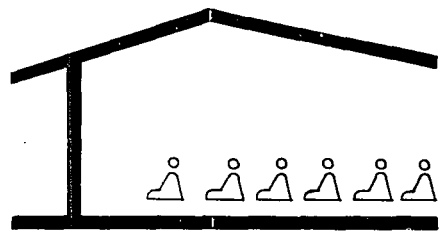


49
295

U. N. A. M.
ENEP ACATLAN



ESC. SEC. TECNICA INDUSTRIAL
EN
NICOLAS ROMERO

TESIS PROFESIONAL
JUAN MIRELES JUAREZ

ESTADO DE MEXICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1994



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Por haberme dado la oportunidad de
alcanzar una de mis metas más anhe-
ladas.

A MIS PROFESORES

Por haber contribuido con sus con -
sejos y enseñanzas en mi formación
académica.

CON AGRADECIMIENTO Y RESPETO A MIS PADRES,
FAMILIA Y AMIGOS QUE CON SU APOYO CONTRIBU-
YERON EN MI FORMACION ACADEMICA Y OBTEN -
CION DEL TITULO DE ARQUITECTO.

JURADO

Arq. SERGIO CANTU SALDAÑA

Arq. JOSE DE JESUS CARRILLO BECERRIL

Arq. JORGE GARCIA ESPINOSA

Arq. CARINA LORELI ACEVEDO ROMERO

Arq. CESAR FONSECA PONCE

INDICE	
CONCEPTO	PAGINA
INTRODUCCION	4
1 . - OBJETIVOS	6
1.1.- General	7
1.2.- Particular	7
2 . - FUNDAMENTACION	8
3 . - ANTECEDENTES	10
3.1.- Historicos	11
3.2.- De Población	12
3.3.- Medio fisico natural	12
3.3.1.- Clima	12
3.3.2.- Vegetación	13
3.3.3.- Topografía	13
3.3.4.- Hidrografía	13
3.3.5.- Geología	14
3.3.6.- Hidrología subterranea	14
3.4.- Medio fisico artificial	15
3.4.1.- Agua potable	15
3.4.2.- Drenaje y alcantarillado	15
3.4.3.- Vialidad y transporte	16
3.5.- Modelos analogos	17
4 . - ANALISIS DEL TERRENO	23
4.1.- Elección del terreno	24
4.2.- Localización del terreno	24
4.3.- Medio fisico natural	24
4.4.- Medio fisico artificial	26

5 . - ASPECTOS NORMATIVOS	
5.1.- Normas de ubicación CAPFCE	30
5.2.- Normas de proyecto que el programa CAPFCE requiere	31
5.3.- Calculo del deficit de escuelas secundarias técnicas.	33
6 . - ANALISIS ARQUITECTONICO	35
6.1.- Programa arquitectónico	36
6.2.- Estudio de areas y volúmenes	38
6.3.- Diagramas:	
- De funcionamiento general	50
- De jerarquías	51
- Matriz de congruencia	52
- De actores	53
7 . - PROYECTO ARQUITECTONICO	54
8 . - CRITERIO ESTRUCTURAL	55
8.1.- Concepción estructural	56
8.2.- Analisis de cargas	58
8.3.- Edificio tipo a analizar	61
8.4.- Diseño de elementos estructurales	74
9 . - CRITERIO DE INSTALACIONES	105
9.1.- Instalación hidráulica	106
9.1.1.- Sistema de distribución de agua	106
9.1.2.- Determinación del consumo diario de agua	106
9.1.3.- Determinación capacidad de cisterna	107
9.1.4.- Determinación del diametro de la red de distribución por el metodo de HUNTER	108
9.2.- Instalación sanitaria	111
9.2.1.- Sistema de desalojo de aguas residuales	111
9.2.2.- Determinación del diametro de la tubería de desague por unidades de descarga	111

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El crecimiento de la población durante las últimas décadas ha sido muy elevado y el área urbana continúa creciendo hacia la periferia, encontrando en los municipios del Estado de México, la solución a la demanda del suelo, en particular se han alojado en el municipio de Nicolás Romero, que durante los últimos cinco años se han invadido zonas no previstas para el desarrollo urbano. El aumento de la población trae como consecuencia que familias de estratos económicos débiles ocupen terrenos de forma irregular, con topografía accidentada, formando una estructura urbana desarticulada carente de servicios, redes de infraestructura y equipamiento urbano. Las deficiencias se hacen presentes principalmente en centros destinados a la educación ya que con el acelerado crecimiento de la población estos son insuficientes.

Sumando a lo anterior, la integración de la juventud en forma rápida al campo productivo a muy temprana edad, como consecuencia de sus escasos recursos económicos, que son un factor que le impide tener una buena educación, por lo que a menudo se ve el caso de que los jóvenes no puedan tener ni siquiera tener una educación elemental, mucho menos una carrera profesional dando como resultado que no puedan mejorar su nivel de vida en lo económico como en lo cultural.

De expuesto anteriormente surge la necesidad básica de crear espacios educativos, donde la juventud pueda tener una educación y en forma paralela puedan capacitarse a nivel técnico, para poder integrarse en forma rápida al campo productivo; una vez concluida su educación.

Una opción para cubrir lo anterior es la creación de una secundaria técnica industrial, que es aquella que imparte una educación tecnológica con la aplicación de un enfoque científico y sistemático de la información para el mejoramiento de la educación en sus variadas manifestaciones y niveles diversos, para ello en el primer año escolar cursan el tronco común de las especialidades que se imparten en el taller, a partir de allí cursan la especialidad que el alumno elija. Al término de su educación el alumno recibe un diploma de auxiliar técnico a parte de su certificado de secundaria.

El presente trabajo buscara dar solución a la falta de centros de enseñanza a través del diseño de un modelo arquitectónico traducido en material reflejado en investigaciones y planos desarrollados.

I. — OBJETIVOS.

1.1.- OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo arquitectónico para la educación media básica y capacitación técnico-industrial, a través de espacios especiales propios que requiere este tipo de educación; así como su diseño, estructuración e instalaciones para su buen funcionamiento.

1.2.- OBJETIVOS PARTICULARES

- Proporcionar a las comunidades marginadas de la zona Este del municipio de Nicolás Romero, donde puedan adquirir una educación y capacitación especializada en el manejo de; soldadura, electricidad, industria del vestido, dibujo industrial, taquimecanografía, contabilidad y computación, ya que la demanda de mano de obra regional está enfocada a estas actividades.

- Brindar un centro de enseñanza en el cual los alumnos egresados de escuelas primarias, cuya edad oscila entre los 11 y 16 años, puedan continuar su preparación académica con carácter técnico y en paralelo su nivel básico cultural.

2 . — FUNDAMENTACION DEL TEMA

FUNDAMENTACION DEL TEMA

El proyectar y construir espacios educativos para la enseñanza media básica técnica industrial se fundamenta en ;

- De acuerdo al plan de desarrollo urbano municipal en lo que se refiere a equipamiento urbano y servicios urbanos en el Este del municipio estos tienen una cobertura insuficiente en particular el sector educativo, por lo que se requiere con urgencia la construcción de espacios destinados para la educación.
- El contar con este tipo de instalaciones escolares permitira dar un paso adelante en la solución del problema de la insuficiencia de espacios educativos de los habitantes de las colonias marginadas del Este del municipio.
- El sector productivo demanda mano de obra especializada en el ramo industrial, para lograr la elaboración de productos industriales de excelente calidad y a si poder cubrir las necesidades de subsistencia del ser humano ya sea a nivel municipal, estatal, regional o nacional.
- Proporcionar a la juventud que demanda una educación, espacios adecuados donde puedan mejorar su nivel de aprendizaje y ala vez capacitarse para poder formar parte de la mano de obra especializada que demanda el campo productivo.

3.- ANTECEDENTES.

3.1.- Historicos.

Por fuentes de los S.XVI y XVII, sabemos que el municipio de Nicolas Romero fué un asentamiento otomí, quienes la llamaron Atzcapotzaltango, el cual proviene de Azcapultzalli, hormiguero, Tantli diminutivo despectivo y co. en, por lo que significa "en los hormigueritos", su fundación data aproximadamente de finales del siglo XII.

DEbido a su situación geografica y a la relativa abundancia de 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.

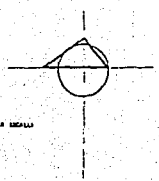
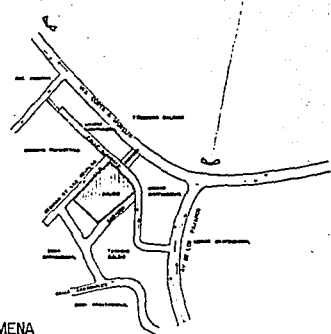
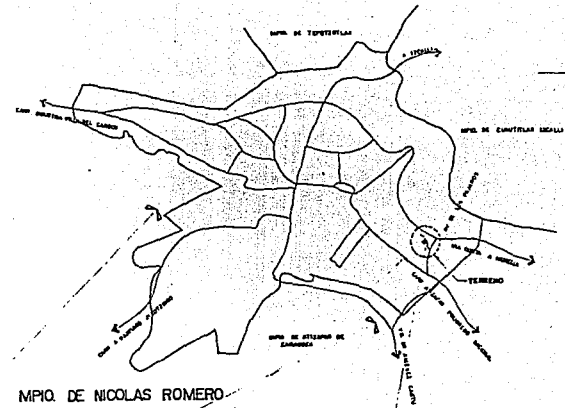
A Fines del siglo XVIII, la región en la que se encuentra el municipio quedo integrado a la intendencia de México.

A punto de consumarse la independenciam, en 1810 al aplicarse la constitución de cadiz, se creo el Ayuntamiento de Atzcapuzaltongo, el cual funciono ininterrumpidamente hasta fines del siglo.

En 1898 el congreso del estado de México elevo a la cabecera municipal al rango de villa, agregandole el nombre de Nicolas Romero.

El municipio de Nicolas Romero lleva este nombre en memoria del celebre combatiente que participo en la guerra de reforma, haciendolo en forma destacada dentro del municipio.

En abril de 1898, cuando se elevó a la categoria de villa a la cabecera municipal, se le agrego el nombre del notable combatiente arriba mencionado, para quedar como actualmente se le conoce; Villa Nicolas Romero.



	ESC SEC. TECNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN HEBELES JUAREZ		
	LOCALIZACION		
	No. PLANO 01	Hoja 22	

3.2.- POBLACION

El crecimiento de la población histórica del municipio de Nicolas Romero entre 1960 y 1990, ha sido de los de mayor dinámica en los municipios que conforman el área metropolitana de la ciudad de México.

CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN EL MUNICIPIO DE NICOLAS ROMERO 1950 - 1990, 1990.- 2000.

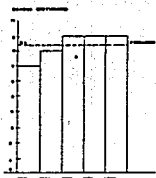
AÑO	HABITANTES	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL
1950	1,811	2.19 %
1960	2,250	2.19 %
1970	42,322	34.10 %
1980	212,287	17.5 %
1990	315,192	4.0 %
2000	378,230	2.0 % anual.

Censo de población y V. INEGI y fuentes municipales.

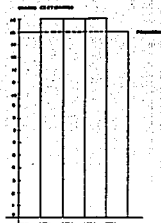
3.3.- MEDIO FISICO NATURAL

3.3.1.- CLIMA (TEMPERATURA, PRECIPITACION PLUVIAL Y VIENTOS DOMINANTES).

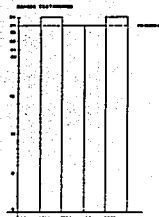
El clima que predomina es templado subhúmedo, con precipitación regular; una temperatura media anual de 15°C., una mínima de 8°C. y una máxima de 24°C.



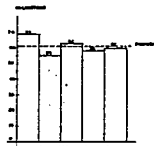
TEMPERATURA MINIMA
9.4° Celsius Prom.



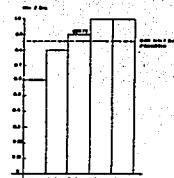
TEMPERATURA MEDIA
15° Celsius Prom.



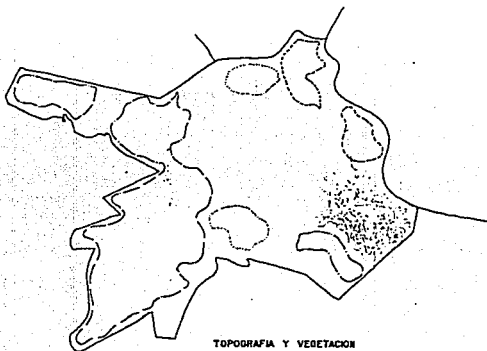
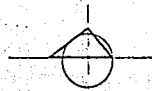
TEMPERATURA MAXIMA
24° Celsius Prom.



PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL
61 mm Prom.

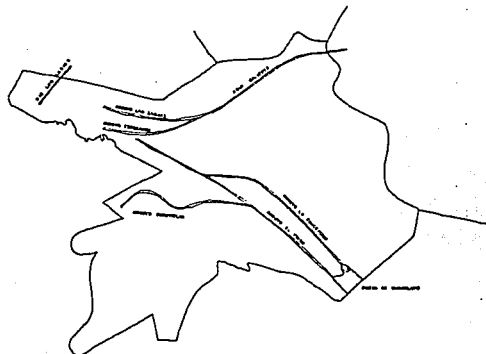


VIENTOS DOMINANTES
0.65 m/s / seg. Direc. Norte



TOPOGRAFIA Y VEGETACION

----- LINEAS DE NIVEL
----- BORDO DE BOSQUE Y ARBUSTO
----- BOSQUE



HIDROGRAFIA

----- RIO
----- ARROYO
----- CANAL DE DRENADO DE AGUA

NOTAS:
1- ESCALA DEL PLAN: 1:50,000
2- ESCALA DE LAS ALTURAS: 1:500

	ESC. SEC. TÉCNICA INDUSTRIAL EN NICOLÁS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN MIRELES JUÁREZ			
	MEDIO FÍSICO NATURAL		No. de Tesis: 02 No. de Hojas: 22	MFR-1
ARQUITECTURA	(EN SU CASO) 1953	ESPECIAL: D.F.E.	APLICADO:	22

las lluvias se presentan en los meses de junio, julio, agosto, y septiembre y en algunas ocasiones, hasta en noviembre, con una precipitación pluvial total de 59 milímetros. En las estaciones de otoño soplan vientos del oeste, pero en su mayoría soplan del norte.

3.3.2.- VEGETACION

La vegetación en el territorio municipal, ha sufrido cambios significativos. Inicialmente la sierra de monte alto estuvo cubierta por bosques de encinos que fueron desapareciendo con la tala inmoderada y el pastoreo. La porción oriente fue utilizada para siembra y a partir de los años sesenta, se inicio su poblamiento, las tierras de siembra se convirtieron en areas urbanas y pastizales no utilizados.

Tambien en algunas zonas existe vegetación arbustiva y algunas areas de bosque de encinos y pequeñas zonas de reforestación. Al sureste del municipio se localiza una extensa area erosionada.

3.3.4.- TOPOGRAFIA

El municipio cuenta con zonas de topografía accidentada, donde la pendiente es de poniente y oriente. En la zona oriente, en donde se localiza la mayor parte del area urbana es de 0 a 13 %, en el area central la pendiente promedio es de 20 al 40 % al sur del municipio tiene promedio del 20 al 40 % y en general el municipio es dificil localizar terrenos que no tengan pendiente.

3.3.5.- HIDROGRAFIA

Existe un solo rio permanente que es el de los Sabios. En cuanto a arroyos, solo existen intermitentes; encontramos entre ellos agua caliente, la concepción, el trigo, cuautitlán, las aceitunas y San Pablo. Es importante mencionar que existe un acueducto, situado en el limite con Tepotzotlán y el cual llega hasta las inmediaciones del cerro frio, al suroeste del municipio. La presa de Guadalupe es la mayor concentración de agua con que cuenta el municipio.

3.3.5.- GEOLOGIA

Las unidades geológicas en el territorio municipal pertenecen a las épocas terciarias y cuaternarias y son cuatro; volcánico sedimentario, la brecha sedimentaria, las rocas ígneas extractivas (adesita) y los suelos aluviales del cuaternario.

- La roca volcánico - sedimentario ; comprende depósitos muy heterogéneos de rocas, tobas intermedias, brechoides, lentes arenosos, horizontes de pomez, brechas sedimentarias, paleosuelos, y horizontes de bentonita.

- Brecha sedimentaria ; Esta constituida por depósitos sedimentarios acumulados al pie de las edificaciones volcánicas.

- Rocas ígneas ; Estas dispuestas generalmente en coladas de bloque y fracturada en laja.

- Suelos aluviales ; Están representados por depósitos aluviales en donde predominan los limos y arcilla.

3.3.6.- HIDROLOGIA SUBTERRANEA

Los acuíferos subterráneos más abundantes se localizan en la zona oriente del municipio a bajo de la zona urbana. Otros acuíferos se encuentran cerca de la zona esmeralda.

Los pozos que abastecen de agua al municipio, se encuentran en su mayoría en la porción oriente del territorio, a profundidades que van de 75 metros a 200 metros .

3.4.- MEDIO FISICO ARTIFICIAL (INFRAESTRUCTURA)

3.4.1.- AGUA POTABLE

El sistema municipal de agua potable es de 2 fuentes una externa y una interna. El abastecimiento externo proviene de los sistemas de Cutzamala, planta barrientos y planta Medín (CEAS).

El agua es recibida y distribuida mediante los tanques de regularización a la red municipal, en la zona oriente y al poniente el agua proviene de pozos profundos que surten en forma aislada a cada uno de los fraccionamientos.

La red de distribución de agua, cubre un 80 % del area urbana sin embargo el abastecimiento limitado sólo permite que el 50% del area tenga servicio regular y el 30% suministro irregular, se suplen mediante reparto de agua que realiza el municipio gratuitamente por medio de camiones cisterna.

El 20% del area urbana carece de red de agua potable, estas zonas son las colonias irregulares, localizadas en su mayor parte en territorio ejidal al noroeste del municipio.

3.4.2.- DRENAJE Y ALCANTARILLADO

La red de drenaje municipal es mixta, y conduce agua negra, agua pluvial e industrial. Las descargas del drenaje van a los rios y arroyos.

El sistema de alcantarillado y drenaje opera con deficiencias significativas y requiere de un proyecto integral, programas de obras y recursos.

En la zona oriente posiblemente el 75 % de esta zona cuenta con servicio

de drenaje . La red de alcantarillado pluvial se extiende en algunos fraccionamientos y en otros la falta de este produce algunas inundaciones.

Al norte del municipio no cuentan con drenaje y servicio de agua potable y representan el 25 %.

3.4.3.- VIALIDAD Y TRANSPORTE

El movimiento de personas y vehiculos se realiza del territorio municipal hacia el oriente y el sur. El municipio de Nicolas Romero, tiene acceso a la zona metropolitana exclusivamente a travez de Atizapán de Zaragoza y la demanda de viajes de la región es principalmente de noroeste a sureste.

La estructura vial primaria esta constituida por cinco arterias principales, de las cuales 2 tienen dirección noroeste -sureste y conectan con el municipio de Atizapán y posteriormente con la ciudad de México, una con dirección su roeste, y dos con dirección norte - sur y comunican al municipio con Atizapán y cuatitlan Izcalli.

Las dos vías que drenan los viajes hacia la ciudad de México del noroeste al sureste, son : carretera Atizapán progreso nacional y la antigua Via corta a Morelia. Las vías con dirección norte-sur que tambien drenan hacia la ciudad de México son; Ampliación dr Jimenez Cantú y Via dr. Jimenez Cantú.

Tambien existen las Vias que comunican con el municipio de Santan Jilotzingo y la via Progreso nacional que comunica a Nicolas Romero con el municipio de Villa del Carbón.

3.5.- MODELOS ANALOGOS

SECUNDARIA TECNICA INDUSTRIAL EN ; SAN CRISTOBAL TEXCALUCAN,
HUIXQUILUCAN ESTADO DE MEXICO.

- Se encuentra localizada fuera de la mancha urbana, terreno al despoblado.
- Acceso por vialidad principal.
- Posición en manzana; cabecera.
- Población que atiende; egresados de primaria de 11 a 16 años de edad.
- Capacidad de alumnos por aula; 35 alumnos.
- Topografía del terreno; plana con pendiente del 2 %.
- Cuenta con salones de $6 \times 8 = 48 \text{ m}^2$, y una altura de 2.50 metros.
- Este modelo arquitectonico cuenta con los siguientes servicios; energía electrica, agua potable, telefono y recolección de basura.
- El conjunto esta desarrollado en; norte - sur y oriente- poniente.

El plantel atiende a 1180 alumnos. 590 alumnos en el turno matutino y 590 alumnos en el turno vespertino. Para poder atender a este numero de alumnos el plantel cuenta con los siguientes espacios y areas (programa arquitectonico).

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona Administrativa;	SUP. m^2 .
- 1 dirección (con toilet)	13.00
- 1 subdirección	9.00

- 1 sala de juntas	11.00
- 1 pool secretarial	28.00
- 1 coordinación	9.00
- 1 recepción y espera	15,00
- 1 archivo	7.00
- 1 orientación vocacional	9.00
- 1 enfermería	9.00
- 1 prefectura	6.00
- 2 sanitarios (h. y m.)	49.00
- 1 portico de acceso	49.00

ZONA ACADEMICA:

- 17 aulas didacticas de 6 x 8	816.00
- 6 talleres de :	
1 dibujo tecnico industrial	96.00
1 mecanografía	96.00
1 danza regional	72.00
1 industria del vestido	144.00
1 soldadura y forja	192.00
1 electricidad	96.00
- 1 laboratorio polifuncional	96.00
- 1 biblioteca	120.00

TOTAL DE AREA CUBIERTA

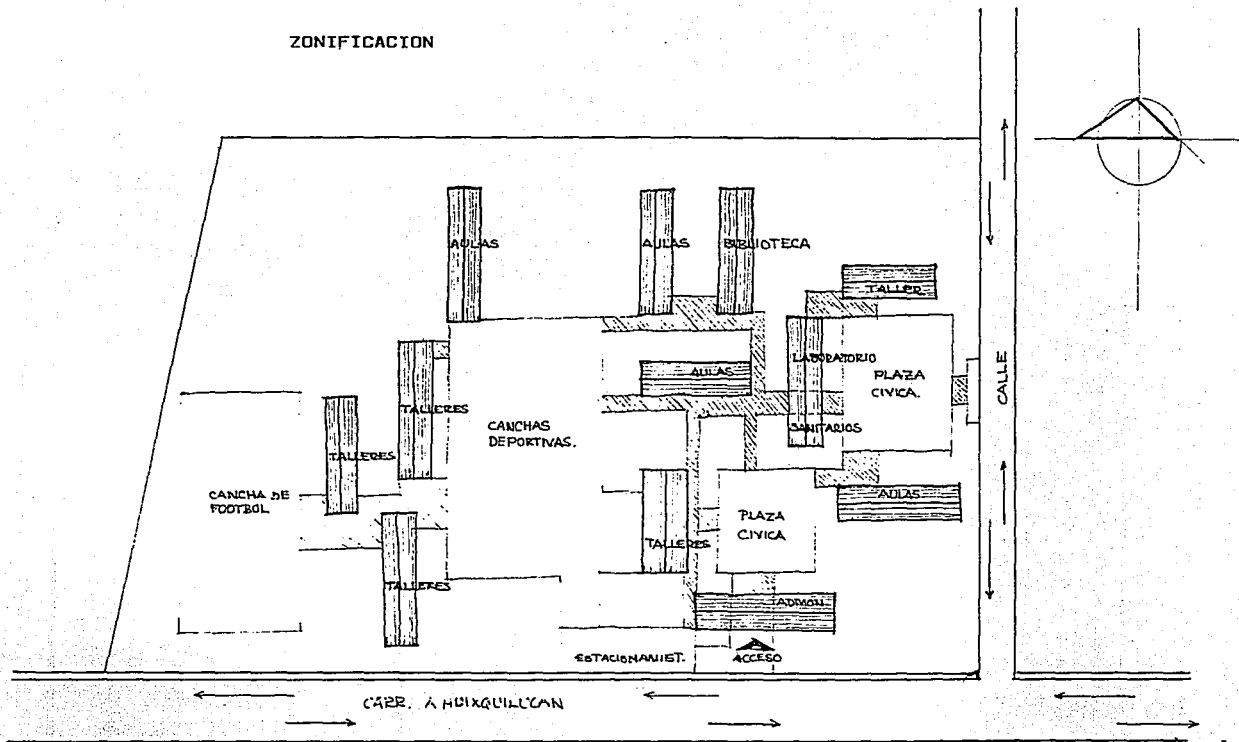
2,254.00 m²

ZONAS EXTERIORES :

- 2 plazas civicas 24 x 24	1,152.00
- 1 cancha de basquetbol	576.00
- 1 cancha de volibol	286.00
- 1 cancha de Footbol soccer 60 x 40	2,400.00
- 1 plaza de acceso	50.00
- circulaciones (aprox,)	500.00

5,264.00 m²

ZONIFICACION



SUP. APROX. 17,000 M²

SECUNDARIA TECNICA INDUSTRIAL EN ; TLALNEPANTLA ESTADO DE MEXICO

- Se encuentra localizada en el centro urbano (AV. Hidalgo)
- Uso de suelo; hbitacional, comercio y servicios.
- Posición en manzana; 1/2 manzana.
- Población que atiende; egresados de primaria
- Capacidad de alumnos por aula ; 50 alumnos.
- Topografía del terreno; plana con pendiente del 4 %.
- Cuenta con salones de 9 x 8 = 72 m², y una altura de 2.50 en salones y mi-nimo 3 metros en talleres.
- Este conjunto cuenta con los siguientes servicios; energía eléctrica, agua potable, drenaje, telefono y recolección de basura.
- El proyecto esta desarrollado con orientación ; oriente - poniente.

El plantel atiende a 1500 alumnos. 750 alumnos en el turno matutino y 750 en el turno vespertino. Para darle educación a 1500 alumnos el plantel cuenta con el siguiente programa arquitectonico.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona administrativa;	SUP. m ²
- 1 dirección	12.00
- 1 subdirección	9.00
- 1 sala de juntas	12.00
- 1 coordinación	9.00

- 1 rea secretarial	28.00
- 1 recepción y espera	15.00
- 1 orientación vocacional	9.00
- 1 enfermería	9.00
- 1 prefectura	6.00
- 1 portico de acceso	48.00

ZONA ACADEMICA:

- 15 aulas didacticas	1,080.00
- 5 talleres de :	
1 dibujo tecnico industrial	120.00
1 mecanografía	120.00
1 contabilidad	96.00
1 electronica	288.00
1 electricidad	288.00
- 1 laboratorio polifuncional	96.00
- 1 biblioteca	120.00

ZONA DE SERVICIOS:

- 2 sanitarios de 3 x 8	48.00
- 1 cooperativa	24.00
- 3 porticos 6 x 8	144.00
- Circulaciones cubiertas	450.00

TOTAL DE AREA CUBIERTA

2,983.00 M

ZONAS EXTERIORES :

- 1 plaza civica 24 x24	576.00
- 1 cancha de basquetbol	576.00
- 1 cancha de volibol	286.00
- 1 plaza de acceso	50.00
- 1 circulaciones (Aprox.)	500.00

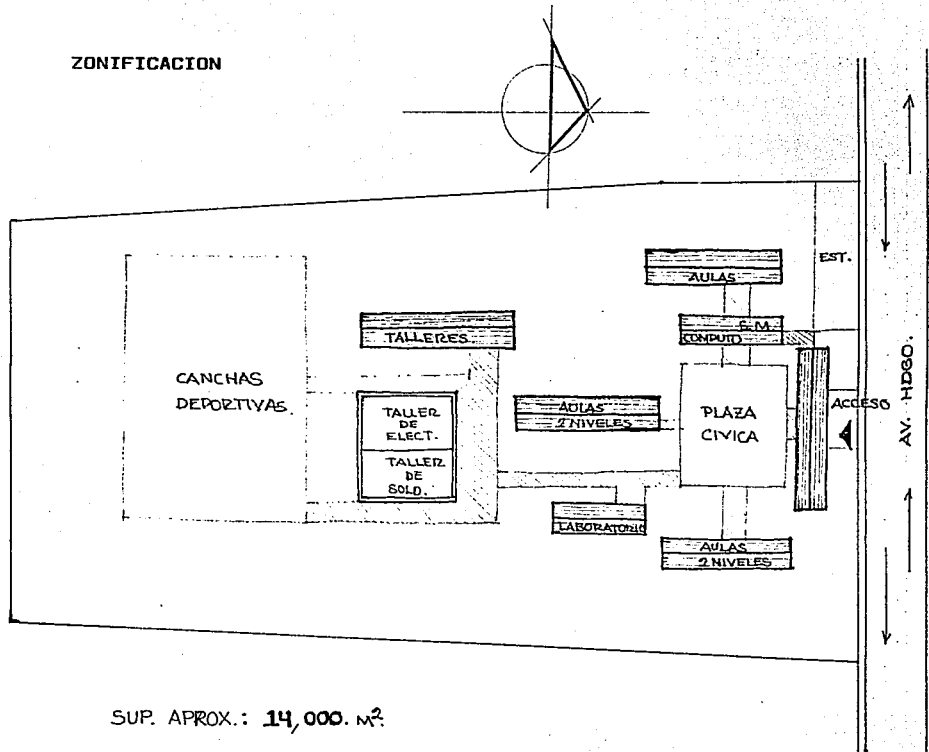
- Estacionamiento (20 cajones)

500.00

TOTAL AREA EXTERIOR

2,488.00 m²

ZONIFICACION



SUP. APROX.: 14,000. m²

4 .— ANALISIS DEL TERRENO.

4.1.- ELECCION DEL TERRENO

De acuerdo con el plan de desarrollo municipal el terreno elegido para el desarrollo del conjunto, esta destinado a equipamiento urbano dentro de ello la educación ya que en la actualidad es un terreno baldío.

Se ha elegido este terreno porque es el centro de radio de influencia que se pretende cubrir. Se ubica en el centro de las colonias; Campestre Liberación, Granjas de Guadalupe y la Colmena. Además se encuentra la colonia Hogares de Atizapán que pertenece al municipio de Atizapán.

La elección del terreno corresponde a lo establecido por las normas de ubicación del CAPFCE, (ver normas de ubicación en el tema 5.1).

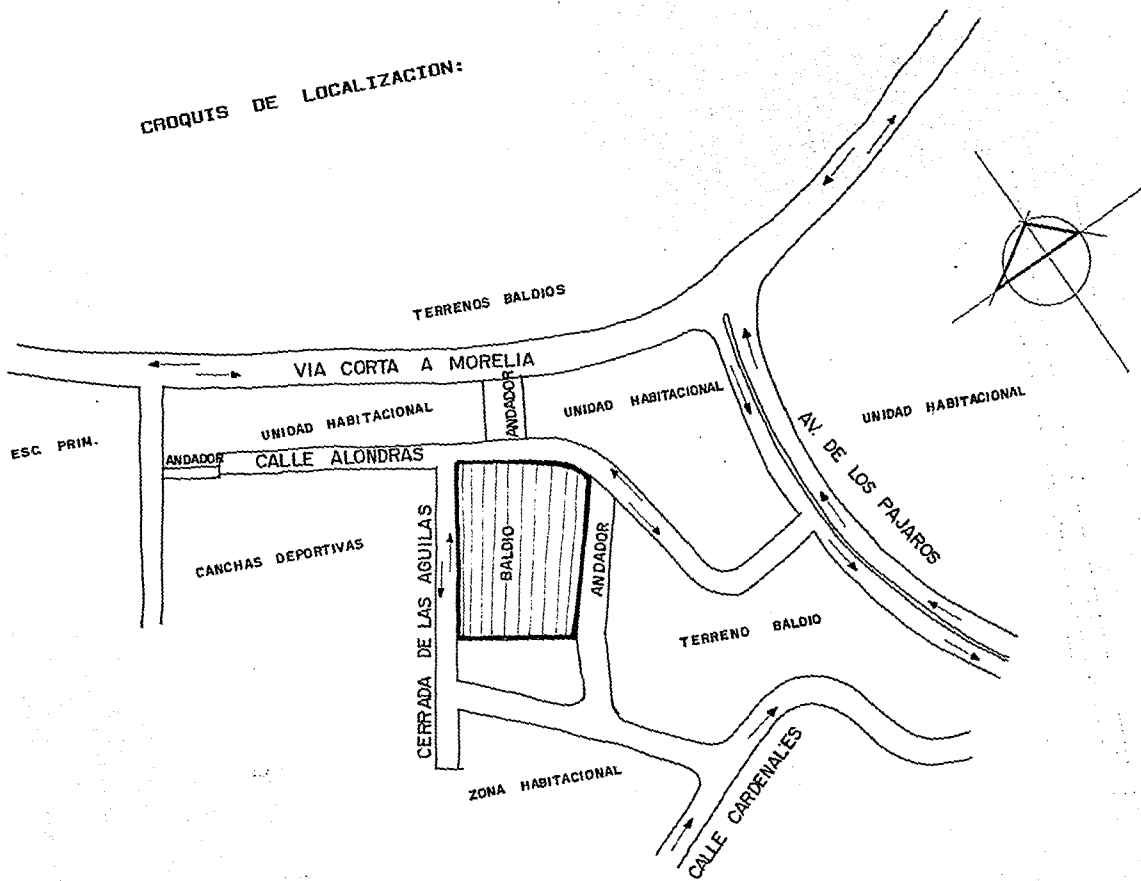
4.2.- LOCALIZACION DEL TERRENO

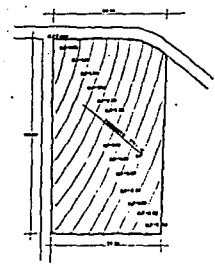
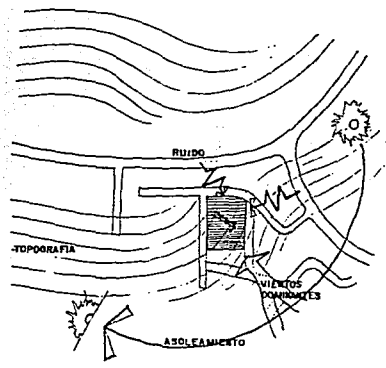
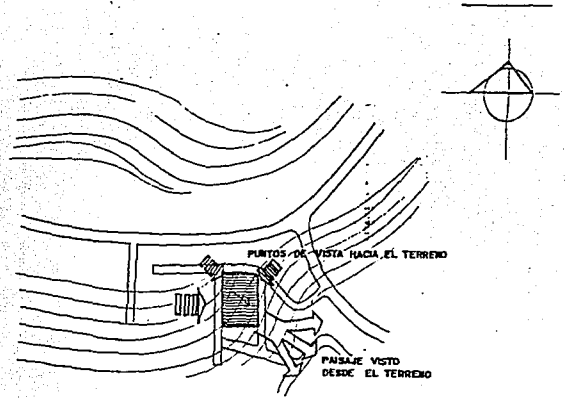
El terreno para el desarrollo del modelo arquitectónico para educación, se encuentra localizado hacia el Este del municipio de Nicolás Romero, en la colonia la Colmena, en las calles de Alondras s/n. y cerrada de las Águilas, teniendo una superficie aproximada de 15 200 m².

4.3.- MEDIO FISICO NATURAL

CLIMA : El clima es el mismo que el de la región, templado-subhúmedo, con precipitación pluvial regular, una temperatura media anual de 15°C., una mínima de 8°C. y una máxima de 20°C., con vientos dominantes del norte.

CROQUIS DE LOCALIZACION:





- NOTAS :
- 1. Escala 1:1000
 - 2. Plano de planta
 - 3. Plano de alzado
 - 4. Plano de sección
 - 5. Plano de detalle
 - 6. Plano de elevación
 - 7. Plano de fachada
 - 8. Plano de corte
 - 9. Plano de detalle
 - 10. Plano de detalle

MICRO CLIMA DEL LUGAR

	ESC SEC TECNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO TESIN PROFESIONAL JOSE MURIEL JUREZ		
	MEDIO FISICO NATURAL	05	
ARQUITECTURA	196 DE MAY 1983	ESTAD 5 12	22

TOPOGRAFIA : La topografía que conforma el terreno es ligeramente accidentada que va de norte a sur con una pendiente del 7 %. De acuerdo al tipo de topografía se prevé que el terreno no sufra inundaciones.

VEGETACION : La vegetación a nivel de terreno es muy escasa ya que carece de la misma, ya que solo cuenta con áreas cubiertas de pasto y una que otra hierba.

HIDROGRAFIA : En el terreno, junto al terreno o cercas del terreno, no se localiza ningún cause, pues esta es una de las partes más altas del municipio.

GEOLOGIA : El terreno está formado por terciario superior, rocas volcánicas sedimentarias. En particular el terreno está formado por tepetate con capacidad de carga de 12 ton/m².

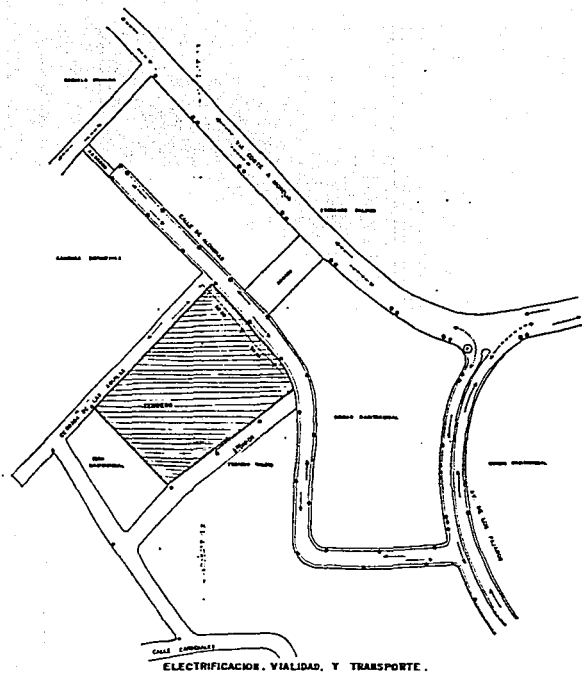
HIDROLOGIA SUBTERRANEA : Bajo el terreno no se localiza ningún acuífero subterráneo, ya que estos se localizan hacia la colonia Campestre Liberación.

4.4.- MEDIO FISICO ARTIFICIAL

AGUA POTABLE : El terreno cuenta con agua potable, pues la red de agua potable corre sobre la calle de Alondras.

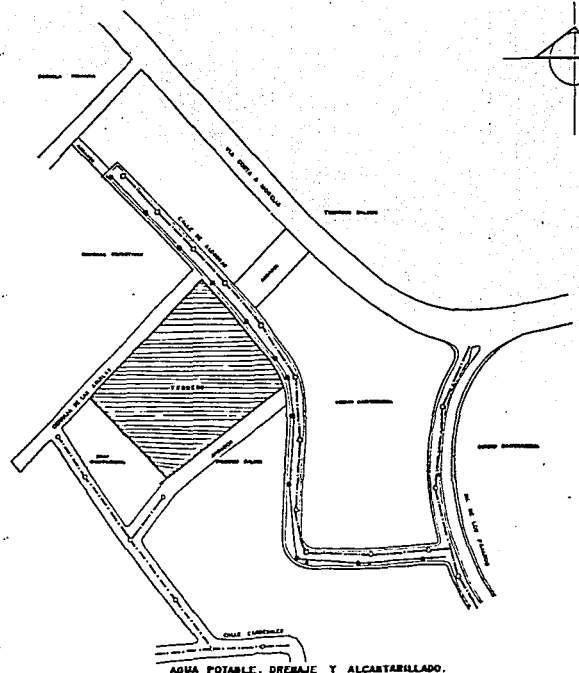
DRENAJE Y ALCANTARILLADO : La red de drenaje y alcantarillado corre en forma paralela a la red de agua potable, por lo que es posible lograr la conexión del drenaje del conjunto al de la red municipal.

VIALIDAD Y TRANSPORTE : En lo que se refiere a vialidad, el terreno cuenta con LA CALLE DE Alondras que desemboca en av. de los Pajaros, esta a su vez



ELECTRIFICACION, VIALIDAD, Y TRANSPORTE.

- Señalización vertical
- Señalización horizontal
- Puntos de cruce de caminos de herradura
- Puntos de cruce de caminos a nivel
- Puntos de cruce de caminos a nivel
- Puntos de cruce de caminos a nivel
- Puntos de cruce de caminos a nivel
- Puntos de cruce de caminos a nivel



AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO.

- Línea de tubería de agua potable
- Línea de tubería de drenaje
- Línea de tubería de alcantarillado



	ESC SEC TECNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO		
	TESIS PROFESIONAL JUAN MIRELES JUÁREZ		
MEDIO FISICO ARTIFICIAL		Escala: DS	NFA-2
1700 DE MAY 1955 ESTADAL D. P. R. AERONAUTICA		Hoja: 22	

se comunica con la carretera Atizapán Progreso Nacional. DEL mismo modo la av. de los pajaros se une con via Corta a Morelia que es la comunicación de todo el norte del municipio con el terreno. via Corta a Morelia es una carretera que a un carece de pavimento, por lo que existe el levantamiento de polvo que habria que tomar en cuenta esta situación.

En lo que se refiere a transporte; este se puede decir que es satisfactorio pues en la esquina formada por av . de lo Pajaros y via Corta a Morelia, que se localiza a 100 mts. de distancia con respecto al terreno, se encuentra localizada una estación de transporte R100 y sobre las av. mencionadas circulan varias rutas de colectivas (peseras.).

CONTAMINACION Y RUIDO : En cuanto a contaminación y ruido se refiere estos provienen de las dos vías principales que son; via Corta a Morelia y av. de los Pajaros. Se debiera tomar muy en cuenta la procedencia del ruido para el desarrollo del proyecto ya que es un factor muy importante para facilitar el desarrollo de las actividades propias del conjunto.

CONCLUSION

En base al analisis realizado podemos decir que el terreno es apto para la realizaci3n del modelo arquitectonico para educaci3n media b3sica, pues cuenta con condiciones del medio fisico natural y artificial propicios para el buen funcionamiento del molo, pero no deberan desatenderse las siguientes consideraciones ;

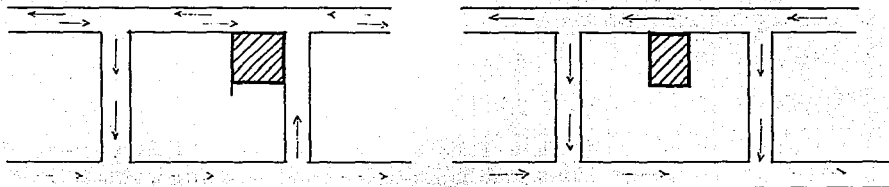
- Durante el desarrollo del conjunto se debera tratar de dotar a este mismo de vegetaci3n para lograr una buena imagen visual para los usuarios.

- Se debera tomar en cuenta la procedencia de los ruidos, para poder evitar las molestias que estos producen y que son molestos para el tipo de actividades que se desarrollaran dentro del conjunto educativo.

5 .— ASPECTOS NORMATIVOS

5.1.- NORMAS DE UBICACION CAPFCE

- Nivel medio de servicio recomendable
- Radio de influencia regional 15 Km. o 30 minutos
- Localización del suelo, habitacional comercial y servicios
- Vialidad secundaria para acceso.
- Posición del terreno en manzana ; cabecera o mitad.



- Población a atenderse; egresados de primaria de 11 a 16 años.
- Porcentaje respecto a la población total 3.5%.
- Unidad básica de servicio - aula.
- Capacidad de unidad básica; 50 alumnos.
- Pendiente del terreno recomendable; plana con el 15% de pendiente.

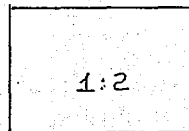
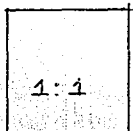


PEND. PLANA



15% DE PEND. MAX.

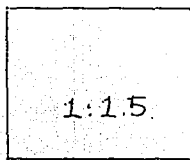
- Resistencia minima del terreno; 4 toneladas/m²
- Forma del terreno recomendable; rectangular proporción 1:1 , 1:2.



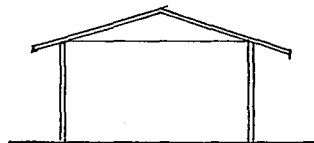
- Superficie de terreno para 12 aulas; 7200 m², minimo.
- Debe contar con agua potable.
- Debe contar con drenaje y alcantarillado.
- Debe contar con energia electrica.
- Se recomienda contar con telefono.
- Pavimentación recomendable.
- Recolección de basura recomendable.
- Transporte publico recomendable.

5.2.- NORMAS DEL PROYECTO QUE EL PROGRAMA CAPFCE REQUIERE

- Aula didactica ; Rectangular 1:1.5 , altura minima de 2.50 mt. , distancia maxima del alumno al pizarron 8 mt.



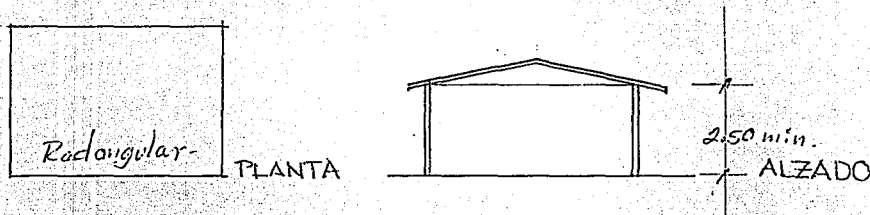
PLANTA



2.50 min.

ALZADO

- Talleres ; Superficie minima 2.45 m^2 /alumno, ligeros.
Superficie minima 2.97 m^2 /alumno, pesados.
Altura minima 2.50 metros.
- Administración ; Por 18 grupos considerar 14 personas.
- Biblioteca ; Para escuelas de 18 grupos considerar el 6% de la población escolar, de forma rectangular, altura 2.50 minima.



- Sanitarios ; Se requiere de un w.c. por aula, 0.75 migitorio por aula, 0.75 lavabo por aula. 65% mujeres y 35% hombres.
- Cooperativa ; 25 m^2 por escuela.
- Intendencia ; 25 m^2 por escuela.
- Canchas deportivas ; Para escuelas de 12 aulas se requieren 2 canchas una de basquetbol y una de volibol.
- Plaza civica ; Para escuelas de hasta 12 grupos se debera considerar 900 m^2 .
- Plaza de acceso ; Considerar 180 m^2 .

5.3.- CALCULO DEL DEFICIT DE ESCUELAS SECUNDARIAS TECNICAS

Población (Únicamente se ha considerado la población del este del municipio de Nicolas Romero).

CRECIMIENTO DE LA POBLACION 1990 - 2000		
AÑO	HABITANTES	TASA DE CRECIMIENTO
1990	27,200	
2000	32,000	2 % anual

Porcentaje a atenderse respecto a la población total 3.5 %, que necesita de educación media en el sector técnico.

$$32,000 \text{ hab.} \times 0.035 \% = 1,120 \text{ habitantes de 11 a 16 años.}$$

Unidad básica de servicio ; 50 alumnos por aula.

Numero de aulas;

$$N = \frac{1,120}{50} = 22.6 = 24 \text{ aulas para secundaria técnica.}$$

12 aulas para el turno matutino y

12 aulas para el turno vespertino.

CONCLUSION

Las normas aquí expuestas determinan la ubicación correcta del terreno y los requerimientos del mismo para un buen funcionamiento del conjunto educativo. En forma paralela consideran los requerimientos de los espacios educativos como son forma, altura y dimensiones para que cumplan correctamente su función específica, adecuada a las necesidades y a los recursos existentes. También determinan el número de población a atenderse.

Estarán siempre sujetas a modificaciones de acuerdo a los nuevos avances científicos y tecnológicos.

6 . — ANALISIS ARQUITECTONICO

6.1.- PROGRAMA ARQUITECTONICO

	SUP. m ² .
ZONA ADMINISTRATIVA	
- 1 dirección (con toilet)	13.00
- 1 subdirección	9.00
- 1 sala de juntas	11.00
- 1 coordinación	9.00
- 1 area secretarial	28.00
- 1 recepción y espera	15.00
- 1 archivo	7.00
- 1 orientación vocacional	9.00
- 1 enfermeria	9.00
- 1 copiadora	9.00
- 1 prefectura	6.00
- 1 contraloria	9.00
- 2 sanitarios (h y m.)	9.00
- 1 portico	49.00
ZONA ACADEMICA:	
- 12 aula didacticas	870.00
- 6 talleres de ;	
1 taller de dibujo técnico industrial	122.00
1 taller de mecanografía	122.00
1 taller de industria del vestido	147.00
1 taller de computación	96.00
1 taller de soldadura y forja.	250.00
1 taller de electricidad	250.00
- 1 laboratorio polifuncional	98.00
- 1 biblioteca	145.00
ZONA DE SERVICIOS:	
- 2 servicios sanitarios	73.00
- 1 intendencia	25.00

- 1 cooperativa con bodega	25.00
- 2 porticos	98.00
- 1 caseta de vigilancia	5.00
- 1 bodega general	49.00
- Circulaciones cubiertas	450.00

TOTAL DE AREA CUBIERTA

3 020.00 m²

AREAS EXTERIORES :

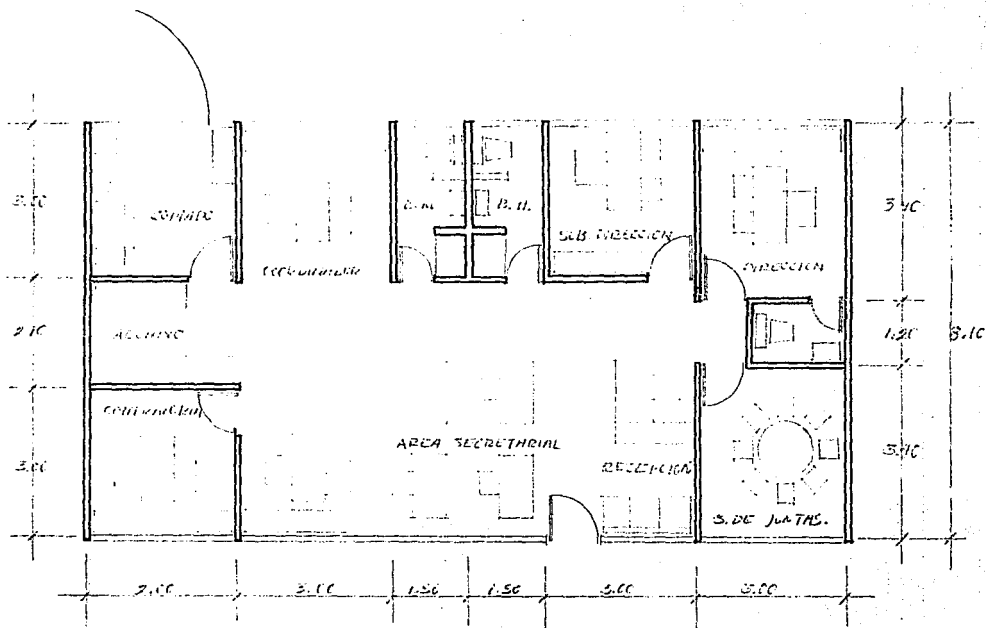
- 1 cancha de basquetbol	576.00
- 1 cancha de volibol	286.00
- 1 plaza civica	900.00
- 1 patio de maniobras	318.00
- 1 plaza de acceso	180.00
- Circulaciones a descubierto	680.00
- Estacinamiento 60 cajones	1 200.00

TOTAL DE AREA A DESCUBIERTO

4 140.00 m²

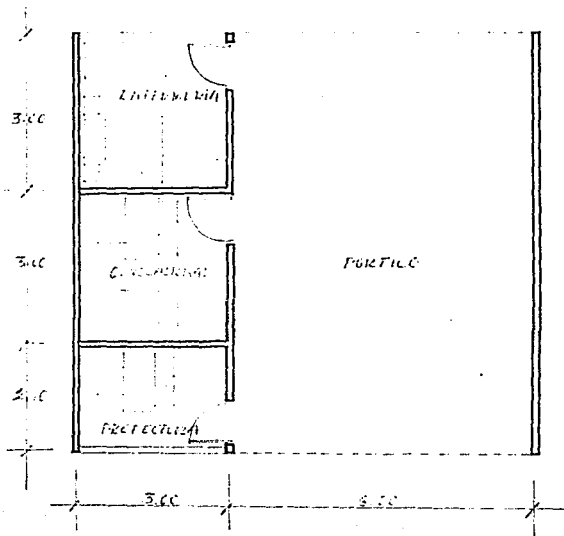
6.2.- ESTUDIO DE AREAS Y VOLUMENES

_ ZONA ADMINISTRATIVA :

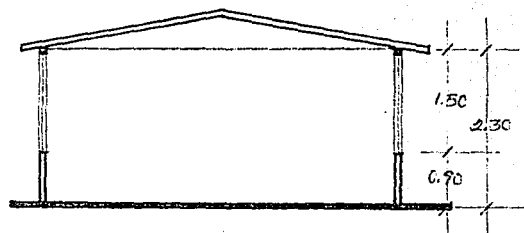


PLANTA

ZONA ADMINISTRATIVA :



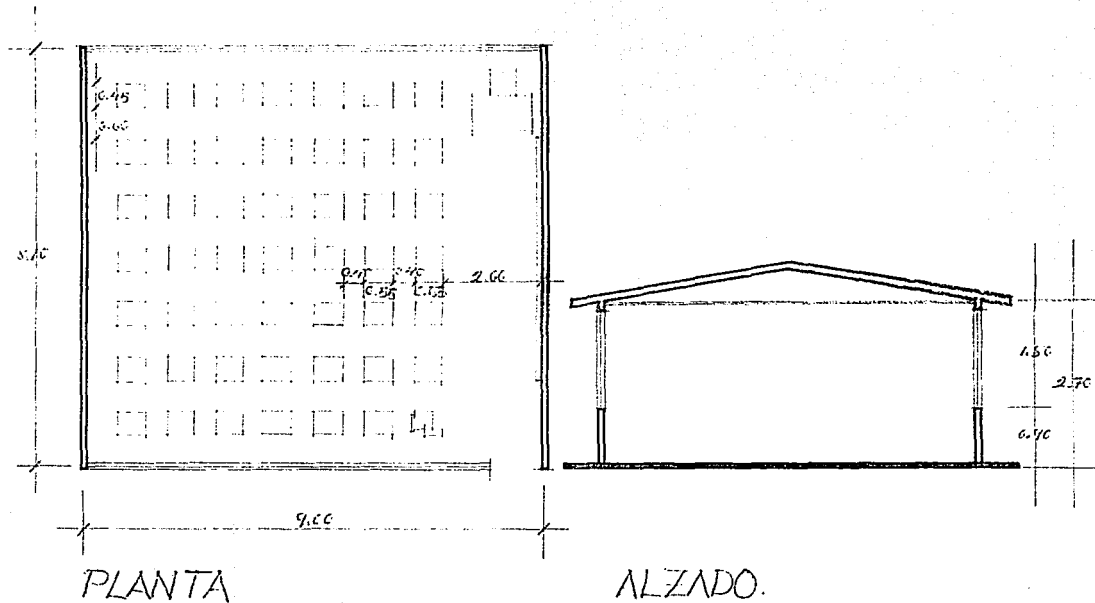
PLANTA



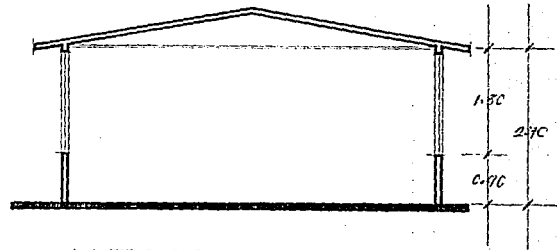
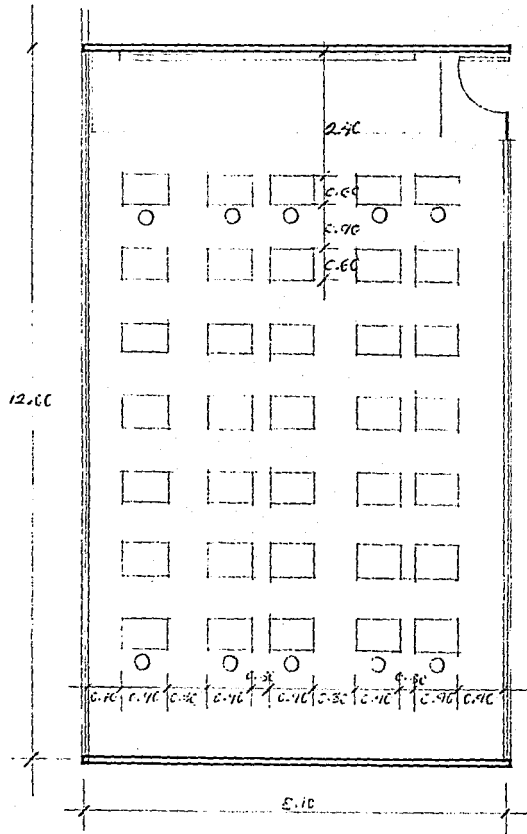
ALZADO

- ZONA ACADEMICA :

AULA DIDACTICA.



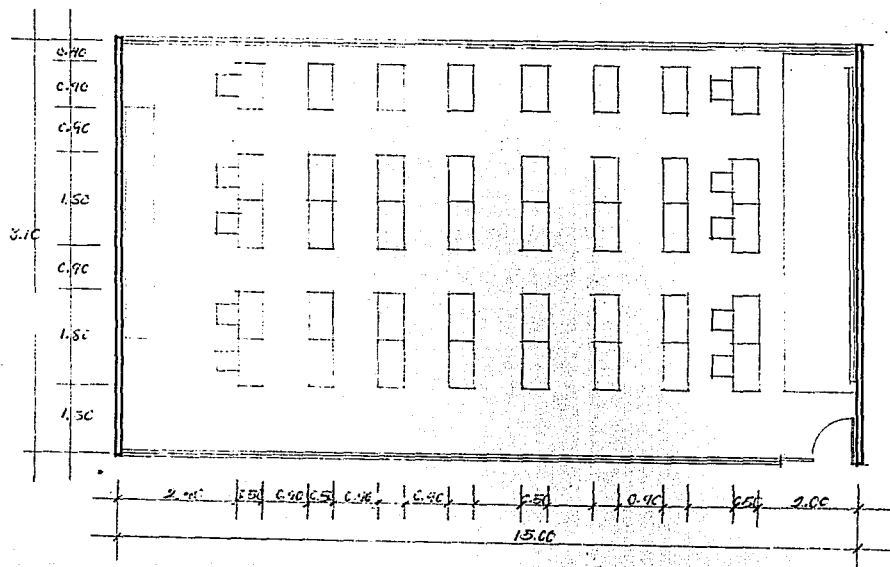
TALLER DE DIBUJO.



ALZADO

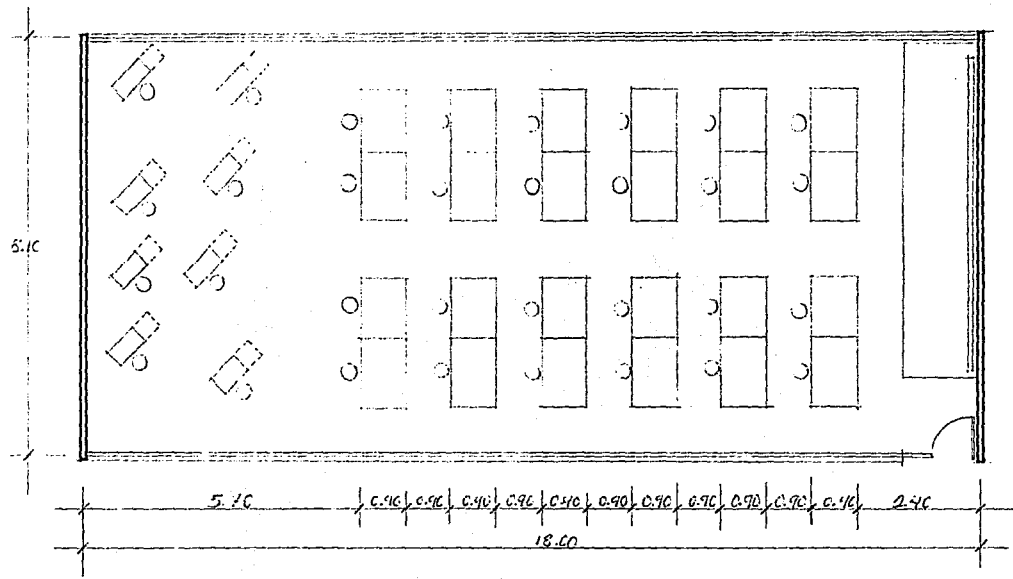
PLANTA

TALLER DE MECANOGRAFIA.



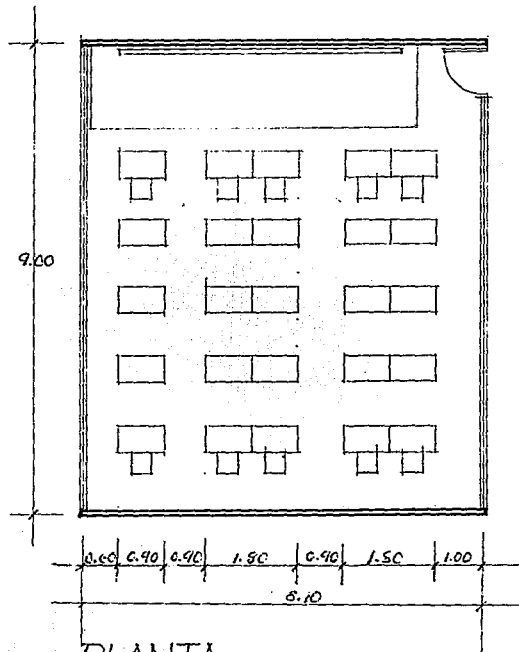
PLANTA

TALLER DE INDUSTRIA DEL VESTIDO.

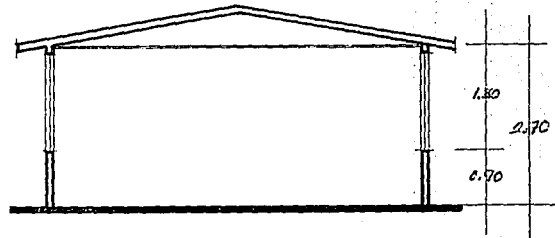


PLANTA

TALLER DE COMPUTACION.

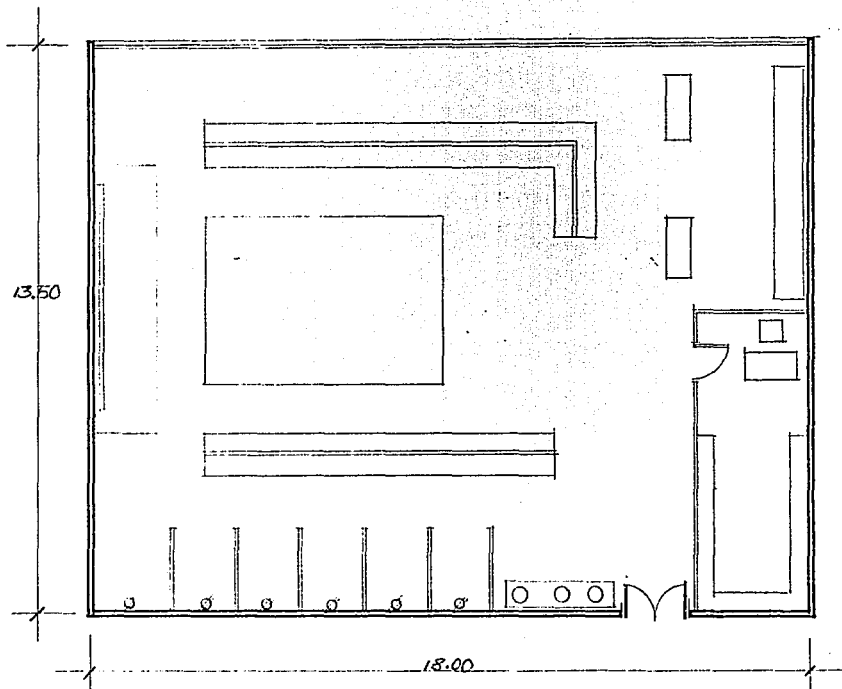


PLANTA



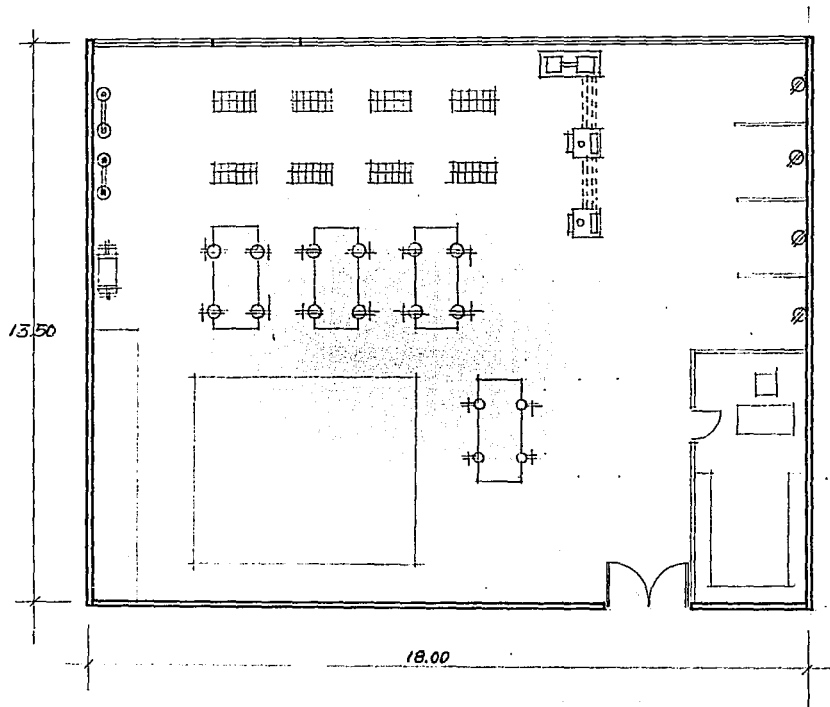
ALZADO

TALLER DE ELECTRICIDAD.



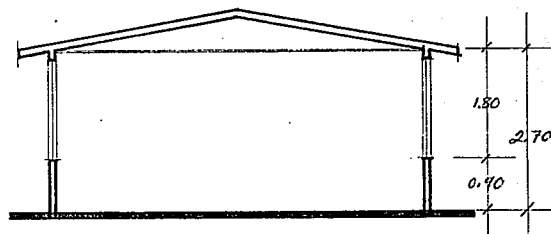
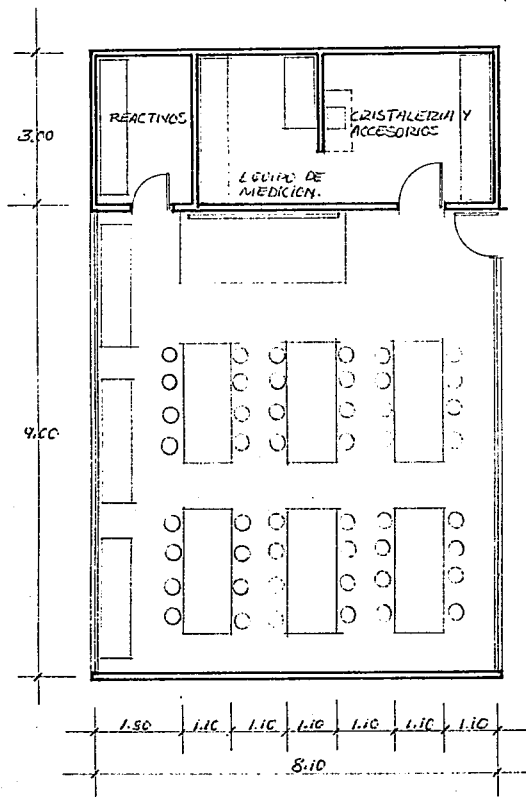
PLANTA

TALLER DE SOLOADURA Y FORJA



PLANTA

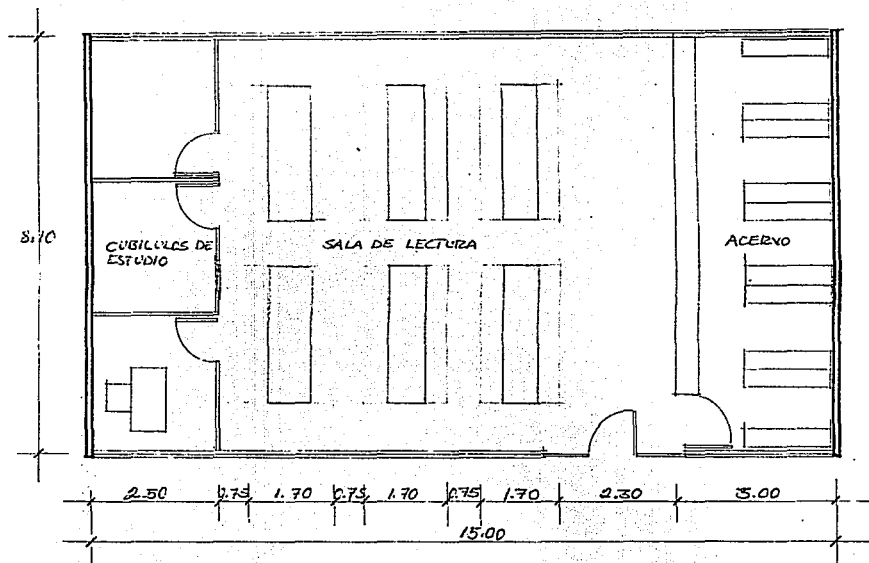
LABORATORIO POLIFUNCIONAL.



ALZADO

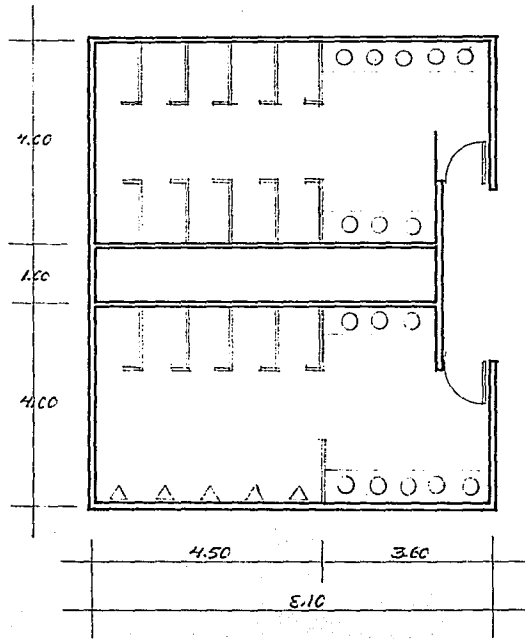
PLANTA

BIBLIOTECA.

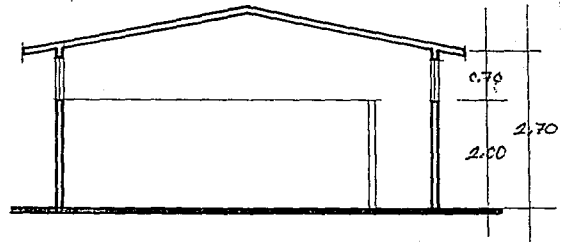


PLANTA

SANITARIOS.



PLANTA



ALZADO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL.

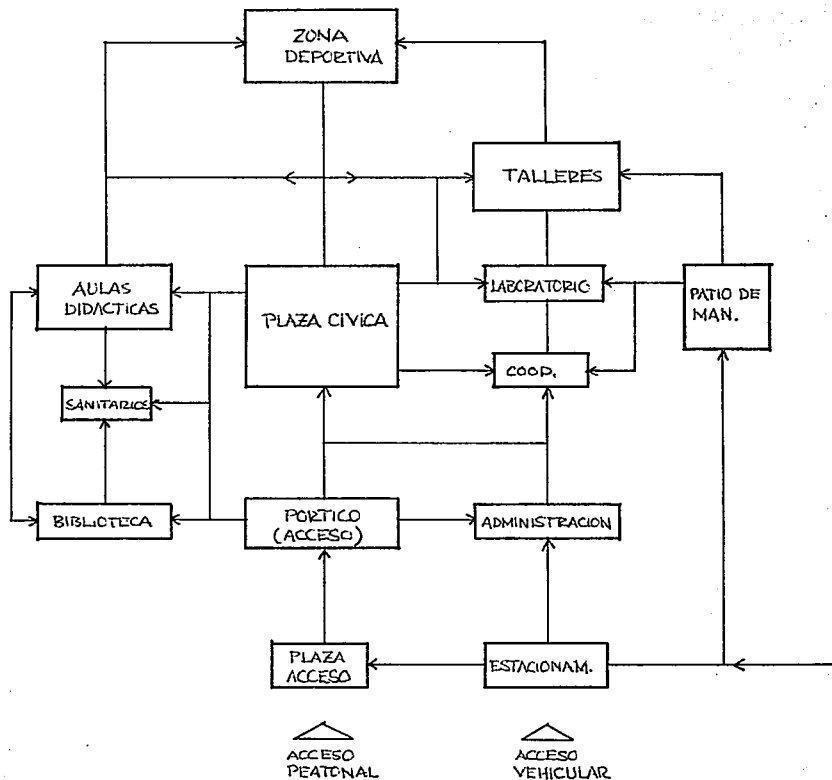
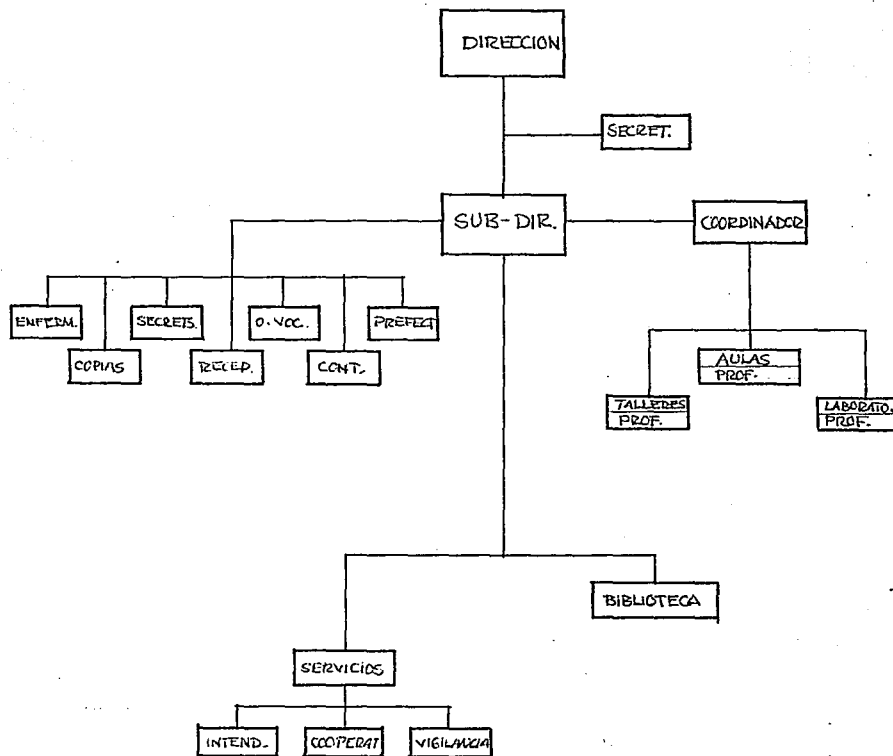


DIAGRAMA DE JERARQUIAS.



MATRIZ DE CONGRUENCIAS.

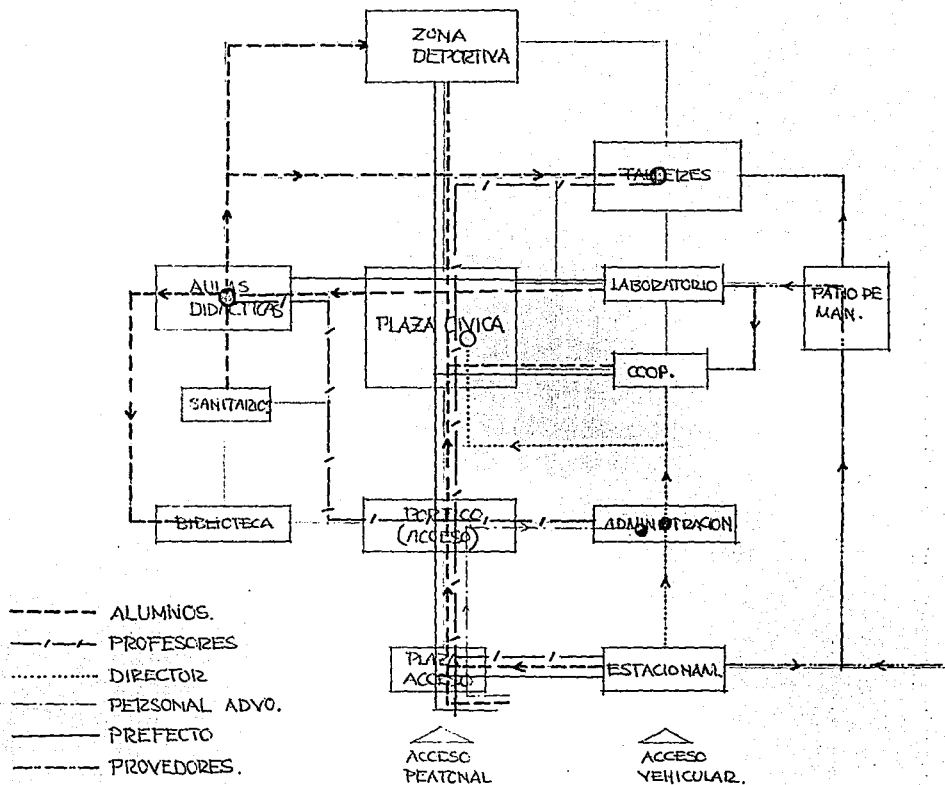
	ZONIFICACION	C-0	C-I	C-II	C-III	C-IV	C-V	C-VI	C-VII	C-VIII	C-IX	C-X	C-XI	C-XII	TOTAL
C-0	PLAZA DE ACCESO	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
C-I	ESTACIONAMIENTO	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	
C-II	PORTICO (ACCESO)	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	3	3		
C-III	ADMON.	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	2	3		
C-IV	BIBLIOTECA.	3	2	1	1	3	1	2	3	3	1	3	3		
C-V	PLAZA DE E. CIVICA.	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3		
C-VI	AULAS DIDACTICAS.	3	3	2	2	1	1	3	2	2	1	2	3		
C-VII	TALLERES.	3	3	3	3	3	1	3	3	2	1	2	1		
C-VIII	LABORATORIO	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	2	1		
C-IX	CANCHAS DEPORTIVAS.	3	3	2	3	3	1	3	2	1	1	1	2		
C-X	SANITARIOS.	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2		
C-XI	COOPERATIVA Y BODEGA.	3	2	3	2	3	1	3	3	3	1	1	1		
C-XII	PATIO DE MANIOBRAS.	3	1	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3		

1.-ATRACCION DIRECTA

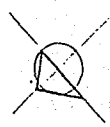
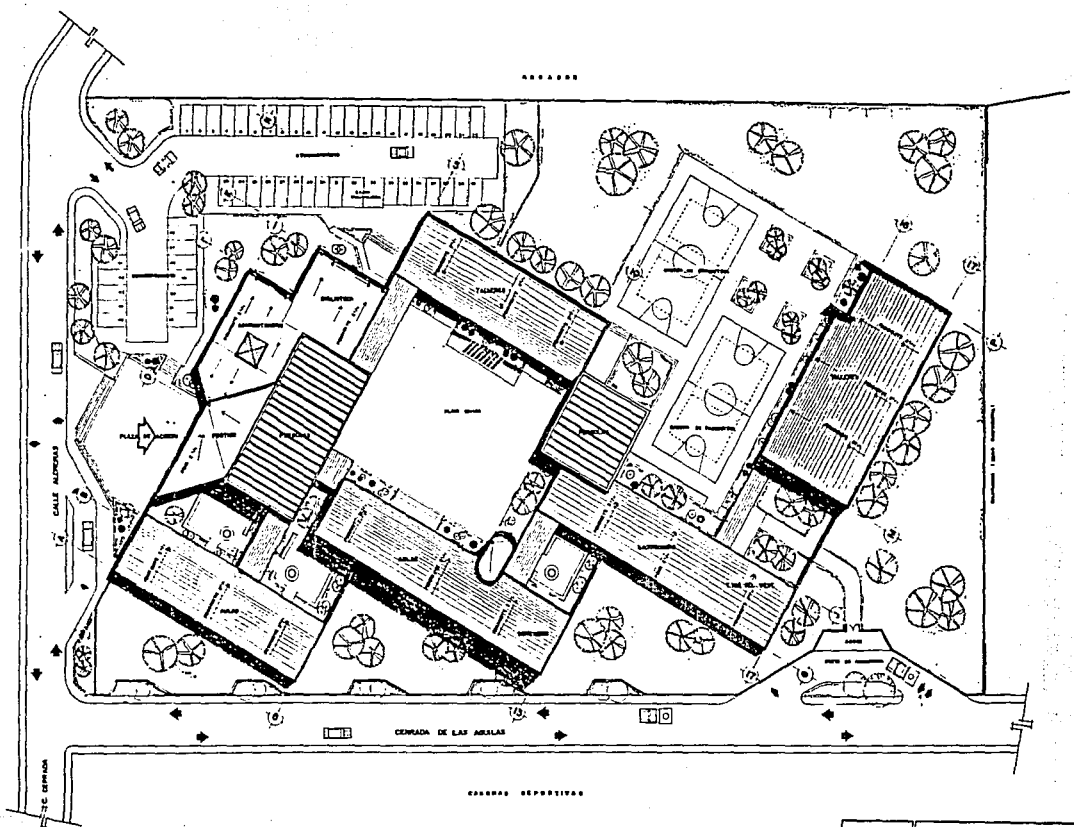
2.-ATRACCION INDIRECTA.

3.-ATRACCION NULA.

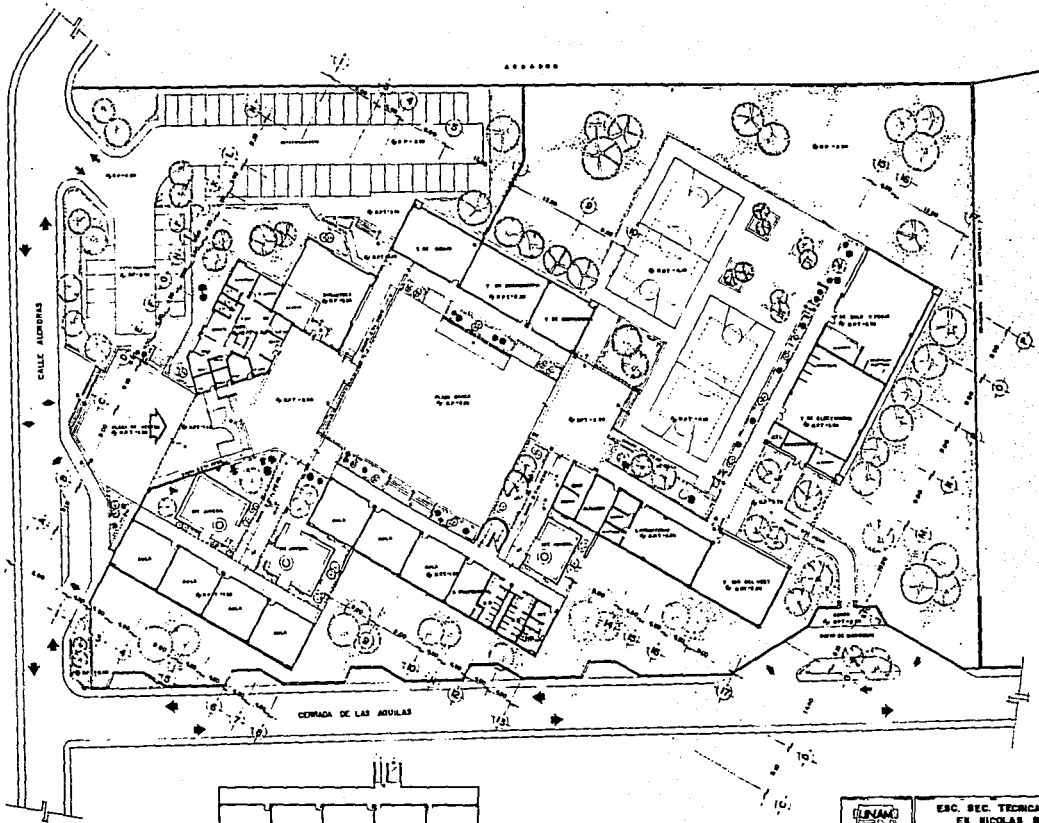
DIAGRAMA DE ACTORES.



7.— PROYECTO ARQUITECTONICO.



	ESC. SEC. TÉCNICA INDUSTRIAL EN NICOLÁS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN MIRELES JUÁREZ		
	PLANTA DE CONJUNTO		No. de plano: 08 No. de título: 22
	ESCALA: 1:200 ANTOPO: 0/0		A-1



-8- -8- -9- -10- -12- -13- PLANTA ALTA

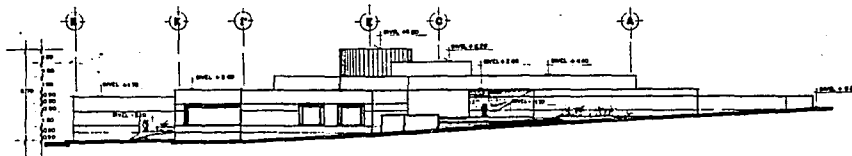


ESC. SEC. TÉCNICA INDUSTRIAL
EN NICOLÁS ROMERO
TRABAJO PROFESIONAL
JUAN MIRELES JUÁREZ

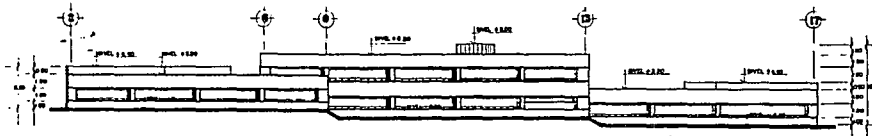


PLANTA ARQUITECTÓNICA GENERAL
09 DE MAR 1993 ESCALA 1:800 ADAPTACION DE PLAN

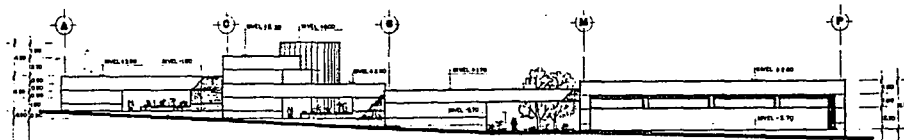
HOJA	07
TÍTULO	A-2
FECHA	22



FACHADA PRINCIPAL (Acceso)



FACHADA NORTE



FACHADA ESTE



ESC. SEC. TÉCNICA INDUSTRIAL
EN NICOLÁS ROMERO
TÉCNICO PROFESIONAL
JUAN MARCELO JUÁREZ



FACHADAS

08

22

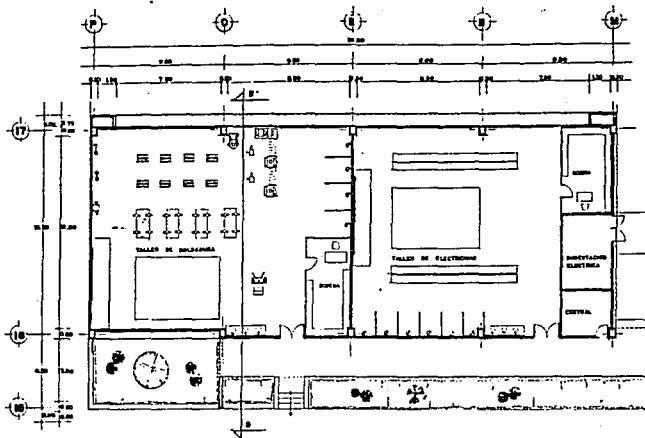
A-3

ARQUITECTURA

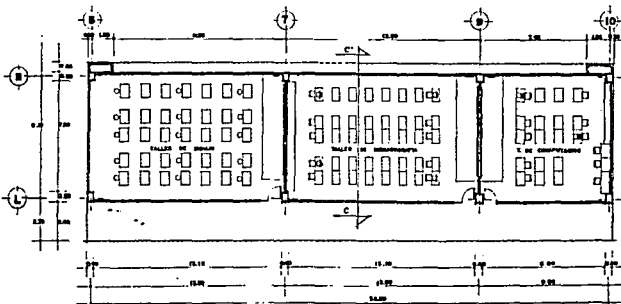
1980 DE 1980 1980

ESCALA 1:200

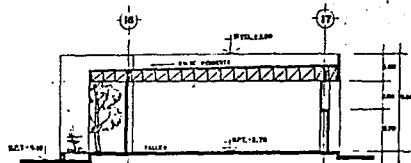
APROBADO POR: JMJ



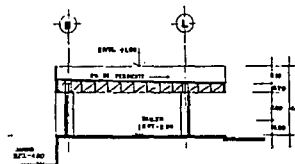
PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA ARQUITECTONICA

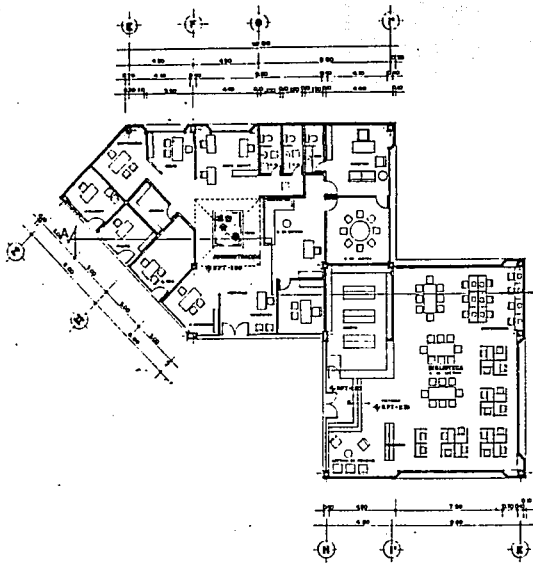


CORTE TRANSV. B-B'

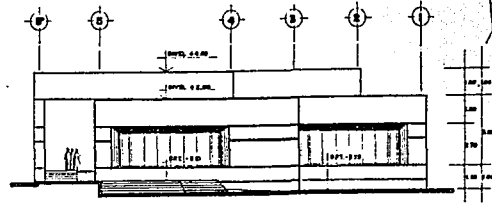


CORTE TRANSV. C-C

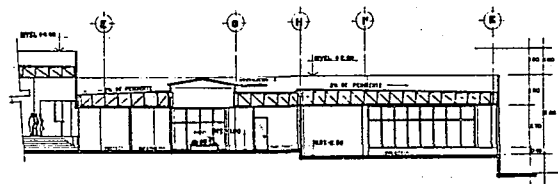
	EDC. SEC. TECNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN MARCELO JUAREZ	
	A.R.C. TALLERES.	
ARQUITECTORA	JUN 20 1977 10:00 A.M.	22



PLANTA ARQUITECTONICA

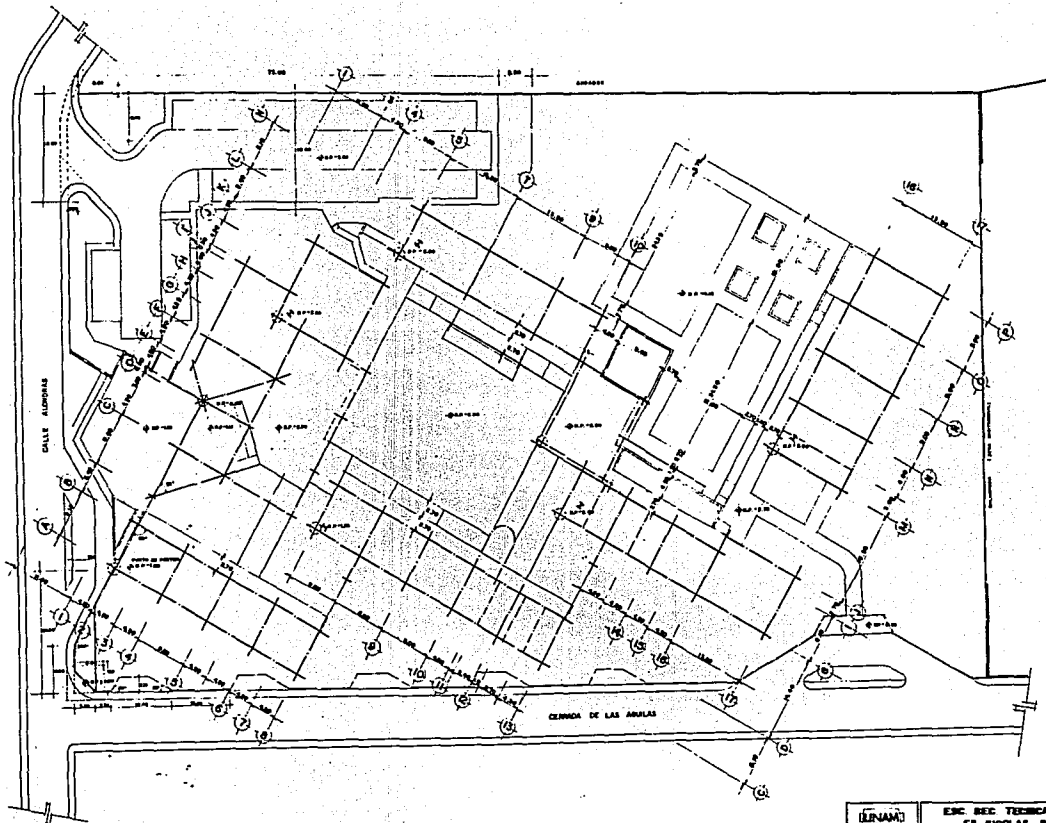


FACHADA SUR

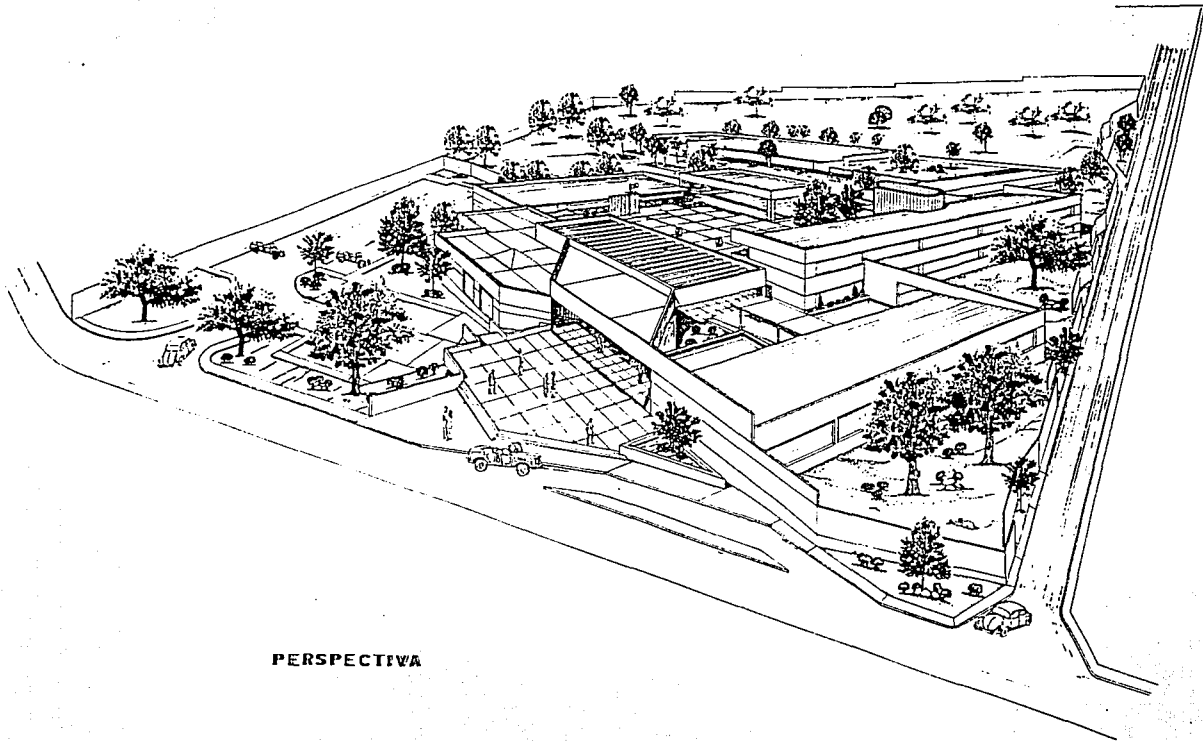


CORTE LONGITUDINAL A-A'

	ESC. SEC. TECNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO TERCER PROFESIONAL JUAN MARCELO JUAREZ	
	ARQ. ADMINISTRACION	
ARQUITECTURA	JUN. 10 DE 1991	ESCALA: 1:100
	AUTOMOR. 20.010	A-5



	ESC. REG. TÉCNICA INDUSTRIAL EN NICOLÁS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN MIGUEL JARRET		
	PLANTA DE TRAZO		
ARQUITECTURA	200 DE MAY 1955	ESCALA 1:200	HOY. NÚM. 074 PT-1



PERSPECTIVA

	ESC. SEC. TÉCNICA INDUSTRIAL EB NICOLÁS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN WIRRELES JUAREZ		
	PERSPECTIVA		Nº PLANO 13
	ESCALA 1:200		Nº HOJA P-I
1950	1950	22	

8.— CRITERIO ESTRUCTURAL.

8.1.- CONCEPCION ESTRUCTURAL

CIMENTACION:

Se propone una cimentación hecha a base de zapatas aisladas de forma cuadrangular con trabes de liga desplantadas sobre una plantilla de concreto de baja resistencia en todos los cuerpos de un solo nivel.

El cuerpo de dos niveles se solucionara con una cimentación hecha a base de zapatas corridas en el sentido longitudinal y en el sentido transversal con trabes de liga desplantadas sobre una plantilla.

La determinación de este tipo de cimentación fué en base a las características del terreno, ya que este es un terreno que se encuentra ubicado en una zona formada por un material de baja compresibilidad (tepetate), con una resistencia de 12 ton./m².

SUPERESTRUCTURA:

Todo el proyecto se solucionara a base de columnas de concreto armado y un entramado de armaduras metálicas con largueros, tanto en entrepiso como en cubiertas.

El entrepiso sera a base de lamina Romsa apoyada sobre largueros metálicos y estos a su vez sobre armaduras metálicas, sobre la lamina Romsa se colara una capa de compresión de 5 cm de espesor .

Las cubiertas se solucionaran con panel convintec apoyado sobre largueros metálicos.

La conexión de armadura metálica con columna en entrepiso será a base de mensulas de concreto armado donde a su vez sobre esta se dejará ahogada una placa metálica para recibir la armadura metálica. En cubierta se rematarán las columnas con una placa metálica para realizar la conexión columna-armadura.

Para las divisiones verticales se utilizarán muros de relleno hechos a base de panel convintec, fijados convencionalmente a la superestructura.

CONSIDERACIONES DE CALCULO

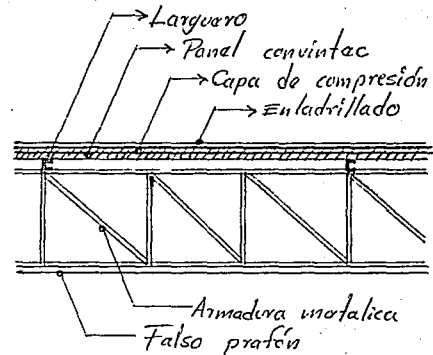
- $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ _____ calidad del concreto.
- $fc = 135 \text{ kg/cm}^2$ _____ Esfuerzo de trabajo del concreto
0.45 del $f'c$.
- $fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$ _____ Calidad del acero.
- $fs = 2100 \text{ kg/cm}^2$ _____ Esfuerzo de trabajo del acero
0.5 del FY .
- $n = 10$ _____ Relacion de modulos de elasticidad .
- $k = 0.42$ _____ $k = \frac{1}{\frac{1+fs}{nfc}}$
- $j = 0.90$ _____ Brazo del par resistente.
- $Q = 20.3$ _____ Constante mayor $Q=0.5 fc k j$
- Peso del concreto 2400 kg/m^3
- Peso aproximado del larguero 5.78 kg/m
- Peso aproximado de armadura en cubiertas 30.8 kg/m

- Peso aproximado de armadura en entrepiso 60 kg/m
- Peso de losacero romsa 156.11 kg/m²
- Carga viva por reglamento para entrepisos 350 kg/m² (Art. 199)
- Carga viva por reglamento para cubiertas con pendiente menor del 5% (Art.199)
- Factor de carga por reglamento para estructura que soportan pisos en las que hay aglomeracion de personas 1.5 (Art. 194).

8.2.- ANALISIS DE CARGAS

CUBIERTA:

Panel convintec _____	4.2	kg/m ²
Capa de compresion _____	120	kg/m ²
Mortero capa inferior _____	72	kg/m ²
Peso de recubrimiento _____ (Ladrillo)	84	kg/m ²
Peso propio de armadura _____	30.8	kg.
Peso por instalaciones _____	40	kg/m ²
	<hr/>	
	C.M. =	351 kg/m ²
Carga viva por regla- mento (Art. 194) _____	350	
	<hr/>	
	W =	451 kg/m ²



Factor de carga por reglamento (Art. 194) 1.5

$$W_{EA} = 676.5 \text{ kg/cm}^2$$

ENTREPISO:

Peso de loseta _____	40.0 kg/cm ²
Mortero 0.025x1x2000 _____	50.0 kg/cm ²
Peso de losacero _____	156.1 kg/cm ²
Larguero _____	6.4 kg/cm ²
Peso propio de armadura _____	60.0 kg/cm ²
Peso por instalaciones _____	40.0 kg/cm ²

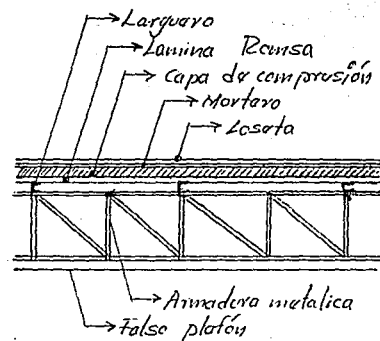
$$C.M. = 352.5 \text{ kg/cm}^2$$

Carga viva por reglamento (Art. 194) 350.0 kg/cm²

$$W = 702.5 \text{ kg/cm}^2$$

Factor de carga por reglamento (Art. 194) 1.5

$$W_E = 1053 \text{ kg/cm}^2$$



CARGA SISMICA:

CUBIERTA:

$$C.M. = 351.7 \text{ kg/cm}^2$$

Carga viva por reglamento (Art. 199)

$$70.0 \text{ kg/cm}^2$$

$$W = 421.0 \text{ kg/cm}^2$$

Factor de carga por reglamento (Art. 194)

$$1.1$$

$$W_A = 463.0 \text{ kg/cm}^2$$

ENTREPISO:

$$C.M. = 352.5 \text{ kg/cm}^2$$

Carga viva por reglamento (Art. 199)

$$250.0 \text{ kg/cm}^2$$

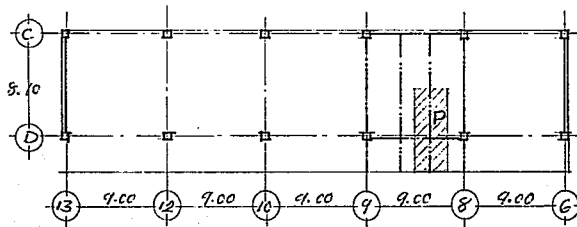
$$W = 602.5 \text{ kg/cm}^2$$

Factor de carga por reglamento (Art. 194)

$$1.1$$

$$W_E = 662.7 \text{ kg/cm}^2$$

8.3.- EDIFICIO TIPO A ANALIZAR

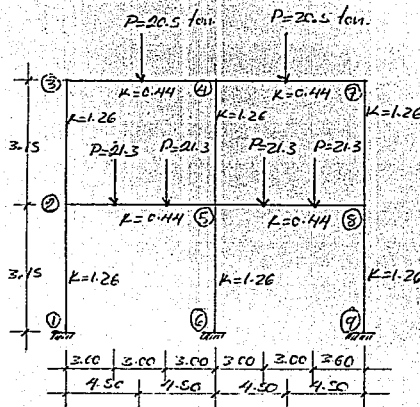


$$A_{Rea} = 6.75 \times 3 = 20.1 \text{ m}^2$$

$$P = 20.1 \times 1053 = 21,300 \text{ kg}$$

$$P = 21.3 \text{ toneladas}$$

EL MARCO POR ANALIZAR ES ENTONCES EL SIGUIENTE
(SENTIDO LONGITUDINAL)



METODO DE GASPARI KANI

RIGIDECES

Columnas

$$K = \frac{4}{L} = \frac{4}{3.15} = 1.26$$

Vigas .

$$K = \frac{4}{L} = \frac{4}{9} = 0.44$$

FACTORES DE DISTRIBUCION

$$F.D_{2-1} = \frac{1.26}{1.26 + 1.26 + 0.44} (-0.5) = -.21$$

$$F.D_{2-3} = \frac{1.26}{2.96} (-0.5) = -.21$$

$$F.D_{2-5} = \frac{0.44}{2.96} (-0.5) = -.08$$

NODO 3 y 7

$$F.O_{3-2} = \frac{1.26}{1.70} (-0.5) = -0.37$$

$$F.O_{3-4} = \frac{0.44}{1.70} (-0.05) = -0.13 \quad -0.5$$

NODO 4

$$F.O_{4-3} = \frac{0.44}{.44+1.26+.44} (-0.5) = -0.10$$

$$F.O_{4-5} = \frac{1.26}{2.14} (-0.5) = -0.30 \quad -0.5$$

$$F.O_{4-7} = \frac{0.44}{2.14} (-0.5) = -0.10$$

NODO 5

$$F.O_{5-2} = \frac{0.44}{.44+1.26+.44} (-0.5) = -0.06$$

$$F.O_{5-6} = \frac{1.26}{3.40} (-0.5) = -0.19 \quad -0.5$$

$$F.O_{5-8} = \frac{0.44}{3.40} (-0.5) = -0.06$$

$$F.O_{5-4} = \frac{1.26}{3.40} (-0.5) = -0.19$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

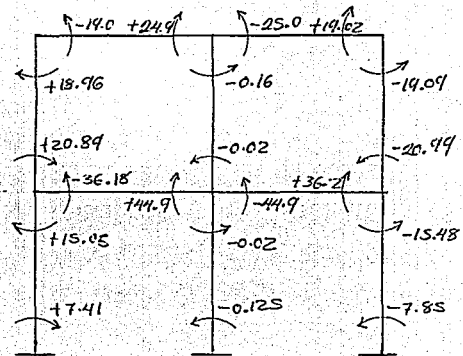
$$ME_{2-5} = \frac{2 PL}{9} = \frac{2(21.3)(9)}{9} = 42 \text{ ton.}$$

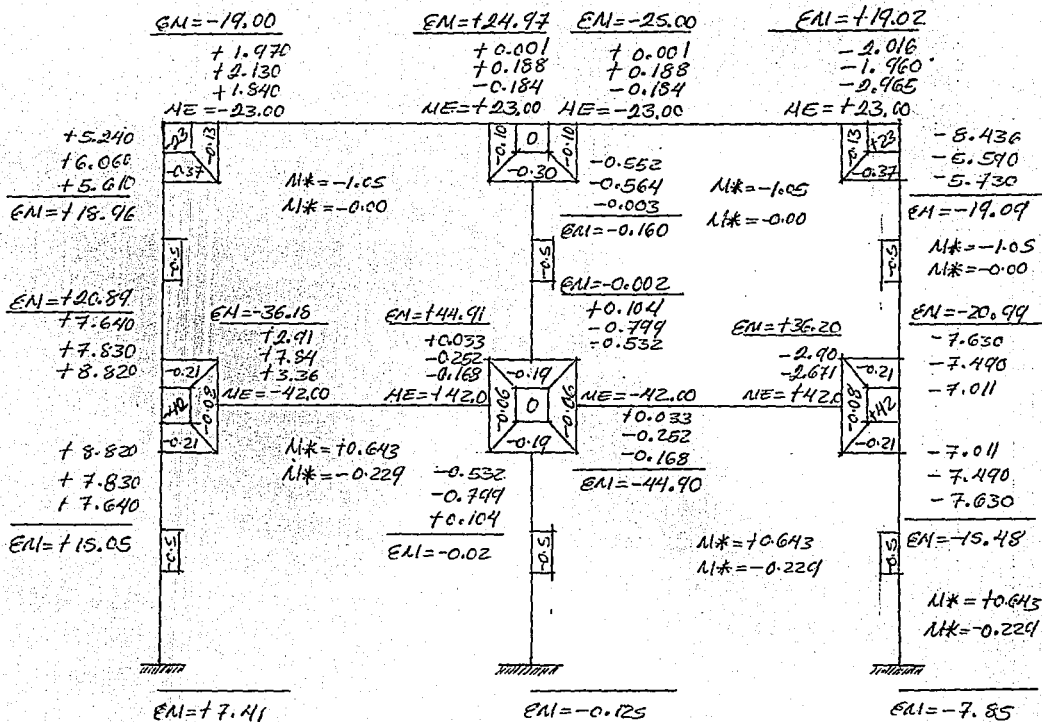
$$ME_{3-4} = \frac{PL}{8} = \frac{(20.3)(9)}{8} = 23 \text{ ton.}$$

FACTOR DE DISTRIBUCION AL CORTANTE EN COLUMNAS.

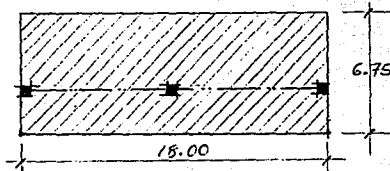
$$F.O_{CTE} = \frac{1.20}{1.26+1.26+1.26} (-1.5) = -0.5$$

REPRESENTACION GRAFICA DE MOMENTOS





ANALISIS SISMICO (METODO DEL PORTAL)



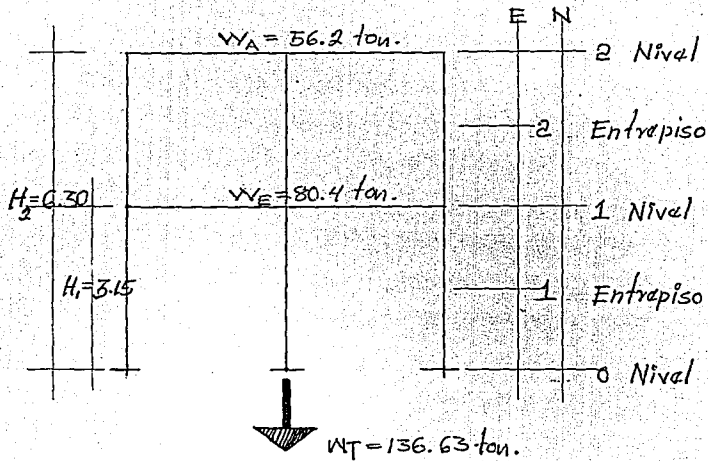
$$A_t = 18 \times 6.75 = 121.5 \text{ m}^2$$

$$w_A = 463 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_E = 662 \text{ kg/cm}^2$$

$$W_A = 121.5 \times 463 = 56,254 \text{ kg}$$

$$W_E = 121.5 \times 662 = 80,433 \text{ kg.}$$



ELECCION DEL COEFICIENTE SISMICO

Art. 206.- El coeficiente sismico, c es el coeficiente de la fuerza cortante horizontal que debe considerarse, que actua en la base de la construcción por efecto del sismo, entre el peso de esta sobre dicho nivel.

Coeficiente sismico para construcciones clasificadas como el grupo B, se tomara igual a 0.16 en la zona I, 0.32 zona II y 0.40 zona III. Para las del grupo A, se incrementara el coeficiente en un 50%.

La presente construcción pertenece al grupo A, por lo que su coeficiente sera; $C_s = 0.16 \times 1.5 = 0,24$

DETERMINACION DE LAS FUERZAS SISMICAS

NIVEL	ENTREPISO	H	W	WH	F	V
2		6.30	56.2	354.0	19	
	2					19
1		3.15	80.43	253.3	32	51
0			136.63	607.3		

$$F = W_T \quad C.S. = \frac{WH}{WH_T}$$

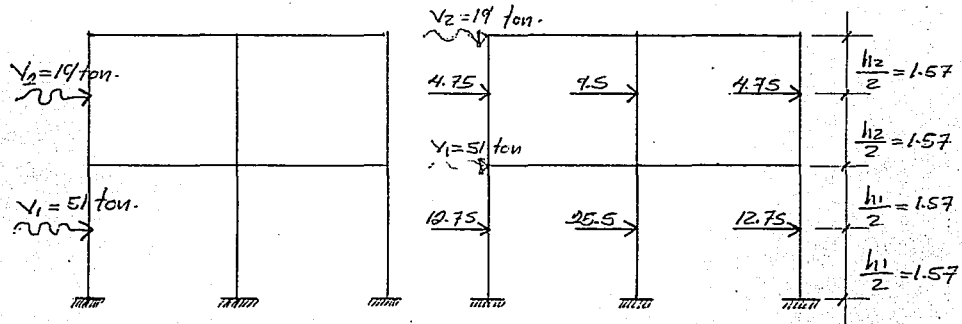
$$V_2 = F_2 = 19 \text{ ton.}$$

$$F_2 = (136.63 \times 0.24) \left(\frac{354}{607.3} \right) = 19 \text{ ton.}$$

$$V_1 = V_2 + F_1 = 19 + 32 = 51 \text{ ton.}$$

$$F_1 = (136.63 \times 0.24) \left(\frac{607.3}{607.3} \right) = 32 \text{ ton.}$$

Quedando entonces el marco



OBTENCION DE LOS MOMENTOS

$$(0.25 V_2) \frac{h_2}{2} = (4.75)(1.57) = 7.45 = M_1 = M_2 = M_3 = M_4$$

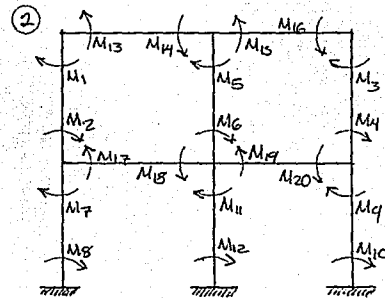
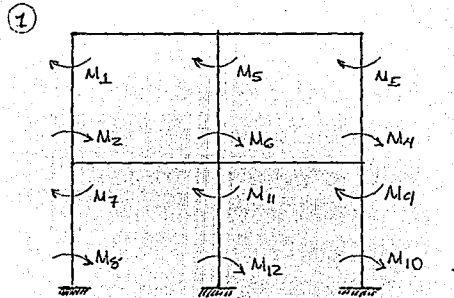
$$(0.50 V_2) \frac{h_2}{2} = (9.5)(1.57) = 14.9 = M_5 = M_6$$

$$(0.25 V_1) \frac{h_1}{2} = (12.75)(1.57) = 20.0 = M_7 = M_8 = M_9 = M_{10}$$

$$(0.50 V_1) \frac{h_1}{2} = (25.50)(1.57) = 40.0 = M_{11} = M_{12}$$

REPRESENTACION DE LOS MOMENTOS

EQUILIBRIO DE LOS NODOS GRAFICAMENTE



$$M1 = M3 = 7.45 = 7.45$$

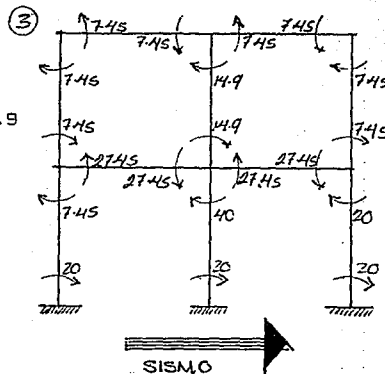
$$M14 + M15 = M5 = 7.45 + 7.45 = 14.9$$

$$M16 = M3 = 7.45 = 7.45$$

$$M7 + M2 = M17 = 20.0 + 7.45 = 27.45$$

$$M18 + M19 = M11 + M6 = 27.45 + 27.45 = 40.0 + 14.9$$

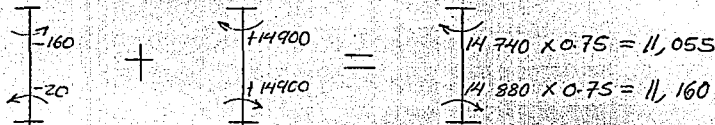
$$M4 + M9 = M20 = 7.45 + 20.0 = 27.45$$



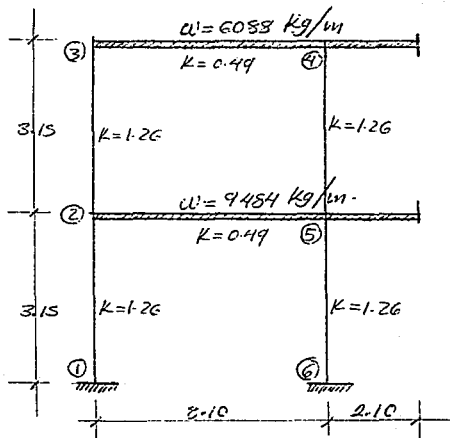
Superposición de efectos en la columna mas fatigada (por tener los momentos mayores y las cargas menores).

M.C.V + M.C.H (Momento por carga vertical + momento por carga horizontal).

MF = (M.C.V. + M.C.H) 0.75 (Momento Final)



ANALISIS DEL EDIFICIO EN FORMA TRANSVERSAL, STENDO AHORA EL SIGUIENTE MARCO.



Cubierta = $9 \times 10.80 = 97.2 \text{ m}^2$
 peso = $97.2 \times 676.5 = 65,755 \text{ kg}$
 $w = 6088 \text{ kg-m}$

Entrepiso = $97.2 \times 1053.8 = 102,429 \text{ kg}$
 $w = 9484.2 \text{ kg-m}$

METODO DE GASPAR KANI

RIGIDECES

Columnas EI=1 Constantes

$$K = \frac{4}{L} = \frac{4}{3.15} = 1.26$$

Vigas

$$K = \frac{4}{L} = \frac{4}{8.10} = 0.49$$

FACTORES DE DISTRIBUCION

$$F.O_{2-1} = \frac{1.26}{3.01}(-0.5) = -0.21$$

$$F.O_{2-3} = \frac{1.26}{3.01}(-0.5) = -0.21 -0.5$$

$$F.O_{2-5} = \frac{0.49}{3.01}(-0.5) = -0.08$$

NODO 3

$$F.O_{3-2} = \frac{1.26}{1.75}(-0.5) = -0.36$$

$$F.O_{3-4} = \frac{0.49}{1.75}(-0.5) = -0.14 -0.5$$

NODO 4

$$F.O_{4-3} = \frac{0.49}{1.75}(-0.5) = -0.14 -0.5$$

$$F.O_{4-5} = \frac{1.26}{1.75}(-0.5) = -0.36$$

FACTORES DE DISTRIBUCION AL CORTANTE EN COLUMNAS

$$F.O_{Cte} = \frac{1.26}{1.26+1.26}(-1.5) = -0.75$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

$$ME_{2-5} = \frac{w_1^2}{12} = \frac{9.48(8.10)^2}{12} = 51 \text{ ton.}$$

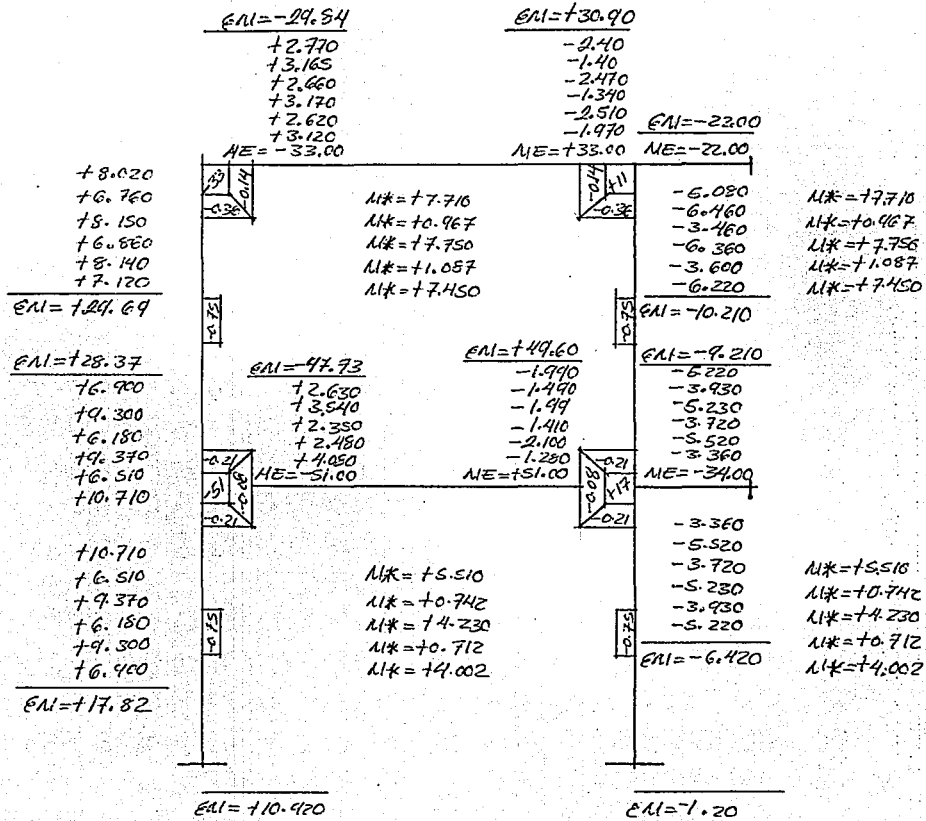
$$ME_{3-4} = \frac{w_1^2}{12} = \frac{6.08(65.61)^2}{12} = 33 \text{ ton.}$$

MENSULAS

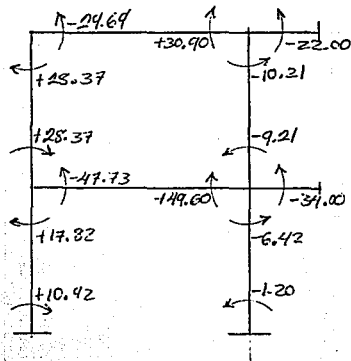
$$\text{Nodo 4 } \frac{w_1^2}{2} = \frac{5.08(2.70)^2}{2} = 22 \text{ ton}$$

$$\text{Nodo 5 } \frac{w_1^2}{2} = \frac{9.48(7.29)^2}{2} = 34 \text{ ton.}$$

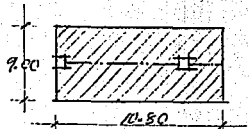
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



REPRESENTACION GRAFICA DE MOMENTOS



ANALISIS SISMICO (METODO DEL PORTAL) .



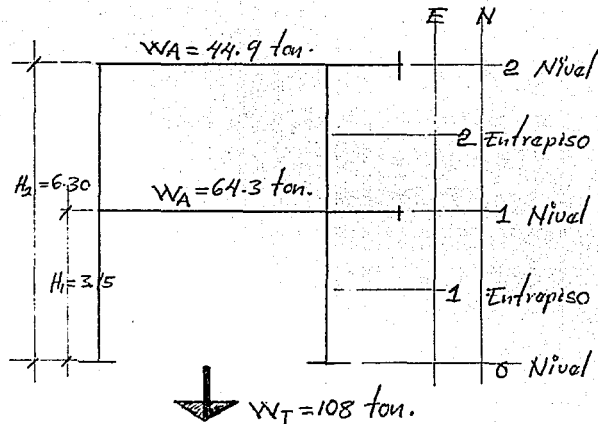
$$A_t = 9 \times 10.80 = 97.2 \text{ m}^2$$

$$w_A = 463 \text{ kg/m}^2$$

$$w_e = 662.7 \text{ kg/m}^2$$

$$W_A = 97.2 \times 463 = 44,911 \text{ kg.}$$

$$W_A = 97.2 \times 662.7 = 64,346 \text{ kg.}$$



DETERMINACION DE LAS FUERZAS SISMICAS

NIVEL	ENTREPISO	H	W	WH	F	V
2		6.30	44.9	282		
	2					13
1		3.15	64.3	202		39
0			109.2	484		

$$F = (W_t) (C.S.) \left(\frac{WH}{WH_T} \right)$$

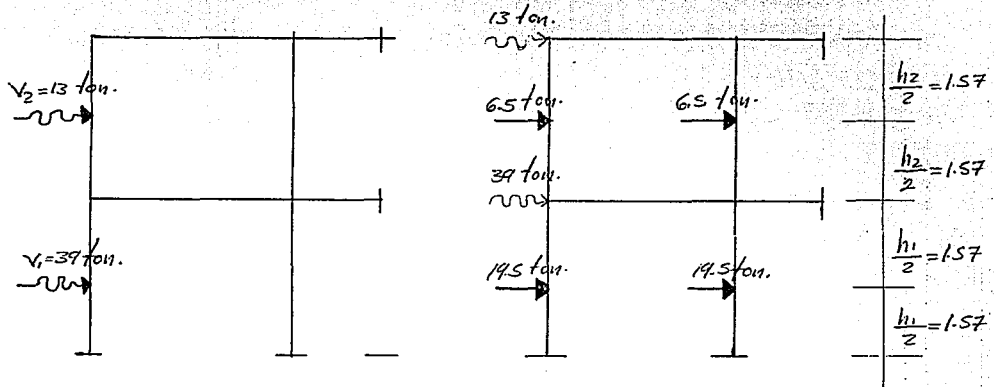
$$V_2 = F_2 = 13 \text{ ton.}$$

$$F_2 = (109)(0.24) \left(\frac{282}{484} \right) = 13.0 \text{ ton.}$$

$$F_1 = (109)(0.24) \left(\frac{484}{484} \right) = 26.0 \text{ ton.}$$

$$V_1 = V_2 + F_1 = 39 \text{ ton.}$$

QUEDANDO ENTONCES EL MARCO (DISTRIBUCION DE FZAS. CORTANTES EN COLUMNAS)

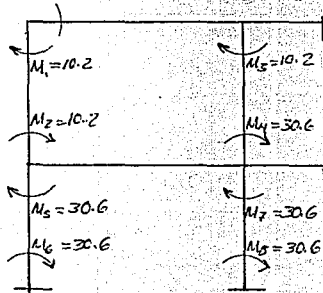


OBTENCION DE LOS MOMENTOS

$$(0.50 V_2) \frac{h_2}{2} = (0.50 \times 13)(1.57) = 10.2 = M_1 = M_2 = M_3 = M_4$$

$$(0.50 V_1) \frac{h_1}{2} = (0.50 \times 39)(1.57) = 30.6 = M_5 = M_6 = M_7 = M_8$$

REPRESENTACION DE LOS MOMENTOS



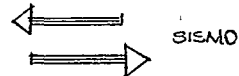
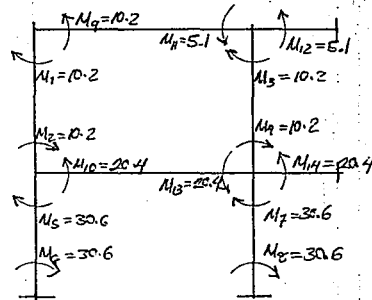
$$M_1 = M_9 = 10.2 = 10.2$$

$$M_2 + M_5 = M_{10} = 10.2 + 10.2 = 20.4$$

$$M_3 = M_{11} + M_{12} = 5.1 + 5.1 = 10.2$$

$$M_{13} + M_{14} = M_4 + M_7 = 20.4 + 20.4 = 10.2 + 30.6$$

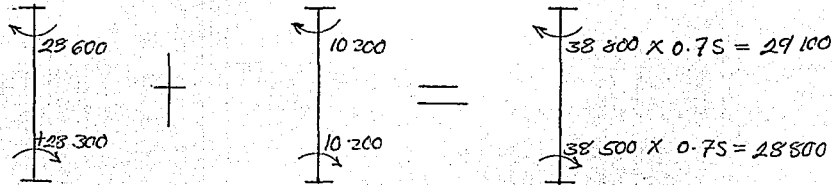
EQUILIBRIO DE LOS NODOS GRAFICAMENTE



Superposición de efectos en la columna más fatigada (por tener los momentos mayores y las cargas menores).

$$M.C.V + M.C.H$$

$$MF = (M.C.V. + M.C.H.) 0.75 \quad (\text{momento final})$$



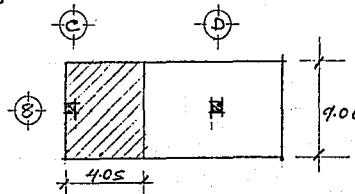
Después de haber analizado el edificio en el sentido longitudinal y en el sentido transversal y comparar los momentos obtenidos, se opta por tomar los momentos del análisis en forma transversal de la columna de entrepiso 2 ejes B y C por ser la más fatigada, por tener los momentos mayores y por tener la carga menor.

8.4.- DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

DISEÑO DE COLUMNA:

Peso sobre columna

$$A_t = 4.05 \times 9 = 36.35 \text{ m}^2.$$



$$W_A = 36,45 \text{ m}^2 \times 676.5 = 24\ 606 \text{ kg}$$

$$W_E = 36,45 \text{ m}^2 \times 1053.8 = 38\ 411 \text{ kg}$$

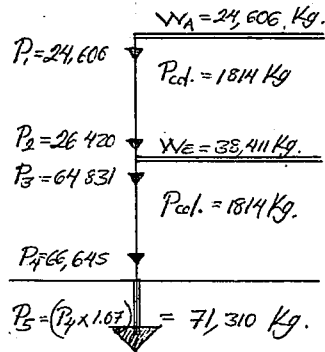
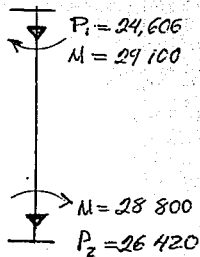
Peso propio de la columna
Entrepiso 2

$$P_{\text{col.}} = 0.40 \times 0.60 \times 3.15 \times 2400 = 1814 \text{ kg}$$

Entrepiso 1

$$P_{\text{col.}} = 1814 \text{ kg}$$

DATOS PARA DISEÑO DE COLUMNA



Se propone ;

$$e = \frac{M}{P} = \frac{29.100}{24.606} = 118 \text{ cms.}$$

Recubrimiento;

$$d' = 2.5 \text{ cms} = 0.10 \cdot d$$

$$\frac{e}{h} = \frac{118}{60} = 1.96 > 0.3$$

$$\frac{h}{e} = \frac{60}{118} = 0.50$$

Se propone;

$$P = 0.008 ; \quad n = 10 ; \quad f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$$

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

$$pn = 0.008 \times 10 = 0.08 ; \quad C = 6.5 ; \quad K = 0.35$$

Verificación de esfuerzos

Concreto

$$f_c = 0 \frac{M}{bh^2} = \leq f_c \text{ adm.} \quad f_c \text{ adm.} = 0.45 f'_c = 0.45 \times 300 = 135 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = (6.5) \left(\frac{2910000}{40 (60)^2} \right) = (6.5) \left(\frac{2910000}{144000} \right) = 131.3 \text{ kg/cm}^2$$

$$131.3 \text{ kg/cm}^2 \leq 135 \text{ kg/cm}^2 \quad \therefore \text{ Se acepta}$$

Acero

$$f_s = n f_c \left[\frac{1 - d/h}{K} - 1 \right] \leq f_s$$

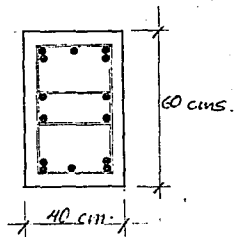
$$f_s = (10 \times 131.3) \left[\frac{1 - 0.10}{0.35} - 1 \right] = 1965 \text{ kg/cm}^2 \leq f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

Area de acero

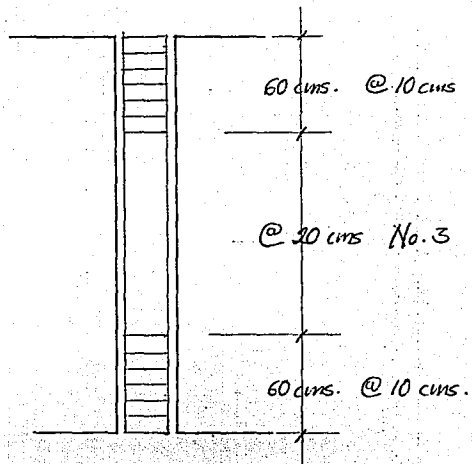
$$A_s = p \times A_g = 0.008 \times 2400 \quad (\text{por lado})$$

$$A_s = 19.2 \times 2 = 38.4 \text{ cm}^2 ; \quad \text{Proponiendo varilla del No. 6} \leftrightarrow A = 2.85 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. de varillas} = \frac{38.4}{2.85} = 13.47 \quad 14 \text{ varillas del No. 6}$$



14 varillas del No. 6



DETERMINACION DE LA SEPARACION DE ESTRIBOS

La separación de estribos no será mayor que la menor dimensión de :

- a) $850/\sqrt{F_y}$ veces el \emptyset de la barra más delgada del paquete

$$850/\sqrt{4200} = 13.11 \times 1.91 = 25 \text{ cms.}$$

- b) $48 \emptyset$ de la barra del estribo = $48 \times 0.95 = 45 \text{ cms}$

- c) Ni que la mitad de la menor dimensión de la columna $40/2 = 20 \text{ cms}$ la separación será @ 20 cms. del No 3.

La separación máxima de los estribos se reducirá a la mitad en una longitud no mayor que :

- 1) La dimensión transversal máxima de la columna = 60 cms.

2) $1/6$ de su altura libre = 45 cms.

3) Ni que 60 cms arriba y abajo de cada unión de columnas con armaduras

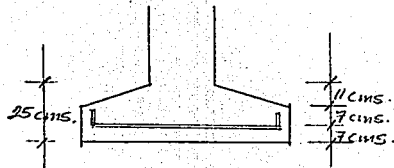
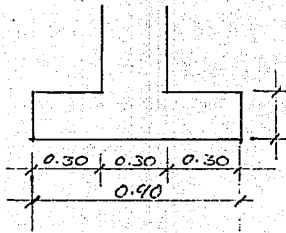
DISEÑO DE CIMENTACION:

Zapata de entre ejes B y C

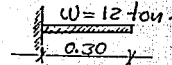
$$\text{Area de desplante } A = \frac{1.4 (P)}{RT} = \frac{(1.4)(71340)}{12\ 000} = 8.31 \text{ m}^2$$

$$L = \frac{A}{L} = \frac{8.31}{9} = 0.90 \text{ mt.}$$

Diseño de zapata:



Se analizara como un cantiliver



$$M = \frac{(RT)(L)^2}{2} = \frac{(12)(0.30)^2}{2} = 0.540 \text{ ton.}$$

Peralte efectivo

$$d = \frac{M}{K b} = \frac{54000}{17.06 \times 100} = 4.6 \text{ cm.}$$

Se adoptara;

$$d = 18 \text{ cms} \quad r = 7 \text{ cms.}$$

Revisión del peralte por penetración;

Considerando que el concreto $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$ trabaja a $0.12 f_c$

$$300 \times 0.12 = 36 \text{ kg/cm}^2$$

Resistencia del peralte a la penetración

$$P \times d \times 36 = 240 \times 18 \times 36 = 155,520 \text{ kg.}$$

∴ Si resiste la carga de 71 310 kg.

Area de acero ;

$$A_s = \frac{M}{F_s j d} = \frac{37\,500}{2100 \times 0.90 \times 4.6} = 4.96 \text{ cm}^2, \quad \text{proponiendo varilla del No. 4}$$

$$\text{numero de varillas} = \frac{4.96 \text{ cm}^2}{1.27} = 3.93 \text{ varillas; separación de varillas}$$

$$S_v = \frac{100}{3.93} = 25.4 \text{ @ } 25 \text{ cms.}$$

Acero por temperatura ;

$$A_s = 0.003 \times b \times d = 0.003 \times 100 \times 4.3 = 1.29 \text{ cm}^2, \text{ como es muy pequeño se propone}$$

@ 30 cms del No. 4

Revisión por cortante a una distancia "d"

$$V_d = RT (L - 0.07) = 12000 (0.25 - 0.07) = 2160$$

$$V_{adm.} = 0.25 F_c = 4.3 \text{ kg/cm}^2$$

Cortante actuante;

$$V_d = \frac{2160}{b \times d} = \frac{2160}{100 \times 18} = 1.2 \text{ kg/cm}^2 ;$$

$$V_d \leq V_{adm.} ; \quad 1.2 \text{ kg/cm}^2 \leq 4.3 \text{ kg/cm}^2$$

∴ Se acepta peralte propuesto

DISEÑO DE CONTRAABE :

Carga por metro en la trabe;

$$w = S_c \times L \times RT = 0.30 \times 1 \times 12000 = 3600 \text{ kg-m}$$

Momento de empotramiento

$$(-) M = \frac{wL^2}{12} = \frac{3.6 \cdot (9)^2}{12} = 24.3 \text{ ton} \quad (-) M = \frac{wL^2}{12} = \frac{3.6 \cdot (9)^2}{24} = 12.1 \text{ ton.}$$

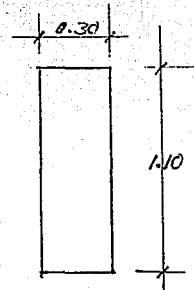
Momentos Finales

$$M_E + M_C = 24.3 + 41.5 = 65.8 \text{ toneledas}$$

Peralte efectivo

$$d = \frac{6580000}{17.06 \times 30} = 110 \text{ cms.}$$

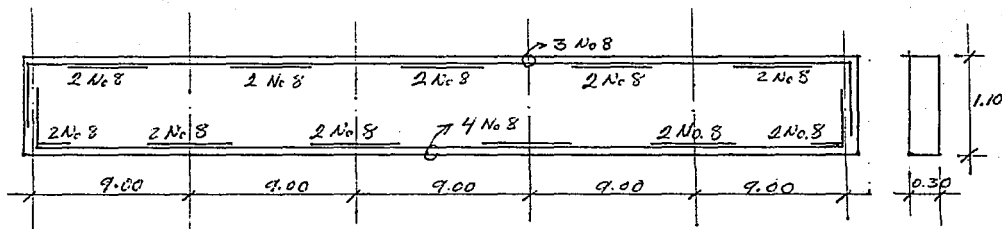
$$d = 110 \text{ cms} \quad r = 5 \text{ cms} \quad h = 115 \text{ cms}$$



Area de acero

$$(-) A_s = \frac{M}{F_s j d} = \frac{6580000}{2100 \times 0.90 \times 110} = 31 \text{ cm}^2, \quad \text{proponiendo varilla el No 1}$$

$$\text{No. de varillas} = \frac{31 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}} = 6.1 \text{ varillas}$$



$$(+)\text{ As} = \frac{3265000}{2100 \times 0.90 \times 110} = 15 \text{ cm}^2, \quad \text{Proponiendo varilla del No. 1}$$

$$\text{No. de varillas} = \frac{15 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}} = 3 \text{ varillas}$$

Acero a flexión

$$\text{ASF} = 0.0025 \times 30 \times 110 = 8 \text{ cm}^2, \quad \text{proponiendo varilla del No. 4}$$

$$\text{No. de varillas} = \frac{8 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}} = 6 \text{ varillas}$$

Revisión del esfuerzo cortante

$$V \text{ act.} = \frac{V}{b \cdot d} = \frac{16200}{30 \times 110} = 4.93 \text{ kg/cm}^2; \quad V = \frac{WL}{2} = \frac{3.6(9)}{2} = 16.2$$

$$V \text{ act.} \leq V_{CR}, \quad 4.93 \text{ kg/cm}^2 \leq 7.1 \text{ kg/cm}^2$$

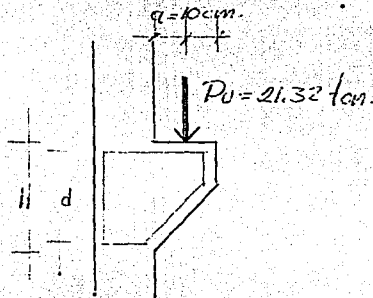
Separación de estribos;

$$s = \frac{FR \cdot A_y \cdot f_y \cdot d}{V \text{ act.} - V_{CR}} = \frac{(0.8)(1.42)(2531)(110)}{2170} = 145 \text{ cms.}$$

$$s = \frac{d}{2} = \frac{110}{2} = 55 \text{ cms ;}$$

Los estribos se pondrán por especificación

DISEÑO DE MENSULA DE CONCRETO:



Ancho de la mensula = 30 cms (propuesto)

Valores constantes ;

$$F_c = 0.8 f'_c = 0.8 \times 300 = 240 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'_c = 0.85 f'_c = 0.85 \times 240 = 170 \text{ kg/cm}^2$$

Determinación del peralte tentativo

$$d = \frac{a}{30} = \frac{0.10}{30} = 0.33 \quad 35 \text{ cms} \quad r = 5 \text{ cm} \quad h = 40 \text{ cms}$$

Verificación del peralte tentativo

$$VR = 0.3 FR F_c A_s \quad VR = 0.3(0.8) (240) (35 \times 20) = 40,320 \text{ kg.}$$

$$40,320 \text{ kg} > 21,320 \text{ kg}$$

Determinación del área del acero por momento flexionante;

$$A_s = \frac{MR}{FR f_y z} \quad \text{donde} \quad MR = Pu \times a = 21320 \times 10 = 213200 \text{ kg.}$$

El valor para el brazo del par resistente Z , siempre que actúe en la cara superior de la mensula y que la relación de esfuerzo $A_s / b d$, no exceda de 0.008 será ;

$$\text{si } 0.5 < \frac{a}{h} \leq 1.0 \quad Z = (0.4 + 0.4 \frac{a}{h}) h$$

$$\text{si } \frac{a}{h} < 0.5 \quad Z = 1.2 a$$

$$h = d + \text{recubrimiento} \quad Z = 1.2 (10) = 12 \text{ cms}$$

Sustituyendo;

$$A_s = \frac{213 \cdot 200}{.9 \times 4200 \times 12} = 4.7 \text{ cm}^2$$

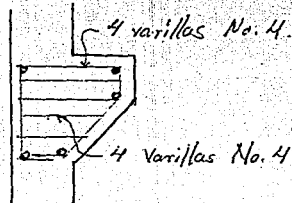
Verificación del porcentaje de acero

$$P = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{4.7 \text{ cm}^2}{30 \times 35} = 0.04 \% \text{ pasa} \quad P_{\text{min.}} = \frac{0.7 f'c}{f_y} = \frac{0.7 \cdot 300}{4200} =$$

$$0.002 < 0.04$$

Se acepta area de acero

$$\text{Proponiendo varilla del No 4} = \frac{4.7}{1.27} = 3.7 = 4 \text{ varillas del No. 4}$$



Determinación del refuerzo para esfuerzo cortante (estribos) se determina mediante ;

$$1) (A_{VF})_1 = \frac{VR}{FR \mu f_y} \quad \mu = 1.4 \text{ (para concretos colados monolíticamente.)}$$

$$2) (A_{VF})_2 = \frac{VR - 14FR A}{0.8 f_y FR}$$

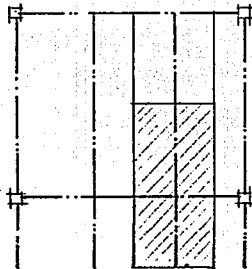
Sustituyendo ;

$$1) = \frac{21320}{(0.8)(1.4)(4200)} = 4.5 \text{ cm}^2 \quad 2) = \frac{21320 - 14(0.8)(30)(35)}{(0.8)(4200)(0.8)} = 3.9 \text{ cm}^2$$

$$\text{Proponiendo varilla del No 4} = \frac{4.5}{1.27} = 3.5 = 4 \text{ varillas del No. 4}$$

DISEÑO DE ARMADURA DE ENTREPISO EN FORMA LONGITUDINAL

Determinación de la carga que recibe la armadura



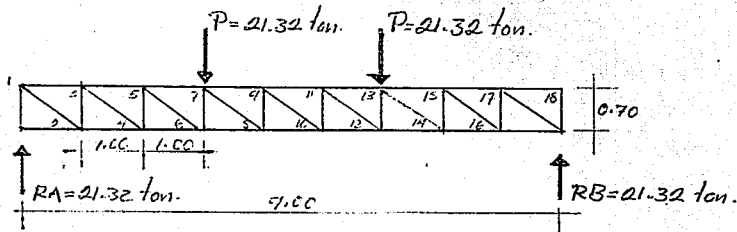
Area Tributaria;

$$A = 3.0 \times 6.75 = 20.25 \text{ m}^2$$

Peso de la carga puntual

$$P = A \times W = 20.25 \times 1053 \text{ kg/m}^2 = 21.323 \text{ kg}$$

$$P = 21,32 \text{ ton.}$$



Determinación de los esfuerzos que actúan en la armadura

$$\sum M_{RB} = 0 = RA(9.0) - 21.32(6.0) - 21.32(3.0)$$

Despejando RA y sustituyendo tenemos;

$$RA = \frac{127.92 + 63.96}{9.0} = 21.32 \text{ ton.}$$

$$\sum M_{RA} = 0 = Rb(9.0) - 21.32(6.0) - 21.32(3.0)$$

$$Rb = \frac{63.96 + 127.92}{9.0} = 21.32 \text{ ton.}$$

Análisis de la armadura por nodos ;

Nodo RA

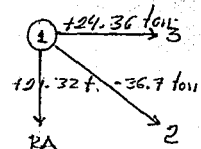
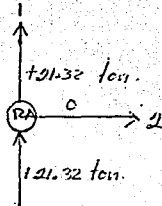
$$\begin{aligned} E_{Fy} &= +21.32 + (RA-1) = \\ &= +21.32 = (RA-1) \end{aligned}$$

$$E_{Fx} = 0$$

Nodo 1

$$\begin{aligned} E_{Fy} &= +21.32 + (1-2)(\sin 36^\circ) = \\ (1-2) &= -21.32 / 0.58 = -36.7 \text{ ton.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{Fx} &= -36.7(\cos 36^\circ) + (2-3) = 0 \\ (1-3) &= +36.7(0.80) = +21.2 \text{ ton.} \end{aligned}$$



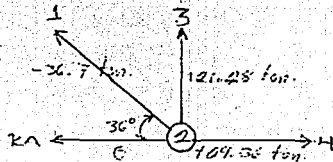
Nodo 2

$$EF_y = 0 = -36.7(\text{sen}36^\circ) + (2-3) = 0$$

$$(2-3) = +21.2 \text{ ton.}$$

$$EF_x = 0 = -36.7(\text{cos}36^\circ) + (2-4) = 0$$

$$(2-4) = +29.36 \text{ ton.}$$



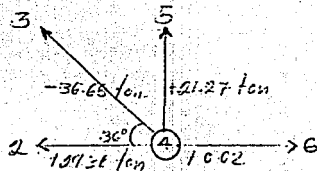
Nodo 4

$$EF_y = 0 = -36.68(\text{sen}36^\circ) + (4-5) = 0$$

$$(4-5) = +21.27 \text{ ton}$$

$$EF_x = 0 = +29.36 - 36.68(\text{cos}36^\circ) + (4-6)$$

$$(4-6) = -0.02 \text{ ton.}$$



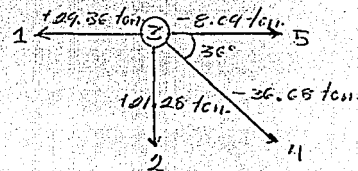
Nodo 3

$$EF_y = 0 = +21.28 + (3-4)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(3-4) = -21.28/0.58 = -36.68 \text{ ton.}$$

$$EF_x = 0 = +29.36 - 36.68(\text{cos}36^\circ) + (3-5) = 0$$

$$(3-5) = -8.09 \text{ ton.}$$



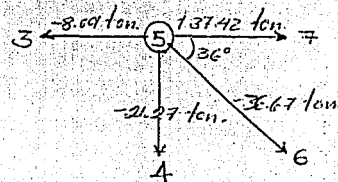
Nodo 5

$$EF_y = 0 = +21.27 + (5-6)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(5-6) = -21.27/0.58 = -36.67 \text{ ton.}$$

$$EF_x = 0 = -8.09 - 36.67(\text{cos}36^\circ) + (5-7) = 0$$

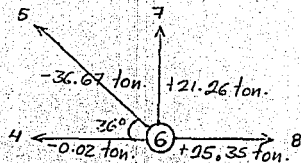
$$(5-7) = +37.42 \text{ ton.}$$



Nodo 6

$$Efy = 0 = -36.67(\text{sen}36^\circ) + (6-7) = 0 \\ (6-7) = +21.26 \text{ ton.}$$

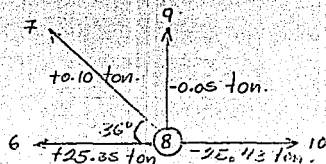
$$Efx = 0 = -0.02 - 36.67(\text{cos}36^\circ) + (6-8) = 0 \\ (6-8) = +25.35 \text{ ton.}$$



Nodo 8

$$Efy = 0 = +0.10(\text{sen}36^\circ) + (8-9) = 0 \\ (8-9) = -0.05 \text{ ton.}$$

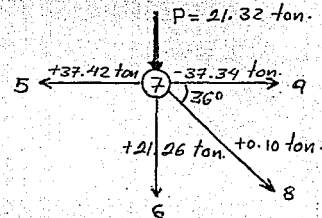
$$Efx = 0 = +25.35 + 0.10(\text{cos}36^\circ) + (8-10) = 0 \\ (8-10) = -25.43 \text{ ton.}$$



Nodo 7

$$Efy = 0 = +21.26 - 21.32 + (7-8)(\text{sen}36^\circ) = 0 \\ (7-8) = +0.10 \text{ ton.}$$

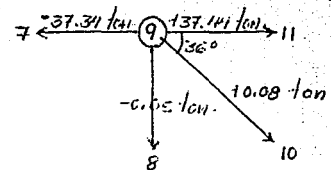
$$Efx = 0 = +37.42 + 0.10(\text{cos}36^\circ) + (7-9) = 0 \\ (7-9) = -37.34 \text{ ton.}$$



Nodo 9

$$Efy = 0 = -0.05 + (9-10)(\text{sen}36^\circ) = 0 \\ (9-10) = +0.08 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = -37.5 + 0.08(\text{cos}36^\circ) + (9-11) = 0 \\ (9-11) = +37.44 \text{ ton.}$$



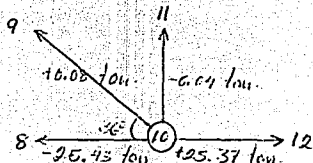
Nodo 10

$$E_{Fy} = 0 = +0.08(\text{sen}36^\circ) + (10-11) = 0$$

$$(10-11) = -0.04 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = -25.43 + 0.08(\text{cos}36^\circ) + (10-12)$$

$$(10-12) = +25.37 \text{ ton.}$$



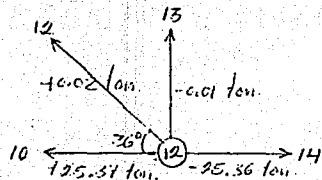
Nodo 12

$$E_{Fy} = 0 = +0.02(\text{sen}36^\circ) + (12-13) = 0$$

$$(12-13) = -0.01 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = +25.37 + 0.02(\text{cos}36^\circ) + (12-14)$$

$$(12-14) = -25.36 \text{ ton.}$$



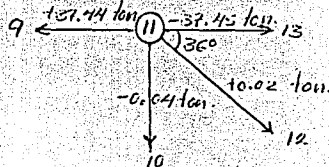
Nodo 11

$$E_{Fy} = 0 = -0.04(\text{sen}36^\circ) + (11-12) = 0$$

$$(11-12) = +0.02 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = +37.44 + 0.02(\text{cos}36^\circ) + (11-13) = 0$$

$$(11-13) = -37.45 \text{ ton.}$$



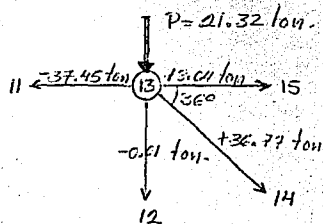
Nodo 13

$$E_{Fy} = 0 = -0.01 - 21.32 + (13-14)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(13-14) = +36.77 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = -37.45 + 36.77(\text{cos}36^\circ) + 13-15 = 0$$

$$(13-15) = +8.04 \text{ ton.}$$



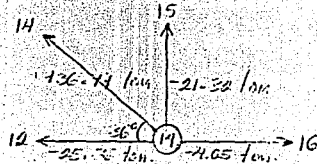
Nodo 14

$$E F_y = 0 = +36.77(\text{sen}36^\circ) + (14-15) = 0$$

$$(14-15) = -21.37 \text{ ton.}$$

$$E F_x = 0 = -25.36 + 36.77(\text{cos}36^\circ) + (14-16)$$

$$(14-16) = -4.05 \text{ ton.}$$



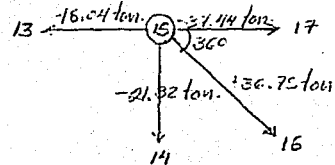
Nodo 15

$$E F_y = 0 = -21.32 + (15-16)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(15-16) = +36.75 \text{ ton.}$$

$$E F_x = 0 = +8.04 = 36.75(\text{cos}36^\circ) + (15-17)$$

$$(15-17) = -37.44 \text{ ton.}$$



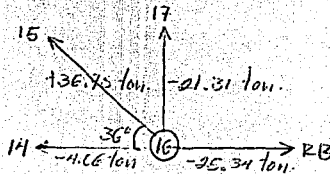
Nodo 16

$$E F_y = 0 = +36.75(\text{sen}36^\circ) + (16-17) = 0$$

$$(16-17) = -21.31 \text{ ton.}$$

$$E F_x = 0 = -4.06 + 36.75(\text{cos}36^\circ) + (16-18)$$

$$(16-18) = -25.34 \text{ ton.}$$



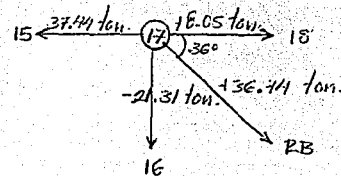
Nodo 17

$$E F_y = 0 = -21.31 + (17-18)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

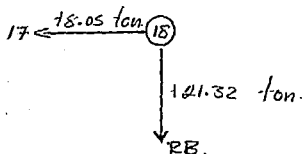
$$(17-18) = +36.74 \text{ ton.}$$

$$E F_x = 0 = -37.44 + 36.74(\text{cos}36^\circ) + (17-18)$$

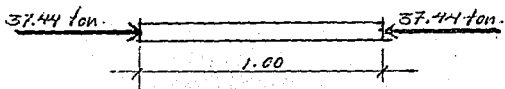
$$(17-18) = +8.05 \text{ ton.}$$



Nodo 18



Analisis de la barra sujeta a esfuerzos de compresión mas desfavorable.



METODO DE APROXIMACIONES SUCCESIVAS (TANTEOS)

Se selecciona un perfil de acuerdo a la formula de la relación de esbeltez

$$\frac{KL}{r} \leq 120 \quad \text{despejando} \quad r = \frac{KL}{120} = \frac{(1.0)(100)}{120} = 0.83$$

K = Factor para determinar la longitud efectiva.

Recurriendo a la tabla de angulos iguales manual AHMSA.

L = Longitud libre del elemento.

$$A = 1.93 \text{ cm}^2$$

r = Radio de giro (cms)

$$r = 0.97$$

Revisión del equilibrio de la barra :

120 = Limite para evitar la perdida del equilibrio del elemento.

$$\frac{KL}{r} \leq 120 = \frac{(1.0)(100)}{0.97} = 103 \text{ cm} \leq 120$$

Determinación del esfuerzo admisible a compresión del angulo

$$103 \text{ --- } 887.2 \text{ kg/cm}^2.$$

Capacidad de carga de esfuerzos permisibles a compresión.

$$(887.2 \text{ kg/cm}^2) \cdot (1.93 \text{ cm}^2) = 1712.2 \text{ kg} < 37,440 \text{ kg}$$

Se selecciona un nervo perfil

$$A = 26.97 \text{ cm}^2 \quad r = 3.94$$



Revisión del equilibrio de la barra

$$\frac{KL}{r} = \frac{(1.0)(100)}{3.94} = 25.38 < 120$$

$$25.38 \text{ ---- } (1428.8 \text{ kg/cm}^2)(26.97 \text{ cm}^2) = 38534.7 > 37\,440 \text{ kg.}$$

∴ Se acepta perfil propuesto.

Revisión de la barra a esfuerzos de tensión

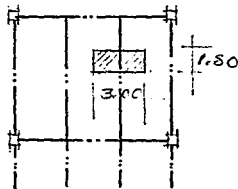
capacidad de carga

$$0.6 \times 2531 \times 26.97 = 40,956.9 \text{ kg} > 37,450 \text{ kg}$$

∴ Se acepta perfil propuesto.

DISEÑO DE ARMAURA DE ENTREPISO EN FORMA TRANSVERSAL

Determinación de la carga que recibe la armadura



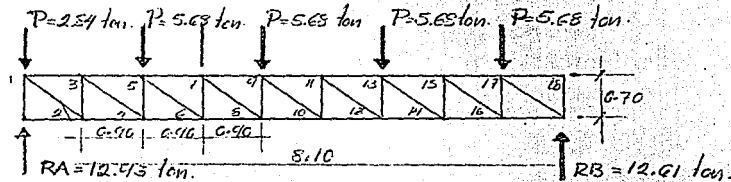
Area tributaria;

$$A = 3.0 \times 1.80 = 5.4 \text{ m}^2$$

Peso de la carga puntual

$$P = A \times W = 5.4 \text{ m}^2 \times 1053 \text{ kg/m}^2 = 5686.2 \text{ kg}$$

$$P = 5.68 \text{ ton.}$$



Determinación de los esfuerzos que actúan en la armadura

$$\sum M_{RB} = 0 = RA(8.10) - 2.84(8.10) - 5.68(6.30) - 5.68(4.50) - 5.68(2.70) - 5.68(0.90) =$$

$$RA = 12.93 \text{ ton}$$

$$\sum M_{RA} = 0 = RB(8.10) - 5.68(7.20) - 5.68(5.40) - 5.68(3.60) - 5.68(1.80) =$$

$$RB = 12.61 \text{ ton}$$

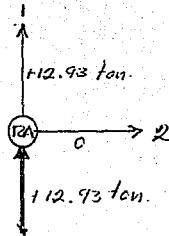
Análisis de la armadura por nodos ;

Nodo RA

$$Efy = 0 = +12.93 + (RA - 1) = 0$$

$$= +12.93 = (RA - 1)$$

$$Efx = 0 = 0$$



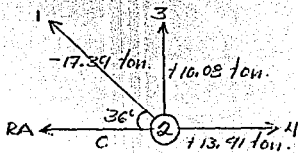
Nodo 2

$$Efy = 0 = -17.39(\text{sen}36^\circ) + (2-3) = 0$$

$$(2-3) = +10.08 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = -17.39(\text{cos}36^\circ) + (2-4)$$

$$(2-4) = +13.91 \text{ ton}$$



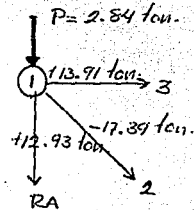
Nodo 1

$$Efy = 0 = +12.95 - 2.84 + (1-2)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(1-2) = -17.39 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = -17.39(\text{cos}36^\circ) + (1-3) = 0$$

$$(1-3) = +13.91 \text{ ton.}$$



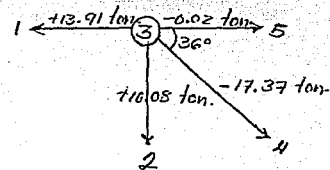
Nodo 3

$$Efy = 0 = +10.08 + (3-4)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(3-4) = -17.37 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = +13.91 - 17.37(\text{cos}36^\circ) + (3-5) = 0$$

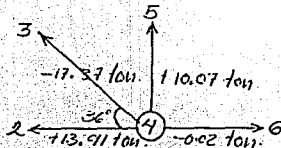
$$(3-5) = -0.02 \text{ ton.}$$



Nodo 4

$$Efy = 0 = -17.37(\text{sen}36^\circ) + (4-5) = 0 \\ (4-5) = +10.07 \text{ ton.}$$

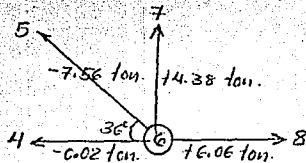
$$Efx = 0 = +13.91 - 17.37(\text{cos}36^\circ) + (4-6) \\ (4-6) = -0.02 \text{ ton}$$



Nodo 5

$$Efy = 0 = -7.56(\text{sen}36^\circ) + (6-7) = 0 \\ (6-7) = +4.38 \text{ ton.}$$

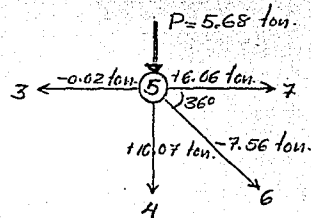
$$Efx = 0 = -0.02 - 7.56(\text{cos}36^\circ) + (6-8) = 0 \\ (6-8) = +6.06 \text{ ton}$$



Nodo 5

$$Efy = 0 = +10.07 - 5.68 + (5-6)(\text{sen}36^\circ) = 0 \\ (5-6) = -7.56 \text{ ton.}$$

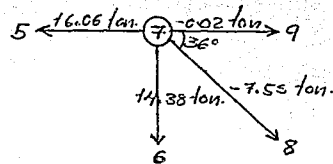
$$Efx = 0 = -0.02 - 7.56(\text{cos}36^\circ) + (5-7) = 0 \\ (5-7) = +6.06 \text{ ton.}$$



Nodo 7

$$Efy = 0 = +4.38 + (7-8)(\text{sen}36^\circ) = 0 \\ (7-8) = -7.55 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = +6.06 - 7.55(\text{cos}36^\circ) + (7-9) = 0 \\ (7-9) = -0.02 \text{ ton.}$$



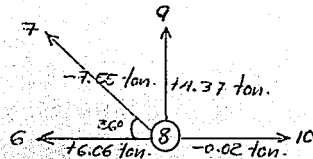
Nodo 8

$$E_f y = 0 = -7.55(\text{sen}36^\circ) + (8-9) = 0$$

$$(8-9) = +4.37 \text{ ton.}$$

$$E_f x = 0 = +6.06 - 7.55(\text{cos}36^\circ) + 9\beta - 10$$

$$(8-10) = -0.02 \text{ ton.}$$



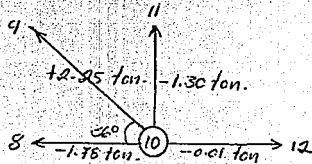
Nodo 10

$$E_f y = 0 = +2.25(\text{sen}36^\circ) + (10-11) = 0$$

$$(10-11) = -1.30 \text{ ton.}$$

$$E_f x = 0 = -0.02 + 2.25(\text{cos}36^\circ) + (10-12)$$

$$(10-12) = -1.78 \text{ ton}$$



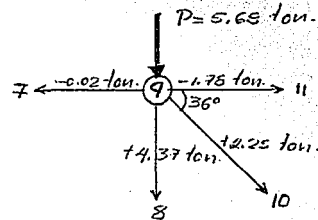
Nodo 9

$$E_f y = 0 = +4.37 - 5.68 + (9-10)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(9-10) = +2.25 \text{ ton.}$$

$$E_f x = 0 = -0.02 + 2.25(\text{cos}36^\circ) + 9 - 11 = 0$$

$$(9-11) = -1.78 \text{ ton.}$$



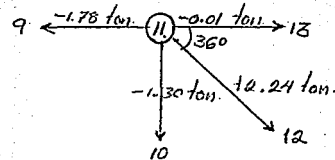
Nodo 11

$$E_f y = 0 = -1.30 + (11-12)(\text{sen}36^\circ) = 0$$

$$(11-12) = +2.24 \text{ ton.}$$

$$E_f x = 0 = -1.78 + 2.24(\text{cos}36^\circ) + (11-13) = 0$$

$$(11-13) = -0.01 \text{ ton.}$$

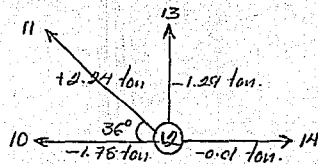


Nodo 12

$$Efy = 0 = +2.24(\text{sen}36^\circ) + (12-13) = 0$$
$$(12-13) = -1.29 \text{ ton.}$$

g

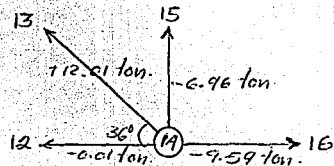
$$Efx = 0 = -1.78 + 2.24(\text{cos}36^\circ) + (12-13)$$
$$(12-13) = -0.01 \text{ ton.}$$



Nodo 14

$$Efy = 0 = +12.01(\text{sen}36^\circ) + (14-15) = 0$$
$$(14-15) = -6.96 \text{ ton.}$$

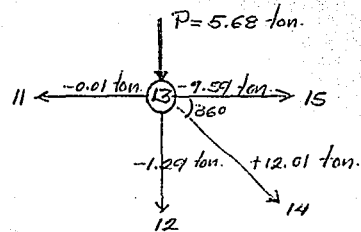
$$Efx = 0 = -0.01 + 12.9(\text{cos}36^\circ) + (14-16)$$
$$(14-16) = -9.59 \text{ ton.}$$



Nodo 13

$$Efy = 0 = -1.29 - 5.68 + (13-14)(\text{sen}36^\circ) = 0$$
$$(13-14) = +12.01 \text{ ton.}$$

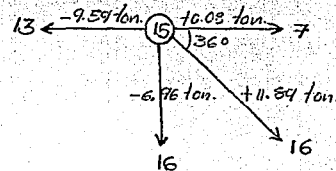
$$Efx = 0 = -0.01 + 12.01(\text{cos}36^\circ) + (13-15) = 0$$
$$(13-15) = -9.59 \text{ ton.}$$



Nodo 15

$$Efy = 0 = -6.96 + (15-16)(\text{sen}36^\circ) = 0$$
$$(15-16) = +11.89 \text{ ton.}$$

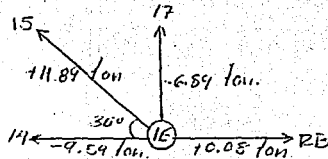
$$Efx = 0 = -9.59 + 11.89(\text{cos}36^\circ) + (15-17)$$
$$(15-17) = +0.06 \text{ ton.}$$



Nodo 16

$$EF_y = 0 = +11.89(\text{sen}36^\circ) + (16-17) = 0 \\ (16-17) = -6.89 \text{ ton.}$$

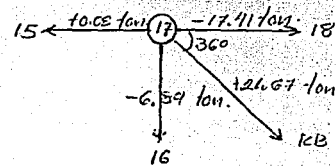
$$EF_x = 0 = -9.59 + 11.89(\text{cos}36^\circ) + (16-RB) \\ (16-RB) = +0.08 \text{ ton}$$



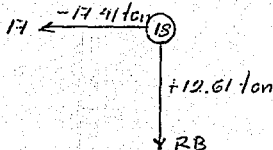
Nodo 17

$$EF_y = 0 = -6.89 - 5.68 + (17-RB)(\text{sen}36^\circ) = 0 \\ (17-RB) = +21.67 \text{ ton}$$

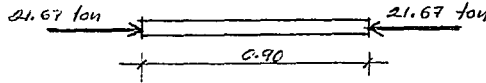
$$EF_x = 0 = +0.08 + 21.67(\text{cos}36^\circ) + (17-18) = 0 \\ (17-18) = -17.41 \text{ ton.}$$



Nodo 18



Análisis de la barra sujeta a esfuerzos de compresión más desfavorable



$$\frac{KL}{r} > 120 \quad \text{despejando tenemos } r = \frac{KL}{120} = \frac{(1.0)(0.90)}{120} = 0.75$$

Recurriendo a la tabla de ángulos iguales manual AHMSA

$$r = 0.79 \quad A = 1.52 \text{ cm}^2$$

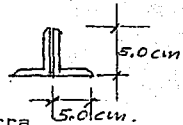
Revisión del equilibrio de la barra

$$\frac{KL}{r} > 120 = \frac{(1.0)(0.90)}{0.79} = 113.9 \leq 120$$

$$\text{Esfzo. Adm.} = (793.5 \text{ kg/cm}^2) (1.52 \text{ cm}^2) = 1206 \text{ kg} < 21670 \text{ kg}$$

Se selecciona un nuevo perfil

$$A = 15.48 \text{ cm}^2; \quad r = 3.15$$



Revisión del equilibrio de la barra

$$\frac{(1.0)(0.90)}{3.15} = 28.57 \leq 120 \quad (1414.6 \text{ kg/cm}^2)(15.48) = 21,898 \text{ kg}$$

$$21898 > 21670 \text{ kg} \quad \therefore \text{Se acepta perfil propuesto}$$

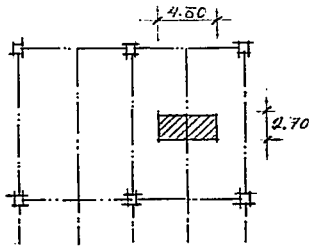
Revisión de la barra a esfuerzos de tensión

$$\text{Capacidad de carga;} \quad 0.6 \times 2531 \times 15.48 = 23\,507.9 \text{ kg}$$

$$23507.9 \text{ kg} > 17507.9 \text{ kg} \quad \therefore \text{Se acepta perfil propuesto}$$

DISEÑO DE ARMADURA DE TALLERES EN FORMA TRANSVERSAL

Determinación de la carga que recibe la armadura



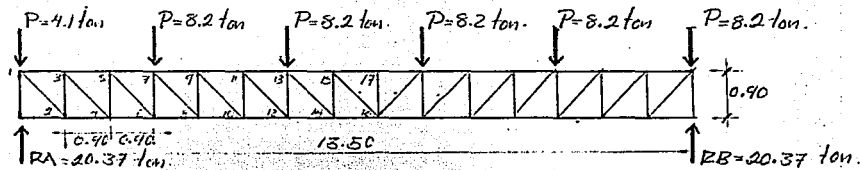
Area tributaria

$$A = 2.70 \times 4.50 = 12.15 \text{ m}^2$$

Peso de la carga puntual

$$P = A \times W = 12.15 \times 676.5 \text{ kg/m}^2 = 8200 \text{ kg}$$

$$P = 8.2 \text{ ton.}$$



Determinación de los esfuerzos que actúan en la armadura

$$M_{RB} = 0 = R_B(13.50) - 4.1(13.50) - 8.2(10.8) - 8.2(8.10) - 8.2(5.40) - 8.2(2.70) - 0$$

Despejando R_B y sustituyendo valores tenemos:

$$R_B = \frac{55 + 98 + 66 + 44 + 22 + 0}{13.50} = 20.37 \text{ ton.}$$

$$M_{RA} = 0 = R_A(13.50) - 4.1(13.50) - 8.2(10.80) - 8.2(8.10) - 8.2(5.40) - 8.2(2.70) - 0$$

$$R_A = 20.37 \text{ ton}$$

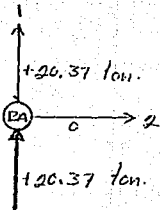
Análisis de la armadura por nodos ;

Nodo RA

$$Efy = 0 = (RA-1) + 20.37 = 0$$

$$(RA-1) = +20.37 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = 0$$



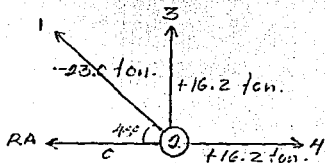
Nodo 2

$$Efy = 0 = -23(\text{sen}45^\circ) + (2-3) = 0$$

$$(2-3) = +16.2 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = -23(\text{cos}45^\circ) + (2-4) = 0$$

$$(2-4) = +16.2 \text{ ton.}$$



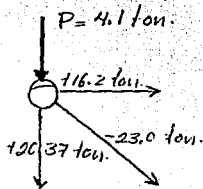
Nodo 1

$$Efy = 0 = +20.37 - 4.1 + (1-2)(\text{sen}45^\circ) = 0$$

$$(1-2) = -23.0 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = -23(\text{cos}45^\circ) + (1-3) = 0$$

$$(1-3) = +16.2 \text{ ton.}$$



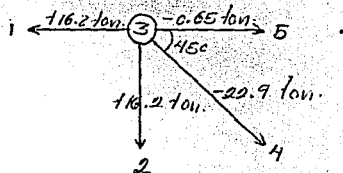
Nodo 3

$$Efy = 0 = +16.2 + (3-4)(\text{sen}45^\circ) = 0$$

$$(3-4) = -22.9 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = +16.2 - 22(\text{cos}45^\circ) + (3-5) = 0$$

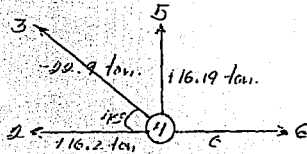
$$(3-5) = -0.65 \text{ ton.}$$



Nodo 4

$$Efy = 0 = -22.9(\text{sen}45^\circ) + (4-5) = 0 \\ (4-5) = +16.19 \text{ ton.}$$

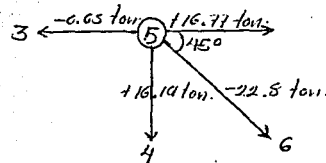
$$Efx = 0 = +16.2 - 22.9(\text{cos}45^\circ) + (4-6) = 0 \\ (4-6) = -0.00 \text{ ton}$$



Nodo 5

$$Efy = 0 = +16.19 + (5-6)(\text{sen}45^\circ) = 0 \\ (5-6) = -22.8 \text{ ton.}$$

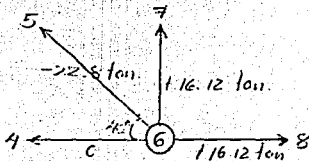
$$Efx = 0 = -0.65 - 22.8(\text{cos}45^\circ) + (5-7) = 0 \\ (5-7) = +16.77 \text{ ton.}$$



Nodo 6

$$Efy = 0 = -22.8(\text{sen}45^\circ) + (6-7) = 0 \\ (6-7) = +16.2 \text{ ton.}$$

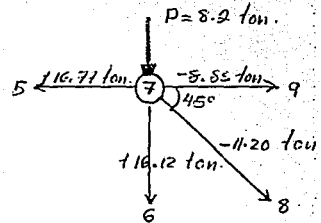
$$Efx = 0 = -22.8(\text{cos}45^\circ) + (6-8) = 0 \\ (6-8) = +16.12 \text{ ton.}$$



Nodo 7

$$Efy = 0 = +16.12 - 8.2 + (7-8)(\text{sen}45^\circ) = 0 \\ (7-8) = -11.20 \text{ ton.}$$

$$Efx = 0 = +16.77 - 11.20(\text{cos}45^\circ) + (7-9) = 0 \\ (7-9) = -8.85 \text{ ton.}$$



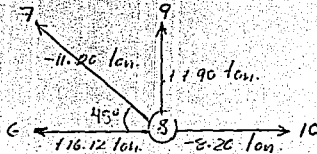
Nodo 8

$$Efy = 0 = -11.20(\text{sen}45^\circ) + (8-9) = 0$$

$$(8-9) = +7.91 \text{ ton}$$

$$Efx = 0 = +16.12 - 11.20(\text{cos}45^\circ) + (8-10)$$

$$(8-10) = -8.20 \text{ ton}$$



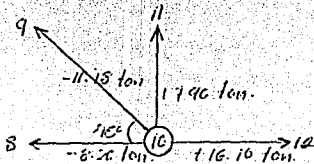
Nodo 10

$$Efy = 0 = -11.18(\text{sen}45^\circ) + (10-11)$$

$$(10-11) = +7.90 \text{ ton}$$

$$Efx = 0 = -8.20 - 11.18(\text{cos}45^\circ) + (10-12)$$

$$(10-12) = +16.10 \text{ ton}$$



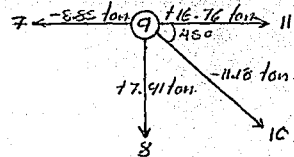
Nodo 9

$$Efy = 0 = +7.91 + (9-10)(\text{sen}45^\circ) = 0$$

$$(9-10) = -11.18 \text{ ton}$$

$$Efx = 0 = -8.85 - 11.18(\text{cos}45^\circ) + (9-11) = 0$$

$$(9-11) = +16.76 \text{ ton}$$



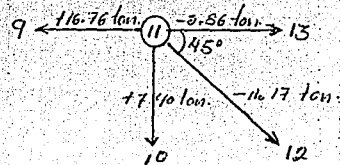
Nodo 11

$$Efy = 0 = +7.90 + (11-12)(\text{sen}45^\circ) = 0$$

$$(11-12) = -11.17 \text{ ton}$$

$$Efx = 0 = +16.76 - 11.17(\text{cos}45^\circ) + 11-13 = 0$$

$$(11-13) = -8.86 \text{ ton}$$



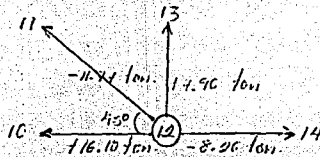
Nodo 12

$$E_{Fy} = 0 = -11.17(\text{sen}45^\circ) + (12-13) = 0$$

$$(12-13) = +7.90 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = +16.10 - 11.17(\text{Cos}45^\circ) + (12-14)$$

$$(12-14) = -8.20 \text{ ton.}$$



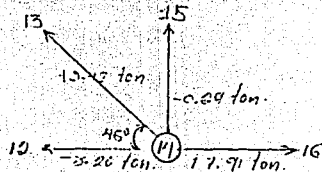
Nodo 14

$$E_{Fy} = 0 = +0.42(\text{sen}45^\circ) + (14-15) = 0$$

$$(14-15) = -0.29 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = -8.20 + 0.42(\text{cos}45^\circ) + (14-16) = 0$$

$$(14-16) = +7.91 \text{ ton.}$$



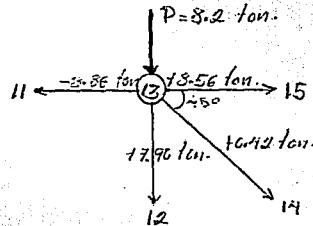
Nodo 13

$$E_{Fy} = 0 = +7.90 - 8.2 + (13-14)(\text{sen}45^\circ) = 0$$

$$(13-14) = +0.42 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = -8.86 + 0.42(\text{cos}45^\circ) + (13-15) = 0$$

$$(13-15) = +8.56 \text{ ton.}$$



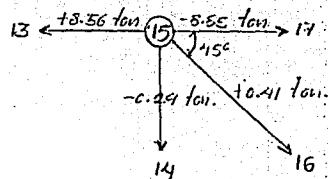
Nodo 15

$$E_{Fy} = 0 = -0.29 + (15-16)(\text{sen}45^\circ) = 0$$

$$(15-16) = +0.41 \text{ ton.}$$

$$E_{Fx} = 0 = +8.56 + 0.41(\text{cos}45^\circ) + (15-16) = 0$$

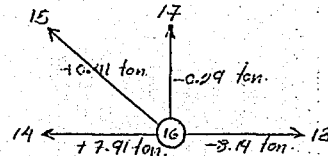
$$(15-16) = -8.85 \text{ ton.}$$



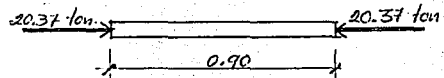
Nodo 16

$$E_f y = 0 = +0.41(\sin 45^\circ) + (16-17) = 0 \\ (16-17) = -0.29 \text{ ton.}$$

$$E_f x = 0 = +7.91 + 0.41(\cos 45^\circ) + (16-18) = 0 \\ (16-18) = -8.19 \text{ ton.}$$



Análisis de la barra sujeta a esfuerzos de compresión más desfavorables



$$\frac{KL}{r} \leq 120 \quad \text{despejando tenemos; } r = \frac{KL}{120} = \frac{(1.0)(90)}{120} = 0.75$$

Recurriendo a la tabla de ángulos iguales manual AHMSA

$$r = 0.79 \quad A = 1.52 \text{ cm}^2$$

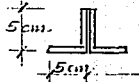
Revisión del equilibrio de la barra

$$\frac{KL}{r} \leq 120 = \frac{(1.0)(90)}{0.79} = 113.9 \leq 120$$

Determinación del esfuerzo permisible a compresión del ángulo, recurrimos a la tabla de esfuerzos admisibles miembros en compresión.

$$113 \text{ ---- } [793,5 \text{ kg/cm}^2](1.52 \text{ cm}^2) = 1206 \text{ kg} < 20370 \text{ kg}$$

Se selecciona un nuevo perfil



$$r = 3.15$$

$$A = 15.48 \text{ cm}^2$$

sustituyendo en la formula

$$\frac{KL}{r} \leq 120 = \frac{(1.0)(90)}{3.15} = 28.57 \leq 120$$

$$28.57 \text{ --- } (1409.7 \text{ kg/cm}^2)(15.48 \text{ cm}^2) = 21\ 822 > 20\ 370 \text{ kg}$$

∴ Se acepta perfil propuesto

Revisión de la barra a esfuerzos de tensión

La capacidad de carga se determinara en función de ;

$$\text{capacidad de carga} = 0.6 \text{ fy} \times \text{area}(\text{cm}^2) ; \text{ fy} = 2531 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad de carga del perfil propuesto;

$$0.6 \times 2531 \text{ kg/cm}^2 \times 15.48 = 23\ 507 \text{ kg} > 23\ 000 \text{ kg}$$

∴ Se acepta perfil propuesto.

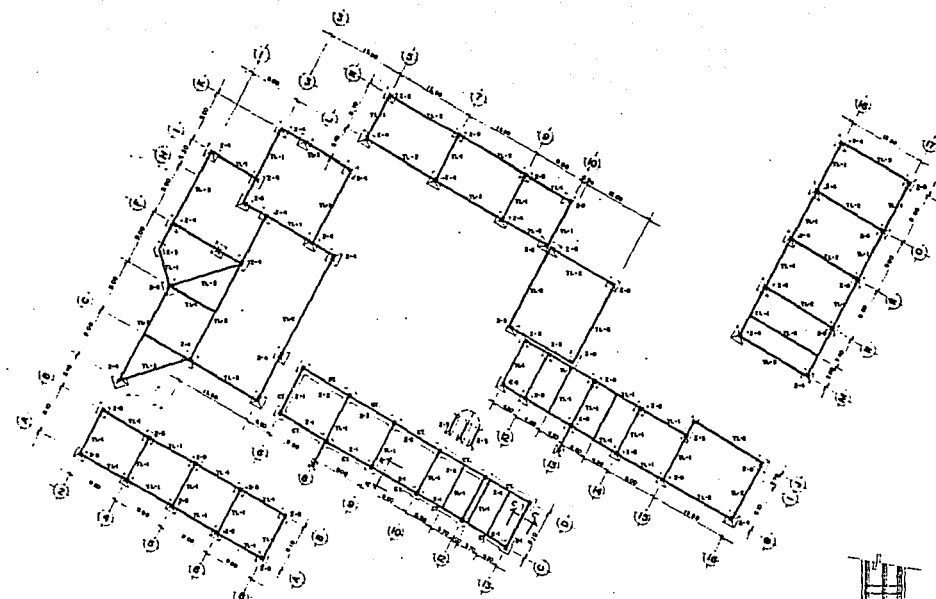
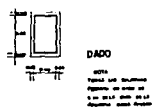


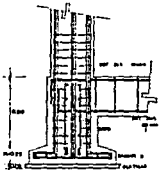
TABLA DE ZAPATAS

ZAPATAS CORRIAS		ARMADO		ARMADO	
ZAPATA	E	A	ARMADO	ZAPATA	ARMADO
2-1	24	24	14	24	24
2-2	24	24	14	24	24
2-3	24	24	14	24	24
2-4	24	24	14	24	24
2-5	24	24	14	24	24
2-6	24	24	14	24	24
2-7	24	24	14	24	24
2-8	24	24	14	24	24
2-9	24	24	14	24	24
2-10	24	24	14	24	24

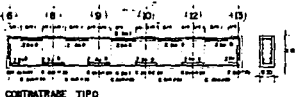
ZAPATAS ANCLAS		ARMADO		ARMADO	
ZAPATA	E	A	ARMADO	ZAPATA	ARMADO
2-1	24	24	14	24	24
2-2	24	24	14	24	24
2-3	24	24	14	24	24
2-4	24	24	14	24	24
2-5	24	24	14	24	24
2-6	24	24	14	24	24
2-7	24	24	14	24	24
2-8	24	24	14	24	24
2-9	24	24	14	24	24
2-10	24	24	14	24	24



- ESPECIFICACIONES:**
- CONCRETO:
 - SEMPRE SE USA EL CALIDAD DE CONCRETO ESTABLECIDA EN EL DISEÑO Y EN EL PLAN DE OBRAS. SE DEBE HACER EL CONTROL DE CALIDAD EN EL MOMENTO DE LA COLADA Y EN EL MOMENTO DE LA CURA.
 - ARMADO:
 - SE USA ACERO DE 24 CM DE DIAMETRO EN LAS COLUMNAS Y EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 12 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 8 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 6 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 4 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 3 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 2 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 1 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - ACEROS:
 - SE USA ACERO DE 24 CM DE DIAMETRO EN LAS COLUMNAS Y EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 12 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 8 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 6 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 4 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 3 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 2 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.
 - SE USA ACERO DE 1 CM DE DIAMETRO EN LAS VIGAS.



ANCLAJE TIPO DE COLUMBA



CONTINENTE TIPO

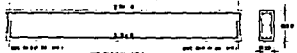


TABLA DE LIGA TL-1

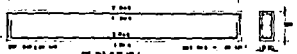
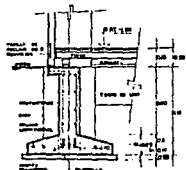
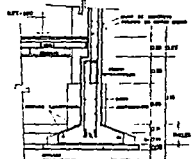


TABLA DE LIGA TL-2

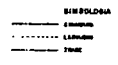
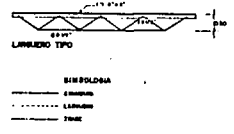
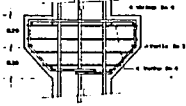
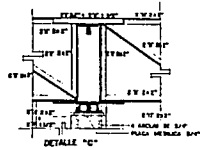
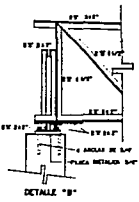
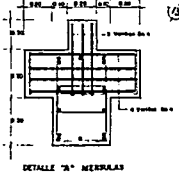
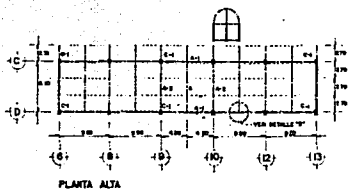
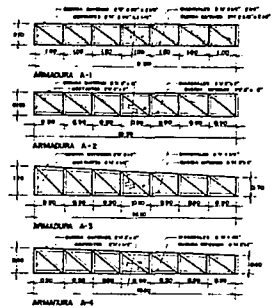
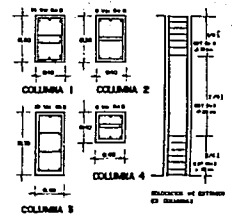
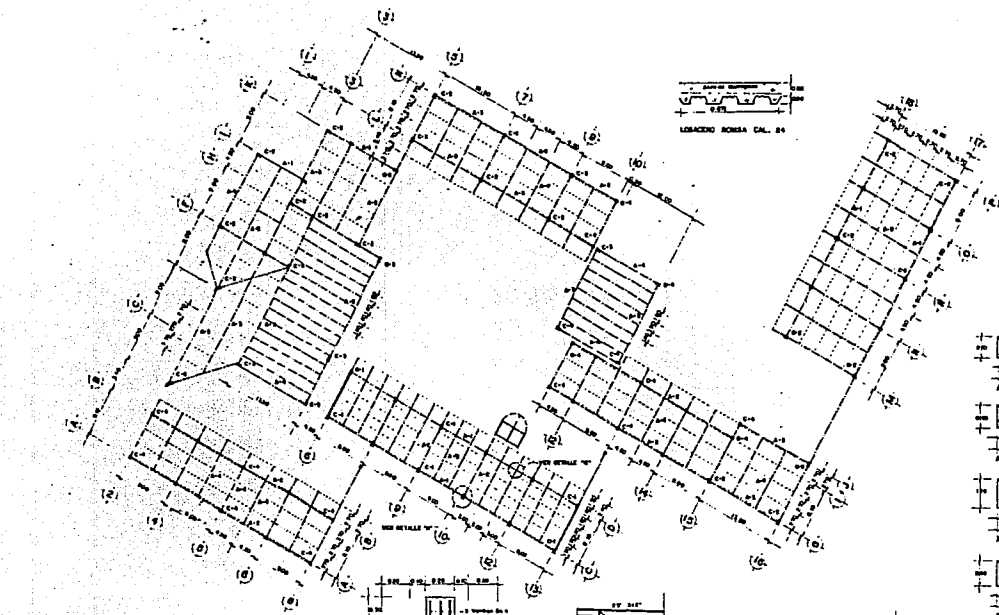


CORTE A-A



CORTE C-C

	ESC. SEC. TECNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN MEXELER JUAREZ	
	PLANTA DE CIMENTACION	
	CH. DE OBRAS 1983 ESCALA 1:500 FECHA 03.03.83	



ESC. SEC. TECNICA INDUSTRIAL
EN NICOLAS ROMERO
TESIS PROFESIONAL
JUAN NIEVES JUAREZ



PLANTA DE ENTREPISO Y AZOTEAS EST.

10

ESCUELA INDUSTRIAL

22

E-I

9 .— CRITERIO INSTALACIONES

9.1.- INSTALACION HIDRAULICA

9.1.1.- SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA

- La alimentación de los muebles que requieren de agua se solucionara con el sistema de presión directa a cisterna, bombeo a tinaco y distribución por gravedad. Se utilizaran dos bombas de 0.5 H.P. y tubería de cobre con el diametro correspondiente.

- El sistema contra incendio se solucionara a través de redes de hidrantes con cisterna para el almacenamiento de agua, utilizando dos bombas automaticas, una electrica y otra con motor de combustión interna (gasolina), ademas la red de alimentación directa de las mangueras contra incendio deberan dotarse de tomas siamesas de 64mm. con valvulas de no retorno.

- El sistema de riego sera directamente de la toma domiciliaria.

5.1.2.- DETERMINACION DEL CONSUMO DIARIO DE AGUA

Art. 82 . - Las edificaciones deberan estar provistas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas minimas.

- Dotación diaria por usuario :

* 20 litros / alumno / turno.

* 20 litros / profesor / dia

* 100 litros / trabajador / dia.

* 5 litros / m₂ de riego / dia.

* 5 litros / m const. contra incendio.

- Consumo total :

600 alumnos x 20 lts. x 2 turnos	=	24,000 lts.
32 profesores x 20 lts.	=	640 lts.
15 trabajadores x 100 lts.	=	1,500 lts.

Consumo diario = 26,140 lts.

9.1.2.- DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA.

- Capacidad por consumo diario

26,140 lts. x 2 = 52,280 lts.

- Capacidad contra incendio

3,300 m² construidos x 5 lts = 16 710 lts.

La cisterna minima por reglamento (Art. 122), es de 20,000 lts por lo tanto la capacidad de la cisterna sera de 20,000 lts.

- Capacidad total de cisterna

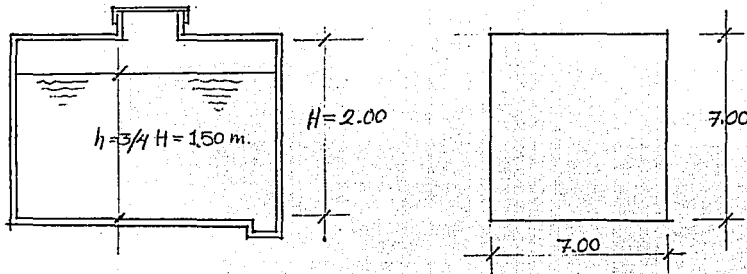
52,300lts C. diario + 20,000 lts. C. incendio = 73, 300 lts.

- Area de la base de la cisterna

Si H = 2.00 $h = \frac{3}{4} H = \frac{3}{4}(2.00) = 1.50 \text{ m.}$

$$A = \frac{V}{h} = \frac{73.30 \text{ m}^3}{1.50 \text{ m}} = 49.0 \text{ m}^2.$$

$$B = 49.0 \cdot 7.0 \text{ m}.$$



- Numero de tinacos

El numero de tinacos sera igual a la cuarta parte del consumo diario total.

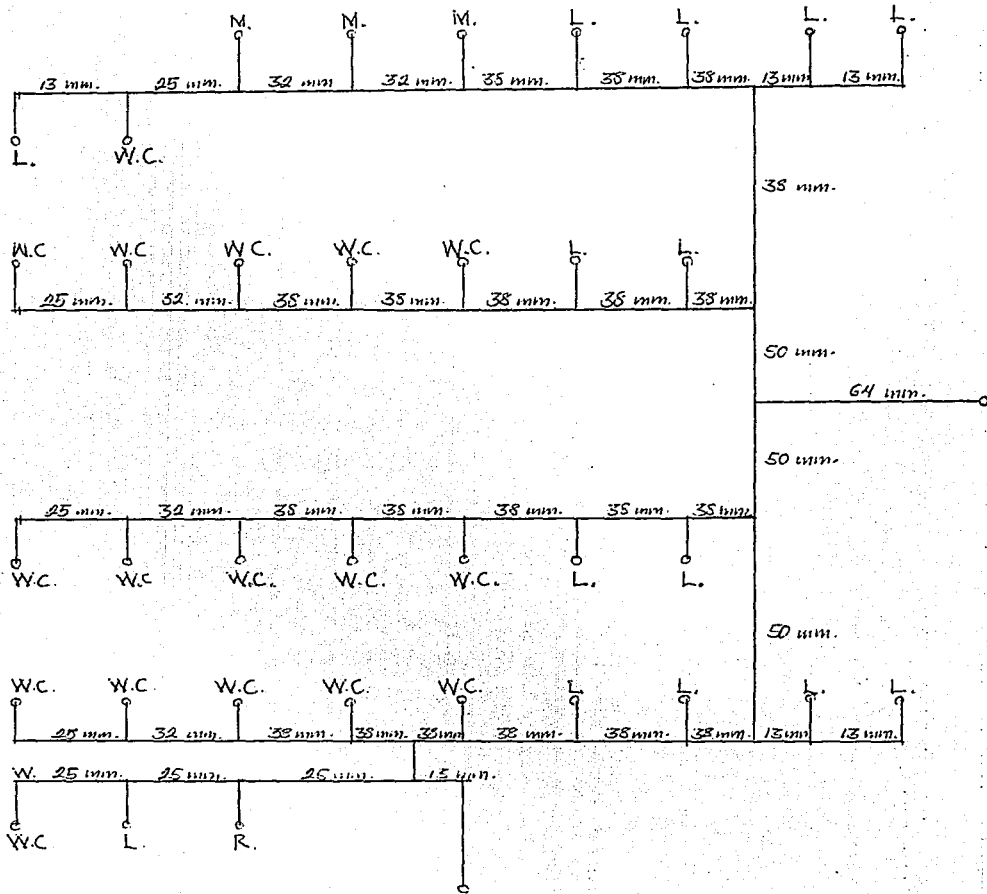
$$26,140 \text{ lts} / 4 = 6500 \text{ lts}.$$

$$\text{Usando tinacos con capacidad de } 1,100 \text{ lts} = \frac{6,500}{1,100} = 5 \text{ tinacos}.$$

9.1.3.- DETERMINACION DEL DIAMETRO DE LA RED DE DISTRIBUCION POR EL METODO DE HUNTER (UNIDADES GASTO).

- Unidades gasto por mueble: (Ug) :

* W.C. Fluxometro	_____	10 Ug.
* Migitorio	_____	5 Ug.
* Lavabo	_____	2 Ug.

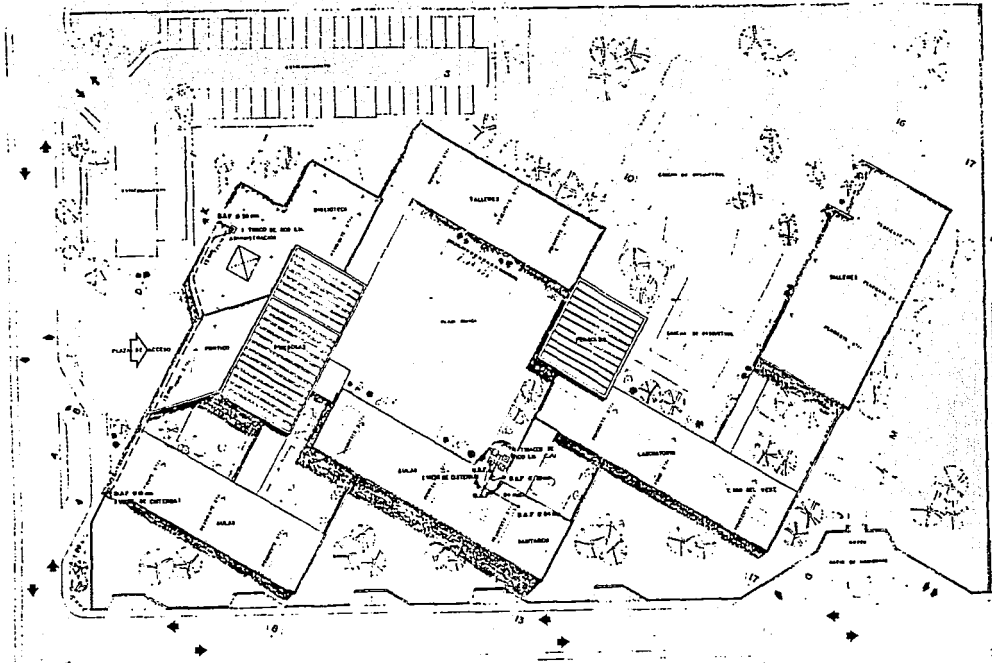


- Diametro por unidades gasto:

- * 2 Ug. -- 0.3 lts/seg. ---- Ø 13 mm.
- * 2 Ug. + 10 Ug. = 12 Ug. -- 1.2 lts/seg, ---- Ø 25 mm.
- * 12 Ug + 5 Ug = 17 Ug -- 2lts/seg. ---- Ø 32 mm.
- * 17 Ug + 5 Ug = 22 Ug -- 2.3 lts/seg. ----Ø 32 mm.
- * 22 Ug + 5 Ug = 27 Ug -- 2.4 lts/seg. ----Ø 38 mm.
- * 27 Ug + 2 Ug = 29 Ug -- 2.5 lts/seg. ----Ø 38 mm.
- * 29 Ug + 4 Ug = 33 Ug -- 2.7 lts/seg. ----Ø 38 mm.

- * 5 Ug + 5 Ug = 10 Ug -- 1.7 lts/seg. ----Ø 25 mm.
- * 10 Ug + 10Ug = 20 Ug == 2.3 lts/seg. ----Ø 32 mm.
- * 20 Ug + 10Ug = 30 Ug -- 2.6 lts/seg. ----Ø 38 mm.
- * 30 Ug + 10Ug = 40 Ug -- 2.8 lts/seg. ----Ø 38 mm.
- * 40 Ug = 10Ug = 50 Ug -- 3.2 lts/seg. ----Ø 38 mm.
- * 50 Ug + 4 Ug = 54 Ug -- 3.3 lts/seg. ----Ø 38 mm.

- * 87 Ug + 126 Ug = 213 Ug ---- Ø 64 mm.



- SIMBOLOGIA**
- MANEJA FLUJOS
 - ⊕ MANEJA DE GASES
 - ⊖ MANEJA DE SUELO
 - ⊗ MANEJA DE AGUA FRIA
 - ⊗ MANEJA DE AGUA CALIENTE
 - ⊗ MANEJA DE AGUA PLUIA

100 CERRILLOS



ENC. SEC. TECNICA INDUSTRIAL
EN NICOLAS ROMERO
TESIS PROFESIONAL
JUAN MIRELES JUAREZ

INSTITUCION DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

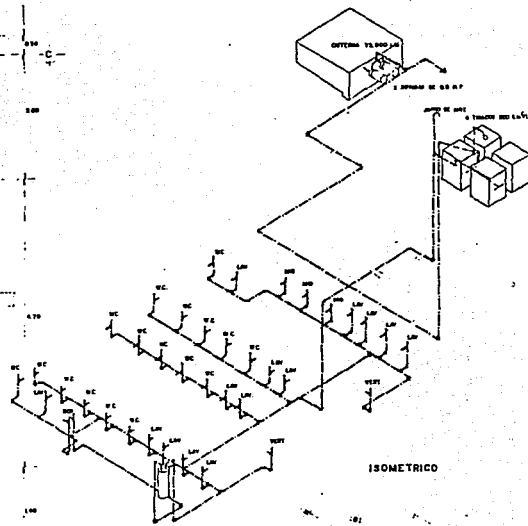
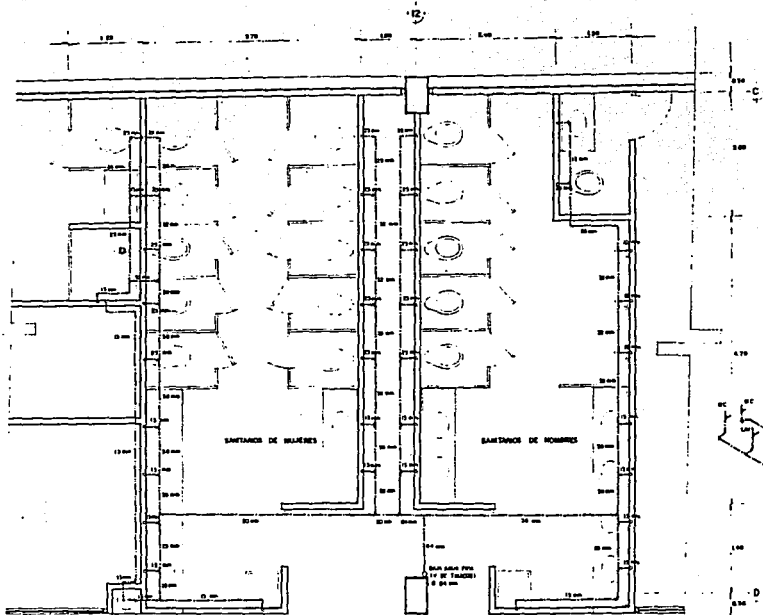
INSTITUCION DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS



17
22

IH-2

ENH DE MAY 1997 TERCERA 2 856 APLICACION 21 400



NOTA
 TODOS LOS MUEBLES LLEVAN UN
 ALAMBRA EN EL SANITARIO DE ADMINISTRACION

 DINAMIA ARQUITECTURA	ESC. SEC. TECNICA INDUSTRIAL ER NICOLAS ROMERO TESTIS PROFESIONAL JUAN BIERLES JUAREZ	
	INSTALACION HIDRAULICA EN SANTARIOS 1970 DE MARZO 1972 ESCALA 1:20 AUTOCORRECCION DE DTS.	

9.2.- INSTALACION SANITARIA

9.2.1.- SISTEMA DE DESALOJO DE AGUAS RESIDUALES

LA instalación sanitaria en el exterior se solucionara a travez de ramales de tuberia de concreto simple con registros, que desembocaran en el colector municipal. En el interior se solucionara con ramales de tuberia de P.V.C. con su diametro correspondiente.

Los muebles sanitarios contendran el sistema de baños inteligentes que consiste en: colocar sensores de presencia en los muebles. Los sensores son un dispositivo electronico diseñado con la mas alta tecnologia que detectan la presencia del usuario y de inmediato actua el suministro de agua en una medida justa y necesaria para drenar el mueble, que despues de un retardo suficiente deja totalmente limpio el espejo de agua para el siguiente servicio.

El sistema de baños inteligentes es un gran sistema en el ahorro de agua , pues los muebles ahorran el 80 % del vital liquido, ademas son higienicos ya que no hay que tocar nada en absoluto, elimina la contaminación de bacterias por el contacto fisico con manijas o botones.

9.2.2.- DETERMINACION DEL Ø DE TUBERIA DE DESAGUE POR UNIDADES DE DESCARGA.

- Numero de muebles sanitarios:(Art. 83):

* 4 W.C. y 2 lavabos / 150 alumnos

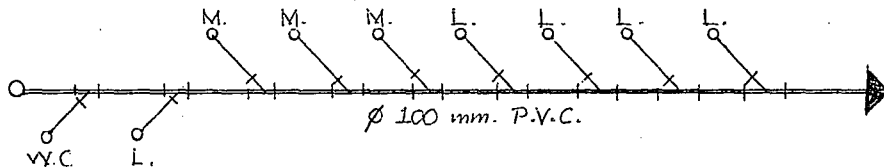
- Numero total de muebles 600 alumnos = 16 W.C. y 8 lavabos.

- Unidades de desague por mueble (Ud)

* W.C. fluxometro _____ 8 Ud

* Migitorio _____ 4 Ud

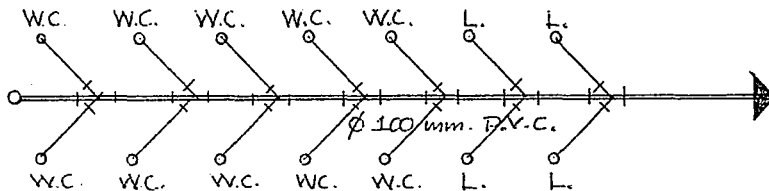
* Lavabo _____ 2 Ud



- Diametros:

1 W.C. x 8 Ud _____ = 8 Ud
 3 Migitorios x 4 Ud _____ = 12 Ud
 5 Lavabos x 2 Ud _____ = 10 Ud

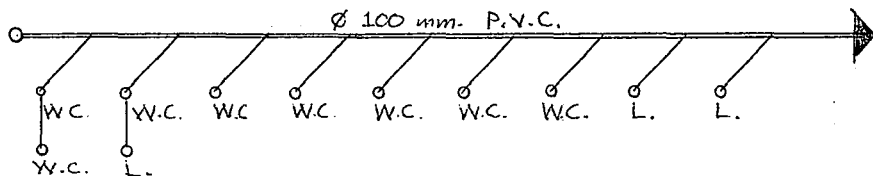
Total = 30 Ud = Ø 100 mm.



- Diametro:

10 W.C. x 8 Ud	_____	80 Ud
4 Lavabos x 2 Ud	_____	8 Ud

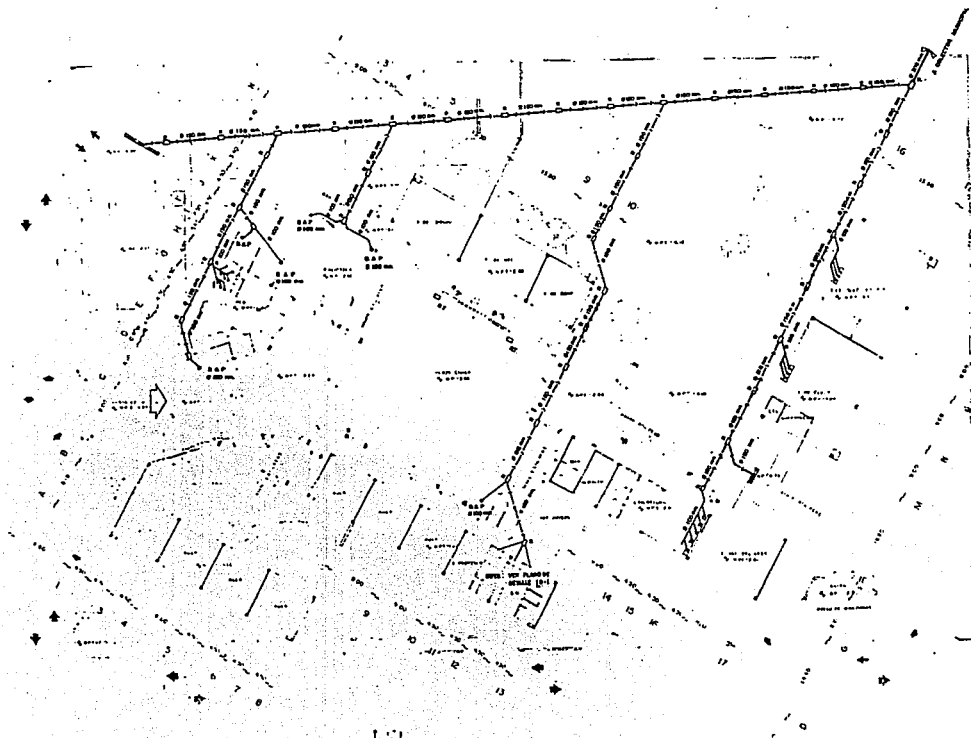
Total = 88 Ud = 100 mm. \varnothing



- Diametro:

6 W.C. x 8 Ud	_____	48 Ud
5 Lavabos x 2 Ud	_____	10 Ud

Total = 58 Ud = 100 mm. \varnothing

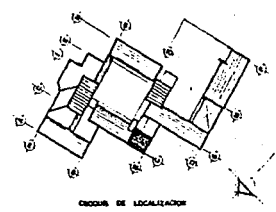
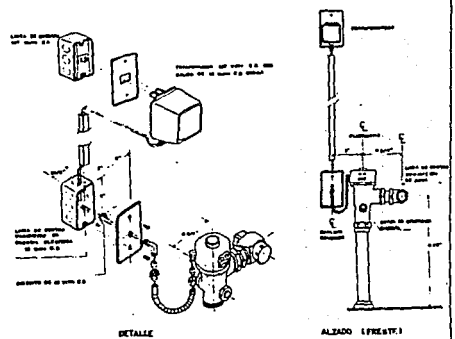
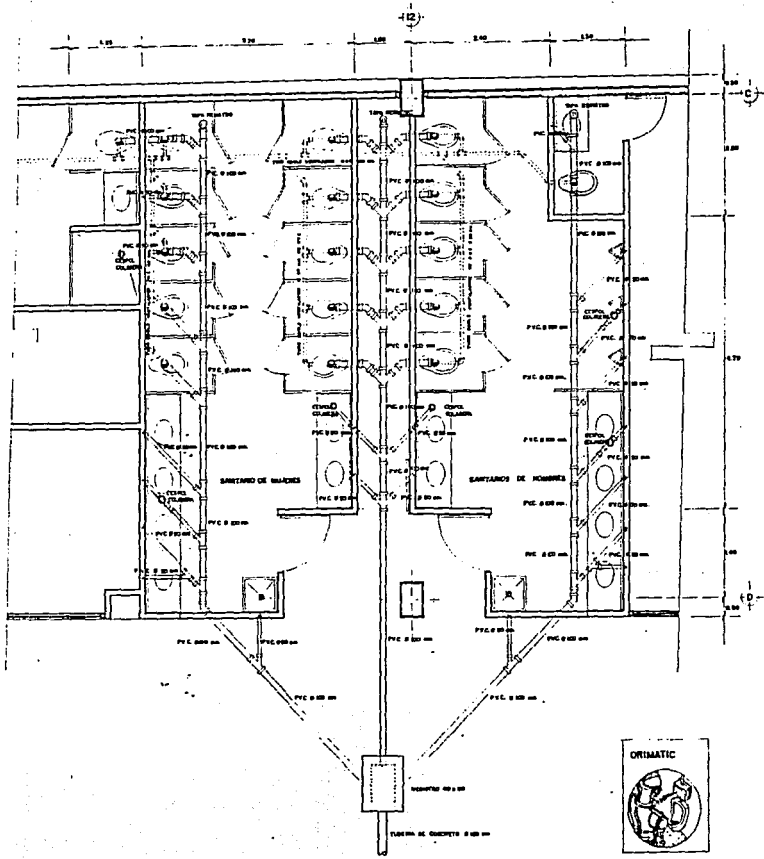


SIMBOLOGIA

- TUBERIA DE SANEAMIENTO
- TUBERIA DE P.V.C.
- SANEAMIENTO
- SANEAMIENTO TRANSFORMADO
- SANEAMIENTO RECUPERADO DE AGUA
- SANEAMIENTO RECUPERADO DE AGUA
- S.A.P. PUNTO DE SANEAMIENTO



	ENC. REC. TÉCNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN BIELES JAVIERE		
	INSTALACION SANITARIA GENERAL		N.º PLANOS 19
	ARQUITECTURA		FEB. DE 1988. ESCALA: 1:200. APROBADO EN JUNIO 22



	ESC. REC. TECNICA INDUSTRIAL EN NICOLAS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN MIRELES JUAREZ		
	INSTALACION SANITARIA DE SANITARIOS		
ARQUITECTURA	MAY 10 AÑO 1985	ESCALA 1:20	INSPECCION DE DTS.

9.3.- INSTALACION ELECTRICA

9.3.1.- SISTEMA DE ILUMINACION

Para la iluminación del proyecto se empleara el sistema de automatismo en iluminación (sistema fluorescente). Se distingue, en todos los sistemas de automatismo: la distribución, el equipo o maquinaria y la parte de mando formado así los elementos del automatismo.

La parte del mando está conformada de tal manera que sus constituyentes responden esquemáticamente a cuatro funciones de base: la detección, el tratamiento, el mando de potencia y el diálogo.

FUNCIONES DE LA PARTE DEL MANDO:

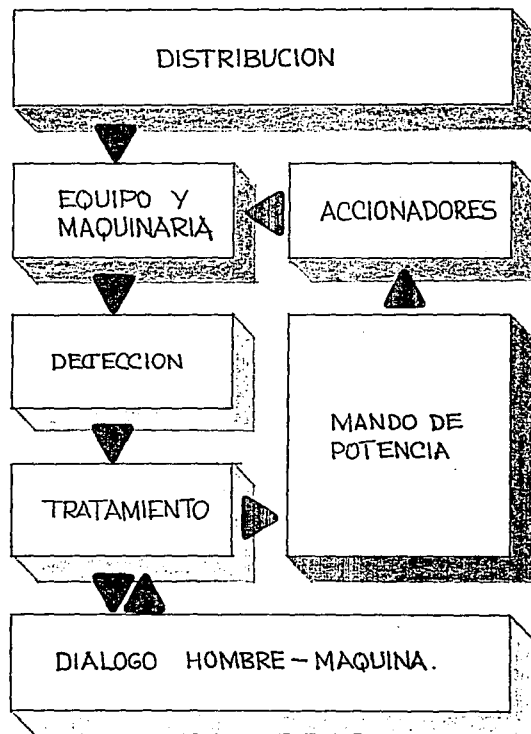
Detección .- Esta función es realizada por captores o detectores, que informan a la unidad de tratamiento el estado del proceso.

Tratamiento .- Las informaciones obtenidas por los detectores son enviadas a la unidad de tratamiento, la cual elabora las ordenes de acción mediante un proceso preestablecido.

Mando de potencia .- Las ordenes de la unidad de tratamiento son enviadas a los accionadores a travez de órganos o elementos adecuados.

Dialogo hombre - maquina .- El funcionamiento de un automatismo requiere un dialogo continuo entre el hombre y la maquina, asegurandose por medios muy variados de control y de intervención.

CONSTITUYENTES DE UN SISTEMA DE AUTOMATISMO



Para el buen funcionamiento del sistema se utilizara el siguiente equipo:

- Lámparas fluorescentes Econ-o-watt, con una potencia de 30 watts y un flujo luminoso de 2650 lúmenes con un acabado blanco frío.
- Balastos electrónicos Advance Mark VII, que con la ayuda de unidades de control compatibles con el balastro, tales como; controles manuales, sensores de luz ambiental, detectores de presencia y movimiento; es posible variar el flujo luminoso emitido por las lámparas desde un 20% hasta un 100% de su valor máximo sin que esto afecte su vida lo que significa un ahorro de energía superior al 37%.
- Sensores de presencia y movimiento.
- Micro - Automates TSX.

El sistema de automatismo tendrá como objetivo principal evitar el uso innecesario de energía eléctrica a través del control del flujo luminoso de las lámparas, ante la intervención de la luz ambiental dentro de un espacio.

CONSIDERACIONES DE CALCULO:

- Nivel de iluminación en luxes (Art.91).

* Aulas _____ 250 luxes
* Talleres y laboratorios _____ 300 luxes
* Salas de lectura _____ 250 luxes

- I.C. (índices de cuarto)

J _____ menos de 0.7. H _____ 0.9 a 1.12

I _____ 0.7 a 0.9 G _____ 1.12 a 1.38

F _____ 1.39 a 1.75 D _____ 2.25 a 2.75
 E _____ 1.75 a 2.25 C _____ 2.75 a 3.50

- Lámpara Fluorecente Econ-o-watt de 30 watts,

9.3.2.- NUMERO DE LUMINARIAS EN CADA ESPACIO

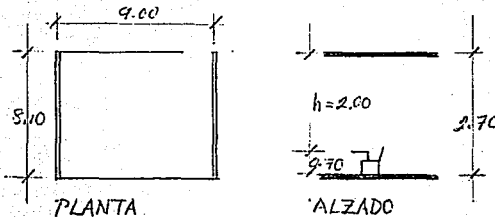
- NUMERO DE LUMINARIAS EN UN SALON DE CLASES

Cantidad de lúmenes a emitir (CLE):

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

NI = nivel de iluminación
 S = superficie
 C.U. = coeficiente de utilización
 F.M. = factor de mantenimiento.

Dimensiones :



NI = correspondiente a salones de
 clase NI= 250 luxes.

Sistema de alumbrado: luminaria de 2 tubos de 30 watts c/u

Indice de cuartá : $I.C. = \frac{\text{largo} \times \text{ancho}}{h(\text{largo} + \text{ancho})} = \frac{9 \times 8.10}{2(17)} = 2.14$

∴ I.C. = " E "

Reflexión de techos y muros:

Suponemos una buena reflexión del 80 % en techo y promedio de un 30 % en muros.

Con el tipo de lampara vemos en tabla proporcionada por fabricante el coeficiente de utilización y Factor de mantenimiento.

C.U. = 0.41 ; F.M. = 0.70

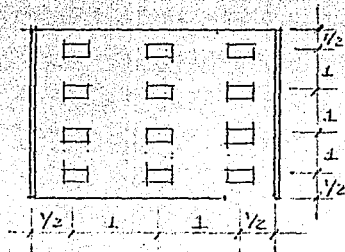
Sustituyendo valores tenemos:

$$CLE = \frac{NI \times S}{C.U. \times F.M.} = \frac{250 \times 72}{0.41 \times 0.70} = \frac{18000}{0.287} = 62,720 \text{ lumenes}$$

Numero de luminarias:

$$N.L. = \frac{CLE}{\text{lumenes/luminaria}} = \frac{62\,720}{2 \times 2650} = \frac{62\,720}{5\,300} = 11.8 \text{ luminarias}$$

∴ Se instalaran 12 luminarias de 2 lamparas de 30 watts c/u.



- NUMERO DE LUMINARIAS EN LA BIBLIOTECA (SALA DE LECTURA)

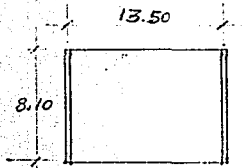
Cantidad de lumenes a emitir (CLE) :

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

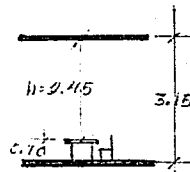
NI= correspondiente a salas de lectura.

Dimensiones:

Indice de cuarto:



PLANTA



ALZADO

$$I.C. = \frac{8,10 \times 13,50}{2,45(21,60)} = 2,05$$

∴ I.C. = " E "

$$C.U. = 0,50 \quad ; \quad F.M. = 0,70$$

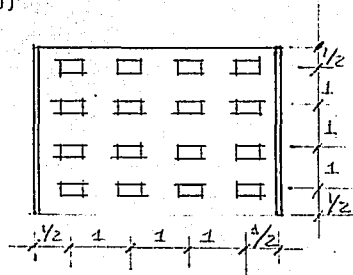
Sustituyendo valores tenemos:

$$CLE = \frac{NI \times S}{C.U. \times F.M.} = \frac{250 \times 109}{0,41 \times 0,70} = 94\ 940 \text{ lumenes.}$$

Numero de luminarias:

$$N.L. = \frac{CLE}{\text{lumenes / luminaria}} = \frac{94\ 940}{2(5300)} = 16,9 \text{ luminarias.}$$

∴ Se instalaran 16 luminarias de 2 lamparas de 30 watts c/u.

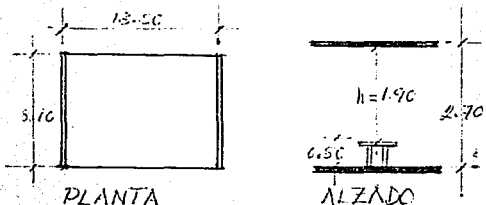


- NUMERO DE LUMINARIAS EN EL LABORATORIO

Cantidad de lumenes a emitir (CLE)

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

Dimensiones :



NI = correspondiente a talleres y laboratorios 300 lumenes.

Indice de cuarto:

$$I.C. = \frac{13.50 \times 8.10}{1.90(21.60)} = 2.6$$

∴ I.C. = " 0 "

C.U. = 0.50 ; F.M. = 0.70.

Sutituyendo valores tenemos:

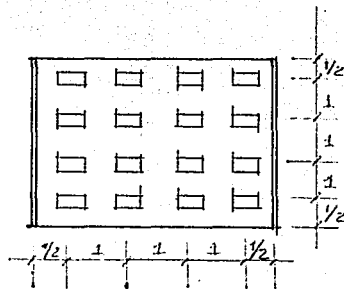
$$CLE = \frac{NI \times S}{C.U. \times F.M.} = \frac{300 \times 109}{0.35} = 93\ 400 \text{ lumenes}$$

Numero de luminarias:

$$N.L. = \frac{CLE}{lum. / lum.} =$$

N.L. = 16 luminarias

∴ SE instalaran 16 luminarias de 2 lamparas de 30 watts c/u.



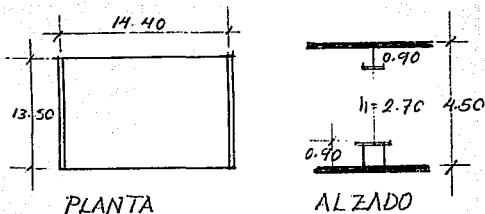
- NUMERO DE LUMINARIAS EN LOS TALLERES DE SOLDADURA Y ELECTRICIDAD.

Cantidad de lumen a emitir (CLE)

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

NI = Correspondiente a talleres y laboratorios 300 luxes.

Dimensiones:



Indice de cuarto (I.C.):

$$I.C. = \frac{14.40 \times 13.50}{2.90 (27.90)} = 2.39$$

∴ I.C. = " 0 "

Sistema de alumbrado: luminaria de 4 tubos de 30 watts c/u.

Reflexión de techos y muros:
techos 80% y muros 30%.

C.U. = 0.48 ; F.M. = 0.70

Sustituyendo valores tenemos:

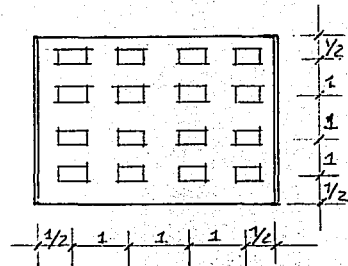
$$CLE = \frac{300 \times 194.4}{0.34} = 170\ 590 \text{ lumenes}$$

Numero de luminarias:

$$N.L. = \frac{CLE}{\text{lum./luminaria}} =$$

$$N.L. = \frac{170\ 590}{4 (2650)} = 16 \text{ luminarias}$$

∴ Se instalaren 16 luminarias de 4 lamparas de 30 watts c/u.

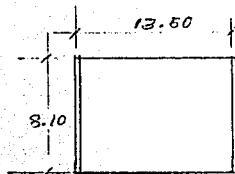


- NUMERO DE LUMINARIAS EN EL TALLER DE DIBUJO

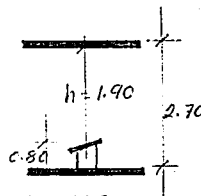
Cantidad de lumenes a emitir (CLE)

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

Dimensiones:



PLANTA



ALZADO

NI = Correspondiente a salones de dibujo sobre restirador 350 luxes.

Indice de cuarto (I.C.):

$$I.C. = \frac{13.50 \times 8.10}{1.90 (21.6)} = 2.66$$

∴ I.C. = " 0 "

Reflexión de techos y muros:

techos 80% y muros 30%.

C.U. = 0.48 ; F.M. = 0.70

Sustituyendo valores tenemos:

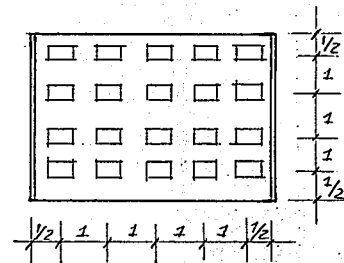
$$CLE = \frac{350 \times 109}{0.35} = 109\ 000 \text{ lumenes}$$

Número de luminarias:

$$N.L. = \frac{CLE}{\text{lum./luminaria}} =$$

$$N.L. = \frac{109\ 000}{2 (2650)} = 20 \text{ luminarias}$$

∴ Se instalaran 20 luminarias de 2 lamparas de 30 watts c/u.

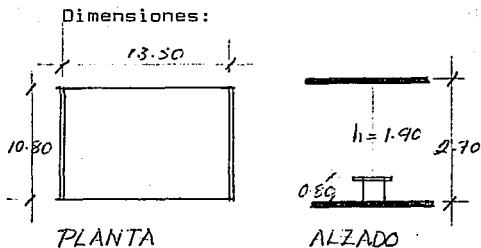


- NUMERO DE LUMINARIAS EN EL TALLER DE INDUSTRIA DEL VESTIDO.

Cantidad de lumen a emitir (CLE):

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

NI = Correspondiente a talleres y laboratorios 300 luxes.



Indice de cuarto:

$$I.C. = \frac{14.40 \times 13.50}{1.90 (24)} = 3.17$$

∴ I.C. = " C "

Sistema de alumbrado: luminaria de 2 tubos de 30 watts c/u.

Reflexión de techos y muros:
Techo 80% y muros 30%.

C.U. = 0.50 ; F.M. = 0.70

Sustituyendo valores tenemos:

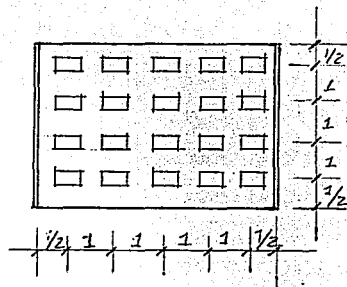
$$CLE = \frac{300 \times 146}{0.35} = 122\ 000 \text{ lumenes}$$

Numero de luminarias:

$$N.L. = \frac{CLE}{\text{lum. / Luminaria}} =$$


$$N.L. = \frac{122\ 000}{2 (2650)} = 20 \text{ luminarias}$$

∴ Se instalaran 20 luminarias de 2 lamparas de 30 watts c/u.



9.3.3.- CUADROS DE CARGAS Y DIAGRAMAS UNIFILARES

TABLERO 1 (TALLER DE ELECTRICIDAD Y SOLDADURA)

No DE CIRCUITO	L. FLUORECENTE 30 watts	L. FLUORECENTE 30 watts	 200 watts	TOTAL watts	FASE		
	4 4 tubos	2 2 tubos			A	B	C
1	10	3		1 380	1380		
2	10			1 200		1200	
3	11			1 320			1320
4	11			1 320	440	440	440
5			9	1 800	600	600	600
6			8	1 600	500	600	500
7			9	1 800	600	600	600
8			5	1 000	330	340	330
9			6	1 200	400	400	400
TOTAL				12 620	4250	4180	4190

$$\text{Desbalanceo en tablero} = \frac{\text{Fase mayor} - \text{Fase menor}}{\text{Fase mayor}} (100) \leq 5\%$$

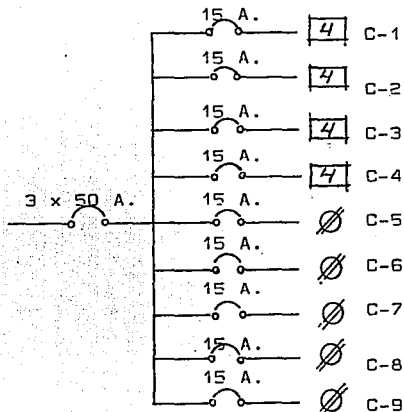
$$= \frac{4\ 250 - 4\ 180}{4\ 250} = 1.6\% \leq 5\%$$

DIAGRAMA UNIFILAR (TABLERO 1)

Pastilla:

$$A = \frac{\text{Watts}}{\text{Volts}} = \frac{4250}{127} =$$

$$= 33.5 \text{ A} = 50 \text{ A}$$



TABLERO 2 (ILUMINACION EXTERIOR)





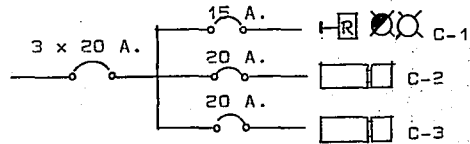
No DE CIRCUITO	REFLECTOR 150 watts 	 60 watts	 60 watts	BOMBA 2000 watts. 	TOTAL watts.	FASE		
						A	B	C
1	3	15	5		1 650	1650		
2				1	2 000	200	1800	
3				1	2 000		100	1900
TOTAL					5 650	1850	1900	1900

DIAGRAMA UNIFILAR (TABLERO 2)



Pastilla:

$$A = \frac{\text{watts}}{\text{Volts}} = \frac{1900}{127} =$$

$$= 14.8 \text{ A} \cdot = 20 \text{ A.}$$



TABLERO 3 (LABORATORIO Y TALLER INDUSTRIA DEL VESTIDO)

No DE CIRCUITO	L. FLUORESCENTE 30 watts.	 200 watts	TOTAL watts	FASE		
	 2 tubos			A	B	C
1	11		660	660		
2	16		960		960	
3	20		1 200			1200
4		7	1 400	500	500	400
5		7	1 400	700	400	300
6		7	1 400	470	470	460
TOTAL			7 020	2330	2330	2360

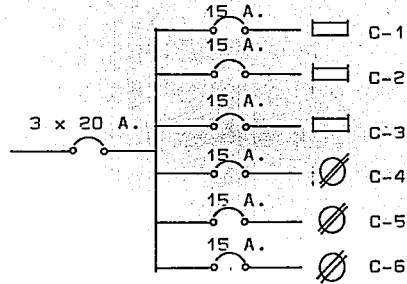
$$\text{Desbalanceo en tablero} = \frac{2360 - 2330}{2360} (100) = 1.27\% \quad 5\%$$

DIAGRAMA UNUFILAR (TABLERO 3)




Pastilla:

$$A = \frac{\text{watts}}{\text{Volts}} = \frac{2360}{127} =$$

$$= 18.5 \text{ A.} = 20 \text{ A.}$$



TABLERO 4 (AULAS Y SANITARIOS)

No DE CIRCUITO	L. FLUORECENTE 30 watts	L. FLUORECENTE 30 watts	 200 watts	TOTAL watts.	FASE		
	 2 Tubos	 1 Tubo			A	B	C
1	17	1		1 020	1020		
2	20			1 200		1200	
3	20			1 200			1200
4	20			1 200	400	400	400
5	20			1 200	400	400	400
6	20			1 200	400	400	400
7			9	1 800	700	550	550
8			9	1 800	600	600	600
TOTAL				10 620	3520	3550	3550

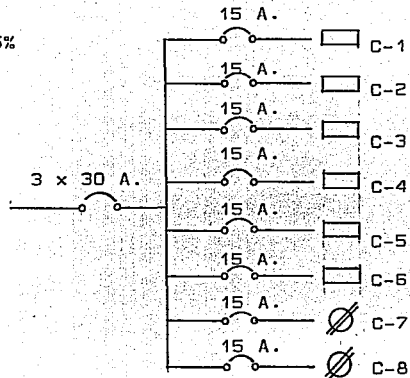
$$\text{Desbalanceo en tablero} = \frac{3550-3520}{3550} = 0.8\% \leq 5\%$$

DIAGRAMA UNIFILAR (TABLERO 4)




Pastilla:

$$A = \frac{3550}{127} = 27.9 \text{ A}$$

$$= 30 \text{ A.}$$



TABLERO 5 (TALLER DE DIBUJO, MECANOGRAFIA Y COMPUTACION)

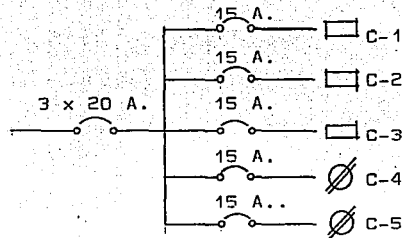
No DE CIRCUITO	L.FLUORECENTE 30 watts	L.FLUORECENTE 30 watts	 200 watts	TOTAL watts	FASE		
	 2 Tubos	 2 Tubos			A	B	C
1	20			1 200	1200		
2	22			1 320		1320	
3			9	1 800			1800
4			9	1 800	900	600	300
5			9	1 800	500	800	500
TOTAL				7 920	2600	2720	2600

$$\text{Desbalanceo en tablero} = \frac{2720-2600}{2720}(100) = 4.41\% \leq 5\%$$

DIAGRAMA UNIFILAR (TABLERO 5)

Pastilla;

$$A = \frac{2720}{127} = 20.1 \text{ A}$$



TABLERO 6 (AULAS)

No DE CIRCUITO	L.FLUORECENTE 30 watts	∅ 200 watts	TOTAL watts	FASE		
	□ 2 Tubos			A	B	C
1	26		1 560	1560		
2	26		1 560		1560	
3		8	1 600			1600
TOTAL			4 720	1560	1560	1600

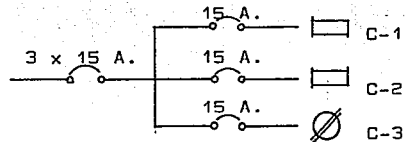
$$\text{Desbalanceo en tablero} = \frac{1600-1560}{1600}(100) = 2.5\% \leq 5\%$$

DIAGRAMA UNIFILAR (TABLERO 6)

Pastilla:

$$A = \frac{\text{watts}}{\text{Volts}} = \frac{1600}{127} =$$

$$= 12.5 \text{ A} = 15 \text{ A.}$$



TABLERO 7 (ADMINISTRACION)

No DE CTO.	L.FLUORECEN-TE 30 watts.	L.FLUORECEN-TE 30 watts				TOTAL watts	FASE		
	2 tubos	1 tubo	30 watts	150 watts	200 watts		A	B	C
1	22					1 320	1320		
2	18	3				1 170		1170	
3			10	2		600			600
4					9	1 800	400	400	1000
5					9	1 800	500	700	600
TOTAL						6 690	2220	2270	2200

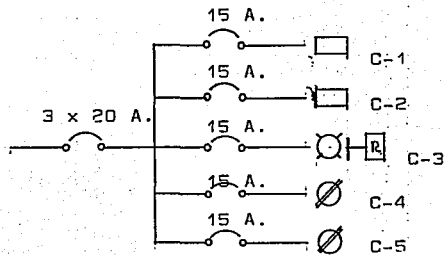
$$\text{Desbalanceo en tablero} = \frac{2270 - 2200}{2270} (100) = 2.2\% \leq 5\%$$

DIAGRAMA UNIFILAR (TABLERO 7)

Pastilla:

$$A = \frac{\text{watts}}{\text{Volts}} = \frac{2270}{127} =$$

$$= 20 \text{ A.}$$



CONSUMO TOTAL EN WATTS:

55, 240 Watts.

DEMANDA MAXIMA APROXIMADA

55, 240 x 0.6 = 33 , 144 Watts.

CUADRO DE CARGAS

CARGA	NO. DE CARGAS	L. PLANTAMIENTO DE CARGAS			L. PLANTAMIENTO DE CARGAS			L. PLANTAMIENTO DE CARGAS			L. PLANTAMIENTO DE CARGAS			TOTAL DE CARGAS	P	A	E
		1. PLANTAMIENTO DE CARGAS	2. PLANTAMIENTO DE CARGAS	3. PLANTAMIENTO DE CARGAS	4. PLANTAMIENTO DE CARGAS	5. PLANTAMIENTO DE CARGAS	6. PLANTAMIENTO DE CARGAS	7. PLANTAMIENTO DE CARGAS	8. PLANTAMIENTO DE CARGAS	9. PLANTAMIENTO DE CARGAS	10. PLANTAMIENTO DE CARGAS	11. PLANTAMIENTO DE CARGAS	12. PLANTAMIENTO DE CARGAS				
A.	E-1	10											1200	1.000			
	E-2	10											1200	1.000			
	E-3	10											1200	1.000			
	E-4	10											1200	1.000			
	E-5	10											1200	1.000			
	E-6	10											1200	1.000			
	TOTAL													6000	5000		
B.	E-1												1000	1.000			
	E-2												1000	1.000			
	E-3												1000	1.000			
	TOTAL												3000	3000			
C.	E-1												500	500			
	E-2												500	500			
	E-3												500	500			
	E-4												500	500			
	TOTAL												2000	2000			
D.	E-1	17											1000	1.000			
	E-2	17											1000	1.000			
	E-3	17											1000	1.000			
	E-4	17											1000	1.000			
	E-5	17											1000	1.000			
	E-6	17											1000	1.000			
	TOTAL													7000	7000		
E.	E-1	20											1000	1.000			
	E-2	20											1000	1.000			
	E-3	20											1000	1.000			
	E-4	20											1000	1.000			
	TOTAL													4000	4000		
F.	E-1	20											1000	1.000			
	E-2	20											1000	1.000			
	E-3	20											1000	1.000			
	TOTAL													3000	3000		
G.	E-1	22											1000	1.000			
	E-2	22											1000	1.000			
	E-3	22											1000	1.000			
	E-4	22											1000	1.000			
	TOTAL													4000	4000		

TOTAL 22,240 WATTS

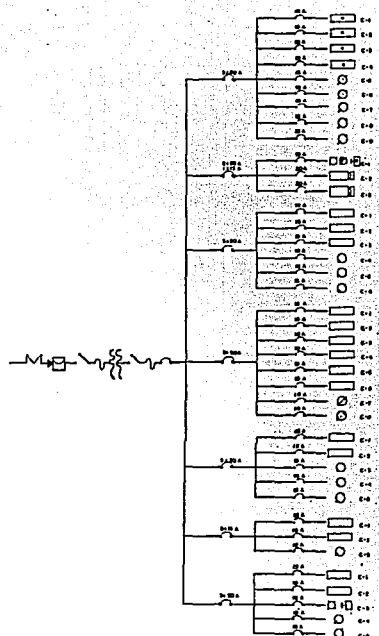


DIAGRAMA UNIFILAR

	ESC. SEC. TÉCNICA INDUSTRIAL EN NICOLÁS ROMERO TESIS PROFESIONAL JUAN MIRELES JUÁREZ	
	INSTALADOR ELECTRICA SEP DE 1961 - 1991 ESPECIAL 2.º E MEXICO	

10.— MEMORIA DESCRIPTIVA

DESCRIPCION DEL PROYECTO

La secundaria técnica industrial se encuentra ubicada hacia, el este del municipio de Nicolas Romero, en la esquina formada por las calles de; Alondras y cerrada de las aguilas, colonia la colmena. La calle de Alondras es la via de acceso al conjunto y sobre esta se encuentra la plaza de acceso al conjunto. El proyecto se desarrollo sobre un terreno de 15200 m² de superficie y una pendiente del 7%, con 3820 m² construidos y un estacionamiento de 50 cajones.

ASPECTO FORMAL Y FUNCIONAL

El aspecto formal parte de la idea de una forma que tenga caracter como para establecer un marcado contraste con las construcciones a su alrededor, sin competir con estas, siguiendo un ritmo y secuencia determinados que le permitan formar parte del entorno natural y artificial.

En lo que a funcionamiento se refiere el proyecto se soluciono alrededor de una plaza civica, donde esta se convierte en el area desde la cual se puede acceder a los diferentes espacios que componen el conjunto.

Todo el conjunto esta modulado sobre un modulo de 0.90 mt., tanto en planta como en fachadas, donde se dio especial importancia a las orientaciones.

DESCRIPCION FUNCIONAL

Para facilitar las circulaciones dentro del conjunto el proyecto se soluciono en 6 cuerpos, siendo 5 de estos en un solo nivel y uno en 2 niveles, y esta integrado por los siguientes espacios:

ACCESO: El acceso principal se encuentra ubicado hacia la calle Alondras siendo a travez de una plaza que nos comunica con el portico de acceso, llegando asi al vestibulo principal en forma de plaza cubierta con pergolas. La plaza nos comunica con los diferentes espacios con que cuenta el proyecto.

para impartir clases de: español, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, inglés, expresión artística etc.

LABORATORIO: Se encuentra ubicado hacia el noroeste de la plaza cívica para acceder a él es a través de un pasillo que tiene comunicación con un vestíbulo tipo plaza cubierta con pergolas, que se encuentra junto a la plaza cívica, esta formado por una sala de prácticas, una bodega, sala de reactivos y un cubículo, El laboratorio es el espacio donde el alumno experimentará y analizará lo visto en su clase teórica.

TALLERES: Los talleres de; dibujo, mecanografía y computación se encuentran ubicados hacia el sur de la plaza cívica y para acceder a ellos es a través de un pasillo que tiene comunicación con el vestíbulo principal, con la plaza cívica y con un vestíbulo secundario. Los talleres de; soldadura, electricidad e industria del vestido, están ubicados hacia el noroeste de las canchas deportivas para acceder a ellos es a través de un pasillo que tiene comunicación con las canchas deportivas, con el vestíbulo secundario y con el patio de maniobras. Los talleres son los espacios destinados para la impartición de educación tecnológica práctica con instrumentos y herramientas de las diferentes especialidades, así como conocimientos teóricos.

PATIO DE MANIOBRAS: El patio de maniobras tiene una relación directa con la calle cerrada de las águilas y con el pasillo que comunica a los talleres de electricidad, soldadura y forja e industria del vestido, además tiene una relación directa con el cuarto de máquinas (subestación eléctrica).

ESTACIONAMIENTO: Este se encuentra ubicado a espaldas de la administración y su acceso es a través de la calle de Alondras y tiene una relación directa con la plaza de acceso principal y con la plaza de acceso secundario, esta última tiene relación con la plaza cívica. El estacionamiento tiene una capacidad para 50 automóviles.

También se cuenta con un segundo acceso que se localiza hacia el estacionamiento.

ADMINISTRACION: Se encuentra ubicada junto al vestibulo principal hacia el lado noreste del mismo. La administración esta desarrollada alrededor de un patio central; que es el remate visual, ya que al centro de este patio se encuentra una jardinera, complementando su función el patio sirve para dar una mayor iluminación y ventilación a la administración. La administración esta constituida por una recepción que es el vestibulo de acceso a la administración, una sala de espera que se llega atravez del vestibulo de la recepción y se encuentra comunicada con toda la administración atravez del patio central, también forman parte de la administración la dirección, subdirección, sala de juntas que se encuentran ventiladas por la sala de espera, complementan la administración el area secretarial, coordinación, contraloria, orientación vocacional, enfermeria, prefectura archivo y sanitarios, estos ultimos ventilados atravez del patio central. La administración tendra la función de ser el centro de coordinación del plantel asi como la administración y atención de servicios escolares de los alumnos.

BIBLIOTECA: La biblioteca tambien se encuentra ubicada junto al vestibulo principal del lado sureste, teniendo su acceso del lado del vestibulo principal. La biblioteca es el espacio destinado para consulta de material de lectura, revistas, enciclopedias, periodicos etc. Para cubrir lo anterior cuenta con los siguientes espacios; acervo, sala de lectura, sala de computadoras y sala de lectura de revistas.

AULAS DIDACTICAS: Las aulas se encuentran ubicadas hacia el lado norte de la plaza civica y se llega a ellas a travez de andadores cubiertos que tienen comunicación con el vestibulo principal del conjunto y con la plaza civica, el area de aulas esta formada por 12 aulas para albergar a 600 alumnos por turno, un salon para profesores un nucleo de sanitarios para hombres y mujeres y finalmente por una intendencia. En esta area es donde se encuentra ubicado el cuerpo de dos niveles, por lo que en la planta alta se encuentran 5 aulas y en planta baja 7 aulas. Las aulas tienen una orientación norte-sur, con una iluminación ambiental del 40% de su superficie, la ventilación en esta area es atravez de pasillos y una escalera en el cuerpo de dos niveles. Las aulas son los espacios destinados

II.— COSTO Y FINANCIAMIENTO

PRECIOS UNITARIOS PARA LA ELABORACION DEL COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO.

- Costo por m ² . de construcción	N\$ 1,380.00
- Adoquin de concreto simple asentado sobre cama de arena color rosa m ² .	N\$ 48.24
- Concreto simple de f'c = 150 kg/cm ² . canchas deportivas m ² .	N\$ 30.65
- Suministro y colocación de tubería de concreto simple de 15 cms. Ø ML.	N\$ 20.43
- Suministro y colocación de tubería de concreto simple de 20 cms de Ø ML.	N\$ 24.49
- Excavación para tubería de concreto simple	N\$ 21.46
- Registro para instalación sanitaria de 40 x 60 x 80. Pza.	N\$ 338.64
- Registro para instalación eléctrica 60 x 60 x 60	N\$ 345.40
- Suministro y colocación de tierra lama y pasto con espesor de 8cms. limpieza y nivelación M ² .	N\$ 13.87
- Barda perimetral (incluye panel, recubrimiento, mampostería y cadena de desplante) ML.	N\$ 360.00

COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
- Costo por M ² de construcción	M ²	3 820	N\$ 1,380.0	N\$ 5,271,600.00
- Costo de obra exterior ;				
* Adoquin de concreto simple sobre cama de arena, color rosa.	M ²	2 350	48.0	113,364.00
* Concreto simple Fc=150 kg/cm ² . canchas deportivas	M ²	1 032	30.65	31,630.00
* Adopasto sobre cama de arena en estacionamientos.	M ²	1 330	30.65	40,764.00
*Suministro y colocación de tubería de concreto simple de 15cms	ML	260	20.43	5,311.00
*Suministro y colocación de tubería de concreto de 20 cms de Ø	Ml	25	24.49	612.25
* Registro para instalación sanitaria 40 x 60 x 80	Pza.	30	338.64	10,150.20
* Registro para instalación eléctrica 60 x 60 x 60	Pza.	8	345.40	2,763.00
* Suministro y colocación de lama y pasto con espesor de 8cms., limpieza y nivelación	M ²	6,300	13.87	87,381.00

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
* Barda perimetral (incluye - pnel, recubrimiento, mampostería y cadena de desplante).	Ml.	350	N\$ 360.0	N\$ 126,000.00
			SUB TOTAL	N\$ 5,689,575.45
			10% de IVA	568,957.55
			TOTAL	N\$ 6,258,532.00

NOTAS : Todos los precios incluyen
el 30% de indirectos y uti-
lidAd.

En el costo no se incluye
el precio del terreno.

FINANCIAMIENTO :

En el financiamiento para la construcción del proyecto de espacios edu-
cativos, intervendrá el gobierno federal con una aportación del 50 % del costo
total de la obra a través del programa CAPFCE, el gobierno del estado de México
aportará el 25% a través del municipio de Nicolás Romero y el 25 % restante se pre-
tende sea cubierto por los padres de los alumnos o a través de los programas de
solidaridad.

BIBLIOGRAFIA

- Altos Hornos de México. Manual AHMSA, Construcción de Acero.
- Alam Son Electronic, S.A. Baños inteligentes.
- Ing. Becerril L. Diego Onesimo. Datos Practicos de Instalaciones Hidraulicas y Sanitarias; 7a Edición.
- Ing. Becerril L. Diego Onesimo. Datos Practicos de Instalaciones Electricas. 7a Edición.
- Bimsa. Costos No. 170.
- C.P.F.C.E. Normas de Espacios Educativos.
- Convintec. Sistema Constructivo Panel Convintec.
- Departamento del Distrito Federal. Manual para la estructuración de edificios.
- Enciclopedia de los Municipios.
- INEGI. Anuario Estadístico de México 1991.
- J. Hainen, J. Gutiérrez. Estructuras, Editorial Profesa.
- Leyes y Codigos de México. Reglamento de Construcciones Para el Distrito Federal.
- Nauffer. Arte de Proyectar en Arquitectura, Editorial Gustavo Gili.
- Plan del Centro de Población, Estrategico de Nicolas Romero.
- Philips Iluminación. Ahorro de Energia en Sitemas Fluorecentes.
- Philips Iluminación. Catalogo Compacto de Especificaciones 1994.
- Telemecanique. Catalogo Condensado (Sistamas de Automatismo).
- Robertson Mexicana, S.A. Sistema Losacero Romsa.