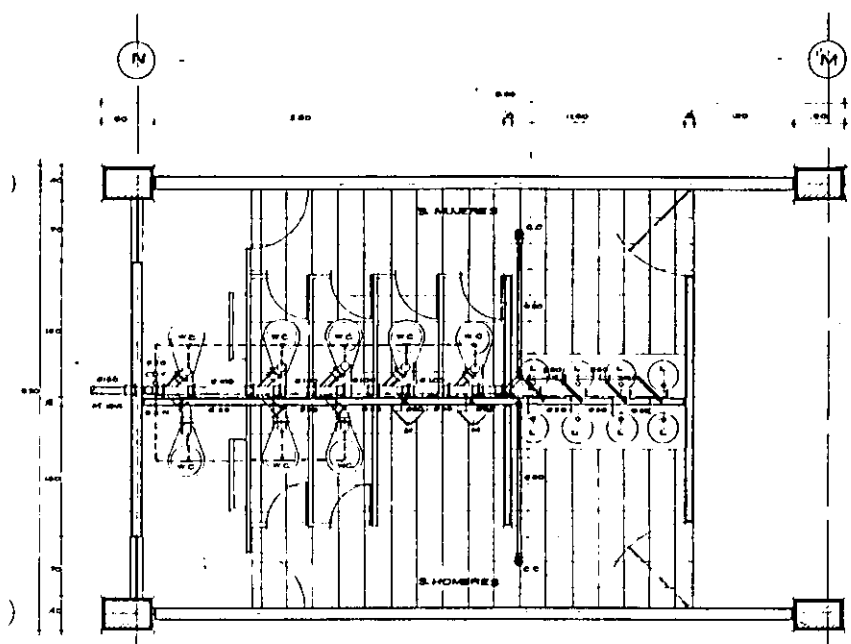
TESIS PROFESIONAL

INSTALACION ELECTRICA

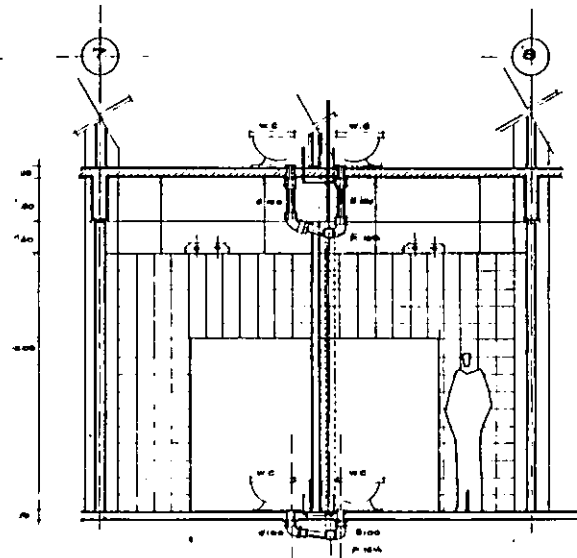
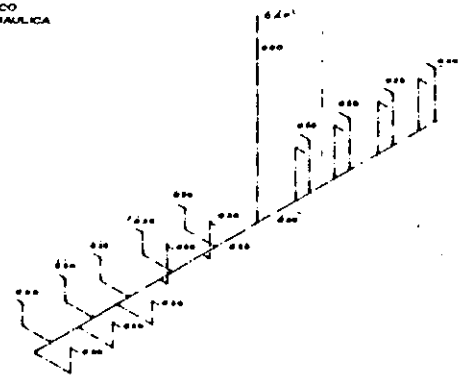
ISRAEL MIRANDA CASAS

FECHA :  
 ACOT. : INT.  
 ESCALA : 1:200

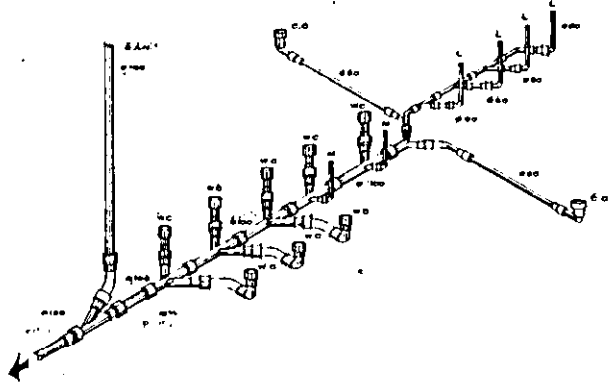
**E-1**



ISOMETRICO  
INST. HIDRAULICA

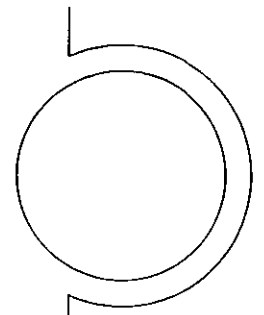


ISOMETRICO  
INST. SANITARIA



**SIMBOLOGIA**

C.A.P.	COLUMNA DE AGUA FRIA
S.A.N.	SAJADA DE AGUAS NERAS
C.D.V.	COLUMNA DE DOBLE VENTILACION
W.C.	INDICADOR CON FLUJOMETRO
M.	MEDIDOR
L.	LAVABO



**ESPACIO CULTURAL**  
EN EL M.P.C. DE NICOLAS ROMERO

**NOTAS**

1. LAS UNIDADES DE W.C. SON DE 1.20x0.60 M.  
2. LAS UNIDADES DE S. MUJERES Y S. HOMERES SON DE 1.20x0.60 M.  
3. LAS UNIDADES DE C.C. SON DE 0.60x0.60 M.  
4. LAS UNIDADES DE LAVABO SON DE 0.60x0.60 M.

**GRUPO DE LOCALIZACION**

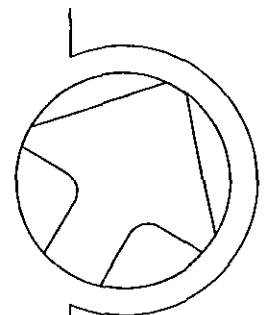
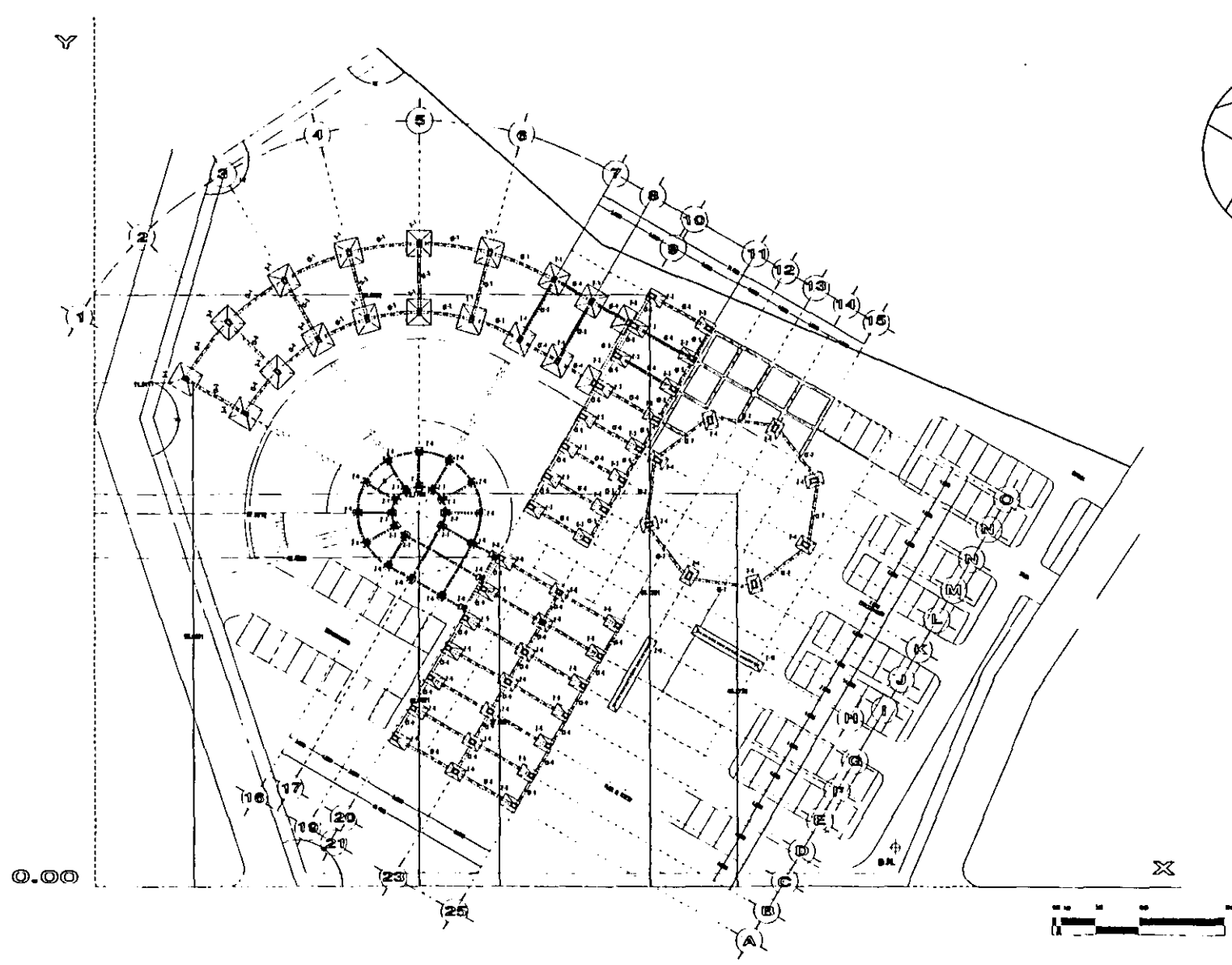


**TESIS PROFESIONAL**  
**U.N.A.M.**  
**ENEP. ACATLAN**

**ARQUITECTURA**  
ISRAEL MIRANDA CASAS  
INST. HIDROSANITARIA

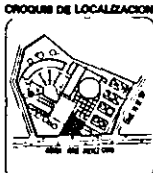
FECHA: \_\_\_\_\_  
ARQUITECTO: H.S.  
ESCALA: 1:100

**H.S.**



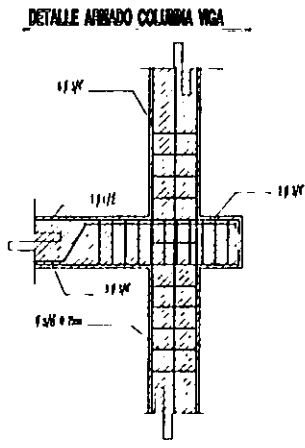
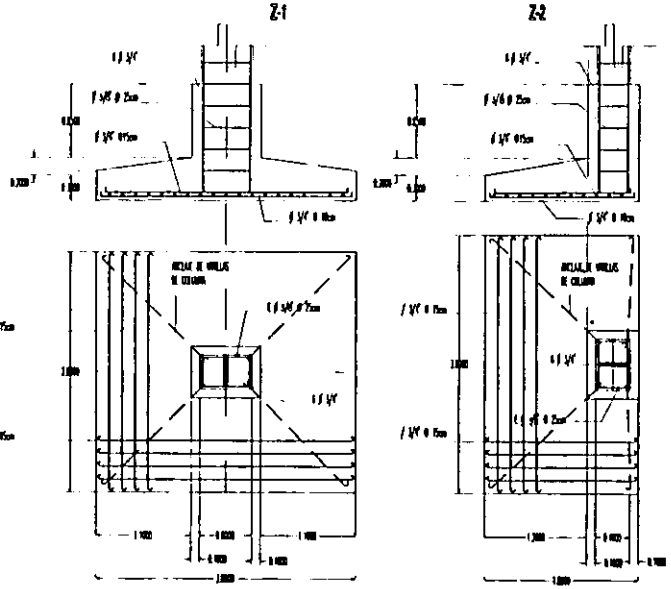
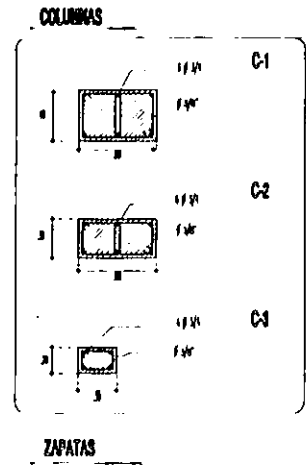
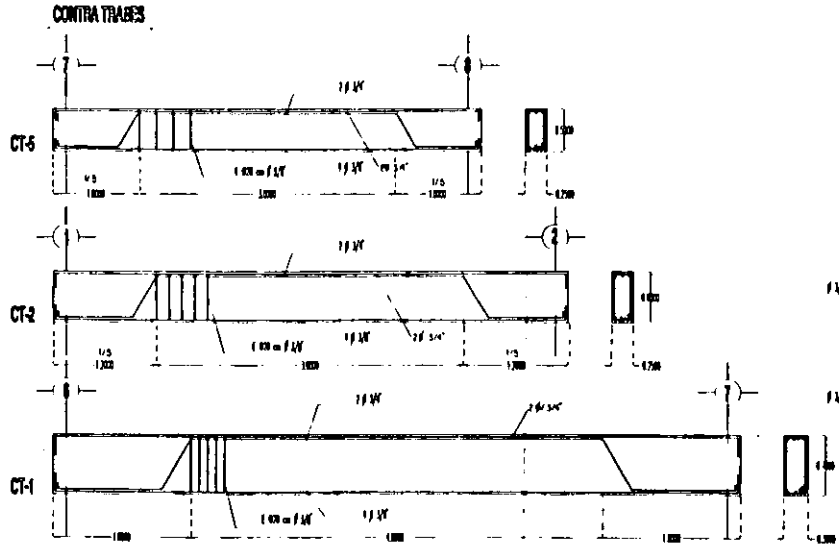
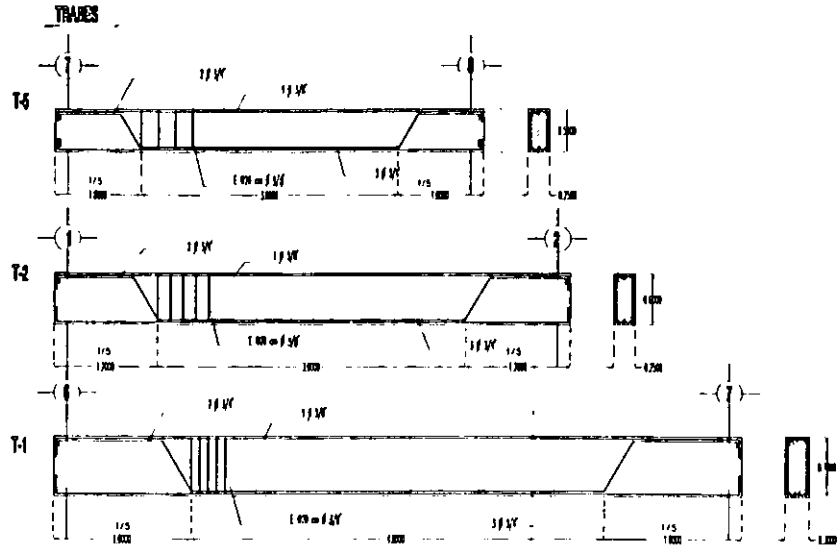
**ESPACIO CULTURAL**  
**EN EL MUNICIPIO DE NICOLAS ROMERO**

- NOTAS**
1. SERVICIO DE PLANEACION
  2. SERVICIO DE PLANEACION
  3. SERVICIO DE PLANEACION
  4. SERVICIO DE PLANEACION
  5. SERVICIO DE PLANEACION
  6. SERVICIO DE PLANEACION
  7. SERVICIO DE PLANEACION
  8. SERVICIO DE PLANEACION
  9. SERVICIO DE PLANEACION
  10. SERVICIO DE PLANEACION
  11. SERVICIO DE PLANEACION
  12. SERVICIO DE PLANEACION
  13. SERVICIO DE PLANEACION
  14. SERVICIO DE PLANEACION
  15. SERVICIO DE PLANEACION
  16. SERVICIO DE PLANEACION
  17. SERVICIO DE PLANEACION
  18. SERVICIO DE PLANEACION
  19. SERVICIO DE PLANEACION
  20. SERVICIO DE PLANEACION
  21. SERVICIO DE PLANEACION
  22. SERVICIO DE PLANEACION
  23. SERVICIO DE PLANEACION
  24. SERVICIO DE PLANEACION
  25. SERVICIO DE PLANEACION

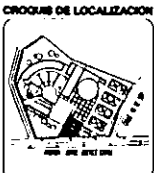


UNAM	
ENEP -ACATLAN	
TESIS PROFESIONAL	
PLANTA DE CIMENTACION	
IRMAE MIRANDA CASAS	
FECHA:	<b>E-1</b>
ACOT.:	
ESCALA:	

0.00



- NOTAS**
1. TODAS LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS.
  2. CONCRETO:  $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$
  3. ACERO DE REFUERZO:  $f_s = 2700 \text{ kg/cm}^2$
  4. LA RESISTENCIA DEL TERRENO ES DE  $14000 \text{ kg/m}^2$
  5. EL RECURRIMIENTO EN ELEMENTOS DE CONTACTO SERA DE 4 cm LIBRES.
  6. LOS TRASLAPES INDICADOS SERAN DE 40 DIAMETROS.
  7. TODA LA CIMENTACION SERA BASE DE ZAPATAS ANCLADA EN LA CIMENTACION DE LAS PLANTAS SOBRE PLANTILLA DE  $1400 \text{ kg/cm}^2$



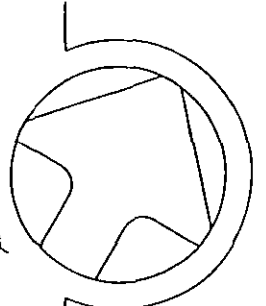
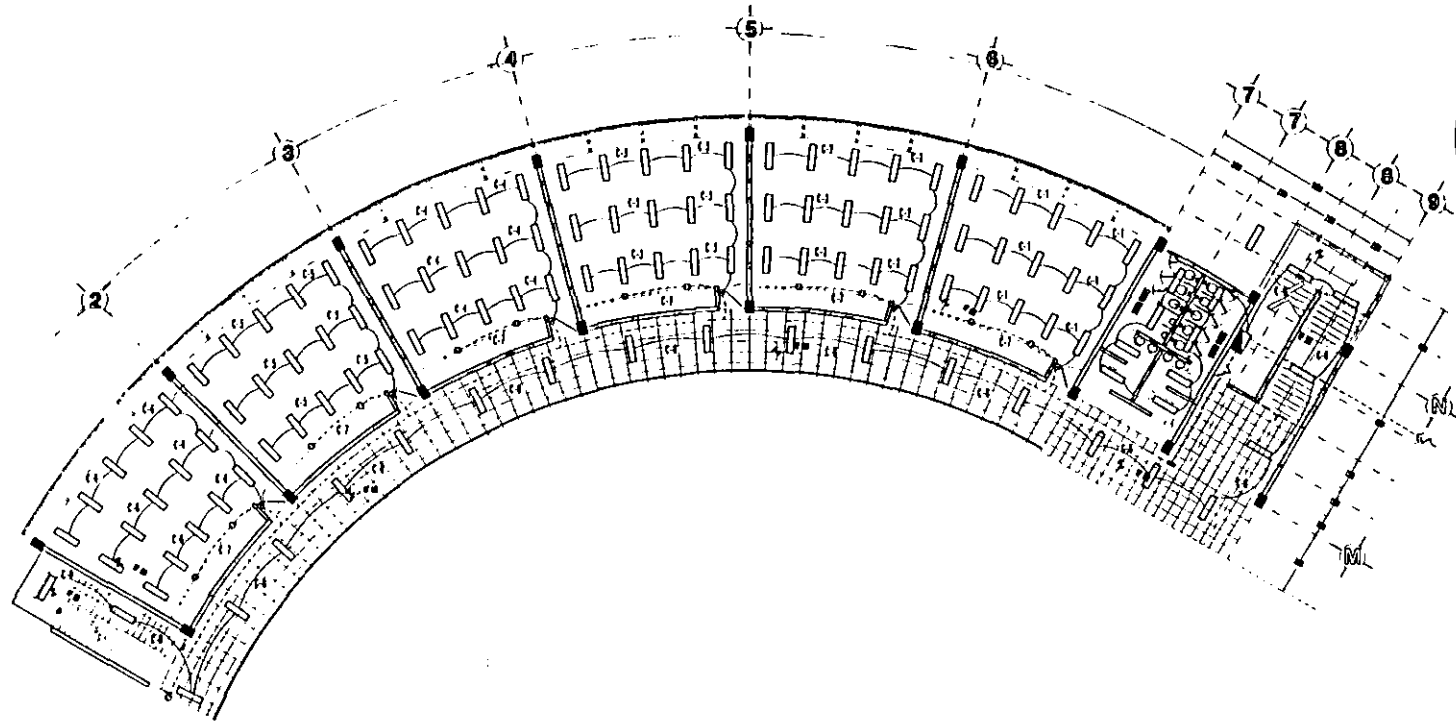
**ESPACIO CULTURAL**  
EN EL MPIO. DE NICOLAS ROMERO

TESIS  
PROFESIONAL  
U.N.A.M.  
ENEP ACATLAN

ARQUITECTURA

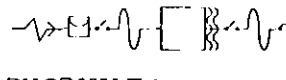
ISRAEL MIRANDA CASAS  
PLANO ESTRUCTURAL 2

FECHA:  
AUTOR: MTC  
ESD:



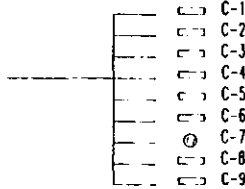
CUADRO DE CARGAS						
NO. DE CIRCUITO	80 W. BALASTRO	200 W.	TOTAL WATS	FASES		
				A	B	C
C-1	15	---	1200	1200		
C-2	15	---	1200		1200	
C-3	15	---	1200			1200
C-4	15	---	1200	1200		
C-5	15	---	1200		1200	
C-6	15	---	1200			1200
C-7	---	13	2600	867	867	867
C-8	22	---	1760	586	586	586
C-9	8	---	640	213	213	213
TOTAL			12,200	4,066	4,066	4,066

DIAGRAMA GENERAL



- 1-1
- 1-2
- 1-3
- 1-4
- 1-5

DIAGRAMA T-1



SIMBOLOGIA

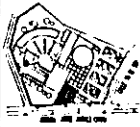
	TUBERIA POR PLAFON LOSA O MURO
	TUBERIA POR PISO
	ACONEJIDA ELECTRICA
	TRANSFORMADOR
	MEDIDOR
	TABLERO TERMOMAGNETICO
	CONTACTO SEMICILLO
	TUBERIA DE 2 TUBOS DE 40 W. C/U



ESPACIO CULTURAL  
EN EL MUNICIPIO DE NICOLAS ROMERO

NOTAS

CROQUIS DE LOCALIZACION



UNAM  
ENIEP -ACATLAN

TESIS PROFESIONAL

INSTALACION ELECTRICA

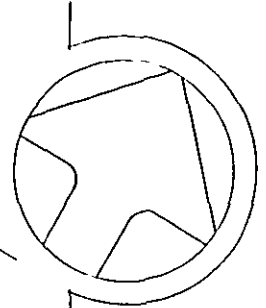
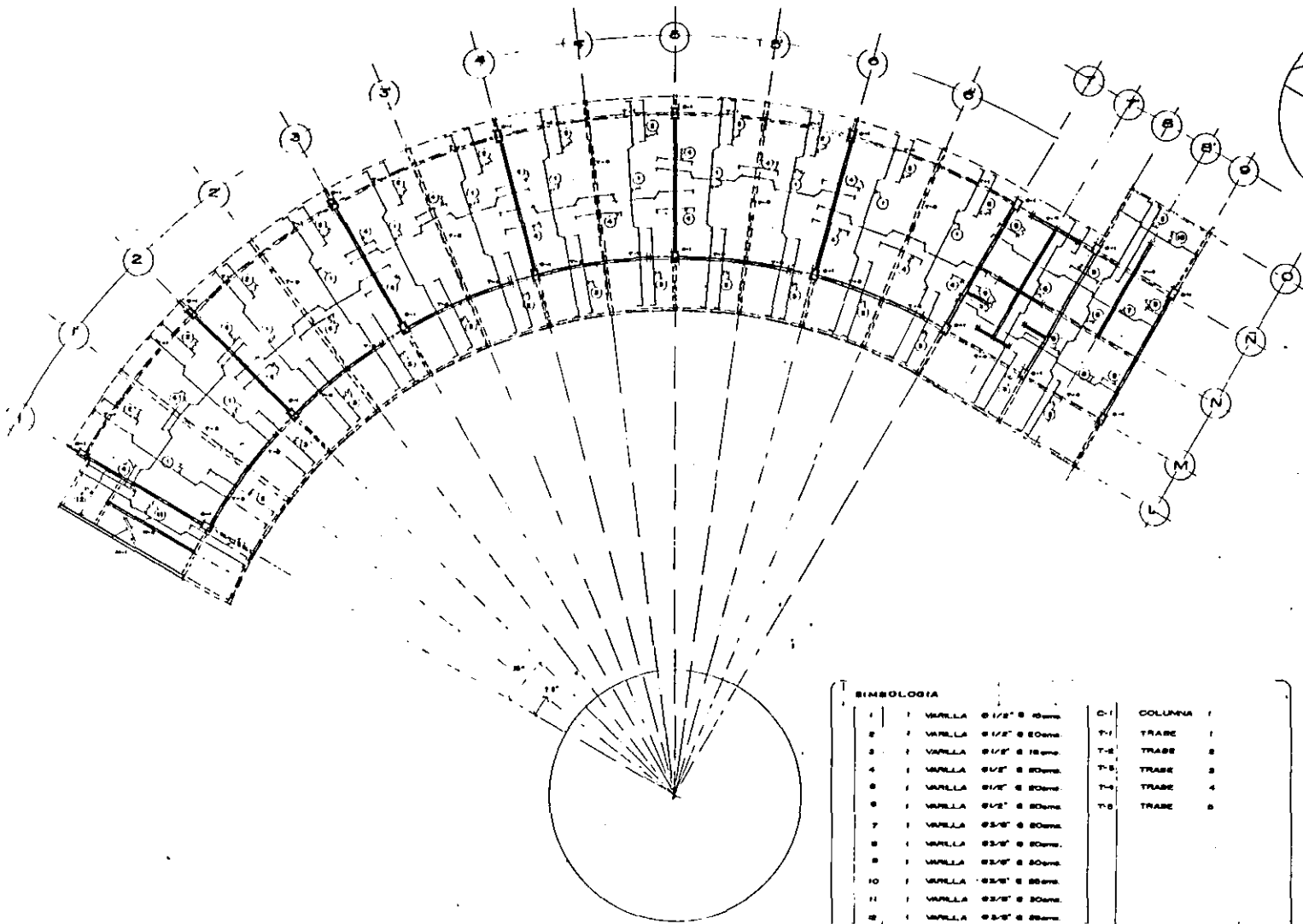
IBRAEL IBARRA CASAS

FECHA:

ACOT.: INTL.

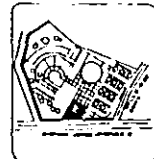
ESCALA: 1:100

E-2



- NOTAS:**
- 1. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 2. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 3. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 4. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 5. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 6. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 7. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 8. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 9. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 10. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 11. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.
  - 12. EL DISEÑO DE LA PLANTA DE LA OBRA SE HIZO EN EL AÑO 1958.

CRONOGRAMA DE LOCALIZACION



**SIMBOLOGIA**

1	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.	C-1	COLUMNA	1
2	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.	T-1	TRABE	1
3	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.	T-2	TRABE	2
4	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.	T-3	TRABE	3
5	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.	T-4	TRABE	4
6	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.	T-5	TRABE	5
7	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.			
8	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.			
9	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.			
10	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.			
11	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.			
12	VARILLA	Ø 1/2" x 30cms.			

**ESPACIO CULTURAL**  
EN EL EMP. DE NICOLAS ROMERO

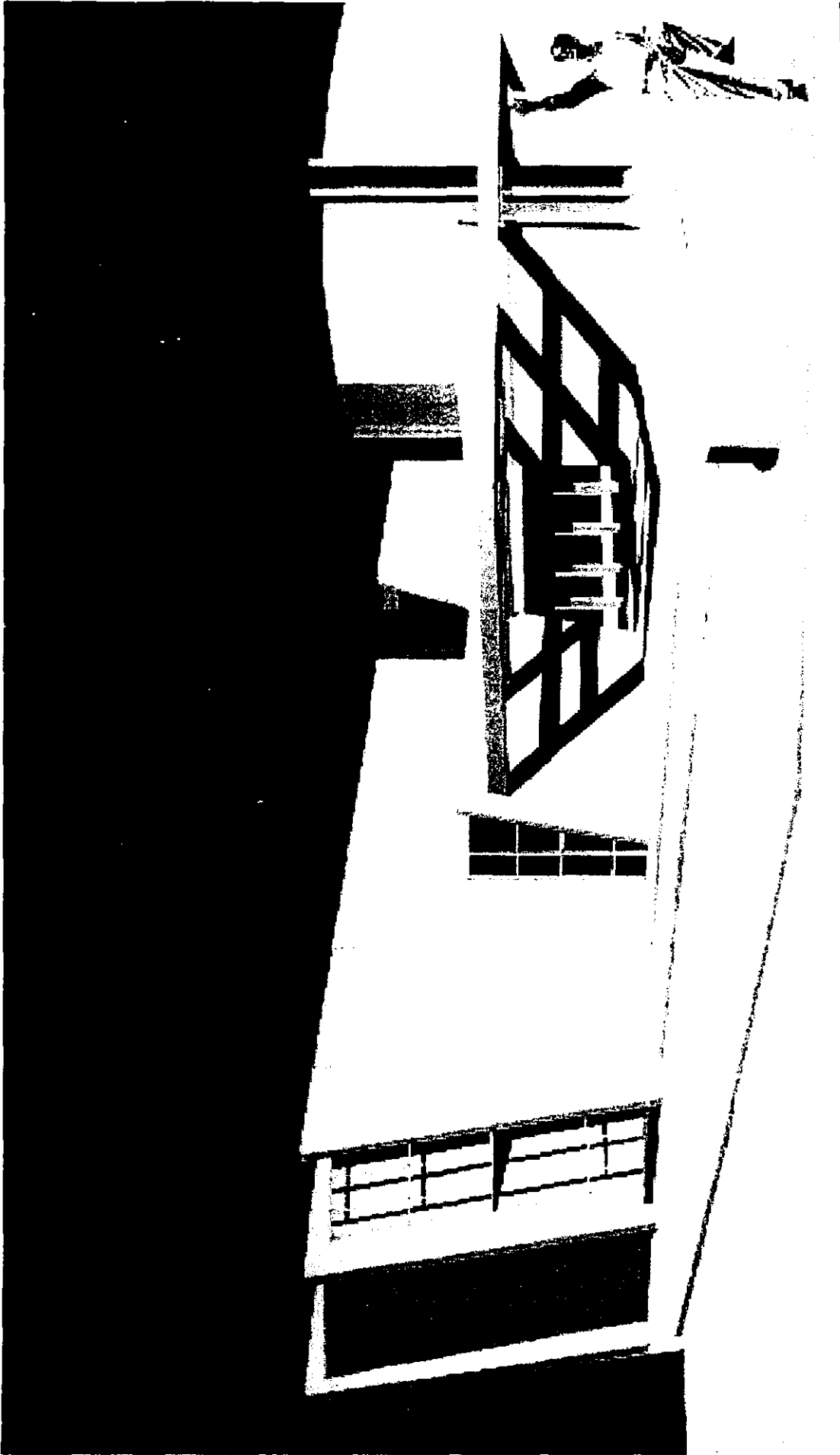
**TESIS PROFESIONAL**  
**U.N.A.M.**  
**ENEP ACATLAN**

**ARQUITECTURA**

**ISRAEL MIRANDA CASAS**  
**ARMADO DE LOSAS**

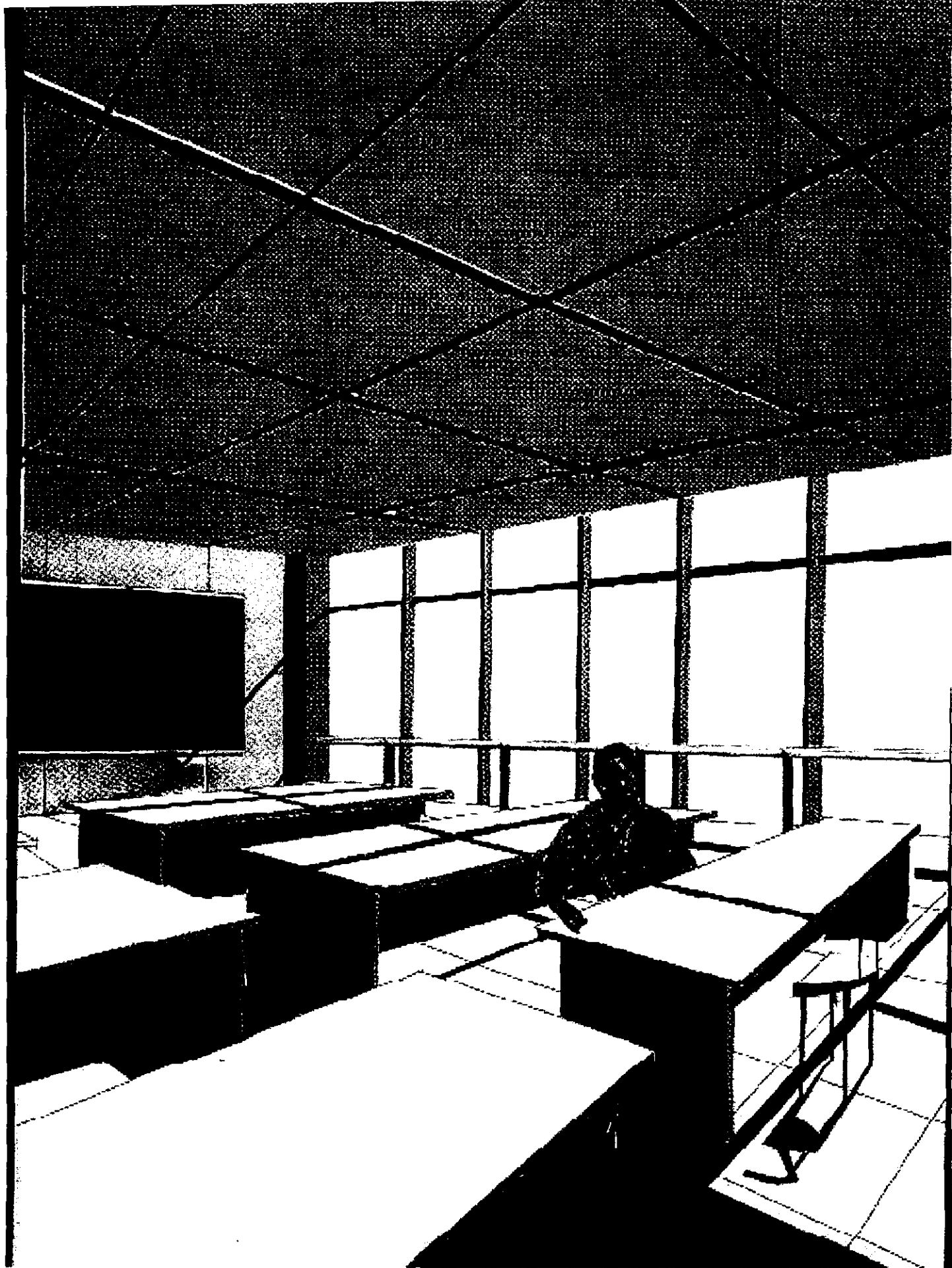
FECHA: \_\_\_\_\_  
 ASESOR: M.T.E. \_\_\_\_\_  
 ESCALA: 1:500 \_\_\_\_\_

**E 3**

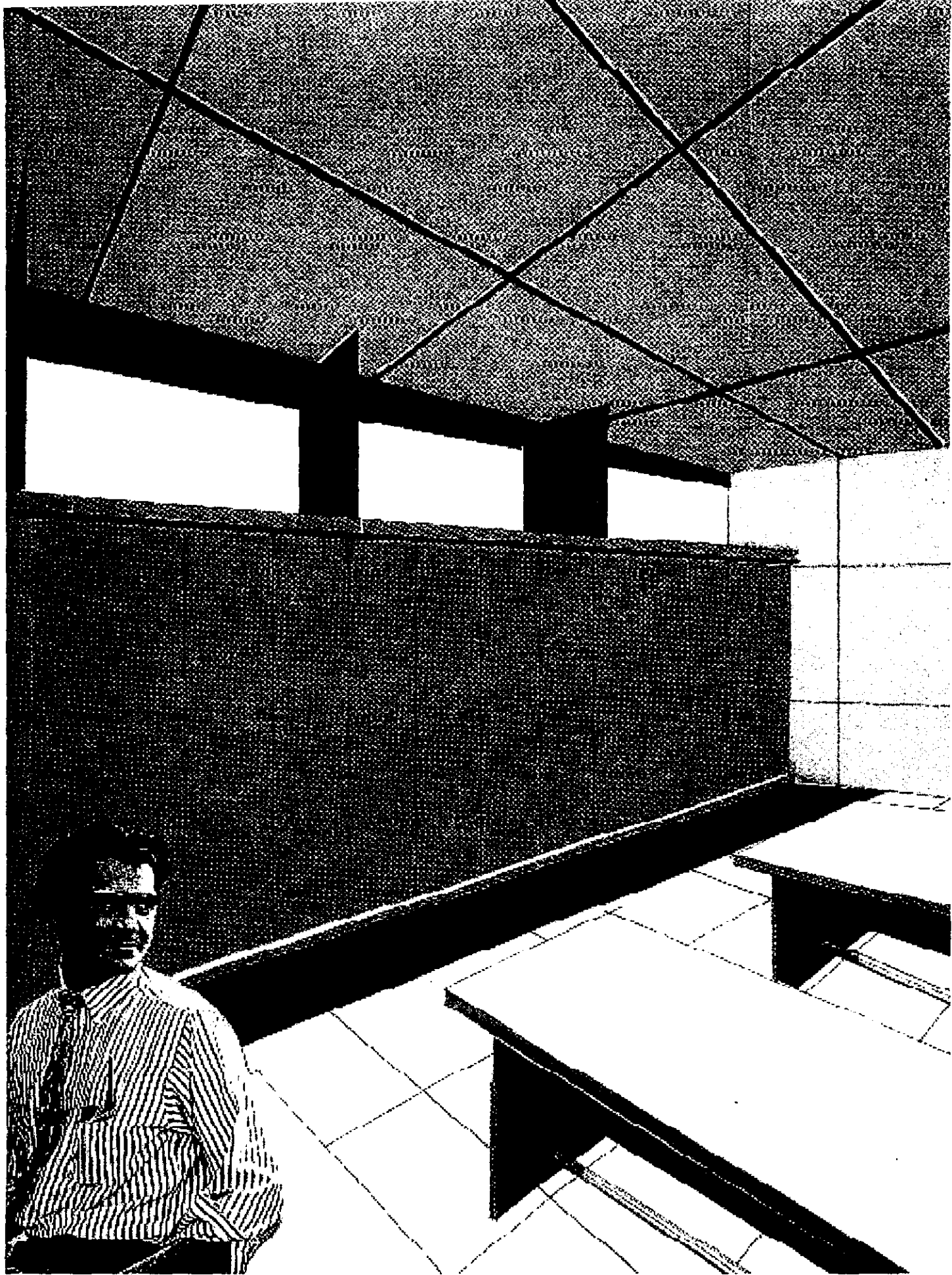


ESPACIO CULTURAL - PERSPECTIVA





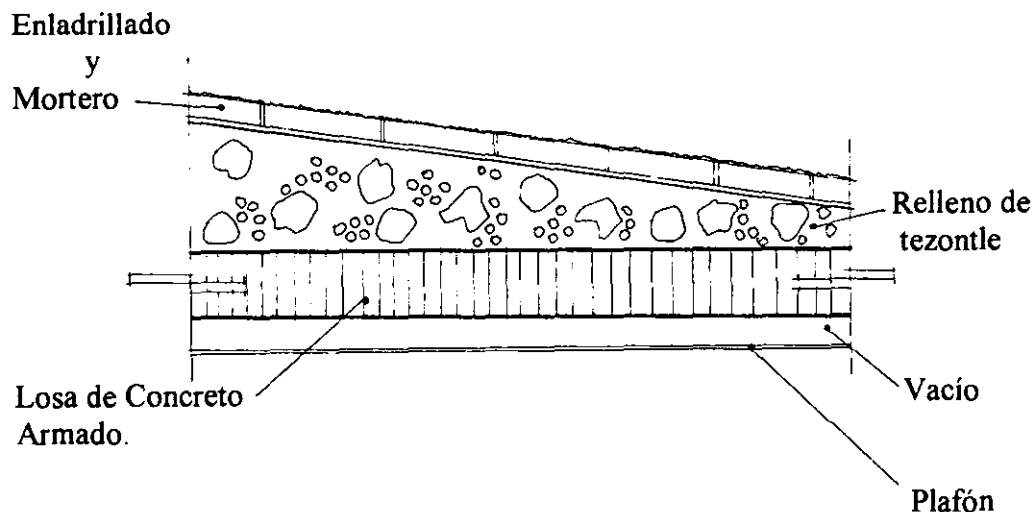
**AULA TIPO VISTA NORTE**



**AULA TIPO VISTA SUR**

## 8. Criterio Estructural

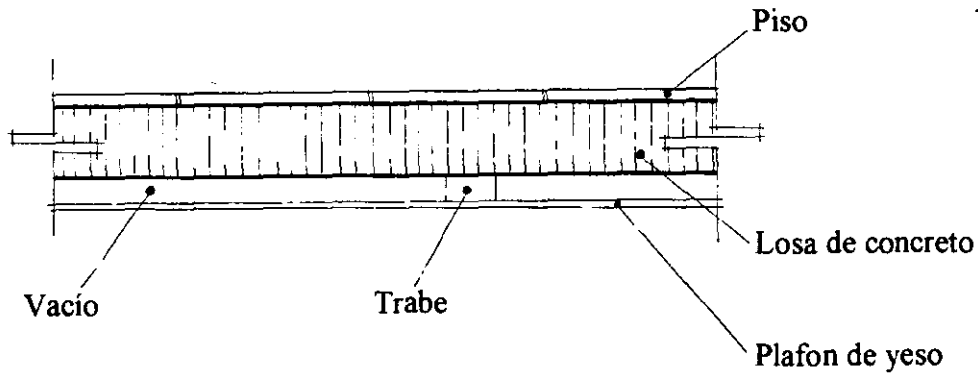
### Análisis de Cargas



<b>LOSA DE AZOTEA</b>			
Enladrillado y mortero	=	120	Kg/m <sup>2</sup>
Relleno de Tezontle	=	300	Kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto armado	=	240	Kg/m <sup>2</sup>
Plafón de yeso	=	60	Kg/m <sup>2</sup>
<b>SUMA</b>	=	<b>720</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Trabes 10%	=	72	Kg/m <sup>2</sup>
Carga Muerta	=	792	Kg/m <sup>2</sup>
Carga viva en azotea	=	100	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Carga Total</b>	=	<b>900</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>

El factor de carga según el artículo 194, específicamente en escuelas es de 1.5.

**LOSA DE ENTREPISO:**



<b>LOSA DE ENTREPISO</b>	=	120	Kg/m <sup>2</sup>
Piso	=	240	Kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto armado	=	60	Kg/m <sup>2</sup>
<b>SUMA</b>	=	420	Kg/m <sup>2</sup>
Trabes 10%	=	42	Kg/m <sup>2</sup>
Carga muerta	=	462	Kg/m <sup>2</sup>
Carga viva	=	300	Kg/m <sup>2</sup>
<b>CARGA TOTAL</b>	=	800	Kg/m <sup>2</sup>

Nota:

Según el reglamento de construcciones en el artículo 198, las cargas vivas (Wm) para entrepiso y azotea serán:

AZOTEA  $W_m = 100 \text{ Kg/m}^2$

ENTREPISO  $W_m = 300 \text{ Kg/m}^2$

⇒ En fachada con cancelería tenemos un peso estimado en 100 Kg/m<sup>2</sup>

$$100 \text{ Kg/m}^2 \times 4\text{m de altura} = 400\text{Kg/ml}$$

⇒ En fachada con muro de tabique tenemos un peso de 250 Kg/m<sup>2</sup>

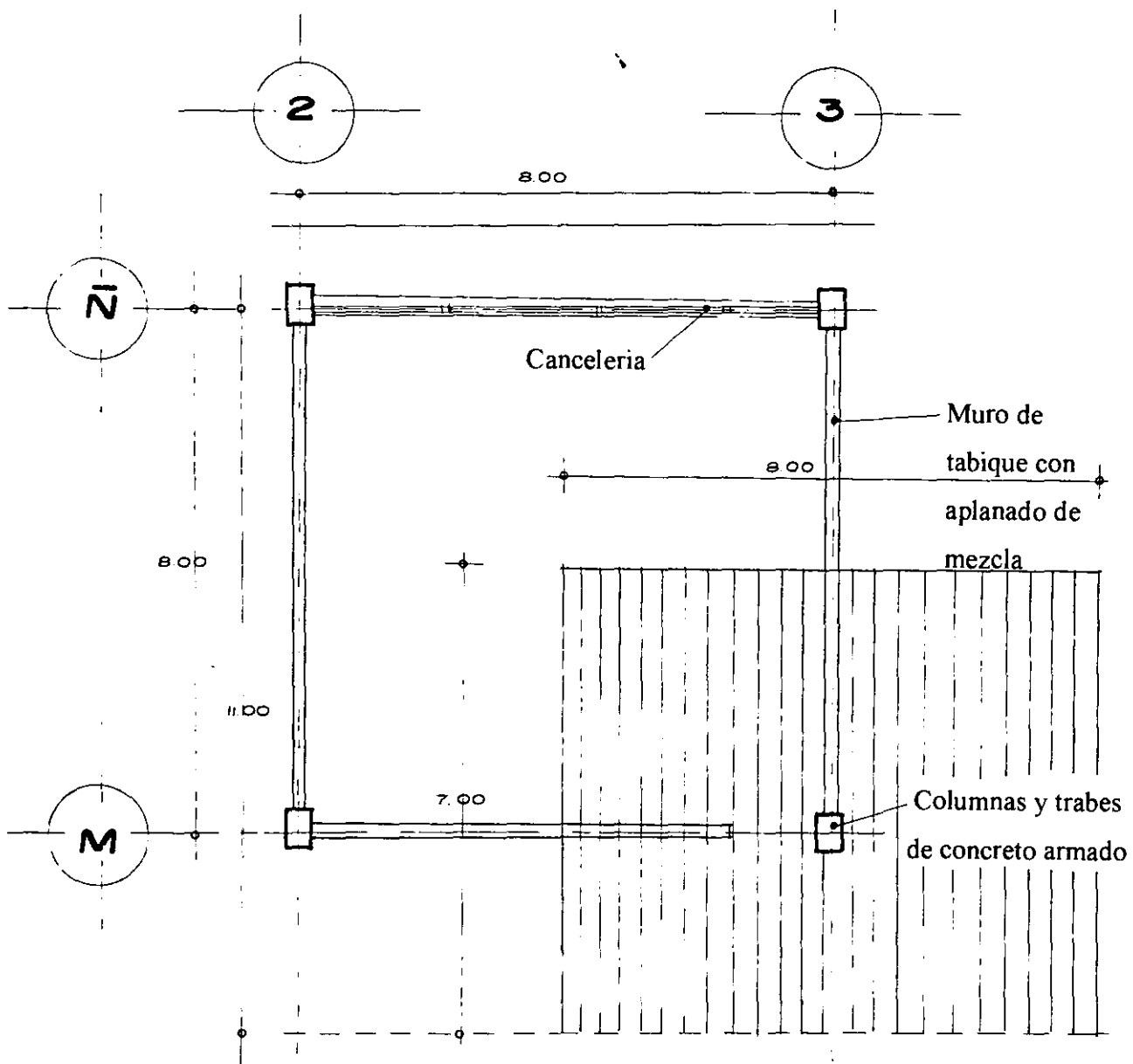
$$250 \text{ Kg/m}^2 \times 1\text{m de altura} = 250\text{Kg/ml}$$

⇒ Pretil de 1m Altura = 250K/ml

Por lo tanto utilizaremos la columna con mayor carga tributaria.

## ANALISIS DE CARGAS EN FACHADAS:

Las dividiremos como, fachada del eje Ñy M dado que en la fachada Ñt enemos canceleria y en el eje m muros de tabique.



## CALCULO DE ZAPATA:

### ANALISIS DE CARGAS EN COLUMNAS

↻ Losa de azotea  $900 \text{ Kg/m}^2 \times 56 \text{ m}^2 = 50400 \text{ K}$

↻ Muro de tabique  $16 \text{ ml} \times 1000 \text{ kml} = 16000 \text{ K}$

↻ Losa de entrepiso  $800 \text{ K/m}^2 \times 56 \text{ m}^2 = 44800 \text{ K}$

Total = 11200 K

↻ Peso propio de columna = 4800 K

↻ Carga total en zapata = 116000 K

↻ Reacción del terreno = 14000 Kg/m<sup>2</sup>

116000 K

X 1.4 (Art 194)

---

162400 K

## CALCULO DE ZAPATA:

### DATOS:

$F'C = 200 \text{ K/cm}^2$        $F_y = 2530 \text{ K/cm}^2$   
 $F'C = 90 \text{ K/cm}^2$        $F_s = 1265 \text{ K/cm}^2$   
 $K = 0.50$                $J = 0.83$   
 $h = 14$                  $O = 18.70 \text{ K/cm}^2$

### CARGAS

Columna    .60 X .40

### REACCION DEL TERRENO

Lomerio    16 T/m<sup>2</sup>

Para el calculo se tomara en cuenta los siguientes esfuerzos:

- a) MOMENTO FLEXIONANTE
- b) ESFUERZO CORTANTE
- c) ESFUERZO DE ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.



**PERALTE POR PENETRACION:**

$$S'd = 4(80+d) = 4d+320$$

-

Multiplicando Tenemos:

$$S'd = 4d^2+320d$$

$$S'd = \frac{162,000K}{0.5 \sqrt{F'c}} = \frac{162,000K}{0.5 \times 14.15}$$

$$\frac{162,000K}{7.08 \text{ K/cm}^2} = 22,881 \text{ cm}^2$$

$$\therefore 22881 = 4d^2 + 320d$$

y

$$4d^2 + 320d - 22880 = 0$$

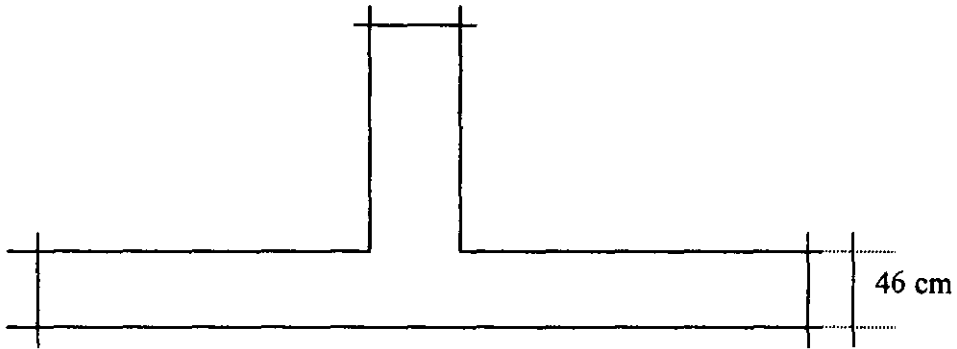
Dividiendo la ecuación entre 4 tenemos:

$$d^2 + 80d - 5720 = 0$$

$$\therefore d = \frac{-80 + \sqrt{(80)^2 - 4(-5720)}}{2}$$

$$= \frac{-80 + \sqrt{6400 + 22880}}{2} = 45.55 \text{ cm}$$

$$d = 46 \text{ cms}$$

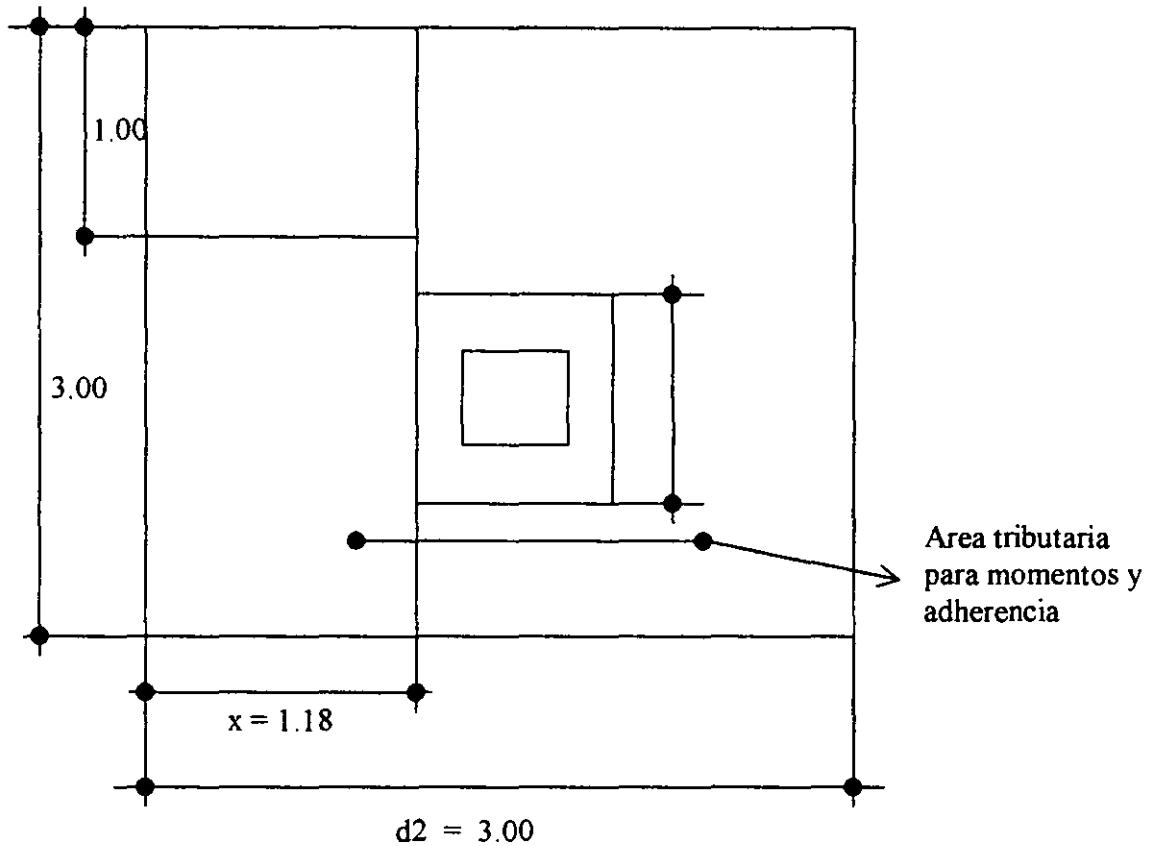


**CALCULO DE ANCHO DE ZAPATA:**

$$A_z = \frac{162 T}{16 T/m^2} = 10 \text{ m}^2$$

$$\therefore d_1 = d_2 = \sqrt{10} = 3.16 \text{ m}$$

**PERALTE POR MOMENTO FLEXIONANTE**



**CALCULO DEL AREA DE ACERO**

$$A_s = \frac{M_{\max}}{F_s j d} = \frac{1113000}{1265 \times 0.83 \times 40} = 26.69 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min.} = 0.002 b d = 0.002 \times 100 \times 46 = 9.20 \text{ cm}^2$$

$$9.20 \text{ cm}^2 < 26.69 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 5/8" Tendremos:

$$N^{\circ} \text{ } \phi = \frac{27 \text{ cm}^2}{1.99} = 13 \phi \text{ } 5/8" \text{ a } 10 \text{ cms.}$$

**REACCION NETA:**

$$R_n = \frac{162 \text{ T}}{(3.16)^2} - \frac{162 \text{ T}}{9.98} = 16 \text{ T/m}^2$$

$$\therefore M_{\max} = \frac{R_n \times l^3}{2} = \frac{16 \times 1.18^3}{2} = 11.13 \text{ TM}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{a \cdot b}} = \sqrt{\frac{1113000}{18.70 \times 100}} = 24.39 \text{ cms}$$

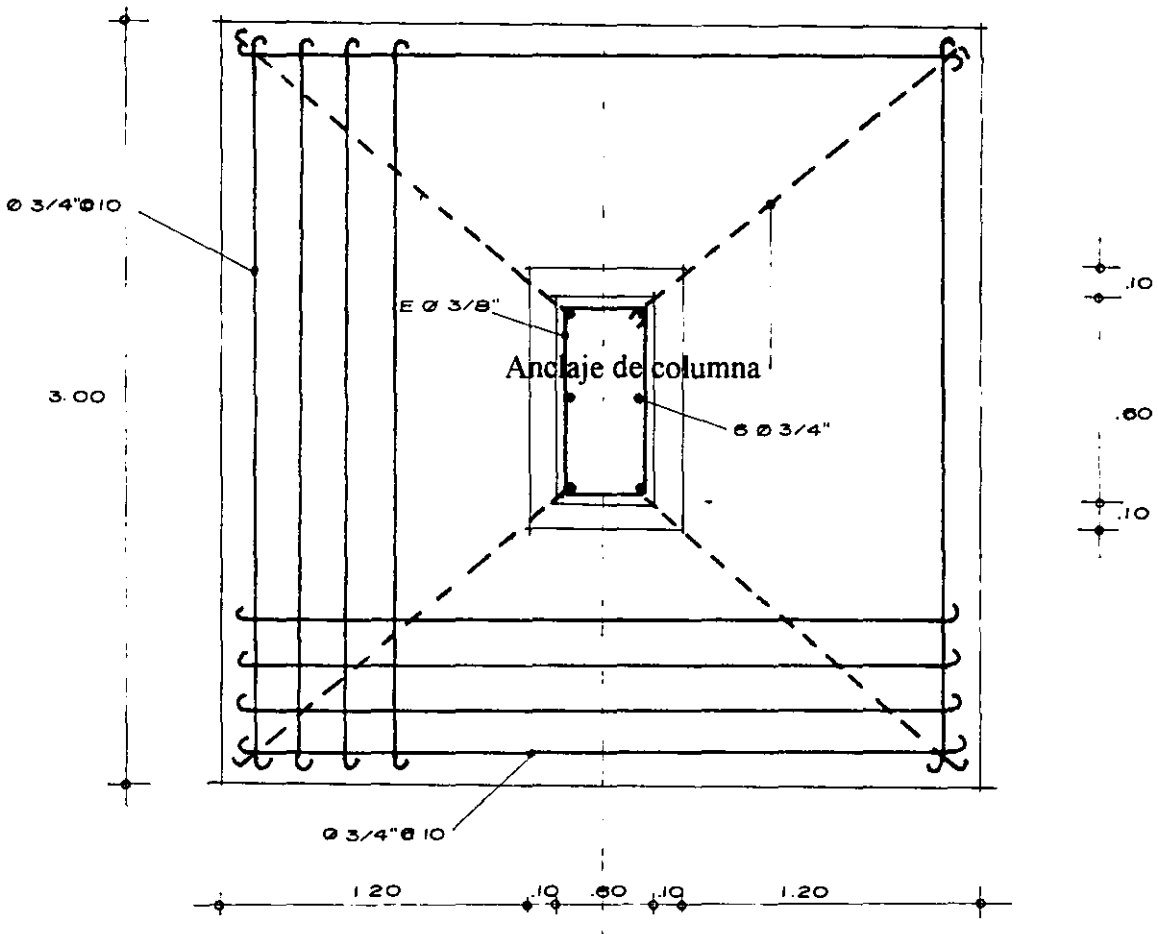
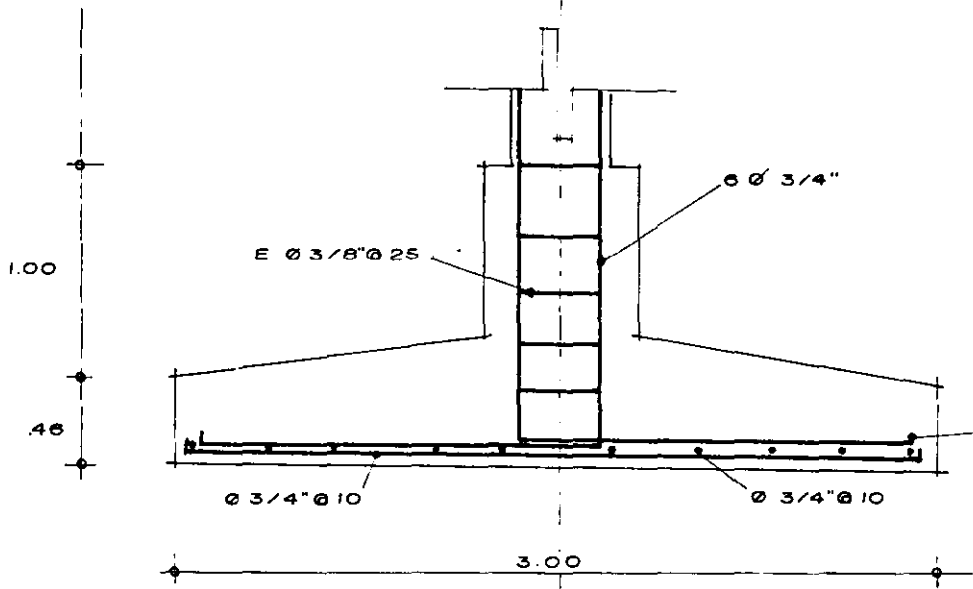
$d_p > d_m$  (Domina el peralte por penetración)

**PERALTE POR ESFUERZO CORTANTE:**

$$V = 16 \text{ T/M}^2 \times 1.18 \text{ M} = 18.88 \text{ T}$$

$$\therefore \tau = \frac{V}{b \cdot d} \quad y \quad d = \frac{18880}{100 \times 7.08} = 26.66 \text{ cm}$$

$d_p < d_v$  (Continua dominando peralte por penetración)



**CALCULO DE TRABES:**

Losa

Trabe 1 ejes (G-F,1)

Aulas y talleres

$W \text{ total} = 28336$

$W \text{ unitaria} = \frac{28336}{7} = 4048 \text{ kg/ml}$

$M_2 = \frac{WL^2}{24}$

$M_1 = \frac{WL^2}{12}$

$V = R = \frac{WL}{2} = \frac{4048 \times 7}{2} = 14168 \text{ Kg}$

$M_1 = \frac{4048 \times 49}{12} = 16529.3 \text{ Kg/m} \quad M \text{ máximo}$

$M = 8264 \text{ Kg/m}$

Pasando a Cm.  $16529.3 \times 100 = 1652930 \text{ Kg/cm}$

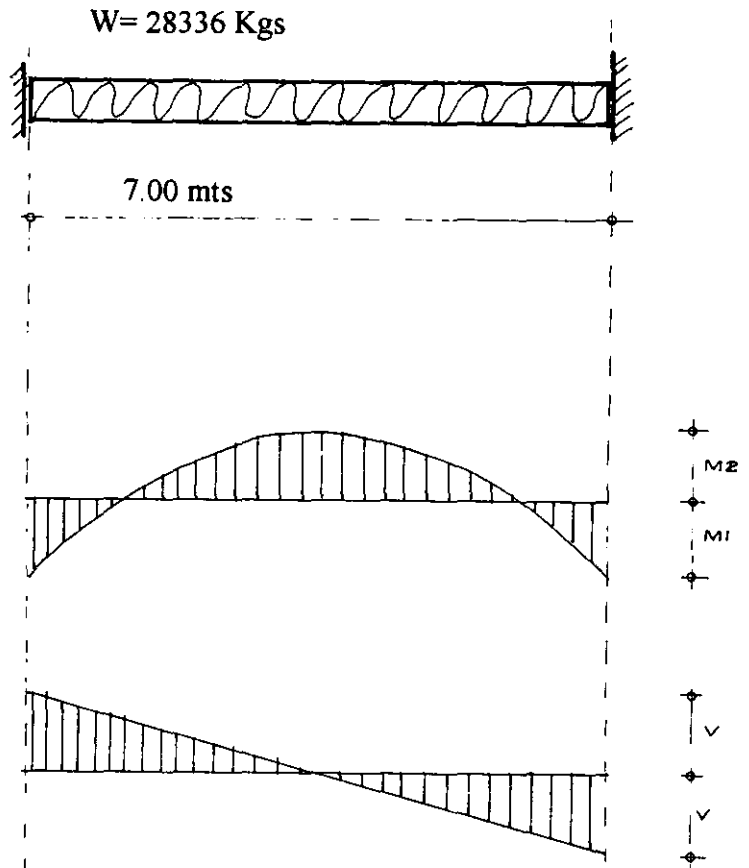
Datos:

$f_c = 300 \text{ Kg/cm}^2$

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

$K = 18.78 \text{ Kg/cm}^2$

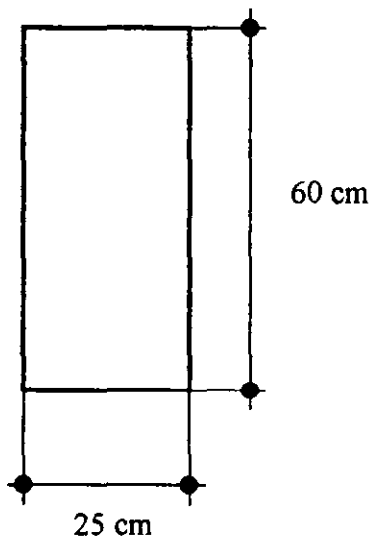
$J = 0.897$



$$d = \sqrt{\frac{M}{K \cdot b}}$$

b	d
20	66.34 cm
25	59.33 cm
30	54.17 cm

$$d = \sqrt{\frac{165293}{18.78 \times b}}$$



$$A_{s1} = \frac{M}{F_s J d} = \frac{1652930}{2100 \text{ K/cm}^2 \times .897 \times 60} = 14.62 \text{ cm}^2 / \text{Acero } M_1$$

$$A_{s2} = \frac{M}{F_s J d} = \frac{826430}{2100 \text{ K/cm}^2 \times .897 \times 60} = 7.31 \text{ cm}^2 / \text{Acero } M_2$$

$$\text{Var } \phi 3/4 = A \ 2.87 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{14.62}{2.87} = 5.09 \phi 3/4''$$

$$A_{s2} = \frac{7.31}{2.87} = 2.55 \phi 3/4''$$



$$5 \times 2.87 = 14035 \text{ cm}^2$$

$$14.62 - 14.35 = 0.27 \text{ cm}^2 \rightarrow \phi 1/4"$$

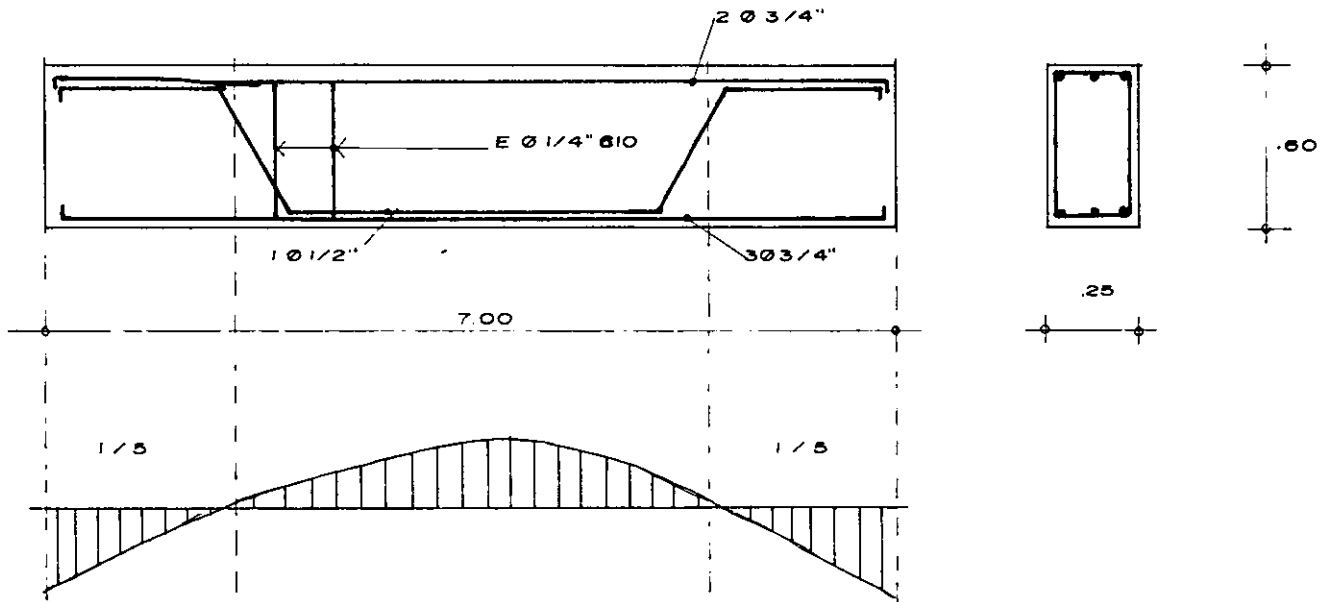
$$A_{s1} = 5 \phi 3/4" + 1 \phi 1/4"$$

$$2 \times 2.87 = 5.74 \text{ cm}^2$$

$$7.31 - 5.74 = 1.57 = 1 \phi 1/2"$$

$$A_{s2} = 2 \phi 3/4" + 1 \phi 1/2"$$

**ARMADO DE TRABE 1**



**FATIGA RESISTENTE CONCRETO**

$$V_c = 0.29 \sqrt{300 \text{ Kg/cm}^2} = 5.02 \text{ Cortante resistente}$$

$$V_t = \frac{V}{bd} = \frac{14168 \text{ Kg}}{25 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}} = 9.45 \text{ Kg/cm} < 5.02 \dots \text{ La viga se tronaría}$$

Cortante excedente

$$V' = V_t - V_c = 9.45 \text{ Kg/cm}$$

$$V' = 4.43 \text{ Kg/cm}^2$$

Av = Area de las ramas verticales del estribo.

$$A = \phi 1/4" = .32 \text{ cm} \times 2 = 64 \text{ cm}^2 \text{ x estribo}$$

F'v = Fatiga al cortante de estribos 1050 kg/cm (Constante)

$$S = \frac{A_v f_v}{v' b} = \frac{0.64 \text{ cm}^2 \times 1050 \text{ Kg/cm}^2}{4.43 \text{ Kg/cm}^2 \times 25 \text{ cm}} = 6.07 \text{ cm}$$

Estribos por especificación

$$S = \frac{d}{2} = \frac{60}{2} = 30 \text{ cm}$$

E  $\phi$  1/4" a 10 cm



**TRABE (12-10) CAFETERIA**

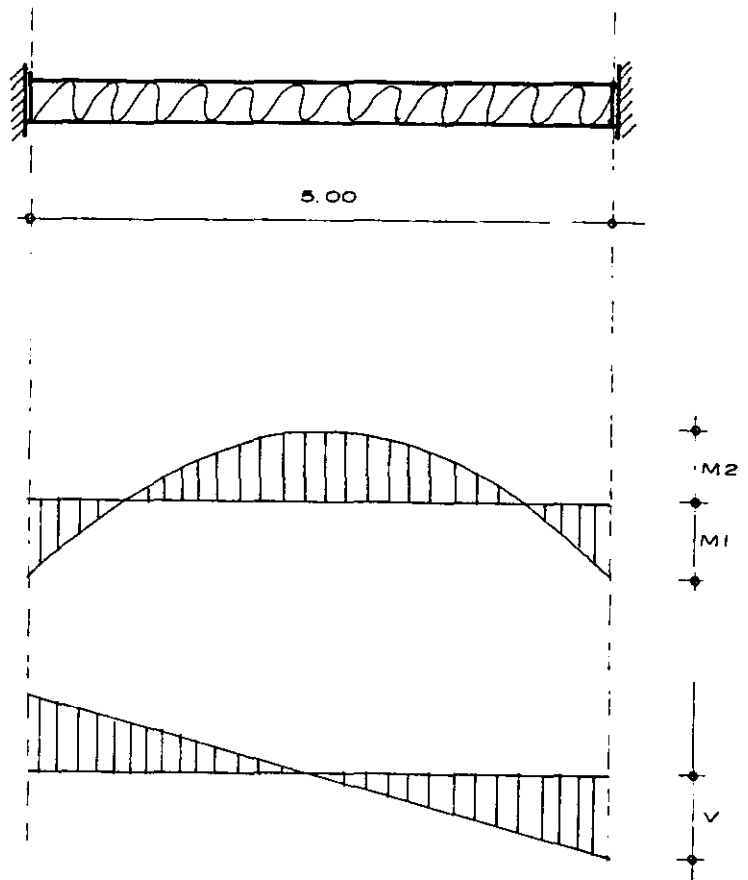
$W_{total} = 28336 \text{ Kgs.}$

$W_{unitaria} = \frac{28336}{5} = 5667.2 \text{ Kg/ml}$

$M_2 = \frac{WL^2}{24}$

$M_1 = \frac{WL^2}{1}$

$V = R = \frac{WL}{2} = \frac{5667.2 \times 5}{2} = 14168 \text{ Kg}$



$M_1 = 5667.2 \times 25 = 11806.6 \text{ Kg/m} \quad M \text{ máximo}$

$M_2 = 5667.2 \times 25 = 5903.3 \text{ Kg/m}$

Pasando a centímetros

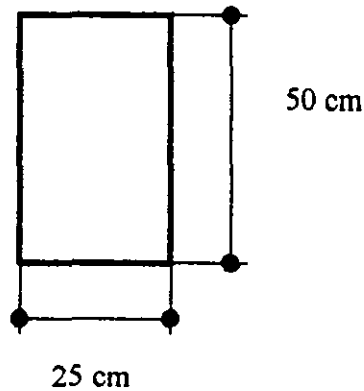
$11806.6 \text{ Kg/m} \times 100 \text{ cm} \longrightarrow 1180660 \text{ Kg/cm}$

$5903.3 \text{ Kg/m} \times 100 \text{ cm} \longrightarrow 590330 \text{ Kg/cm} \quad 4$

$$d = \sqrt{\frac{M}{K \cdot b}}$$

b	d
20	56.07 cm
25	50.15 cm
30	45.78 cm

$$d = \sqrt{\frac{1180660 \text{ Kg/m}}{18.78 \times b}}$$



$$As_1 = \frac{M}{F_s J d} = \frac{1180660 \text{ Kg/cm}}{2100 \text{ K/cm}^2 \times .897 \times 50} = 12.54 \text{ cm}^2 / As_1$$

$$As_2 = \frac{M}{F_s J d} = \frac{590330 \text{ Kg/cm}}{2100 \text{ K/cm}^2 \times .897 \times 50} = 6.27 \text{ cm}^2 / As_2$$

Varilla de  $\phi$  3/4"  $A = 2.87 \text{ cm}^2$

$$As_1 = \frac{12.54}{2.87} = 4.37 \phi 3/4"$$

$$As_2 = \frac{6.27}{2.87} = 2.18 \phi 3/4"$$

$$As_1 = 4 \times 2.87 = 11.48 \text{ cm}^2$$

$$12.54 - 11.48 = 1.06 \text{ cm}^2 \longrightarrow 1 \phi 1/2" \longrightarrow 3/8"$$

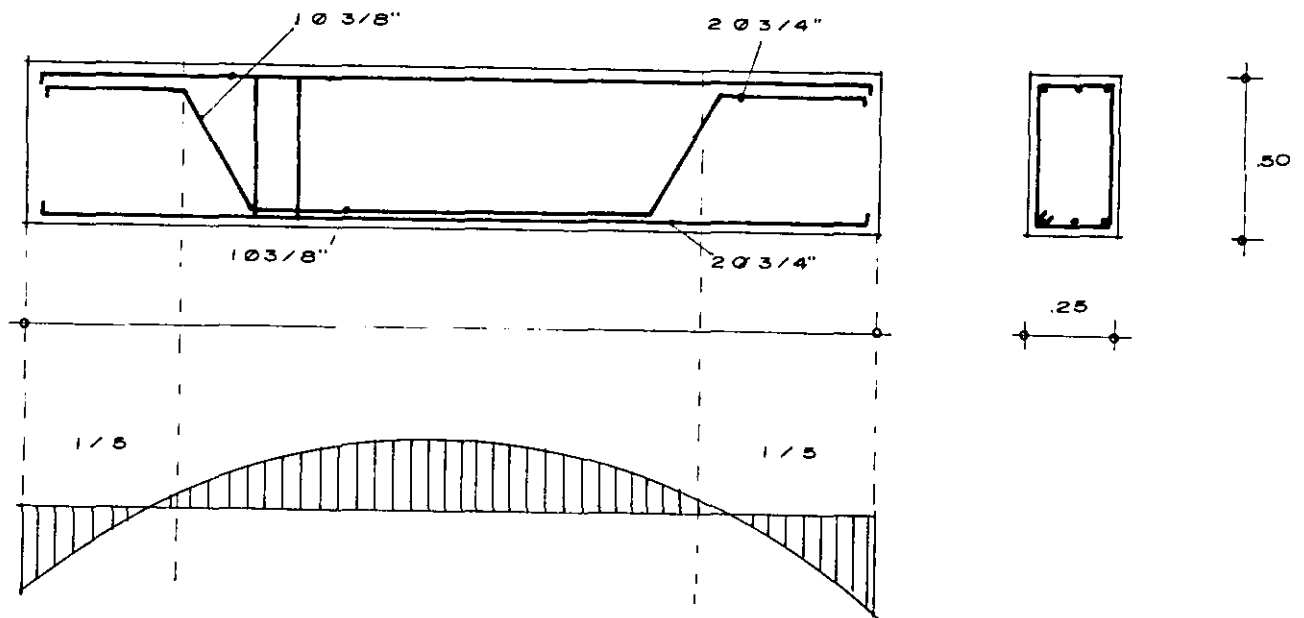
$$As_1 = 4 \phi 3/4" + 1 \phi 1/2" \longrightarrow 3/8"$$

$$As_2 = 2 \times 2.87 = 5.74 \text{ cm}^2$$

$$6.27 - 5.74 = 0.53 \text{ cm}^2 \longrightarrow 1 \phi 5/16" \longrightarrow 3/8"$$

$$As_2 = 2 \phi 3/4" + 1 \phi 3/8"$$

**ARMADO TRABE 2**



**FATIGA RESISTENTE CONCRETO:**

$$V_c = 0.29 \sqrt{3000 \text{ kg/cm}^2} = 5.02 \text{ Cortante resistente}$$

$$V_T = \frac{V}{b d} = \frac{14168 \text{ Kg}}{25 \times 50} = 11.33 \text{ Kg/cm} > 5.02$$

**CORTANTE EXCEDENTE**

$$V' = V_T - V_c = 11.33 \text{ Kg/cm} - 5.02 \text{ Kg/cm} = 6.31 \text{ Kg/cm}$$

$$V' = 6.31 \text{ Kg/cm}$$

$$A_v = .64 \text{ cm}$$

$$F'v = \text{Constante } 1050 \text{ Kg/cm}$$

$$S = \frac{A_v f_v}{V' b} = \frac{0.64 \text{ cm}^2 \times 1050 \text{ Kg/cm}^2}{6.31 \times 25 \text{ cm}} = 6.07 \text{ cm}$$

E  $\phi$  1/4 " a 10 cm

**TRABE EJE (20-23)**  
**BIBLIOTECA**

$W \text{ Total} = 26600\text{Kgs}$

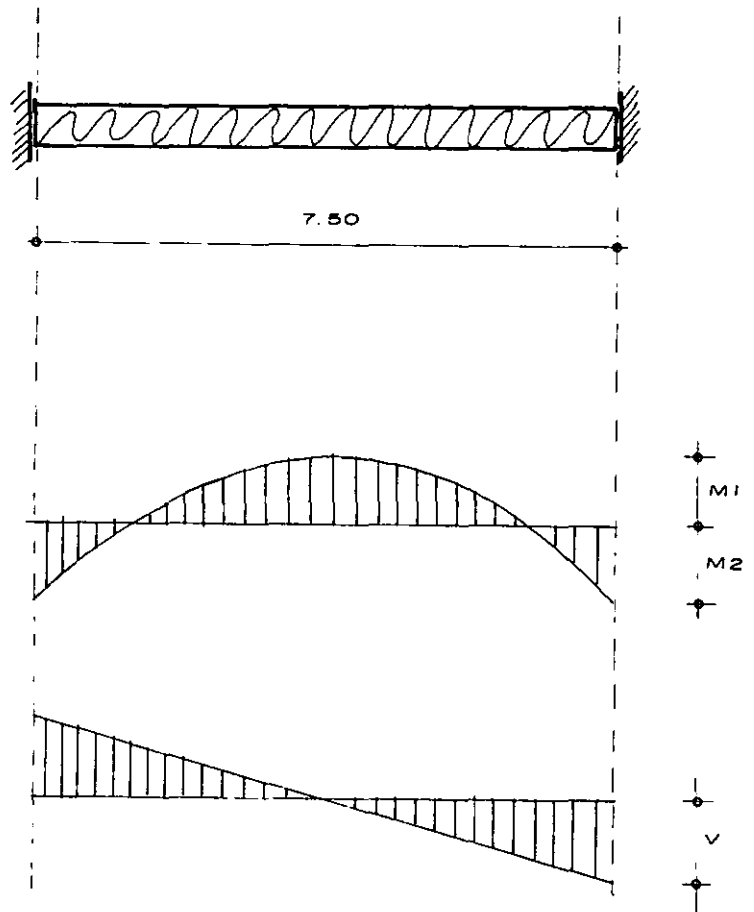
$W \text{ Unitaria} = 3546.67 \text{ Kgs/ml}$

$$M_2 = \frac{WL^2}{24}$$

$$M_1 = \frac{WL^2}{12}$$

$$V = R = \frac{WL}{2} = \frac{3546.6 \text{ Kg/ml} \times 7.5}{2}$$

$V = 13300\text{Kg}$



$$M_1 = \frac{3546.67 \text{ Kg} \times 56.25}{12} = 16625 \text{ Kg/m} \quad \text{M Mximo}$$

$$M_2 = \frac{3546.67\text{Kg} \times 56.25}{24} = 8312.51 \text{ Kg/m}$$

Pasando a cm.

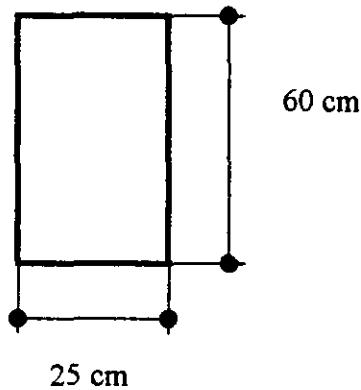
$$16625 \times 100 \longrightarrow 1662500 \text{ Kg/cm}$$

$$8321.51 \times 100 \longrightarrow 831200 \text{ Kg/cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{K \cdot b}}$$

b	d
20	66.53 cm
25	59.51 cm
31	54.32 cm

$$d = \sqrt{\frac{166250 \text{ Kg/m}}{18.78 \times b}}$$



$$As_1 = \frac{M}{Fs J d} = \frac{1662500 \text{ Kg/cm}}{2100 \text{ K/cm}^2 \times .897 \times 50} = 14.71 \text{ cm}^2 / As_1$$

$$As_2 = \frac{M}{Fs J d} = \frac{831200 \text{ Kg/cm}}{2100 \text{ K/cm}^2 \times .897 \times 50} = 8.83 \text{ cm}^2 / As_2$$

Varilla de  $\phi$  3/4"  $A = 2.87 \text{ cm}^2$

$$As_1 = \frac{12.71}{2.87} = 5.13 \phi 3/4"$$

$$As_2 = \frac{8.83}{2.87} = 3.07 \phi 3/4"$$



$$As_1 = 5 \times 2.87 = 14.35 \text{ cm}^2$$

$$14.71 \text{ cm}^2 - 14.35 \text{ cm}^2 = .36 \text{ cm}^2 \longrightarrow 1 \phi 3/8''$$

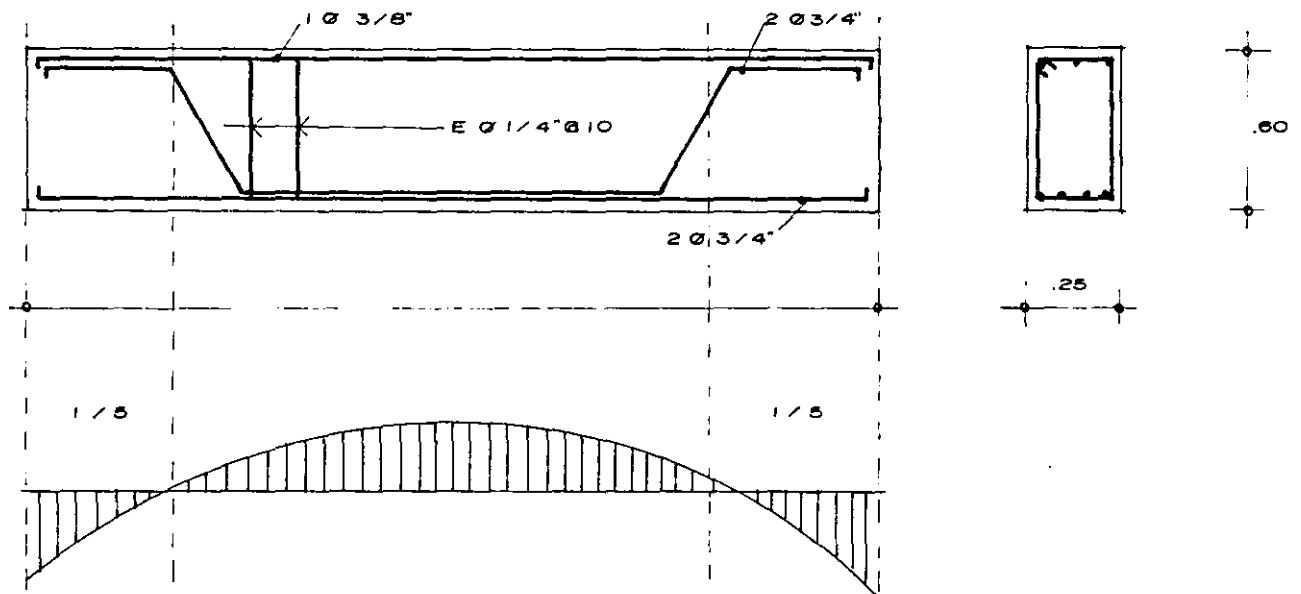
$$As_1 = 5 \phi 3/4'' + 1 \phi 3/8''$$

$$As = 3 \times 2.87 = 8.61 \text{ cm}^2$$

$$8.83 \text{ cm}^2 - 8.61 \text{ cm}^2 = .22 \text{ cm}^2 \longrightarrow 1 \phi 3/8''$$

$$As = 3 \phi 3/4'' + 1 \phi 3/8''$$

**ARMADO DE TRABE 3**



**FATIGA RESISTENTE DEL CONCRETO:**

$$V_c = 0.29 \sqrt{300 \text{ Kg/cm}^2} = 5.02 \text{ contrante resistente}$$

$$V_T = \frac{V}{b d} = \frac{13300 \text{ Kg}}{25 \times 60} = 8.87 \text{ Kg/cm} > 5.02$$

**CORTANTE EXCEDENTE**

$$V' = V_T - V_c = 8.87 \text{ Kg/cm} - 5.02 \text{ Kg/cm} = 3.85 \text{ Kg/cm}$$

$$V' = 3.85 \text{ Kg/cm}$$

$$A_v = .64 \text{ cm}^2$$

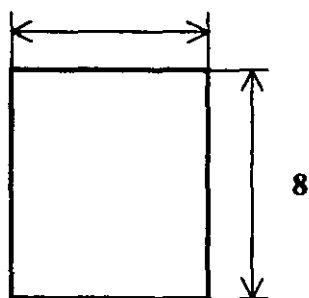
$$F'v = \text{Constante } 1050 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S = \frac{A_v f_v}{V' b} = \frac{.64 \text{ cm}^2 \times 1050 \text{ Kg/cm}^2}{3.85 \times 25} = 6.07 \text{ cm}$$

E  $\phi$  1/4" a 10cm

**CALCULO DE LOSAS:**

4



**CONSTANTES DE CALCULO**

$F_c' = 250 \text{ kg/cm}^2$       $F_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$

$K = 14.64 \text{ kg/cm}$       $J = 0.902$

$w = 800 \text{ Kg/m}^2$

$L = \text{CLARO LARGO}$

$M = C w l^2$

$l = \text{CLARO CORTO}$

**RELACION DE LADOS:**

$$\frac{l}{L} = \frac{4}{8} = .5$$

**COEFICIENTE DE TABLAS (DOS BORDES DISCONTINUOS)**

	CLARO CORTO			CLARO LARGO	
	.6	.55	.5		
B.C	0.078	0.084	0.090	B.C	0.049
B.D	0.039	0.042	0.045	B.D	0.025
C.C	0.059	0.063	0.068	C.C	0.037

CALCULO DE LOS MOMENTOS

CLARO CORTO

$$M.B.C = 0.084 \times 800 \text{ Kg/m}^2 \times 4^2 = 1075.2 \text{ Kgm}$$

$$M.B.D = 0.042 \times 800 \text{ Kg/m}^2 \times 4^2 = 537.6 \text{ Kgm}$$

$$M.C.C = 0.063 \times 800 \text{ Kg/m}^2 \times 4^2 = 806.4 \text{ Kgm}$$

CLARO LARGO

$$M.B.C = 0.049 \times 800 \text{ Kg/m}^2 \times 4^2 = 2508.8 \text{ Kgm}$$

$$M.B.D = 0.025 \times 800 \text{ Kg/m}^2 \times 4^2 = 1280.0 \text{ Kgm}$$

$$M.C.C = 0.037 \times 800 \text{ Kg/m}^2 \times 4^2 = 1894.4 \text{ Kgm}$$

$$\begin{aligned} \text{MOMENTO MAXIMO} &= 2508.8 \text{ Kgm cm} \\ &= 250880 \text{ Kgcm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{\frac{250880 \text{ Kgcm}}{14.64 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ cm}}} = 13.01 \\ &\quad + 2.5 \text{ cm DE RECUBRIMIENTO} \\ &15.51 = 16 \text{ cm} - 2.5 \text{ cm} \\ &= 13.5 \text{ cm PERALTE REAL} \end{aligned}$$

CALCULO DE AREAS DE ACERO

CLARO CORTO

$$\text{As B.C} = \frac{107520 \text{ kg cm}}{2100 \times 0.902 \times 13.5 \text{ cm}} = 4.20 \text{ cm}^2 < 5.4\text{cm}^2$$

$$\text{As B.D} = \frac{53760 \text{ kg cm}}{2100 \times 0.902 \times 13.5 \text{ cm}} = 2.10 \text{ cm}^2 < 5.4\text{cm}^2$$

$$\text{As C.C} = \frac{80640 \text{ kg cm}}{2100 \times 0.902 \times 13.5 \text{ cm}} = 3.15 \text{ cm}^2 < 5.4\text{cm}^2$$

CLARO LARGO

$$\text{As B.C} = \frac{250880 \text{ kg cm}}{2100 \times 0.902 \times 13.5 \text{ cm}} = 9.81\text{cm}^2$$

$$\text{As B.D} = \frac{128000 \text{ kg cm}}{2100 \times 0.902 \times 13.5 \text{ cm}} = 5.00 \text{ cm}^2 < 5.4\text{cm}^2$$

$$\text{As C.C} = \frac{1.89440 \text{ kg cm}}{2100 \times 0.902 \times 13.5 \text{ cm}} = 7.40 \text{ cm}^2$$

As MINIMA POR TEMPERATURA

$$= 0.004 b d$$

$$As = 0.004 \times 100 \text{ cm} \times 13.5 \text{ cm}$$

$$As \text{ M\u00ednimo} = 5.4 \text{ cm}^2$$

CLARO CORTO

$$As \text{ B.C} = \frac{5.4 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 4.25 = 5 \text{ Varillas}$$

$$lm/5 = 20 = 5 \text{ Varillas } \phi 1/2" @ 20 \text{ cms}$$

$$As \text{ B.D} = \frac{5.4 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 4.25 = 5 \text{ Varillas}$$

$$lm/5 = 20 = 5 \text{ Varillas } \phi 1/2" @ 20 \text{ cms}$$

$$As \text{ C.C.} = \frac{5.4 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 4.25 = 5 \text{ Varillas}$$

$$lm/5 = 20 = 5 \text{ Varillas } \phi 1/2" @ 20 \text{ cms}$$

CLARO LARGO

$$\text{As B.C} = \frac{9.81 \text{ cm}}{1.27 \text{ cm}^2} = 7.72 = 8 \text{ Varillas}$$

$$\text{lm}/8 = 12\text{cm} = 8 \text{ Varillas } \phi 1/2" @ 12 \text{ cms}$$

$$\text{As B.D} = \frac{5.4 \text{ cm}}{1.27 \text{ cm}^2} = 4.25 = 5 \text{ Varillas}$$

$$\text{lm}/5 = 20 = 5 \text{ Varillas } \phi 1/2" @ 20 \text{ cms}$$

$$\text{As C.C.} = \frac{7.40 \text{ cm}}{1.27 \text{ cm}^2} = 5.82 = 6 \text{ Varillas}$$

$$\text{lm}/6 = 16 = 6 \text{ Varillas } \phi 1/2" @ 16 \text{ cms}$$

Nota: Toda la losa se armara con varilla de  $\phi 1/2"$  y su espesor será de 15 cms



## CALCULO DE INSTLACION ELECTRICA

Calculo de luminarias de una aula tipo de 8 x 8 x 3.2 de altura

Luminarias de dos tubos de 40 w c/u ( de tabla )

$$CLE = \frac{NI \times S}{C.U \times F.M.}$$

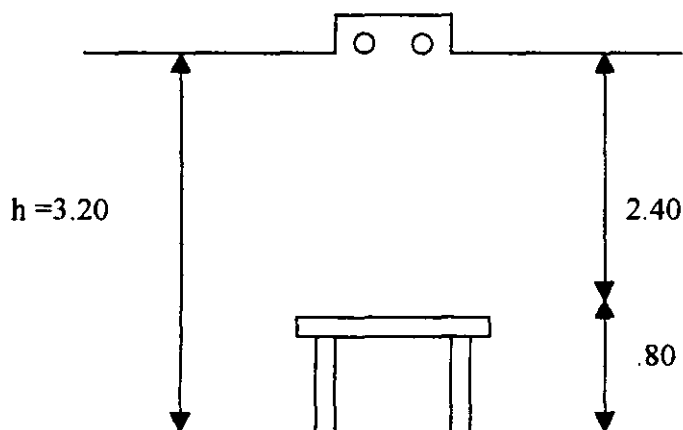
$$C.U \times F.M.$$

NI = 400 Lx (de tabla de niveles de iluminación en México)

$$S = 8 \times 8 = 64 \text{ m}^2$$

C. U. = Relación del local del largo, alto, y del tipo de alumbrado, que en este caso es directo.

$$I.C. = \frac{\text{LARGO} \times \text{ANCHO}}{h \text{ (Largo x Ancho)}} \quad I.C. = \frac{8 \times 8}{2.40(8+8)} = \frac{64}{38.40} = \underline{1.67}$$



En tabla de índice de cuarto 1.67 da la letra "f"

En tabla de coeficientes de utilización C.U. = .41

Factor de mantenimiento en misma tabla = .60

$$CLE = \frac{400 \times 64}{.41 \times .60} = 104,065$$

$$CLE = 104,065$$

$$\text{No De luminarias} \quad \text{No} = \frac{C.L.E}{LUM/Luminaria}$$

1 tubo de 40w emite 3100 LM

$$\text{No} = \frac{104,065}{2(3100)} = 16$$

Por lo tanto se requieren 16 luminarias de dos tubos de 40w c/u

**CUADRO DE CARGAS**

No Circuito	80w Balaustro	200w Ⓜ	TOT. Wats	Fase A	Fase B	Fase C
C-1	24	-----	1920	1920		
C-2	24	-----	1920		1920	
C-3	24	-----	1920			1920
C-4	24	-----	1920	1920		
C-5	24	-----	1920		1920	
C-6	24	-----	1920			1920
C-7	-----	30	6000	2000	2000	2000
C-8	46	-----	3680	1226	1226	1226
C-9	6	-----	480	160	160	160
C-10	8	-----	640	213	213	213
			<b>22,320 w</b>	<b>7,439</b>	<b>7,439</b>	<b>7,439</b>

**CALCULO DE INSTALACION SANITARIA**

SANITARIO MUJERES	SANITARIO HOMBRES
4 W.C	4 W.C
2 Lavabos	4 Mingitorios
	2 Lavabos

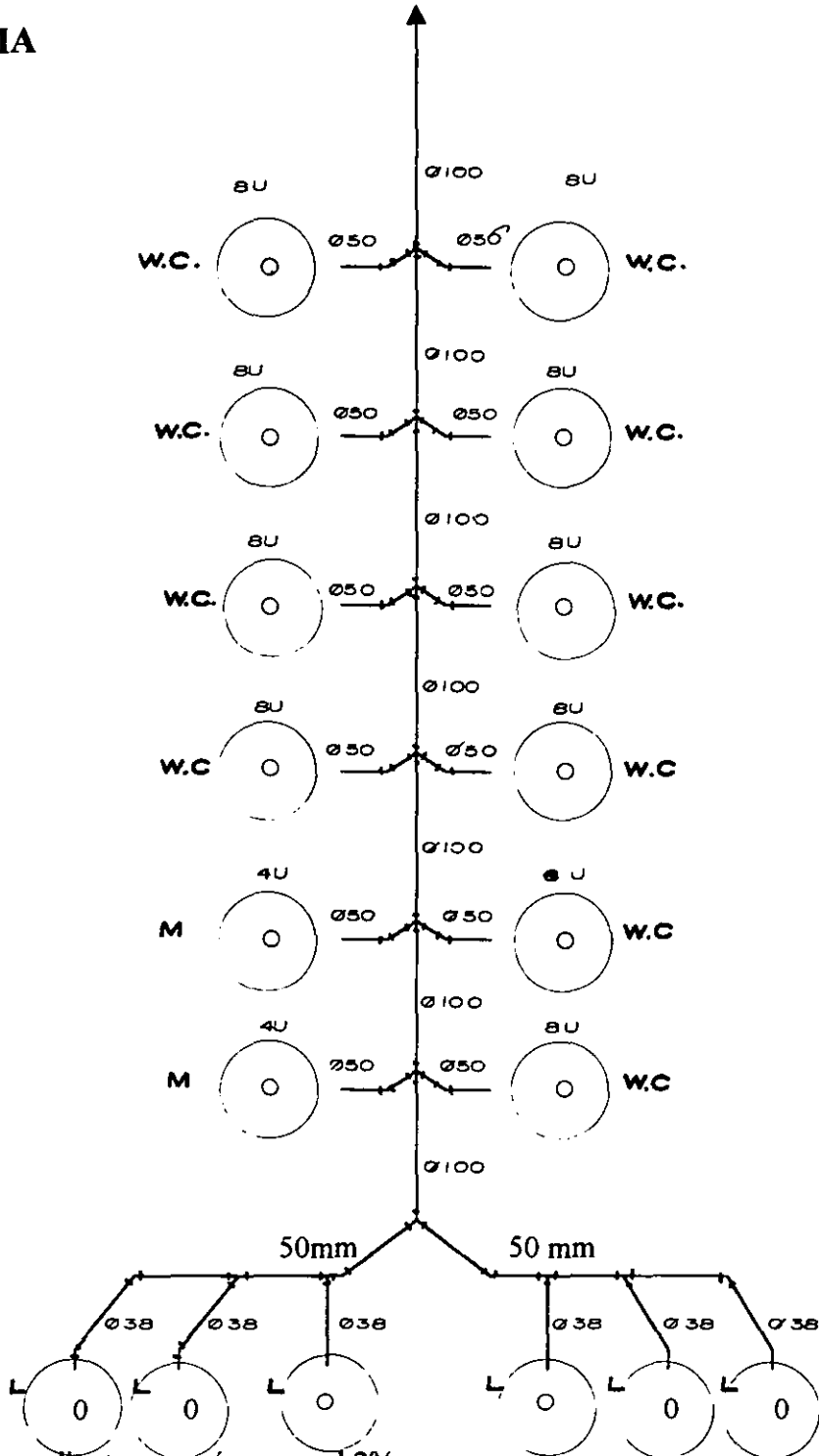
Utilizamos la unidad de descarga ( U.D) basado en el lavabo con un gasto de 25 lts/min.

- ∅ 50 mm Para el resto de los muebles
- ∅ 100 mm para W.C (Tanque y fluxometro)

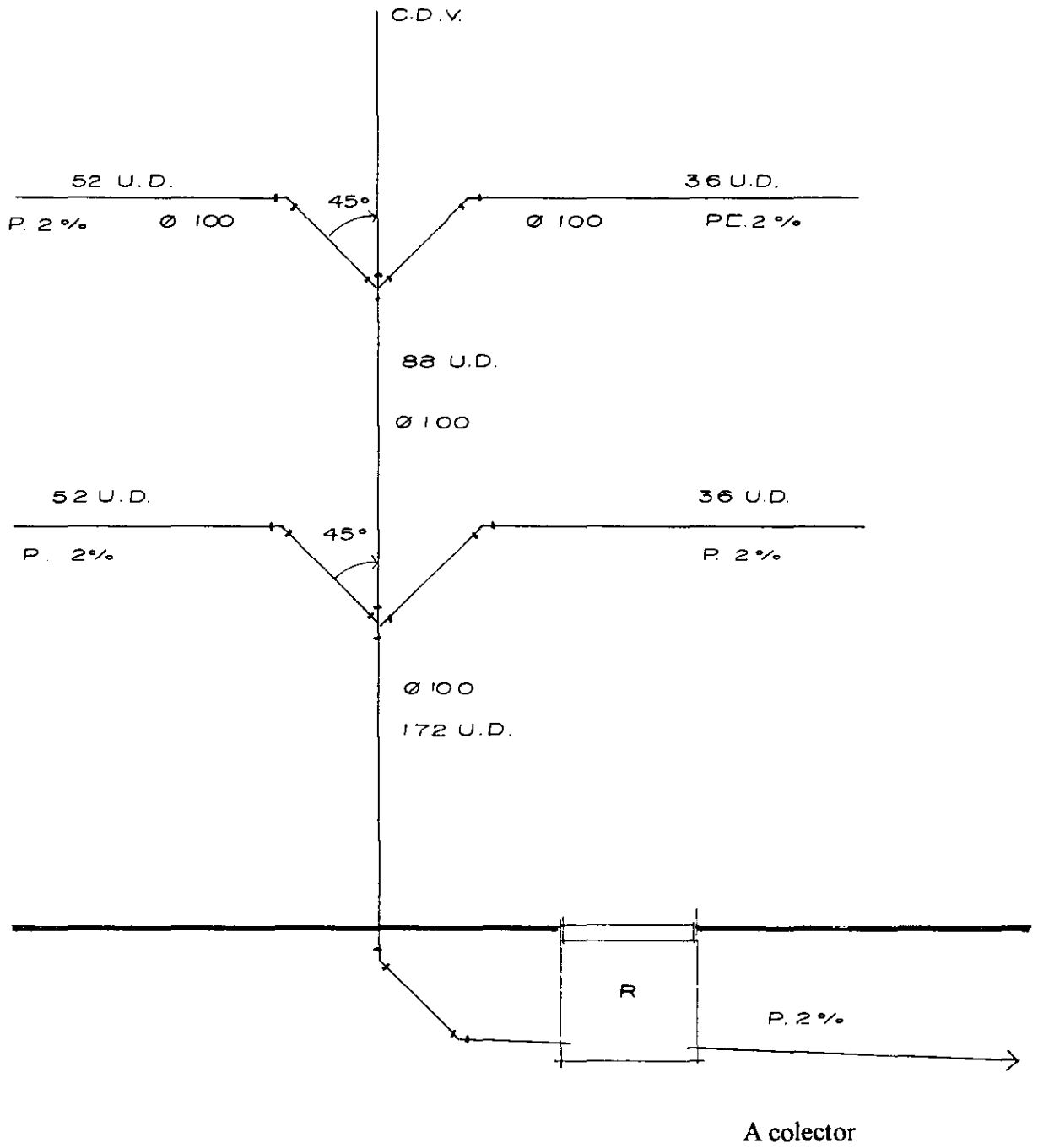
SANITARIO MUJERES	SANITARIO HOMBRES
4 W.C. x 8 U.D = 32 U.D.	4 W.C. x 8 U.D = 32 U.D.
2 Lav x 2 U.D = 4 U.D.	4 Ming. X 4 U.D = 16 U.D.
	2 Lav x 2 U.D = 4 U.D.
TOTAL = 36 U.D.	TOTAL = 52 U.D.

**ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA**

ESQUEMA



NOTA: La pendiente no será menor al 2%

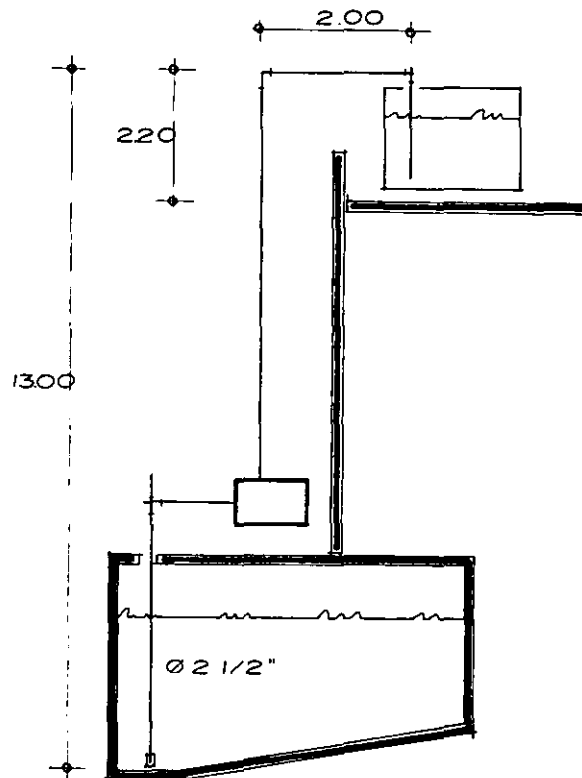


REGISTRO

## INSTALACION HIDRAULICA

### UTILIZANDO TINACOS

Datos de Calculo



Rugosidad Cobre = 0.011

Galv . = 0.014

P.V.C. = 0.009

$\frac{Q}{b^2} = \text{Gasto de bombeo}$

$$C.D.T. = H + H_s + H_U + H_{FS} + H_{fd}$$

Hs = Altura de succión

Hfs = Perdida de carga en succión

Hfd = Perdida de carga en descarga.

Calculo de diametro de toma

$$\text{G.M.D.} = \frac{0.17}{1000} = 0.00017$$

FORMULA:

$$D = \sqrt{\frac{4 \quad (\underline{Q})}{\pi \quad x \quad V}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \quad x \quad .00017}{\pi \quad x \quad \text{vel} = 1.0 \text{ m/seg}}} = .2208$$

DIAMETRO DE TOMA

$$\phi 3/4" = 19\text{mm}$$

$$\phi 1" = 25 \text{ mm}$$

$$\phi 1 \ 1/4" = 32 \text{ mm}$$

$$\longrightarrow \phi \text{ Toma} = 1" = 25 \text{ mm}$$



**11. COSTO DEL PROYECTO :**

☛ **AREAS EXTERIORES** 255,885 .00

**1. PLAZA DE ACCESO**

DESCRIPCION	COSTO M2	VOLUMEN	TOTAL
Firmes de concreto	39.00	200 m2	7800.00

**2. ESTACIONAMIENTO**

CARPETA DE CONCRETO			
Asfáltico de 5 cms espesor	22.00	1800m2	39,600.00

**3. CIRCULACION PEATONAL**

PISOS DE ADOQUIN DE CONCRETO ROSA ASENTADO CON MORTERO INCLUIDO GUARNICIONES	62.00	2160	133,920.00
--	-------	------	------------

**4. JARDINES**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTO EN ROLLO PARA PROTECCION DE TALUDES Y JARDINERIAS	24.00	2870	68,880.00
SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES (PZAS)	47.00	55 PZAS	2585.00

**5. CARGA Y DESCARGA**

FIRMES DE CONCRETO	31.00	100	3,100.00
--------------------	-------	-----	----------

☛ **AREA DE ADMINISTRACION**

DESCRIPCION	COSTO M2	VOLUMEN	TOTAL
EDIFICIO DE OFICINAS EN DOS PLANTAS CON SERVICIOS	915	174 M2	159,210.00

☛ **AREA DE AULAS Y TALLERES**

DESCRIPCION	COSTO M2	VOLUMEN	TOTAL
Edificio de aula y talleres en dos plantas con servicios	1200	830	996,000.00

☛ **AREAS PUBLICAS**

DESCRIPCION	COSTO M2	VOLUMEN	TOTAL
Edificio de una planta con servicios	915	1680	1,537,200.00

**GRAN TOTAL**

**2,711,745.00**

**2,948,295.00**

## **BIBLIOGRAFIA.**

- 1. PLAN DE DESARROLLO DE NICOLAS ROMERO**  
**GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO 1994- 1996**
  
- 2. EDIFICIOS DESTINADOS A LA EDUCACION**  
**JOSÉP L. SERT EDITORIAL GUSTAVO GILL, S. A**  
**BARCELONA -1984**
  
- 3. ARQUITECTURA SU PANORAMA SOCIAL, ETICO Y ECONOMICO**  
**EUGENE RASQUIN EDITORIAL LIMUSA -1990**
  
- 4. COSTOS**  
**BIMSA COMUNICACIONES S.A. DE C.V. -1996**
  
- 5. LA ARQUITECTURA EN LA EDUCACION**  
**ARQ. HECTOR RAMOS CARDENAS LIMUSA -1993**
  
- 6. SINTESIS GEOGRAFICA DEL ESTADO DE MEXICO**  
**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA.1990**
  
- 7. CARTOGRAFIA DEL ESTADO DE MEXICO**  
**GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO 1994- 1996**
  
- 8. MANUAL DE INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS, ELECTRICAS.**  
**ING. SERGIO ZEPEDA C. LIMUSA 1988**