

872705  
16.  
20j



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.  
INCORPORADA A LA UNAM

ESCUELA DE ARQUITECTURA

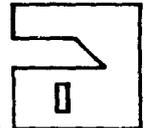
CENTRO DE EDUCACION  
ESPECIAL Y REHABILITACION



EN URUAPAN, MICHOACAN. PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE RETRASO EN SU DESARROLLO INTEGRAL

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

ARQUITECTO



PRESENTA:

rodriguez usada jose demetrio

URUAPAN, MICHOACAN.

ENERO 1995

FALLA DE ORIGEN



## **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 Dios por la vida que me dió tan llena de posibilidades

a mis padres por la herencia que me otorgan

a mis hermanos y amigos por su apoyo y cariño en todo momento

y, en especial a Meñita y a todos los niños que como ella sufren de problemas de retraso en el desarrollo...

ya que todos somos humanos y deberos de tener las mismas oportunidades o cuando menos las mismas consideraciones.

## INDICE

1. INTRODUCCION	
1.1 Introducción	5
1.2 Planteamiento	6
1.3 Definiciones	8
1.4 Antecedentes	9
1.5 Meta y objetivos	12
2. MARCO SOCIAL	
2.1 Antecedentes históricos en México	14
2.2 Antecedentes en Uruapan	15
2.3 Estadística y demanda	16
3. MARCO FISICO	
3.1 El estado de Michoacan	18
3.2 La ciudad de Uruapan	19
3.3 Afectantes físicos	20
4. UBICACION Y CONTEXTO URBANO	
4.1 Normatividad	23
4.2 Elección del terreno	25
4.3 Análisis del terreno elegido	27
5. ASPECTO FINANCIERO	
5.1 Aspecto financiero	30
6. MARCO FUNCIONAL	
6.1 Sistemas análogos	32
6.2 Centro de educación especial y rehabilitación	41
6.3 Actividades generales	43

6.4	Actividades del centro	45
6.5	Obtención de usuarios	46
6.6	Actividades de los usuarios	47
6.7	Arbol del sistema	54
6.8	Relaciones antropométricas	55
6.9	Cédulas de investigación	56
7.	CONDICIONANTES DE DISEÑO	
7.1	Condicionantes de diseño	63
8.	PARTIDO GENERAL	
8.1	Programa arquitectónico	67
8.2	Concepto generador	70
8.3	Conceptos funcionales	71
8.4	Conceptos espaciales	72
8.5	Conceptos formales	73
8.6	Diagrama de funcionamiento	74
8.7	Zonificación hipótesis gráfica	75
9.	BIBLIOGRAFIA	
9.1	Bibliografía	77
10.	SINTESIS	
10.1	Proyecto arquitectónico	80
10.2	Estudio fotográfico	97
10.3	Aspecto técnico	103
11.	CALCULO ESTRUCTURAL	120
12.	CALCULO ELECTRICO	158
13.	PRESUPUESTO ESTIMATIVO	163



# INTRODUCCION

FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCION

La mente controla la personalidad, la conducta y los sentimientos, sin intervenir en las funciones físicas del organismo, como son: por ejemplo, la digestión, la respiración o la circulación.

Todo el mundo ha tenido alguna vez periodos de síntomas mentales que pudieran considerarse como anormales, aunque en algunas personas hayan tenido una duración más larga, eso no quiere decir que estén enfermos en sentido estricto.

En la infancia se aprenden ciertas normas de comportamiento establecidas por la sociedad en que vivimos y fuera de ellas se consideran trastornos mentales.

Los enfermos mentales son con frecuencia rechazados por las comunidades donde viven, les manifiestan miedo, temor por no comprender la enfermedad.

El enfermo mental necesita ayuda, simpatía y comprensión por parte de su familia y amigos, el rechazo sólo puede ejercer un efecto de agravante del padecimiento.

Se diferencian tres grupos principales de trastornos como son: LA NEUROSIS, la PSICOSIS, la DEFICIENCIA MENTAL.

En la **neurosis** las ideas y los sentimientos normales se exageran hasta un grado tal que obstaculizan la vida de relación del paciente, otros tipos de neurosis son: ansiedad, histeria, fobia y depresión.

La **psicosis** engloba trastornos más graves, estos pacientes pierden el sentido de la realidad y no pueden desarrollar una vida normal de relación. Entre las psicosis se incluyen la forma maniacodepresiva, la depresión recurrente y la esquizofrenia.

La **deficiencia o retraso mental** es el nombre genérico que recibe un grupo de enfermedades en las cuáles el paciente está mentalmente incapacitado en cierta medida. Entre sus múltiples causas se incluyen las infecciones intrauterinas, la lesión cerebral durante el parto y alteraciones genéticas como el síndrome de Down.

La deficiencia mental habitualmente se diagnóstica en la infancia, a diferencia de la neurosis y la psicosis la deficiencia es permanente.

## PLANTEAMIENTO

Proyectar y construir para discapacitados significa por lo general enfrentarse a lo desconocido y extraño, situación ante la cual uno se siente desamparado.

La falta de información y las emociones que van desde la compasión hasta el desprecio, caracterizan la imagen del retardado. Por lo general, la opinión sobre este grupo de personas es negativa, hecho que repercute en la formación de cada uno de ellos, provocando que su peculiar forma de vida no mejore y en casos extremos que llegue a empeorar.

Para evitar esta mal formación de la persona se requiere de un trabajo de un equipo interdisciplinario, empezando por la propia elaboración del programa, ya que en la mayoría de los casos no existen conceptos y programas funcionales que puedan aplicarse universalmente.

Es imprescindible distinguir entre los distintos tipos de deficiencias tomando en cuenta que gran parte de los niños con problemas en su desarrollo presentan diversas deficiencias a la vez.

La razón principal de este hecho reside principalmente en el comportamiento equivocado de su familia y en las condiciones bastante desfavorables para una buena integración de estos niños a la sociedad.

Estos niños pasan generalmente su juventud en centros, parvularios, residencias o escuelas especializadas para después, según su deficiencia, aislarse en asilos como subvencionados o ganarse la vida en las posiciones sociales más bajas.

Son justamente estas condiciones sociales y no las deficiencias en sí las que crean al alumno especial socialmente desintegrado, entendido como una persona necesitada de cuidados médicos o rehabilitación profesional.

Es por esto que se requiere de un sistema donde los retardados no vayan a una guardería sino que se les lleve a un sistema donde se integren a la sociedad, transfiriendo a los familiares la responsabilidad de cuidarlo correctamente.

Como no existen antecedentes de sistemas que tengan este fin, en el capítulo que sigue se hace una recopilación de los avances logrados con el seguimiento de este enfoque.

El sistema que se pretende diseñar seguirá las siguientes directrices:

1. Al retardado se le enseñara a socializarse.
2. Se le brindará educación escolar elemental.
3. Se le enseñará a no depender del todo de otra persona.

Para desarrollar el tema se eligió la Cd. de Uruapan porque aunque existen instituciones dedicadas a niños con retraso en el desarrollo la atención que se presta es para la edad de 04 años en adelante y la realidad de esta enfermedad se inicia en el nacimiento mismo de la criatura, lo cual plantea la necesidad de eslabonar la formación de estos niños desde la lactancia.

Logrando así complementar el equipamiento urbano necesario en este género en una ciudad creciente como lo es la Cd. de Uruapan, Michoacan, México.

## DEFINICIONES

Sistemas o instituciones encaminadas a la atención de personas con problemas en el desarrollo en México son:

- CREE Centro de Rehabilitación y Educación Especial.  
Atención individual. 02 horas a la semana.  
Valoración integral: médica, física y mental.
- CPP Centro Psicopedagógico.  
Tratamiento psicológico y terapia pedagógica.
- CECADEE Centro de Capacitación de Educación Especial.  
Tratamiento médico y terapia pedagógica.
- EEE Escuela de Educación Especial.  
El problema se ataca desde los 40 días de nacido en adelante en el cual se le enseña al niño que es un ser humano y que no tiene por qué esconderse de la sociedad.  
Atención grupal. 04 horas diarias.

Tipos de deficiencias:

**Niño disminuido mental** puede formarse para las exigencias más elementales, motóricamente formable, retardado mental, deficiente mental.

**Niño con problemas de lenguaje** tartamudez, sigmatismo, agrafia, afasia, tartajeo, balbuceo, habla deficiente, mudez, sordera, sordo mudez.

**Niño disminuido físico** parálisis de grado menor, parálisis espasmódica, malformaciones de nacimiento, inflamaciones de los huesos enfermedades de la columna vertebral, reumatismo articular, enfermedades de los huesos, órganos dañados, etc.

## ANTECEDENTES

El estudio experimental de casos de retardo y la aplicación de la modificación de conducta a la rehabilitación del retardo, se iniciaron en la década de 1950 con trabajos de investigadores como S.W. Bijou, N.R. Ellis, F.L. Girardeau, T. Ayllon y otros; quienes utilizaron los principios del acondicionamiento operante para establecer diferentes conductas en retardados o para estudiar las características del retardo.

Los problemas abordados son también numerosos, se ha trabajado prácticamente en todas las áreas que conciernen a la rehabilitación del retardado como son: los repertorios básicos, el cuidado personal, las conductas problemáticas, el lenguaje, las conductas académicas, el comportamiento social, el control muscular y el entrenamiento vocacional.

En el área de los repertorios básicos se ha logrado establecer en sujetos profundos conductas tales como las de atención, discriminación, imitación y seguimiento de instrucciones, todas las cuáles son prerrequisito para cualquier otro entrenamiento.

En el área de cuidado personal o autocuidado, se han establecido en los retardados conductas tales como las de comer, vestirse y controlar esfínteres, más otras de arreglo personal como bañarse, peinarse, lavarse los dientes, etc.

En lo que se refiere a las conductas problemáticas o perturbadas se han trabajado con casos de autoestimulación, autodestrucción, hiperactividad, agresividad, gesticulación y, en general, con conductas que por su elevada frecuencia o por su falta de propiedad interfieren con el desarrollo social del sujeto y dificultan la adquisición de comportamientos deseables.

De los problemas del lenguaje o verbales, se han tratado el mutismo, la tartamudez, la disartría, las verbalizaciones inadecuadas o ininteligibles y la pobreza gramatical o de vocabulario.

Los programas de rehabilitación social han abarcado globalmente muchos de los problemas antes mencionados en el tratamiento, por ejemplo, de los sujetos llamados autistas, se han establecido conductas de juego, cooperación e interacción física y verbal en individuos que carecen de ellas.

En el aspecto académico se ha trabajado con el funcionamiento del salón de clases en la escuela especial, poniendo énfasis en el control de conductas perturbadoras, en el establecimiento de habilidades cognitivas y en la enseñanza de repertorios de atención cooperación y autocontrol.

En el campo de la rehabilitación motriz han sido abordados aspectos como el uso de prótesis (lentes, muletas, etc.), el refinamiento del control muscular, el incremento de la movilidad corporal y el establecimiento de conductas tales como las de caminar y sentarse.

La gran mayoría de las actividades de rehabilitación y de investigación se han realizado en países que cuentan con enormes recursos profesionales, tecnológicos y financieros, y cuya estructura sociocultural difiere de la de nuestro medio latinoamericano.

De tal manera que nos presenta los siguientes obstáculos:

1. No contamos con suficiente personal capacitado.
2. No contamos con muchos aparatos y materiales de enseñanza que son de fácil acceso en una sociedad desarrollada.
3. Carecemos de una infraestructura administrativa que facilite la rehabilitación y la investigación proporcionando las instalaciones los materiales y el apoyo económico necesarios para la buena marcha de cualquier empresa de servicio social.
4. La mayoría de las veces, los individuos retardados provienen de los grupos socialmente marginados y, por tanto, sus familiares no cuentan con recursos suficientes para dar el tratamiento y la educación a estas personas.
5. La forma de concebir la sociedad y las necesidades del individuo compatible con los patrones culturales de nuestro medio.

Actualmente en México se ha implantado un sistema de planteles dedicados a la educación especial:

CECADEE Centro de capacitación de la educación especial.

CREE Centro de rehabilitación y educación especial.

EEE Escuela de educación especial.

En la actualidad en URUAPAN existen tres escuelas de educación especial dos de las cuales son para niños con problemas de aprendi

je:

Una ubicada en el Fracc. el Mirador que presta atención a niños con problemas de parálisis y malformaciones de nacimiento y cuyo objetivo es brindar terapias motrices.

Otra ubicada en el Fracc. Arroyo del paramo cuya atención es para niños de lento aprendizaje; su objetivo es reintegrar a los niños a las escuelas de educación normal.

Y sólo una se encarga de dar atención a los niños con problemas de retraso en el desarrollo. Se encuentra ubicada en el Fracc. Cutatizio en las afueras de la ciudad y tiene un cupo de 166 alumno Pero dada su ubicación y tamaño no satisface la demanda para el primer nivel (40 días-04 años) según la demanda que es de 453 niños.

Lo antes mencionado muestra la necesidad de un nuevo plantel de educación especial que apoye al ya existente.

\* En el capítulo de estadística y demanda se fundamenta este dato de demanda.

## META Y OBJETIVOS

### META

Establecer un nuevo concepto de tratamiento espacial en instituciones para la educación de personas con problemas de retraso en el desarrollo, logrando un contexto que ayude al tratamiento y educación mediante el manejo de la escala, el ambiente, el color y la textura.

### OBJETIVOS

Proporcionar por medio de este centro a la sociedad un servicio de asistencia social, destinado principalmente a la educación y rehabilitación de niños que sufren de retraso en el desarrollo.

Integrar a la sociedad a los niños con características especiales.

Transferir a los familiares del afectado la responsabilidad de cuidarlo correctamente.

Hacer el diseño en base a la escala del niño.

Sin crear una discontinuidad excesiva en el cuadro habitual del niño crear confort a través de espacios correlacionados con los de la vivienda.

Por las exigencias del retraso en el desarrollo se requiere orden, claridad, uniformidad pero, en toda medida que sea posible se tiene que dejar paso a la diversidad que reclaman los múltiples aspectos de las necesidades pedagógicas.

A través del juego ayudar al niño a desenvolverse libremente por el juego, la palabra, la actividad creadora.

### GENERO DEL EDIFICIO

Educación especial.



MARCO SOCIAL

---

## ANTECEDENTES EN MEXICO

En 1914, el Dr. José de Jesús González precursor de la educación especial en México, comenzó a organizar una escuela para deficientes mentales en la Cd. de León, Guanajuato.

A partir de 1919, se fundaron los grupos de capacitación y experimentación pedagógica para atención de deficientes mentales en la UNAM y una escuela en Guadalajara.

En 1929, se plantea la necesidad de crear una escuela modelo en la Cd. de México, misma que se inauguró en 1932 que lleva el nombre del Dr. González.

En 1935, se institucionaliza la educación especial en nuestro país. El mismo año, se funda el instituto Médico-pedagógico en Par que Lira.

En el año de 1943, se crea la escuela de especialización de maestros de educación especial, abarcando las áreas de visión, audición, deficiencias mentales, problemas motrices y menores infractores.

En 1959, se comienza a prestar servicios también de intervención temprana.

Entre los años de 1959 y 1966 se abrieron 10 centros en toda la república.

La larga secuencia de esfuerzos por consolidar un sistema educativo para los niños y jóvenes con necesidades especiales culminó en 1970, cuando se crea la Dirección General de Educación Especial que representó un cambio de actitud del estado hacia la atención de este tipo de educandos.

A esta Dirección, corresponde organizar, dirigir, desarrollar y vigilar la formación tanto de educandos como de maestros especialistas.

En los últimos años, se continúa con la instalación de coordinaciones en el D.F. y en los estados, tratándose de abarcar la totalidad del país.

## ANTECEDENTES EN URUAPAN

Comenzando el año de 1980 un grupo de padres de familia con sus hijos que tienen problemas de diversas deficiencias mentales, trabajaron en conjunto con un maestro para darle la debida atención.

Al empezar el ciclo escolar de 1981, envían del Departamento de Educación Especial a tres maestros especializados que trabajaron provisionalmente en el Infonavit. En ese año se recibe apoyo oficial y se autoriza la construcción de una escuela.

Se terminó en 1987, fue inaugurada en 1992, prestaba atención sólo en el área de deficiencia mental en dos etapas: Intervención temprana y primaria especial.

Tienen 03 talleres de CECADEE provisionalmente ahí.

Presta servicios también a niños con problemas de audición y, hasta mayo de 1989, también a invidentes. Estos últimos recién separados de la escuela.

El centro psicopedagógica, también de reciente creación, atiende a niños y jóvenes de lento aprendizaje y problemas de índole psicológico de comportamiento a raíz de problemas familiares, alcohol, drogas, etc.

Actualmente cuenta con dos escuelas dedicadas a la Educación Especial, ubicadas dentro de las mismas instalaciones: La escuela de educación especial "Margarita Gómez Palacio" y el CECADEE (centro de capacitación para el desarrollo especial).

El primero se encarga de los niños desde la edad de 40 días de nacido a los 16 años ó bien, desde estimulación temprana hasta 6o. año de primaria; el 2o. de 16 años a 30 años ó bien, de secundaria hasta enseñarles un oficio.

La explosión demográfica, los asentamientos irregulares ó la inmigración a la Cd. de Uruapan por parte de los pobladores de otros lugares aumenta la necesidad de servicios de equipamiento Urbano.

Según la SEP EL 2% de la población infantil presenta problemas de retraso en el desarrollo. Y en Uruapan el 40% de la población son niños.

## ESTADISTICA Y DEMANDA

De acuerdo al censo de población y vivienda INEGI en Michoacán de marzo de 1990 a 1993 había 3 548 199 habitantes de los cuales 468 480 pertenecen a niños de 0 a 04 años que es la edad de atención en el primer nivel de educación especial.

Esta población representa el 13.20% del total y el 2% representa el índice de niños que tienen problemas de retraso en el desarrollo, del 2% el 21% presenta deficiencias que no se tratarán en el sistema propuesto porque su demanda ya está satisfecha.

La demanda neta es de 453 niños que según estadística requieren la atención para el primer nivel.

Si la actual atención en Uruapan es de 166 alumnos la demanda rebasa la atención prestada: 453 es mayor que 166.

Por lo tanto se requiere un sistema que apoye al ya existente.

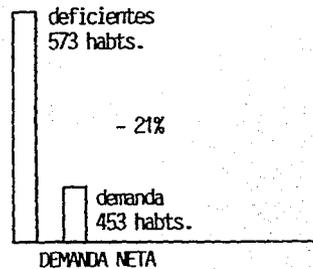
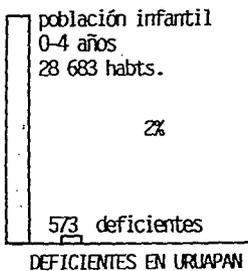
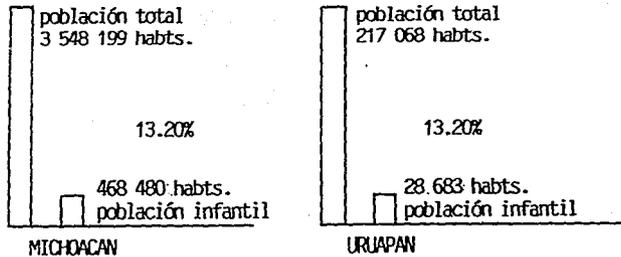


Tabla proporcionada por la OMS

Deficiencia mental	25 %
Trastornos de audición y de lenguaje	10 %
Impedimentos neuromotores	05 %
Dificultades de lenguaje	30 %
Trastornos visuales*	01 %
Dificultades de aprendizaje*	20 %
Diversos	09 %
	100 %

\* Deficiencias que no se tratarán en el centro porque su demanda ya está satisfecha.

OMS Organización Mundial de la Salud. 1983.

02% Dato proporcionado por la SEP. porcentaje de población infantil que presenta problemas de retraso en el desarrollo.



MARCO FISICO

---

## EL ESTADO DE MICHOACÁN

El estado de Michoacán, situado en la parte central y costa occidental de México, ocupa una superficie de 58 594 km<sup>2</sup> limitando al Norte con los estados de Jalisco, Guanajuato y Querétaro, al Este con el estado de México, al sur con Guerrero y el Océano Pacífico, al Oeste con Colima y Jalisco.

Su aspecto físico es muy variado, así como su clima, pues se producen tanto calores extremos en la costa, como crudos inviernos en la sierra y eternas primaveras en los lugares situados entre 1500 y 200 metros sobre el nivel del mar.

Su economía se caracteriza por tener una estructura fundamentalmente agropecuaria. No hay diversificación de cultivos, el maíz y frijol ocupan más de la mitad del total de la superficie cultivable.

La ganadería ocupa el segundo lugar en importancia, dentro del sector agropecuario. Aún habiendo condiciones ecológicas suficientes y favorables, sólo ha prosperado la porcicultura.

Salvo Cd. Lázaro Cárdenas, que presenta un considerable desarrollo industrial, el resto del estado en el sector industrial ha sido superado por los sectores agropecuarios y de servicios.

La actividad silvícola por los vastos recursos forestales con que cuenta, se está desarrollando en los últimos años.

La pesca no es un recurso muy explotado en el estado a pesar de contar con 213 kms. de litoral en el Océano Pacífico.

El sector servicios ocupa un lugar importante en la economía michoacana, destacando la actividad comercial y turística, ya que el estado presenta atractivos naturales y culturales que propician esas actividades.



- 250 000 hab.
- 100 000 a 150 000 hab.
- 40 000 a 100 000 hab.
- 15 000 a 40 000 hab.

LOCALIDADES DE MAYOR POBLACION

## LA CIUDAD DE URUAPAN

La ciudad de Uruapan, se encuentra localizada en la zona central-este del estado, en un área intermedia entre las regiones de la sierra y tierra caliente a 1611 metros sobre el nivel del mar y por lo tanto, con un clima muy agradable sin grandes variaciones todo el año.

Tiene una extensión territorial de 830.20 kms.

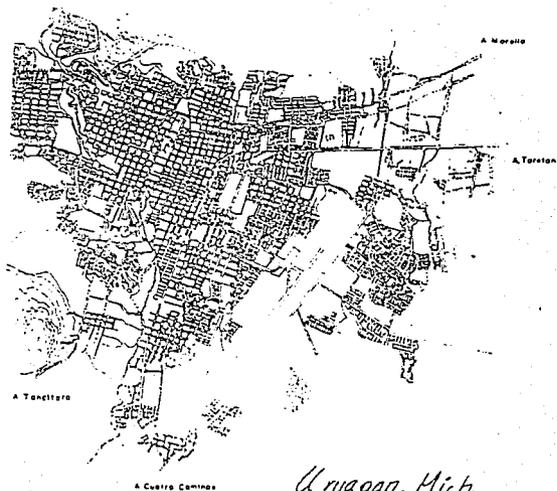
En 1988 tenía una población de 156 826 habitantes, actualmente cuenta con una población de 217 068 habitantes.

Uruapan fue fundada por un frayle franciscano, Fray Juan de San Miguel en el año 1533, dividiendolo en 09 barrios.

Su diseño urbano corresponde a la traza urbana tradicional: una plaza principal concentrando los poderes económicos y religiosos a su alrededor. A partir de este punto se desarrollan los barrios.

La topografía y el clima fueron determinantes en la solución arquitectónica, siendo los materiales de adobe, piedra, madera y teja los aún utilizados hasta nuestros días.

El carácter de la arquitectura uruapense está determinada por las cubiertas inclinadas, los muros masivos, los vanos verticales enmarcados con molduras y las grandes puertas que dan acceso a las viviendas, el carácter de esta arquitectura queda en lo regional puesto que se adapta al clima, a la topografía, a los afectantes físicos con materiales regionales.



## APECTANTES FISICOS

### Asoleamiento

La curva de desplazamiento del sol va con un ángulo de inclinación,  $04^{\circ}$  al norte en verano y  $22^{\circ}$  al sur en invierno.

La variación de la inclinación de la trayectoria del sol durante el año no es muy gravosa, puesto que permite una temperatura estable durante el día y el grado de inclinación no lleva a evitar los rayos solares más que en la orientación poniente en la tarde.

Conclusión: Los espacios se orientarán preferentemente al sur para lograr una temperatura agradable todo el año; en verano fresca y cálida en invierno.

### Vientos

Los vientos en Uruapan, tienen dos direcciones en el año, Noroeste y Sureste en el verano, la velocidad no es muy alta por lo que no es necesario protegerse de ellos por el contrario, se puede hacer uso de ellos para la ventilación cruzada de los espacios.

Sólo en los lugares altos de la mancha urbana se dan corrientes cercanas a los 34 kms. que no son de cuidado.

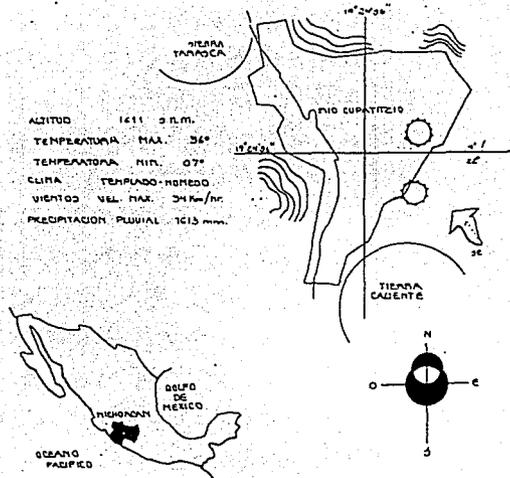
### Temperatura

La temperatura oscila entre  $11^{\circ}\text{C}$  y  $24^{\circ}\text{C}$ . En general resulta un clima templado, aunque en la mañana y en la noche haga un poco más de frío, sin embargo esta no repercute en el proyecto en cuanto a instalaciones de regulación de temperatura, ya que no es necesario.

### Precipitación pluvial

En Uruapan, llueve durante los meses de Junio a Octubre, aunque no es la mayor parte del año, es de considerarse ya que son lluvias constantes y en abundancia, lo que nos lleva a tomar medidas para un rápido desalojo de aguas de cubiertas y patios.

En el primer caso se responderá a esta necesidad de dos maneras:  
1. Con el empleo de cubiertas inclinadas.  
2. En losas plans con bajantes de acuerdo a la superficie a evacuar



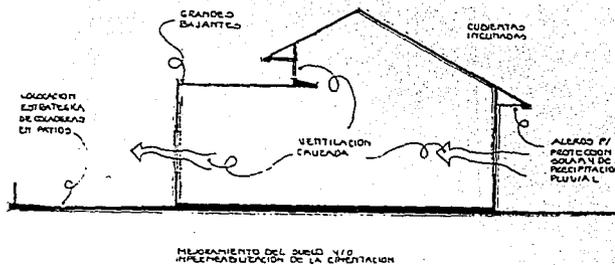
## APECTANTES FISICOS

Para patios, con la colocación estratégica de coladeras y pendientes suaves para dirigir el agua a ellas.

### Humedad

Como consecuencia, de la precipitación pluvial y la constancia del asoleamiento, Uruapan tiende a tener una gran cantidad de humedad que provoca daños de la construcción, para esto es recomendable que se impermeabilice su cimentación y se propongan espacios con buena ventilación.

La vegetación en Uruapan puede ser rica y variada; puesto que el clima así lo permite.





UBICACION Y CONTEXTO  
U R B A N O

## NORMATIVIDAD

Datos obtenidos de las normas de SEDUE de equipamiento urbano.

### Localización

Jerarquía urbana y nivel de servicio Estatal por tener un rango de población de 100 000 a 500 000 habitantes y su cobertura regional es a una distancia de 30 kms.

### Dotación urbana

Densidad promedio de población (hab/ha)	100 a 200
Radio de influencia	1 262 mts.
Cobertura territorial	500 hts.
M <sup>2</sup> /construidos por módulo	1 170 m <sup>2</sup>
M <sup>2</sup> /terreno por módulo	4 635 m <sup>2</sup>

### Localización usos del suelo

Uso de suelo habitacional.

Escala urbana de insercción centro de barrio.

### Características del predio

Frente mínimo recomendable	45 mts.
No. de frentes recomendable	4 lados
Pendientes recomendable	2-4%
Resistencia mínima del suelo	4 ton/m <sup>2</sup>

### Requerimientos de infraestructura y servicios públicos.

Redes y canalizaciones:

Agua potable  
Energía eléctrica  
Alcantarillado  
Alumbrado público  
Teléfono  
Pavimentación

Servicios urbanos:

Recolección de basura  
Transporte público  
Vigilancia

Ubicación con respecto a la vialidad:  
Calle de vialidad local.

**Altura máxima de construcción**

1 nivel  
3.00 mts.

Coefficiente de ocupación de suelo  
0.25

**Programa básico**

Aulas	9
Servicios generales y sanitarios	1
Salón de usos múltiples	1
Dirección y administración	1
Circulación	1
Plazas y jardines	1
Area para juegos al aire libre	2
Estacionamiento	1 cajón/675 m <sup>2</sup> .

**Instalaciones básicas**

Agua potable	1 ts/50 alumnos/día	tinaco
Drenaje	1 ts/38 alumnos/día	
Drenaje pluvial	Drenaje pluvial superficial	
Energía eléctrica		
Teléfono	1 línea	

**Instalaciones complementarias**

Eliminación de basura.

## ELECCION DEL TERRENO

El tema propuesto es de un Centro de Educación Especial y Rehabilitación.

El terreno que se utilice para este desarrollo deberá tener las siguientes características:

- \* El terreno tendrá que ser tan extenso que permita alojar las edificaciones en un solo nivel, contenga también las áreas verdes de recreación, de ornato y las necesarias para el desarrollo del proyecto.

- \* El acceso será fácil y rápido, considerando que los alumnos son llevados por otra persona, sin ser por una vía principal.

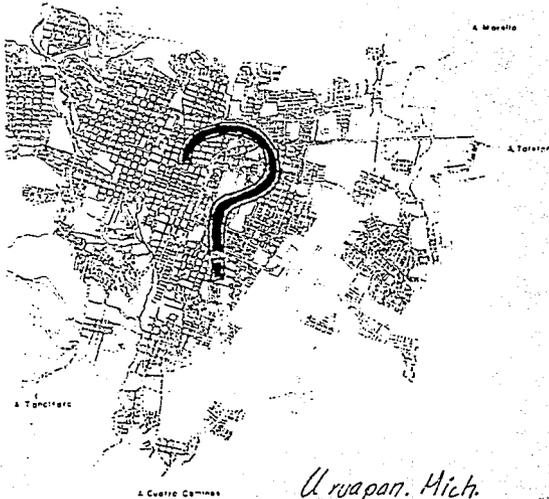
- \* Procurar que el centro quede alejado de factores nocivos para el buen aprendizaje, como el ruido y movimiento continuo en la vía pública. Que esté en terreno tranquilo y seguro.

- \* Como la idea es desarrollar el proyecto en un solo nivel, buscar un terreno con desniveles poco marcados.

- \* Que se encuentre dentro de una zona habitacional.

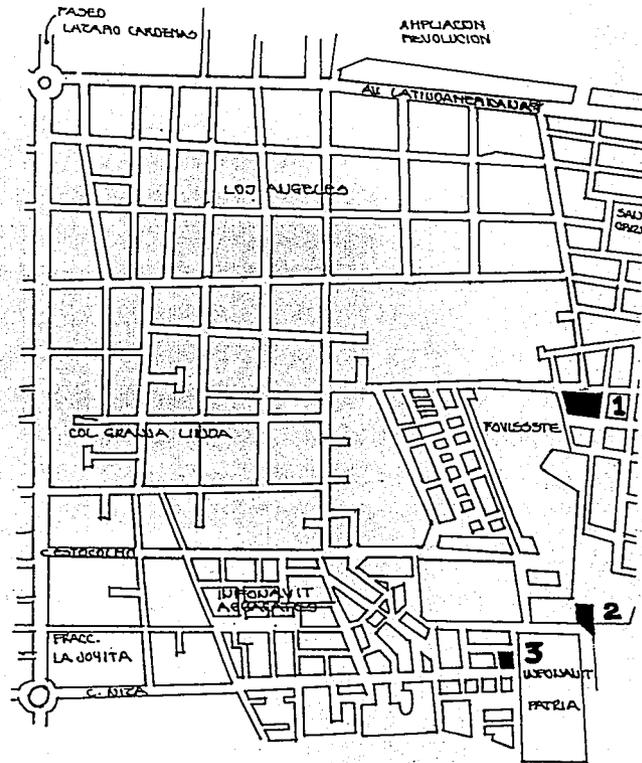
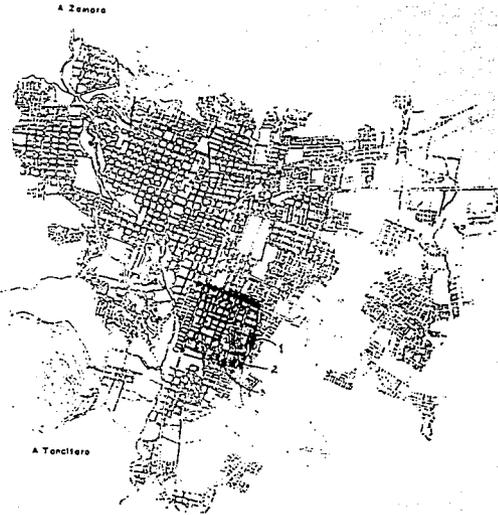
- \* Que se localice en un sitio fácil de identificar por cualquier persona.

- \* Y por último, procurar que tenga todos los servicios de infraestructura.



## PROPUESTAS DE TERRENO

1. UBICADO EN LA COLONIA MIRAFLORES.
2. UBICADO EN FOVISOSTE EL MIRADOR.
3. UBICADO EN IDPONAVIT PATRIA.



## ANÁLISIS DEL TERRENO ELEGIDO No. 1

El terreno elegido fue el No. 1 y está ubicado en la colonia Miraflores en su área de donación.

### Análisis del terreno:

1. Cuenta con todos los requisitos marcados en la normatividad de SEDUE:

- \* Ubicado en centro de barrio.
- \* Usos del suelo contexto habitacional.
- \* Vialidad local.
- \* Superficie 4 536 m<sup>2</sup>.
- \* Dimensiones: Norte c. Durazno 95 mts.  
Sur c. Alamo 83 mts.  
Este c. Sauce 56 mts.  
Oeste c. Pino

\* Requerimientos de infraestructura y servicios públicos:

- Agua potable
- Alicantarillado
- Energía eléctrica
- Alumbrado público
- Teléfono
- Pavimentación
- Recolección de basura
- Transporte público

2. Es un área de donación.

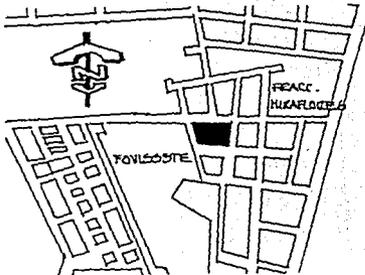
3. Es de fácil acceso:

A través de la Av. Latinoamericana se llega a una transversal con características de calzada pues cuenta con dos arroyos separados por un camellón que rematan con el terreno.

4. Características del terreno:

- \* Topografía plana, pendiente 2-4%.
- \* Resistencia del suelo 4-6 ton/m<sup>2</sup>.
- \* Cuenta con una cortina de árboles perimetral.

Los otros dos terrenos cumplen con todos los requisitos a excepción de las dimensiones, no cumplen con el área necesaria: La opción No. 2 tiene A= 2 246.5 m<sup>2</sup> y la opción No.3 tiene A = 2 211.20m.



TERRENO ELEGIDO



VISTA ESQUINA C. DURAZNO CON C. PINO



CUENTA CON TODOS LOS SERVICIOS



EL FACIL ACCESO SE DA POR ESTA AVENIDA QUE ES PERPENDICULAR A LA C. DURAZNO AL NORTE



VISTA DESDE LA C. SAUCE



CUENTA CON UNA CORTINA DE ARBOLES EN LAS CALLES DURAZNO Y PINO

FALLA DE ORIGEN



ASPECTO FINANCIERO

## ASPECTO FINANCIERO

### 1. Adquisición del terreno.

Por ser el predio área de donación del Fracc. Miraflores y cuyo uso es responsabilidad de urbanismo municipal, para obtenerlo se tiene que hacer una solicitud por parte del patronato pro-niños deficientes de parte del club rotario en contubernio con el DIF municipal.

### 2. Dotación de servicios.

Por encontrarse el terreno en área ya urbanizada cuenta con todos los servicios de infraestructura y para obtenerlos sólo se tienen que cubrir los contratos con las instituciones correspondientes.

### 3. Construcción del sistema.

El financiamiento se dará en forma tripartita por los tres gobiernos: material y cuerpo técnico por la dependencia de CAPSE en un 60% y el resto 40% por las partes municipales como lo es el DIF apoyado por el club rotario y los patronatos pro-niños deficientes.

### 4. Dotación de personal.

El personal que laborará en este sistema será aportado por la SEP en su sección de servicios coordinados de educación, en el área de Educación Especial.

### 5. Dotación del mantenimiento.

Al ingresar los niños, el departamento de trabajo social hace un estudio socioeconómico de la familia y según índices del DIF, se cobra una cuota, la cual la administra el director para el mantenimiento del sistema.



MARCO FUNCIONAL

---

Escuela de Educación Especial  
"Margarita Gómez Palacio"  
Uruapan, Michoacan.

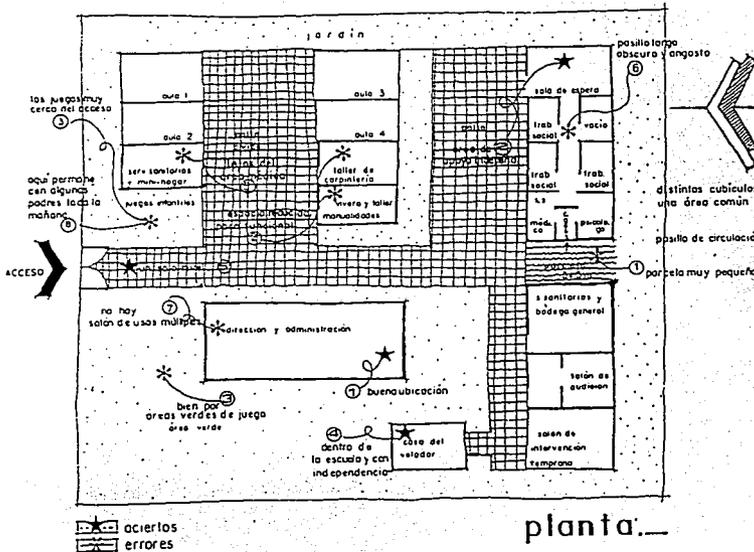
PROGRAMA

- 01 Dirección y administración
- 04 Aulas
- 01 Taller de carpintería
- 01 Viviero/taller de manualidades
- 01 Módulo de servicios sanitarios
- 01 Módulo de juegos infantiles
- 01 Patio cívico
- 01 Sala de espera
- 03 Cubículos p/ trabajo social
- 01 Cubículo p/médico
- 01 Cubículo p/psicólogo
- 01 Camara gessel
- 01 Servicios sanitarios
- 01 Bodega general
- 01 Sala de audición
- 01 Salón de intervención temprana
- 01 Casa del velador
- 01 Parcela

La escuela presta servicio en el área de audición y deficiencia mental en: intervención temprana, primaria y secundaria.

Cuenta con el siguiente personal:

- 01 Director
- 01 Subdirector
- 01 Secretaria
- 01 Psicólogo
- 03 Trabajadores sociales
- 01 Médico general
- 04 Maestros de educación especial
- 01 Maestro de audición
- 01 Maestro de audición temprana
- 01 Velador
- 01 Terapeuta de lenguaje
- 02 Afanadores

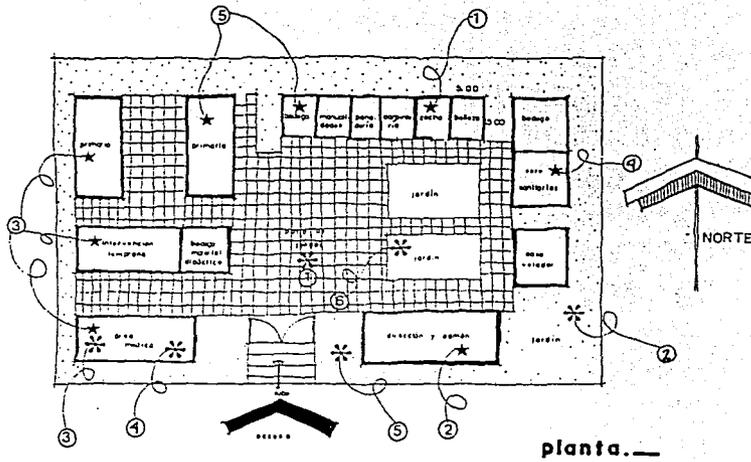




Centro psicopedagógico  
 " Dr. de Jesús Gonzalez"  
 Tlanepantla Edo. de México.

PROGRAMA

- 01 Dirección y administración
- 01 Area médica
- 01 Area de intervención temprana
- Bodega de material didáctico
- 06 Aulas
- 01 Bodega
- 01 Taller de manualidades
- 01 Taller de panadería
- 01 Taller de cocina
- 01 Taller de carpintería
- 01 Taller de belleza
- 01 Bodega general
- 01 Módulo de servicios sanitarios
- 01 Casa del velador
- 01 Patio de juegos



★ aciertos  
 ✱ errores

Este centro tiene una capacidad para 110 alumnos y consta del siguiente personal:

- 01 Director
- 01 Secretaria
- 06 Maestros de primaria
- 05 Instructores de taller
- 01 Velador-afanador
- 01 Encargado de intervención temprana
- 01 Médico
- 01 Psicólogo
- 01 Trabajador social

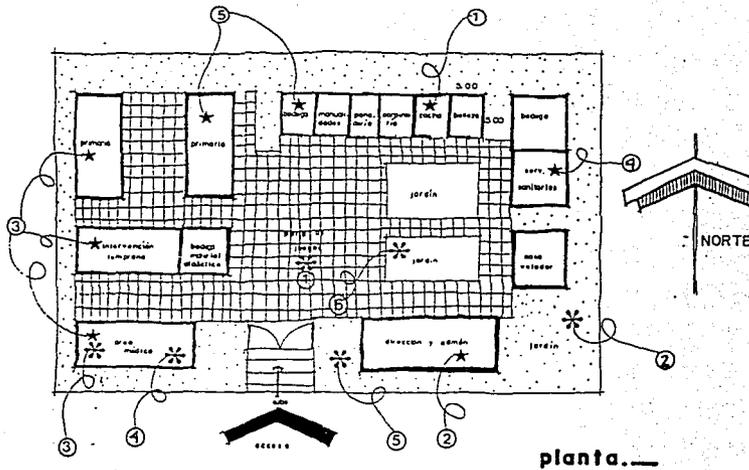
ANALISIS-CONCLUSION

- Aciertos:
1. Alejar los talleres de las demás zonas, evitando la distracción por el ruido.
  2. Buena ubicación del edificio directivo el que más cercano al ingreso debe ir.
  3. Bastante bien definidas cinco zonas: aulas, talleres, zona médica, zona de servicios y administración.

5. Las actividades se desarrollan en una sola planta.

Errores:

1. El haber un solo patio de juegos para tanto niño, que no haya aparatos o juegos infantiles.
2. Carecer de áreas verdes transitables.
3. Al igual que el anterior caso, el edificio de tipo CAPFSE.
4. Carece de salón de usos múltiples.



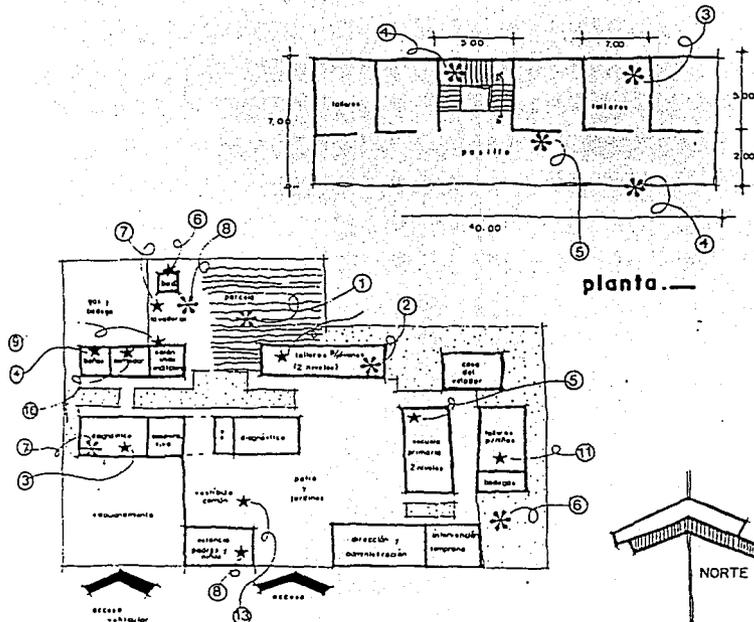
★ acierlos

\* errores

Instituto médico pedagógico  
CECADEE No.3  
México, Distrito Federal.

PROGRAMA

- 01 Dirección y administración
- 01 Estancia para padres y niños
- 01 Estacionamiento
- 01 Vestibulo común
- 01 Patio con jardines
- 02 Salas de diagnóstico
- 01 Sala de intervención temprana
- 06 Aulas de primaria
- 03 Talleres para niños
- 01 Bodega general
- 10 Talleres para jóvenes
- 01 Salón de usos múltiples
- 01 Comedor
- 01 Módulo de baños (9 muebles)
- 01 Módulo de lavaderos (3 muebles)
- 01 Bodega
- 01 Parcela
- 01 Cooperativa
- 01 Módulo de servicios sanitarios
- 01 Casa del velador



planta.—

Este instituto tiene una capacidad para 230 alumnos y sus grupos son de 10-18 alumnos consta del siguiente personal:

- 01 Director
- 01 Subdirector
- 02 Secretarias
- 01 Médico dentista
- 02 Enfermeras
- 02 Psicólogos
- 01 Terapeuta de lenguaje
- 01 Trabajador social
- 01 Encargado de material didáctico
- 12 Maestros de educación primaria, uno por grupo
- 12 Maestros de taller, uno por grupo
- 01 Maestro de intervención temprana
- 03 Conserjes
- 01 Velador

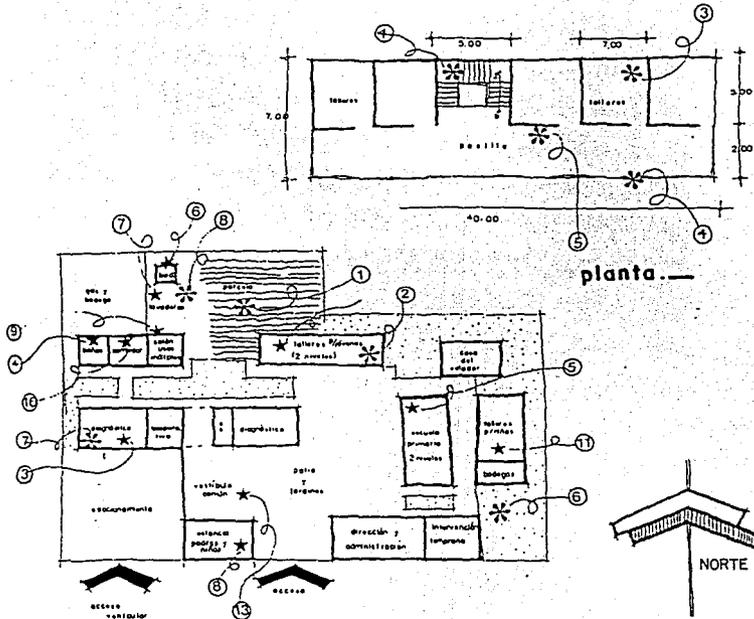
## ANÁLISIS-CONCLUSIÓN

### Aciertos:

1. Salón de usos múltiples de dimensiones adecuadas para su uso 10 x 10.
2. Tener las áreas necesarias para prestar un buen servicio.
3. Equipo médico, mini-hogar y cuarto de apaciguamiento integrados.
4. Tiene 06 regaderas para casos especiales.
5. Todos los salones tienen área de lockers.
6. La parcela tiene adjunta su bodega.
7. Tener lavaderos para incrementar la formación y conocimiento del niño.
8. Lugar de espera cerca del acceso.
9. El salón de usos múltiples como enlace entre dos áreas pedagógicas y médicas.
10. Comedor, cocina y despensa amplios y bien equipados.
11. Que haya talleres para chicos y grandes.
12. Personal y equipo de trabajo muy completos.
13. Tiene acceso peatonal y vehicular para el estacionamiento independientes y se unen por un vestíbulo abierto.

### Errores:

1. (4) Las actividades se desarrollan en dos niveles representando las escaleras un peligro al igual que los barandales.
2. (5) En este caso y los dos anteriores las ventanas son de dimensiones muy grandes lo que ocasiona la fácil distracción de los alumnos.
3. (6) Faltan áreas de juego y áreas infantiles.
4. (7) Área de diagnóstico reducida para el personal que alberga.
5. (8) Para hacer uso de los lavaderos hay que hacer uso de la parcela al pisarla.





INTERIOR DEL AREA DE EDUCACION ESPECIAL

Centro de Rehabilitación y Educación Especial  
CREE  
Morelia, Michoacan.

Como su nombre lo indica el CREE es un centro donde se le dá mayor importancia a la rehabilitación física y se otorga a la educación el papel de complemento en la rehabilitación.

El CREE cuenta con las siguientes áreas:

- \* Gobierno
- \* Valoración integral
- \* Tratamiento
- \* Educación especial

El gobierno se compone de:

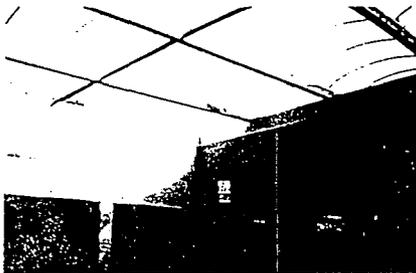
- \* Coordinación general
- \* Jefatura de rehabilitación integral
- \* Jefatura de enseñanza
- \* Investigación y control
- \* Administración
- \* Caja
- \* Auditorio

La valoración integral se compone de:

- \* Jefatura
- \* Valoración física
- \* Prevaloración
- \* Valoración médica
- \* Apoyos de diagnóstico
- \* Rayos x
- \* Camara sonoamortiguada
- \* Electroencefalografía
- \* Valoración psicológica
- \* Valoración psicopedagógica
- \* Valoración social

El área de tratamiento se compone de:

- \* Jefatura
- \* Tratamiento físico
- \* Eléctroterapia
- \* Mecanoterapia
- \* Hidroterapia



DETALLE DE LA CUBIERTA DEL PATIO



VISTA DEL EXTERIOR

- \* Estimulación múltiple
- \* Terapia ocupacional
- \* Desarrollo de habilidades
- \* Terapia de lenguaje
- \* Prótesis y ortesis
- \* Tratamiento psicológico
- \* Tratamiento psicopedagógico
- \* Tratamiento social

La educación especial se compone de:

- \* Dirección
- \* Psicología
- \* Trabajo social
- \* Aulas
- \* Talleres

El tratamiento que reciben aquí las personas con problemas en el desarrollo es integral y, sería idóneo que se estableciera un CREE en cada municipio para dar atención.

Pero el problema que presenta un CREE es la atención individual y no grupal, lo cual, repercute en lo económico porque ocupa mucho personal capacitado que aún no cubre la demanda por un lado, por otro el equipo requerido para la rehabilitación es muy costoso.

Es por esto que la ubicación de los CREE ha venido dando solamente en las capitales de estado y ciudades importantes del país.

EL ANALISIS DE LAS ÁREAS DEL CREE ES EL SIGUIENTE:

En el área de Gobierno las actividades son encaminadas a la coordinación general de todo el sistema puesto que las jefaturas de las demás áreas se encuentran aquí. También se cuenta con la actividad de información y adiestramiento para familiares de personas con problemas con su desarrollo.

El área de Valoración integral tiene actividades de diagnóstico pronóstico en las dos entes del ser: la mental y la física, es por ello que esta área es la más visitada.

En el área de Tratamiento se lleva a cabo las actividades emitidas en el pronóstico para la rehabilitación médica y física.

En el área de Educación especial que es, la que en este caso nos ocupa, las actividades van encaminadas al buen desenvolvimiento de las personas con problemas en su desarrollo tanto en el hogar como en la sociedad en general.

Los locales con los que cuenta esta área son:

- \* Jefatura
- \* Patio Cívico
- \* Cubiculo de motricidad
- \* Cubiculo de lenguaje
- \* Cubiculo de aprendizaje
- \* Cubiculo de sensopercepción
- \* Taller de cocina
- \* Taller de belleza
- \* Taller de carpinteria
- \* Taller de tapiceria

Para finalizar cabe señalar que los deficientes que asisten no tienen una edad establecida, solo una enfermedad común.

## CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL Y REHABILITACION

Como se pudo apreciar el objetivo de las diferentes instituciones cambia y su única semejanza es el usuario.

El sistema sobre el que me pienso regir, tomará en cuenta la deficiencia desde los primeros días y recibirá a niños desde los 40 días de nacido para así evitar una mal formación de los niños en sus primeros años de vida.

### OBJETIVO

Integrar a la sociedad a los niños con características especiales.

### LAS ATIPICIDADES A ATENDER SON:

- \* Deficientes mentales
- \* Síndrome de Down
- \* Síndrome de Turner
- \* Audición y lenguaje
- \* Problemas neuromotores

### LOS NIVELES DE AVANCE SERAN:

1. Estimulación temprana \_\_\_\_\_ 40 días a 04 años
2. Preescolar \_\_\_\_\_ 04 años a 06 años
3. Primaria \_\_\_\_\_ 06 años a 16 años

### LA EVALUACION SE DARA DE LA SIGUIENTE FORMA:

1. En los primeros años la atención se hará de acuerdo a la atipicidad del niño.
2. Una vez pasados las dos primeras etapas se reunirán grupos de 8 a 12 alumnos con características afines.

### LA FORMA DE TRABAJAR ES LA SIGUIENTE:

Se manejarán cuatro áreas: comunicación, socialización, ocupación e independencia personal que se darán en el trabajo en el grupo con los padres y en los talleres, mediante hábitos de conducta y actividades las cuales ayudarán al niño a superar sus deficiencias.

### PERSONAL RESPONSABLE DEL CENTRO:

1. Equipo técnico  
Este equipo se encarga de trabajar en las aulas con los grupos y se compone de: maestro de educación especial  
maestro de psicomotricidad

## 2. Equipo de apoyo

Este equipo se encarga de hacer los diagnósticos integrales por grupo y planea los programas de educación, así como diagnóstica la problemática de cada niño al ingresar; también orienta e instruye a padres de familia. Se compone de:

- \* psicólogo
- \* trabajador social
- \* maestro de lenguaje
- \* maestro de psicomotricidad
- \* director

### LA CAPACIDAD DE ATENCION

En la investigación realizada sobre la capacidad del maestro para atender adecuadamente a un grupo, se determinó que la estadística es muy ambiciosa porque marca grupos de 20 a 25 niños, que por las características que presentan es muy difícil controlarlos.

En una investigación realizada en las instituciones que actualmente funcionan en Uruapan se determinó que el grupo más apropiado es el que se compone de 8 a 12 niños.

#### NOTAS:

1. Estadística de CONESCAL  
Revista No. 6  
" Edificios para la enseñanza especial".

## ACTIVIDADES GENERALES

- Actividades de repertorios básicos: atención  
discriminación  
imitación  
seguimiento de instrucciones
- Actividades de cuidado personal o auto-cuidado:  
comer  
vestirse  
bañarse  
peinarse  
lavarse los dientes
- Actividades de conductas problemáticas:  
autoestimulación  
autodestrucción  
hiperactividad  
agresividad
- Actividades de lenguaje:  
mutismo  
tartamudez  
disartria  
verbalizaciones inadecuadas  
pobreza gramatical
- Actividades de rehabilitación social:  
conductas de juego  
cooperación  
interacción física y verbal
- Actividades del área académica:  
conductas perturbadoras  
establecimiento de habilidades cognitivas  
enseñanza de repertorios de atención: cooperación y auto-control

Actividades de rehabilitación motriz:

uso de prótesis

refinamiento del control muscular

incremento de la movilidad corporal

conductas tales como las de caminar y

las de sentarse

## ACTIVIDADES DEL CENTRO

### ESTIMULACION TEMPRANA O MATERNAL

Programas de repertorios básicos y verbales con la participación de las madres y, también se llevan a cabo ejercicios neuro-motres.

### PREESCOLAR

Programas de repertorios básicos y verbales sin la participación de las madres. Actividades de expresión gráfica.

### PRIMARIA

Actividades de educación siguiendo el programa de la SEP.

### TALLER DE MANUALIDADES

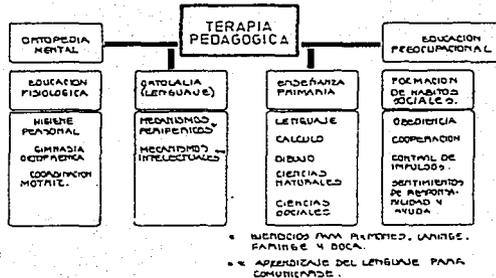
Se les enseña a manejar instrumental necesario para desarrollar habilidad de expresión a través de trabajos manuales.

Durante estas etapas, se les da tiempo para impartir conocimientos referentes a la socialización como son: juegos colectivos, ejercicios neuromotrices y de convivencia.

En espacios complementarios se realizan las actividades específicas de cada espacio, como la cooperativa, los servicios sanitarios, el jardín de juegos mecánicos, etc.

Para el cuerpo técnico se requieren otros espacios tales como:

- \* Sala de juntas para diagnosticar el seguimiento de programas de educación.
- \* Dirección para el manejo e información del equipo técnico.
- \* Cubículos para ayuda individual de parte del psicólogo, el trabajador social y el profesor de psicomotricidad, además del profesor de lenguaje.
- \* Taller de instrucción familiar para dar instrucción a los padres sobre como ayudar a sus hijos.
- \* Salón de usos múltiples para juntas de padres de familia, para talleres de danza, para eventos especiales, cívicos, etc.
- \* Biblioteca para permitir que los niños busquen acrecentar su conocimiento a través de medios gráficos.



## OBTENCION DE USUARIOS

### USUARIOS SERVIDOS

usuario	zona
Alumnos de 40 días a 06 años	tratamiento especial
Alumnos de 06 años a 16 años	educación elemental
Padres de familia	tratamiento especial

### USUARIOS SERVIDORES

* Equipo técnico grupal	educación elemental
Maestro de grupo	
Maestro de psicomotricidad	
* Equipo técnico grupal	tratamiento especial
Maestro de psicomotricidad	
Maestro de lenguaje	
Maestro de aprendizaje	
Maestro de sensopercepción	
* Equipo de apoyo	Admon. investigación y control
Psicólogo	
Director	
Trabajador social	

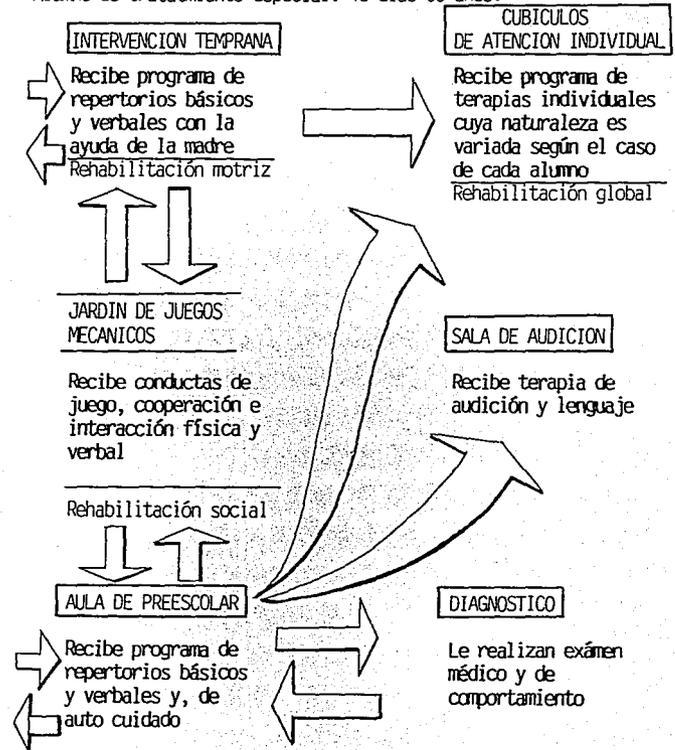
### USUARIOS COMPLEMENTARIOS

Médico	tratamiento especial
Instructor de taller	educación elemental
Niñera	servicios de apoyo
Jardinero	servicios de apoyo
Velador	servicios de apoyo
Afanador	servicios de apoyo

# ACTIVIDADES DE LOS USUARIOS

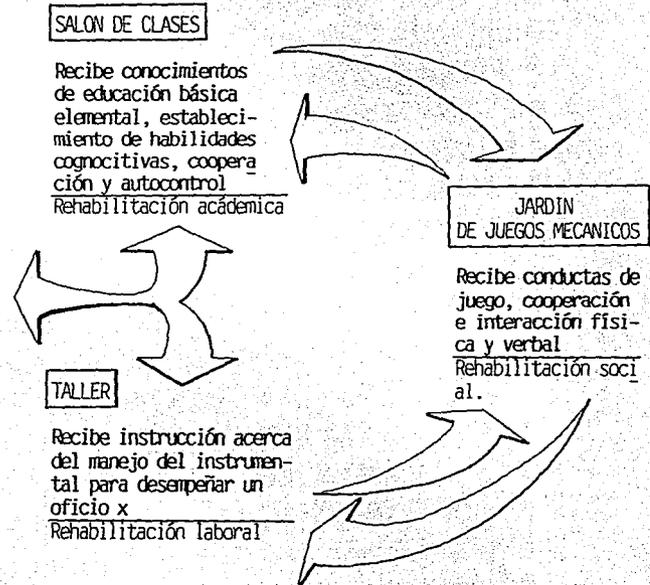
## USUARIOS SERVIDOS

Alumno de tratamiento especial. 40 días-06 años.



USUARIOS SERVIDOS

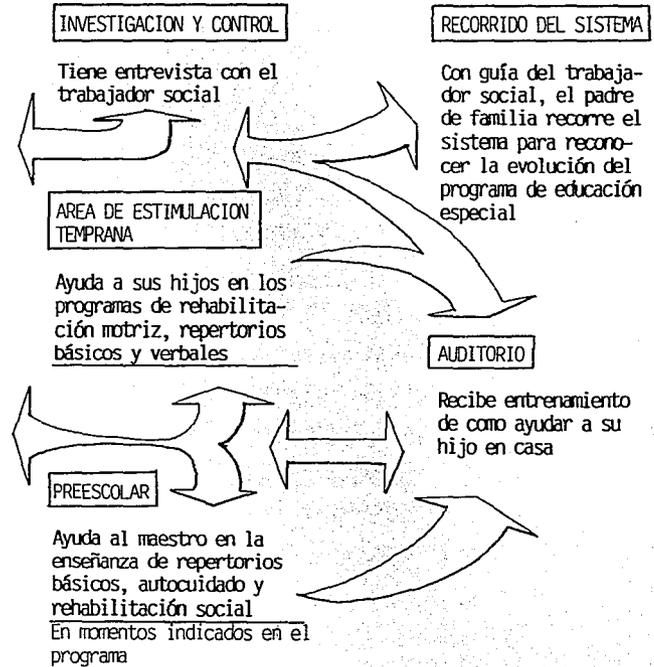
Alumno de educación elemental. 06 años-16 años.



Nota: En cada uno de los casos no se ponen las actividades de necesidades fisiológicas porque la secuencia de realizarse es variable.

USUARIOS SERVIDOS

Padres de familia.



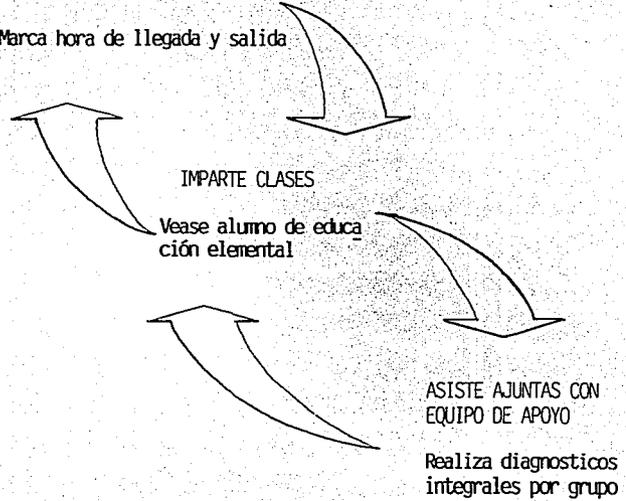
Nota: En cada uno de los casos no se pone la actividad de necesidades fisiológica porque la secuencia de realizarla es variable.

USUARIOS SERVIDORES

Equipo técnico grupal:  
maestro de grupo  
maestro de psicomotricidad

INVESTIGACION Y CONTROL

Marca hora de llegada y salida



Nota: En cada caso no se pone la actividad de necesidades fisiológicas porque la secuencia de realizarla es variable.

USUARIOS SERVIDORES

---

Equipo técnico individual:

maestro especial: lenguaje

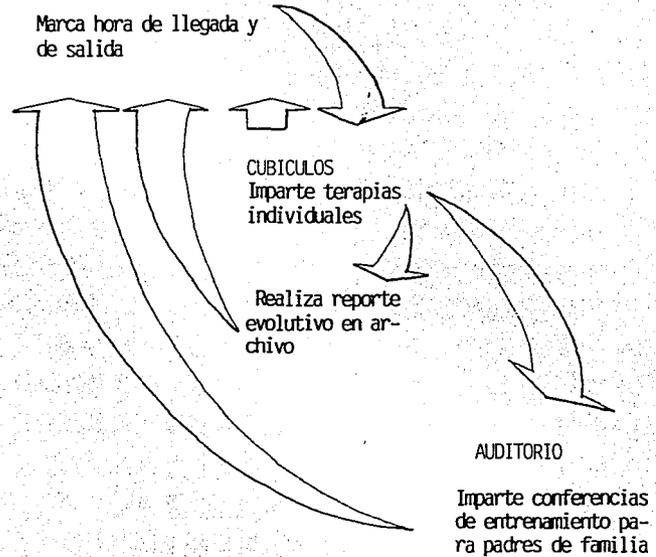
motricidad

aprendizaje

sensopercepción

INVESTIGACION Y CONTROL

Marca hora de llegada y  
de salida



Nota: En cada uno de los casos no se pone la actividad de necesidades fisiológicas porque la secuencia de realizarla es variable.

USUARIOS SERVIDORES

Equipo de apoyo: \* psicólogo  
o director  
+ trabajador social

ADMINISTRACION  
INVESTIGACION Y CONTROL

Marca hora de llegada y  
de salida

- \* Realiza diagnóstico con cada niño
- + Realiza entrevista con padres de familia
- o Revisa programas propuestos

- \* Realiza reporte para archivo
- + Realiza informes de procedencia social, estrato económico para archivo
- o Archiva programas realizados y propuestas autorizadas

Imparten conferencias de entrenamiento a los padres de familia

Nota: En cada caso no se pone la actividad de necesidades fisiológicas porque la secuencia de realizarla es variable.

## USUARIOS COMPLEMENTARIOS

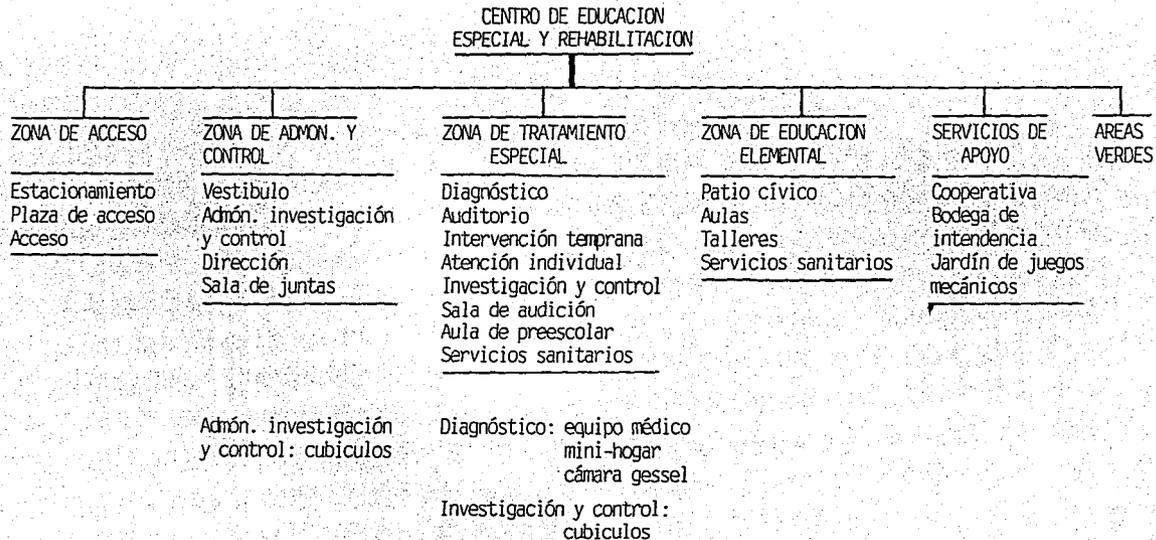
---

Instructor de taller	●
Médico	●
Niñera	○
Jardinero	○
Velador	○
Afanador	○

Cada uno de los usuarios antes enumerados realiza las actividades propias de su rol.

- Estos usuarios realizan las actividades en un lugar específico.
- Estos usuarios realizan sus actividades en todo el sistema.

ARBOL DEL SISTEMA



## RELACIONES ANTROPOMETRICAS

La persona esta hecha para el movimiento; por ello hay una dimensión estática o estructural referida a las dimensiones del cuerpo tomadas en posiciones fijas, y una dimensión dinámica o funcional que se toma sobre el cuerpo en varias posiciones de actuación.

Tipo de movimiento de las articulaciones:

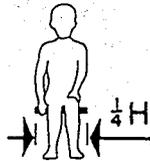
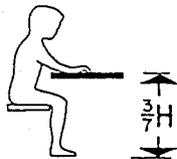
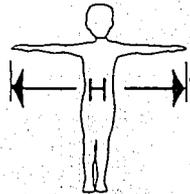
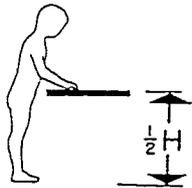
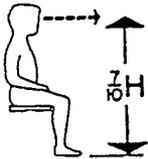
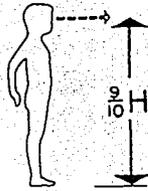
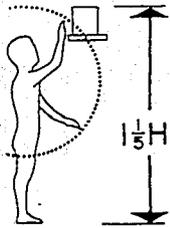
**De extensión:** enderezamiento o incremento del ángulo que forman las partes del cuerpo. (El movimiento se dá en un plano); es el retorno de la flexión. Movimiento en dos planos ( muñeca).

**Esféricas:** permiten la rotación y el movimiento en todos los planos (cadera y hombros).

**De flexión:** es la curvatura o reducción del ángulo que forman algunas partes del cuerpo. El movimiento se dá en un plano (codo, rodilla).

Los movimientos que intervienen en una acción se realizan en un orden y relación propias de cada uso.

Para su comprensión a la hora de diseñar se establecerán jerarquías y clasificaciones exhaustivas.



EDAD	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
H	1'04	1'12	1'20	1'25	1'30	1'35	1'40	1'45	1'50	1'55	1'60	1'65	1'70

## CEDULAS DE INVESTIGACION

AREA: \_\_\_\_\_ Tratamiento especial.

ESPACIO: \_\_\_\_\_ Intervención temprana .

SE COMPONE DE: Area de guardado, wc, estantes para material didáctico, área de trabajo.

CAPACIDAD: \_\_\_\_\_ 08 alumnos

ACTIVIDADES: \_\_\_\_\_ Rehabilitación motriz .

MOBILIARIO: \_\_\_\_\_ Mobiliario wc, estantes .

ILUMINACION NATURAL: \_\_\_\_\_ Norte, sur, oriente, poniente .

VENTILACION: \_\_\_\_\_ Sureste-notoeste .

METROS CUADRADOS: \_\_\_\_\_ 32.00 m<sup>2</sup> .

ALTURA: \_\_\_\_\_ 3.00 mts .

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura de concreto armado, muros divisorios de tabique común, cubiertas de sistema vigamex (vigüeta y block de poliuretano).

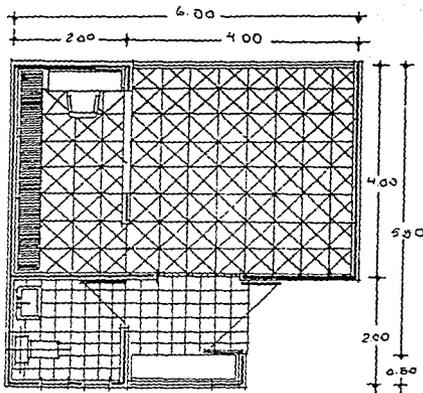
ACABADOS: plafón \_\_\_\_\_ yeso .

muro \_\_\_\_\_ liso .

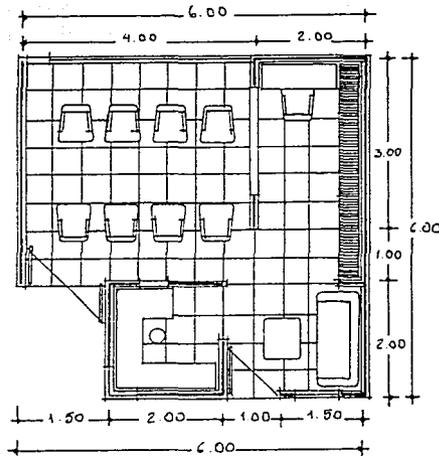
piso \_\_\_\_\_ Antiderrapante, alfombra

PUERTAS: \_\_\_\_\_ Tarbor/madera .

COLOR: Se utilizarán colores pasteles con motivos de colores primarios.



## CEDULAS DE INVESTIGACION



AREA: \_\_\_\_\_ TRATAMIENTO ESPECIAL .

ESPACIO: \_\_\_\_\_ Sala de audición.

SE COMPONE DE: Cabina, privado, área de material didáctico, área de de trabajo.

CAPACIDAD: \_\_\_\_\_ 08 alumnos.

ACTIVIDADES: \_\_\_\_\_ Audición y lenguaje.

MOBILIARIO: \_\_\_\_\_ Butacas, escritorio, silla.

ILUMINACION NATURAL: \_\_\_\_\_ Norte, sur, oriente, poniente.

VENTILACION: \_\_\_\_\_ Sureste- noroeste .

METROS CUADRADOS: \_\_\_\_\_ 32.00 m<sup>2</sup>.

ALTURA: \_\_\_\_\_ 3.00 mts .

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura de concreto armado, muros divisorios de tabique común, cubiertas de sistema vigamex (vigüeta y block de poliuretano).

ACABADOS: plafón \_\_\_\_\_ yeso.

muro \_\_\_\_\_ liso.

piso \_\_\_\_\_ antiderrapante.

PUERTAS: \_\_\_\_\_ tambor de madera .

COLOR: Se utilizarán colores pasteles con motivos en colores primarios.

## CEDULAS DE INVESTIGACION

AREA: \_\_\_\_\_ tratamiento especial.

ESPACIO: \_\_\_\_\_ Aula de preescolar.

SE COMPONE DE: Area de enseñanza, área de material didáctico, área de desayunador, servicio sanitario.

CAPACIDAD: \_\_\_\_\_ 09 alumnos de 04-06 años.

ACTIVIDADES: Educación fisiológica, formación de hábitos sociales, y educación preocupacional.

MOBILIARIO: Mesabanco individual, estantes, escritorio, silla, bancos, muebles para necesidades fisiológicas.

ILUMINACION NATURAL: \_\_\_\_\_ Norte, sur, oriente, poniente.

VENTILACION: \_\_\_\_\_ Sureste- noroeste .

METROS CUADRADOS: \_\_\_\_\_ 32.00 m<sup>2</sup>.

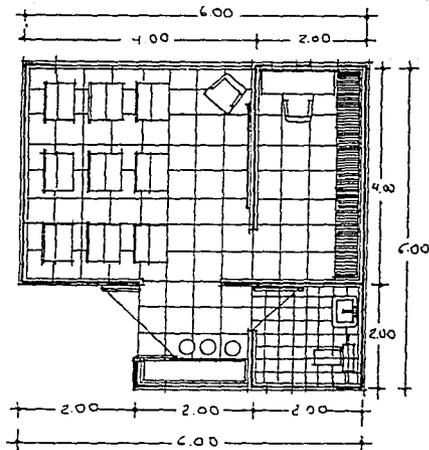
ALTURA: \_\_\_\_\_ 3.00 mts .

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura de concreto armado, muros divisorios de tabique común, cubiertas de sistema vigamex (vigüeta y block de poliuretano).

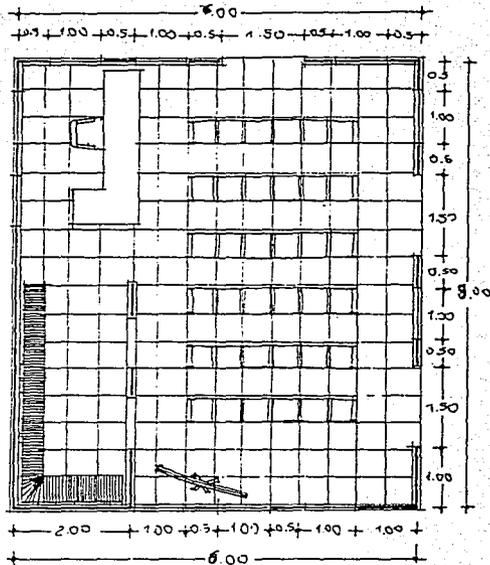
ACABADOS: plafón \_\_\_\_\_ yeso.  
 muro \_\_\_\_\_ liso.  
 piso \_\_\_\_\_ antiderrapante.

PUERTAS: \_\_\_\_\_ tambor de madera .

COLOR: Se utilizarán colores pasteles con motivos en colores primarios.



## CEDULAS DE INVESTIGACION



AREA: \_\_\_\_\_ Tratamiento especial.

ESPACIO: \_\_\_\_\_ Auditorio.

SE COMPONE DE: \_\_\_\_\_ Bodega, control, auditorio.

CAPACIDAD: \_\_\_\_\_ 20 PERSONAS.

ACTIVIDADES: \_\_\_\_\_ Instrucción a padres de familia.

MOBILIARIO: Equipo audiovisual, butacas, estantes, silla, escritorio

ILUMINACION NATURAL: \_\_\_\_\_ Norte, sur, oriente, poniente.

VENTILACION: \_\_\_\_\_ Sureste- noroeste .

METROS CUADRADOS: \_\_\_\_\_ 54 m<sup>2</sup>.

ALTURA: \_\_\_\_\_ 3.00 mts .

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura de concreto armado; muros divisorios de tabique común, cubiertas de sistema vigamex (vigüeta y block de poliuretano).

ACABADOS: plafón \_\_\_\_\_ YESO.

muro \_\_\_\_\_ liso.

piso \_\_\_\_\_ antimaderrapante.

PUERTAS: \_\_\_\_\_ tambor de madera .

COLOR: Se utilizarán colores pasteles con motivos en colores primarios.

## CEDULAS DE INVESTIGACION

AREA: \_\_\_\_\_ Educación elemental.

ESPACIO: \_\_\_\_\_ aula.

SE COMPONE DE: \_\_\_\_\_ Area del maestro, área del alumnado.

CAPACIDAD: \_\_\_\_\_ 12 alumnos, 06-16 años.

ACTIVIDADES: \_\_\_\_\_ Actividades de educación elemental.

MOBILIARIO: \_\_\_\_\_ Mesabanco, individual, escritorio, silla.

ILUMINACION NATURAL: \_\_\_\_\_ Norte, sur, oriente, poniente.

VENTILACION: \_\_\_\_\_ Sureste- noroeste.

METROS CUADRADOS: \_\_\_\_\_ 36.00 m<sup>2</sup>.

ALTURA: \_\_\_\_\_ 3.00 mts.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura de concreto armado, muros divisorios de tabique común, cubiertas de sistema vigamex (vigüeta y block de poliuretano).

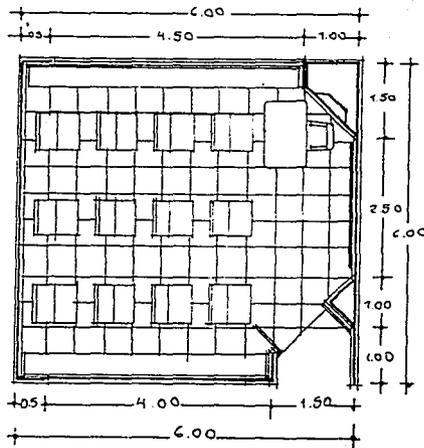
ACABADOS: plafón \_\_\_\_\_ yeso.

muro \_\_\_\_\_ liso.

piso \_\_\_\_\_ Antiderrapante.

PUERTAS: \_\_\_\_\_ tambor de madera.

COLOR: Se utilizarán colores pasteles con motivos en colores primarios.



## CEDULAS DE INVESTIGACION

AREA: \_\_\_\_\_ EDUCACION ELEMENTAL.

ESPACIO: \_\_\_\_\_ taller .

SE COMPONE DE: Area de trabajo, área de secado, área de lavado, vigilante.

CAPACIDAD: \_\_\_\_\_ 24 alumnos.

ACTIVIDADES: Enseñanza para el manejo del instrumental necesario para desempeñar el oficio.

MOBILIARIO: \_\_\_\_\_ Lavabos, estantes, mesas, sillas.

ILUMINACION NATURAL: \_\_\_\_\_ Norte, sur, oriente, poniente.

VENTILACION: \_\_\_\_\_ Sureste- noroeste .

METROS CUADRADOS: \_\_\_\_\_ 72.00 m<sup>2</sup>.

ALTURA: \_\_\_\_\_ 3.00 mts .

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura de concreto armado, muros divisorios de tabique común, cubiertas de sistema vigamex (vigüeta y block de poliuretano).

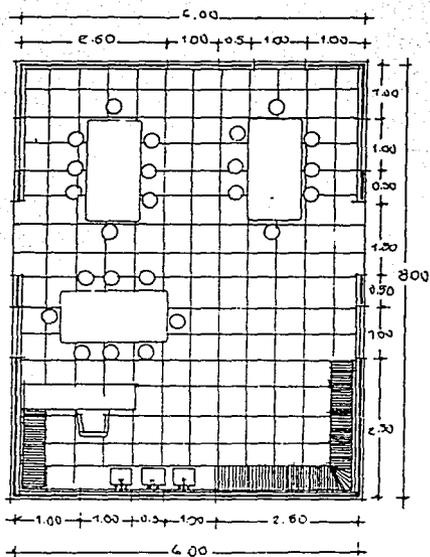
ACABADOS: plafón \_\_\_\_\_ yeso.

muro \_\_\_\_\_ liso.

piso \_\_\_\_\_ antiderrapante.

PUERTAS: \_\_\_\_\_ tambor de madera .

COLOR: Se utilizarán colores pasteles con motivos en colores primarios.





# CONDICIONANTES DE DISEÑO

---

## CONDICIONANTES DE DISEÑO

### EL ALUMNO COMO SER SOCIAL

Puesto que los niños son seres sociales, se reúnen en grupos lo más a menudo posible que pueden y donde pueden. Por lo tanto, es necesario hacer de la escuela un espacio de reunión.

### EL AMBIENTE Y EL ALUMNO

Los niños, particularmente los más pequeños, están aun muy ligados al calor protector de la casa.

Los niños se atemorizan ante las imponentes y rechazantes fachadas de las escuelas monumentales.

Son más felices y aprenden mejor en escuelas no tan brutalmente distintas al ambiente donde han crecido.

### LA ESCALA Y EL ALUMNO

La escala es una especie de imaginaria medida con la que los arquitectos logran armonizar todos los elementos y detalles de su obra en relación con los seres humanos; existe una escala relativa al cuerpo y otra a su mente.

Las escuelas actuales se construyen a la escala del maestro, olvidándose de sus decenas de alumnos. El niño que las utiliza vive un mundo edificado para mayores: las puertas se abren con dificultad, las ventanas muy altas y grandes. Todo esto sirve para recordarle que se mueve continuamente, que es un ser pequeño dependiente de un mundo de gigantes que le vigilan.

### COLOR Y TEXTURA

Los chicos están acostumbrados al color, les gusta el color y, siendo más impresionables que los adultos responden a la psicología cromática más rápidamente que nosotros.

El color puede ayudar a que el alumno pueda aprender mejor en la escuela. Los colores fríos, verdes y azules producen una acción sedante en el espíritu, mientras los calientes, rojos y amarillos actúan como estimulantes.

La textura combinada con el color producen parámetros de alta calidad.





### CONFORT Y SEGURIDAD

Parte de lo que significa hacer escuelas para niños es considerar su bienestar físico y mental como la razón principal. Para lograrlo es necesario cumplir con las condicionantes ya enumeradas logrando así, darle al alumno una sensación de seguridad porque el estudio corresponde a sus necesidades y, logrando también confort pues se responde a sus inquietudes.

Logrando el confort y la seguridad se puede lograr que el alumno aprenda de sus compañeros tanto como de su maestro.

### CONDICIONANTES PARA EL AULA ESPECIALIZADA

Estos locales responderán en cada caso a las necesidades pedagógicas particulares de estas enseñanzas, caracterizadas por una indispensable iniciación práctica, que acompañe a la enseñanza teórica.

Con el fin de cubrir este doble aspecto (teórico y práctico) de la enseñanza, los locales serán más amplios y el número de alumnos más limitado.

### CONDICIONANTES PARA LOS JUEGOS INFANTILES

Los juegos y ejercicios rítmicos ayudan a desarrollar el sistema sensoriomotor.

El niño requiere, para jugar, un mundo total que lo haga reaccionar.

A través del juego el niño se acostumbra a convivir con los demás.

El juego constituye un campo de capacitación para la integración social.

El desafío representa el interés básico del niño por el juego.

## RESPUESTA DEL NIÑO A ESTIMULOS

A través de los colores y las formas, muchas veces el niño exterioriza su imaginación y sus reacciones, facilitando la observación de los especialistas encargados de su tratamiento.

Mediante el oficio rudimentario (ejercitándolo) el niño aprende a tener confianza en sí mismo.

Generar actividades prácticas para romper con la inercia que termina en los deficientes su lentitud de desarrollo.

Se estimula su sentido de observación mediante motivos seleccionados adecuadamente.





**PARTIDO GENERAL**

---

PROGRAMA ARQUITECTONICO

LOCAL	CANTIDAD	COMPONENTES	CANTIDAD	CAPACIDAD	METROS <sup>2</sup>
<b>ZONA DE ACCESO</b>					
Estacionamiento	01	Acceso vehicular Cajones	01 10	10 autos	12.50
Plaza de acceso	01	Explanada Escultura			90.25
Acceso	01	Pórtico de acceso			100.00
<b>ZONA DE ADMINISTRACION Y CONTROL</b>					
Vestíbulo	01			10 personas	36.00
Cubículo de trabajador social	03	Oficina		03 personas c/u	27.00
Cubículo de psicólogo	01	Oficina		03 personas	12.00
Oficina del director	01			03 personas	12.00
<b>ZONA DE TRATAMIENTO ESPECIAL</b>					
Sala de juntas	01	Area de conferencia Area de descanso		08 personas 08 personas	36.00
Diagnóstico	01	Equipo médico Mini-hogar Cámara de observación		03 personas 08 personas 03 personas	54.00
Aulas de preescolar	02	Desayunador 1/2 baño Area de trabajo		05 personas 01 persona 12 personas	36.00
Sala de audición	01	Cabina de sonido Area de trabajo		02 personas 12 personas	54.00
Sala de intervención temprana	02	Desayunador 1/2 baño Area de trabajo		05 personas 01 personas 16 personas	36.00

LOCAL	CANTIDAD	COMPONENTES	CANTIDAD	CAPACIDAD	METROS <sup>2</sup>
Atención individual	01	Cubículo de sensopercepción	01	02 personas	09.00
		Cubículo de motricidad	01	03 personas	13.50
		Cubículo de lenguaje	01	05 personas	13.50
		Cubículo de aprendizaje	01	02 personas	09.00
		Vestíbulo			09.00
Patio	01				81.00
ZONA DE EDUCACION ELEMENTAL					
Aula	10			12 personas	36.00
Taller	02	Area de guardado			
		Area de trabajo		32 personas	54.00
Jardín interior	01				36.00
SERVICIOS DE APOYO					
Vestíbulo del sistema	01	Jardinera			
		Circulación			225.00
Cooperativa	01	Cocina		04 personas	36.00
		Area de comensales		24 personas	54.00
Módulo de servicios sanitarios	04	Mueble para necesidad fisiológica	03	01 persona c/u	
		Mueble para aseo	03	01 persona c/u	36.00
Bodega de intendencia	01			02 personas	09.00
Patio cívico	01	Explanada			288.00
Jardín de juegos infantiles	01				216.00

### OCUPACION DEL SUELO

SUPERFICIE CUBIERTA	1 950	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DESCUBIERTA	2 586	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DEL TERRENO	4 536	m <sup>2</sup>
Coefficiente de ocupación del suelo	0.75	m <sup>2</sup>

### ALTURAS PERMISIBLES

- 01 Altura máxima en niveles
- 3.00 mts. Altura máxima de construcción

## CONCEPTO GENERADOR

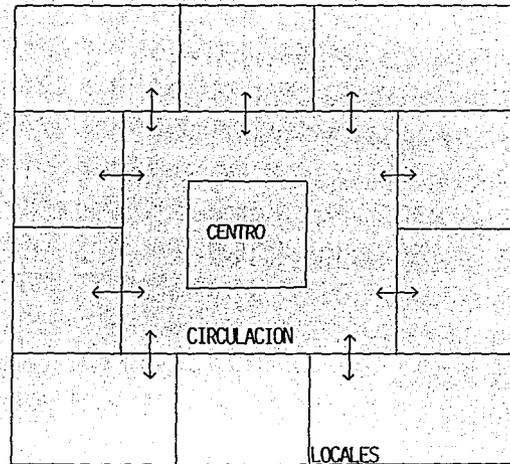
Por las características de los niños se requiere de orden, claridad, circulaciones directas.

Para su mayor estabilización física y mental se requiere de un contacto más directo con la naturaleza.

Por lo tanto el concepto generador es la serenidad que se toma como apacible, sosegado, sin turbación física o moral.

Es decir, evitar reacciones negativas del individuo que se manifiestan en actitudes de comportamiento físico y espiritual.

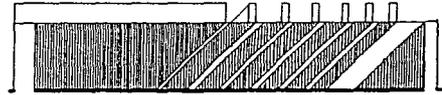
CONCEPTOS FUNCIONALES



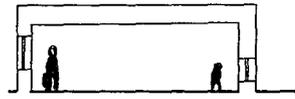
DISPOSICION DE LOS CUERPOS EN BASE A UN CENTRO.

DISTRIBUCION DE LOS LOCALES EN UNA FORMA LINEAL EN TORNO A UN CENTRO.

CONCEPTOS ESPACIALES



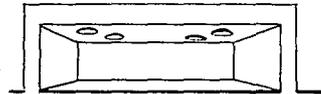
PROTECCION SOLAR Y APROVECHAMIENTO DE LA LUZ.



MANEJO DE VANOS PARA LA ESCALA DEL MAESTRO Y PARA LA ESCALA DEL ALUMNO.



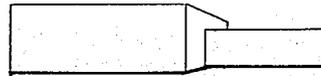
ILUMINACION ARTIFICIAL EMPOTRADA A MUROS EN LOCALES.



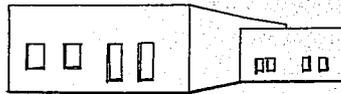
ILUMINACION ARTIFICIAL MONTADA EN LA SUPERFICIE PARA CIRCULACIONES

## CONCEPTOS FORMALES

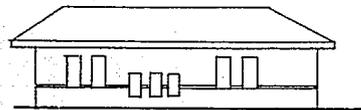
RESPONDIENDO A LA NECESIDAD DE IDENTIDAD LA ARQUITECTURA SEGUIRA CON LOS CONCEPTOS FORMALES DE LA ARQUITECTURA SITUADA EN TRADICION Y MODERNIDAD.



VOLUMENES PUROS.

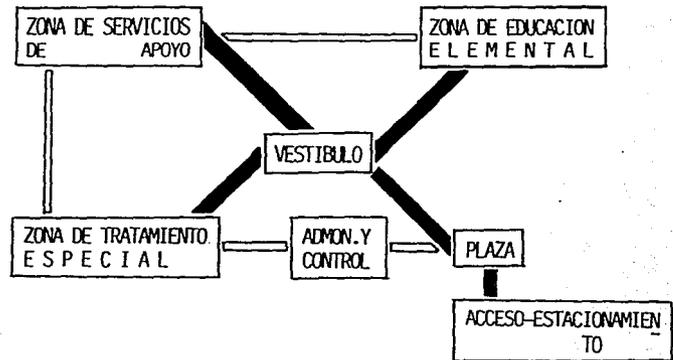
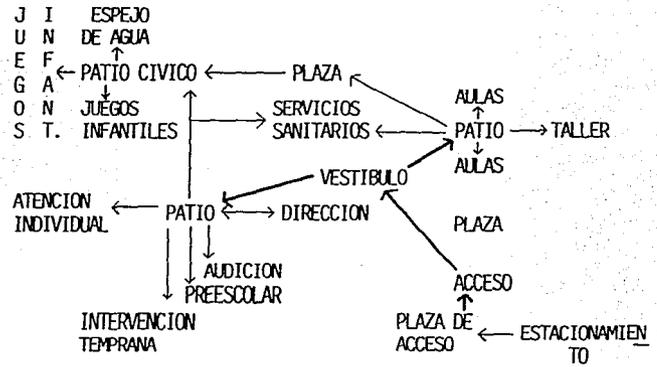


DOMINIO DE LA MASA SOBRE EL VANO.

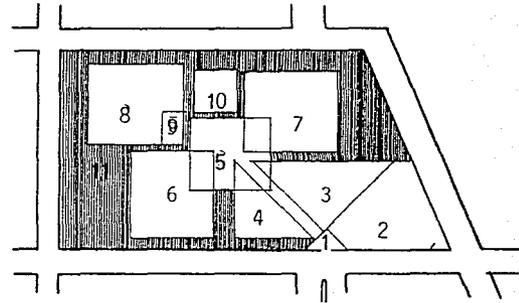


COMO RESPUESTA A LOS AFECTANTES FISICOS, CUBIERTAS INCLINADAS Y ALEROS.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



## ZONIFICACION HIPOTESIS GRAFICA



### SIMBOLOGIA

- 1.ACESO. Remate visual de la avenida principal
- 2.ESTACIONAMIENTO
- 3.PLAZA
- 4.ADMINISTRACION
- 5.VESTIBULO
- 6.TRATAMIENTO ESPECIAL
- 7.EDUCACION ELEMENTAL
- 8.PATIO CIVICO
- 9.SERVICIOS SANITARIOS
- 10.PLAZA
- 11.JUEGOS INFANTILES



## BIBLIOGRAFIA

---

## BIBLIOGRAFIA

CENTRO DE CAPACITACION ESPECIAL  
para jóvenes y adultos con deficiencia mental en Uruapan, Mich.  
Lourdes Carriña Alvarez Figueroa

CENTRO DE APOYO A PERSONAS CON DEFICIENCIA MENTAL  
en Uruapan Michoacan.

CENTRO DE EDUCACION PARA NIÑOS CON DEFICIENCIA MENTAL  
en Uruapan, Michoacan.  
Rosa Leticia Mestizo Chavez

MODIFICACION DE CONDUCTA EN LA EDUCACION ESPECIAL  
sistema de centros de educación especial y rehabilitación, CEER.  
Edgar Galindo y otros

ENCICLOPEDIA DE LA MEDICINA  
varios

DICCIONARIOS MEDICOS  
varios

NIÑOS PRIVADOS DE UN MEDIO FAMILIAR NORMAL  
Naciones Unidas

EDIFICIOS PARA MINUSVALIDOS  
escuelas, residencias, centros de rehabilitación  
Manfred Scholz  
Gustavo Gili, México, D.F. 1981.

EXTENSION DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA EN AMERICA LATINA  
carta de construcciones escolares U.I.A. (unión internacional de  
arquitectos). UNESCO 1960.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO  
SUBSISTEMA EDUCACION  
elemento escuela especial para atípicos  
SEDUE, hoja 1/11-11/11, folio 26-36.

EDIFICIOS PARA LA ENSEÑANZA ESPECIAL  
revista CONESCAL No. 6

CONESCAL REVISTA... No.61  
abril 1983

EL PROYECTO ESTRUCTURAL EN LAS CONSTRUCCIONES ESCOLARES  
CAPFCE. Tercera edición 1981.

INSTALACIONES ELECTRICAS EN LAS CONSTRUCCIONES ESCOLARES  
CAPFCE. Tercera edición 1981.

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS, Y OTRAS EN CONSTRUCCIONES  
ESCOLARES  
CAPFCE (comite administrador del programa federal de construcción  
de escuelas). Tercera edición 1981.

#### APOYO DE CAMPO

Visitas a la escuela de educación especial "Margarita Gómez  
Palacio" y entrevistas con el personal de la institución a todos  
ellos gracias, principalmente al director de la escuela maestro de  
educación especial JAVIER GARCIA MOLINA.



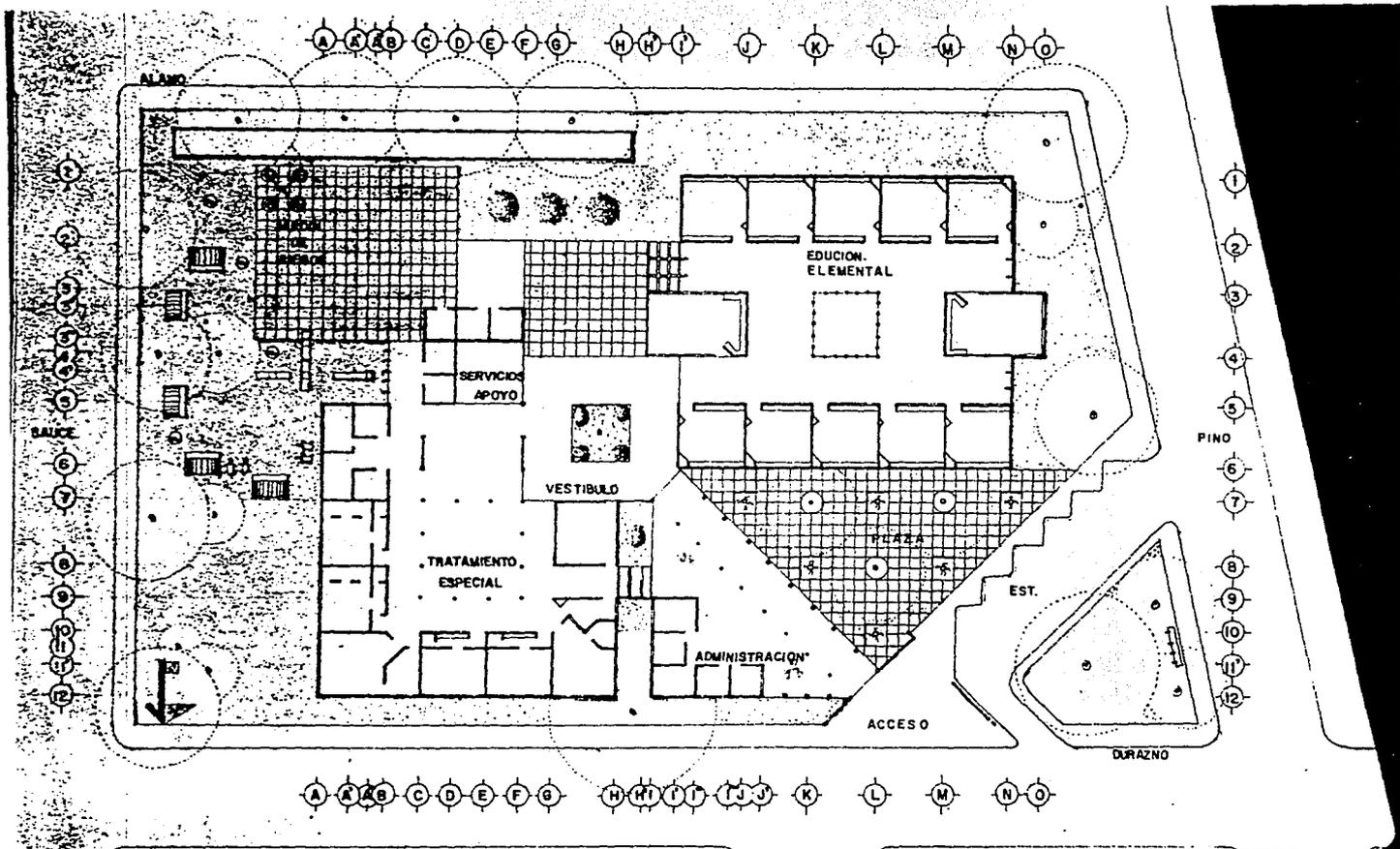
SINTESIS

---

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



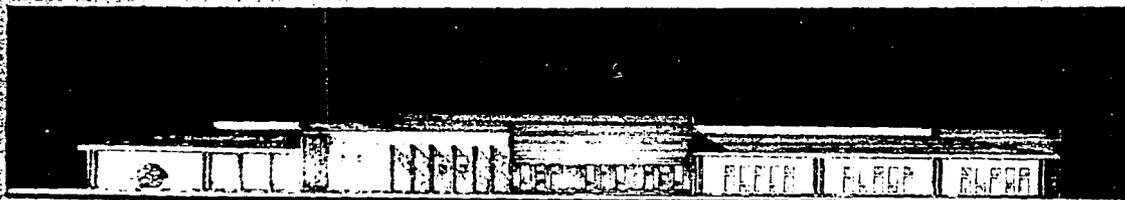
# PROYECTO ARQUITECTONICO



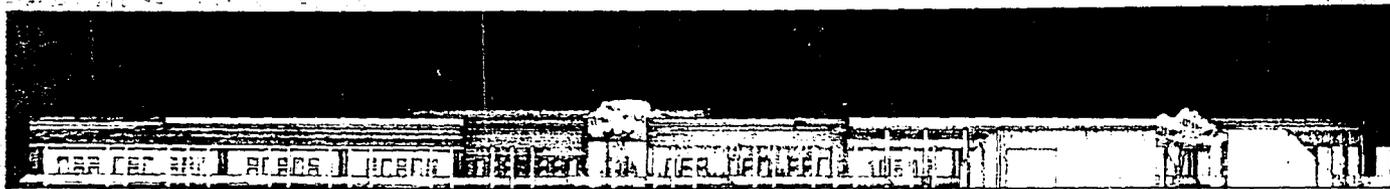
PLANTA ARQUITECTONICA DECONJUNTO

FALLA DE ORIGEN<sup>81</sup>





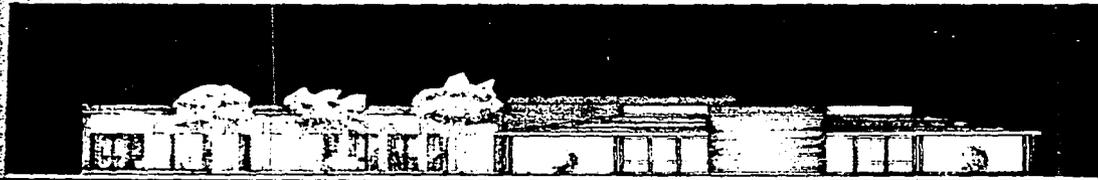
ORIENTE



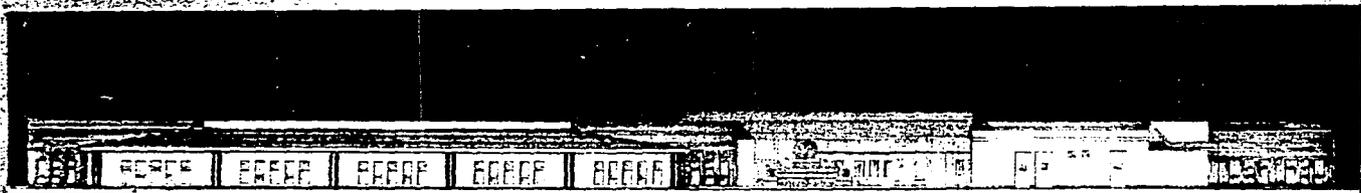
NORTE

FACHADAS

FALLA DE ORIGEN



PONIENTE



SUR

FACHADAS

FALLA DE ORIGEN



SECCION B-E



SECCION F-E



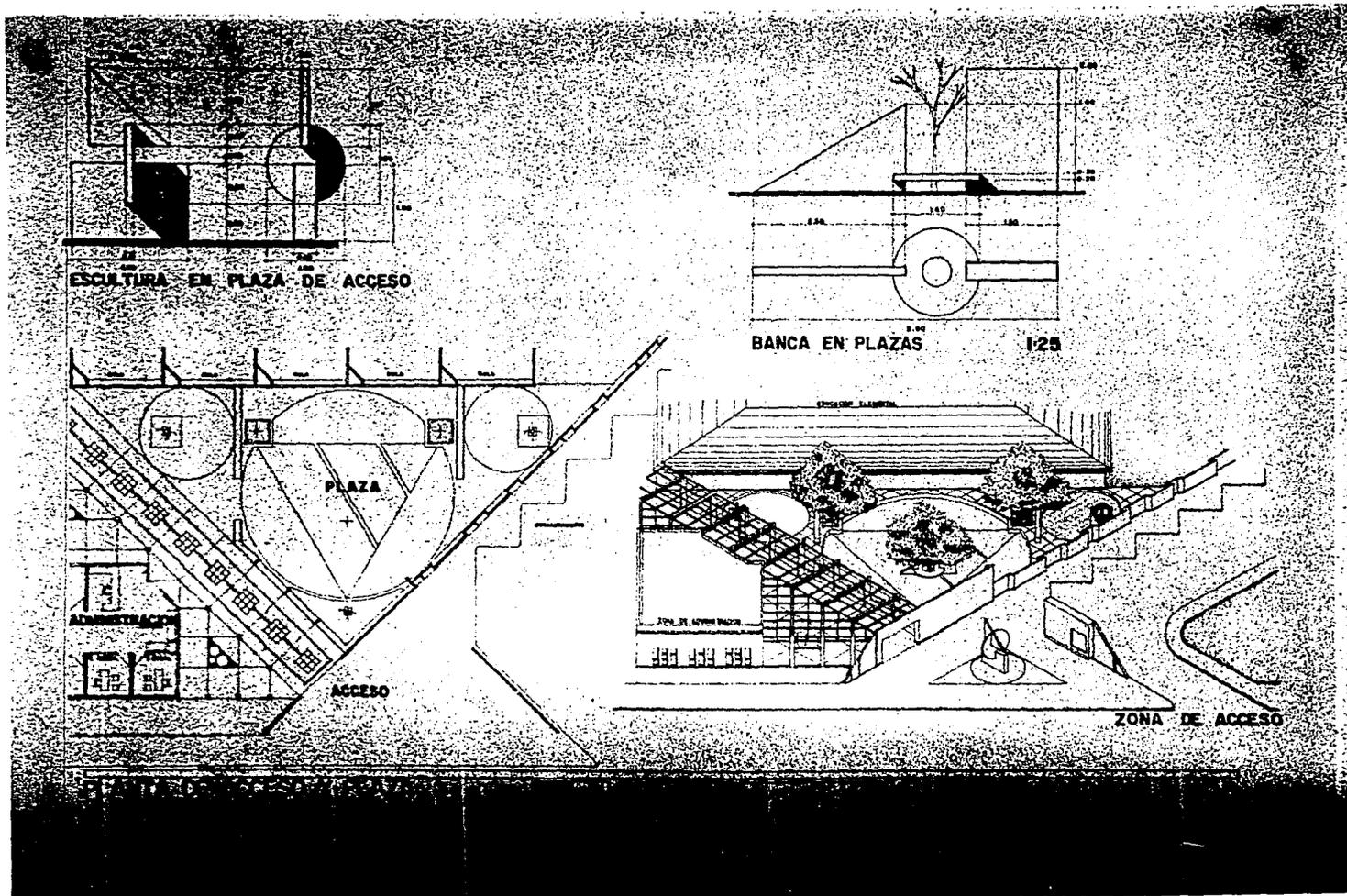
SECCION K-L



SECCION I-J

**CORTES**  
 CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL - REHABILITACION EN URLIAPAN  
 DISEÑO: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONAUTICA Y ESPACIO - UNAM

ESCALA 1:100



PLANTA DE ACCESO Y PLAZA

FALLA DE ORIGEN

TRENDA SECA



ALFADO LATERAL

PUENTE TUNEL



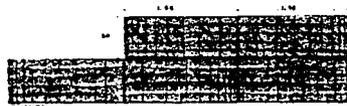
ALFADO



CABALLO DE MADERA



TECHO



PLANTA



AVION SILLADO CON TRONCO

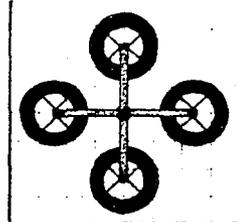
PLURISCOPIOS



ALZADO

WY

BALANCO



PLANTA



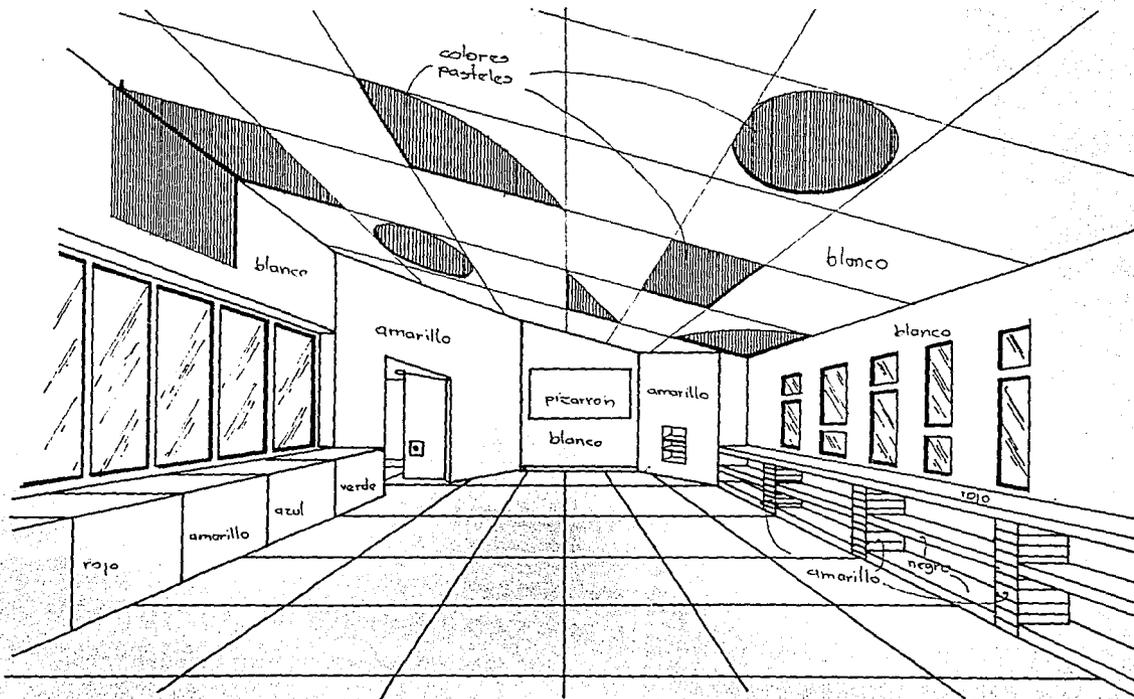
ALZADO



TEJO SILLADO

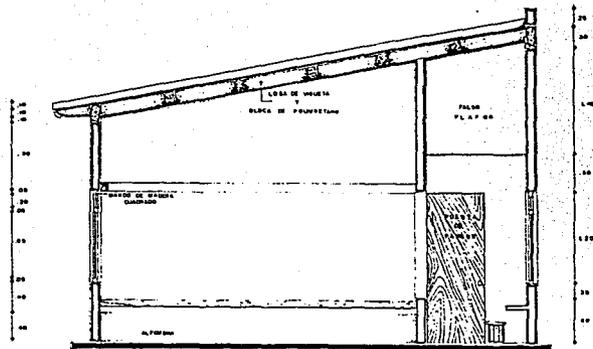
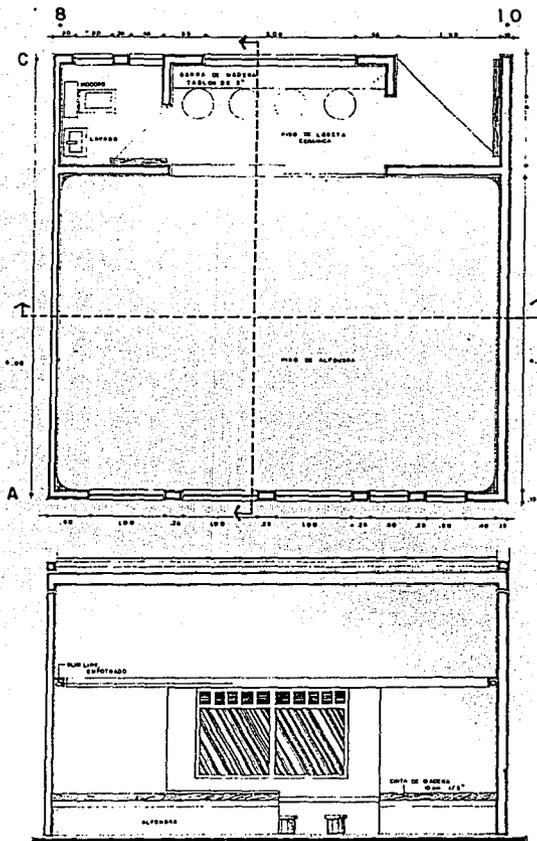
JUEGOS INFANTILES

ESCALA 1:25

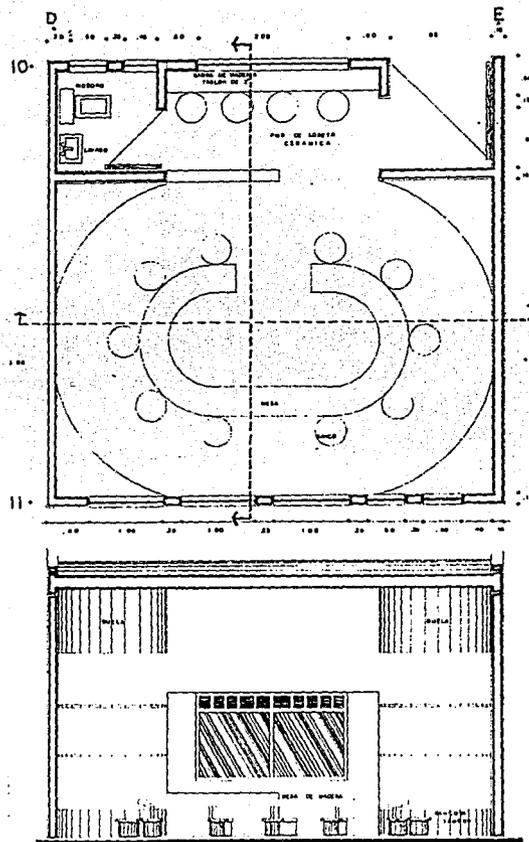


INTERIOR SALON DE CLASES

FALLA DE ORIGEN

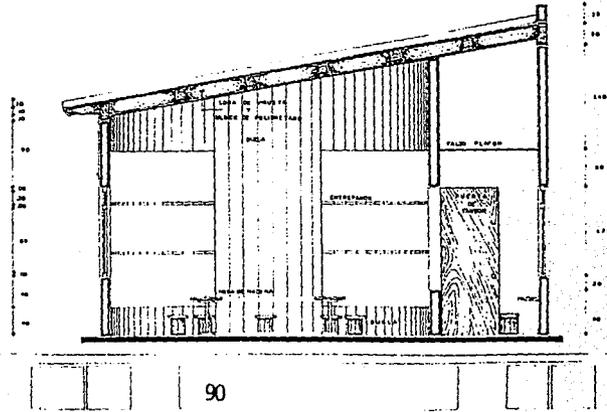


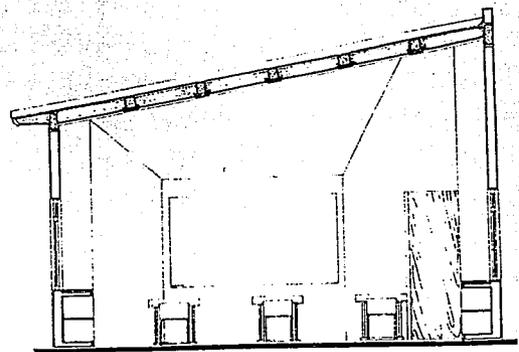
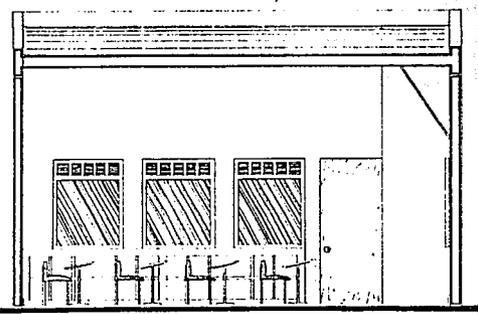
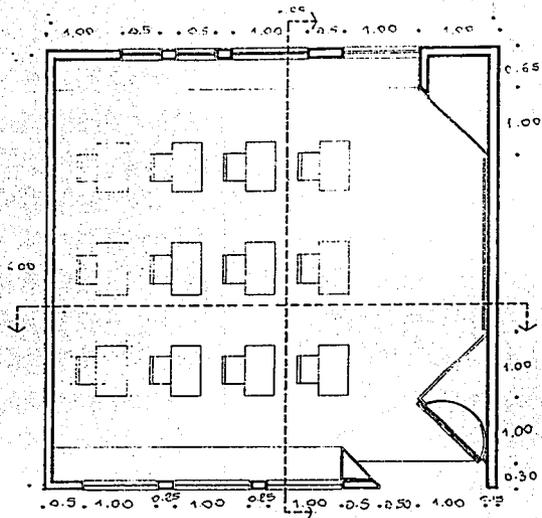
**G.M. INTERVENCION TEMPRANA**  
 CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL Y REHABILITACION EN URUJAPAN  
 PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE RETRASO EN EL DESARROLLO DE 40 DIAS DE NACIDO A 16 AÑOS 3



**G.M. AULA DE PREESCOLAR**

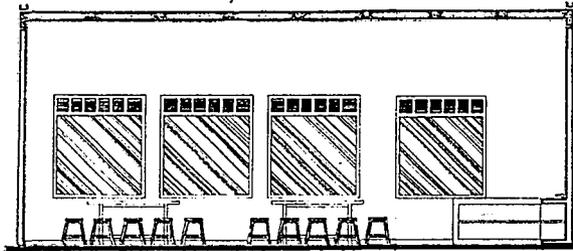
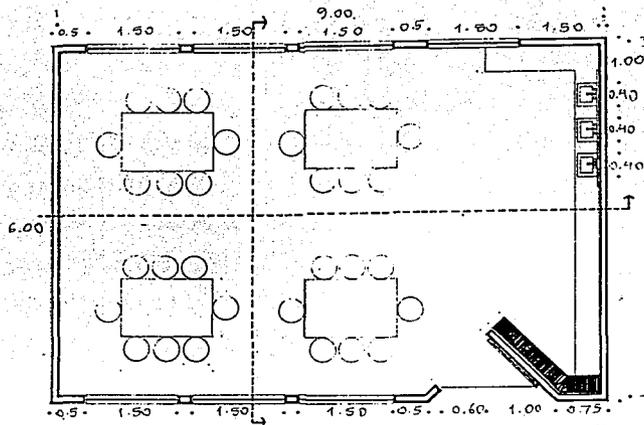
CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL Y REHABILITACIÓN EN URUAPAN  
 PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE RETARDO EN EL DESARROLLO DE 40 DÍAS DE NAÏDO A 16 AÑOS



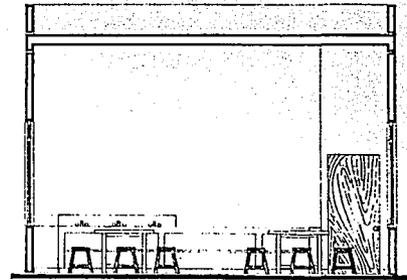


AULA DE EDUCACION ELEMENTAL

FALLA DE ORIGEN

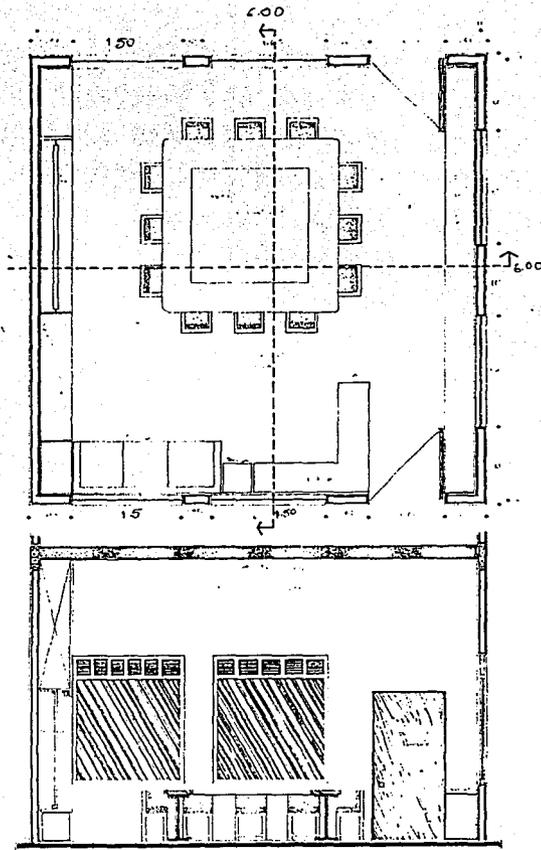


TALLER DE EDUCACION ELEMENTAL

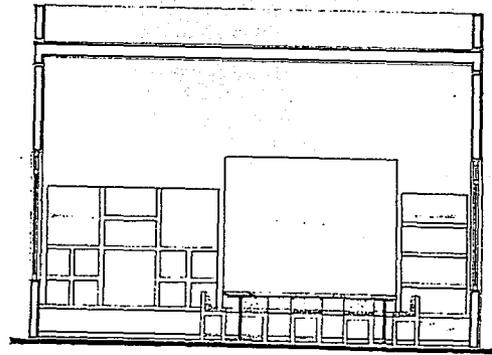


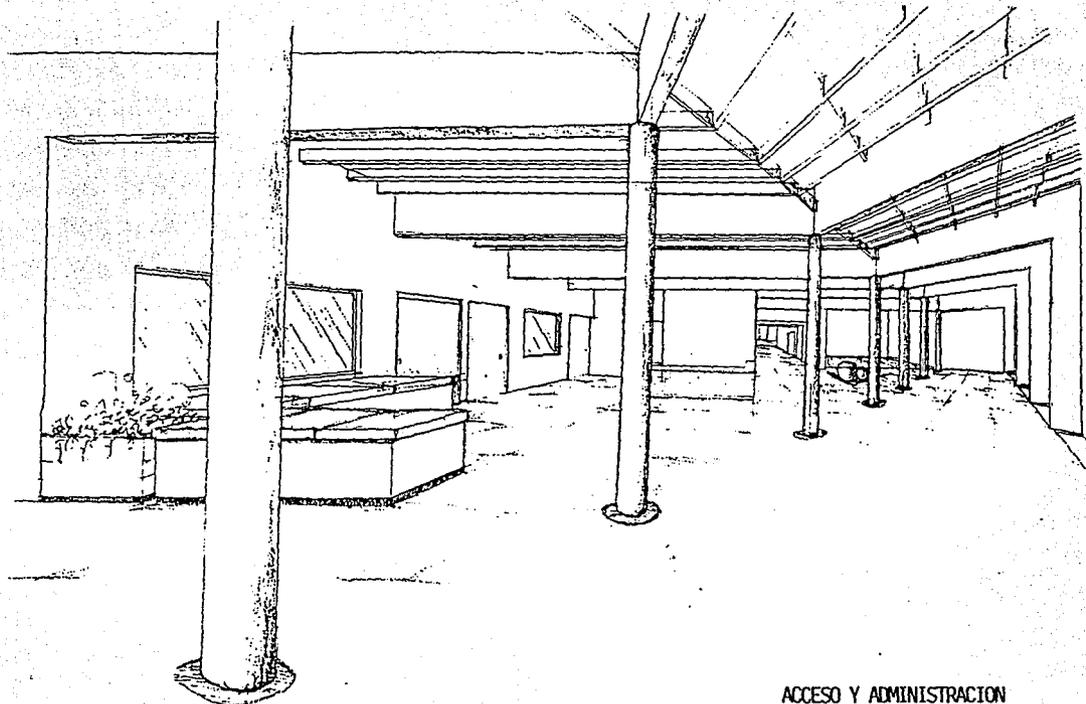
92

FALLA DE ORIGEN



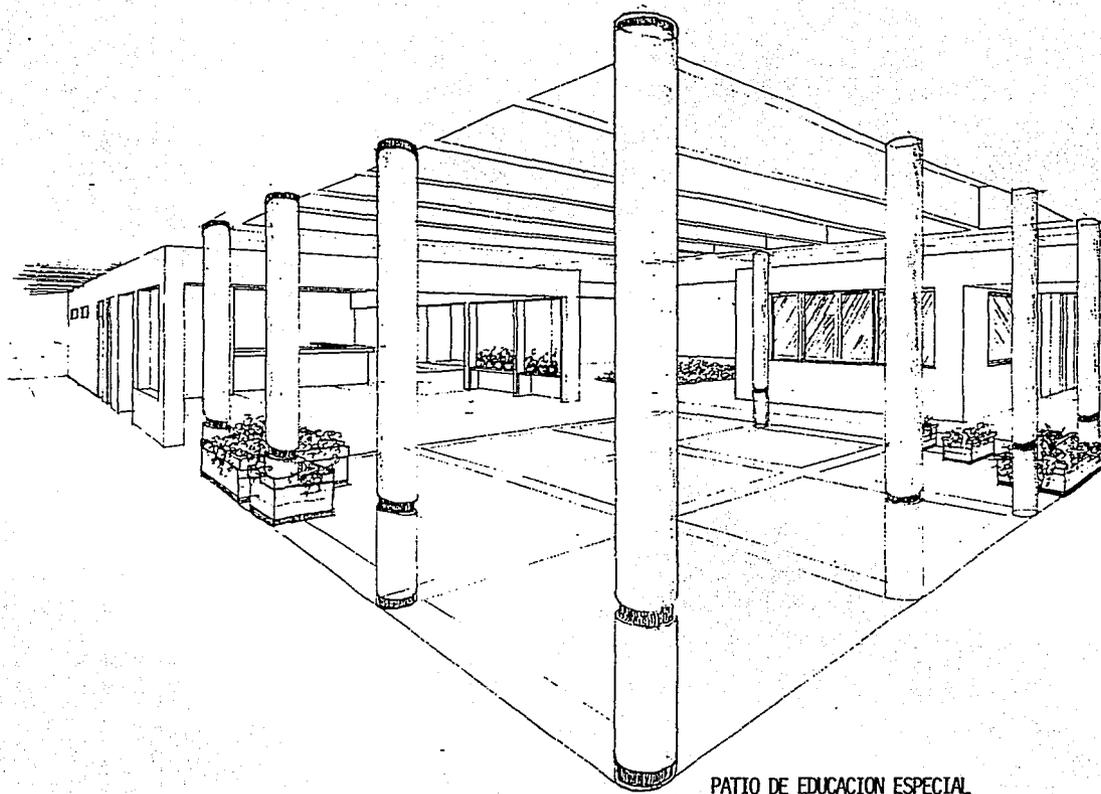
SALA DE JUNTAS





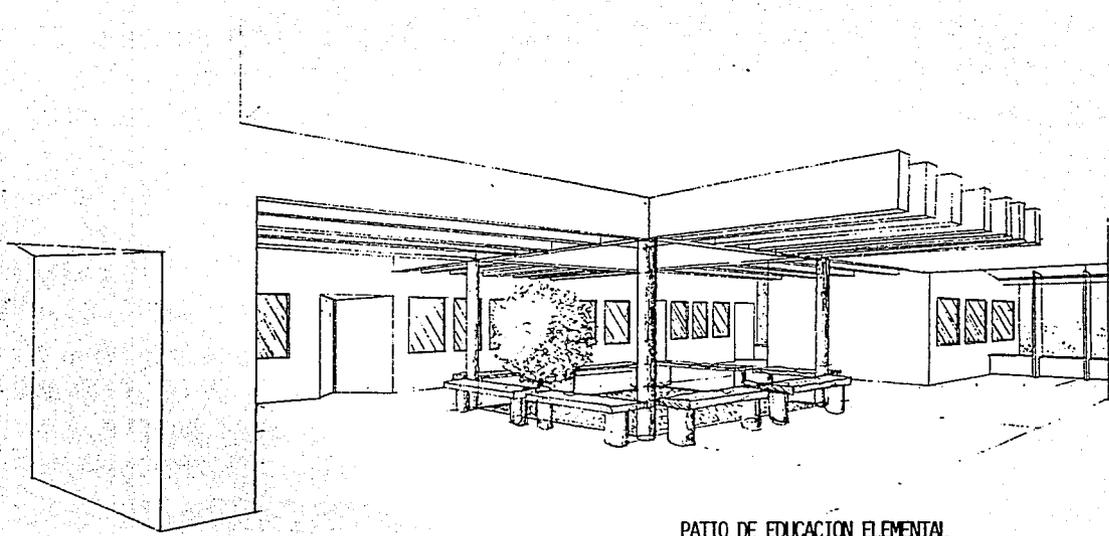
ACCESO Y ADMINISTRACION

FALLA DE ORIGEN



PATIO DE EDUCACION ESPECIAL

FALLA DE ORIGEN



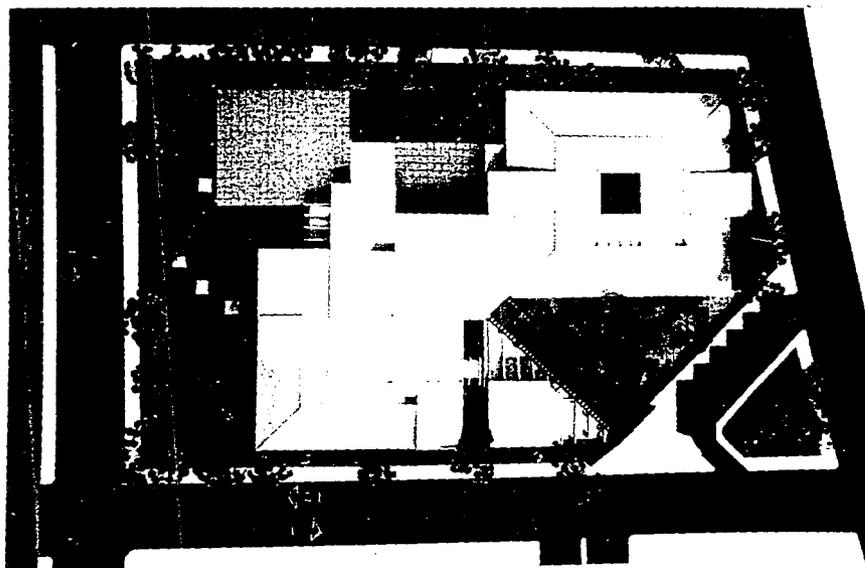
PATIO DE EDUCACION ELEMENTAL

FALLA DE ORIGEN



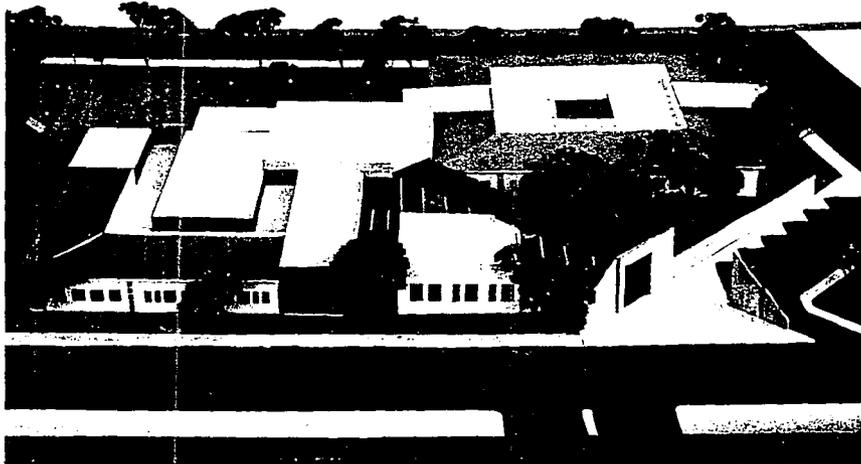
ESTUDIO FOTOGRAFICO

---



CONJUNTO

FALLA DE ORIGEN



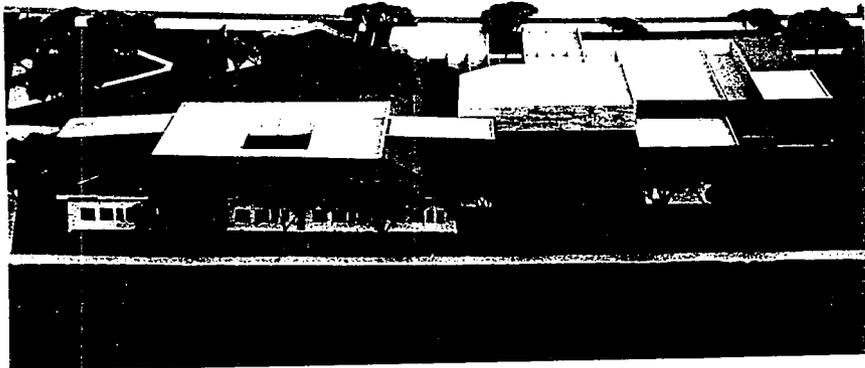
VISTA NORTE

FALLA DE ORIGEN



VISTA ORIENTE

FALLA DE ORIGEN



VISTA SUR

FALLA DE ORIGEN



VISTA PONIENTE

FALLA DE ORIGEN



ASPECTO TECNICO

---

## RECOMENDACIONES ESTRUCTURALES

### RECOMENDACIONES PARA LA ESTRUCTURACION

La estructura de un edificio tiene por objeto resistir con cierto grado de seguridad las fuerzas que pueden presentarse. Por lo tanto todos sus elementos, así como el conjunto se diseñarán para las cargas o combinaciones de las mismas que pueden actuar durante la vida útil de la construcción.

En general se procurará que la estructura guarde simetría en sus elementos de rigidez (muros, marcos), con respecto a sus dos direcciones principales. En caso contrario se presentarán torsiones ante fuerzas horizontales por sismo, que pueden dañar la construcción.

Ante las fuerzas por sismo la estructura tendrá un mejor comportamiento si se diseña con la mayor ductilidad posible. En el caso de columnas y trabes de concreto reforzado ésto se puede lograr entre otras maneras, mediante la adecuada distribución (en cantidad y posición) del acero de refuerzo y principalmente de los estribos para resistir fuerza cortante.

La ductilidad en muros de mampostería se incrementa mediante una correcta distribución de cadenas y castillos de concreto reforzado en los tableros.

Los sistemas de piso y de cubierta pueden ser losas de concreto armado en el lugar o bien elementos prefabricados de concreto, lámina o sistemas especiales a base de bovedilla. En cualquier caso los elementos se apoyarán sobre largueros o trabes de concreto o de acero y se diseñarán para resistir las cargas de servicio especificadas. En el caso de cubiertas inclinadas se tendrá especial cuidado en evitar el deslizamiento de la cubierta sobre las trabes de apoyo.

Las fuerzas horizontales con sismo deben transmitirse de manera uniforme entre todos los marcos, por lo que se procurará la intervención de marcos, muros transversales o longitudinales. En caso necesario se diseñarán sistemas de contravientos contenidos en planos horizontales y verticales capaces de transmitir las fuerzas mencionadas.

La cimentación de mampostería o de concreto se diseñará según las características del suelo, para lo cual es conveniente hacer sondeos que permitan establecer sus características mecánicas. En el caso de arcillas expansivas se desplantará a una profundidad tal que los efectos de deformación del suelo sobre la estructura sean mínimos.

En suelos compresibles se seleccionará una cimentación que disminuya los efectos de hundimientos diferenciales en la estructura.

Si el terreno es compresible, lo que originará que se presenten hundimientos de cierta importancia, es preferible efectuar una junta constructiva entre la estructura de la etapa inicial y la de la etapa futura, con la que se absorberán los desniveles originados por los asentamientos que se presenten.

Deben preverse dobles columnas en esa junta, así como la cimentación de lindero correspondiente.

En el aspecto de diseño se vigilará de no quitar muros cabeceros con función estructural y analizar por sismo tanto la etapa inmediata como la futura, de tal manera que se tomen en cuenta las excentricidades de carga y rigidez, que se puedan presentar en ambas; igualmente la cimentación se diseñará en caso de ser continua para que se comparta de manera adecuada en ambas etapas.

### MUROS, CANCELES Y VENTANERIA

Para evitar que las estructuras tengan fallas ante el sismo, es importante que los muros se construyan según hipótesis de comportamiento que para ello se consideró en el análisis.

La solución estructural que se le dé a los muros, cancelos y ventaneria deben ir también estrechamente ligada al criterio arquitectónico con que se proyectan y es necesario conocer, si estos elementos van a ser fijos, dentro de ciertas condiciones normales, o si estarán sujetos a cambios de posición u omisión.

Para efectos de diseño se pueden agrupar los muros de l a forma siguiente:

Muros fijos que por su función, posición y tipo pueden considerarse como de rigidez. Dentro de este grupo se incluyen generalmente, los muros cabeceros.

Muros bajos y cancelos que pueden considerarse sin ninguna función estructural.

Muros cabeceros y fijos, los cuales se deben considerar con su carga y posición original, obrando sobre los elementos estructurales en los que van apoyados, de tal forma que las trabes y columnas en donde están ubicados se deben diseñar con las cargas precisas que ellos originan. Su cimentación conviene asociarla a la general del edificio o proveerlas de elementos importantes como pequeñas contratraves o cimientos especiales.

Todos los muros de rigidez o de carga deben llevar los refuerzos necesarios que van desde cadenas intermedias y de remate hasta castillos en intersecciones, remates o intermedios, de tal manera que por lo menos exista un castillo y cadena por cada 3 metros de muro aproximadamente.

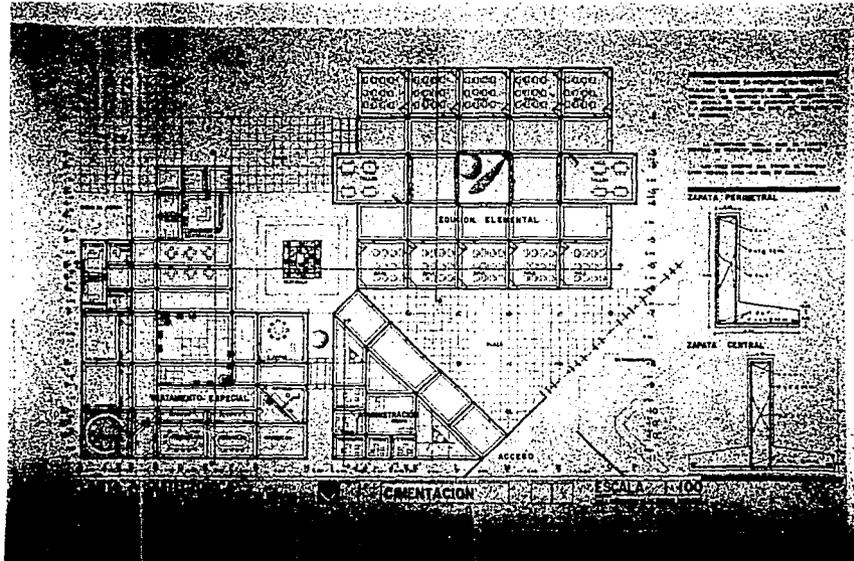
Todos aquellos muros no considerados en el análisis como de carga o rigidez, es importante que vayan desligados de la estructura sin poner en peligro su propia estabilidad, por lo que se anclarán en su base a la cimentación.

Es importante que estos elementos no estructurales se construyan desligados de lateralmente de la estructura, previendo las holguras necesarias que se rellenan con algún material compresible.

#### CARGAS

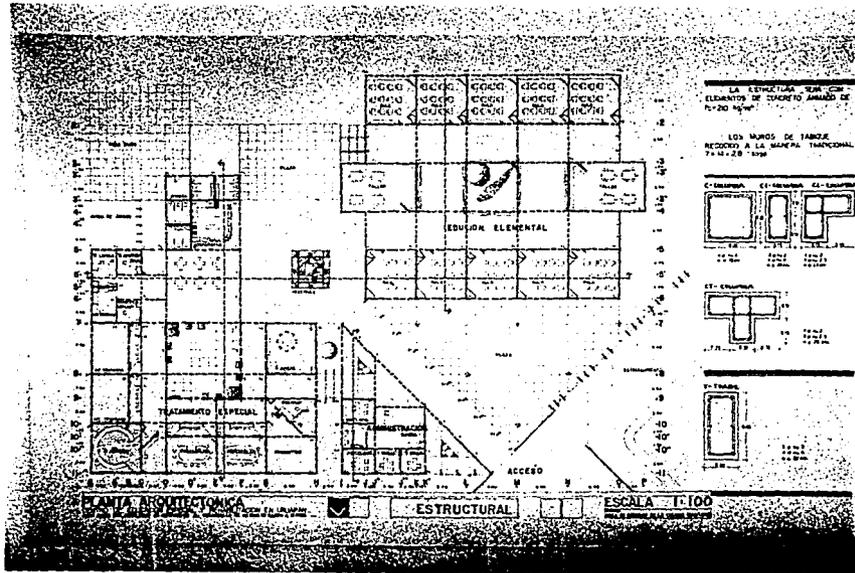
Para el proyecto de la estructura se considerará de 450 kg/m<sup>2</sup> para diseño por carga vertical y 300 kg/m<sup>2</sup> para azolas. Las azoteas se diseñaran para una carga viva de 100 kg/m<sup>2</sup>.

Los muros bajos y cancelos, para efectos de diseño, se considerarán con una carga de muros de densidad media la que normalmente varia de 50 a 250 kg/m<sup>2</sup>.



CIMENTACION

FALLA DE ORIGEN



ESTRUCTURA

FALLA DE ORIGEN

## ESPECIFICACIONES DE DRENAJE E INSTALACION HIDRAULICA

### SOLUCION AGUAS PLUVIALES

1 B.A.P. de 100 mm  $\phi$  por cada 160 m<sup>2</sup> de azotea.

Los B.A.P. descargan a un registro lleno de grava cuando se depositan las aguas pluviales en áreas verdes, para evitar la socavación y un registro con arenoso cuando se conectan al drenaje municipal.

### TUBERIAS DE ALBAÑALES

Tuberías de concreto sin amar, con campana, junteadas con concreto y colocadas en las cepas; las cuales deben ir enterradas a una profundidad mínima de 0.40 m siendo el  $\phi$  mín 150 mm ya que es capaz de permitir la aportación máxima de 500 unidades mueble que es bastante, más que las que normalmente corresponden a una escuela.

En albañales no se deben usar conexiones de concreto para desviaciones de la tubería; se recomienda para ello los registros de albañal.

Las tuberías y registro de albañal se colocarán en áreas verdes, andadores y plazas, bajo el criterio del menor desarrollo de tubería para no profundizar registros.

### REGISTROS

Material de tabique común aplanado. Al fondo se hará su media caña, con tapas de concreto armado.

Las medidas son 0.60 x 0.40 mts. profundidad mínima de 0.40 m y una separación entre registros de 15.00 mts.

### DOTACION DE AGUA POTABLE

20 lts. por alumno.

### ABASTECIMIENTO

Alimentación directa a tinacos y distribución por gravedad. El depósito será un tinaco o tanque elevado, su capacidad debe calcularse como un 1/4 de consumo diario.

### REDES DE DISTRIBUCION DE RIEGO

Cuando la distribución del agua fría es por gravedad y los tinacos se colocan en azoteas de edificios de un solo nivel, el fondo del tinaco debe estar a 2.00 mts. sobre la salida de agua más alta.

### TUBERIAS

Tubería galvanizada cédula 40, con conexiones roscadas de hierro maleable, protegida con una o dos manos de pintura anticorrosiva, se colocará desde visible hasta enterrada en capas de 60 cms. de profundidad.

### LOCALIZACION DEL TINACO

El tanque elevado se localizará lo más cerca posible del centro de consumo de agua, en áreas verdes y/o partes elevadas.

### BAJANTE DE AGUA FRIA

Será siempre de fierro galvanizado.

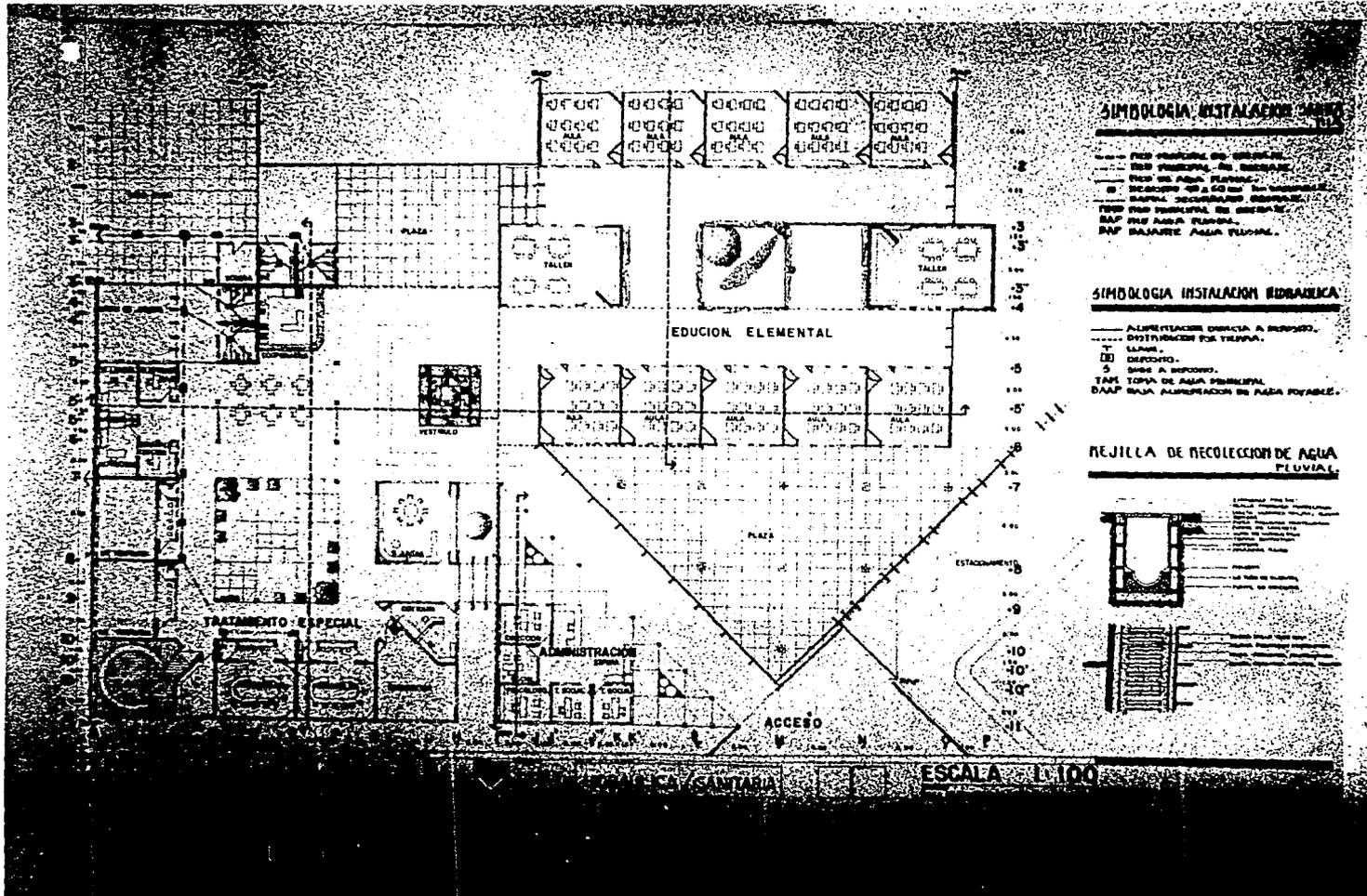
### RED DE DISTRIBUCION

El trazo para tender la tubería debe facilitar la conservación y reparación de las mismas.

### RIEGO

Las tomas de agua para riego deben localizarse en áreas verdes y la separación entre ellas no será mayor a 50 m.

Se usarán llaves de manguera  $\phi$  19 mm satinadas colocadas cuando menos a 20 cms. arriba del nivel del jardín y a 1.00 m si pueden adosarse y sujetarse al muro con abrazaderas metálicas.



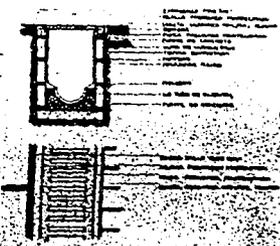
**SIMBOLOGIA INSTALACION SANITARIA**

- PISO PRINCIPAL DE SERVICIOS
- PISO PRINCIPAL DE SERVICIOS
- PISO DE AGUA PLUVIAL
- REJILLA DE AGUA PLUVIAL
- BARRIL SECURITARIO DE SERVICIOS
- PISO PRINCIPAL DE SERVICIOS
- PISO DE AGUA PLUVIAL
- BAF BAÑARTE AGUA PLUVIAL

**SIMBOLOGIA INSTALACION HIDRAULICA**

- ALIMENTACION DIRECTA A SERVICIOS
- DISTRIBUCION POR TUBERIA
- TAPAS
- DESBORDOS
- BOMBAS A SERVICIOS
- TAPAS TOPAS DE AGUA PRINCIPAL
- BAF BAJA ALIMENTACION DE PAGA POFABLE

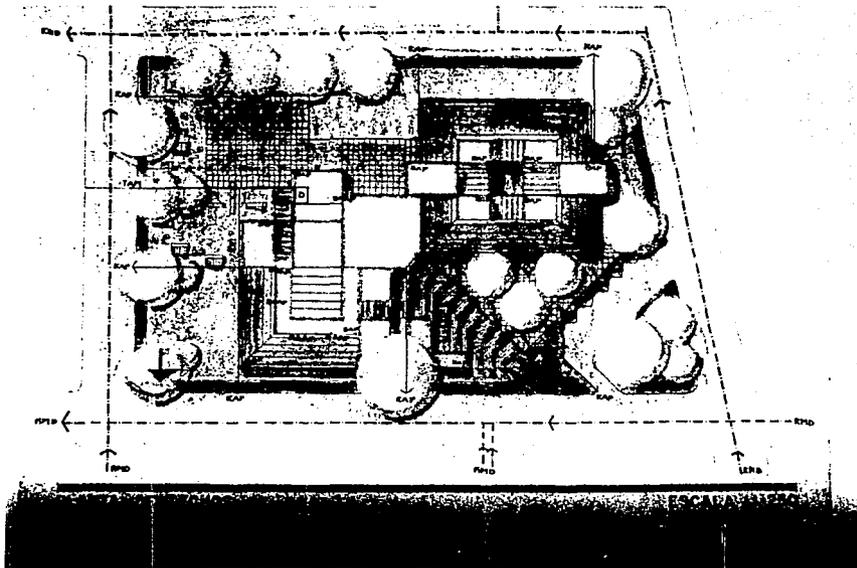
**REJILLA DE COLECCION DE AGUA PLUVIAL**



ESCALA 1/100

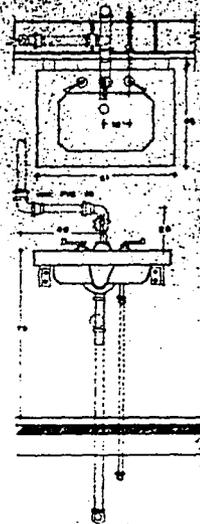
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

FALLA DE ORIGEN

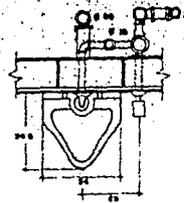


INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DEL SISTEMA

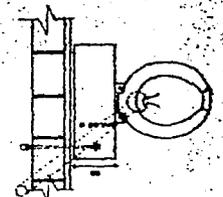
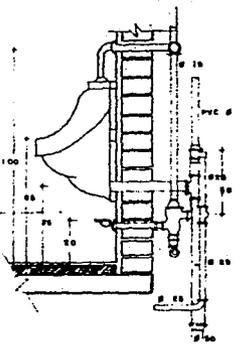
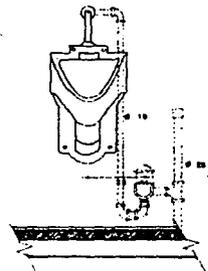
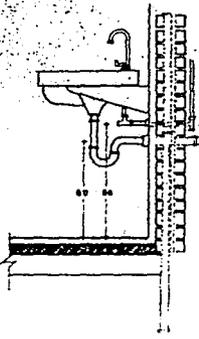
FALLA DE ORIGEN



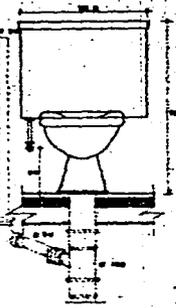
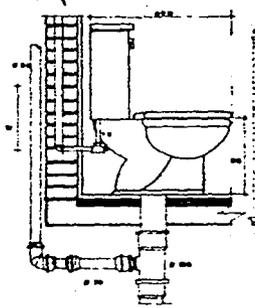
EXPLORAR DELA BARRA PUN.  
 DESIGNACION      DIM. MM.  
 A. JERARQUE      30  
 B. BARRA VESTIBULAR      30  
 C. BARRA DE ALUMIN.      30  
 D. ALUMBRADO      10



EXPLORAR DELA BARRA PUN.  
 DESIGNACION      DIM. MM.  
 A. JERARQUE      30  
 B. BARRA VESTIBULAR      30  
 C. BARRA DE ALUMIN.      30  
 D. ALUMBRADO      10



EXPLORAR DELA BARRA PUN.  
 DESIGNACION      DIM. MM.  
 A. JERARQUE      30  
 B. BARRA VESTIBULAR      30  
 C. BARRA DE ALUMIN.      30  
 D. ALUMBRADO      10



**COLOCACION DE MUEBLES SANITARIOS**  
 CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL Y REHABILITACION EN URUGUAY  
 PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE ACTUACION EN EL DESARROLLO DE 40 DIAS DE EDAD A 6 AÑOS

**ESCALA 1:15**  
 OFICINA DE INGENIERIA DE LA CIUDAD DE MONTEVIDEO

## INSTALACION ELECTRICA

### REQUERIMIENTOS

#### 1. Acometida en B.T. y equipo de control

Tablero de baja tensión: medidor

interruptor general

interruptores derivados para control y protección de los alimentadores a los edificios.

#### 2. Sistema de alimentación

para 4 kw: 1 fase	para 4-8 kw: 2 fases	para 8kw...
2 hilos	3 hilos	3 fases
1 medidor	2 medidores	4 hilos
		3 medid

#### 3. Tipo de alimentación

Acometida aérea ( subestación)

Distribución subterránea

#### 4. Interruptores generales

Interruptores termomagnéticos en gabinete

propio Nema 1.

#### 5. Red de distribución

La formarán los ductos y conductores subterráneos que darán alimentación a los edificios y podrán ser 1 ó 2 alimentadores a 127/220vt

Los alimentadores podrán estar distribuidos de tal manera que cada uno de ellos alimente grupos de edificios de la misma índole.

Caídas de voltaje: para el dimensionamiento de los conductores de cada alimentador, se considerará una caída de voltaje de 1.5% desde el tablero general de B.T. hasta el tablero del último edificio que corresponda al alimentador en estudio y 1.5% para la instalación interior de tal manera que la caída máxima permisible es 3% para cada alimentador.

Factor de agrupamiento y temperatura: factores de corrección al dimensionar los conductores para abatir pérdida de capacidad de conducción de corriente en los mismos al colocar varios de ellos en un mismo ducto: 1-3 conductores 1.0 se considera un factor de corrección por temperatura de:

4-6 conductores 1.25

7-24 conductores 1.43 1.11 para 40°C y 1.0 para -40°C

Bombas: un alimentador separado con la correspondiente protecci-

ón contra sobre carga y corto circuito.

#### 6. Niveles de iluminación

Por las condiciones constructivas de las escuelas, los niveles de iluminación obtenidos con el alumbrado artificial responden a factores tales como: la iluminación natural, el tiempo de utilización del alumbrado en las mañanas, edad de los alumnos y número de las aulas construídas, lo que implica aspectos técnico económicos para encontrar la solución óptima.

Al considerar exclusivamente al alumbrado artificial como solución de alumbrado para un área determinada, lógicamente no se alcanzarán los niveles de iluminación mínimos recomendados pero si se considera a éste como complemento de la iluminación natural del día indudablemente que se tendrán superadas las condiciones mínimas de visibilidad para las labores desarrolladas en este tipo de escuela por tal motivo y de acuerdo con la experiencia del alumbrado de aulas y locales afines, se mencionan a continuación los criterios utilizados.

#### 7. Circuitos

Los circuitos de alumbrado deberán sujetarse a las siguientes cargas máximas:

fluorescente	carga 1500 watts	interruptor 15A Cal.	14 AWG
incandescente	carga 1700 watts	interruptor 15A Cal.	14 AWG
fluorescente	carga 2000 watts	interruptor 20A Cal.	12 AWG
incandescente	carga 2200 watts	interruptor 20A Cal.	12 AWG

#### 8. Alumbrado de aulas

\* Condicionantes:

dimensiones 6.00 x 6.00 mts.

condicionantes constructivas: 5 ventanas de 0.5 x 1.5 separadas a 25 cms. de cada lado a partir de 0.20 mts. de altura.

\* Reflectancias de acabados:

techo	80%		
paredes	50% (40-60%)	tolerancias admisibles	
pisos	30% (20-40%)	"	"
muebles	35% (25-45%)	"	"
pizarrón	15% (15-20%)	"	"

- \* Número de alumnos por aula de 08 a 12  
 altura del área de trabajo= 0.65 m (pupitre)  
 nivel mínimo para un buen alumbrado 175 luxes por m<sup>2</sup>  
 Nivel de la luz natural en invierno, tiempo claro, sin sol, directamente atrás de la ventana 2000 luxes/m<sup>2</sup>.  
 Media de nivel obtenido en el aula con luz natural 400 luxes/ m<sup>2</sup>
- \* Iluminación aula  
 número de luminarias: 8 de 2 x 39 watts fluorescente.  
 nivel de iluminación obtenido 304 luxes.  
 watts por alumno 704/12 = 58.75

#### 9. Alumbrado exterior

El alumbrado exterior servirá primordialmente para funciones de vigilancia en la noche, el tipo de luminarias empleado, será de tipo punta de poste 6.00 mts. de altura, con lámparas de vapor de mercurio de 400 watts color corregido, 220 watts en número 1 ó 2 luminarias colocadas de tal forma que la separación máxima no sea mayor de 30.00 mts.

La ubicación de las luminarias, deberá ser de preferencia cerca de plazas y andadores, procurando que no queden demasiado cerca de los edificios, siendo la distancia mínima de separación 5.00 mts.

El control del alumbrado, deberá hacerse desde un tablero independiente, ubicado en un punto central a la ubicación de las luminarias. El alumbrado deberá ser con un calibre mínimo número 10 AWG aislamiento THW para 600 volts. Cal. El diámetro mínimo del tubo será de 19 mm.

## INSTALACIONES

### 1. Instalación en aula

Tipo oculta con tubería metálica pared delgada o PVC normal en costas.

Alumbrado tipo fluorescente slim line.

Número 2 x 2 x 39 watts por entre eje de 3.00 x 4.00 mts.

Apagadores: no se consideran apagadores en aulas. El control de las luminarias se hará desde el tablero principal de cada edificio.

Contactos: 1 contacto por aula, colocado al frente a un lado del pizarrón y a un metro del eje de la ventana contrario a la puerta, con altura de 0.35 mts.

### 2. Instalaciones en circulaciones y porticos

Alumbrado tipo fluorescente

Circulación 1 luminaria de 22 watts a cada entre eje de 3.00 x 6.00 mts.

### 3. Instalaciones en sanitarios

Tipo de alumbrado fluorescente

1 luminaria de 22 watts

El control de las luminarias de los sanitarios estará cargado al control de la cooperativa junto con la bodega.

### 4. Instalaciones en locales varios

Dirección:

Tipo de alumbrado fluorescente de 22 watts

1 contacto

Bodega:

1 luminaria de 22 watts

1 contacto

Cooperativa:

1 luminaria de 22 watts

4 contactos

### 5. Teléfonos e intercomunicación

#### 5. Teléfonos e intercomunicación

Únicamente se deberá considerar una salida telefónica en la oficina del director, con preparación con acometida aérea desde la calle. No se contempla la instalación de sistema de intercomunicación. El diámetro a emplear será 19mm.

#### 6. Timbres

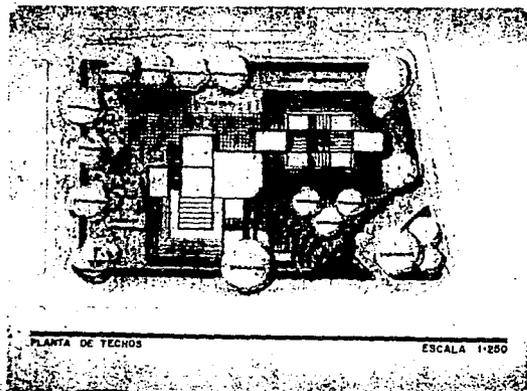
Deberá considerarse una salida para botón de timbre en la puerta de acceso principal a una altura de 1.20 mts S.N.P.T. y la campana correspondiente a una altura mínima de 2.20 mts. S.N.P.T., el alambrado, deberá hacerse con calibre No. 14 TW en tubería de 19 mm y en tubería de 13 mm  $\emptyset$ , cuando los conductores no vayan en los mismos ductos de instalación eléctrica.

#### 7. Sonido

En los edificios más cercanos al patio cívico con tubería de 19mm  $\emptyset$  vacías y en números de 2 salidas en los extremos del edificio.







PLANTA DE TECHOS

ESCALA 1:250

#### TERRA.

PARA LA VEGETACION DEL TERRAZO SE  
RECOMIENDA UN SUSTRATO DE TIPO:

1. Humus.

2. Arena.

3. Grava.

4. Tierra.

5. Compost.

6. Tierra.

7. Tierra.

8. Tierra.

9. Tierra.

10. Tierra.

11. Tierra.

12. Tierra.

13. Tierra.

14. Tierra.

15. Tierra.

16. Tierra.

17. Tierra.

18. Tierra.

19. Tierra.

20. Tierra.

21. Tierra.

22. Tierra.

23. Tierra.

24. Tierra.

25. Tierra.

26. Tierra.

27. Tierra.

28. Tierra.

29. Tierra.

30. Tierra.

31. Tierra.

32. Tierra.

33. Tierra.

34. Tierra.

35. Tierra.

36. Tierra.

37. Tierra.

38. Tierra.

39. Tierra.

40. Tierra.

41. Tierra.

42. Tierra.

43. Tierra.

44. Tierra.

45. Tierra.

46. Tierra.

47. Tierra.

48. Tierra.

49. Tierra.

50. Tierra.

FORESTACION Y JARDINERIA

FALLA DE ORIGEN



CALCULO ESTRUCTURAL

EL EDIFICIO CONSTA DE UNA SOLA PLANTA, LA CUBIERTA SE CONSTRUIRA CON SEMIVIGUETA DE CONCRETO REFORZADO Y BOVEDILLA DE POLIESTIRENO. SISTEMA VIGARMEX PT CON BANDA DILLA BP-15x75x126 Y MALLARMEX 6x6 -10/10.

LA ESTRUCTURACION SERA A BASE DE COLUMNAS, TRABES Y ZAPATAS DE CONCRETO REFORZADO. LOS MUROS SERAN TAPON Y ESTREAN CONTENIDOS CON TABIQUE DE BLOQUE CERVO.

LA ESTRUCTURA SE CLASIFICA EN EL GRUPO A (ART. 174 R.CDF), ZONA II (ART. 206, 207, 219 R.CDF).  
 $C = 0.32 (1.5) = 0.48$   
 $\phi = 2$

LAS CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

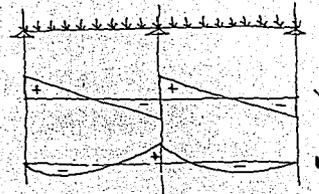
SON:  
 $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
 $E_c = 221,359 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f_y = 2500 \text{ Kg/cm}^2$  (alambrón) de  $\phi 1/4"$   
 $E_s = 2 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$

CONVENION DE SIGNOS

CONSTANTE (-) SI PRODUCE INCREMENTO NEGATIVO DE MOMENTO.

FUERZA AXIAL (+) COMPRESION  
 (-) TENSION

MOMENTO FLEXIONANTE = DIAGRAMA QUE SIGUE LA FIRSA A TENSION.



ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS VIGARMEX-PT

- Sobrecarga nominal: 300 kg/m<sup>2</sup>.
- Claro máximo: 6 m.
- Peralto: 18 ó 17 cm.
- Distancia entre ejes de la vigueta: 75 cm.
- Ancho de las viguetas: 12 cm.
- Ancho de las bandas: 30 cm.
- Bovedillas de cemento-arena o poliestireno.
- Capa de compresión: 3 cm.
- Concreto colado en obra f'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>.
- MALLARMEX 6x10-10/10 en entrepiso y 6x6-10/10 en azotea.
- Longitud de las viguetas = distancia entre muros más 10 cm.
- Longitud de las bandas = distancia entre muros más 4 cm.

Tipo de sistema	Elemento principal	Peralto (cm)	Claro máximo (m)	Peralto (cm)	Distancia entre ejes de la banda (cm)	Distancia entre ejes de la banda (cm)	Separación de mallas	Adaptación
Sistema VIGARMEX PT	Vigueta PT	15	8	18	200	44	1.6	Bov. cem-arena BC-15x75x25 Bov. poliest. BP-15x75x126 densidad 12
Sistema VIGARMEX PTA	Vigueta PTA	27	4*	18	200	38	no usa	Bov. cem-arena BD-15x75x25 Bov. poliest. BP-15x75x126 densidad 12
Sistema Bandas VIGARMEX PT	Banda PT	22	6	17	193	56	1.8	Caseton de poliestireno densidad 8 C-11x23x126
Sistema Bandas VIGARMEX PTA	Banda PTA	37	4.5*	17	193	32	no usa	Caseton de poliestireno densidad 8 C-11x23x126
Sistema Bandas VIGARMEX 2a PT	Banda 2a PT	33	5*	18	174	30	no usa	Ingas poliestireno densidad 8 T-12,5x75x12,5

Cuando los Sistemas VIGARMEX PT y PTA emplean bovedillas de poliestireno, permiten sobrecargas de 380 kg/m<sup>2</sup>. Las viguetas y bandas para ser autoportantes requieren mayor cantidad de acero, en consecuencia la losa formada permite sobrecargas mucho mayores que la nominal.

Sobrecarga (kg/m <sup>2</sup> )	Longitud de apoyo (cm) o Banda (cm)	Distancia entre ejes de la banda (cm)						
		270	310	350	390	430	470	510
Vigueta PTA	270	170	190	210	230	250	270	290
	310	190	210	230	250	270	290	310
Banda 2a PT	330	210	230	250	270	290	310	330
	370	250	270	290	310	330	350	370

### CARGAS DE AZOTEA

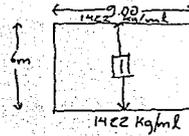
#### HORIZONTAL

P.P. LUSA	122 Kg/m <sup>2</sup>
PLAFONDO 2000 (0.02)	40
RELLENO 1600 (0.07)	112
ENTORTADO 1600 (0.03)	45
RECUBRIMIENTO	15
INCREMENTO ART. 197 RCDF	40
	374 Kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA MAXIMA	400
	474 Kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA INSTANTANEA	70 Kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA MEDIA	15 Kg/m <sup>2</sup>

#### INCLINADA

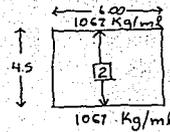
P.P. LUSA	122 Kg/m <sup>2</sup>
PLAFONDO 2000 (0.02)	40
AFINE 2000 (0.04)	80
RECUBRIMIENTO	40
INCREMENTO ART. 197. RCDF	40
	322 Kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA MAXIMA	40
	362 Kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA INSTANTANEA	20 Kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA MEDIA	5 Kg/m <sup>2</sup>

CARGAS EN LOADS SOBRE TRABES

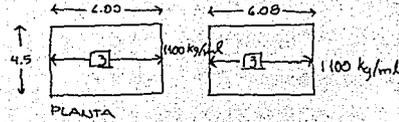


$w_s = \text{kg/ml}$

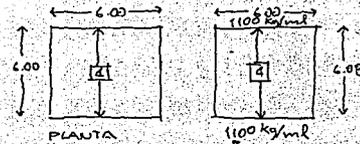
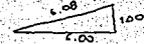
$w_s = 474 \text{ kg/m}^2$   
 $A_T = 34 \text{ m}^2$   
 $w_T = 25\,596 \text{ kg}$



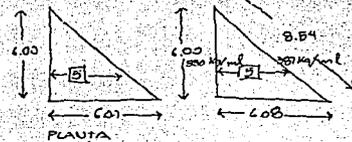
$w_s = 474 \text{ kg/m}^2$   
 $A_T = 27 \text{ m}^2$   
 $w_T = 12\,798 \text{ kg}$



$w_s = 362 \text{ kg/m}^2$   
 $A_T = 4.5(6.00) = 27.00 \text{ m}^2$   
 $w_T = 9\,904 \text{ kg}$

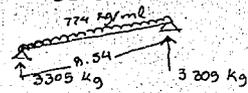


$w_s = 362 \text{ kg/m}^2$   
 $A_T = 6(6.00) = 36.00 \text{ m}^2$   
 $w_T = 13\,206 \text{ kg}$



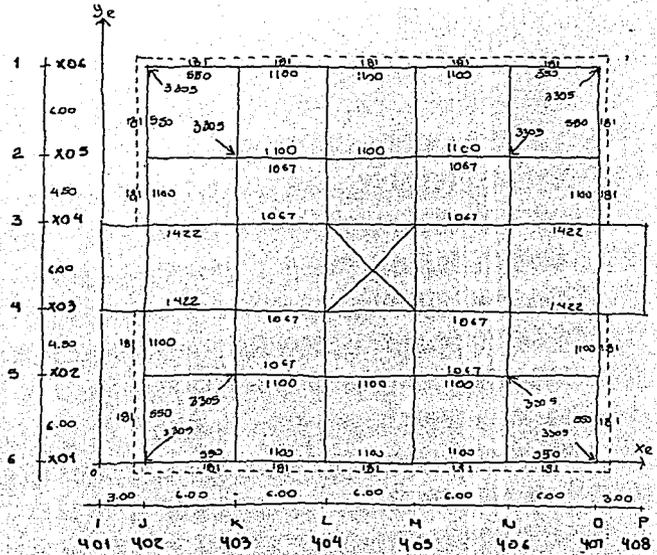
$w_s = 362 \text{ kg/m}^2$   
 $A_T = 6(6.00)/2 = 18.00 \text{ m}^2$   
 $w_T = 6\,603 \text{ kg}$

TRABE SECUNDARIA



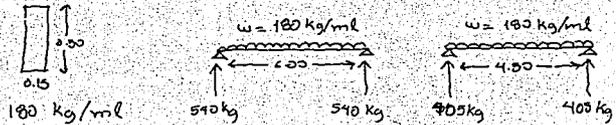
$w_s = 387(2) = 774 \text{ kg/ml}$

CARGAS DE SERVICIO DE LOSAS SOBRE TRABES (Kg/ml) Kg



PESO TOTAL LOSA =  $274.048 + 181 (51)(2) = 292.510 \text{ Kg}$   
 (cm + cuiva máx.)

PESO PEREÑAS



PESO MURO DE TABIQUE (INCLUYE APLANADO AMBAS CARAS).

$e = 14 \text{ cm}$	$w = 300 \text{ kg/m}^2$	
$h = 0.5 \text{ m}$	$w = 150 \text{ kg/ml}$	
$h = 1.0 \text{ m}$	$w = 300 \text{ kg/ml}$	
$h = 1.5 \text{ m}$	$w = 450 \text{ kg/ml}$	
$h = 2.0 \text{ m}$	$w = 600 \text{ kg/ml}$	
$h = 3.0 \text{ m}$	$w = 900 \text{ kg/ml}$	
$h = 3.5 \text{ m}$	$w = 1050 \text{ kg/ml}$	

#### ARCHIVO DE DISEÑO

DIRECTORIO EDIFICIO \_\_\_\_\_ C:\ELMER\CEERO\  
 IDENTIFICACION \_\_\_\_\_ CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL  
 CODIGO \_\_\_\_\_ CEERO  
 DIRECTORIO \_\_\_\_\_ C:\ELMER\CEERO\

$X_e = 6$

$Y_e = 8$

tipos de seccion 4

estados de carga 3

combinaciones 5

#### MARCOS PARALELOS A $X_e$

X01	EJE C	0.0
X02	EJE 5	6.0
X03	EJE 4	10.5
X04	EJE 3	16.5
X05	EJE 2	21.0
X06	EJE 1	27.0

#### MARCOS PARALELOS A $Y_e$

401	EJE I	0.0
402	EJE J	3.0
403	EJE K	9.0
404	EJE L	15.0
405	EJE M	21.0
406	EJE N	27.0
407	EJE O	33.0
408	EJE P	36.0

#### TIPOS DE SECCIONES

1	2	213	570	r	B=0.3	H=0.3	columna rectangular
2	2	213	570	c	D=0.3		columna circular
3	2	213	570	r	B=0.2	H=0.4	trabe eje 5,1,10*
4	2	213	570	r	B=0.2	H=0.3	resto de trabes

\* L1,14,3 tramo central.

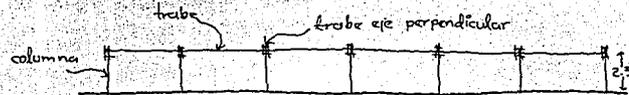
ESTADOS DE CARGA

- 01 SISMO X
- 02 SISMO Y
- 03 GRAVEDAD

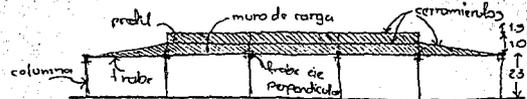
COMBINACIONES (ART. 188 Y 194 E.C.O.F.)

CB	ESTADO	03	01	02
CB 01	GRAVEDAD + SISMO X 12Q.-DER.	1.1	1.1	1.1
		1.1	1.1	1.1
CB 02	GRAVEDAD + SISMO Y 12Q.-DER.	1.1	1.1	1.1
		1.1	1.1	1.1
CB 03	GRAVEDAD + SISMO X DER.-12Q.	1.1	-1.1	1.1
		-1.1	-1.1	-1.1
CB 04	GRAVEDAD + SISMO Y DER.-12Q.	1.1	1.1	1.1
		-1.1	-1.1	-1.1
CB 05	GRAVEDAD PONDERRADA	1.5	1.5	1.5
		1.5	1.5	1.5

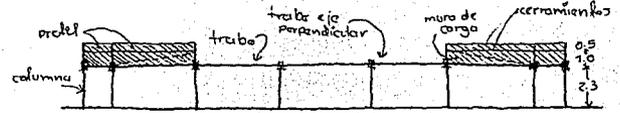
ESTRUCTURACION EJES 6 4 1



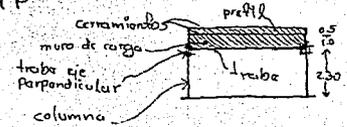
ESTRUCTURACION EJES 5 4 2



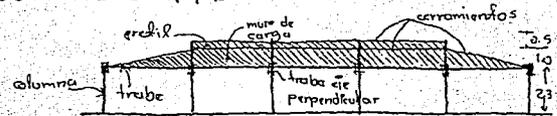
ESTRUCTURACION EJES 4 4 3



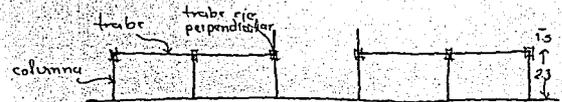
ESTRUCTURACION EJES I 4 P



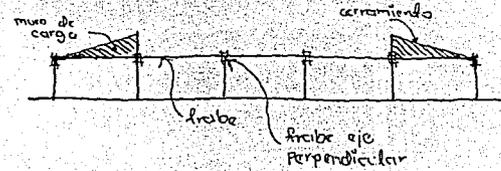
ESTRUCTURACION EJES K 4 N



ESTRUCTURACION EJES J 4 O



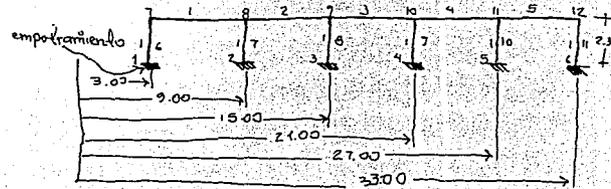
ESTRUCTURACION EJES L 4 H



GEOMETRIA, NUDOS, MIEMBROS, SECCIONES

MARCO EJE C X 01

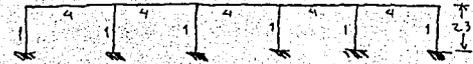
MARCO EJE 1 X 06



MARCO EJE 5 X 02

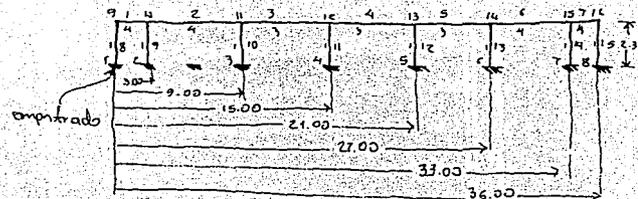
MARCO EJE 2 X 05

resto igual  
a eje 6



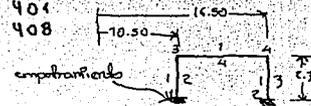
MARCO EJE 4 X 05

MARCO EJE 3 X 04

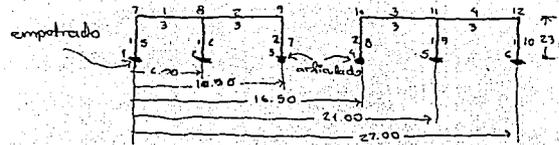


MARCO EJE 1 401

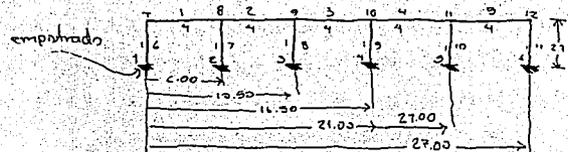
MARCO EJE P 408



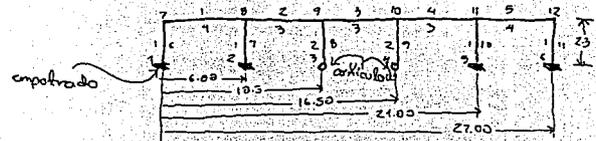
MARCO EJE J 40C  
 MARCO EJE O 40T



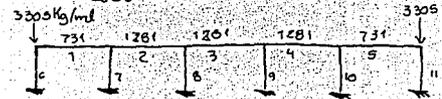
MARCO EJE K 403  
 MARCO EJE L 406



MARCO EJE L 404  
 MARCO EJE M 405



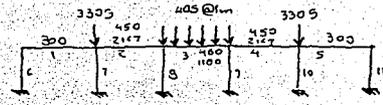
CARGAS SOBRE MARCOS EJES 6-4 (



$w_{loza} = 58.440 \text{ kg}$

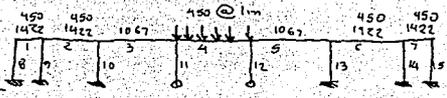
**CARGAS SOBRE MARCOS EJES 5 4 2**  
Kg/ml Kg

w losa = 39 214 Kg  
w perfil = 11 700 Kg  
w pergola = 2 825 Kg  
53 749 Kgs.



**CARGAS SOBRE MARCOS EJES 4 4 3**  
Kg/ml

w losa = 38 400 Kg  
w perfil = 8 100 Kg  
w pergola = 2 835 Kg  
49 335 Kgs.



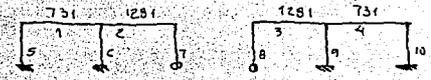
**CARGAS SOBRE MARCOS I 4 P**  
Kg/ml

w perfil = 2700 Kgs.



**CARGAS SOBRE MARCOS EJES J 4 0**  
Kg/ml

w losa = 20 301 Kgs.



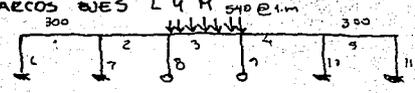
**CARGAS SOBRE MARCOS EJES K 4 6**  
Kg/ml

w losa = 9900 Kg  
w perfil = 10 350 Kg  
w pergola = 3 780 Kg  
24 030 Kgs.



**CARGAS SOBRE MARCOS EJES L 4 M**  
Kg/ml

w perfil = 3 600 Kg  
w pergola = 3 780 Kg  
7 380 Kgs.



PESO TOTAL DEL EDIFICIO

$$\begin{aligned}
 w_{losa} &= 272\ 510\ \text{Kg.} \\
 w_{pared} &= 72\ 900\ \text{Kg.} \\
 w_{partes} &= 26\ 460\ \text{Kg.} \\
 \hline
 &371\ 870\ \text{Kg.}
 \end{aligned}$$

ANALISIS SISMICO

niveles = 1  
 R.D.F. 87  
 grupo A  
 zona 2  
 $\phi_x = \phi_y = L$   
 regular = N  
 $T_p = E$   
 % D.R. = 2%  
 Desp. permisible 0.006  
 Fac. Ax = 1  
 Preparat = N

nivel	w total	H	X cg	Y cg	Bx	By
1	371.87	2.3	18	13.5	36	27

Nota: El peso del nivel se toma para <sup>sistema de cubierta</sup>  $Cm + Civa$  por considerarlo aproximadamente igual a

$Cm + Civa\ inst + p.p.\ frabas\ y\ columnas.$

sistema de cubierta

### REVISIÓN DE SECCIONES PROPUESTAS.

Una vez hecho el análisis estructural del edificio, debemos revisar que las secciones sean apropiadas de acuerdo con:

$$1^{\circ} \Delta_{perm} = \frac{l}{240} + 0.5 \quad (\text{incluyendo flechas dicitadas}) \\ \text{art. 184 RCDF}$$

$$A_d = \left[ \frac{2}{1+50(0.0028)} \right] \Delta_i = 1.75 \Delta_i$$

$$\Delta_T = 2.75 \Delta_i$$

I agrietado  $\approx 60\%$  I bruto  $\therefore$  la flecha total para la sección transformada agrietado será aproximadamente

$$A \approx \frac{2.75 \Delta_i}{0.6} \quad \text{de modo que} \quad \frac{2.75 \Delta_i}{0.6} \leq \frac{l}{240} + 0.5$$

Cuadro	$\Delta$ (cm)	Límite máx $\Delta_i$ (cm)
6	3	0.65
4.5	2.375	2.52
3	1.75	0.38

Nota: Adicionalmente se revisará por este concepto, cada miembro de la estructura de manera independiente dependiendo de sus características

especiales de refuerzo (esto se realizará dentro del proceso de diseño del mismo).

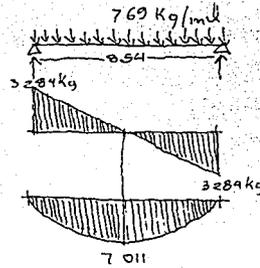
$$2^{\circ} \text{Desplazamiento lateral de piso} \leq \frac{h}{250} \quad \text{Art. 181 RCDF}$$

$$\therefore \text{Desplazamiento lateral entrepiso} \leq 0.8 \text{ cm}$$

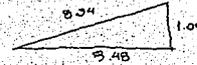
$$3^{\circ} \text{Desplazamiento lateral relativo} \leq 0.006 \text{ (h/entrepiso)} \\ \text{ART. 209 RCDF}$$

Para que la estructura tenga un adecuado comportamiento, debe cumplir con las revisiones anteriores, de no ser así, se deben modificar las secciones y repetir el proceso de diseño de análisis estructural.

## DISEÑO DE TRABE SECUNDARIA



\* Ver convención de signos.



$$w_0 = 774 (8.48) / 8.54 = 769 \text{ kg/ml}$$

$$\text{Acero A-36 } \sigma_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_p = 1518 \text{ kg/cm}^2 \text{ (flexión)}$$

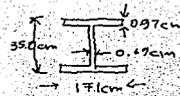
$$\sigma_c = 1012 \text{ kg/cm}^2 \text{ (constante)}$$

$$S_{req} = \frac{701100}{1518} = 461.86 \text{ cm}^3$$

$$\Delta I = \frac{5 (7.09) (854)^4}{384 (2037000) I}$$

$$\Delta_p = \frac{l}{300} = 2.37 \text{ cm} \therefore I_{req} = 11.021 \text{ cm}^4$$

se propone IPK-356 (44.7)



$$A = 56.84 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 12,053 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 685 \text{ cm}^3$$

$$r_x = 145 \text{ cm}$$

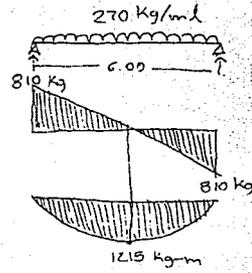
Revisión a cortante

$$Q_{EU} = 17.1 (0.97) (17.115) + 1643 (0.69) (16.63/2) = 379.3 \text{ cm}^3$$

$$f_{max EU} = \frac{3284 (379.3)}{12,053 (0.69)} = 149.78 \text{ kg/cm}^2 < 1012 \text{ OK}$$

$\therefore$  SE ACEPTA IPK-356 (44.7)

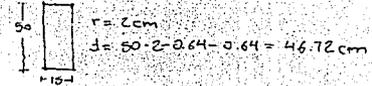
## DISEÑO DE PERGOLAS



\* Ver conversión de signos.

$$w_3 = 180 \text{ kg/ml}$$

$$w_4 = 1.5 (180) = 270 \text{ kg/ml}$$



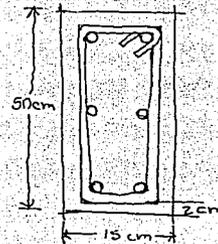
$$\frac{M_g}{bd^2} = 3.71 \quad p = 0.00264$$

$$A_s = 1.85 \text{ cm}^2$$

$$\text{Lda. } \frac{1}{4} \quad A_u = 0.64 \text{ (2 ramos)} \quad f_y = 2500$$

$$V_{ue} = 0.8 (1.5) (46.72) [0.24 + 30(0.00264)] (14.14) = 2213 \text{ kg}$$

$$\geq \frac{0.8 (0.64) (2500)}{3.5 (1.5)} = 24 \quad \text{SL } d/2 = 23 \text{ cm}$$



4 #4

2 #3

Estribas alambres #2 @ 20 cm.

FALLA DE ORIGEN

## DISEÑO DE TRABE EJE 443

Los resultados se encuentran en la memoria de cálculo.

Debería haber simetría en resultados pero el marco eje J y O, no son continuos en la trabe, por lo que el análisis sísmico se dieron nudos de inicio y término 7 y 9; sin embargo el diseño sí respetará la simetría.

	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	
	60 r=2.5 d=45.3		40 r=2.5 d=55.3		50 r=2.5 d=45.3			
<b>FLEXION</b>								
Mu	0.15	3.80	7.10	3.19	7.10	8.80	6.38	
ton-m	-4.32	-5.71	-2.95	-0.84	-2.95	-5.71	-2.13	
Mx	17.9	21.5	26.5	12.8	28.5	21.5	15.5	
bd <sup>2</sup>	-11	-13.9	-11.8	-3.4	-11.8	-13.9	-5.2	
P	0.0058	0.0062	0.0084	0.0037	0.0084	0.0062	0.0044	
	-0.0032	-0.004	-0.0024	-0.0027	-0.0034	-0.004	-0.0027	
A <sub>as</sub>	↑ 5.28	↑ 5.62	↑ 5.23	↑ 2.61	↑ 5.73	↑ 5.62	↑ 3.99	
cm <sup>2</sup>	↓ 2.9	↓ 3.62	↓ 2.4	↓ 1.91	↓ 2.4	↓ 3.62	↓ 2.45	
d/h	0.91	0.91	0.88	0.83	0.88	0.91	0.91	
<b>FLEXO-COMPRESION</b>								
Mu	8148	8771	4100	2729	5963	7120	3043	kg-m
Pu	18102	13698	8878	7767	7829	6263	2436	kg
e/h	0.9	1.28	1.15	0.86	1.9	2.27	2.48	
R	0.19	0.165	0.22	0.2	0.2	0.14	0.14	
K	0.22	0.14	0.1	0.22	0.1	0.06	0.03	
Mx	11305	9817	8377	7616	7616	8330	8330	kg-m
Px	26180	16660	12090	20944	27520	7140	5952	kg
obsecu	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
As	4#6 11.40	4#6 11.40	4#6 24.4 13.94	4#6 11.90	4#6 24.4 13.94	4#6 11.40	4#6 11.40	

### FLEXO-COMPRESION (+)

$F_R = 0.7$  UTC 1.6

UTC 4.1 OK (disposiciones complementarias vigas)  
 UTC 4.8 OK (articulaciones plasticas)

miembro 1 y 7 propuesto  $A_s = 11.40 \text{ cm}^2$  4#6  $p = 0.0114$   
 $q = 0.28$

miembro 2 y 6 propuesto  $A_s = 11.40 \text{ cm}^2$  4#6  $p = 0.0114$   
 $q = 0.28$

miembro 3 y 5 propuesto  $A_s = 11.40 \text{ cm}^2$  4#6  $p = 0.0174$   
 $\frac{2.94 \text{ cm}^2}{13.34 \text{ cm}^2}$  2#4  $q = 0.43$

miembro 4 propuesto  $A_s = 11.40 \text{ cm}^2$  4#6  $p = 0.01425$   
 $q = 0.35$

UTC 5 OK mínimo 2#4 arriba y 2#4 abajo

### FLEXO-TENSION (-)

$F_R = 0.7$

miembro 1 y 7 propuesto  $A_s = 11.40 \text{ cm}^2$  4#6  $p = 0.0536$   
 $\frac{3.96 \text{ cm}^2}{15.36 \text{ cm}^2}$  2#5  $q = 0.379$

miembro 2 y 6 propuesto  $A_s = 17.10 \text{ cm}^2$  6#6  $p = 0.0171$   
 $q = 0.422$

miembro 3 y 5 propuesto  $A_s = 17.10 \text{ cm}^2$  6#6  $p = 0.02455$   
 $\frac{2.94 \text{ cm}^2}{19.64 \text{ cm}^2}$  2#4  $q = 0.6$

miembro 4 propuesto  $A_s = 11.40 \text{ cm}^2$  4#6  $p = 0.01425$   
 $q = 0.35$



## CORTANTE

NTC 2.1.5 III

① Eliminación de  $V_{cr}$  para elementos en flexo-tensión

$$V_{cr} = V_{cr}^* (1 - 0.03 (P_u / A_u))$$

$$\text{miembro 1: } V_{cr} = V_{cr}^* (0.46129)$$

proponemos tramos de 2.5 2 tramos  $A_u = 0.98 \text{ cm}^2$   $f_u = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
c.c. 2.21 NTC

$$\left. \begin{array}{l} \text{miembro 1} \\ \text{miembro 2} \\ \text{miembro 6} \\ \text{miembro 7} \end{array} \right\} 1.5 F_{cb} \sqrt{f_c} = 15.373 \text{ kg} > U_u \therefore s/c d/2 = 22$$

$$\text{miembros 3, 4, 5 } 1.5 F_{cb} \sqrt{f_c} = 11.979 \text{ kg} > U_u \therefore s/c d/2 = 17$$

4.2 NTC DEFICIONES COMPLEMENTARIAS COLUMNAS

$$\frac{20}{f_u} = 0.00476 < \frac{A_s}{b h} < 0.06$$

$$\text{miembros 1, 2, 6, 7 } \frac{A_s}{b h} = \frac{17.10}{20(50)} = 0.0171 \quad \underline{OK}$$

$$\text{miembros 3, 5 } \frac{A_s}{b h} = \frac{21.54}{20(40)} = 0.0269 \quad \underline{OK}$$

$$\text{miembro 4 } \frac{A_s}{b h} = \frac{11.40}{20(40)} = 0.014 \quad \underline{OK}$$

## REFUERZO TRANSVERSAL

miembro 1, 4, 7

$$s/c \begin{cases} \frac{850}{\sqrt{f_c}} (1.7) = 24 \\ -18 (0.79) = 37 \\ 20/2 = 25 \end{cases}$$

miembro 2, 4, 6

$$s/c \begin{cases} 24 \\ 37 \\ 25 \end{cases}$$

miembro 3, 4, 5

$$s/c \begin{cases} 24 \\ 37 \\ 40/2 = 20 \end{cases}$$

$$s/2 \text{ en } l > \begin{cases} 50 \\ 300/6 = 50 \\ 60 \text{ cm} \end{cases}$$

$$s/2 \text{ en } l > \begin{cases} 50 \\ 600/6 = 100 \\ 60 \end{cases}$$

$$s/2 \text{ en } l > \begin{cases} 40 \\ 100 \\ 60 \end{cases}$$

$$0.45 (4200) 2058 \text{ kg} > 0.06 (4200) (5.07) = 12.78 \text{ kg} \quad \underline{OK}$$

FALLA DE ORIGEN

	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	
	J	K	L	M	N	O	P	
<b>AGRIETAMIENTO</b>								
M <sub>s</sub> (+)	8446/1.1	8000/1.5	7075/1.5	3193/1.5	7077/1.5	8000/1.5	6383/1.5	kg-m
f <sub>s</sub> (+)	2133	1683	1382	1175	1382	1683	1221	
d <sub>c</sub> (+)	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	
A <sub>H</sub>	62.7	62.7	88.5	94	88.5	62.7	62.7	
f <sub>0.3</sub> /f <sub>0.6</sub>	14141	11200	10310	8949	10310	11200	8125	
observ.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
<b>AGRIETAMIENTO</b>								
M <sub>s</sub> (-)	4524/1.1	5208/1.5	2753/1.5	840/1.5	2753/1.5	5208/1.5	2128/1.1	kg-m
f <sub>s</sub> (-)	1180	1092	575	205	575	1092	575	
d <sub>c</sub> (-)	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	
A <sub>H</sub> (-)	62.7	62.7	88.5	94	88.5	62.7	62.7	
f <sub>0.3</sub> /f <sub>0.6</sub>	7852	7227	4292	2353	4292	7227	3693	
observ.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
<b>DEFLEXION</b>								
Δ <sub>C</sub>	0.016/1.3	0.325/1.5	0.284/1.5	0.02/1.5	0.284/1.5	0.325/1.5	0.02/1.5	cm CB03
Δ <sub>d</sub>		0.295						cm
Δ <sub>T</sub>		0.511						cm
Δ <sub>POM</sub>		3						cm
observ.		OK						

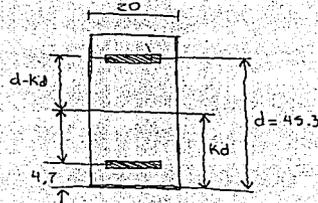
### DEFLEXION MIEMBRO CRITICO OZ

$$E_c = 221\,359 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_s = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 9.035$$

CALCULO  $I_1 \rightarrow$  EXTREMO J



$$h_{A_s} = 77.25 \text{ cm}^2$$

$$(n-1)A_s = 68.70 \text{ cm}^2$$

mom. est. areas respecto a eje neutro

$$20 \frac{kd^2}{2} + 68.7(kd - 4.7) - 77.25(45.3 - kd) = 0$$

$$1 - kd^2 + 145.75kd - 3822.315 = 0$$

$$kd = 13.57 \text{ cm}$$

$$I_1 = \frac{20(13.57)^3}{3} + 77.25(45.3 - 13.57)^2 + 68.7(13.57 - 4.7)^2 = 99\,839 \text{ cm}^4$$

$$I_2 = I_1$$

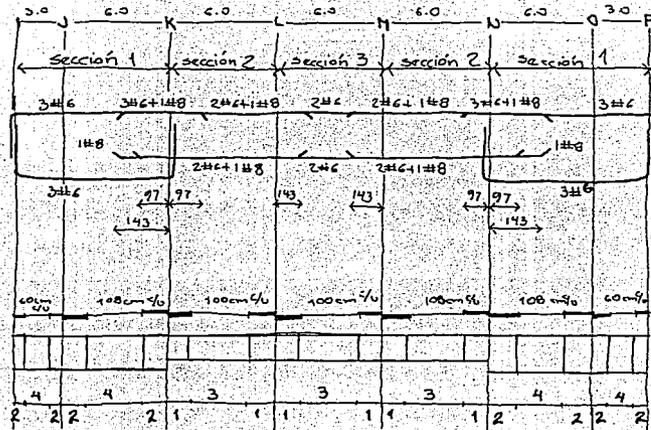
$$I_3 = I_1 \therefore I = 99\,839 \text{ cm}^4$$

$$p' = \frac{8.35}{20(1003)} = 0.0074$$

$$\Delta d = 1.36 \Delta c = 0.295$$

$$\Delta_{perm} = \frac{l}{240} + 0.5 = 3 \text{ cm}$$

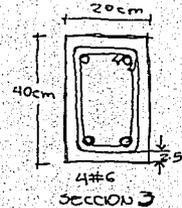
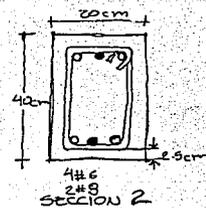
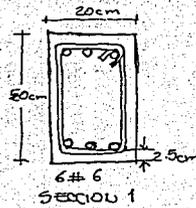
TRABE W/E 443 T-1



ESTRIBOS No. 2.5  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

- 1 @ 10 cm
- 2 @ 12 cm
- 3 @ 17 cm
- 4 @ 22 cm

SECCIONES



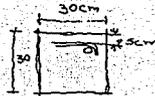
### DISEÑO COLUMNA 4K, 3K, 4U, 3N

Los resultados son sacados de la memoria de cálculo.

COLUMNA	FUERZA AXIAL Kg	M <sub>4K</sub> Kg-m	M <sub>3K</sub> Kg-m	CORTANTE Kg	OBSERVACIONES
4K	20 822	968	5 839	5 517	CB34 Mom. máxima
	29 319	1705	214		CB05 Axial máxima
4U	21 033	1 659	5 837	3 817	CB04 Mom. máxima
	29 319	1705	214		CB05 Axial máxima
3K	21 321	2 225	5 161	4 890	CB22 Mom. máxima
	29 319	1705	214		CB05 Axial máxima
3N	21 114	403	5161	4 890	CB02 Mom. máxima
	29 319	1705	214		CB05 Axial máxima

### FLEXO-COMPRESION

$$FR = 0.7 \quad NTC 1.6$$



$$d = 30 - 2.5 - 0.75 - 1.27 = 25.3 \text{ cm}$$

$$\text{propuesto } 3 \# 5 \quad A_s = 15.84 \text{ cm}^2$$

$$P = 0.0176$$

$$q = 0.43$$

NO SE ACEPTA

$$P_c = 0.7 [15.84 (42.00) + 170 (30)(30)] = 153 \text{ cca Kg.}$$

FLEJO-COMPRESION

	CB 02	CB 04	CB 05	
d/h	0.843	0.843	0.843	
Pu	21 321	21 033	29 319	Kg
Mux	2 225	1 659	1 705	Kg-m
Muy	5 141	5 839	214	Kg-m
ax/h	0.35	0.25	0.17	
ay/h	0.81	0.73	0.02	
Bx	0.206	0.19	0.17	
Kv	0.6	0.73	0.84	
Bv	0.206	0.2	0.03	
Ky	0.25	0.22	1.3	
Hex	6 618	6 104	5 462	Kg-m
Pex	64 260	78 183	89 964	Kg
Max	6 618	6 476	9 63	Kg-m
Puy	26 775	23 562	139 230	Kg
Pe0	153 669	153 669	153 669	Kg
Pe	21 550	20 524	84 814	Kg
Pe/Pe0	0.14	0.134	0.55	
OPORTUNIDAD	OK cc. 2.15	OK cc. 2.15	OK cc. 2.15	
ACEPTADO	OK	NO VER PAG. 36	OK	

Fx		0.2		
Kx		0.77		
Ry		0.23		
Ky		0.25		
Mxx		6 466		Kg-m
Pxx		82 467		Kg
Mxy		7 390		Kg-m
Pxy		26 775		Kg
Pxo		163 900		Kg
Pe		23 056		Kg
Pe/Pe0		0.14		
OPORTUNIDAD		OK cc. 2.15		
ACEPTADO		OK Pe > Py		
As		4 # 6		
		4 # 5		

No se acepto el armado propuesto puesto que para  
CB04  $f_{rc} < P_u$ .

$$\therefore \text{propuesto} \quad \begin{array}{l} 4 \# 6 \text{ --- } 11.40 \\ 4 \# 5 \text{ --- } 7.92 \\ \hline 19.32 \text{ cm}^2 \end{array} \quad \begin{array}{l} p = 0.02146 \\ q = 0.53 \end{array}$$

### CORTANTE

$$P_{(don)} = \frac{7.68}{30 (25.3)} = 0.01012 \quad V_{cr}^* = 4293 \text{ kg}$$

UTC 2.1.5 III Incremento de  $V_{cr}$  para flexo-compresión.

$$V_{cr} = V_{cr}^* [1 + 0.007 (20.926/30 (30))] = 4988 \text{ kg.}$$

Estribos No. 2.5 2 ramos  $\Delta v = 0.98 \text{ cm}^2$   $f_4 = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$$s = \frac{0.8 (0.98) (4200) (25.3)}{5017 - 4988} = 157$$

$$s \leq \frac{0.8 (0.98) (4200)}{3.5 (80)} = 31$$

$$1.5 F_{ebd} \sqrt{F_c} = 12878 > V_u \therefore s < d/2 = 12$$

4.2 UTC DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE COLUMNAS

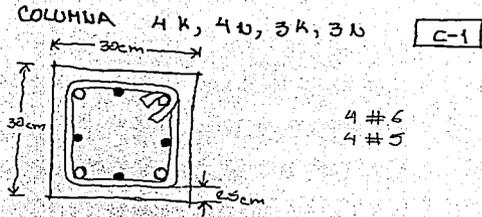
$$\frac{20}{f_4} = 0.00476 < \frac{A_s}{bh} < 0.06 \quad \frac{A_s}{bh} = \frac{19.32}{(30)^2} = 0.02146 \text{ OK}$$

### REFUERZO TRANSVERSAL

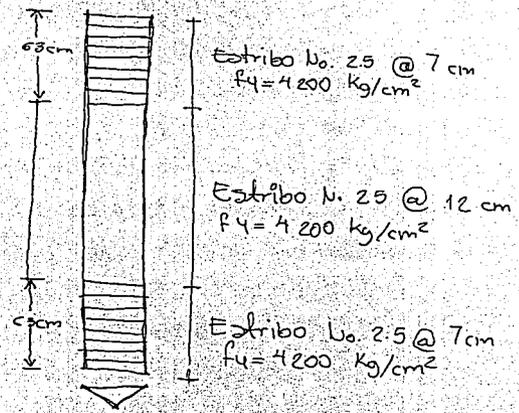
$$s < \begin{cases} \frac{850 (1.57)}{\sqrt{4200}} = 20 \\ 48 (0.79) = 37 \\ 30/2 = 15 \end{cases} \quad s/2 \leq l > \begin{cases} 30 \\ 200/c = 33 \\ 60 \text{ cm} \end{cases}$$

$$0.49 (4200) = 2058 \text{ kg} > 0.01 (4200) (2.85) = 718 \text{ kg} \quad \text{OK}$$

FALLA DE ORIGEN



REFUERZO TRANSVERSAL



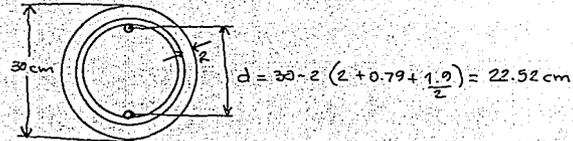
Prolongar mismo armado dentro de la cimentación pero aumentando el recubrimiento a 5 cm (en vez de 2.5 cm) para formar el dado.

## DISEÑO DE COLUMNA 4L, 4M, 3L, 3M

Los valores son sacados de la memoria de calculo.

COLUMNA	P <sub>y</sub> Kg	H <sub>4x</sub> Kg-m	H <sub>44</sub> Kg-m	V <sub>4</sub> Kg	OBSERVACIONES
4L	9,647	256	2178	1089	CS 04 Momento máxima
	13,747	732	1003		CS 05 Axial máxima
4M	9,797	1036	2178	1089	CS 04 Momento máxima
	13,752	932	1003		CS 05 Axial máxima
3L	9,862	1102	2026	1013	CS 02 Momento máxima
	13,752	932	1003		CS 05 Axial máxima
3M	9,763	391	2026	1013	CS 02 Momento máxima
	13,752	932	1003		CS 05 Axial máxima

FLEXO-COMPRESION  $F_{Rc} = 0.7$   
NTC 1.6



Armado propuesto 8 # 4  $A_s = 10.16 \text{ cm}^2$   
 $\rho = 0.01437$   
 $\mu = 0.355$

$$P_{Rc} = 0.7 \left[ 10.16 (4200) + 170 (\pi) (30)^2 / 4 \right] = 113.986 \text{ Kg}$$

## FALLA DE ORIGEN

FLEXO-COMPRESION

	CB 02	CB 04	CB 05	
d/D	0.75	0.75	0.75	
P <sub>4</sub>	7 872	7 747	13 732	kg
M <sub>4x</sub>	1 102	1 036	932	kg-m
M <sub>4y</sub>	2 026	2 128	1 003	kg-m
e <sub>x</sub> /D	0.37	0.35	0.23	
e <sub>y</sub> /D	0.68	0.74	0.24	
E <sub>x</sub>	0.13	0.13	0.12	
K <sub>x</sub>	0.35	0.36	0.5	
R <sub>4</sub>	0.12	0.118	0.12	
K <sub>y</sub>	0.17	0.15	0.5	
M <sub>4x</sub>	4 176	4 176	3 855	kg-m
P <sub>4x</sub>	37 485	38 526	53 550	kg
M <sub>4y</sub>	3 855	3 771	3 855	kg-m
P <sub>4y</sub>	18 207	16 065	53 550	kg
P <sub>40</sub>	113 986	113 786	113 986	kg
P <sub>4</sub>	13 731	12 592	34 995	kg
P <sub>4</sub> /P <sub>40</sub>	0.12	0.11	0.307	
observ.	OK cc 2.15	OK cc. 2.15	OK cc 2.15	
ACEPTADO	OK P <sub>4</sub> > P <sub>4</sub>	OK P <sub>4</sub> > P <sub>4</sub>	OK P <sub>4</sub> > P <sub>4</sub>	
A3	8# 4	8# 4	8# 4	

CONSTANTE Estribos #2.5 P<sub>4</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>

4.2 Disposiciones complementarias para columnas.  
NTC

$$0.45 \left[ \frac{186.56}{530.93} - 1 \right] \frac{250}{4200} = 0.008876 \quad 0.12 (250) / 4200 = 0.007143$$

$$P = \frac{0.49 (\pi)^2 (26)^4}{5 (\pi)^2 (26)^2} = \frac{0.07539}{5} \therefore 0 < \frac{0.07539}{0.008876} = 8$$

5 < 7 cm  
4.2 NTC

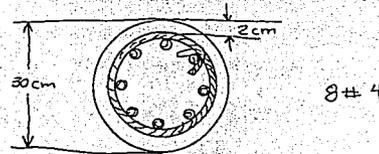
$$\frac{20}{f_4} = 0.00476 < \frac{4 \lambda_3}{\pi D^2} < 0.06 \quad \frac{4 A_s}{\pi D^2} = 0.01437 \text{ OK}$$

REFUERZO TRANSVERSAL

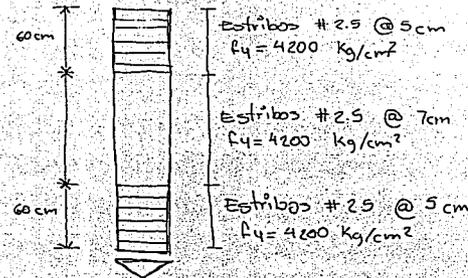
$$s_c \begin{cases} \frac{850(1.27)}{\sqrt{f_c}} = 16 \\ 48(0.79) = 37 \\ 30/2 = 15 \end{cases} \quad s/2 \text{ cm } l > \begin{cases} 30 \\ 200/6 = 33 \\ 60 \text{ cm} \end{cases}$$

COLUMNA 4 L, 4 M, 3 L y 3 M

C-2



REFUERZO TRANSVERSAL



prolongar mismo armado dentro de la cimentación pero aumentando el recubrimiento a 5 cm (en vez de 2.5 cm) para poner el dado.

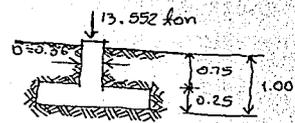
DISEÑO DE ZAPATA AISLADA  $z=1$

4	L
4	M
3	L
3	M

$r_s = 6.7 \text{ ton/m}^2$ \*  
 $r = 1.3 \text{ ton/m}^2$  (suelo)\*  
 $X_u = 1.089 \text{ ton}$   
 $U_u = 13.752 \text{ ton}$   
 $Z_u = 0 \text{ ton-m}$

datos obtenidos de la memoria de cálculo

\* Dato obtenido de acuerdo a un estudio de suelo: mecánica de suelos.

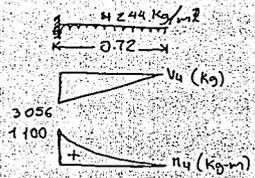


factor de carga

Presión efectiva de diseño =  $6.7 - 1.3 (2.4)(0.25) - 1.5 (1.3)(0.75) = 4.3375 \text{ ton/m}^2$

Area requerida =  $\frac{13.752}{4.3375} = 3.17 \text{ m}^2$  Area propuesta =  $1.8 \times 1.8 \text{ ton/m}^2$

Presión debido a la carga =  $\frac{13.752}{(1.8)^2} = 4.2444 \text{ ton/m}^2$



$M_u = \frac{4.244 (0.72)^2}{2} = 1.100 \text{ kg-m}$

$r_{ec} = 5 \text{ cm}$  supuesto varillas #5

$d = 25 - 5 - \frac{1.59}{2} = 17.59 = 17.61 \text{ cm}$  lecho superior

$P_{min} = 0.002635$   
 $A_{s \text{ min}} = 4.64 \text{ cm}^2/\text{ml}$  #4 @ 27 cm

$\frac{M_u}{bd^2} = 2.98$   $\frac{M_u}{bd^2} = 5.55$

$d = 25 - 5 - \frac{1.59}{2} = 19.2 \text{ cm}$  lecho inferior

$P_{min} = 0.002635$

$A_{s \text{ min}} = 5.05 \text{ cm}^2/\text{ml}$  # 4 @ 25 cm lecho inferior

**CORTEANTE**

1º COMO VIGA ANCHA

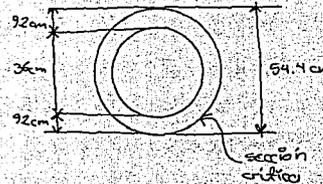
Cumple con 2.1.5 II) UTC  $\therefore V_{ce} = 0.5(0.8)(100)(17.17)(4.14) = 9960 \text{ kg}$

2.1.5 d) UTC Sección crítica a una distancia "d" del apoyo del dado  $\therefore V_u = (0.72 - 0.1761) 9294 = 2309 \text{ kg}$

$V_u < V_{ce} \therefore$  se acepta el peralte propuesto por este concepto.

**2º POR PERFORACION**

Peralte promedio =  $\frac{17.61 + 19.2}{2} = 18.4 \text{ cm}$



$P_c = 54.4(\pi) = 170.9 \text{ cm}$

$A_c = 170.9(18.4) = 3144.61 \text{ cm}^2$

$V_u = \frac{13.752 - \pi(0.594)^2}{2}(4244) = 12745.58 \text{ kg}$

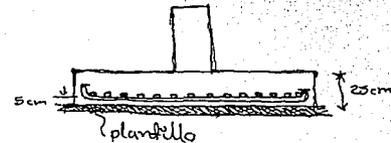
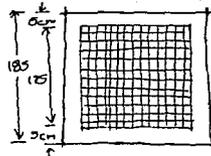
$\sqrt{u} = \frac{12745.58 \text{ kg}}{3144.61 \text{ cm}^2} = 4.06 \text{ kg/cm}^2$

$0.8(0.54)(1)(4.14) = 16.968$

$0.8(4.14) = 11.31 \text{ kg/cm}^2 > \sqrt{u} \therefore$  Se acepta el peralte por este concepto.

**ARMADO**

# 4 @ 25 cm

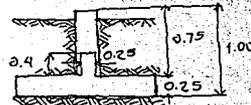


## DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA EJE 443 Z-2

Los datos son proporcionados por la memoria de cálculo.

eje 4	mb	8,9,10	8.446	21.988	29.319	$\Sigma = 59.753 \text{ ton}$
eje 4	mb	13,14,15	29.319	21.988	7.081	$\Sigma = 58.388 \text{ ton}$
eje 3	mb	8,9,10	7.348	21.988	29.319	$\Sigma = 58.655 \text{ ton}$
eje 3	mb	13,14,15	29.319	21.988	7.081	$\Sigma = 58.388 \text{ ton}$

longitud de la zapata corrida es de 9.35m



la dimensión de la contratrabaje es sujeta, solo para considerar su propio peso.

$$r = 1.3 \text{ ton/m}^3 \text{ (suelo)}$$

$$r_t = 6.7 \text{ ton/m}^2$$

Datos proporcionados por un estudio de mecánica de suelos.

$$\text{Presión efectiva de diseño} = 6.7 - 1.5(2.4)(0.25) - 1.5(1.3)(0.75) = 4.3375$$

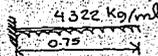
$$\text{Peso propio contratrabaje} = 1.5(2.4)(0.25)(9.35) = 3.366 \text{ ton ton/ml}^2$$

$$\text{Peso propio muro tapón} = 1.5(0.3)(2)[9.35 - 0.30(5)] = 7.605 \text{ ton}$$

$$\text{Área requerida} = \frac{59.753 + 3.366 + 7.605}{4.3375} = 16.303 \text{ m}^2$$

$$\text{Área propuesta} = 9.35 \times 1.75$$

$$\text{Ficación debida a la carga} = \frac{70.724}{9.35(1.75)} = 4.3223 \text{ ton/m}^2$$

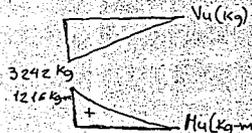


recubrimiento = 5 cm

$$d = 25 - 5 - \frac{1.27}{2} = 19.36 \text{ cm}$$

$$\frac{M_E}{bd^2} = 3.24 \quad P_{\text{min}} = 0.002635$$

$$A_{\text{min}} = 5.10 \text{ cm}^2/\text{ml} \# 4 @ 24 \text{ cm}$$



### CORTANTE

Cumple 2.15 II) UTC  $\therefore V_{ce} = 0.5(100)(1932)(1414) = 10\ 950\ \text{kg}$

$V_{ce} > V_u = 3\ 242\ \text{kg}$

$\therefore$  Se acepta el parable por este concepto.

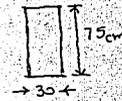
cambios volum  $p = 0.003$   $A_s = 5.81\ \text{cm}^2/\text{ml} \# 4 @ 21\ \text{cm}$

### CONTRABA

Datos proporcionados por la memoria de cálculo.

$W_u = 4.3223(1.75) = 7.564\ \text{ton/ml}$

Sección



recubrimiento = 5 cm

$d = 75 - 5 - 0.99 = 67.78\ \text{cm}$

$\frac{N_1}{bd^2} = \frac{2553000}{30(67.78)^2} = 18.52$

$p = 0.0053$

$A_{se} = 10.78\ \text{cm}^2$

$4 \# 6 \rightarrow A_s = 11.40\ \text{cm}^2$

$\frac{N_2}{bd^2} = \frac{2247000}{30(67.78)^2} = 16.30$

$p = 0.0048$

$A_{se} = 9.74\ \text{cm}^2$

$4 \# 6 \rightarrow A_s = 11.40\ \text{cm}^2$

$P_{min} = 0.002635$

$A_{smin} = 5.36\ \text{cm}^2 \quad 2 \# 6 \rightarrow A_s = 5.70\ \text{cm}^2$

$F(2\#6) = \frac{5.7}{30(47.78)} = 0.0029$

$V_{ce} = 0.8(30)(67.78) \left[ \frac{0.2430(0.0029)}{0.0029} \right] 1414 = 6534\ \text{kg}$

$70\% V_{ce} = 4574\ \text{kg} \quad 2.15\ a) \text{ UTC}$

$0.7(70\% V_{ce}) = 3202\ \text{kg} \quad 2.15\ b) \text{ UTC}$

$V_{u1} = 26\ 950\ \text{kg}$

$V_{u2} = 18\ 440\ \text{kg}$

Estribos  $\# 3 \quad 2\ \text{ramos} \quad A_u = 1.42\ \text{cm}^2$

$S_1 = \frac{0.8(1.42)(4200)(67.78)}{26950 - 3202} = 13$

$S_2 = 21$

$S_3 = \frac{0.8(1.42)(4100)}{39(30)} = 45\ \text{cm}$

$$1.5 F_k b d \sqrt{f_c} = 34\,592 \text{ kg} > 26\,950 \therefore S < d/2 = 33 \text{ cm}$$

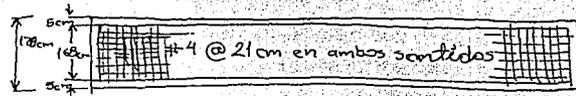
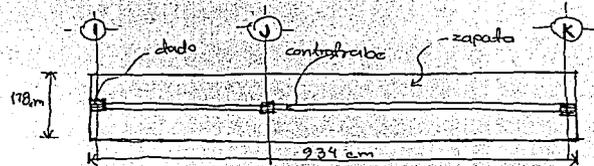
$$S = 30 \text{ cm}$$

$$V_k = 13\,982 \text{ kg}$$

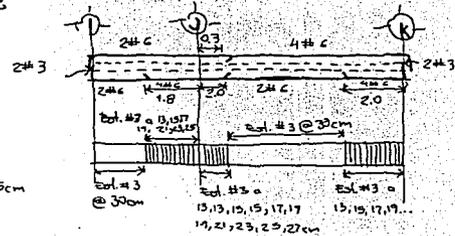
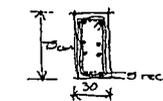
Cambios volumetricos  
 $p = 0.003$   $A_s = 6.5 \text{ cm}^2$  2#3 @ 17 cm

REVISION POR  
 ASRIETAMIENTO OK  
 DEFLEXION OK

ZAPATA CORRIDA **ZC-1**



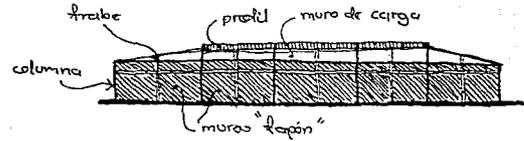
CONTRATRABE



FALLA DE UNION

## DETALLES VARIOS

### ALZADO EJES TIPO



### CASTILLOS

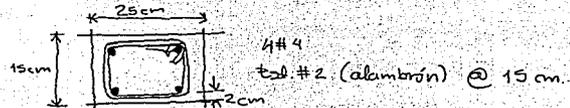
15 x 25

$$A_s = \left[ \frac{0.2(250)}{4200} \right] (15)(25) = 4.46 \text{ cm}^2$$

$$4\#4 \rightarrow A_s = 5.08 \text{ cm}^2$$

Estribos #2  $f_u = 2500 \text{ kg/cm}^2$  (alambroín) 2 ramas  
 $\Delta v = 0.64 \text{ cm}^2$

$$s = \frac{0.64(2500)(11.72)}{1000} = 1.8 \quad s < \begin{cases} 1.5(11.72) = 17 \text{ cm} \\ 20 \text{ cm} \end{cases}$$

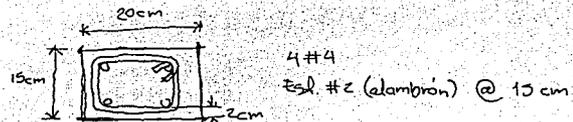


### DAGAS

15 x 20

$$A_s = 3.57 \text{ cm}^2 \quad 4\#4$$

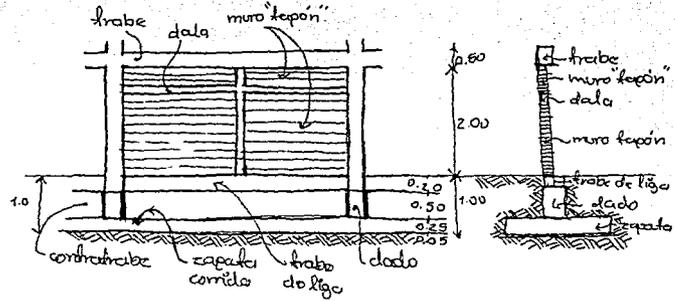
Estribo #2  $f_u = 2500 \text{ kg/cm}^2$  (alambroín) 2 ramas  
 $\Delta u = 0.64 \text{ cm}^2$



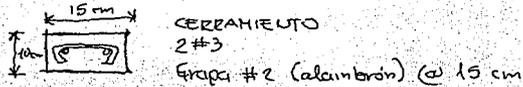
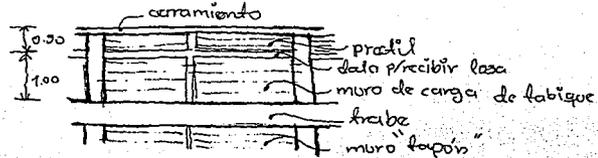
FALLA DE ORIGEN

## MUROS "TAPON"

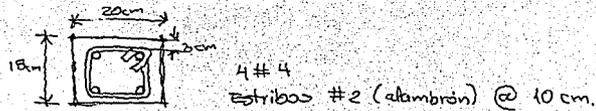
- Reforzados con dadas y castillos.
- Ablarlas de la estructura (trabes y columnas).



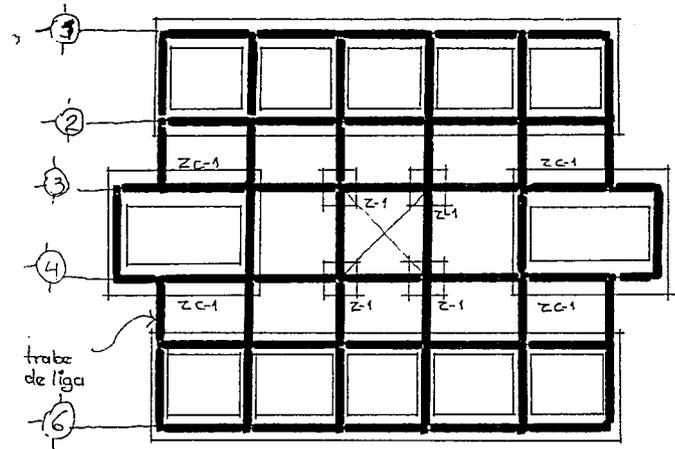
## MURO DE CARGA Y PRETILES



## TRABE DE LIGA



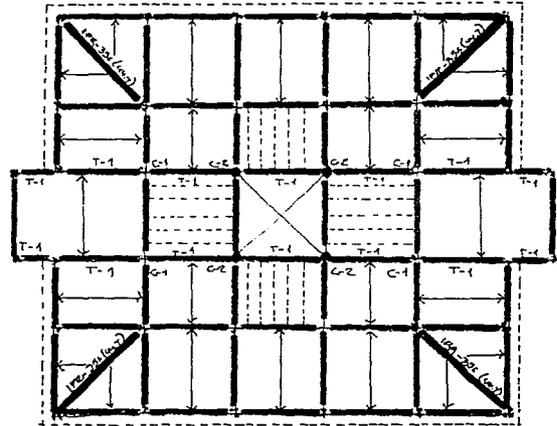
## CIMENTACION



El diseño se hizo sobre los ejes horizontales por lo que los ejes verticales no presentan secciones en la cimentación, más que trabes de liga para repartir uniformemente la carga al suelo.

## FALLA DE ORIGEN

## ESTRUCTURA Y COBIERTA



### SIMBOLOGIA:

- T-1 trabe diseñada
- C-1 columna rectangular
- C-2 columna circular
- ↔ sentido de armado de la viga y la dirección de carga.

La cubierta se construirá con semiviguetas de concreto reforzado y boudillo de poliestireno.

SISTEMA VIGARHEX PT con boudillo  
BP-12x75x126 y HALLARHEX 6x6-10/10.

157  
FALLA DE ORIGEN  
FALLA DE ORIGEN



CALCULO ELECTRICO

## CALCULO ELECTRICO

### CUADRO DE CARGA REQUERIDO POR ESPACIO

ESPACIO	CARGA REQUERIDA	CARGA	CARGA POR ESPACIO	ESPACIOS AFINES	CARGA TOTAL	CARGA DE CADA UNO
<b>1o. EDUCACION ELEMENTAL</b>						
AULA	8 barras fluoresc 39watt 1 contacto	312 watt 12.5 watt	437 watt	10	4370w	5364 watt
TALLER	8 barras fluoresc 30 wts 1 contacto	240 wts. 120 wts.	365 watt	02	730wts	
CIRCULACION	12 luminarias de 22wts	264 wts.			264wts	
<b>2o. VESTIBULO</b>						
USEN MED.	8 spot luz dirigida 20w	160 wts.				240 watt
LUMINARIAS	4 luminarias de 22wts.	88 wts.	248 watt		240wts	
<b>3o. ADMINISTRACION</b>						
DIRECCION	1 luminaria fluoresc 22wts	22 watt				1047 watt
CUBICULOS	1 contacto	12.5 watt	147 watt	05	735 watt	
AREA DE RECEPCION	1 luminaria fluoresc 22w 1 contacto 6 spot luz dirigida 20w 2 contactos de 20w	22 watt 125 watt 120 watt 40 watt	307 watt		307 wts	
<b>4o. ZONA DE APOYO</b>						
RECEPCION	1 luminaria fluoresc 22w	22 watt	22 watt	04	88wts	1077 watt
BODEGA	1 luminaria fluoresc 22w 1 contacto	22 watt 125 watt	147 watt		147 watt	
COOPERATIVA	1 luminaria 22 watt 2 barras 20 watt 4 contactos 125 watt	22 watt 40 watt 500 watt	562 watt		562 watt	
AREA DE COMERCIO	6 contactos 20 watt	120 watt	120 watt		240 watt	
AUDITOR	2 contactos 20 watt	40 watt	40 watt		40 watt	
<b>5o. TRATAMIENTO ESPECIAL</b>						
CIRCULACION	8 luminarias 22 watt 10 spot luz dirigida 20w	176 watt 200 watt	376 watt		376 watt	580 watt
CUBICULOS RECORRIDO	1 luminaria 22 watt 1 contacto	22 watt 125 watt	147 watt		147 watt	

ESPACIO	CARGA REQUERIDA	CARGA	CARGA POR ESPACIO	ESPACIOS AFINES	CARGA TOTAL	CARGA DE ZONA
PLA DE JUDO	2 luminarias flou. 22w 4 contactos 120w	44 watts 300 watts	544 watts		544 watts	
INTER. TEMP. 4 PRESENCIA	4 bombos flou. 39watts 2 luminarias flou. 22w 1 contacto 120w	156 watts 44 watts 126 watts	325 watts	04	1300watts	
PLA DE AUDIOVIS	2 luminarias flou. 22w 12 spot luc dirigida 20w 2 contactos	44 watts 240 watts 200 watts	534 watts		534watts	
DIAGNOSTICO	3 luminarias 22watts 9 spot luc dirigida 20w 2 contactos	66 watts 180 watts 200 watts	496 watts		496watts	

CARGA TOTAL REQUERIDA	CARGA POR ZONA	CARGA TOTAL
1o. EDUCACION ELEMENTAL	5 364 watts	11 591 watts
2o. VESTIBULO	248 watts	
3o. ADMINISTRACION	1 042 watts	
4o. ZONA DE APOYO	1 077 watts	
5o. TRATAMIENTO ESPECIAL	3 860 watts	

#### TIPO DE SERVICIO

SOLICITAR SERVICIO TRIFASICO \_\_\_\_\_ 3 HILOS

#### CALCULO ELECTRICO

CARGA TEORICA DE DISEÑO POR CIRCUITO \_\_\_\_\_ 2 000 watts

NO. DE CIRCUITOS  $\frac{11\ 591}{2\ 000}$  \_\_\_\_\_ 5.79  $\approx$  6 CIRCUITOS

CARGA REAL POR CIRCUITO  $\frac{11\ 591}{6}$  \_\_\_\_\_ 1 931.83 watts

#### TIPO DE INTERRUPTORES

INTERRUPTOR 20A CAL. 12 AWG

## REPARTO DE CIRCUITOS

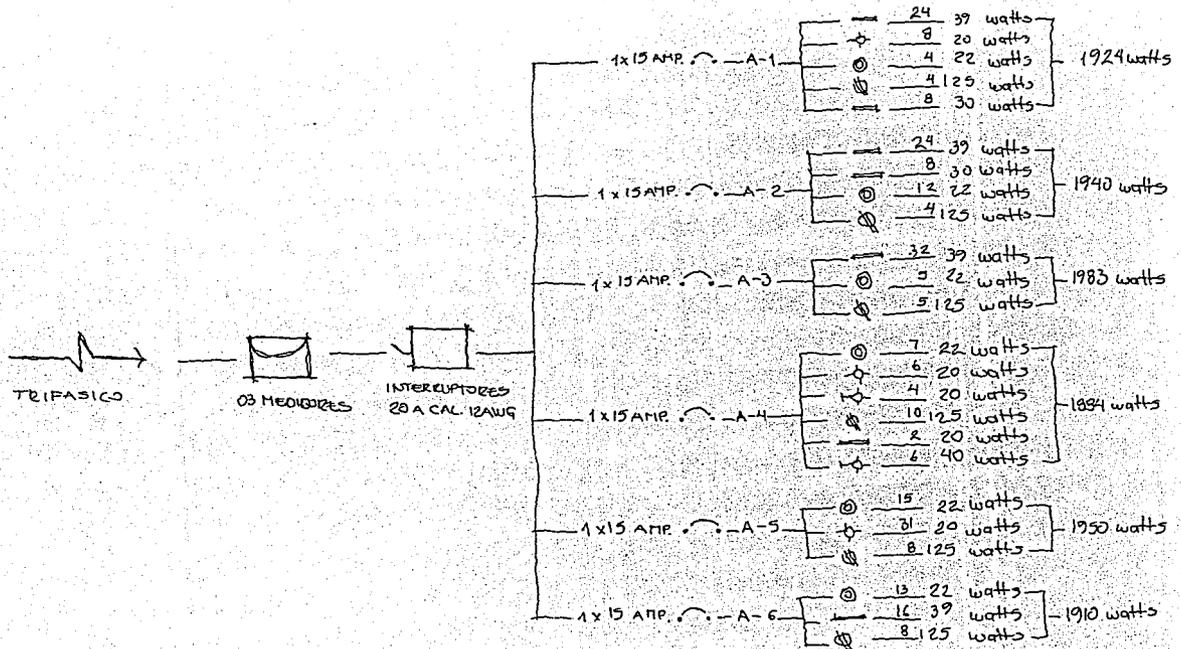
CIRCUITO 01	03 AULAS 01 TALLER VESTIBULO	1311 watts 365 watts 248 watts	1924 watts
CIRCUITO 02	03 AULAS 01 TALLER CIRCULACION	1311 watts 365 watts 264 watts	1940 watts
CIRCUITO 03	04 AULAS * BODEGA * SANITARIOS	1748 watts 147 watts 88 watts	1983 watts
CIRCUITO 04	ADMINISTRACION * ZONA DE APOYO	1042 watts 842 watts	1884 watts
CIRCUITO 05	CIRCULACION T.E. SALA DE JUNTAS SALA DE AUDICION DIAGNOSTICO	376 watts 544 watts 534 watts 496 watts	1950 watts
CIRCUITO 06	CUBICULOS A INDIV. SALAS DE INT.TEMP. AULAS DE PRESENCIA	610 watts 1300 watts 1300 watts	1910 watts

LOS CIRCUITOS 01, 02, 03, SERAN LOS QUE ALIMENTEN A LA ZONA DE EDUCACION ELEMENTAL Y UNA PARTE DE LA ZONA DE APOYO.

LOS CIRCUITOS 05, 06 ALIMENTARAN LA ZONA DE EDUCACION TRATAMIENTO ESPECIAL.

EL CIRCUITO 04 ALIMENTARA LA ADMON. Y LA ZONA DE APOYO.

### DIAGRAMA UNIFILAR





# PRESUPUESTO ESTIMATIVO

## PRESUPUESTO ESTIMATIVO

### CONSIDERACIONES

1. El presupuesto que a continuación se enumera se hizo en base a una sesión del proyecto que incluye:

ZONA DE ADMINISTRACION  
ANDADOR DE ACCESO  
PLAZA

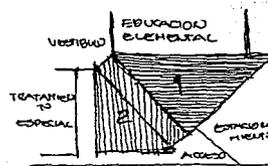
2. Las dos primeras partes se presupuestaron juntas por la relación constructiva que tienen (trabes, pisos).

3. La plaza se presupuestó aparte.

4. El motivo de hacer esta segmentación del proyecto para su presupuesto es facilitar el mismo en forma aceptable para una estimación acercada a la real.

5. Las partes que se presupuestaron forman parte de los dos componentes espaciales del proyecto: áreas cubiertas y áreas descubiertas.

6. El área a cuantificar es la siguiente:



1. PLAZA	315 m <sup>2</sup>
2. ADMINISTRACION Y ANDADOR DE ACCESO	262 m <sup>2</sup>

### PRESUPUESTO DE PLAZAS

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>A. ALBAÑILERIA</b>			
A1. LIMPIA Y TRAZO DEL TERRENO	765 m <sup>2</sup>	U\$ 10.38	U\$ 7 946.05
A2. SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADOQUINADO GRANDE	765 m <sup>2</sup>	U\$ 50.00	U\$ 38 250.00
A3. GUARDACION PERIMETRAL	102 m <sup>l</sup>	U\$ 25.25	U\$ 2 575.50
			U\$ 33 771.55
			+ 5% IMPREVISTOS
			U\$ 35,460.12

### PRESUPUESTO DE ZONA DE ACCESO

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>A. ALBAÑILERIA</b>			
A1. LIMPIA Y TRAZO	577 m <sup>2</sup>	U\$ 10.38	U\$ 5 989.26
A2. EXCAVACION	127 m <sup>3</sup>	U\$ 55.00	U\$ 6 985.00
A3. PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE CON UN F'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> PARA RECIBIR CIMENTACION	127 m <sup>2</sup>	U\$ 147.35	U\$ 18 714.00
A4. CIMENTACION A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO	38.1 m <sup>3</sup>	U\$ 292.30	U\$ 11 136.63
A5. DADOS DE CONCRETO ARMADO Y CONTRATEAJES	11.80 m <sup>3</sup>	U\$ 496.91	U\$ 4 770.33

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A6. RELLENO DE EXCAVACIONES CON MATERIAL EXCEDENTE	78.87m <sup>3</sup>	l/\$ 14.92	l/\$ 1 174.85
A7. TRABES DE LIGA ARMADO, COLC ARMADO, CIMBRAS, COLAR 4 DESCIMBRAR	127 ml	l/\$ 21.51	l/\$ 2 732.40
A8. COLUMNAS ARMADO, COLAR MADO, CIMBRAS, COLAR 4 DESCIMBRAR	5.89 m <sup>3</sup>	l/\$ 496.91	l/\$ 2 926.79
A9. TRABES ARMADO COLC ARMADO, CIMBRAS, COLAR 4 DESCIMBRAR	10.75 m <sup>3</sup>	l/\$ 690.14	l/\$ 7 419.04
A10. MURO DE TABIQUE DE 14cms DE ESPESOR PEGADO CON MORTERO CEMENTO, CAL, ARENA	106 m <sup>2</sup>	l/\$ 56.90 m <sup>2</sup>	l/\$ 6 031.40
A11. CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO SECCION 15x20cm	36 ml	l/\$ 64.05	l/\$ 2 305.83
A12. CERRAMIENTOS DE CONCRETO ARMADO	59 ml	l/\$ 25.25	l/\$ 1 489.75
A13. LOSA MACIZA DE CONCRETO ARMADO 4MBRA, ARMADO, COLADO 4 DESCIMBRAR	88.5 m <sup>2</sup>	l/\$ 110.00	l/\$ 9 735.00
A14. PRETIL DE 14 cms DE ESPESOR	18 m <sup>2</sup>	l/\$ 56.90	l/\$ 1 024.00
A15. RELLENO ENTORNOADO 4 ELLADRIILLADO E IMPER- MEABILIZADO 4 ESCOBIILLADO EN LOSA FIRME	88.5 m <sup>2</sup>	l/\$ 65.94	l/\$ 5 827.28

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A16. APLANADO DE MEZCLA TERMINADO FIJO	212 m <sup>2</sup>	U\$ 31.44	U\$ 6 666.76
A17. BOQUILLA DE MEZCLA	34.8 ml	U\$ 12.27	U\$ 426.79
A18. FICHE DE CONCRETO SIMPLE DE 8 cms DE ESPEZOR 4 Pcs 100kg/62	262 m <sup>2</sup>	U\$ 42.42	U\$ 11 374.04
A19. APLANADO DE PLAFOND REFINADO Y CERRADO CON COPOLVA	85.5 m <sup>2</sup>	U\$ 21.22	U\$ 1 815.07
A20. SUMINISTRO Y COLOCACION DE PISO DE LACETA CERA BUCA MARCA SANTA JULIA DE 25 x 25 cms	262 m <sup>2</sup>	U\$ 120.18	U\$ 31 488.47
A21. SUMINISTRO Y COLOCACION DE ZOCLO DE MAHOLITA	95.83 ml	U\$ 32.09	U\$ 1 715.53
SUB TOTAL			U\$ 141 511.42

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
H. HERRERIA			
H1. VENTANA DE PERFIL TUBULAR CON LAMINA DE No. 18 100 x 0.5m	31 PZAS.	U\$ 70.00	U\$ 2 770.00
H2. VENTANA DE PERFIL TUBULAR CON LAMINA DE No. 18 0.5 x 0.5m	27 PZAS.	U\$ 40.00	U\$ 1 080.00
SUB TOTAL			U\$ 4 250.00

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>IE. INSTALACION ELECTRICA</b>			
IE 1. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOHEMIDA PARA CFE	1 lote	U\$ 3 690	U\$ 3 690.00
IE 2. SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR GENERAL	1 PZA	U\$ 420	U\$ 420.00
IE3. SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	4 PCAS	U\$ 3 600	U\$ 216.00
IE4. SUMINISTRO Y COLOCACION DE SALIDA ELECTRICA	2 CSM	U\$ 231.90	U\$ 463.80
			<b>SUB TOTAL U\$ 10 418.40</b>

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>IHS. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA</b>			
IHS 1. COEXION A RED MUNICIPAL DE TOMA DONCUANZA DE AGUA POTABLE	1 lote	U\$ 910.00	U\$ 910.00
IHS 2. COEXION A RED MUNICIPAL DE DRENAJE	1 lote	U\$ 845.41	U\$ 845.41
IHS 3. SUMINISTRO Y COLOCACION DE INSODORO	16 PCAS	U\$ 500.00	U\$ 8 000.00
IHS 4. SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO	18 PCS	U\$ 300.00	U\$ 5 400.00
			<b>SUB TOTAL U\$ 15 155.41</b>

## FALLA DE ORIGEN

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
C. CARPINTERIA			
C1. PUERTAS DE MADERA DETAMBOR	5 PZAS	U\$ 300.00	U\$ 1 500.00
C2. PUERTA DE CELOSIA	1 PZA	U\$ 1 500.00	U\$ 1 500.00
SUBTOTAL			U\$ 3 000.00

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
P. PINTURA			
P1. SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	212 m <sup>2</sup>	U\$ 14.96	U\$ 3 171.52
P2. SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA EN PLAFONES	85.5 m <sup>2</sup>	U\$ 16.71	U\$ 1 428.70
P3. SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA EN TRABES Y COLUMNAS	113.3 m <sup>2</sup>	U\$ 16.71	U\$ 1 894.24
P4. SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA DE ESMALTE EN HERRERIA	22.5 m <sup>2</sup>	U\$ 16.71	U\$ 375.97
P5. SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA EN BOQUILLAS DE PUERTAS Y VENTANAS	34.8 m <sup>2</sup>	U\$ 16.71	U\$ 573.15
SUBTOTAL			U\$ 7 443.58

FALLA DE ORIGEN

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
V. VIDRIERIA			
V1. SUMINISTRO Y COLOCACION DE VIDRIO CLARO DE 6mm	22,5 m <sup>2</sup>	U\$ 40.00	U\$ 900.00
V2. SUMINISTRO Y COLOCACION DE MARCAPO DE ALUMINIO ANODIZADO Y ACERICO PARA BAÑOS	4 bts	U\$ 884.00	U\$ 3536.00
			<b>SUBTOTAL U\$ 4436.00</b>

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
CE. CERRAJERIA			
CE1. CHAPAS	6 PZAS	U\$ 104.00	U\$ 624.00
			<b>SUBTOTAL U\$ 624.00</b>

### RESUMEN DE CONCEPTOS

A	ALBAÑILERIA	U\$	141 511.42
H	HERDERIA	U\$	4 250.00
IE	INSTALACION ELECTRICA	U\$	10 418.40
IHS	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	U\$	15 155.41
C	CARPINTERIA	U\$	3 000.00
P	PINTURA	U\$	7 443.58
V	VIDRIERIA	U\$	4 436.00
CE	CERRAJERIA	U\$	624.00
I	IMPREVISTOS (5%)	U\$	9 341.94
H	HAUORARIOS	U\$	19 618.07
			<b>U\$ 215 798.82</b>

LA SECCION PRESUPUESTADA TIENE UN AREA DE 262 m<sup>2</sup> Y UN VALOR DE U\$ 215 798.82. POR LO TANTO

$$m^2 = \frac{U\$ 215 798.82}{262 m^2} = U\$ 823.65$$

FALLA DE ORIGEN<sup>170</sup>

PRESUPUESTO ESTIMATIVO DEL TOTAL DEL PROYECTO

TENIENDO EN CUENTA QUE:

SUPERFICIE CUBIERTA \_\_\_\_\_ 1 950 m<sup>2</sup>  
SUPERFICIE DESCUBIERTA \_\_\_\_\_ 2 586 m<sup>2</sup>  
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO \_\_\_\_\_ 4 536 m<sup>2</sup>

PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE LA CONSTRUCCION

SUPERFICIE CUBIERTA COSTO POR METRO CUADRADO

1950 m<sup>2</sup> x N\$ 823.65

= N\$ 1 606 117.50

PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE AREAS ABIERTAS

SUPERFICIE ABIERTA COSTO POR METRO CUADRADO

765 m<sup>2</sup> x N\$ 46.35

= N\$ 35 460.12

COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCION N\$ 1 606 117.50

COSTO TOTAL DE AREAS ABIERTAS N\$ 35 460.12

COSTO TOTAL DEL PROYECTO N\$ 1 641 577.62

COSTO POR M<sup>2</sup> DE TERRENO

$\frac{N\$ 1 641 577.62}{4 536} = N\$ 361.89$

COSTO TOTAL ESTIMADO PARA EL PROYECTO N\$ 1 641 577.62  
DE LA EJECUCION DEL DISEÑO DEL SISTEMA.

COSTO ESTIMADO POR M<sup>2</sup> DEL MISMO N\$ 361.89