

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Tema:

JARDIN DE NIÑOS EN LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA:

Raúl Leal Aquino

México 2003.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: RAÍ LEAL

AQUINO

FECHA: 24-JUNIO-03

FIRMA: *Raí Leal Aquino*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

“ JARDÍN DE NIÑOS EN LA DELEGACIÓN TLÁHUAC “

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA:

RAÚL LEAL AQUINO

SINODALES

*ARQ. EMILIO ZORRILLA CUETARA
M. EN ARQ. JORGE QUIJANO VALDEZ
ARQ. FERNANDO CAMPOS SANTOYO*

A MI PADRE,
(†) A MI MADRE,
A MIS HERMANOS,
A ELENA,
CHAMOY y BRENDA.
Gracias por su apoyo y comprensión

ÍNDICE

- INTRODUCCIÓN	3
- MEDIO FÍSICO NATURAL:	
- Clima	8
- Vientos	9
- Geología	10
- Hidrografía	11
- Orografía	11
- Flora y Fauna	12
- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	13
- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:	
- Relación con la Ciudad	14
- Imagen Urbana	17
- Medio Ambiente	19
- Estructura Urbana	20
- Vialidad y Transporte	21
- INFRAESTRUCTURA	
- Agua Potable	22
- Drenaje	22
- Alumbrado	22

- MECÁNICA DE SUELOS:

- Datos del Predio	23
- Información Geotécnica	24
- Revisiones Geotécnicas	27
- Sismicidad y Viento	28
- Exploración y Muestreo	29
- Ensayes de Laboratorio	30
- Estratigrafía y Propiedades	31

- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- Descripción del Proyecto	35
----------------------------	----

- DESARROLLO EJECUTIVO: 37

- CRITERIO ESTRUCTURAL:

Análisis de la Cimentación:

- Zapatas Corridas	37
- Losas de Cimentación	48

- CRITERIO DE INSTALACIONES 55

- PLANOS ARQUITECTÓNICOS 57

- Fachadas
- Instalaciones
- Cortes, etc.

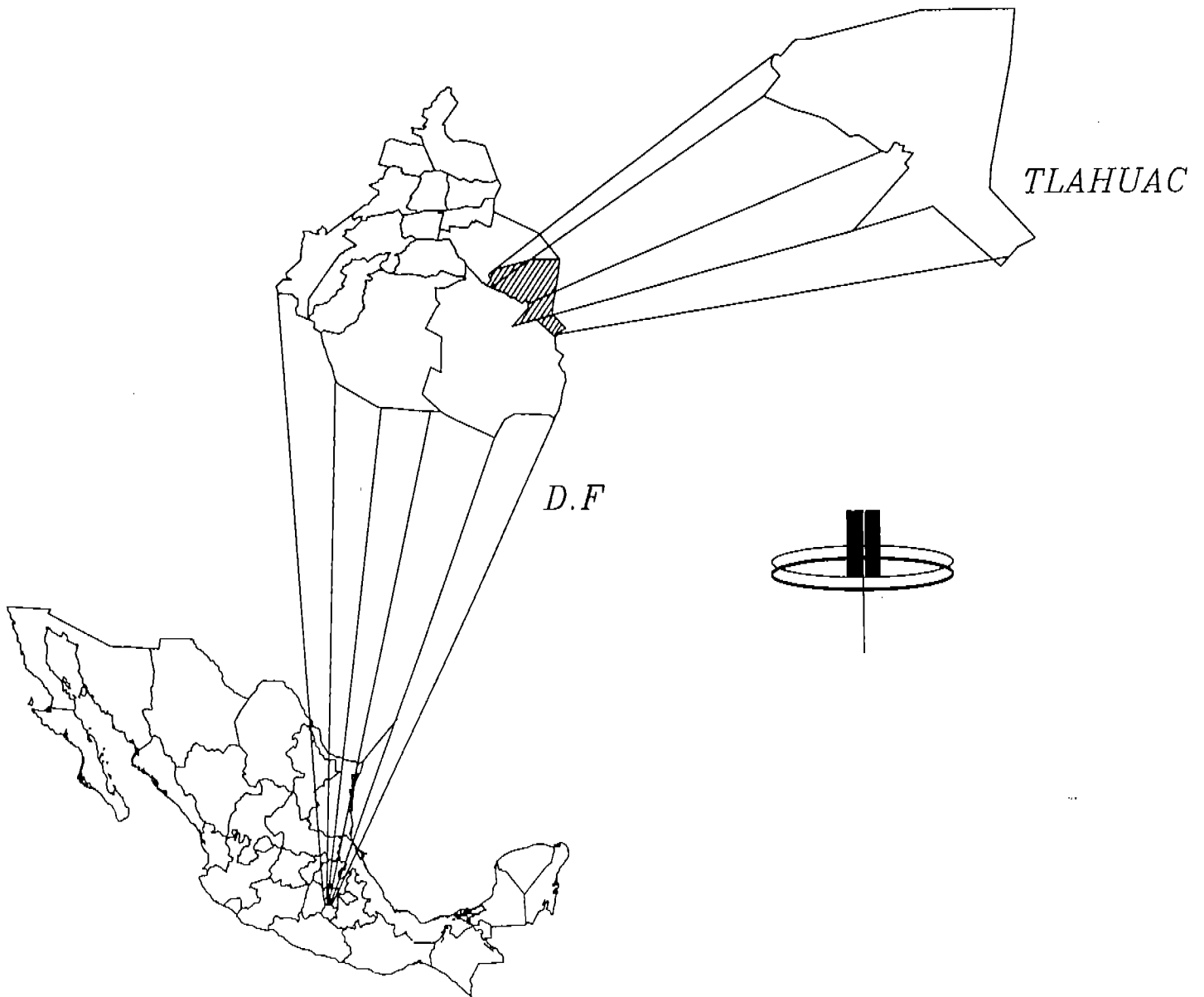
- COSTOS 78

- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 86

- CONCLUSIONES 87

- BIBLIOGRAFÍA 88

INTRODUCCIÓN



TERRITORIO NACIONAL

ANTECEDENTES DE TLÁHUAC

Tláhuac cuyo significado ha tenido diferentes interpretaciones, que van desde "lama del agua", "algas lacustres secas" ó "lugar de quien cuida el agua".

En la historia de la región se hace referencia a *Mixquic* y *Cuitláhuac*, como pueblos independientes uno del otro y se menciona a Cuitláhuac o Tláhuac como denominación a un mismo lugar.

Para el año de 1786, Tláhuac pertenecía al corregimiento de Chalco, que a su vez se encontraba bajo la jurisdicción de la Cd. de México.

En 1857 Tlahuac se ubica en la cercanía de Xochimilco y el 5 de febrero de 1925 en el diario oficial se decreta que Tláhuac se convierte en un municipio libre e independiente, separándose de la municipalidad de Xochimilco.

El registro hecho en el siglo XVI por los españoles, indica un área muy limitadas, que se extendía hasta Zapotitlan y Cuauhtlitlayahuacán (Santa Catarina), al norte y hasta Tulyehualco en el sur.

El esplendor de Cuitlahuac, se basa fundamentalmente en las condiciones del paisaje original, el cual se encontraba en el centro de un gran lago de agua salada. En estos lagos, al igual que en el de Texcoco los pantanos fueron transformados en losas de tierra plana cultivadas, que se encontraban separadas por canales navegables, "las chinampas".

Los habitantes desarrollaron la agricultura en la chinampa, donde se practicaba todo tipo de cultivos como: maíz, chile, fríjol, tomate, calabaza, chíá y flores, entre otros. El esquema urbano de Cuitlahuac se deriva del trazo del dique-calzada que cruzaba la Ciudad y de la localización del centro ceremonial que coincide con el lugar de la iglesia conventual.

La iglesia de Cuitláhuac, se construyó después de 1529, siendo una de las más importantes de la época, debido a los daños ocasionados por la humedad de la región, se empezaron a hacer construcciones más duraderas y así surgió el edificio actual de piedra, persistiendo una estructura original de tres naves.

En el interior de la iglesia se conservan algunas estructuras como la imagen de San Pedro, San Joaquín y de la Santísima trinidad. El reloj data de 1924, regalo del ejido de Tláhuac.

Además de la iglesia y convento de San Pedro, existen parroquias de San Francisco Tlaltenco, Santa Catarina Yecahuizolt, San Juan Ixtayopan y las parroquias de San Andrés apóstol en Mixquic y San Nicolás Tolentino en Tetelco.

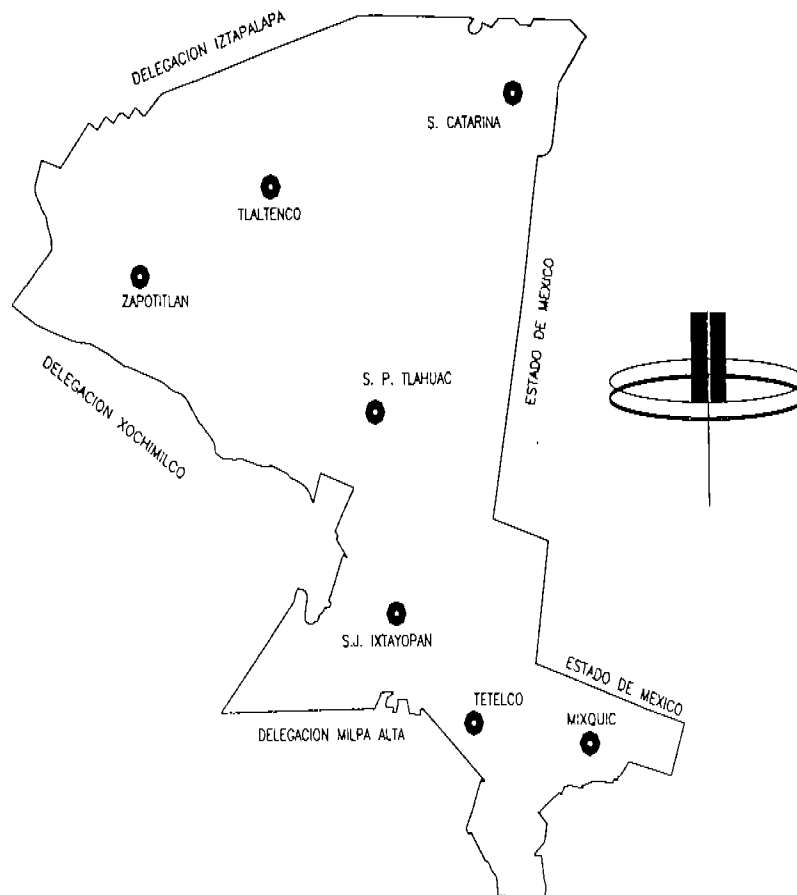
Con una estructura básica de 7 pueblos, la mancha urbana ha crecido en las tierras ejidales. En particular en los últimos 30 años, los ejidos de Zapotitlan y Tlaltenco se han fraccionado progresivamente, para integrarse al área urbana que crece desde Iztapalapa, con la avenida Tláhuac como eje vial.

Tláhuac ocupa una superficie de 8,534.62 has²., (6.70% del D. F.), se ubica en la zona Sur-Oriente del distrito Federal, colindando al Norte y Noreste con la delegación Iztapalapa, desde la autopista México - Puebla, por el parte aguas de la Sierra de Santa Catarina.

El panteón de San Lorenzo Texcoco, continuando por el camino la Turba y la avenida Piraña, hasta el canal de Chalco; al Oriente con el Municipio del Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México; al Sur con la delegación de Milpa Alta, hasta el vértice del volcán Tehutli y posteriormente al Suroeste y Oeste con la delegación Xochimilco.

Estos límites fueron aprobados en 1994, generando rechazo entre los ejidatarios por la ubicación de 2 colonias en Santa Catarina y áreas ejidales en el Estado de México.



MEDIO FISICO NATURAL

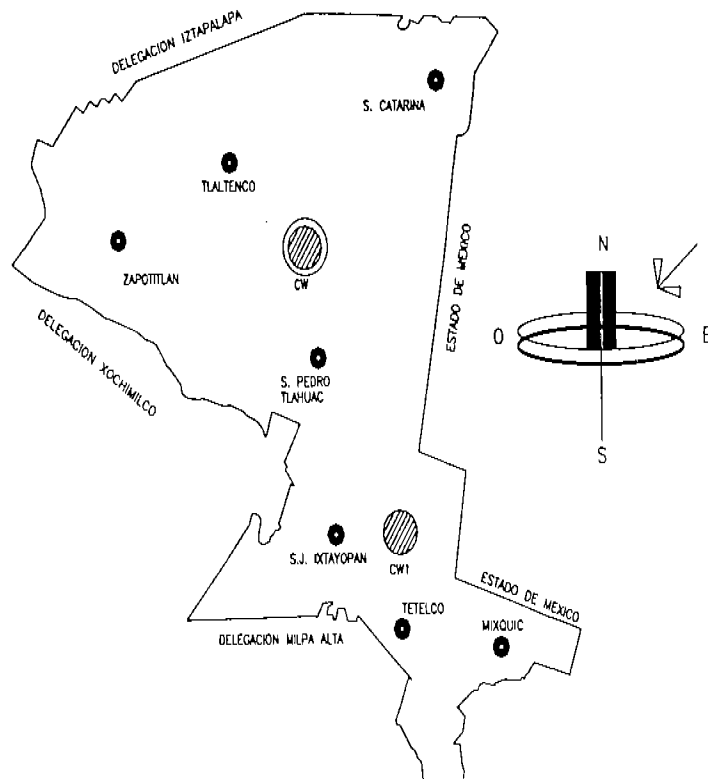


Clima:

En la delegación predomina el clima templado subhúmedo con una temperatura media anual de 16° . Las coordenadas geográficas son: al Norte $19^{\circ} 20'$ de latitud norte, al Este $98^{\circ} 56'$ y al Oeste $99^{\circ} 04'$ de longitud Oeste.

Sus características meteorológicas indican la existencia de temperaturas mínimas promedio de 8.3° , media de 15.7° y máxima de 22.8° . por lo que se refiere a su precipitación pluvial según registros de 1982 a la fecha, la precipitación anual acumulada mínima fue de 365.9 mm. Y la máxima fue en el año de 1992, cuando llegó a 728.8 mm., su precipitación promedio es de 533.8 mm., siendo los meses de junio a agosto donde se registran las mayores precipitaciones pluviales.

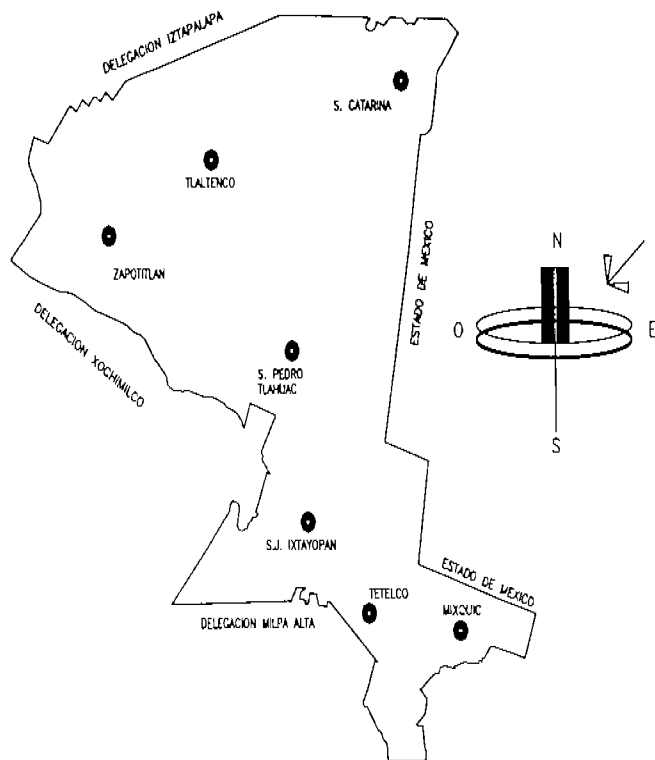
-  CW TEMPADO SUBHUMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE MENOR HUMEDAD
-  CW1 TEMPADO SUBHUMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE HUMEDAD MEDA



VIENTOS

La velocidad de los vientos en esta zona son de 0.3 - 1.5 mts./seg., provenientes del Norte, Sur, Este y Oeste.

Mayores de 1.5 mts/seg., provenientes del Noreste.



GEOLOGÍA

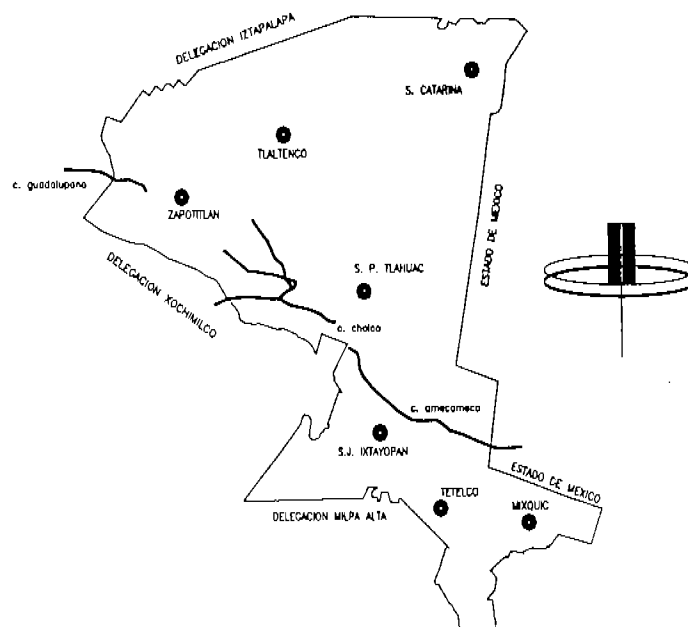
Tláhuac formo parte de los lagos de Xochimilco y Chalco, que al secarse originaron una superficie d suelo lacustre. Cuenta con tres zonas: planã o lacustre, de transición ó de lomas.

En la primera predominan depósitos de tobas, lomos, arcillas y arena finas, en la segunda existen pequeños estratos de arcillas, arenas y gravas, y en la de loma, hay gravas, arenas, bloques colada de basalto, lavas y piroclastos.

La Sierra de Santa Catarina con alturas de hasta 2800 m, s.n.m., es un cinturón volcánico en etapa de elevación reciente. Su estructura geológica es de una alta permeabilidad, por lo cual es una zona de recarga del acuífero.

HIDROGRAFIA

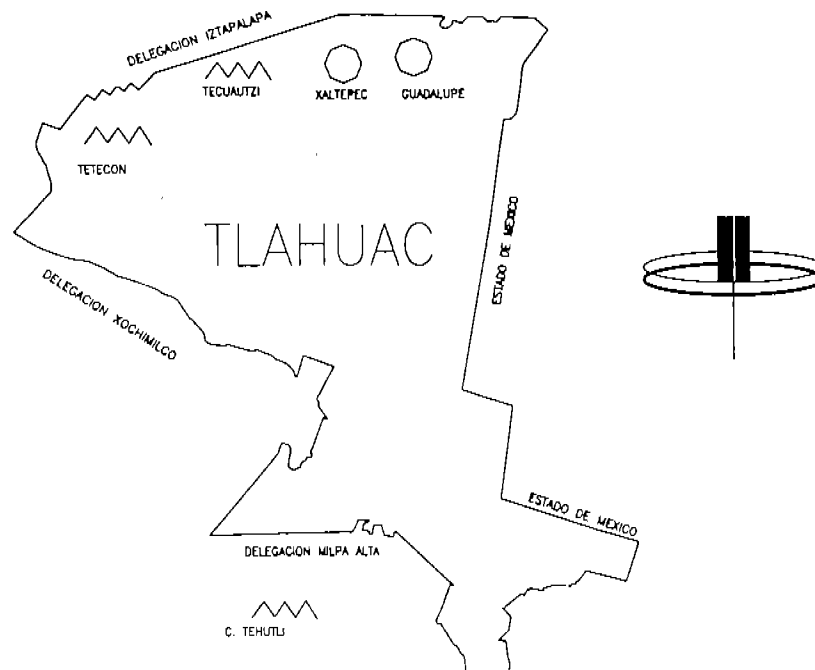
Dentro de su territorio fluyen cuatro canales, el de Chalco y el Guadalupano, los cuales son importantes para la zona chinampera de la delegación y un atractivo del tipo turístico, los otros dos son el de Atecuyac y al Amecameca. Adicionalmente existen otros canales más pequeños que forman parte del sistema de riego de la zona agrícola.



OROGRAFIA

Las principales elevaciones que se encuentran dentro del territorio delegacional son:

- Volcán Guadalupe
- Volcán Xaltepec
- Cerro Tecuautzi
- Cerro Tetecón
- Cerro Tehutli (al sur).



FLORA Y FAUNA

La flora de la región corresponde al tipo de vegetación de la pradera; existen muy pocas zonas boscosas consideradas en el estrato arbóreo y se detectan extensas áreas de cultivo permanentes, especialmente las zonas este y sur, donde se cultivan de forma cíclica, maíz, espinaca, romeritos y acelgas y en forma perenne; alfalfa, peral, higo y nogal, entre otras.

Otra vegetación importante es la acuática encontrándose; lirio acuático, chichicastle y ninfa.

La fauna ha tenido serios cambios conforme a transcurrido el tiempo, al verse transformado su medio natural por causa de la presencia del hombre. En la Sierra de Santa Catarina se han encontrado ejemplares de tejón, cacomixtle y murciélago.

En las poblaciones, ranchos y rancherías existe el ratón casero, la rata noruega y el tlacuache; de las aves la más común es el tordo.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

La población para 1995 en la delegación Tláhuac es de 255,891 habitantes, que representan el 3.01% de la población total del Distrito Federal. La población se ha incrementado de 29,880 habitantes en 1960 a 206,700 para el año de 1990 y de continuar con su tendencia de crecimiento, puede llegar a tener 338,500 habitantes para el año 2020.

La tendencia de crecimiento poblacional con respecto al Distrito Federal, señala a la delegación como receptora del crecimiento de la Ciudad, producto de la expulsión de la población de las delegaciones centrales, de la escasa oferta de suelo en las mismas y del relativo bajo costo del suelo en Tlahuac.

La población se considera muy joven, ya que el 69 % es menor de 30 años. El 94.4% es alfabeto; situación que demanda de manera importante equipamiento de carácter educativo, cultural y recreativo.

El promedio de integrantes por familia en 1990 era alto (5.2 personas), si lo comparamos con el Distrito Federal, que era de 4.5 personas, disminuyendo en 1995 a 4.6 habitantes por vivienda, ubicándose un poco por arriba del Distrito Federal (4.2 hab/viv.).

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La Población Económicamente Activa (PEA), de Tláhuac, se estimaba en 1980 en 63,210 habitantes/29.6% de la población total para este año, de los cuales 61,253 estaban ocupados.

La PEA ocupada tenía la siguiente distribución: 60.60% en el sector terciario; el 35.8% en el sector secundario y solo el 3.59% correspondía al sector primario con respecto a 1980, en que se estimó el 13.15% de la PEA.

La delegación de Tláhuac cuenta con alta proporción relativa de la población que se dedica a actividades primarias, (3.59%) en comparación con el 0.69% del Distrito Federal, significando el 11.15% de esta población ocupada en el D. F.

El sector terciario en Tláhuac es el que tiene el PEA más alto, 60.59% del total de la PEA de la delegación aunque su importancia relativa con respecto al Distrito Federal es mínima.

El Consejo Nacional de Población (CONAPO), con base en información censal de 1990, elaboró un índice de marginación para todos los municipios del país, bajo este criterio, Tláhuac fue clasificada como una delegación con un grado de marginación muy bajo, lo que significa que tiene un alto nivel de bienestar con respecto al país.

A pesar de ello la Delegación ocupa el décimo quinto lugar en niveles de bienestar.

RELACIÓN CON LA CIUDAD

Tláhuac es una Delegación que se encuentra en transición entre un aspecto rural y lo urbano, que se ubica entre una delegación como Iztapalapa y otra totalmente rural como Milpa Alta.

Juega un papel importante en la ecología de la Ciudad por la recarga del acuífero dado en el suelo de conservación, por sus zonas de producción agropecuaria y por contener parte de la Sierra de Santa Catarina, barrera importante al crecimiento urbano de Iztapalapa.

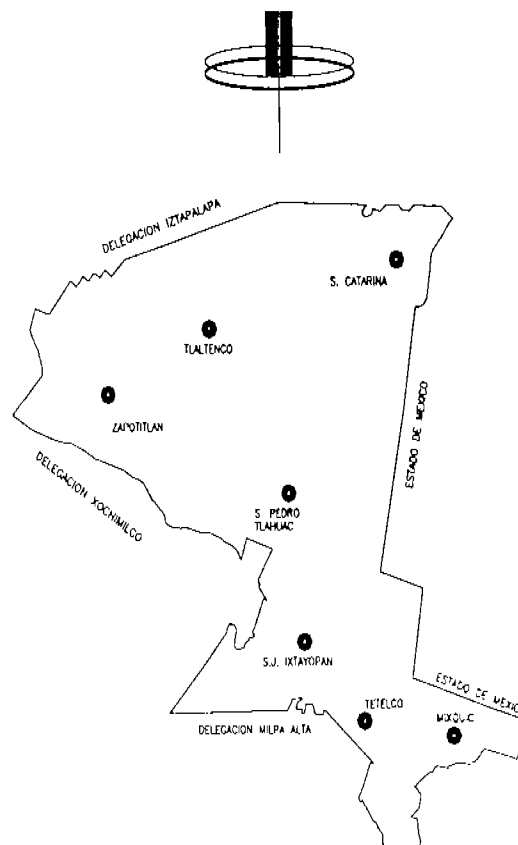
Forma parte del segundo contorno del Distrito Federal, conjuntamente con las Delegaciones de Xochimilco, Tlalpan y Magdalena Contreras.

Este contorno se caracteriza por que su proceso de urbanización se ha manifestado de forma dispersa y desarticulada en algunos casos de la zona de protección ecológica, lo que se ha traducido en un deterioro ambiental.

Es también una zona que cuenta con usos agrícolas de gran importancia para el conjunto de la ciudad.

Juega también un papel relevante en la contención del desarrollo de nuevas áreas urbanas, así como la preservación de zonas agrícolas de riego.

Tláhuac es una Delegación con un carácter estratégico en términos ambientales, dentro del contexto metropolitano. Por su ubicación la Delegación es objeto de fuertes presiones a la urbanización.



Al norte y al poniente, se relaciona con Iztapalapa, a través de la avenida Tláhuac y de FF.CC., san Rafael Atlixco y con Coyoacan y Xochimilco a través del canal de Chalco y el anillo periférico.

Al oriente su relación con el Estado de México es a través del municipio de Chalco Solidaridad, a lo largo de su colindancia desde Santa Catarina hasta Mixquic y con el apoyo del eje vial la sur y la calzada Tláhuac- Chalco.

Al sur se comunica con Xochimilco y Milpa Alta a través de la carretera Xochimilco- Tulyehualco. Los movimientos que se generan del sur del Distrito

IMAGEN URBANA

La imagen urbana se entiende como la expresión física -formal de la ciudad. Su importancia no radica exclusivamente en su carácter estético, sino que expresa procesos tales como el deterioro o auge económico social de un asentamiento.

La delegación presenta una imagen urbana contrastante, en función del carácter de transición entre el área urbana y rural de la ciudad.

En la zona norponiente sobresalen los conjuntos habitacionales con alturas de 3 a 5 niveles, en zonas de baja densidad existen construcciones de 1 a 2 niveles, igual que en zonas rurales.

En la zona de los poblados de Santiago Zapotilan y San Francisco Tlaltenco destaca la extensión del uso habitacional, registrándose un acelerado proceso de conurbación, con el deterioro de la imagen urbana y de la arquitectura tradicional.

Este deterioro se agudiza sobre la avenida Tláhuac, con la saturación de anuncios comerciales y la construcción sin respetar paramentos, ni espacios para estacionamientos.

Al norte de la Sierra de Santa Catarina, constituye una barrera natural al crecimiento urbano de Iztapalapa.

El remate visual de Tláhuac y una importante reserva ecológica. Al oriente de las faldas del volcán de Guadalupe se encuentra el poblado de Santa Catarina, que conserva su carácter rural. Se considera fomentar la restauración de suelos, forestación y construcción de viveros.

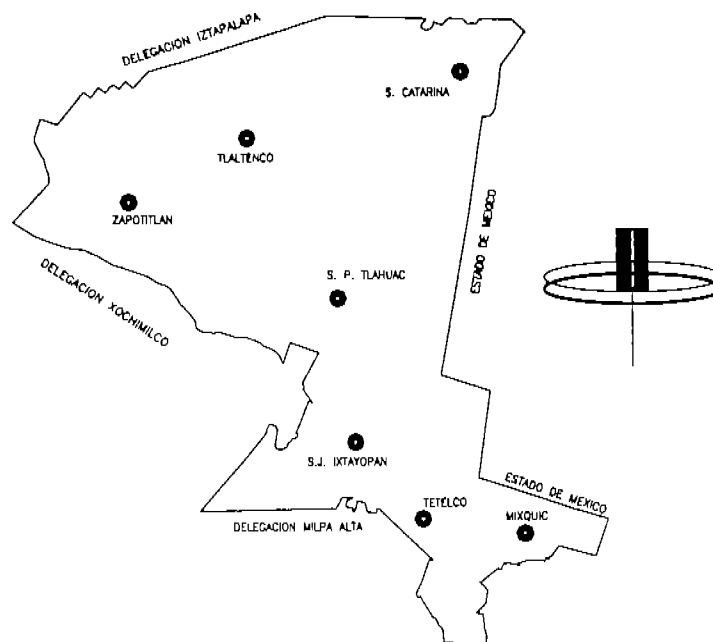
La zona oriente se caracteriza por los llanos y áreas chinamperas de producción agropecuaria, de gran valor ambiental y turístico, los cuales rodean los poblados rurales de San Juan Ixtayopan, San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic, donde prevalece la imagen y el carácter tradicional de su arquitectura.

En las áreas periféricas se extienden zonas habitacionales en proceso de consolidación, con fuertes deficiencias en servicios básicos, vialidad y transporte y una imagen urbana a mejorar, por la actualización de materiales pertenecientes a la región.

Sin embargo, cabe señalar que tanto en la delegación como en sus colindancias, hay un grupo predominante de casa de tipo rural, para lo cual a favor de disminuir este problema, es necesario mantener los espacios que tienen una identidad histórica y paulatinamente dar mantenimiento a toda la imagen de la Delegación.

Existen algunas zonas, principalmente corredores comerciales como el de la avenida Tlahuac que también

Tiene necesidad de mejorar su imagen urbana, en relación al deterioro visual causado por la colocación de anuncios gráficos, sumando a esto el deterioro auditivo de actividades fijas y de vehículos automotores.



MEDIO AMBIENTE

Tláhuac es una delegación estratégica por sus características ambientales para la supervivencia de la Ciudad de México.

Juega un papel importante al contar con 5,674 hs., de área de protección ecológica, que tienen entre otras funciones, la de servir como un área de captación de agua para los mantos freáticos.

Se han detectado fuentes de contaminación fijas a lo largo de la avenida Tláhuac donde se encuentra una fábrica de alimento para animales que emana malos olores.

Con relación a las fuentes móviles ocupa el lugar trece en el Distrito Federal, en la producción de emisiones, con 13,553 toneladas/anuales de monóxido de carbono y 980 toneladas anuales de hidrocarburos, se puede decir que no tiene problemas con relación a la contaminación atmosféricas.

En cuanto al estado de los canales, la mayoría presentan cierto grado de contaminación por la basura, suciedad natural del lirio y otros sirven de tiradero de desechos sólidos.

Adicionalmente existe un tiradero clandestino en el camino a las minas desde hace 6 años y pequeños tiraderos de basura en las colonias del Mar y Arboledas.

Especial cuidado requieren los suelos permeables que permiten la recarga acuífera, reserva importante de agua para la Ciudad, donde existen aun múltiples especies animales y vegetales.

Dentro de la delegación existen zonas protegidas, como la zona chinampera en al área agrícola de Tláhuac y la franja de las faldas de la Sierra de Santa Catarina, que debe ampliarse para el rescate de la sierra.

En la delegación se presenta una extensa zona de erosión del manto acuífero, localizada en el centro-este y sureste de la jurisdicción lo cual se ha ocasionado debido a las actividades urbanas, agrícolas, pecuarias y forestales.

Así como a fenómenos naturales, perdiéndose de esta manera la cubierta vegetal, lo que en consecuencia ha degradado el suelo afectando directamente el régimen hidrológico, provocando problemas en la salud humana por la formación de tolveneras.

ESTRUCTURA URBANA

La Delegación Tláhuac presenta una estructura urbana desarrollada a lo largo de la avenida Tláhuac, generándose un corredor urbano continuo, desde el panteón de San Lorenzo hasta el sur de San Pedro Tláhuac en donde colinda con Tulyehualco, delegación Xochimilco.

La traza urbana muestra un patrón disperso; en su parte norte existen principalmente zonas con traza ortogonal regular, mientras que al sur la traza se va dando con un esquema de "*plato roto*", es decir sin una estructura regular.

Dentro de esta área urbana se pueden diferenciar 3 grandes zonas:

- Al norte una zona de uso mixto con colonias populares, unidades habitacionales y la presencia de industrias y bodegas, correspondientes a las colonias las Arboledas, los Olivos, Sta. Ana, la Nopalera y Miguel Hidalgo.
- Al centro una zona predominante habitacional unifamiliar, conformado por el poblado tradicional de Santiago Zapotitlan y la colonia la Conchita.
- Al oriente una zona habitacional unifamiliar, con servicios mezclados y equipamiento de nivel medio, en la que destacan, el poblado de San Francisco Tlaltenco, las colonias Selene, Sta. Cecilia y la cabecera delegacional de San Pedro Tlahuac.

En este conjunto urbano, la única vía de comunicación es la avenida Tláhuac, de la cual se derivan vías secundarias de relativa fluidez, debido a que las colonias y poblados no presentan continuidad en su traza y secciones viales. A lo largo de esta vía de servicio regional, se ha generado un corredor de servicios incipiente, que se complementa con los corredores de barrio en proceso de consolidación en la avenida la Turba y la calle Madero, y con pequeños centros de barrio existentes en los poblados de la zona urbana y en la mayoría de las colonias.

La Delegación no cuenta con servicios de equipamiento de índole regional, sino de carácter subregional y local. Lo que explica en razón de su localización en el segundo contorno del Distrito Federal, en una zona de accesibilidad adecuada para la localización de este tipo de equipamiento.

VIALIDAD Y TRANSPORTE

La vialidad principal de la delegación es la avenida Tláhuac, que comunica a la delegación con las entidades vecinas de Iztapalapa y Coyoacán, en ella se concentran las rutas de transporte delegacional y las de cruce con destino a Milpa Alta, parte de Xochimilco y Valle de Chalco en el Edo. de México.

Estas avenidas inician en Ermita Iztapalapa, continua hacia el sur por medio del par vial que forman con F.F.C.C., San Rafael Atlixco, cruza la cabecera de Tláhuac, hasta llegar a Tulyehualco, donde se conecta con la avenida División del Norte y se convierte en avenida del Comercio cruzando San Juan Ixtayopan, para llegar a la delegación Milpa Alta.

Al oriente se comunica desde San Pedro Tláhuac con Valle de Chalco, a través de la calzada Tlahuac -Chalco y por eje 10 sur al poblado de Santa Catarina y la carretera México -Puebla.

Como vialidades de nivel secundario cuya función es establecer comunicación con la avenida Tláhuac, se encuentran las siguientes:

- Avenida la turba que conecta con piraña a Canal de Chalco y con Guillermo Prieto para comunicarse con la avenida Tláhuac.
- Avenida Emiliano Zapata y Vidal que permiten la comunicación del eje 10 sur con la avenida Tláhuac, a través de San Francisco Tlaltenco.
- Avenida Estanislao Ramírez, Riachuelo serpentino, Rivera -Cuitláhuac, Reforma Agraria -Canal Nacional, que conforman la red secundaria en las colonias: Selene y la cabecera Delegacional.

INFRAESTRUCTURA

AGUA POTABLE:

La cobertura de la delegación es del 95%, el sistema de agua potable esta conformado por redes primarias con un diámetro mayor de 60 cm., y una longitud de 52 km, y secundarias con un diámetro menor de 60 cms.

La delegación cuenta con dos estaciones pluviográficas; subestación eléctrica Santa Catarina y planta potabilizadora Santa Catarina.

DRENAJE:

La cobertura de las redes de drenaje se estima en un 95%, esta red de canales permite que haya un desalojo de las aguas pluviales y residuales, ya que la delegación se ubica en una zona lacustre.

Se cuenta también con sistema de bombeo, para el desalojo normal y para la temporada de lluvias, además de la laguna de regulación de San Lorenzo.

ALUMBRADO y ENERGIA ELECTRICA

La red de energía eléctrica abarca el 95% de la delegación. En relación con el alumbrado publico, este cubre las zonas habitacionales, tiene una cobertura del 90% a través de 14,168 luminarias.

En general la infraestructura se encuentra en un estado de mantenimiento aceptable, de acuerdo a la capacidad de la delegación de atender los problemas de los servicios.

MECÁNICA DE SUELOS:

DATOS DEL PREDIO:

El terreno se localiza en la Ay. Leandro Valle esquina con la Ay. Heberto Castillo, de la colonia Villa Centroamericana y del Caribe, de la delegación Tláhuac, del Distrito Federal.

Se trata de un predio de forma irregular en planta con un área aproximada de 3,450.00 m²

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA EXISTENTE:

La información bibliográfica del subsuelo del lugar (refs. 1y2), indica que el terreno se encuentra dentro de la denominada *zona de lago*, al sur de la ciudad de México, en el área que correspondía a los antiguos lagos de Xochimilco y de Chalco.

De acuerdo a la *referencia 2*, las características de esta formación difieren un poco de las del lago en la parte al centro de la Ciudad de México, pues las condiciones de formación fueron un poco diferentes; por ejemplo, las vetas de arena que se intercalan en los mantos arcillosos son de mayor espesor y de grano mas grueso que en el lago hacia el centro de la ciudad de México, debido a que los centros eruptivos recientes se encontraron al sur del valle.

El contenido de agua de las formaciones comprensibles de esta zona son menores en promedio que las de la parte central del área urbana, etc.

De cualquier manera la estratigrafía típica de esta *zona es* común que también este constituida por: *costra superficial*(rellenos artificiales y/o suelos limosos, o mezclas de ellos, endurecidos por secado solar) con espesores que pueden variar entre 3 y 5 m; *serie arcillosa superior*, formada por arcillas blandas, las cuales son general mente poco resistentes y muy comprensibles, este deposito puede extenderse a profundidades variables comprendidas entre 20 y 30 m.

Es muy común que a diversas profundidades esta primera *serie arcillosa* incluya intercalaciones de lentes de cenizas o vidrio volcánico del tamaño de las arenas limosas y/o los limos arenosos; con espesores mayores de 1 m.

A continuación es muy probable encontrarse con una capa resistente denominada *primea capa dura*, compuesta por limos arenosos o arena limosas, de compacidad densa, con espesores variables entre 2 y 3 m.

Subyace otro deposito arcilloso denominado *serie arcillosa inferior*, de consistencia blanda a media y menos comprensible que la *primera serie*, cuyo espesor puede variar entre 8 y 10 m. Finalmente es variable encontrar lo que se denominan *depósitos profundos*, constituidos por arenas con gravas aluviales, separadas por estratos de limo o arcilla arenosa dura y carbonatos de calcio con espesores mayores de 10 m.

Por lo anterior es muy probable que bajo el predio se presenten condiciones que puedan considerarse razonablemente similares a las descritas en los párrafos anteriores.

La escuela estará formada por cuatro edificios rectangulares todos de un nivel. Por facilidad descriptiva de aquí en adelante a estos edificios se les nombrara simplemente como:

"EDIFICIO A", "EDIFICIO B", "EDIFICIO C" y "EDIFICIO D",

Localizados respectivamente hacia los linderos poniente, sur, sureste y centro-oeste, respectivamente. Por otra parte la porción norte estará ocupada por un área de juegos y la parte central por el patio de recreo.

En la tabla A, que se indica a continuación, se presenta el resumen con las características geométricas de cada edificio, Su área de construcción en planta, su estructuración y su ubicación dentro del predio.

TABLA A

UBICACIÓN Y CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE CADA EDIFICIO DEL JARDIN DE NIÑOS DE LA "VILLA CENTROAMERICANA Y DEL CARIBE"

ESTRUCTURA	NUMERO DE NIVELES	DIMENSIONES EN PLANTA (M2)	ESTRUTURACION	USO	UBICACION
EDIFICIO "A"	1	8.50X43.60=370.60	Columnas de concreto Aulas de clase En el lindero Reforzado y muros	Aulas de clase	En el lindero poniente del predio
EDIFICIO "B"	1	8.50X29.20=248.20	Columnas de concreto Reforzado y muros divisorios	Aulas de clase	En el lindero sur del predio
EDIFICIO "C"	1	8.50X25.60=217.60	Columnas de concreto Reforzado y muros divisorios	Aulas de usos múltiples	En el lindero sureste del predio
EDIFICIO "D"	1	8.00X8.50=68.00	Columnas de concreto Reforzado y muros divisorios	Administrativo y dirección	En la porción centro-oriente del predio

De acuerdo a los datos de descargas proporcionados para la condición de carga muerta mas carga viva máxima (CM+CVmax), en todos los edificios las columnas transmitirán 15.80 ton.; mientras que las columnas de interiores, 28.50 ton. Bajo estas condiciones y de acuerdo al número de columnas de cada edificio, los pesos de cada superestructura serian los siguientes:

- para el "EDIFICIO A" de 690.20 ton;
- para el "EDIFICIO B" de 462.20 ton;
- para el "EDIFICIO C" de 405.20 ton y
- para el "EDIFICIO D" de 120.20 ton.

En vista de que no se proporciono los datos de descargas para la condición de carga muerta mas carga viva media (CM+Comed), para estimar estos datos, se supondrá que sus magnitudes serán del 90% de los valores de los proporcionados para la condición CM+CVmax.

Bajo estas consideraciones, para los edificios " A" a "D", se tendrán las siguientes descargas medias: 621.18 ton, 415.98 ton, 364.68 ton y 108.18 ton, respectivamente. Ninguna de las descargas anteriores incluye el peso de la cimentación, ni están factorizadas.

La experiencia práctica de la ingeniería de las cimentaciones en la *zona del lago* de la ciudad de México, indica que es común que estructuras de un nivel se resuelvan mediante cimentaciones superficiales, ya sea mediante *zapatas corridas* o mediante *losas rígidas* apoyadas superficialmente.

Es este estudio se presentaron las dos alternativas de cimentación, por lo que para tener una idea de las descargas totales para las condiciones estáticas de $CM+CV_{m\acute{a}x}$ y de $CM+CV_{med}$, incluidos los pesos estimados de las cimentaciones, se supondrá que tal peso para el caso de zapatas corridas sería del orden de un 30% de la magnitud considerada para la $CM+CV_{m\acute{a}x}$ (considerando zapatas de 1.20 m de ancho de profundidad).

Mientras que para la alternativa de losas de cimentación, tal peso sería del orden del 35% de la misma $CM+CV_{m\acute{a}x}$ (considerando losas de 25 cm de peralte, con retícula de contra trabes 0.25 m x 0.25 m).

REVISIONES GEOTÉCNICAS:

El reglamento de construcciones del D. F., indica que se debe hacer la revisión de la seguridad de la cimentación ante los *estados límites de falla*, para lo cual será necesario comparar la resistencia del suelo (*capacidad de carga admisible*), con las condiciones de diseño que resulten mas desfavorables entre la combinación de descarga máxima en condiciones estáticas ($CM + CV_{m\acute{a}x}$) y la condición dinámica ($CM + CV_{inst} + CA$).

En vista de que no se proporcionaron las descargas la condición dinámica, para fines prácticos en este trabajo se considerara que la condición mas desfavorable será la estática ($CM + CV_{m\acute{a}x}$) x 1.40.

Además el Reglamento indica que se debe hacer la revisión de la seguridad de la cimentación ante los *estados límites de servicio* (asentamientos verticales principales, que en este caso serán principalmente los diferidos del subsuelo), para lo cual se deberán emplear los datos de descargas de la condición de descargas medias $CM + CV$ med.

De acuerdo también a dicha *Reglamento*, la condición de $CM+CVmQx$ se afectará por un *factor de descarga* de $FC= 1.40$ y la condición de $CM+CVmed$ por un $FC= 1.0$.

SISMICIDAD Y VIENTO:

En el **MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS CIVILES (MDOC)** editado por la Comisión Federal de Electricidad, se ha establecido una regionalización sísmica de la República Mexicana. Esta regionalización ha sido delimitada atendiendo a la posición, frecuencia e intensidad de los focos sísmicos, por lo que es útil evaluar el riesgo sísmico de las estructuras.

Tal riesgo depende también de las características del subsuelo y de las estructuras. La ciudad de México se haya en la *zona B*, donde los sismos son de frecuencia e intensidad medias.

En lo que respecta al suelo del sitio en cuestión, se piensa que este cae en el tipo de *terreno III*, es decir terreno blando (de baja resistencia). Las estructuras de un nivel serán del *tipo B* y tendrán una altura promedio de 3.00m.

Para evaluar el efecto de un sismo en estas construcciones, se puede emplear el *método estático* de análisis; en el que se requiere el *coeficiente sísmico reducido básico*. Según el MDOC y con las condiciones anteriores, dicho *coeficiente* en este caso particular es de $c=0.36$.

El citado MDOC establece también una regionalización *eólica* del país. La Ciudad de México pertenece a la *zona 5* en la que la velocidad del viento es de 80 km/hr, para campo abierto y para periodo de retorno de 50 años, en estructuras del tipo B, como la presente.

EXPLORACIÓN Y MUESTREO :

Con el objeto de conocer con mayor detalle las condiciones del subsuelo, se efectuaron los siguientes trabajos de exploración: un sondeo preliminar con *penetración estándar* para tener una idea de la estratigrafía del lugar y determinar la resistencia a la penetración con la profundidad registrando el número de golpes necesarios para avanzar los 30 cms intermedios.

Posteriormente con base en la información de este sondeo preliminar, se llevo a cabo un sondeo *mixto selectivo* en el que se combino el avance de perforación entre la herramienta de penetración estándar con la obtención de cuatro muestras inalteradas mediante tubo shelby, de profundidades previamente seleccionadas en el sondeo preliminar.

La descripción detallada de los trabajos de exploración se presentan a continuación:

- a) El sondeo de *penetración estándar* fue denominado simplemente como *SPE-1* y fue llevado hasta 18.40 m de profundidad. Este sondeo se localizo bajo el área de las futuras edificaciones, hacia la porción norte del terreno. La *penetración estándar*, consiste en hincar un tubo liso o partido, de dimensiones especificadas (60 cm de longitud y 5 cm de diámetro externo), mediante el golpeo con un martinete de 63.40 kg de peso que cae desde una altura de 76 cm. Se cuenta el número de golpes para penetrar tres tramos de 15, 30 y 15 cm, respectivamente. Se define usual mente como resistencia a la penetración el numero de golpes necesarios para avanzar los 30 cm intermedios. En *la figura 3*, se indica la estratigrafía determinada en este sondeo.
- b) El sondeo *mixto selectivo* fue denominado *SM-1*. La profundidad máxima alcanzada fue de 6.00 m. los objetivos principales de este sondeo fueron obtener dos muestras inalteradas de los estratos representativos mas blandos, para efectuarles los ensayes mecánicos necesarios para conocer su resistencia y de formabilidad. El tubo shelby es un muestreados de pared delgada, de cuatro pulgadas de diámetro exterior y de 90 cm de longitud, el cual se hinca mediante el gato hidráulico de la maquina de perforación. En *la figura 4* se muestra la estratigrafía inferida en este *sondeo mixto SM-1*.

ENSAYES DE LABORATORIO:

Para clasificar correctamente a los suelos, complementando la información de campo y estar en posición de asignar valores adecuados a los parámetros que rigen el comportamiento mecánico de los mismos, se implemento un programa de laboratorio. Los ensayos realizados fueron los siguientes:

a) Ensayes índice:

- Clasificación visual y al tacto de acuerdo al SUCS.
- Humedad natural
- Peso volumétrico natural
- Porcentaje de finos por lavado, en suelos predominantemente finos
- Granulometría simplificada en suelos de grano grueso
- Limite liquido
- Limite plástico
- Densidad de sólidos

Las dos primeras pruebas se aplicaron a todas las muestras obtenidas. La tercera prueba se efectuó en todas las muestras inalteradas. Los ensayos restantes se practicaron en muestras alteradas e inalteradas seleccionadas.

b) Pruebas Mecánicas

- Dos ensayos de compresión triaxial rápida (no consolidada -no drenada). Las presiones de confinamiento empleadas en este ensaye se indican en la *figura 5 y 6*, en donde se pueden observar los círculos de Mohr y las gráficas esfuerzo de formación de cada prueba.
- Dos ensayos de consolidación unidimensional. Se emplearon los incrementos de cargas convencionales de 0.125, 0.25, 0.501, 2 y 4 kg/cm², con su respectivo ciclo de descarga.

Los dos tipos de ensaye mecánicos anteriores se efectuaron en las dos muestras inalteradas obtenidos con los tubos shelby.

ESTRATIGRAFÍA Y PROPIEDADES:

Con los resultados de los trabajos de exploración, muestreo y laboratorio, se dibujaron las columnas estratigráficas de los dos sondeos profundos, cuya interpretación complementada con la información bibliográfica consultada conduce a lo siguiente:

a) El subsuelo bajo el predio presenta características similares a las del suelo típico de la denominada *zona del lago*, en el área de los antiguos lagos de Xochimilco y Chalco, al sur de la ciudad de México. En particular se detectó la siguiente secuencia de materiales:

- Desde la superficie y hasta una profundidad del orden de 4.00m aparecen capas de suelos que pudieran clasificarse como parte de la denominada *costra superficial*, en primera instancia se encontró un relleno artificial de 60 cm de espesor constituidos por una arcilla limosa con fragmentos de tabique y basura. Subyace un suelo natural del tipo de limos arenosos de poca plasticidad (MH), color café oscuro, de consistencia mas bien media, aunque se convierte en blanda a mayor profundidad (# de golpe entre 7 y 3).
- A continuación y hasta 7.20 m de profundidad se encontró arcilla de alta plasticidad (CH), de colores que varían entre el gris verdoso y el café rojizo, de consistencia blanda a media (# de golpes entre 0 y 5).
- Entre 7.20 y 9.00 m se encontró con una capa de ceniza volcánica (SM) formada por arena limosa compacta, color gris negruzco (# de entre 0 y 2).
- De 15.40 m y con espesor indefinido, ya que se encontró hasta la máxima profundidad de exploración, se tiene otra capa de arena limosa gris verdoso (SM), de compacidad densa (mas de 50 golpes en la penetración estándar).

b) El nivel del agua freática se detecto a una profundidad de promedio de 2.60 m.

c) En la siguiente *tabla c*: se presentan los resultados de las pruebas triaxiales que incluyen algunos ensayos índice y parámetros de *resistencia* y de *deformabilidad elástica*.

TABLA C

PROYECTO DE EDIFICIOS DEL JARDIN DE NIÑOS VILLA CENTROAMERICANA									
RESULTADOS DE LOS ENSAYES TRIAXIALES									
PROPIEDADES INDICE					PARAMETROS MECANICOS				
ESTRATO	Profundidad Promedio de la muestra (m)	Humedad natural W(%)	Densidad de sólidos S_s	Grado de saturación G_w (%)	Peso volumetrico natural Y_m (ton/m ²)	Relación de vacios e	Modulo de elasticidad E_i (ton/m ²)	Cohesión C (ton/m ²)	Angulo de fricción interna
0,64-4,00	3,30	99,37	2,51	94,31	1,37	2,64	520,00	3,30	3,00
4,00-7,20	5,50	168,12	2,50	93,83	1,22	4,49	340,00	2,40	3,00

d) en la siguiente tabla D, se muestra el perfil estratigráfico que fue idealizado a partir de los resultados de los sondeos efectuados, de los resultados de los ensayos mecánicos y de algunas consideraciones de carácter práctico que se hicieron.

Este perfil estratigráfico esta simplificado para facilitar los análisis de cimentación que se ealizaran en el correspondiente capitulo de análisis de cimentaciones.

En los estratos en que no se conocían los pesos volumétricos y los parámetros mecánicos.

Tabla D

ESTRATIGRAFIA IDEALIZADA DEL SUBSUELO BAJO EL SITIO DEL PREDIO DE CALLE MORELOS ESQUINA CON CALLE IGNACIO ZARAGOZA DE LA COLONIA VILLA CENTROAMERICANA Y DEL CARIBE

ESTRATO	ESTRATIGRAFIA IDEALIZADA	# DE GOLPES PROMEDIO	COHESION (TON/M2)	ANGULO DE FRICCION INTERNA	PESO VOLUMEN NAT. (TON/M2)	MODULO DE ELASTICIDAD (TON/M2)
0.00 - 0.60	Relleno regularmente compactado formado por una arcilla arenosa café oscuro con fragmentos de tabique (costa superficial)	7			1.60 (+)	
0.60 - 4.00	Limo arenoso café oscuro de baja plasticidad y consistencia media a blanda con la profundidad (costa superficial)	3 - 9	3.30	3.00	1.37	520.00
4.00 - 7.20	Arcilla gris verdoso y en ocasiones café rojizo de alta plasticidad y consistencia blanda (serie arcillosa superior)	0 - 4	2.40	3.00	1.22	340.00
7.20 - 9.00	Arena limosa compacta	35 - 50		35.00 (+)	1.60 (+)	1500.00 (+)
9.00 - 15.40	Arcilla gris verdoso y en ocasiones café rojizo de alta plasticidad y consistencia blanda (serie arcillosa superior)	0 - 2	2.40(+)	3.00 (+)	1.22 (+)	340.00 (+)
15.40 - 18.40	Arena limosa compacta	35 - 50		35.00 (+)	1.60 (+)	1500.00 8+)

e) En la tabla E que a continuación se presenta, se ilustra el análisis efectuado por la obtención de las presiones efectivas del subsuelo.

Las presiones de poro utilizadas fueron sin tomar en cuenta las pérdidas correspondientes por la influencia del bombeo que existe en la Ciudad de México, pues hubiera sido necesario instalar piezómetros a diversas profundidades para efectuar una serie de mediciones y conocer tal efecto.

TABLA E

DETERMINACIÓN DE PRESIONES EFECTIVAS DEL SUBSUELO BAJO EL PREDIO DE AV. LEANDRO VALLE ESQUINA HEBERTO CASTILLO EN LA COLONIA VILLA_CENTROAMERICANA y DEL CARIBE.

ESTRATO (M) naf= 2.60	ESPESOR H (m)	PESO VOL. NATURAL Ym (ton/m3)	Ym * H (ton/m2)	PRESION TOTAL P= Ym*H (ton/m2)	PRESION DE PORO (U) (ton/m2)	PRESION EFECTIVA P= P-U (ton/m2)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00 - 0.60	0.60	1.60 (*)	0.96	0.96	0.00	0.96
0.60 - 4.00	3.40	1.37	4.66	5.62	1.40	4.22
4.00 - 7.20	3.20	1.22	3.90	9.52	4.60	4.92
7.20 - 9.00	1.80	1.60 (*)	2.88	12.40	6.40	6.00
9.00 - 15.40	6.40	1.22 (*)	7.81	20.21	12.80	7.41
15.40 -18.40	3.00	1.60 (*)	4.80	25.01	15.80	9.21

NOTAS:

1.- Los pesos volumétricos mostrados con asteriscos entre paréntesis, fueron supuestos

2.- En la obtención de las presiones de poro, no están consideradas las pérdidas de presión por efectos del bombeo.

h) El hecho de que el subsuelo encontrado bajo el predio presente una *costra superficial* con un espesor de hasta 4 m, la cual es de mejores características que el deposito subyacente de *arcilla lacustre*, conduce a pensar que las nuevas estructuras de un nivel podrán cimentarse por superficie mediante zapatas corridas bajo los ejes de columnas de ambos sentidos, a fin de que los bulbos de influencia queden contenidos precisamente dentro de tal *costra*.

La alternativa podría ser mediante losas de cimentación apoyadas superficialmente, para transmitir menor presión, apoyadas superficialmente sobre rellenos adecuadamente compactados.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

<u>ZONA</u>	<u>AREA M²</u>
1. ACCESO PRINCIPAL	120.00
2. GOBIERNO	135.00
3. PLAZA CIVICA	920.00
4. SERVICIOS	60.00
5. AULAS DIDACTICAS	360.00
6. SALON DE USOS MULTIPLES	77.00
7. NÚCLEO SANITARIO	60.00
8. AREA DE JUEGOS	400.00
9. CHAPOTEADERO	80.00
10. PARCELAS	150.00
11. LAVADEROS	60.00
12. ESTACIONAMIENTO	81.00
13. AREAS JARDINADAS	824.00
14. CASA CONSERJE	40.00

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto referente a "JARDIN DE NIÑOS ", surge como respuesta a la necesidad de brindar a la comunidad de la Villa Centroamericana y del caribe, en la delegación Tláhuac, de un espacio especialmente diseñado para llevar a cabo las actividades educativas de los niños en sus primeros años de vida.

El programa arquitectónico surge tanto de la consulta con los representantes de la comunidad, con la participación de las autoridades competentes, como de la información proporcionada por la Dirección General de Desarrollo Social.

Dicha información que recopilada y condensada con la comunidad, se utiliza como base para el desarrollo del Anteproyecto Arquitectónico, así como para determinar las áreas a desarrollar.

El predio es de forma irregular con un área aproximadamente de 3,450.00 m². de superficie. Se localiza en la avenida: *Leandro Valle y/o Canal de Chalco* esquina con calle: *Heberto Castillo*, en la colonia: Villa Centroamericana y del Caribe.

Por cuestiones de seguridad la entrada a la escuela es por la calle: Heberto Castillo, ya que en esta calle circulan pocos automóviles.

En la entrada principal se coloca una techumbre de policarbonato sobre una estructura tridimensional para protección de las personas del calor y lluvia en su caso, además de que da un aspecto moderno a la fachada exterior.

En el interior se accesa directamente a la plaza cívica y en su caso para eventos culturales de la misma escuela.

El proyecto consta de 4 cuerpos de edificios, (todos en un solo nivel):

- 1.-) *Edificio "A"*: formado por cinco salones de clases y el núcleo de baños, para niños niñas.
- 2.-) *Edificio "B"*: formado por dos salones de clases y dos aulas didácticas.
- 3.-) *Edificio "C"*: formado por la enfermería, cocina, salón de usos múltiples, bodega y casa del conserje.
- 4.-) *Edificio "D"*: se localiza la zona de gobierno.
Cuenta con un área de juegos, y área jardinada.

DESARROLLO EJECUTIVO

CRITERIO ESTRUCTURAL:

ANÁLISIS DE LAS CIMENTACIONES

Las características de las estructuras y las propiedades del subsuelo, conducen a pensar que las cimentaciones óptimas en todos los casos serán de tipo superficial mediante *zapatas corridas*.

De concreto reforzado, bajo los ejes de columnas en ambos sentidos, apoyadas a 1.20 m de profundidad sobre el limo arcilloso con arena café oscuro de baja plasticidad. Para considerar en los análisis de cimentación la inclusión del peso de cada cimentación, se estimó de manera simplista que tales zapatas podrían pesar del orden del 30% de las descargas de cada estructura (CM+CVmox).

Este peso de la cimentación considera que los cimientos debieron ser colocados bajo los ejes de columnas en ambas direcciones, a manera de formar una retícula de cimentación.

Una alternativa de cimentación para estas estructuras podría ser mediante *losas rígidas*, apoyadas superficialmente sobre rellenos compactados, de manera de uniformizar y disminuir las presiones a nivel de apoyo.

En este caso el peso estimado de tal cimentación para incluir en los análisis de cimentación, sería del 35.0 del peso total de cada edificio (CM+CVmox).

A continuación se muestra el detalle de los análisis de cimentación que se llevaron a cabo en cada estructura, incluyendo la alternativa de cimentación mediante losas:

A) 1º OPCIÓN DE ZAPATAS CORRIDAS

A.1) REVISIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE FALLA (ZAPATAS)

CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE (condiciones estáticas)

De conformidad con los lineamientos contenidos en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, en su parte correspondiente al diseño de Cimentaciones, la resistencia admisible del subsuelo de cimentación debe resultar superior a las acciones a que quedarán sujetas por carga vertical, incluyendo el correspondiente factor de carga 1.40.

Por lo anterior, para la revisión del *estado limite de falla*, se determinara la *capacidad de carga admisible* del terreno de apoyo y deberá cumplirse que esta ultima sea mayor o igual que el valor resultante de la condición de $CM + CV$ max, afectado por su correspondiente factor de carga de $F_c = 1.40$, es decir, para los EDIFICIOS " A" a "D", sería respectivamente de 789 ton/m², de 7.71 ton/m², 7.96 ton/m² y de 7.66 ton/m², (ver columna 12 de la tabla B). Se deberá cumplir con la siguiente desigualdad:

$$Q_{adm} \geq \frac{\sum Q_{Fc}}{A}$$

Donde.

$\frac{\sum Q_{Fc}}{A}$ = suma de las acciones verticales con intensidad máxima, afectada por el factor de carga

De $F_c = 1.40$, dividida entre el área de la cimentación, ton/m². además

$$\frac{\sum Q_{Fc}}{A} = 1.40 (CM + CV_{max})$$

Por otra parte para la determinación de la *capacidad de carga admisible* (Q_{adm}) del terreno, se considero la cohesión que se obtuvo para el estrato de apoyo de $c = 3.30 \text{ ton/m}^2$, (TABLA D), de acuerdo a las propiedades promedio del suelo determinadas en el laboratorio.

Para determinar esta presión admisible, se empleo la teoría propuesta por Skempton para el análisis de cimientos rectangulares superficiales sobre suelos de comportamiento puramente cohesivo. La expresión empleada fue la siguiente:

$$Q_{adm} = \frac{CNc}{FS} + YmDf$$

Donde:

C = Parámetros de cohesión en condiciones no drenadas, en ton/m^2

Ym = peso volumétrico natural del suelo arriba del desplante, en ton/m^3

Df = Profundidad de desplante, m.

FS = Factor de seguridad, usualmente de 3

Nc = Factor de capacidad de carga por Skempton, adimensional, en función de la relación entre la profundidad del desplante y del ancho de cimentación. El cual se evalúa de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Nc = 5.14 \left[1 + 0.25 \frac{Df}{B} + 0.25 \frac{B}{L} \right]$$

Para: $\frac{Df}{B} \leq 2$ y $\frac{B}{L} \leq 1$

En el caso de que Df/B y B/L no cumplan las desigualdades anteriores, se consideraron iguales a 2 y 1, respectivamente.

En la *tabla F* que a continuación se indica se muestran los datos empleados en la revisión del estado límite de falla de cada estructura y se presentan los resultados del análisis en las columnas 10 y 11, en donde se aprecia que la expresión se cumple en todos los casos, por lo que para esta condición estática se cumple la *revisión del estado límite de falla*.

TABLA F

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO BAJO CADA EDIFICIO Y ANÁLISIS DE ESTADO LÍMITE DE FALLA PARA CONDICIONES ESTÁTICAS, PARA LA OPCIÓN DE ZAPATAS.

ESTRUCTURA	TIPO DE CIMENTACION	Df (m)	B (m)	L (m)	C (m)	Nc	Y (t/m ²)	Y Df (t/m ²)	$\frac{\sum Q \times FC}{A}$ (t/m ²)	Qadm (t/m ²)
EDIF "A" 1 N	Zapat corridas	1.20	1.20	43.60	3.30	6.46	1.50	1.80	7.89	8.91
EDIF "B" 1 N	Zapat corridas	1.20	1.20	29.20	3.30	6.48	1.50	1.80	7.71	8.93
EDIF "C" 1 N	Zapat corridas	1.20	1.20	25.60	3.30	6.49	1.50	1.80	7.96	8.93
EDIF "D" 1 N	Zapat corridas	1.20	1.20	8.50	3.30	6.61	1.50	1.80	7.66	9.07

De la anterior tabla se observa que la *capacidad de carga admisible en condiciones estáticas* en todos los casos es del orden de 9.00 ton/m²a 1.20 m de profundidad para anchos de cimiento de 1.20 m.

Para las descargas máximas estimadas en este trabajo (ver tabla B, columna 12), el valor de capacidad de carga admisible determinado siempre resulto mayor, por lo tanto se *cumple la revisión al estado límite de falla*.

En todos los casos el material de apoyo sería el limo arcilloso café oscuro, con arena de mediana plasticidad y consistencia media a blanda.

Aquí es bueno recordar que se está considerando que la condición de carga más favorable es la estática de $(1.40(CM+CV_{max}))$. Sin embargo, si al momento de que el estructurista revise sus descargas resultara más desfavorable la condición dinámica $\llbracket CM+CV_{inst}+CA \rrbracket \times 1.10$, la *capacidad de descarga dinámica* que se emplee podrá ser la estática incrementada en un 33% es decir se emplearía una $Q_{adm} (dinam) = 12 \text{ ton/m}^2$.

A.2) REVISIÓN AL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO (ZAPATAS):

Para dar por buena la capacidad de carga admisible calculada, es necesario llevar a cabo la revisión de las cimentaciones ante el *estado límite de servicio*, para lo cual se calcularon los asentamientos totales máximos bajo cada cimiento.

En este caso tales asentamientos serán tanto elásticos como por consolidación.

Para la determinación del asentamiento elástico del subsuelo, se deben emplear las cargas máximas y que en este caso se está suponiendo que son las estáticas de la condición de $(CM+CV_{max}) \times 1.40$; mientras que para el análisis de las cimentaciones diferidos (por consolidación), las descargas que se emplean son las de la condición media de $(CM+Comed) \times 1.40$.

El hundimiento total será la suma de los dos asentamientos anteriores; cuyas magnitudes deberán ser comparadas en asentamiento permisibles de acuerdo al Reglamento de Construcciones del D. F., el cual admite hasta 30 cm cuando se trata de construcciones aisladas y solamente permite 15 cm cuando las estructuras se encuentran entre colindancias.

En este caso, tal *asentamiento permisible correspondería a los 30 cm.*

Cálculo DE HUNDIMIENTOS MÁXIMOS TOTALES BAJO CADA ZAPATA:

En este caso, los asentamiento totales ($6H+$) por compresión del subsuelo serán tanto elásticos ($6H1$), como diferidos o por consolidación ($6H2$), es decir, $6H+ = 6H1 + 6H2$.

ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS (AH1):

Se reviso la magnitud de los asentamientos elásticos, al centro de las zapatas. Se empleo la denominación teoría elástica (ref. 5) representada por la siguiente expresión:

$$\Delta H1 = \frac{W_{\text{máx}} B (1-v^2)}{Ei} Iw$$

Donde:

$\Delta H1$ = asentamiento inmediato, en m.

W_{max} = descarga máxima de la condición de $(CM+CV_{\text{max}}) \times 1.40$ (columna 12 de la tabla B) en ton/m².

B = ancho del cimiento propuesto en cada caso en m.

V = módulo de Poisson, en este caso para arcillas y limos de 0.45

Ei = módulo de elasticidad inicial de material bajo el desplante, tomado de los resultados de las pruebas triaxiales, en ton/m².

Iw = factor de forma (Iw) al centro de cada excavación (considerando *cimientos rígidos*), en función de la geometría del área cargada, el cual se obtiene de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Iw = \frac{2}{\pi B} \left\{ L \ln \left[\frac{1 + \sqrt{(L/B)^2 + 1}}{B} \right] + \ln \left[\frac{L}{B} + \sqrt{\left(\frac{L}{B} \right)^2 + 1} \right] \right\} \times 0.93$$

En la siguiente *tala G*, se desglosan los análisis efectuados para determinar las deformaciones inmediatas:

DETERMINACIÓN DE ASENTAMIENTO ELÁSTICO (INMEDIATO) AL CENTRO DE LAS ZAPATA DE CADA EDIFICIO

ESTRUCTURA	ANCHO CIMENTACION B (m)	LONGITUD DE CIMENTACION L (m)	1.40 X (CM+CVm) (ton/m2)	MODULO DE POISSON	Iw	Ei (ton/m2)	H1 (cm)
EDIF. « A »	1.20	43.60	7.89	0.45	3.13	520.00	4.54
EDIF. »B «	1.20	29.20	7.71	0.45	2.89	520.00	4.10
EDIF. « C »	1.20	25.60	7.96	0.45	2.81	520.00	4.12
EDIF. « D »	1.20	8.50	7.66	0.45	2.16	520.00	3.05

Se determino la magnitud de los *asentamientos elásticos* Δh_1 al centro de las zapatas de ejes extremos longitudinales, será de $\Delta H_1(A)=4.54$ cm $\Delta H_1(B)=4.10$ cm, $\Delta H_1(c)=4.12$ cm y $\Delta H_1(D)=3.05$ cm para los edificios " A" al "D", respectivamente.

ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN (A H2):

En el análisis de hundimientos a largo plazo ΔH_2 se debe considerar el peso total de cada estructura, para la condición de CM + CVmed, con $F_c = 1.0$, es decir, de 5.20 ton/m2, (EDIFICIO " A"); 5.08 ton/m2 (EDIFICIO "B"); 5.25 ton/m2 (EDIFICIO "C") y de 5.05 ton/m2 (EDIFICIO "D"), respectivamente (ver *tabla B* columna 12).

Los asentamientos diferidos se determinaron mediante la teoría de la consolidación del Dr. Terzaghi (ref. 6), empleando los parámetros de deformabilidad de las pruebas de consolidación efectuados en el laboratorio (fig. 7y8).

La expresión que se emplea es la siguiente:

$$\Delta H_2 = \sum \left[\frac{\Delta e_i}{1 + e_{oi}} H_i \right] = \sum (m_{vi} \Delta P_i H_i)$$

Donde:

ΔH_2 = asentamiento por Consolidación de los estratos Comprensibles, cm.

Δe_i = variación de la relación de vacíos de cada estrato "i" bajo el incremento de esfuerzos AP inducidos a la profundidad "z" por la carga media a nivel cimentación. "ei", se estima a partir de las pruebas de consolidación unidimensional realizadas en muestras representativas de cada estrato desuelo comprensible.

M_{vi} = coeficiente de variación volumétrica, de cada estrato "i" comprensible m^2/ton .

$$M_{vi} = (\Delta e_i) / (\Delta p (1 + e_{oi}))$$

P_{oi} = presión efectiva inicial a la mitad del estrato comprensible, en ton/m^2

ΔP_i = esfuerzo actuante a la profundidad media del estrato "if" obtenido con la teoría de Bussinesq.

P_{fi} = presión efectiva final al mitad del estrato compresible, obtenida de sumar $P_{oi} + A P_i$, en ton/m^2 .

H_i = espesor comprensible de s estrato "i", cm.

Primeramente se determinaran los esfuerzos adicionales ΔP_i , en una línea al centro del cimiento de cada estructura, dentro del subsuelo provocados por la construcción de cada nuevo edificio.

Para lo cual se empleara la teoría de Bussinesq, para el caso de áreas rectangulares uniformemente cargadas.

Para estos casos esta teoría esta representada por la siguiente expresión:

$$\Delta P_i = \frac{4 W_{med}}{2\pi} \left[\tan\left(\frac{xy}{z\sqrt{x^2+y^2+z^2}}\right) + \left(\frac{xy}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}\right) + \left(\frac{xy}{x^2+y^2+z^2}\right) \right]$$

Donde.

W_{med} = descarga de cada estructura para la condición de carga media $(CM + C_{med}) \times 1.0$, ton/m²

$X = B/2$, mitad del ancho de la cimentación, m.

$Y = L/2$, mitad de largo de la cimentación m.

$Z = \text{prof} - DF$ = Profundidad a la que se desea conocer el esfuerzo inducido, descontada de la profundidad de desplante propuesta del edificio. m.

ΔP_i = Esfuerzo actuante a la profundidad media de estrato "i", obtenido con la teoría de Boussinesq, en ton/m²

En las siguientes tablas H1, H2, H3, se presenta el cálculo de la distribución de esfuerzos con la profundidad al centro de cada área por edificio, calculada mediante la expresión de Boussinesq mencionada.

Estos datos serán empleados para el análisis de asentamientos por consolidación de cada edificio, los cuales se presentan mas adelante:

Distribución de esfuerzos con la profundidad en la masa del suelo, al centro de las zapatas.

Edificio	Estratos Comprensibles (m)	Espesor H (m)	Prof. Mitad Estrato Comprensible (m)	Z= PROF - Dr. (m)	$\Delta P_i =$ Centro Ton/m ²
A	1.20 - 4.00	2.80	2.60	1.40	2.54
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	4.40	0.89
B	1.20 - 4.00	2.80	2.60	1.40	2.48
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	4.40	0.87
C	1.20 - 4.00	2.80	2.60	1.40	2.44
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	4.40	0.85
D	1.20 - 4.00	2.80	2.60	1.40	2.46
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	4.40	0.76

TABLA J

ASENTAMIENTOS MÁXIMOS TOTALES BAJO LAS ZAPATA DE CADA EDIFICIO

ESTRUCTURA	ASENTAMIENTO INMEDIATO (m)	ASENTAMIENTO diferido (m)	H + (cm)	Hundimiento permisible (cm)
Edificio "A" 1 nivel	4.50	3.50	8.00	30.00
Edificio "B" 1 nivel	4.00	4.50	8.50	30.00
Edificio "C" 1 nivel	4.00	3.50	7.50	30.00
Edificio "D" 1 nivel	3.00	3.50	6.50	30.00

Según el Reglamento de Construcciones del DF, cuando los nuevos edificios se hallan junto a estructuras colindantes, el asentamiento permisible es de 15 cm, mientras que si las nuevas están aisladas, es decir, no hay estructuras colindantes cercanas, se permite un asentamiento hasta de 30 cm.

Para el caso de los cuatro edificios de este proyecto, no existen estructuras colindantes, por lo tanto, el asentamiento permisible que se adoptara será el de 30 cm.

De los resultados de la anterior *tabla J*, se puede apreciar que todos los edificios se deformaran entre 6.50 cms. y 8.50 cms., valores que son permisibles pues están por debajo de los 30.00 cms., permisibles.

Por otra parte, de la misma manera que la descrita y considerando que las zapatas fueron flexibles se obtuvo que, en la esquina de cada cimiento, el asentamiento máximo sería del orden de la mitad del calculado en el centro de esta estructura.

Sin embargo, dado que se supone que la cimentación será rígida, se espera que los asentamientos sean prácticamente nulos.

No obstante lo anterior, se sugiere diseñar todos los elementos de cimentación para una distorsión angular de 0.003, este valor es permisible para estos casos.

B) ALTERNATIVA DE LOSAS DE CIMENTACIÓN

B.1) REVISIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE FALLA

CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE (CONDICIONES ESTÁTICAS)

Al igual que para la 1ª opción de cimentación con zapatas, la resistencia admisible del subsuelo de cimentación para esta opción de losas rígidas debe resultar superior a las acciones a que quedaron sujetas por carga vertical, incluyendo el correspondiente factor de carga de 1.40.

En este caso, primeramente habría que realizar una sustitución parcial de los 60 cm superiores consistentes en el relleno superficial irregularmente compactado, por un material de banco que cumpla al menos con calidad de subrasante de pavimentos, colocándolo por capas de 15 cm, compactadas al 90/0 de su peso volumétrico seco máximo.

Se determino la *capacidad de carga admisible* del terreno de apoyo de la misma manera que para la opción de zapatas y deberá cumplirse que esta última.

Sea mayor o igual que el valor resultante de la condición de $CM + CV_{max}$, afectado por su correspondiente factor de carga de $F_c = 1.40$.

Es decir, para los Edificios " A " a " D ", sería respectivamente de 3.52 ton/m², de 3.52 ton/m², 3.52 ton/m² y de 3.34 ton/m² (ver columna 12 de tabla B).

Se deberá cumplir con la siguiente desigualdad:

$$Q_{adm} \geq \sum_A Q_{Fc}$$

B2) REVISIÓN AL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO (LOSAS):

Para dar por buena la capacidad de carga admisible calculada, es necesario llevar a cabo la revisión de las cimentaciones ante el *estado límite de servicio*, para lo cual se calcularon los asentamientos totales máximos bajo cada cimiento.

En esta opción de losas también los asentamientos serán tanto elásticos como por consolidación.

Los análisis se hicieron de manera análoga a los que se efectuaron para la primera opción con zapatas corridas.

CÁLCULO DE HUNDIMIENTOS MAXIMOS TOTALES BAJO CADA LOSA DE CIMENTACIÓN.

En la siguiente tabla R, se desglosan los análisis efectuados para determinar las deformaciones inmediatas:

TABLA R

DETERMINACIÓN DE ASENTAMIENTO INMEDIATO AL CENTRO DE LOS CIMIENTOS DE CADA EDIFICIO. (alternativa de losas de cimentación).

ESTRUCTURA	ANCHO CIMENTACION B (m)	LONGITUD DE CIMENTACION L (m)	1.40(CM+CVm) (ton / m ²)	MODULO POISSON	Iw	Ei (ton/m ²)	HI (cm)
EDIF. " A "	8.50	43.60	3.52	0.45	1.97	520.00	9.05
EDIF. " B "	8.50	29.20	3.52	0.45	1.74	520.00	7.97
EDIF. " C "	8.50	25.60	3.52	0.45	1.66	520.00	7.62
EDIF. " D "	8.50	8.50	3.52	0.45	1.08	520.00	4.41

ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN BAJO LOSAS (H2).

En el análisis de hundimientos a largo plazo (H2) se debe considerar el peso total de cada estructura para la condición de CM+CVmed, con $F'c= 1.0$, es decir de 2.33 ton/m² (edificio "A"), 2.33 ton/m² (edificio "B"), 2.33 ton/m² (edificio "C"), 2.21 ton/m² (edificio "D").

Primeramente se determinarán los esfuerzos adicionales P_i , en una línea al centro del cimiento de cada estructura, dentro del subsuelo provocados por la construcción de cada nuevo edificio, para lo cual se empleará la teoría de Boussinesq para el caso de áreas rectangulares uniformemente cargadas.

En la siguiente tabla S1, se presenta el cálculo de la distribución de esfuerzos con la profundidad, al centro de cada área cargada por edificio, calculada mediante la expresión de Boussinesq mencionada.

Estos datos serán empleados para el análisis de asentamientos por consolidación de cada edificio, los cuales se presentan más adelante.

TABLA S1
DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS CON LA PROFUNDIDAD EN LA MASA DE SUELO, AL CENTRO DEL ÁREA CARGADA, ALTERNATIVA DE LOSAS RÍGIDAS DE CIMENTACIÓN.

EDIFICIO	ESTRATOS COMPENSIBLES (m)	ESPESOR H (m)	PROF. MITAD ESTRATO COMPEN. (m)	Z= prof - Dr (m)	Pi=centro (ton/m ²)
EDIF. "A"	1.20 - 4.00	2.80	2.60	2.60	2.18
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	5.60	1.67
EDIF. "B"	1.20 - 4.00	2.80	2.60	2.60	2.17
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	5.60	1.66
EDIF. "C"	1.20 - 4.00	2.80	2.60	2.60	2.05
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	5.60	1.75
EDIF. "D"	1.20 - 4.00	2.80	2.60	2.60	1.94
	4.00 - 7.20	3.20	5.60	5.60	1.19

TABLA U
ASENTAMIENTOS MÁXIMOS TOTALES POR EDIFICIO PARA LA
ALTERNATIVA DE LOSAS DE CIMENTACIÓN.

ESTRUCTURA	Asentamiento inmediato (m)	Asentamiento diferido (m)	H_t (cm)	hundimiento permisible (cm)
EDIFICIO "A" 1N.	9.00	4.00	13.00	30.00
EDIFICIO "B" 1N.	8.00	4.00	12.00	30.00
EDIFICIO "C" 1N.	7.50	4.00	11.50	30.00
EDIFICIO "D" 1N.	4.50	3.50	8.00	30.00

Según el Reglamento de Construcciones del D. F., cuando los nuevos edificios de hallan junto a estructuras colindantes, el asentamiento permisible es de 15 cm., mientras que si las nuevas edificaciones están aisladas, es decir, no hay estructuras colindantes cercanas, se permite un asentamiento hasta de 30 cm. Para el caso de los cuatro edificios de este proyecto, no existen estructuras colindantes, por lo tanto el asentamiento permisible que se adoptará para este estudio será el de 30 cm.

De los resultados de la anterior Tabla U, se puede apreciar que todos los edificios se deformarán entre 8.00 y 13 .00 cm., valores que son permisibles pues están por debajo de los 30.00 cm.

Por otra parte de la misma manera descrita y considerando que las zapatas fueran flexibles se obtuvo que, en la esquina de cada cimiento, el asentamiento máximo sería del orden de la mitad del calculado en el centro de esta estructura. Sin embargo, dado que se supone que la cimentación será rígida, se espera que los asentamientos diferenciales sean prácticamente nulos.

No obstante lo anterior; se sugiere diseñar todos los elementos de cimentación para una *distorsión angular* de 0.003, este valor es permisible para estos casos.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE LAS CIMENTACIONES.

El procedimiento constructivo recomendado para la construcción de las cimentaciones de los 4 edificios de un nivel, es el siguiente:

1ª OPCIÓN CON ZAPATAS CORRIDAS:

- a) En toda el área en planta de cada edificio, despallar el terreno natural en un espesor de al menos 30 cm.
- b) Excavar las zanjas de cimentación, con taludes verticales, el fondo de las cepas será siempre horizontal. Los anchos reales de los elementos de cimentación de cada edificio se determinarán conforme al cálculo estructural.
- c) Las excavaciones se mantendrán abiertas al menor tiempo posible para evitar humedecimientos por lluvia. Inmediatamente después de llegar a la profundidad de desplante de la propuesta de 1.20 m, en el fondo de las zanjas se colocará una plantilla de concreto pobre de 5 cm., de espesor.
- d) No se prevén filtraciones en las excavaciones por la presencia del nivel freático, sin embargo cualquier filtración o fuga de agua de las paredes en estas cepas, podrá eliminarse mediante un *bombeo de achique*, para tal efecto será necesario efectuar un cárcamo en una esquina, de este se extraerá el agua por medio de bombas autocebantes de gasolina.
- e) Proceder a la construcción de los elementos de cimentación de concreto reforzado, procurando tener un colado continuo de todos los elementos de cimentación, con interrupciones no mayores a 30 minutos.
- f) La parte de las cepas de cimentación no ocupadas por los cimientos y los firmes de pisos interiores de edificio, se rellenará con material producto de la mezcla de los bancos que cumplan al menos con calidad de subrasante. Estos rellenos se colocarán por capas de 15 cm., de espesor, compactados al 15% de su peso volumétrico seco máximo, mediante un equipo manual del tipo de las *bailarinas* ó similar.
- g) Finalmente se colocarán los firmes de concreto que formarán los pisos de cada edificio.

h) Para fines de presupuesto, los diferentes estratos de suelo encontrados se clasificarán como sigue:

- Los rellenos artificiales detectados:

A	B	C
100	0	0

- Los suelos naturales subyacentes:

A	B	C
100	0	0

Las anteriores propuestas se basan en los criterios que propone la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2ª ALTERNATIVA CON LOSAS DE CIMENTACIÓN:

- a) En toda el área de cada edificio, excavar una caja dentro del terreno natural hasta una profundidad de al menos 60 cm. El material producto de las excavaciones deberá ser totalmente desechado.
- b) La superficie resultante se deberá escarificar y compactar en un espesor de 15 cm, al 95% de su PVSM, según la prueba próctor estándar.
- c) Colocar los rellenos que reemplacen al suelo despalmado y lleguen a los niveles de rasante de proyecto (parte inferior de la losa de cimentación). Después realizar las excavaciones para las trabes de cimentación. Posteriormente se procederá a colocar los armados y las cimbras correspondientes.
- d) La calidad de estos rellenos es de vital importancia para el buen funcionamiento de esta alternativa de cimentación mediante losa rígida, es por eso imprescindible que se lleve a cabo un adecuado control de calidad de las propiedades de estos rellenos, así como de la verificación de sus compactaciones.

En la tabla siguiente se indican las especificaciones de calidad que la SCT, propone para suelos que cumplan con la calidad de subrasante.

ENSAYE	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD SCT		
	DESECHABLE	ADECUADA	TOLERABLE
CLASIFICACION SUCS	No. Suelos Pt ó CH	No. Suelos Pt ó CH	No. Suelos Pt ó CH
GRANULOMETRIA	TAMAÑO MAXIMO 7.5 CM.	TAMAÑO MAXIMO 7.5 CM.	TAMAÑO MAXIMO 7.5 CM.
PORCIENTO DE FINOS	25 %	35 %	50 %
LIMITE DE PLASTICIDAD	LL ≤ 30% IP < 10%	LL ≤ 40% IP < 20%	LL ≤ 50% IP < 25%
VRS	MINIMO 30%	MINIMO 20%	MINIMO 50%
COMPACTACION MINIMA	95 %	95 % ± 2	95 % ± 2

Se hará el colado de los elementos de cimentación, procurando que la losa sea monolítica, para lo cual las interrupciones de colado no deberán exceder de 30 minutos. Previamente se ligará el acero de refuerzo de los castillos y dalas con el de las losas.

Finalmente es importante recalcar que todas las conclusiones y recomendaciones aquí emitidas se fundamentan en los datos redescargas máximas proporcionadas y las descargas medias estimadas, así como en las NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D. F., por lo que cualquier modificación de consideración que se determine, será motivo de revisión de las propuestas anteriores.

Así mismo, no se adoptan los alineamientos generales de construcción de la cimentación propuesta, el comportamiento de la cimentación podría diferir del espacio.

CRITERIO DE INSTALACIONES:

- INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El agua se obtendrá de la toma municipal. En las instalaciones de agua fría y agua caliente, se utilizara tubería de cobre de 13 mm (1/2") de diámetro. A partir de esta toma se conduce el agua a una cisterna. De donde por medio de bombas se alimentara a los tanques elevados.

A partir de los tanques el agua se distribuirá por gravedad a los servicios.

Cada mueble tendrá una válvula de compuerta para su mantenimiento, en el caso del sistema de riego y de jardines se hará por medio de una bomba, además tendrán una salida de llave de nariz.

Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido.

Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener aditamentos economizadores de agua, los excusados tendrán una descarga mínima de 6 litros.

La tubería de alimentación de agua para los muebles de cocina, baños y lavaderos, serán de 13 mm de diámetro y en la tubería de salida de los tanques de almacenamiento de agua se utilizara tubería de 25 mm de diámetro.

El diámetro del ramal de la azotea será de 19 mm, (3/4"), las salidas de agua para WC a 30 cms., de altura, las salidas de agua para lavabos a 65 cms. Se utilizaran tanques de almacenamiento de agua d 1100 litros.

los tramos de tubería de las instalaciones hidráulicas y sanitarias deberán unirse y sellarse herméticamente, de manera que se impida la fuga del fluido que conduzca. La tubería hidráulica será de cobre tipo "M", y en el exterior de fierro galvanizado, las tuberías y conexiones de cobre serán nuevas y estarán en buen estado, tendrán sección uniforme y no deberán estar estranguladas, ni golpeadas.

- INSTALACIÓN SANITARIA:

Para la disposición de las aguas negras y pluviales, el núcleo de baños y servicios, así como el patio central estarán conectados a la red de drenaje del colector municipal.

Los albañales que conducen las aguas residuales de los servicios serán de concreto y tendrán un diámetro mínimo de 15 cms, y contarán con una pendiente del 2%.

Los albañales deberán estar conectados por medio de registros a una distancia no mayor de 10 m., entre cada una y en cada cambio de dirección del albañal.

Los registros deberán ser de 40x60 cms, en el interior para profundidades de cero hasta 1 metro y de 50x70 para profundidades de 1.00m hasta 1.50m.

Los pavimentos de andadores tendrán pendientes uniformes de hacia jardines y el pavimento del patio cívico tendrán pendientes hacia una rejilla.

- I. ELECTRICA:

La instalación eléctrica de los edificios tendrán las salidas indicadas en los planos. El proyecto se desarrolla respetando las normas vigentes.

La acometida es de baja tensión 3F-4H, 220/127 volts, de la compañía suministradora, para abastecer un a carga de 14,880 watts.

La medición es en baja tensión a 220/127 V, y esta ubicada al frente del conjunto.

Los tableros de control contienen interruptores termo magnéticos derivados tipo "QO" de 10000 ampers de capacidad interruptiva.

Tanto el alumbrado como los contactos se agruparan en circuitos homogéneos con capacidad de 15 ó 20 ampers, según la carga.

Las canalizaciones por losa, muro o piso en interiores estarán constituidas por tubo conduit metálico galvanizado pared delgada y registros de lámina galvanizada y en exteriores por tubo conduit galvanizado pared gruesa.

Los conductores especificados son del tipo THW para 60° C y 600 volts.
Los contactos son del tipo polarizado de 10 ampers, mínimo a 127 V.

PLANOS

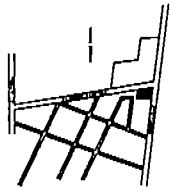
ARQUITECTÓNICOS:

- PLANO DE CONJUNTO
- PLANTA ARQUITECTÓNICA
- AULA TIPO
- SALÓN USOS MÚLTIPLES
- CASA CONSERJE
- FACHADAS

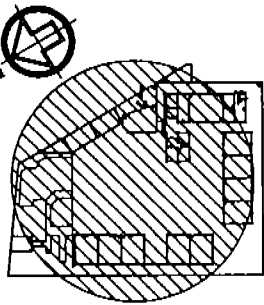
CRITERIOS GENERALES DE PROPUESTA:

- INSTALACIÓN ELECTRICA
- INSTALACIÓN SANITARIA
- INSTALACIÓN HIDRÁULICA
- ESTRUCTURALES
- DETALLES:
 - o Nicho de gas
 - o Tinacos
 - o Detalle sanitario de baños
 - o Barda perimetral
 - o Cisterna

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



RESUMEN DE AREAS

- 1.- AREA TOTAL
- 2.- AREA CONSTRUIDA
- 3.- AREA DE PASADIZOS
- 4.- AREA DE VESTIBULO
- 5.- AREA DE ALBERGUE
- 6.- AREA DE COMEDOR
- 7.- AREA DE REPOSICION
- 8.- AREA DE LAVABOS
- 9.- AREA DE BAÑOS
- 10.- AREA DE SERVICIOS
- 11.- AREA DE ALMACEN
- 12.- AREA DE OFICINAS
- 13.- AREA DE REPOSICION
- 14.- AREA DE ALBERGUE
- 15.- AREA DE SERVICIOS
- 16.- AREA DE PASADIZOS

PROYECTO: "VILLA CENTROAMERICANA"

TITULO:

ARQUITECTONICO DE CONSULTA

UBICACION: "HEBERTO CASTILLO EN CARRETERA A SAN MARCOS DEL VALLE CENTROAMERICANO DEL CAJON"

ESCALA: 1:200

FECHA: 1975

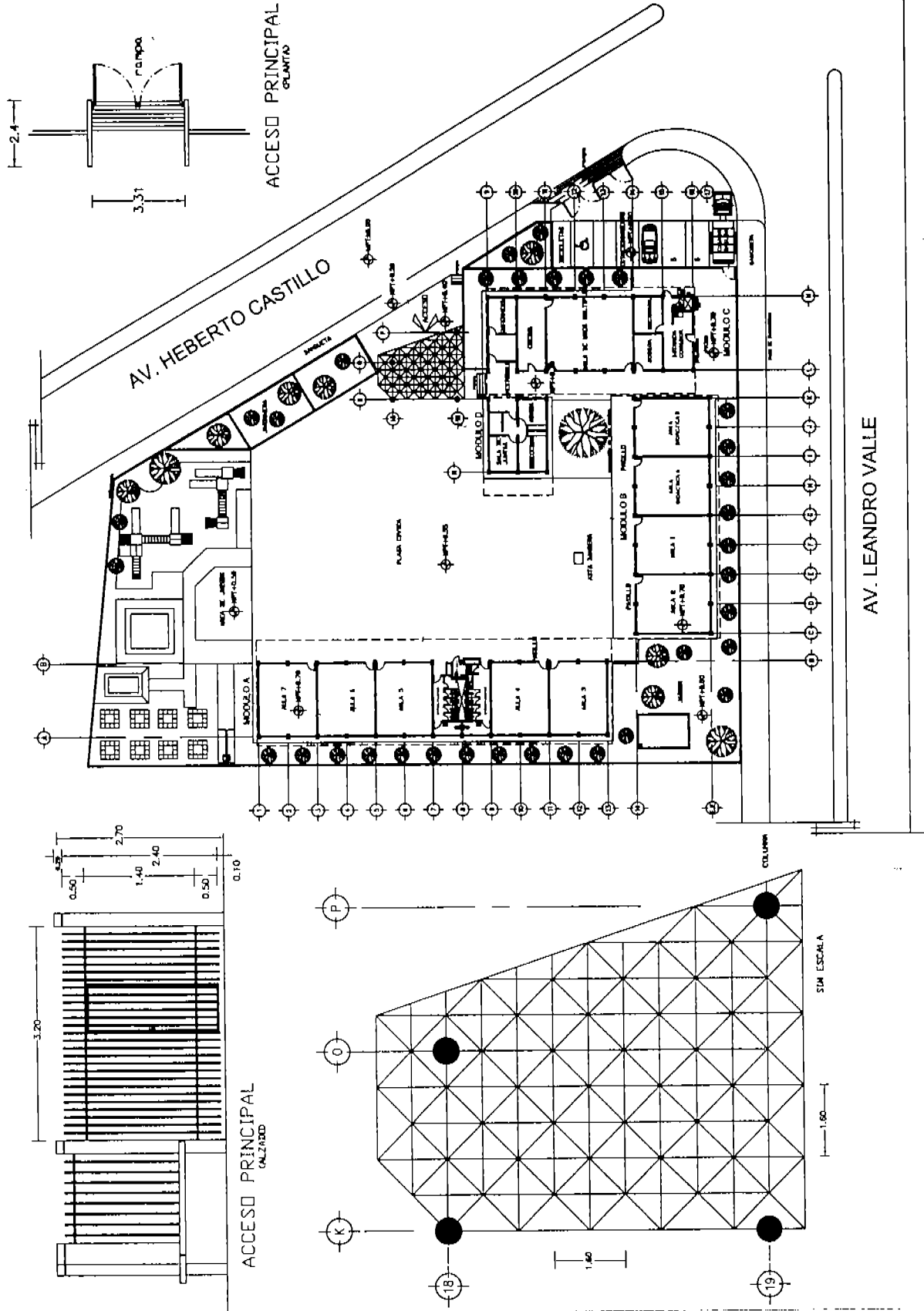
PROYECTO: PUEBLO 2005

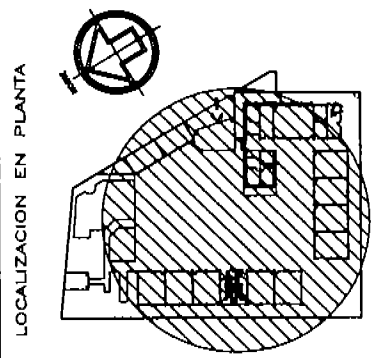
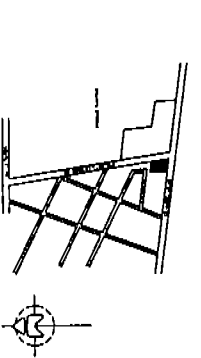
PLANO: A-02

TESIS PROFESIONAL



JARDIN DE NIÑOS "VILLA CENTROAMERICANA" Raúl Leal Aquino





LOCALIZACION EN PLANTA

CUADRO DE AREAS	
JARDIN DE NIÑOS VILLA CENTROAMERICANA	
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1.167,93 M2
AREAS JARDINADAS	823,70 M2
ESTACIONAMIENTO	81,28 M2
PLAZA CIVICA	918,26 M2
CIRCULACIONES AL AIRE LIBRE	468,63 M2
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO	3450,00 M2

AV. HEBERTO CASTILLO

AV. LEANDRO VALLE

RESUMEN DE AREAS

- 1.- AREA TOTAL
- 2.- PLAZA CIVICA
- 3.- SERVICIOS
- 4.- SALON DE NIÑOS MULTIPLES
- 5.- SALON DE NIÑOS MULTIPLES
- 6.- SALON DE NIÑOS MULTIPLES
- 7.- SALON DE NIÑOS MULTIPLES
- 8.- AREA DE ASESOR
- 9.- CHAMPORREO
- 10.- PASEOS
- 11.- PASADIZOS ELECTRICOS
- 12.- DESCOMUNICACION
- 13.- PASADIZOS ELECTRICOS
- 14.- PASADIZOS ELECTRICOS
- 15.- PASADIZOS ELECTRICOS

PROYECTO: JARDIN DE NIÑOS "VILLA CENTROAMERICANA"

TIPO: ARQUITECTONICO

UBICACION: AV. HEBERTO CASTILLO CORONA CORVA / LEANDRO VALLE C/ VILLA CENTROAMERICANA Y DEL CHIRRE

ESCALA: 1:200

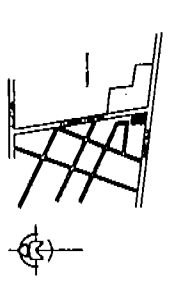
FECHA: ABRIL 2005

PROYECTISTA: RAUL LEAL AQUINO

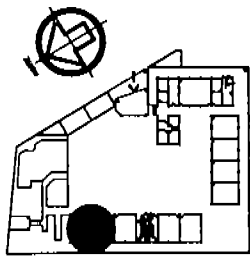
TESIS PROFESIONAL

Raúl Leal Aquino

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



PROYECTO: AVANCE DE MAQUETA

TITULO: "VILLA CENTROAMERICANA"

AULA TIPO

PROYECTADO POR: ESTUDIO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

ESCALA: 1:25

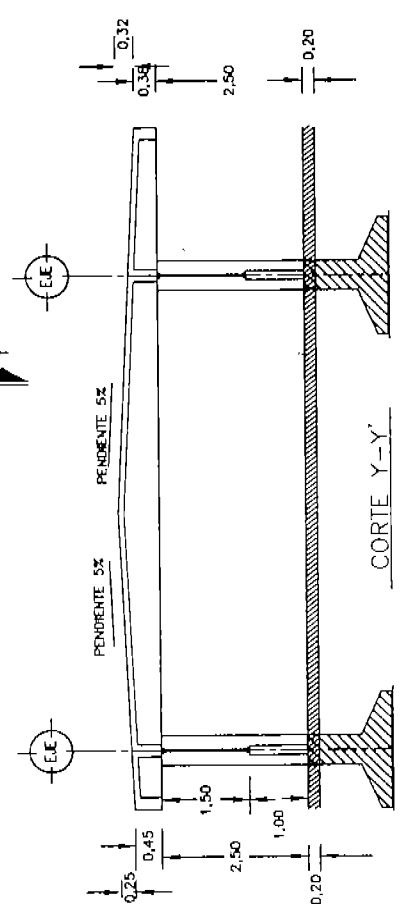
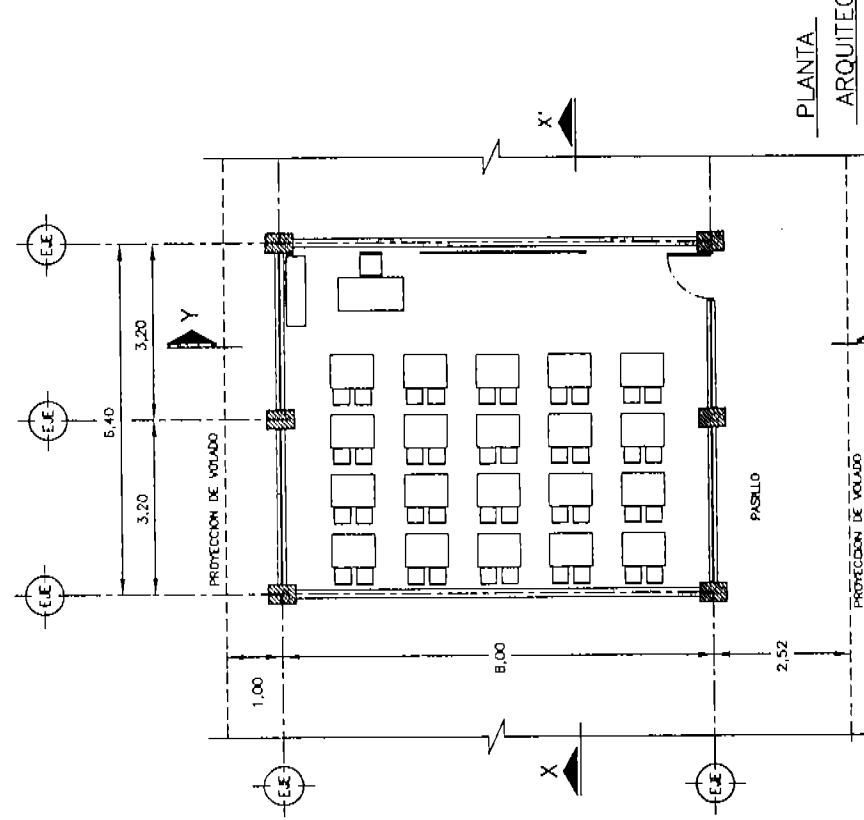
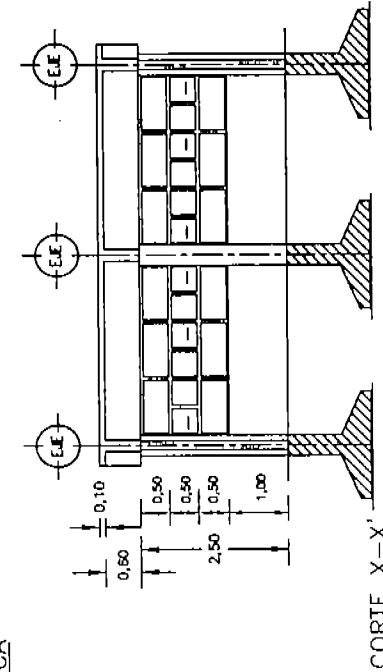
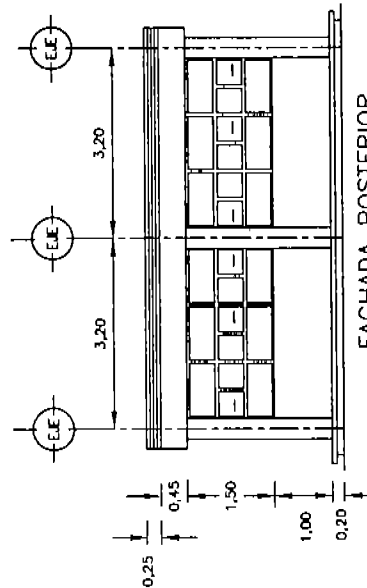
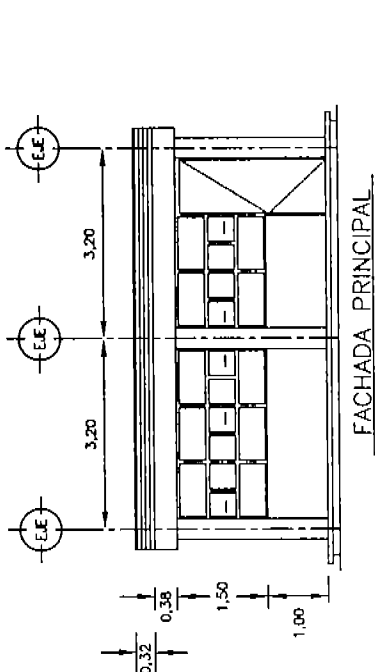
FECHA: ENERO 2003

PROYECTO: A.U.-01

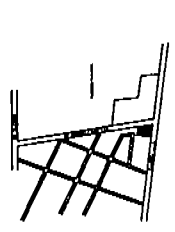
TESIS PROFESIONAL



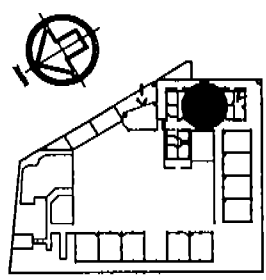
Raúl Leal Aquino



GRUPO DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



PROYECTO: APUNTO DE MAQUINA
"ELLA COMERCIALIZADORA"

TITULO: AULA USOS MULTIPLES

INDICACION: CENTRO CULTURAL PARA EL ALBERGUE Y EL COMERCIALIZADORA Y EL COMERCIALIZADORA

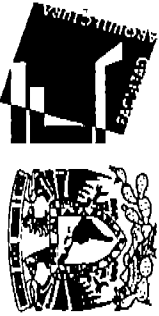
FECHA: S/E

PROYECTISTA: ENRIQUE ZARO

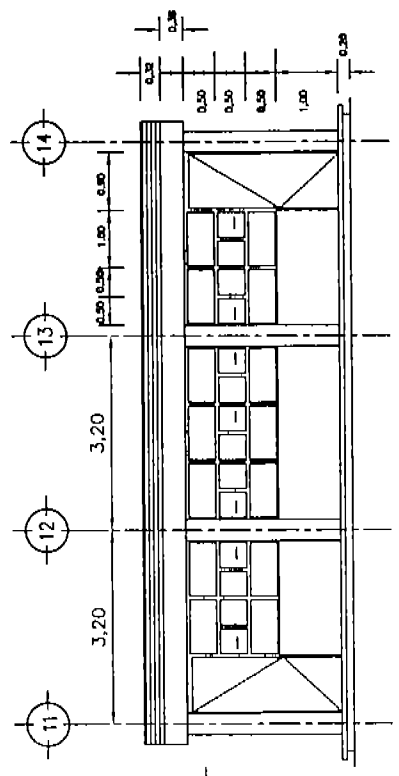
NUMERO: AUM-01

NUMERO: 1715

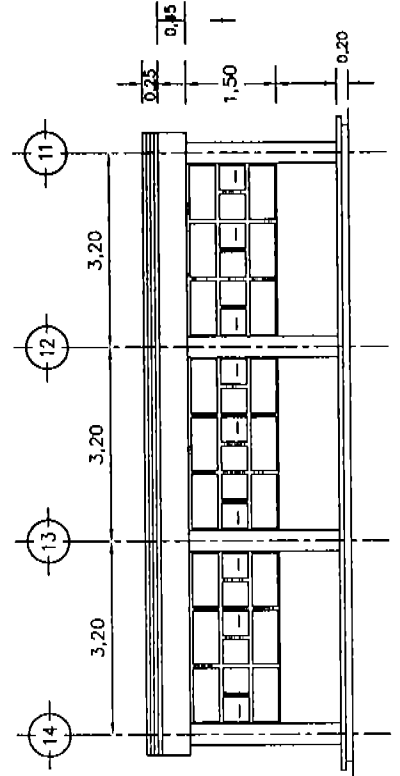
TESIS PROFESIONAL



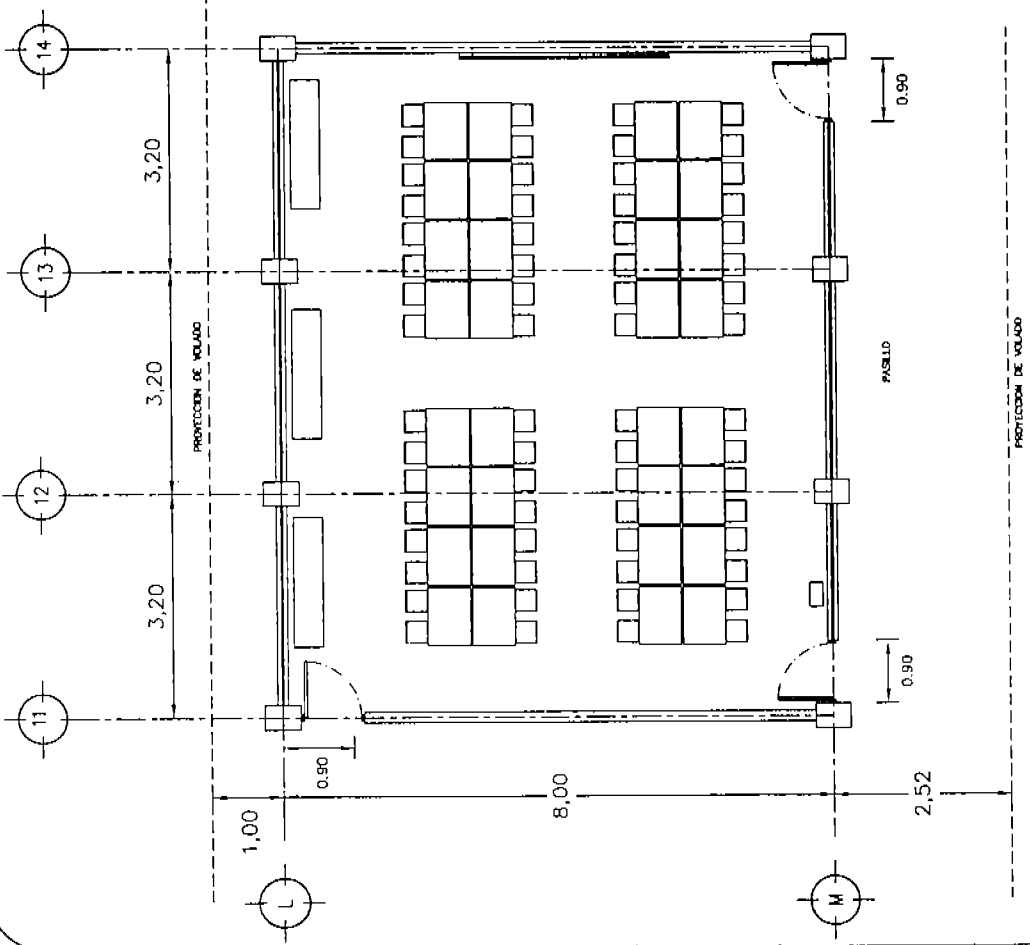
Raúl Leal Aquino



FACHADA PRINCIPAL

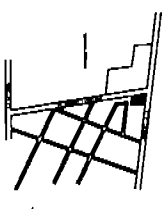


FACHADA POSTERIOR

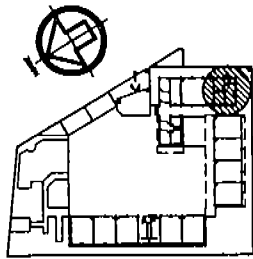


PLANTA ARQUITECTONICA

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



PROYECTO: JARDIN DE INFANCIA "NUESTRA SEÑORITA DE LA CARIDAD"

TITULO: CASA CONSERJE

UBICACION: AV. PARAGUARI, CARRILLO, Dpto. GUATEMALA

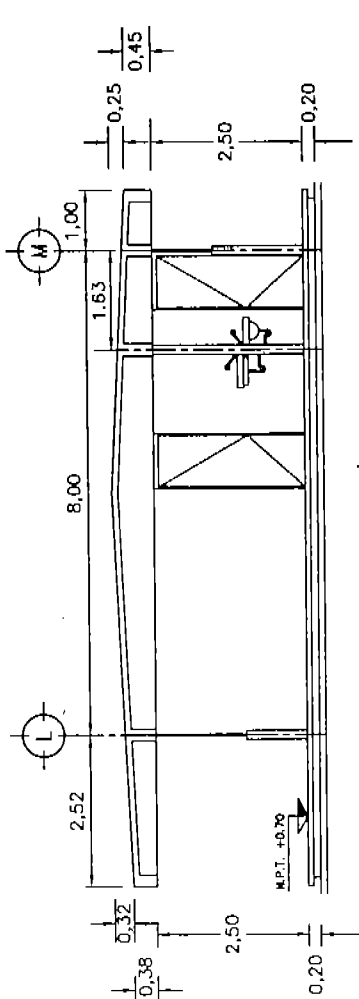
ESCALA: 1:20

FECHA: ENERO 2003

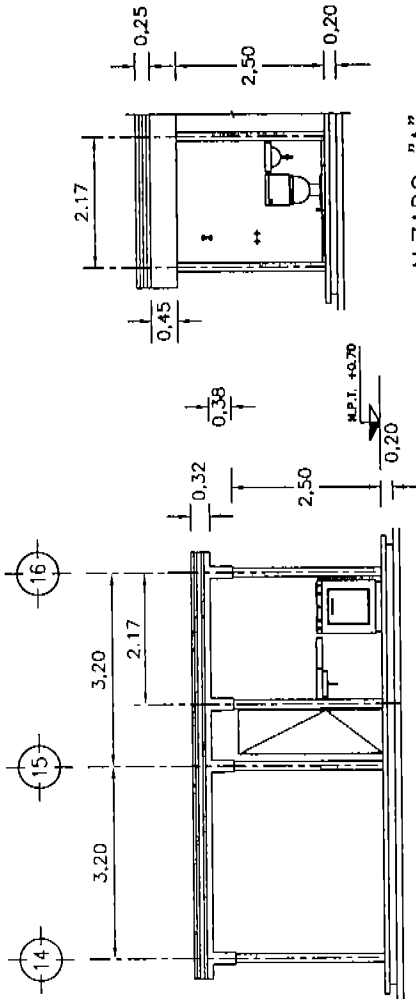
TESIS PROFESIONAL



Raúl Leal Aquino

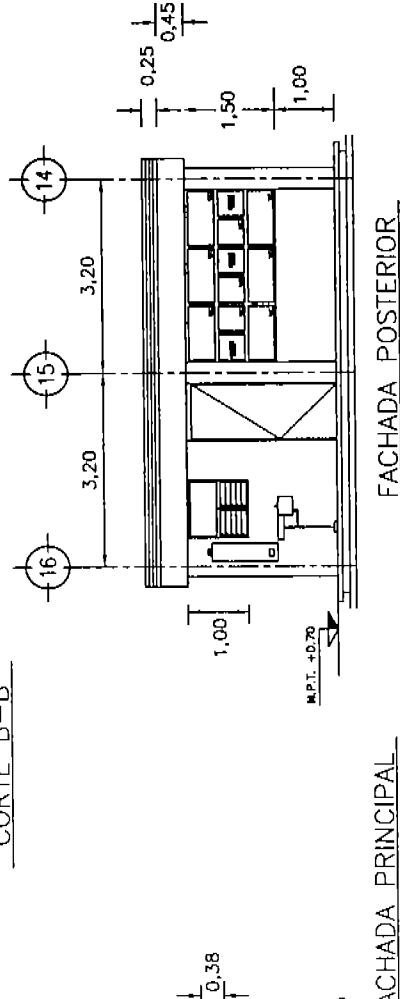


CORTE A-A'



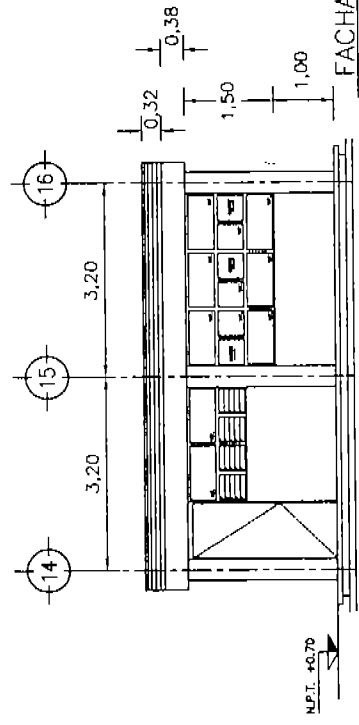
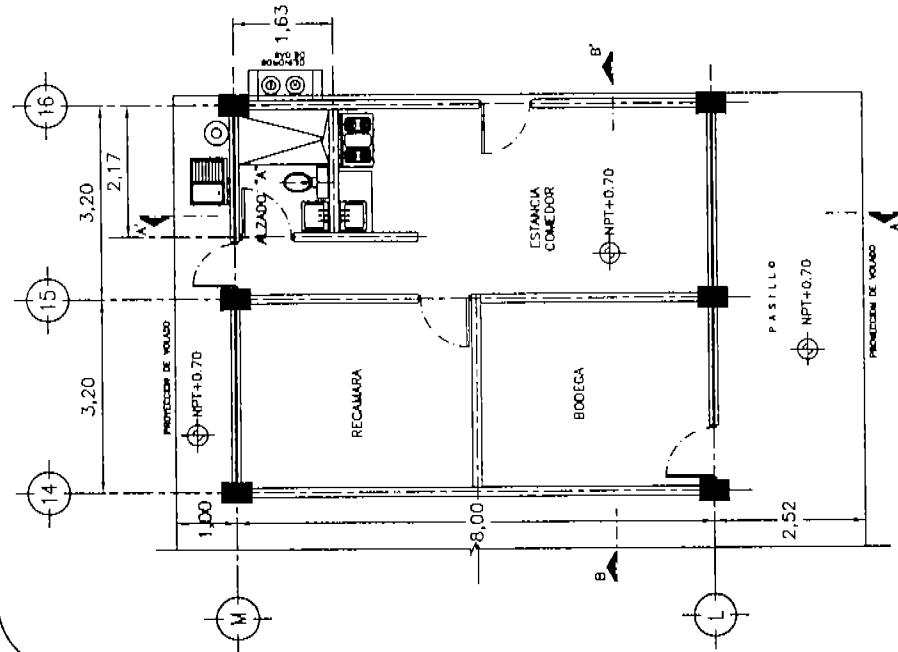
ALZADO "A"

CORTE B-B'

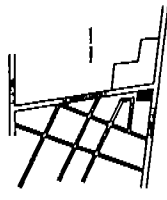


FACHADA POSTERIOR

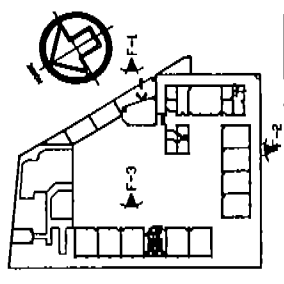
FACHADA PRINCIPAL



CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA

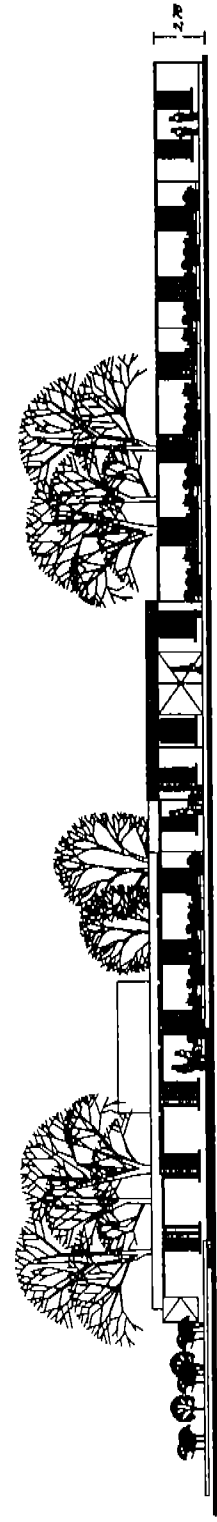


PAIS:	JAMICA
CIUDAD:	"SANTA CATERINA"
FACHADAS	
ESCALA:	1:200
FECHA:	ENERO 2002
PROYECTISTA:	F-01

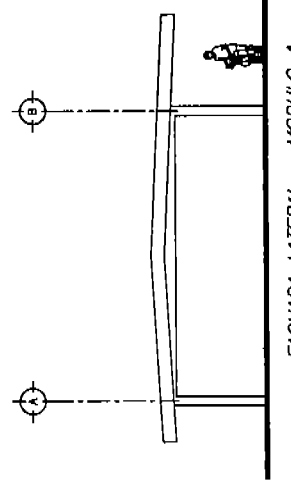
TESIS PROFESIONAL



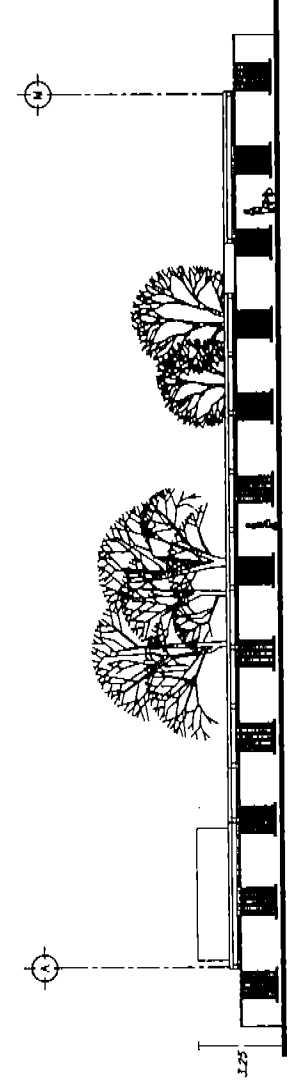
Raúl Leal Aquino



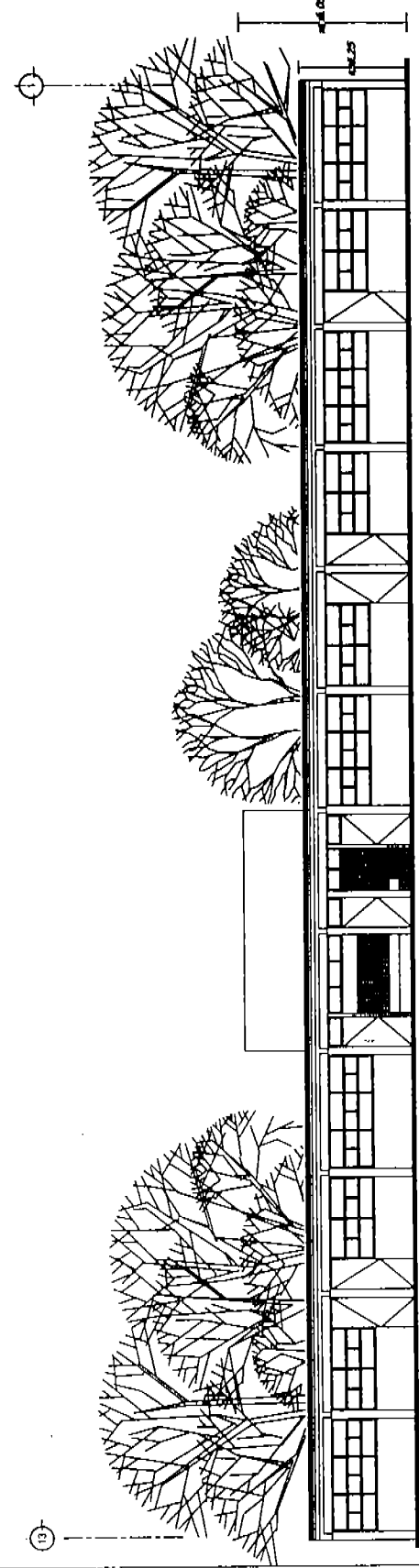
FACHADA PRINCIPAL (F-1)
Av. Heberto Castillo



FACHADA LATERAL MODULO A



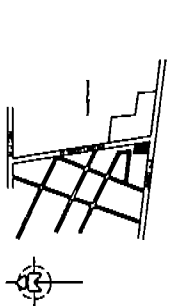
FACHADA LATERAL (F-2)
Av. Leonardo Valle



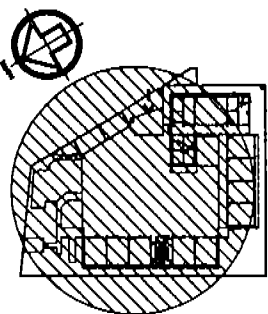
FACHADA FRONTAL MODULO A (F-3)

FACHADAS

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



NOTAS

- 1.- LAS PLANTAS DEL CONDOMINIO DEBE PLANEARSE CON PRECISIÓN PARA EVITAR LOS CRUCEOS DE LOS CABLES Y PARA EVITAR LOS CRUCEOS DE LOS CABLES EN LOS PASADIZOS DE COMUNICACIONES DE COMUNICACIONES.
- 2.- LA TUBERÍA DE LA INSTALACIÓN DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 3.- LA TUBERÍA DE LA INSTALACIÓN DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 4.- LOS INTERRUPTORES DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 5.- LOS INTERRUPTORES DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 6.- LOS INTERRUPTORES DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 7.- LOS INTERRUPTORES DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 8.- LOS INTERRUPTORES DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 9.- LOS INTERRUPTORES DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.
- 10.- LOS INTERRUPTORES DEBE SER DE MATERIAL PLÁSTICO O DE ALUMINIO.

PROYECTO: JARDIN DE NIÑOS

UBICACION: VILLA CENTINARICA

PROYECTO: INSTALACION ELECTRICA DE CONJUNTO

UBICACION: AL SECTOR CAPITALIZACION DEL LINDERO VILLA DEL COMERCIO Y DEL COMERCIO

ESCALA: S/E

FECHA: ENERO 2008

PROYECTISTA: E-01

PROYECTISTA: E-01

TESIS PROFESIONAL

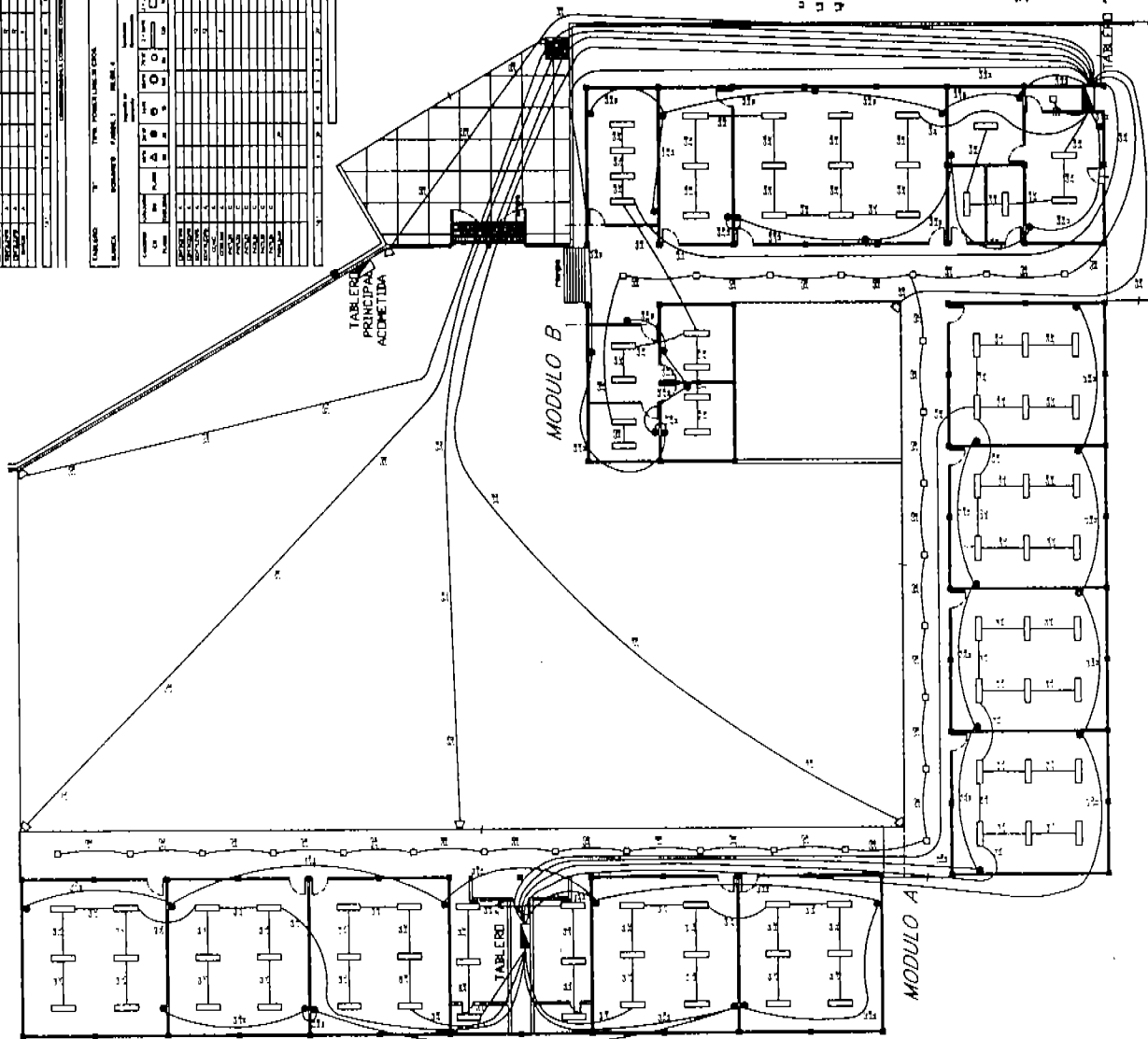
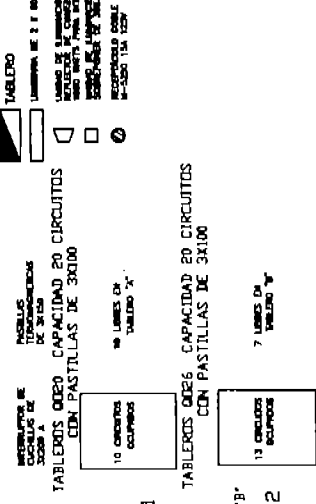
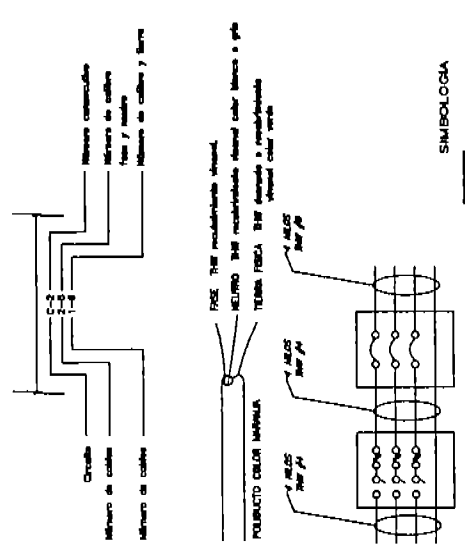


Raúl Leal Aquino

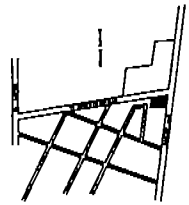
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

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

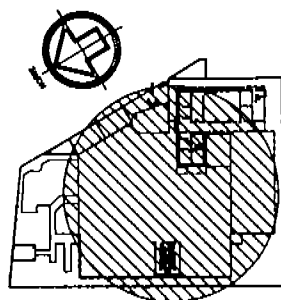
NOMENCLATURA



CROQUIS DE LOCALIZACION



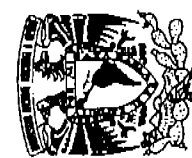
LOCALIZACION EN PLANTA



- NOTAS**
- 1.- EL NIVEL MEDIDO EN EL PROYECTO
 - 2.- COCER EN METROS, CENTIMETROS Y MILIMETROS
 - 3.- SE DEBE VERIFICAR TODOS LOS PUNTOS PARA TENER CERTEZA EN LOS DATOS, MEDIDAS Y CANTIDADES
 - 4.- LAS TUBERIAS DE SERVICIO SE PRESENTAN A UNA PROFUNDIDAD DE 3.00 COLADAS DE ANCHO (3.00 METROS) SUSTENTADAS POR UN CEMENTO DE ANCHO A 1.00 METRO DE LA LINEA DE SERVICIO PARA EVITAR LA CONTAMINACION Y FUGAS
 - 5.- EL DISEÑO PRESENTADO ES DE REFERENCIA. EL DISEÑO FINAL DEBE SER ALCANZADO POR EL EJECUTOR Y ALCANZAR AL MENOR COSTO POSIBLE, SIN PERDIDA DE CALIDAD, DE MATERIALES, NI CONSIDERACIONES DE TIPO TECNICO, NI DE SEGURIDAD, NI DE SALUD, NI DE BIENESTAR, NI DE COMODIDAD, NI DE ESTILO Y DE ESTETICA.

PROYECTO: JARDIN DE NIÑOS
 "VILLA CENTINODORICA"
 UBICACION: AL SECTOR CANTILLO ESCOBAR CON AV. LLAUNDO WALLE COL. VILLA CENTINODORICA Y DEL CAMINO
 ESCALA: 1:200
 FECHA: DICIEMBRE 2002
 PAIS: IS-02

TESIS PROFESIONAL



Raúl Leal Aquino

TIPOS DE REGISTROS Y NOMENCLATURA

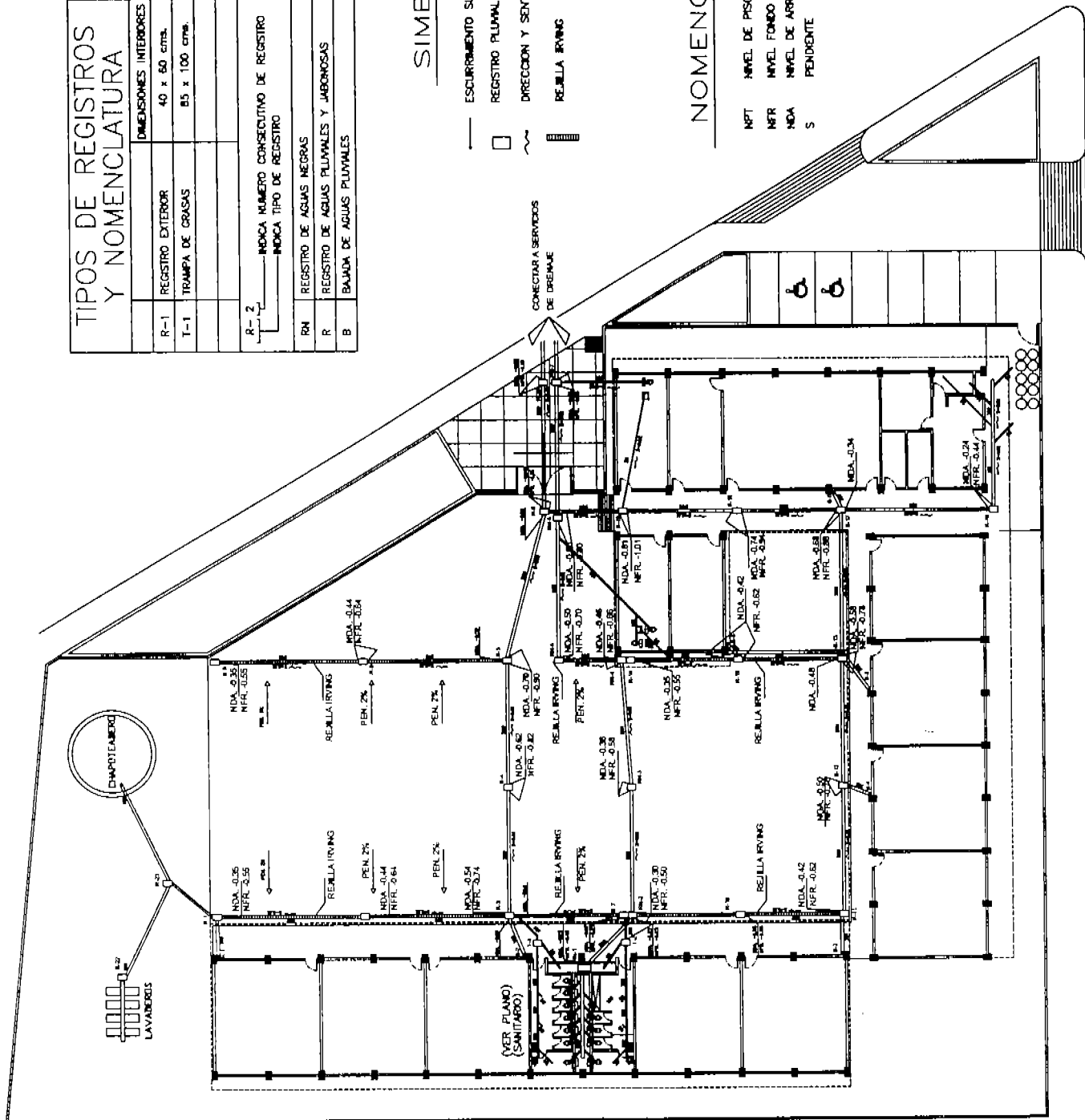
DIMENSIONES INTERIORES	
R-1	REGISTRO EXTERIOR 40 x 60 cms.
T-1	TRAMPA DE GRASAS 85 x 100 cms.
R-2	
INDICA NUMERO CONSECUTIVO DE REGISTRO	
INDICA TIPO DE REGISTRO	
RN	REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
R	REGISTRO DE AGUAS PLUVIALES Y JABONOSAS
B	BALAJA DE AGUAS PLUVIALES

SIMBOLOGIA

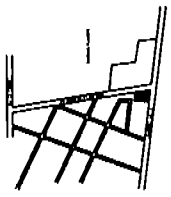
- ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL
- REGISTRO PLUVIAL 6 AGUAS NEGRAS.
- ~ DIRECCION Y SENTIDO DEL FLEJEO
- ▬ REJILLA IRVING

NOMENCLATURA

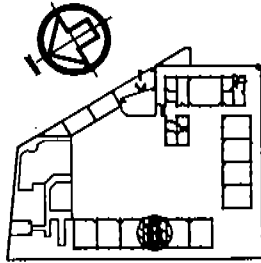
- NFT NIVEL DE PISO TERMINADO
- NFR NIVEL FONDO DE REGISTRO
- NDA NIVEL DE ARRASTRE
- S PENDIENTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



CONEXIONES VISTAS EN PLANTA E ISOMETRICO

- B TAPON
- 40 CODER DE 80" HACA ARRIBA
- 50 CODER DE 80" HACA ABAJO
- 100 TE CON SALIDA HACA ARRIBA
- 100 TE CON SALIDA HACA ABAJO
- 100 TE CON SALIDA HACA ARRIBA CON BARRA LATERAL
- 100 TE CON SALIDA HACA ABAJO CON BARRA LATERAL

PROYECTO: "VALLE CENTINOMENON"

TITULO: INSTALACION HIDRAULICA

PROYECTISTA: EL INGENIERO-CARLOS BARRALDO DE LANZAROVELLI
COL. VILLA CORTIZO-BOGOTÁ Y N. DE COLOMBIA

ESCALA: 1:20

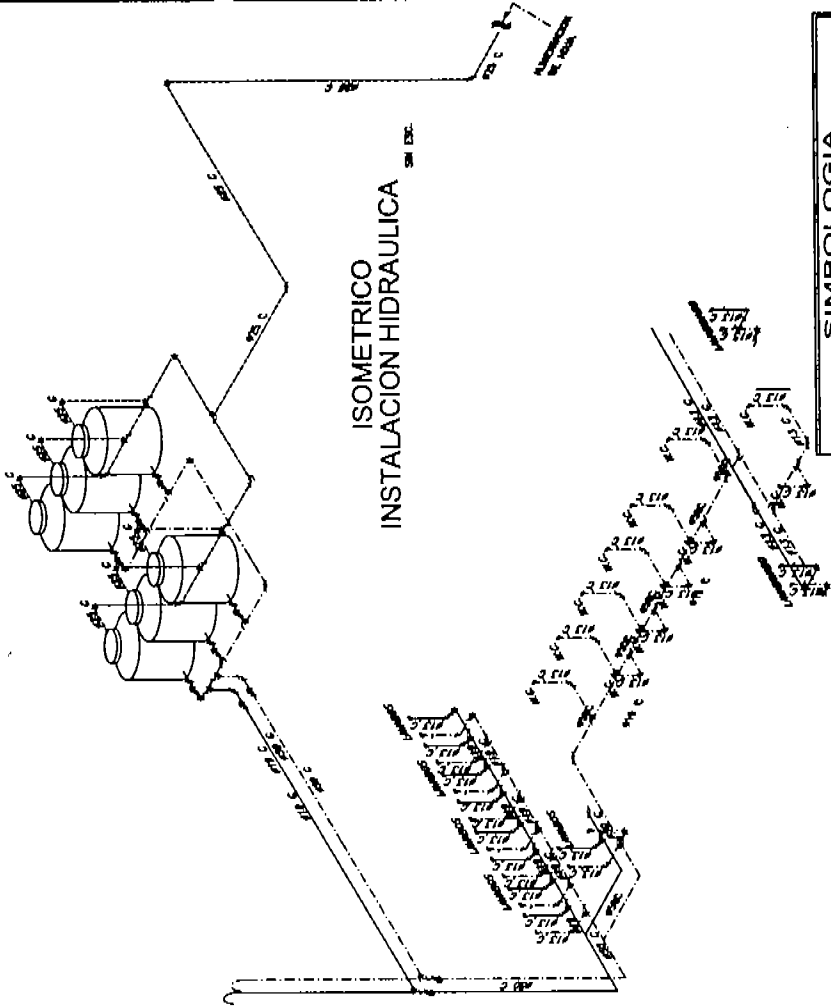
FECHA: DICIEMBRE 2005

NUMERO: 1H-01

PROFESIONAL



Raúl Leal Aquino



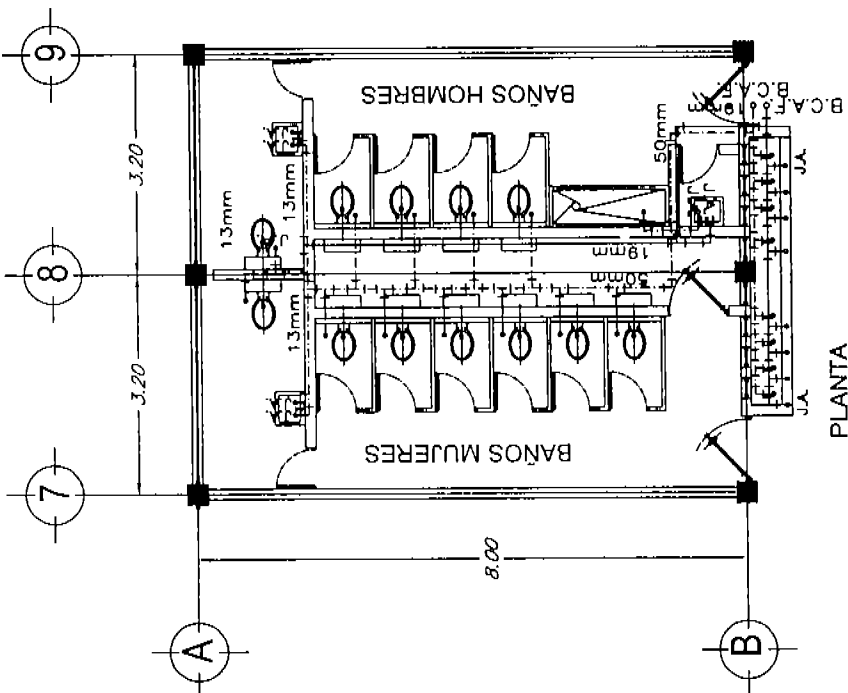
ISOMETRICO
INSTALACION HIDRAULICA
SIN ESC.

SIMBOLOGIA

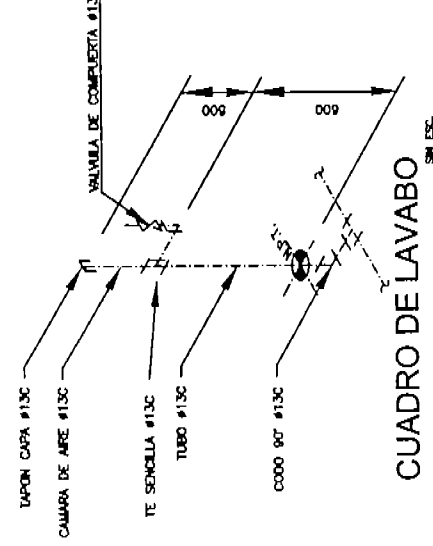
ALIMENTACION GENERAL DE AGUA FRIA A TANCOS	ALIMENTACION GENERAL DE AGUA FRIA A TANCOS
TUBO DE COBRE TIPO "M" PARA AGUA FRIA	TUBO DE COBRE TIPO "M" PARA AGUA FRIA
VALVULA DE COMPUESTA SOLIDARIE	VALVULA DE COMPUESTA SOLIDARIE
SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA	SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
BARRA COLUMNA DE AGUA CALIENTE	BARRA COLUMNA DE AGUA FRIA
BARRA COLUMNA DE AGUA FRIA	BARRA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
COLUMNA DE AGUA FRIA	COLUMNA DE AGUA FRIA
ANCHO DE AIRE	ANCHO DE AIRE
COBRE	COBRE
BARRA DE ANCHOS PUNTALES	BARRA DE ANCHOS PUNTALES
BARRA DE ANCHOS REDONDOS	BARRA DE ANCHOS REDONDOS
CONDICIONES DE ELEVACION	CONDICIONES DE ELEVACION
CONDICION DE 90°	CONDICION DE 90°
TE	TE
TE	TE

NOTAS:

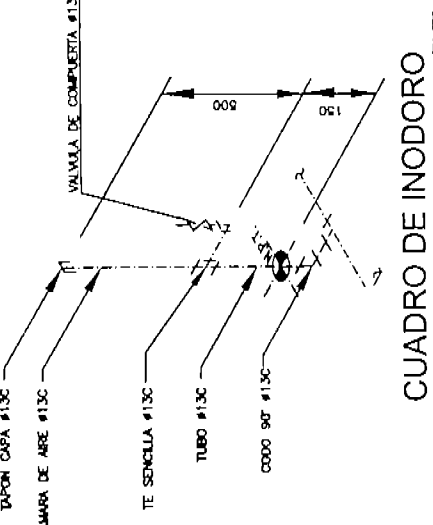
1.- ACCIONES EN METROS



PLANTA
NUCLEO DE SANITARIOS

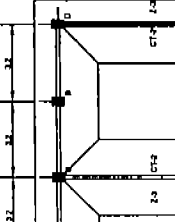


CUADRO DE LAVABO
SIN ESC.

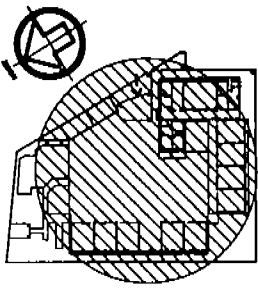


CUADRO DE INODORO
SIN ESC.

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



NOTAS:

TABLA DE ZAPATAS #3-0 b0rht2			
ZAPATA	A	H	RESUMIDO
Z-1	180	20	15
Z-2	120	20	15
Z-3	60	20	15

PROYECTO: JARDIN DE NIÑOS
 "SALA CERTIFICACION"

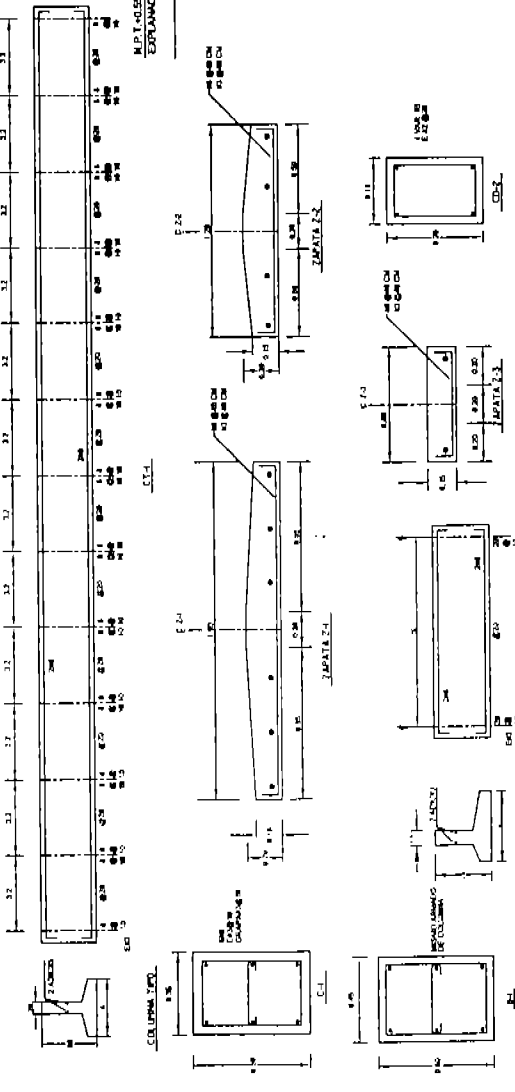
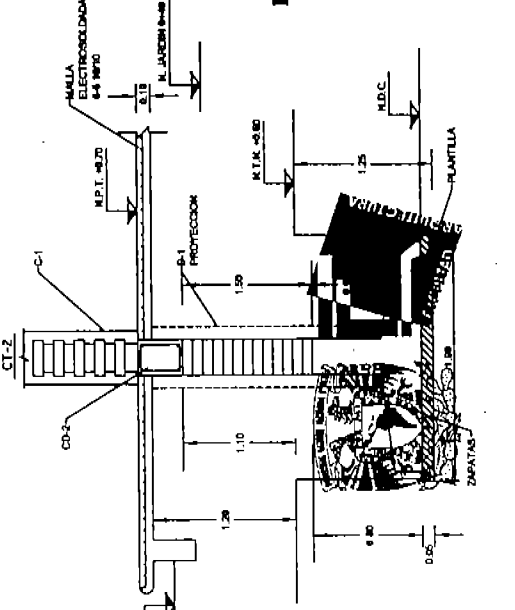
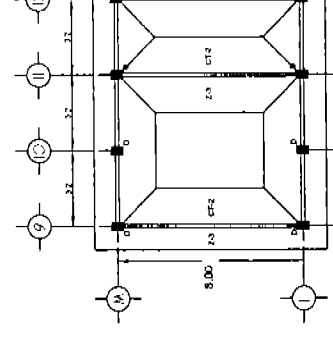
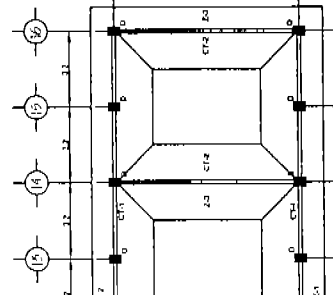
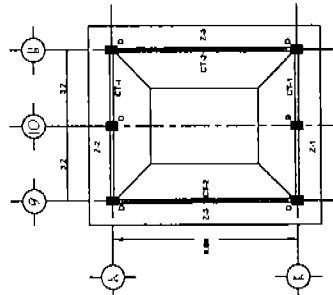
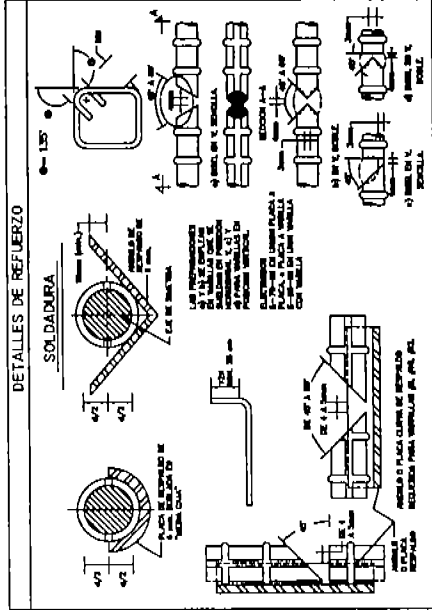
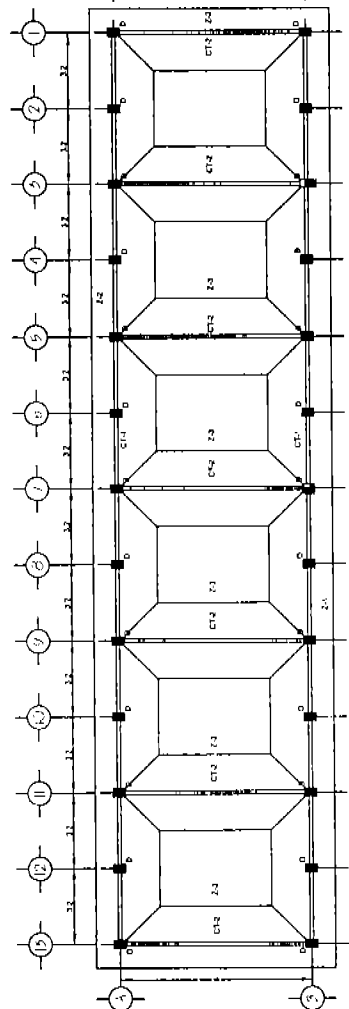
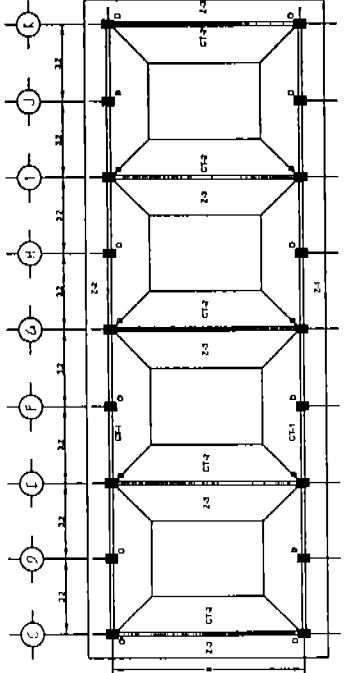
TIPO: ESTRUCTURAL

ESCALA: 1:200
 FECHA: ENERO 2008

PROYECTISTA: RAUL LEAL AQUINO
 N.º: E-01

TESIS PROFESIONAL

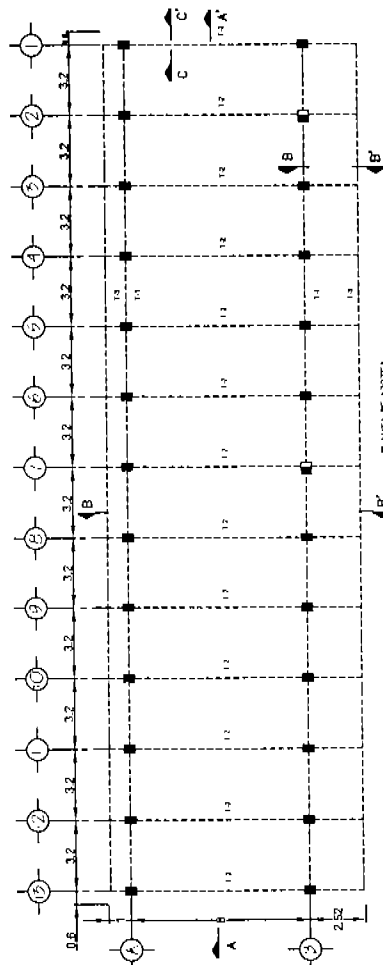
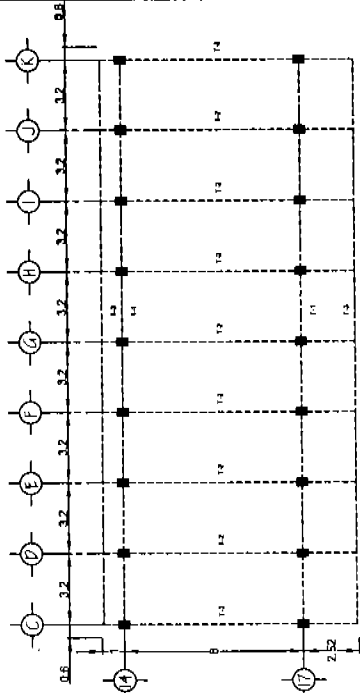
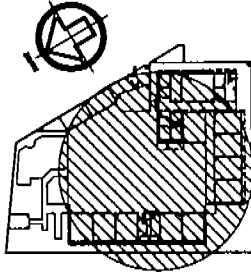
Raúl Leal Aquino



CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



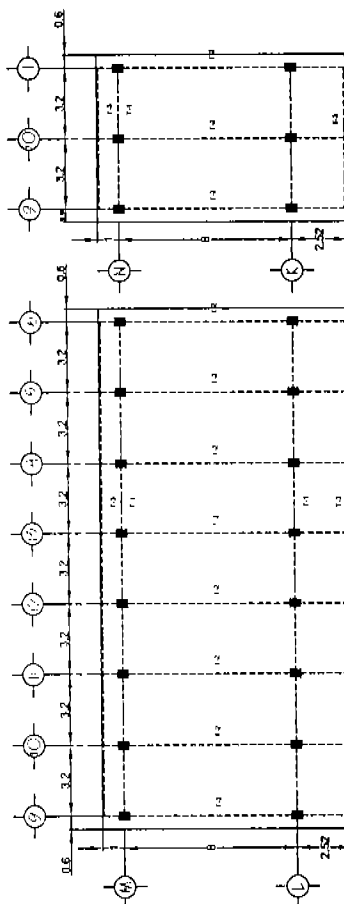
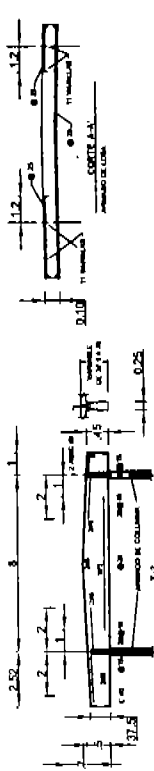
PLANTA DE AZOTEA

PLANTA DE AZOTEA

PLANTA DE AZOTEA

PLANTA DE AZOTEA

PLANTA DE AZOTEA

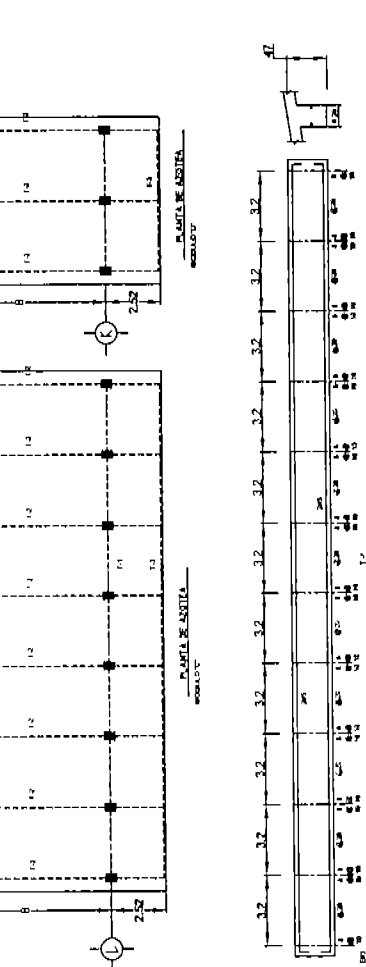
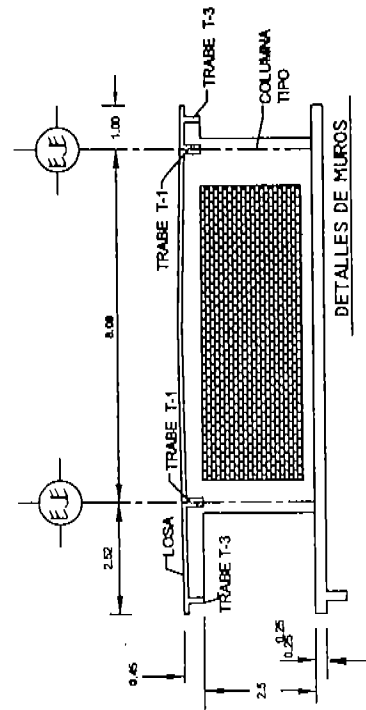


PLANTA DE AZOTEA

PLANTA DE AZOTEA

PLANTA DE AZOTEA

PLANTA DE AZOTEA



DETALLES DE MUROS

DETALLES DE MUROS

DETALLES DE MUROS

DETALLES DE MUROS

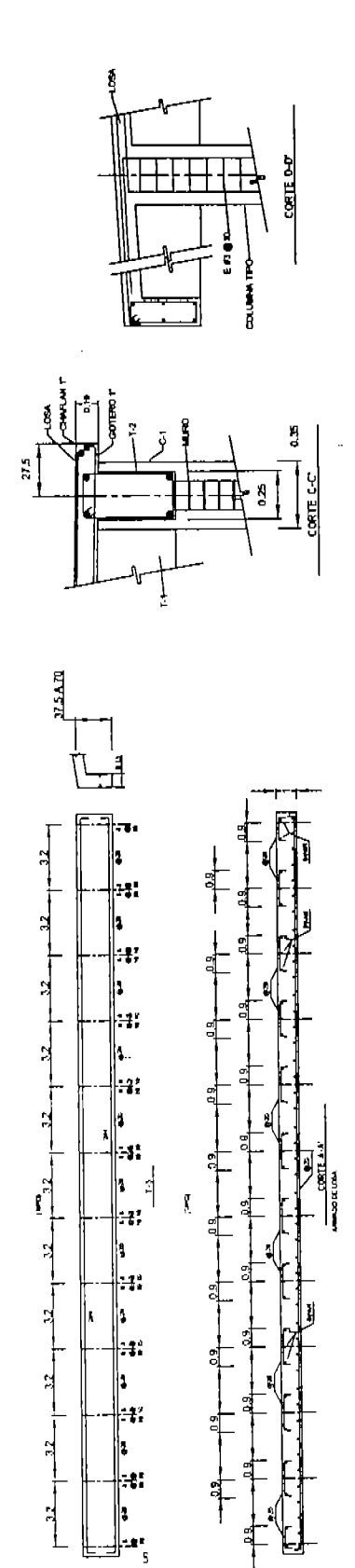
DETALLES DE MUROS

DETALLES DE MUROS

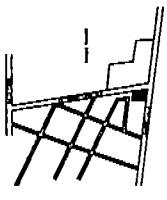
TESIS PROFESIONAL



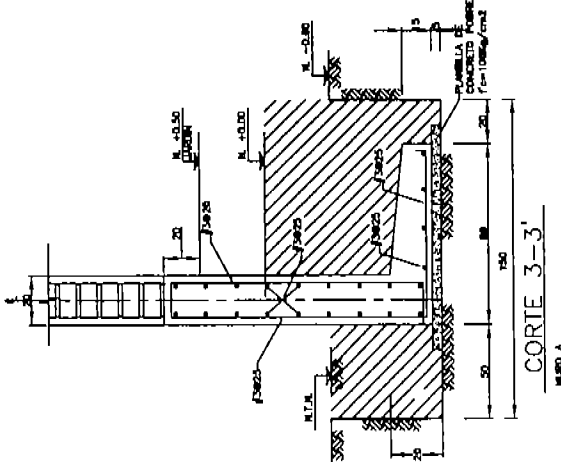
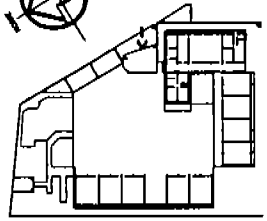
Raúl Leal Aquino



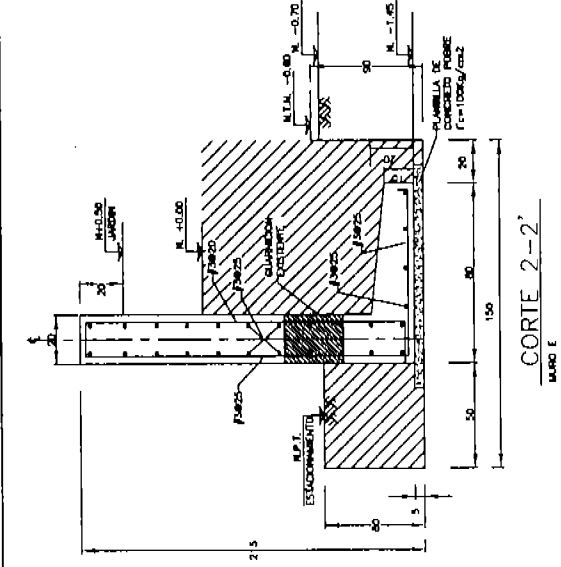
CROQUIS DE LOCALIZACION



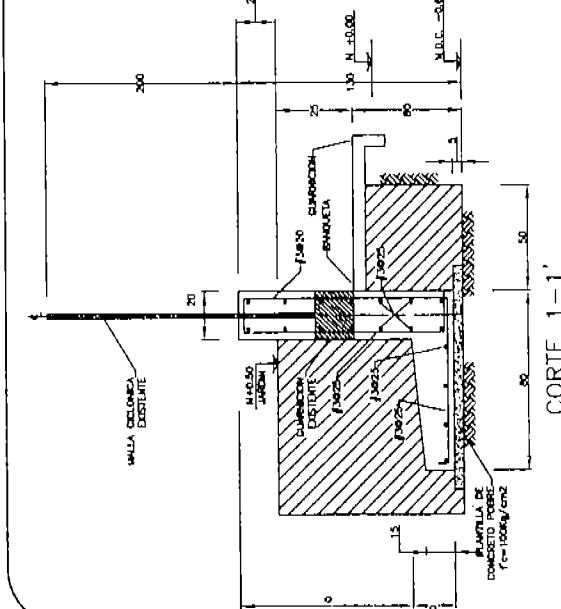
LOCALIZACION EN PLANTA



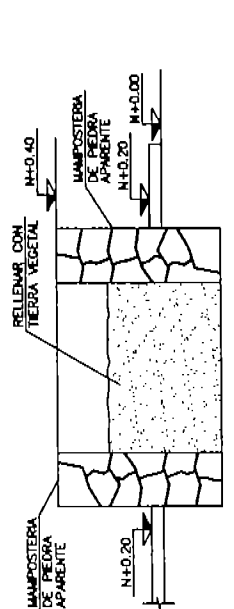
CORTE 3-3'



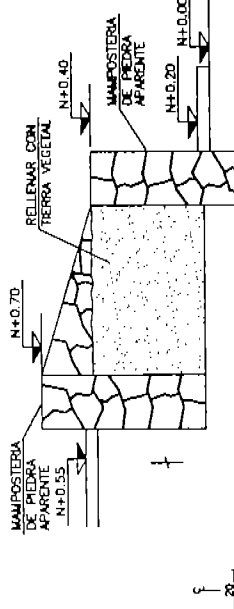
CORTE 2-2'



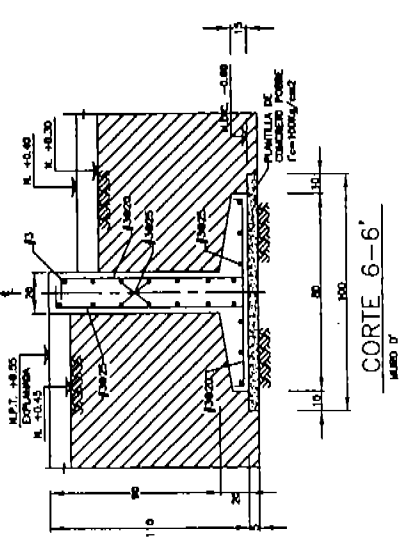
CORTE 1-1'



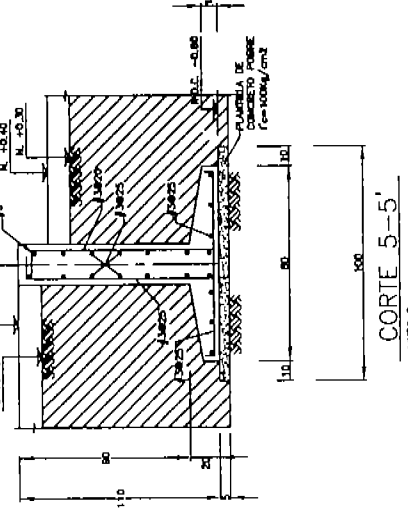
CORTE 8-8'



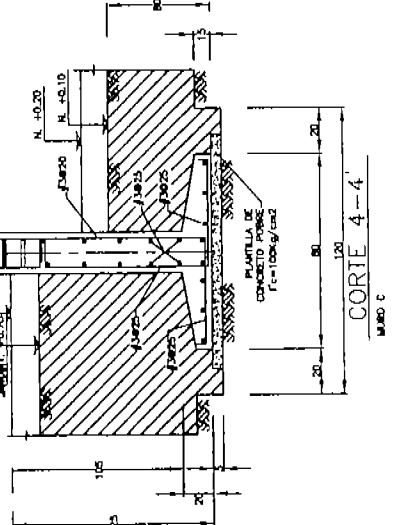
CORTE 7-7'



CORTE 6-6'



CORTE 5-5'



CORTE 4-4'

PROFESOR: JAVIER DE MENDO
 TÍTULO: "MALLA CENTROAMERICANA"

TALLER: DETALLES ESTRUCTURALES

UBICACION: AN. VIEVEDO CARRILLO ESCUELA CON. N. LAMBERTVILLE COL. MALLA CENTROAMERICANA T. 108, CHIMES

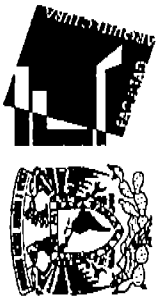
ESCALA: S/E

FECHA: ABRIL 2008

MODIFICACION: ITMS

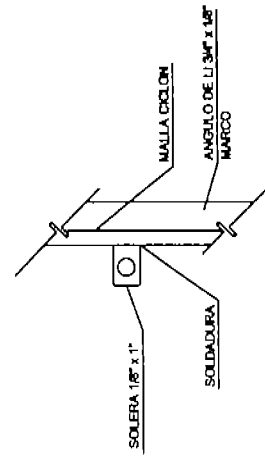
PLANO: DE-01

TESIS PROFESIONAL

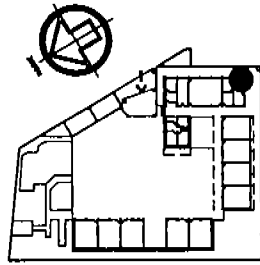


Raúl Leal Aquino

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



PROYECTO:	JARDIN DE NIÇOS
PROYECTISTA:	"NINA GENTILHOMEN"™
FECHA:	01/05/2003
PROYECTO:	NG-01
ESCALA:	S/E
PROYECTO:	ENRHO 2003

NICHO DE GAS

PROYECTO: "NINA GENTILHOMEN"™

ESCALA: S/E

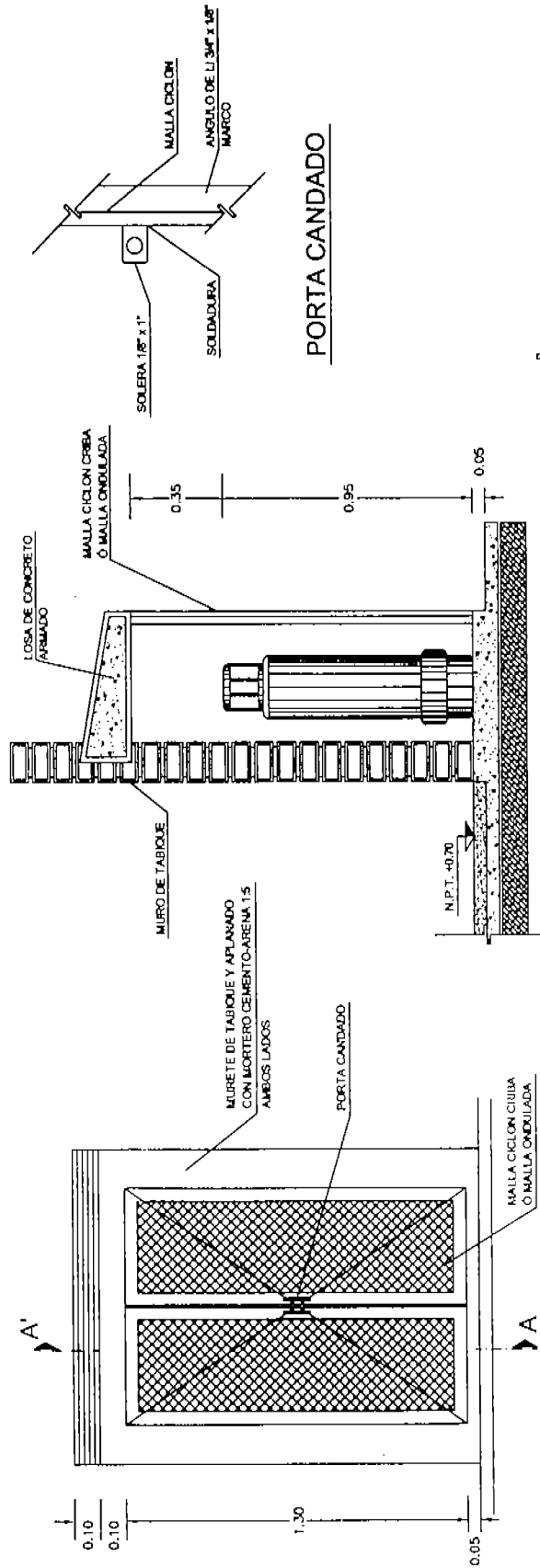
PROYECTO: ENRHO 2003

PROYECTO: NG-01

TESIS PROFESIONAL

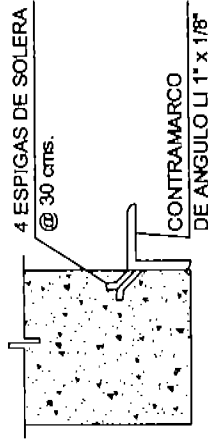


Raúl Leal Aquino

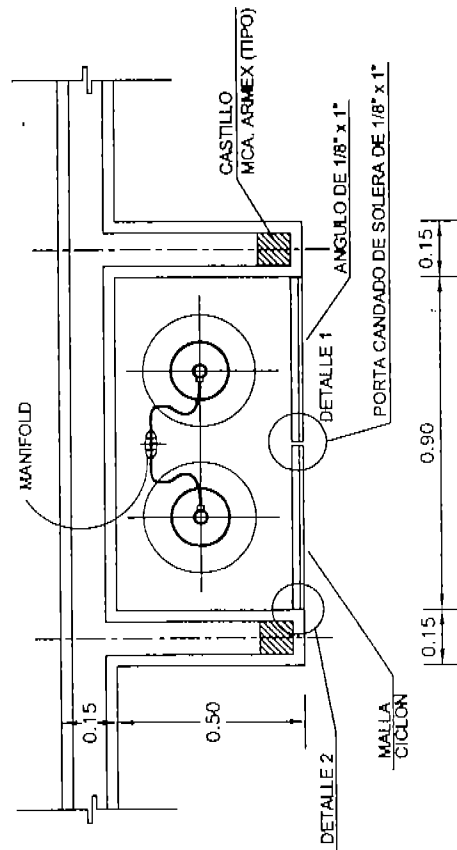


ALZADO

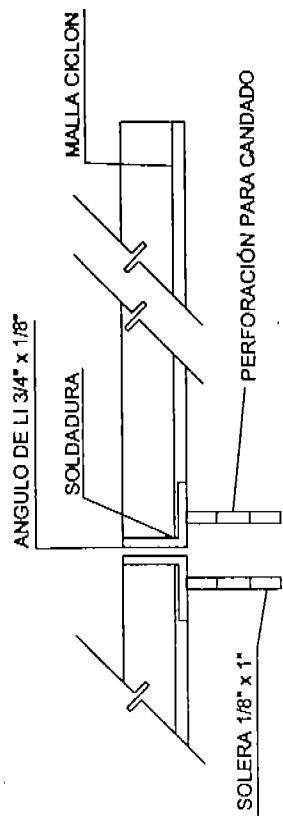
CORTE A-A'



DETALLE 2

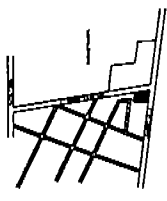


PLANTA

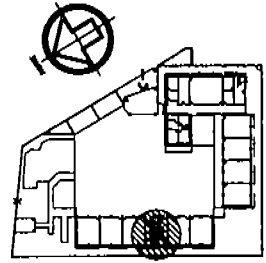


DETALLE 1

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



PROYECTO: JARDIN DE NIÑOS
"VILLA CENTROAMERICANA"

TITULOS: TITULOS

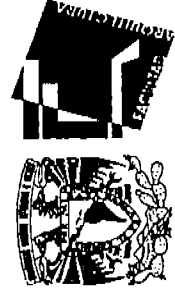
UBICACION: AV. INTERCOMUNAL EN LAZAROVILLAS
COL. VILLA CENTROAMERICANA Y DEL CAJON

ESCALA: S/E

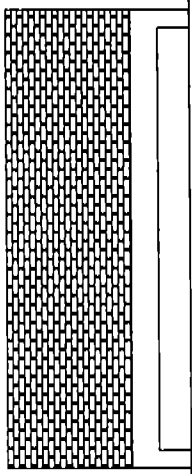
FECHA: ENERO 2003

PROYECTISTA: RAUL LEAL AQUIÑO

PROYECTO: TITULOS

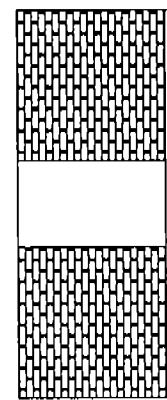


Raúl Leal Aquino



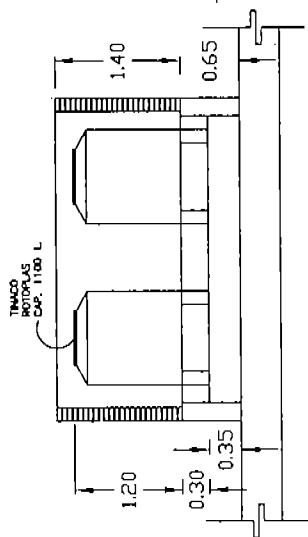
FACHADA

S/ESC



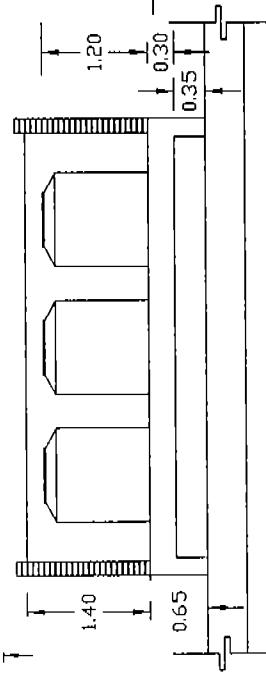
FACHADA

S/ESC



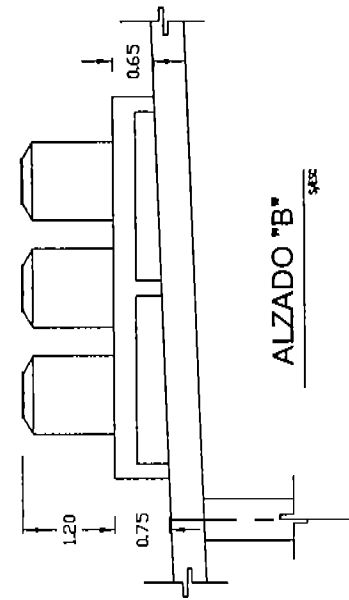
CORTE A-A'

S/ESC



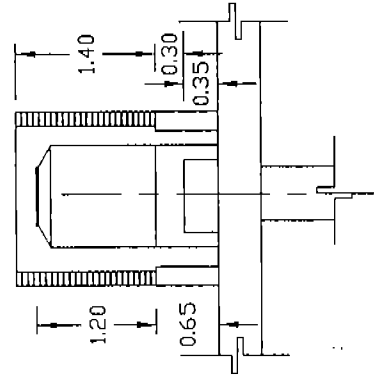
CORTE B-B'

S/ESC



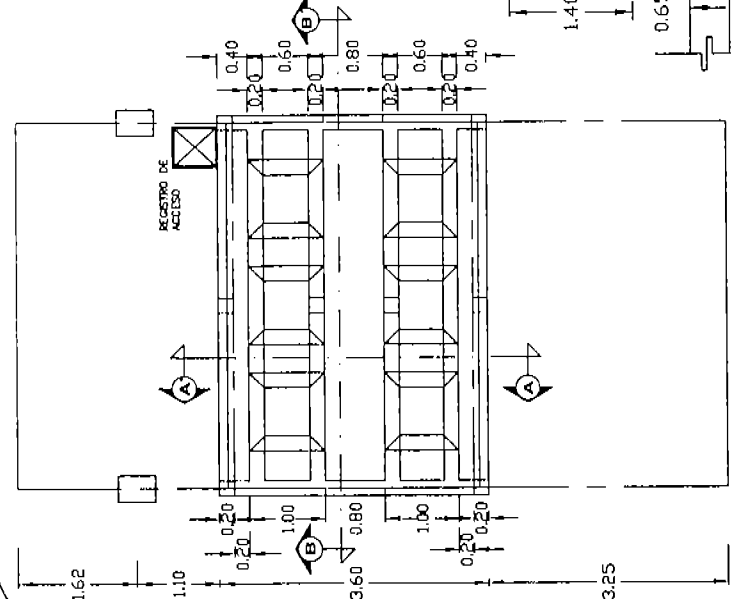
ALZADO "B"

S/ESC



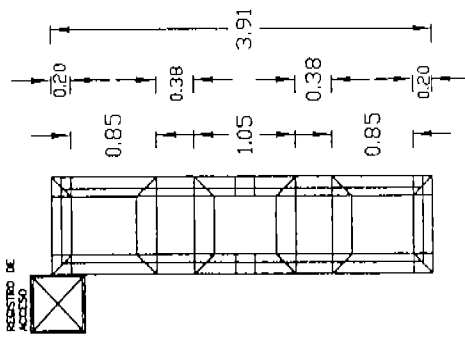
ALZADO "A"

S/ESC



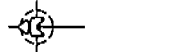
PLANTA

S/ESC

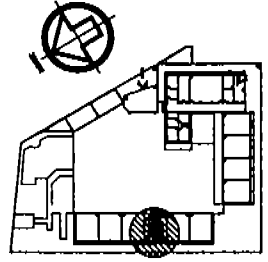


PLANTA

S/ESC



LOCALIZACION EN PLANTA



NOMENCLATURA

1. VALLADO DE ALUMINIO
2. VALLADO DE ALUMINIO
3. VALLADO DE ALUMINIO
4. VALLADO DE ALUMINIO
5. VALLADO DE ALUMINIO

PROYECTO: "VILLA CERRITOS"

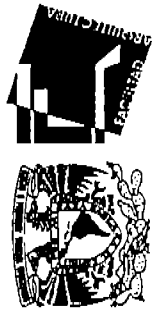
DETALLES SANITARIO DE BAÑOS

PROYECTO: "VILLA CERRITOS" (VILLA CERRITOS)

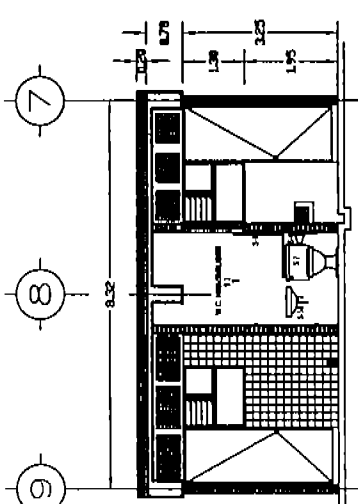
ESCALA: 1/100

FECHA: ABRIL 2003

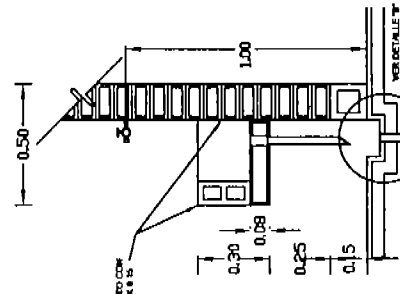
TESIS PROFESIONAL



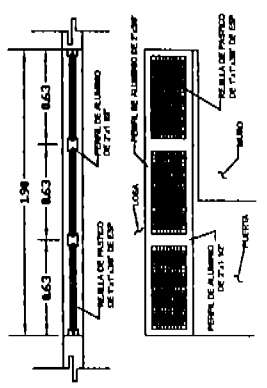
Raúl Leal Aquino



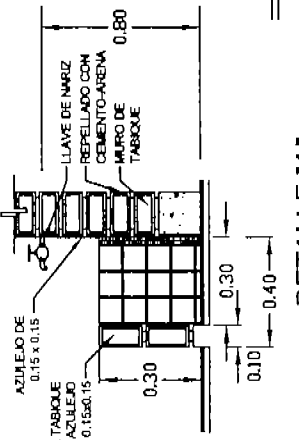
COLOCACION DE REJILLA DE PLASTICO
CORTE B-B



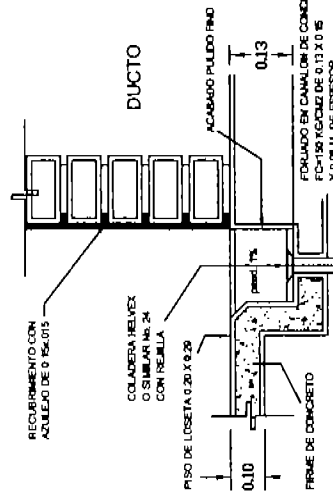
DETALLE "C"
BEBEDERO



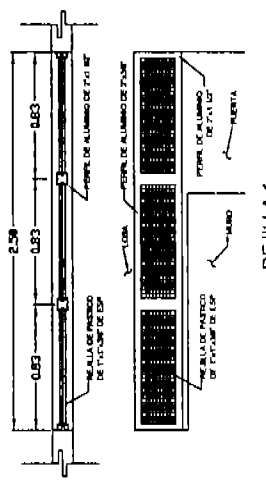
REJILLA 2
PUNTA BARRERA



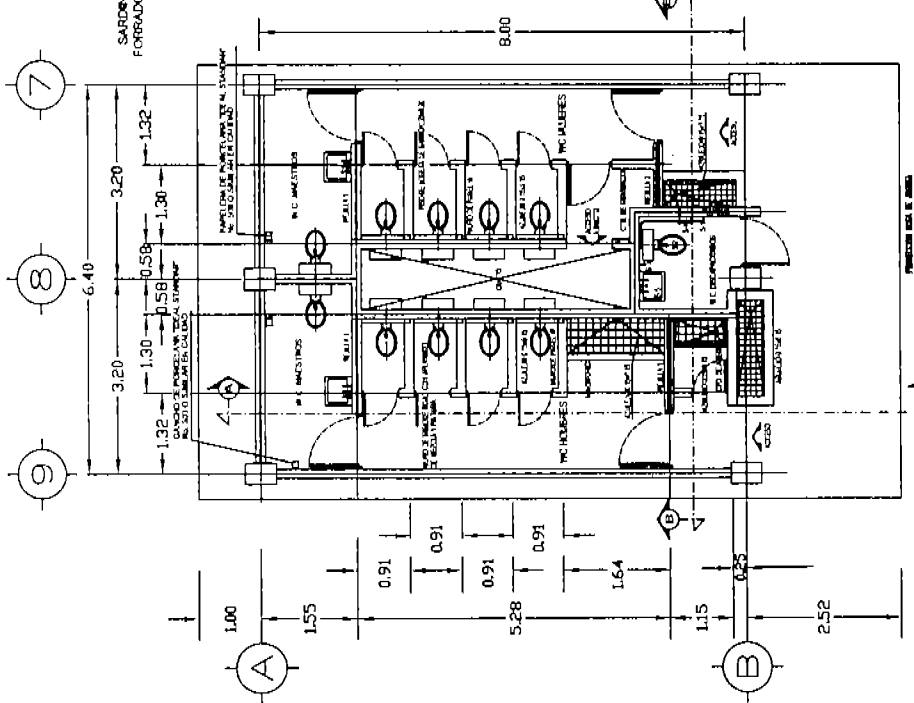
DETALLE "A"
SARDINEL
(CANTON DE ASER)



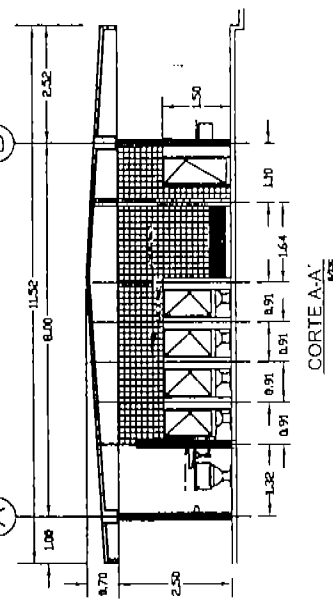
DETALLE "B"
CANALON DE
ESCURRIMIENTO



REJILLA 1
PUNTA BARRERA

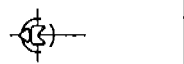


PLANTA
S/V/S

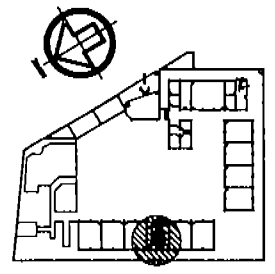


CORTE A-A

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



NOMIENCLATURA

- 1-4 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-5 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-6 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-7 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-8 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-9 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-10 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-11 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-12 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-13 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-14 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-15 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-16 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-17 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-18 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-19 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-20 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-21 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-22 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-23 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-24 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-25 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-26 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-27 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-28 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-29 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-30 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-31 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-32 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-33 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-34 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-35 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-36 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-37 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-38 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-39 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-40 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-41 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-42 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-43 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-44 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-45 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-46 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-47 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-48 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-49 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-50 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-51 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-52 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-53 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-54 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-55 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-56 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-57 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-58 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-59 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-60 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-61 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-62 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-63 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-64 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-65 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-66 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-67 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-68 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-69 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-70 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-71 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-72 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-73 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-74 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-75 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-76 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-77 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-78 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-79 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-80 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-81 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-82 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-83 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-84 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-85 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-86 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-87 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-88 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-89 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-90 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-91 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-92 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-93 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-94 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-95 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-96 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-97 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-98 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-99 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1
- 1-100 MUR DE ALUMINIO CON TUBILERO DE 2.127 x 1.1

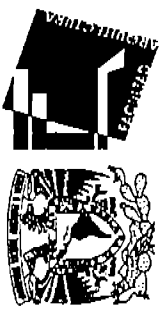
DETALLES SANITARIO DE BAÑOS

AR. MEMBRO CUBIERTO EXTERNO CON M. LINDADO WALLS COL. WALLS ESTERILIZACION Y M. COVER

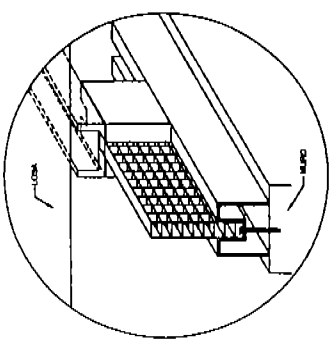
S/E _____

S-01 _____

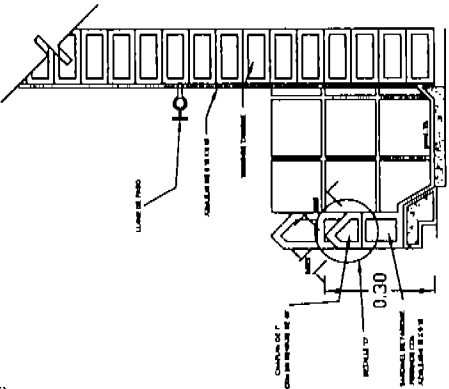
TESIS PROFESIONAL



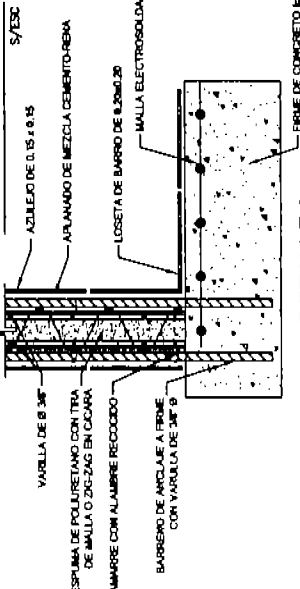
Raúl Leal Aquino



DETALLE 1 COLOCACION DE REJILLA DE PLASTICO

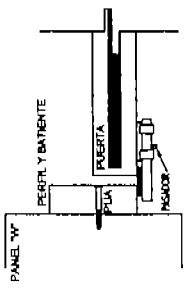


MINGITORIO

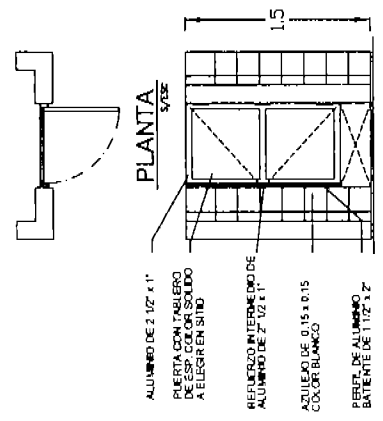


DETALLE 3

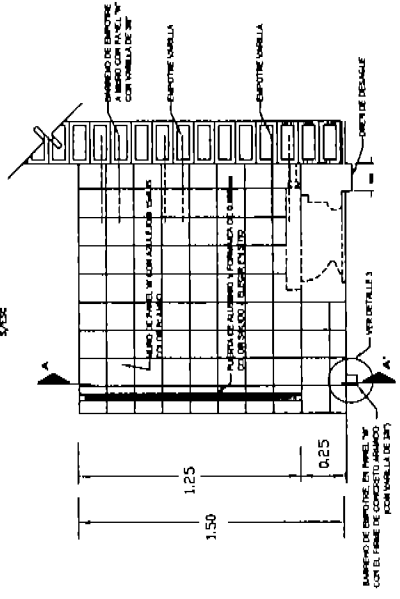
ANCLAJE DE PANEL "W" A FIRME DE CONCRETO



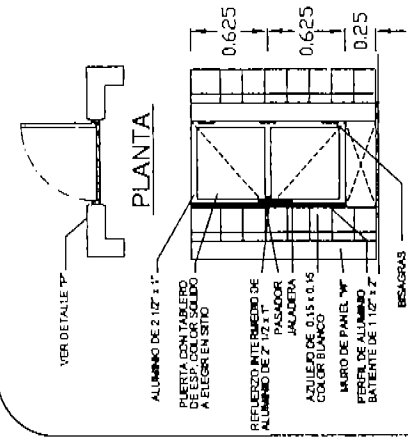
DETALLE "P" PASADOR DE PUERTA



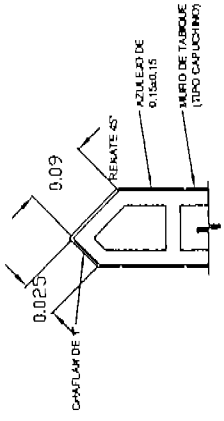
DETALLE DE PUERTA FRONTAL



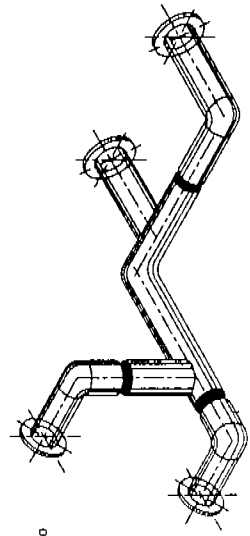
DETALLE DE MURO PANEL W EN MAMPARA DE W.C.



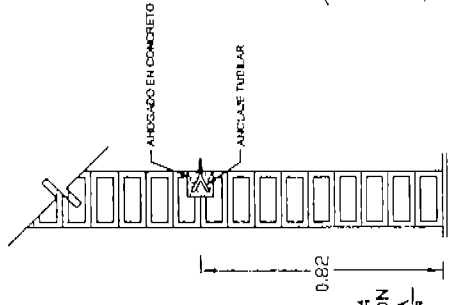
DETALLE DE PUERTA POSTERIOR



DETALLE "D" SالدINEL PARA MINGITORIO

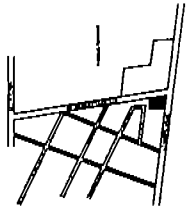


ISOMETRICO DE ASIDERA (No. 304)

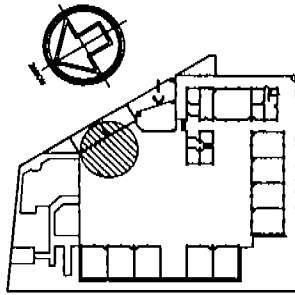


DETALLE 4 COLOCACION DE ASIDERA

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



NOTAS:

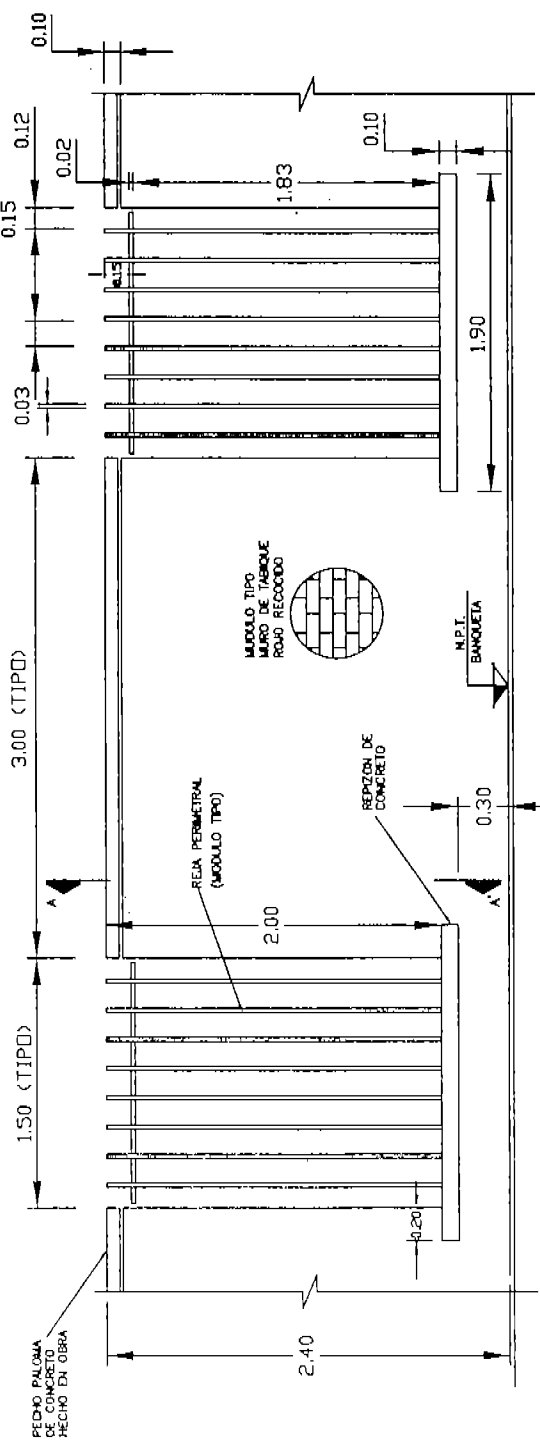
- 1.- ACCIONES EN METROS, DISEÑO INDICADO
- 2.- MUELD EN METROS
- 3.- LAS CORNAS AL BORDO DE LOS TABLONES DEFORMADOS A ESCALA 1:100
- 4.- LOS TABLONES DEFORMADOS DEBEN SER DE TIPO S/ E
- 5.- TODOS LOS MUELD DEBEN SER DE TIPO S/ E
- 6.- EL MORTERO DEBEN SER DE TIPO S/ E
- 7.- EL MORTERO DEBEN SER DE TIPO S/ E
- 8.- EL MORTERO DEBEN SER DE TIPO S/ E
- 9.- EL MORTERO DEBEN SER DE TIPO S/ E
- 10.- EL MORTERO DEBEN SER DE TIPO S/ E

PROYECTO:	JARDIN DE NIÑOS "VILLA CENTROAMERICANA"
TITULO:	BARDA PERIMETRAL
INDICACION:	VER RESORTE-CAPITULO DEBANA CON AL LINDERO N.º 11 DEL VILLA CENTROAMERICANA T.º 10.º
ESCALA:	S/E
ACORDON:	MTS.
FECHA:	ENERO 2000
PLANO:	BP-01

TESIS PROFESIONAL

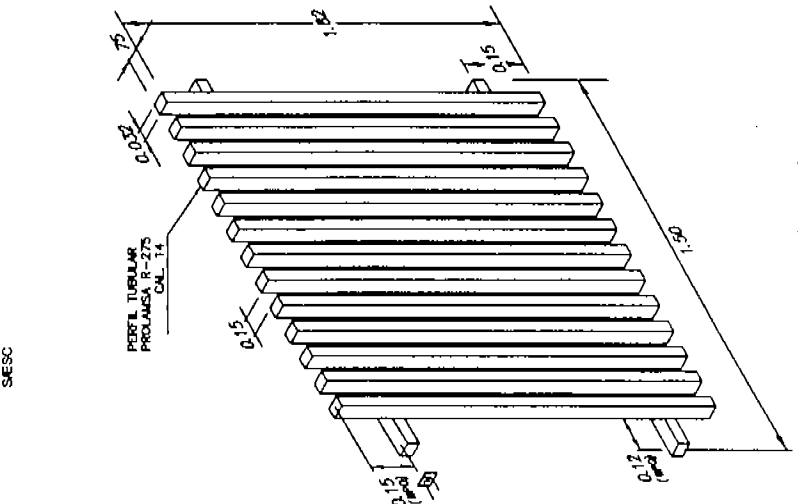


Raúl Leal Aquino



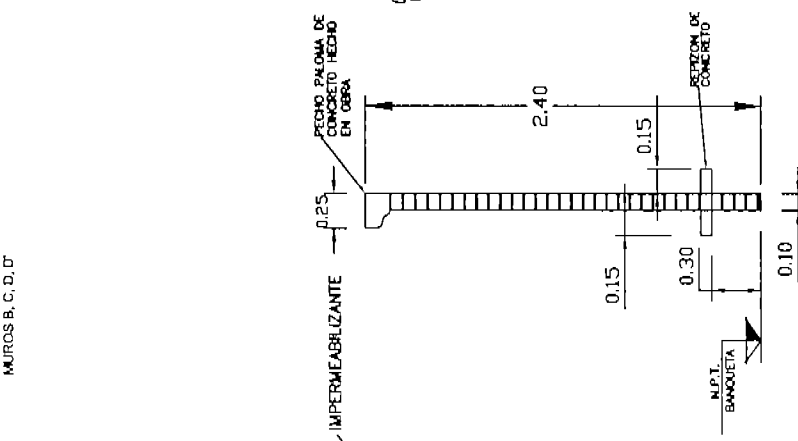
ELEVACION MODULACION TIPO BARDA

MUROS B. C. D. D' S/ESC



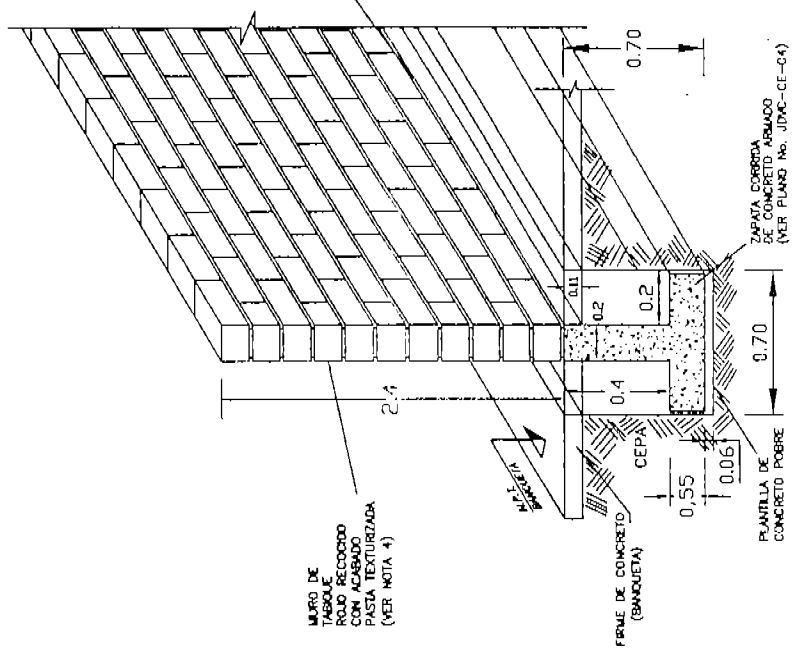
MODULO (TIPO)

REJA PERIMETRAL (ISOMETRICO) S/ESC



CORTE A-A'

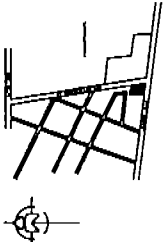
S/ESC



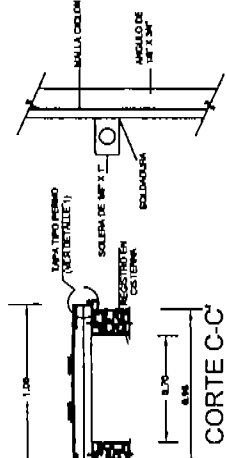
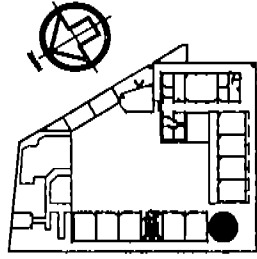
MURO PERIMETRAL (TIPO)

ISOMETRICO DE CIMENTACION S/ESC

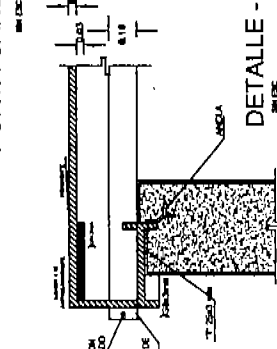
CROQUIS DE LOCALIZACION



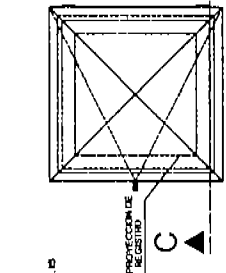
LOCALIZACION EN PLANTA



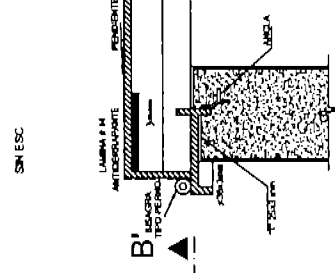
PORTA CERRADA



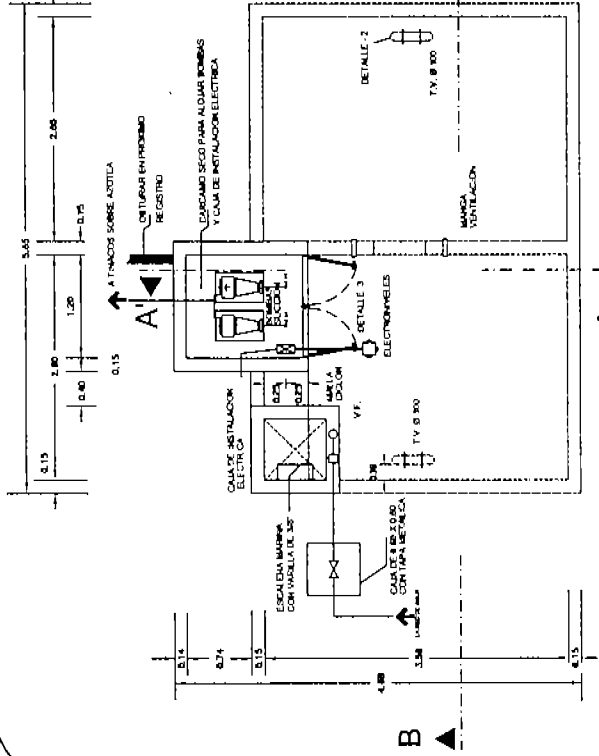
DETALLE - 4



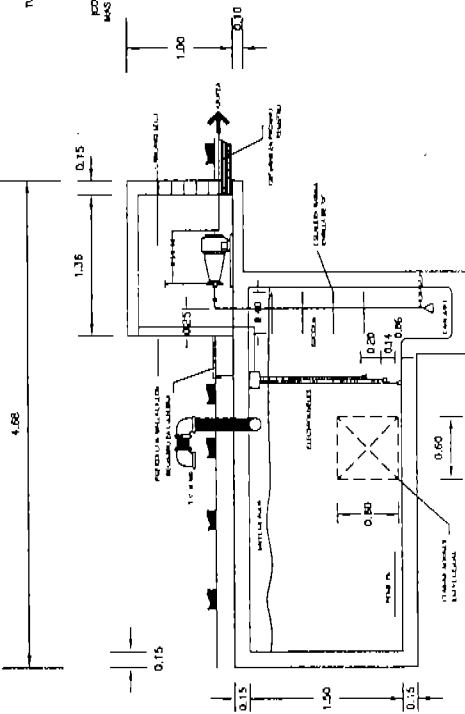
TAPA DE CISTERNA



DETALLE - 1



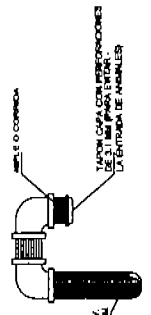
PLANTA
CAPACIDAD 20 M3 CON CELDAS



CORTE A-A



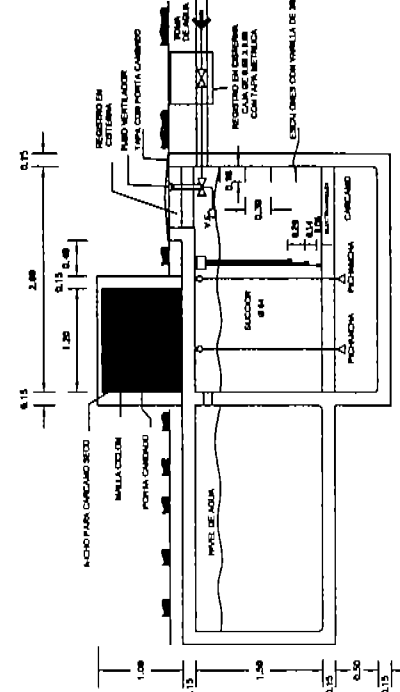
DETALLE - 2



DETALLE - 3

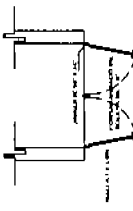


ALZADO



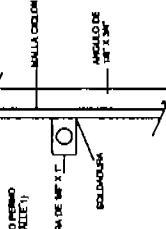
CORTE B-B

NICHO PARA CARCAMO SECO

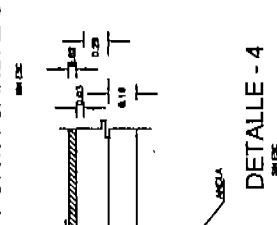


PLANTA

PORTA CERRADA

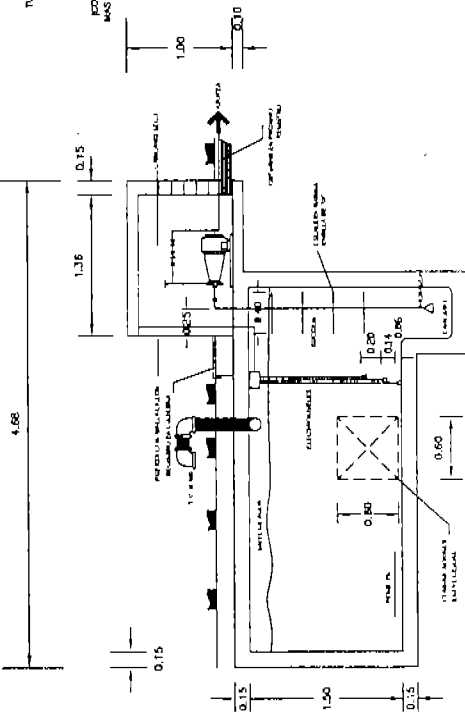


PORTA CERRADA



DETALLE - 4

DETALLE - 1

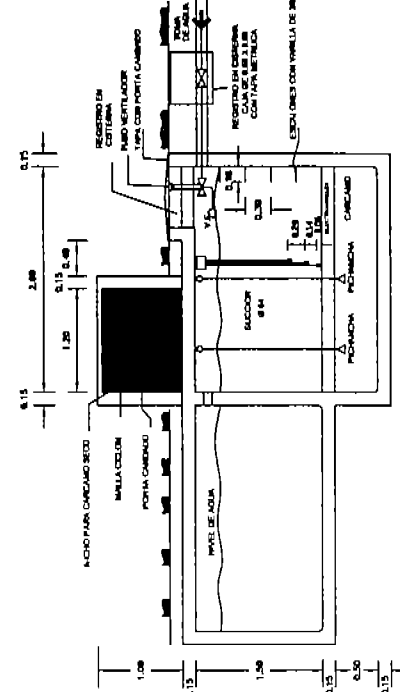


DETALLE - 2

DETALLE - 3

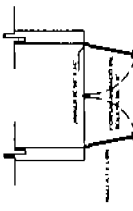


ALZADO



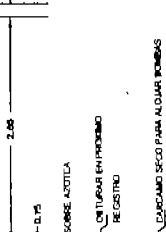
CORTE B-B

NICHO PARA CARCAMO SECO

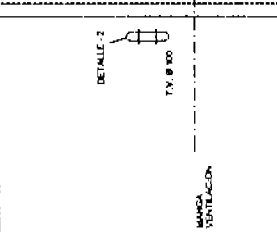


PLANTA

CORTE C-C

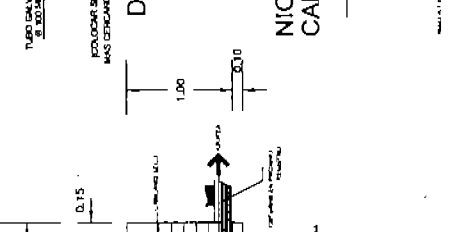


CORTE C-C



DETALLE - 4

DETALLE - 1

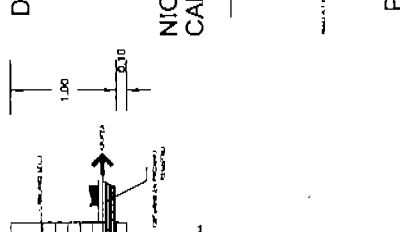


DETALLE - 2

DETALLE - 3



ALZADO



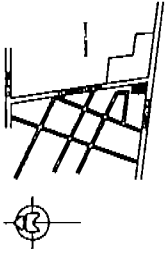
CORTE B-B

NICHO PARA CARCAMO SECO

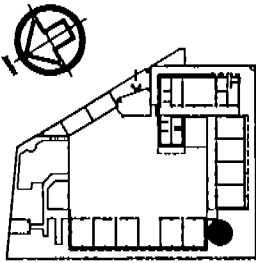


PLANTA

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION EN PLANTA



IMPERMEABILIZACION

- APURELAR CONCRETO DE CALIDAD BUENA
- APURELAR CONCRETO EN FONDO Y EN LOS ANGULOS
- APURELAR CONCRETO EN LOS BORDES DE LA LOSA
- APLICACION DE UNA MANO DE UN PINTADO IMPERMEABILIZANTE POLIURETANO
- APLICACION DE UNA MANO DE UN PINTADO IMPERMEABILIZANTE POLIURETANO
- APLICACION DE UNA MANO DE UN PINTADO IMPERMEABILIZANTE POLIURETANO
- APLICACION DE UNA MANO DE UN PINTADO IMPERMEABILIZANTE POLIURETANO
- APLICACION DE UNA MANO DE UN PINTADO IMPERMEABILIZANTE POLIURETANO
- APLICACION DE UNA MANO DE UN PINTADO IMPERMEABILIZANTE POLIURETANO
- APLICACION DE UNA MANO DE UN PINTADO IMPERMEABILIZANTE POLIURETANO

PROYECTO: JARDIN DE NIÑOS

UBICACION: VILLA CENTRAL/BOGOTÁ

ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAL DE CISTERNA

PROYECTADO POR: ING. RAÚL LEAL AQUINO

ESCALA: S/E

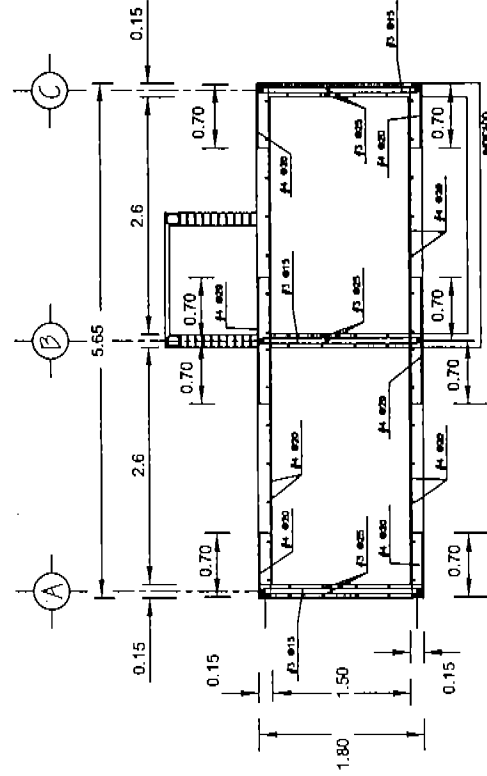
FECHA: ENERO 2000

PROYECTO: EC-01

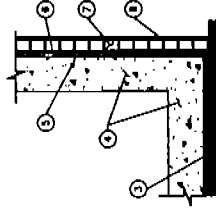
TESIS PROFESIONAL



Raúl Leal Aquino

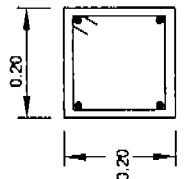


CORTE A-A'

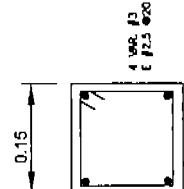


DETALLE I

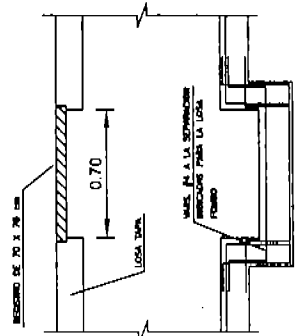
IMPERMEABILIZACION CISTERNA



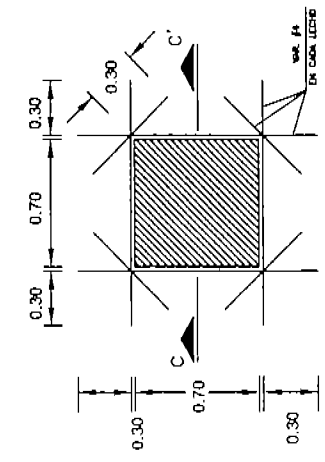
K-I



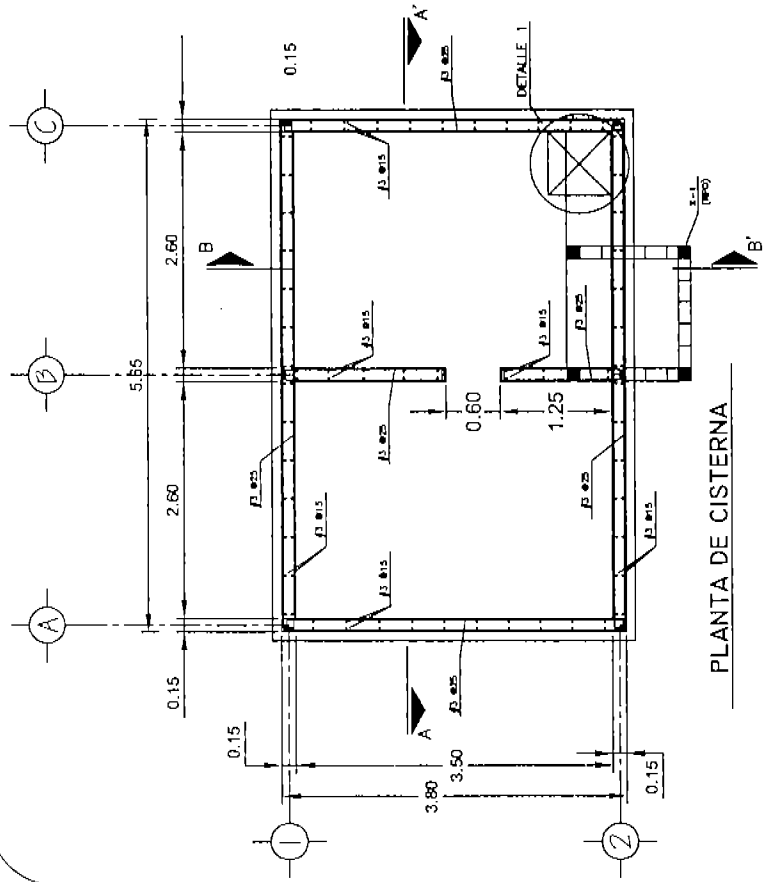
CD-I



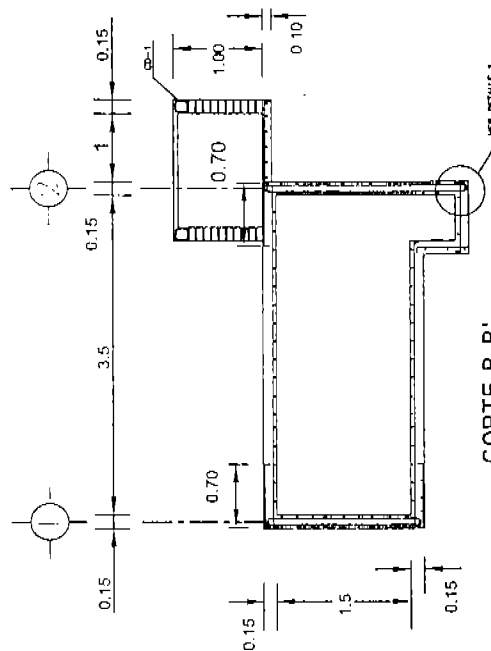
CORTE C-C'



DETALLE I



PLANTA DE CISTERNA



CORTE B-B'

ESTUDIO FINANCIERO:

Este proyecto es necesario para la asistencia social y no lucrativo para las instituciones que van a realizarlo.

Se plantea amortiguar la inversión financiera como una participación entre el Gobierno federal, el cual aportara el dinero y la Delegación Tláhuac donará el predio, para llevar la realización de este proyecto.

Según la **Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción**, el costo por M2 de construcción en el mes de Abril del 2003, para el tipo de edificación de escuelas es de \$ 5,167.95 M2 por 1,168.00 m2 de construcción en el terreno nos da un importe de \$ 6` 639,782.00

Presupuesto de costos generales:

<u>Concepto:</u>	<u>importe:</u>
- PRELIMINARES	\$ 303,701.00
- TERRACERIAS	\$ 1' 335,496.00
- CIMENTACIÓN	\$ 1' 511,551.00
- ESTRUCTURA	\$ 1' 670,645.00
- INSTALACIONES	\$ 446,035.00
- ALBAÑILERIA	\$ 1' 270,403.00
	<hr/>
TOTAL	\$ 6` 537,852.00

COSTO DEL PROYECTO:

En respuesta al costo de la obra, los honorarios en porcentaje del valor de la construcción serían de 2.8%, por lo tanto:

$$\$ 6' 537,852.00 \times 2.8\% = \$ 183,059.85$$

El importe del proyecto ejecutivo se subdivide de la siguiente manera:

Proyecto ejecutivo Completo	100%	\$ 183,059.85
<i>Anteproyecto</i>	20%	\$ 36,611.97
<i>Proyecto Arquitectónico</i>	30%	\$ 54,917.95
<i>Proyecto Estructural</i>	26%	\$ 47,595.56
<i>Instalaciones</i>	12%	\$ 21,967.18
<i>Especificaciones y Presupuesto</i>	12%	\$ 21,967.18

COSTO DIRECTO

Costo del Proyecto Ejecutivo + Costo de Construcción = Costo Directo

$$\$ 183,059.85 + \$ 6' 537,852.00 = \$ 6' 720,911.80$$

GASTOS INDIRECTOS

Administración:	18%	\$ 1' 209,764.10
Imprevistos:	6%	\$ 403,254.70
Costo Directo:	100%	\$ 6' 720,911.80
Costo Indirecto:	24%	\$ 1' 613,018.80

COSTO TOTAL: \$ 8' 333,930.60

PRESUPUESTO DE OBRA

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
PRELIMINARES				
DESYERBE				
DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO, A MANO, INCLUYE: ACARREO LIBRE A 20 M	M2	4.000	\$ 2,20	\$ 8.800,00
SOBRECARRERO DEL MATERIAL, PRODUCTO DEL DESYERBE, ESTACIONES SUBSECUENTES	M3/EST.	4.407	\$ 6,75	\$ 29.747,25
ACARREO EN CAMION CON CARGA MANUAL, DE LA TALA DE ARBOLES PRIMER KILOMETRO	M3	441	\$ 21,46	\$ 9.463,86
ACARREO EN CAMION DE LA TALA DE ARBOLES KILOMETROS SUBSECUENTES ZONA URBANA.	M3/KM	6.615	\$ 3,66	\$ 24.210,90
DESPALME				
DESPALME A MANO EN MATERIAL II TODAS LAS ZONAS	M3	1.500	\$ 59,68	\$ 89.520,00
ACARREO EN CAMION CON CARGA MECANICA DE TIERRA PRIMER KILOMETRO	M3	1.500	\$ 13,30	\$ 19.950,00
ACARREO EN CAMION DE TIERRA PRIMER KILOMETROS SUBSECUENTES ZONA URBANA.	M3/KM	22.500	\$ 3,39	\$ 76.275,00
ACARREO EN CAMION DE TIERRA KILOMETROS SUBSECUENTES EN CARRETERA	M3/KM	28.600	\$ 1,49	\$ 42.614,00
TRAZO Y NIVELACION				
TRAZO Y NIVELACIÓN PARA DESPLANTE DE OBRAS DE EDIFICACIÓN, CON EQUIPO DE TOPOGRAFIA, INCLUYE MATERIALES PARA SEÑALAMIENTO	M2	1.500,00	\$ 2,08	\$ 3.120,00
TERRACERIAS				
EXCAVACIÓN A MAQUINA, ZONA "C", CLASE II DE 0.00 A 2.00 m. DE PROFUNDIDAD	M3	7.711,00	\$ 19,63	\$ 151.366,93
SUMINISTRO, COLOCACION Y RETIRO DE ADEME RECUPERABLE, DE MADERA EN ZANJA.	P.T	43.183,00	\$ 1,53	\$ 66.069,99
BOMBEO PARA DESAGUE EN ZANJAS O CAJONES CON BOMBA DE 152 MM (6") DE DIAMETRO	HORA	200,00	\$ 79,20	\$ 15.840,00
ACARREO EN CAMIÓN CON CARGA MECÁNICA DE TIERRA PRIMER KILÓMETRO	M3	7.711,00	\$ 13,30	\$ 102.556,30

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
ACARREO EN CAMIÓN, DE TIERRA KILÓMETROS SUBSECUENTES ZONA URBANA	M3/KM	7.711,00	\$ 3,39	\$ 26.140,29
RELLENO DE EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS CON TEPETATE, COMPACTADO AL 90% CON RODILLO VIBRATORIO.	M3	6.167,00	\$ 157,86	\$ 973.522,62
CIMENTACION (LOSA, ZAPATAS Y CONTRATABES)				
PLANTI+B333LLA DE 5 cm DE ESPESOR, CONCRETO f'c=100 kg/cm2, T.M.A. DE 40 mm, INCLUYE PREPARACIÓN DEL DESPLANTE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	M2	1.067,00	\$ 51,56	\$ 55.014,52
CIMBRA COMUN Y DESCIMBRA EN CIMENTACION (ZAPATAS, CONTRATABES, DADOS, ETC.)	M2	562,00	\$ 79,95	\$ 44.931,90
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 9.5 mm (3/8") DE DIÁMETRO	TON	0,96	\$ 7.268,84	\$ 6.978,09
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 12 mm (1/2") DE DIÁMETRO	TON	2,16	\$ 7.059,99	\$ 15.249,58
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 15.6 mm (5/8") DE DIÁMETRO	TON	3,00	\$ 7.059,99	\$ 21.179,97
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 19 mm (3/4") DE DIÁMETRO	TON	48,00	\$ 7.059,99	\$ 338.879,52
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 25 mm (1") DE DIÁMETRO	TON	0,80	\$ 7.059,99	\$ 5.647,99
IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL FESTEGRAL A RAZON DE 1.50 kg POR CADA 50 kg. DE CEMENTO EN CONCRETO f'c= 300 kg/cm2	M3	548,00	\$ 142,68	\$ 78.188,64
CONCRETO f'c=250 kg/cm2 T.M.A. DE 20 mm R.N. PARA CIMENTACION	M3	548,00	\$ 1.725,33	\$ 945.480,84
ESTRUCTURA				
COLUMNAS				
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 9.5 mm (3/8") DE DIÁMETRO	TON	1,26	\$ 7.268,84	\$ 9.158,74
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 12 mm (1/2") DE DIÁMETRO	TON	3,15	\$ 7.059,99	\$ 22.238,97
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 15.6 mm (5/8") DE DIÁMETRO	TON	4,20	\$ 7.059,99	\$ 29.651,96
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 19 mm (3/4") DE DIÁMETRO	TON	0,60	\$ 7.059,99	\$ 4.235,99

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 25 mm (1") DE DIÁMETRO	TON	1,05	\$ 7.059,99	\$ 7.412,99
CIMBRA ACABADO APARENTE Y DESCIMBRA EN COLUMNAS, HASTA UNA ALTURA MAXIMA DE 4.00 M	M2	1.151,00	\$ 106,46	\$ 122.535,46
CONCRETO f'c=250 kg/cm2 T.M.A. DE 20 mm R.N. PARA COLUMNAS.	M3	83,60	\$ 1.646,23	\$ 137.624,83
TRABES				
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 9.5 mm (3/8") DE DIÁMETRO	TON	2,00	\$ 7.268,84	\$ 14.537,68
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 12 mm (1/2") DE DIÁMETRO	TON	4,70	\$ 7.059,99	\$ 33.181,95
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 15.6 mm (5/8") DE DIÁMETRO	TON	6,60	\$ 7.059,99	\$ 46.595,93
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 19 mm (3/4") DE DIÁMETRO	TON	0,70	\$ 7.059,99	\$ 4.941,99
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 25 mm (1") DE DIÁMETRO	TON	1,50	\$ 7.059,99	\$ 10.589,99
CIMBRA ACABADO APARENTE Y DESCIMBRA EN LOSAS Y TRABES, HASTA UNA ALTURA MAXIMA DE 4.00 M	M2	2.709,00	\$ 109,76	\$ 297.339,84
CONCRETO f'c=250 kg/cm2 T.M.A. DE 20 mm R.N. PARA LOSAS Y TRABES	M3	67,40	\$ 1.648,77	\$ 111.127,10
LOSAS DE ENTREPISO Y AZOTEA				
CIMBRA ACABADO APARENTE Y DESCIMBRA EN LOSAS Y TRABES, HASTA UNA ALTURA MAXIMA DE 4.00 M	M2	1.756,00	\$ 109,76	\$ 192.738,56
SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 9.5 mm (3/8") DE DIÁMETRO	TON	29,80	\$ 7.268,84	\$ 216.611,43
CONCRETO f'c=250 kg/cm2 T.M.A. DE 20 mm R.N. PARA LOSAS Y TRABES	M3	192,30	\$ 1.648,77	\$ 317.058,47
IMPERMEABILIZACION EN AZOTEA A BASE DE PRIMARIO EMUPRIMER, SELLADO DE FISURAS CON PLASTEX Y MORTER PLASS SBS 3.5 MM, CON REFUERZO DE FIBRA DE VIDRIO ACABADO CON GRAVILLA TERRACOTA, PREVIA PREPARACION DE LA SUPERFICIE.	M2	1.099,00	\$ 84,68	\$ 93.063,32
INSTALACIONES				
DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO (LINEA PRINCIPAL) Y ACCESORIOS				
TUBO SANITARIO DE P.V.C. DE 150 MM (6") DE DIAMETRO	M	95,00	\$ 109,03	\$ 10.357,85

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETO DE 30 CM DE DIAMETRO	M	100,00	\$ 103,25	\$ 10.325,00
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETO DE 38 CM DE DIAMETRO	M	100,00	\$ 158,51	\$ 15.851,00
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETO DE 45 CM DE DIAMETRO	M	20,00	\$ 211,74	\$ 4.234,80
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO EN ZONA C DE 61 cm DE DIAMETRO	M	20,00	\$ 694,86	\$ 13.897,20
REGISTRO DE 0.40 X 0.60 X 0.75 M DE PROFUNDIDAD, MEDIDAS INTERIORES	PIEZA	10,00	\$ 688,05	\$ 6.880,50
COLADERA HELVEX MODELO 5424¿ PARA PISO CON CANASTILLA DE SEDIMENTOS, INCLUYE NIPLE DE 103 X 306 MM	PIEZA	10,00	\$ 918,56	\$ 9.185,60
COLADERA HELVEX MODELO 444, INCLUYE NIPLE DE 102 X 306 MM	PIEZA	15,00	\$ 656,14	\$ 9.842,10
INSTALACION SANITARIA				
TUBO SANITARIO DE P.V.C. DE 50 MM (2") DE DIAMETRO	M	12,00	\$ 25,27	\$ 303,24
TUBO SANITARIO DE P.V.C. DE 100 MM (4") DE DIAMETRO	M	15,00	\$ 56,84	\$ 852,60
YE DE P.V.C DE 150 X 100 MM (6" X 4")	PIEZA	30,00	\$ 197,60	\$ 5.928,00
YE DE P.V.C DE 100 X 50 MM (6" X2")	PIEZA	10,00	\$ 54,02	\$ 540,20
TUBO SANITARIO DE P.V.C. DE 150 MM (6") DE DIAMETRO	M	20,00	\$ 109,03	\$ 2.180,60
REGISTRO DE 0.60 X 0.80 X 1.00 M DE PROFUNDIDAD, MEDIDAS INTERIORES	PIEZA	15,00	\$ 819,47	\$ 12.292,05
MINGITORIO NIAGARA BLANCO I.S.O SIMILAR CON BRAZO Y CHAPETON CROMADO TR-11	PIEZA	8,00	\$ 1.394,61	\$ 11.156,88
ACCESORIOS EN BAÑOS Y OTRAS INSTALACIONES				
RETETE MODELO SAHARA, MARCA LAMOSA O SIMILAR	PIEZA	9,00	\$ 903,15	\$ 8.128,35
SOPORTE PARA TANQUE DE INODORO A BASE DE ANGULO DE 19 3 MM (DOS PIEZAS)	JUEGO	9,00	\$ 67,27	\$ 605,43
ASIENTO DE PLASTICO CON TAPA PARA RETETE, MODELO 135 I.S O SIMILAR	PIEZA	9,00	\$ 228,58	\$ 2.057,22
LLAVE DE EMPOTRAR PARA REGADERA CON CHAPA	PIEZA	1,00	\$ 94,90	\$ 94,90
LLAVE INDIVIDUAL PARA LAVABO FIGURA 16-Q	PIEZA	5,00	\$ 106,66	\$ 533,30
MEZCLADORA LEBARON 318	PIEZA	1,00	\$ 440,56	\$ 440,56

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
REGADERA GEMINIS DE LATON FIG. 297	PIEZA	1,00	\$ 776,50	\$ 776,50
LLAVE DE NARIZ CROMADA FIG. 19 CR URREA O SIMILAR.	PIEZA	1,00	\$ 96,20	\$ 96,20
SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVABO VERACRUZ O SIMILAR BLANCO, INCLUYE CESPOL, FIG.207	PIEZA	5,00	\$ 586,32	\$ 2.931,60
COLADERA MODELO 262-H PARA PISO HELVEX.	PIEZA	6,00	\$ 517,04	\$ 3.102,24
PORTAPAPEL MODELO 317, URREA O SIMILAR.	PIEZA	11,00	\$ 188,19	\$ 2.070,09
LAVADERO DE CONCRETO	PIEZA	9,00	\$ 439,09	\$ 3.951,81
TARJA DE ACERO INOXIDABLE DE 60 X 60 CM, INCLUYE: LLAVE CUELLO DE GANSO, FIGURA 248, CONTRACANASTA Y CESPOL DE PLOMO.	PIEZA	1,00	\$ 841,57	\$ 841,57
CALENTADOR CALOREX O SIMILAR MODELO G-10	PIEZA	1,00	\$ 1.938,76	\$ 1.938,76
BOMBA CON MOTOR DE 1.5 H.P. "OCELCO" MODELO OC-150, SUCCION DE 51 MM (2") Y DESCARGA DE 38 MM (1 1/2")	PIEZA	1,00	\$ 8.601,09	\$ 8.601,09
MONTAJE Y CONEXIÓN DE BOMBA CONTRA INCENDIO "OCELCO" MODELO 1 1/2 FL-S PARA 5 L/SEG CON MOTOR DE GASOLINA VW DE 38 H.P.	PIEZA	1,00	\$ 166,34	\$ 166,34
MONTAJE Y CONEXIÓN DE BOMBA PILOTO MODELO IXL PARA 5 L /SEG CONTRA 30 M CON MOTOR DE 5 H.P.	PIEZA	1,00	\$ 148,57	\$ 148,57
TINACO DE POLIETILENO ROTOPLAS O SIMILAR DE 1100 LITROS	PIEZA	4,00	\$ 1.766,98	\$ 7.067,92
ELEVACION DE TINACOS, CAPACIDAD DE 1100 LITROS PRIMER PISO	PIEZA	4,00	\$ 92,61	\$ 370,44
INSTALACION HIDRAULICA Y ACCESORIOS				
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	M	40,00	\$ 33,03	\$ 1.321,20
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	M	40,00	\$ 41,63	\$ 1.665,20
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 25 MM (1") DE DIAMETRO	M	80,00	\$ 72,66	\$ 5.812,80
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 38 MM (1 1/2") DE DIAMETRO	M	150,00	\$ 110,13	\$ 16.519,50
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 51 MM (2") DE DIAMETRO.	M	200,00	\$ 163,92	\$ 32.784,00
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 76 MM (3") DE DIAMETRO	M	30,00	\$ 464,45	\$ 13.933,50
INSTALACION DE GAS Y ACCESORIOS				
TANQUE ESTACIONARIO DE 300 LITROS, INCLUYE: MEDIDOR, REGULADOR, Y VALVULA DE GLOBO.	PIEZA	1,00	\$ 2.981,18	\$ 2.981,18
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	M	30,00	\$ 33,03	\$ 990,90
TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 38 MM (1 1/2") DE DIAMETRO	M	30,00	\$ 110,13	\$ 3.303,90

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
INSTALACION ELECTRICA				
PUNTA DE PARARRAYOS DE 90cm DE LONGITUD	PIEZA	3,00	\$ 274,45	\$ 823,35
BASE PLANA PARA PUNTA DE PARARRAYOS	PIEZA	3,00	\$ 90,82	\$ 272,46
VARILLA COPPERWELD DE 16 mm DE DIAMETRO Y 3.05 m DE LONGITUD	PIEZA	3,00	\$ 112,04	\$ 336,12
CONEXIÓN SOLDADA PARA TIERRA CALIBRE No. 3 AL CALIBRE No. 1, CATALOGO SSC-1Q-1V, 1Y	PIEZA	3,00	\$ 57,47	\$ 172,41
CABLE DE COBRE PARA PARARRAYOS DE 28 HILOS	M	120,00	\$ 43,66	\$ 5.239,20
CABLE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE No. 2	M	540,00	\$ 23,73	\$ 12.814,20
CABLE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE No. 4	M	740,00	\$ 14,44	\$ 10.685,60
CABLE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE No. 6	M	1.280,00	\$ 9,92	\$ 12.697,60
ALAMBRE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE No. 8	M	1.060,00	\$ 6,95	\$ 7.367,00
ALAMBRE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE No. 10	M	480,00	\$ 4,85	\$ 2.328,00
ALAMBRE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE No. 12	M	1.200,00	\$ 3,67	\$ 4.404,00
CABLE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE No. 1/0 MCM	M	380,00	\$ 35,82	\$ 13.611,60
CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE No. 6	M	520,00	\$ 6,20	\$ 3.224,00
ALAMBRE DE COBRE DESNUDO CALIBRE No. 8	M	380,00	\$ 4,11	\$ 1.561,80
ALAMBRE DE COBRE DESNUDO CALIBRE No. 10	M	210,00	\$ 2,75	\$ 577,50
TUBO DE POLIDUCTO DE 19 mm 3/4" DE DIAMETRO	M	256,00	\$ 8,01	\$ 2.050,56
TUBO DE POLIDUCTO DE 25 mm 1" DE DIAMETRO	M	400,00	\$ 10,28	\$ 4.112,00
CODO DE 90 ° DE P.V.C. TIPO PESADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	120	\$ 7,83	\$ 939,60
CAJA CUADRADA DE LAMINA GALVANIZADA PARA DUCTO DE 19 mm (3/4") DE DIAMETRO	PIEZA	40,00	\$ 28,49	\$ 1.139,60
CAJA CUADRADA DE LAMINA GALVANIZADA PARA DUCTO DE 25 mm (1") DE DIAMETRO	PIEZA	20,00	\$ 34,30	\$ 686,00
TAPA DE LÁMINA GALVANIZADA PARA 25 mm (1") DE DIAMETRO	PIEZA	20,00	\$ 3,08	\$ 61,60
CHALUPA DE LAMINA GALVANIZADA PARA 13 mm DE DIAMETRO	PIEZA	125,00	\$ 14,55	\$ 1.818,75
APAGADOR CATALOGO MT-1391, 1 POLO	PZA	15	\$ 29,96	\$ 449,40
SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, INC. TAPA 2V	PZA	34	\$ 31,26	\$ 1.062,84
LUMINARIA DE 2 X 74 WATTS	PZA	80	\$ 536,01	\$ 42.880,80
COLOCACION, CONEXIÓN Y PRUEBAS DE UNIDAD DE ILUMINACION TIPO REFLECTOR DE CUARZO DE 500 O 1500 WATTS PARA INTEMPERIE	PZA	6	\$ 47,32	\$ 283,92
TABLERO DE DISTRIBUCION Y ALUMBRADO TIPO NQOD30-4AB11, 30P 100 AMP.	PZA	2	\$ 5.525,94	\$ 11.051,88
INTERRUPTOR DE SEGURIDAD "S.P" D-325-N 400 AMP. 3P.	PZA	1	\$ 16.203,05	\$ 16.203,05

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
BALANCEO Y PEINADO DE TABLERO DE DISTRIBUCION , POR CAMBIOS Y TOMAS PROVISIONALES DE 24 CIRCUITOS	PZA	4	\$ 629,97	\$ 2.519,88
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO FAL-12015 15 Amp. 1p	PZA	80	\$ 524,72	\$ 41.977,60
CONECTOR PARA TUBO CONDUIT DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO.	PZA	8	\$ 8,49	\$ 67,92
TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO.	M	20	\$ 19,31	\$ 386,20
TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 32 MM (1 1/4") DE DIAMETRO.	M	15	\$ 49,50	\$ 742,50
CONECTOR PARA TUBO CONDUIT DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO.	PZA	5	\$ 11,76	\$ 58,80
CONECTOR PARA TUBO CONDUIT DE 32 MM (1 1/4") DE DIAMETRO.	PZA	5	\$ 28,28	\$ 141,40
CABLE DE COBRE TIPO THW CON AISLAMIENTO DE VINANEL CALIBRE No. 2 / 0 MCM.	M	20	\$ 43,81	\$ 876,20
TUBO CONDUIT GRUESO GALVANIZADO DE 102 MM (4") DE DIAMETRO	ML	5	\$ 328,67	\$ 1.643,35
TUBO CONDUIT GRUESO GALVANIZADO DE 25 MM (1") DE DIAMETRO	M	5	\$ 45,62	\$ 228,10
CODO DE 90°, GALVANIZADO CON ROSCA DE 102 MM (4") DE DIAMETRO.	PZA	2	\$ 748,01	\$ 1.496,02
ALBANILERIA				
MUROS				
MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 14 CM DE ESPESOR , ACABADO COMUN, EN AREAS PLANAS	M2	892,00	\$ 144,73	\$ 129.099,16
CASTILLO DE f'c=150 kg/cm2 REFORZADO CON 4 VARILLAS DEL No. 3 Y ESTRIBOS DEL No. 2 @20 CM, ACABADO COMUN DOS CARAS, INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, ARMADO, COLOCACION, VIBRADO Y CURADO HASTA 4.00 M DE ALTURA, SECCION DE 15 X 20 CMS.	M	286,00	\$ 94,51	\$ 27.029,86
REPELLADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:6, EN CUALQUIER NIVEL CON UN ESPESOR DE 2.5 CM	M2	1.800,00	\$ 34,94	\$ 62.892,00
EMBOQUILLADO DE MEZCLA CEMENTO-ARENA 1:5 CON ARISTAS VIVAS A CUALQUIER NIVEL.	M	75,00	\$ 19,08	\$ 1.431,00
APLANADO FINO EN MUROS, CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:6 A CUALQUIER NIVEL.	M2	1.800,00	\$ 46,20	\$ 83.160,00
PLAFON				
APLANADO DE YESO EN LOSAS A NIVEL Y REGLA, INCLUYE: PICADO, Y ANDAMIOS A CUALQUIER ALTURA.	M2	1.167,00	\$ 37,90	\$ 44.229,30
PINTURA VINILICA SUPER KEM TONE, APLICADA EN MUROS Y PLAFONES	M2	1.200,00	\$ 21,71	\$ 26.052,00
FIRMES Y PISOS				
MALLA DE ALAMBRE DE 66-1010 EN FIRMES, PISOS Y LOSAS.	M2	1.200,00	\$ 14,50	\$ 17.400,00

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	U. CON NUMER	IMPORTE
FIRME DE CONCRETO R.N. F'c=150 kg/cm ² DE 10 CMS DE ESPESOR	M2	1.200,00	\$ 87,83	\$ 105.396,00
PISO DE LOSETA DAL-PISO VITRESTONE 1900 O SIMILAR GRANITO AMARILLO 30 X 30, ASENTADO CON PEGA-AZULEJO Y LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO O DE COLOR.	M2	1.200,00	\$ 177,61	\$ 213.132,00
RECUBRIMIENTOS EN BAÑOS				
REPELLADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:6, EN CUALQUIER NIVEL CON UN ESPESOR DE 2.5 CM	M2	162,00	\$ 34,94	\$ 5.660,28
LAMBRIN DE LOSETA DE 10X 20 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA, Y LECHADEADO CON CEMENTO PARA JUNTAS.	M2	162,00	\$ 185,25	\$ 30.010,50
MAMPARA DE LAMINA NEGRA ACANALADA DE 3.30 M X 1.50 M DE DESARROLLO	PIEZA	6,00	\$ 1.864,59	\$ 11.187,54
PUERTA DE LAMINA ACANALADA DE CALIBRE No. 18 CON MARCO DE ANGULO DE 38.10 X 2.68 kg/m, DE 0.60 M DE ANCHO POR 1.50 M DE ALTO, PARA MAMPARAS DE BAÑO	PIEZA	12,00	\$ 518,64	\$ 6.223,68
CANCELERIA				
CANCEL A BASE DE PERFILES DE BOLSA DE 2" DE ALUMINIO ANODIZADO (DURANODICK) ALEACION 6063, TEMPLE T-5, DUREZA ROCKWELL F-63, BRINEL 60, MARCA "CUPRUM O SIMILAR", CON VIDRIO TEMPLADO DE 6 MM, TIPO FILTRASOL, MARCA "VIDRIO PLANO DE MEXICO O SIMILAR".	M2	350,00	\$ 1.450,00	\$ 507.500,00
			ACUMULADO	\$6.537.852,21

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

La delegación de Tláhuac, a través de la Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano, por medio de la Dirección de Obras y Mantenimiento y la Unidad Departamental de Mantenimiento a Edificios Públicos, esta última, son las encargadas de dar mantenimiento.

La Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General de Servicios Educativos, aplican tres conceptos fundamentales en las escuelas, y son:

- Seguridad
- Funcionalidad, e
- Imagen

Con estos principios, se canalizan los recursos y se aplican conforme se requieran.

Existen dos tipos de mantenimiento que se aplican a estos inmuebles, el *preventivo* y el *correctivo*.

Los servicios que más requieren mantenimiento son:

- las instalaciones sanitarias
- las instalaciones hidráulicas y
- las instalaciones eléctricas

Otros servicios con menos frecuencia de mantenimiento, son los de acabados, como la aplicación de pintura en muros y herrería en general.

En el exterior del plantel, como el alumbrado y la jardinería.

El *mantenimientos preventivo*, se realizará cada tres meses como mínimo, para dar seguridad a los usuarios.

El *mantenimiento correctivo* se realizará cuando se requiera, o se programará una vez al año.

CONCLUSIONES

El Censo General de Población y Vivienda 2000, no registra un aumento de la población, sin embargo expresa un incremento en la demanda de servicios.

Aquí cada vez hay más población en todos los rangos de edad. La transición demográfica que ya se manifestaba en 1980, ha sido en parte contrarrestada por los efectos de una masiva inmigración hacia dicho territorio, lo que hace que el rango de población más cuantioso sea hoy el de los niños.

Además se registra una Tasa Global de Fecundidad muy alta, especialmente en las mujeres entre los 20 y 29 años.

Así, la delegación sufre un doble impacto; el de la inmigración y el de la natalidad.

Existen dos efectos primordiales del retraso de proceso de transición demográfica en Tlahuac:

- Un crecimiento constante de la demanda social vinculada a todos los rangos de edad.
- El rápido incremento de la población durante un período más prolongado.

Mientras que en el D.F., ha comenzado a disminuir la población en edad reproductiva, este proceso se acelerará en los próximos años en Tlahuac.

El trabajo expuesto aquí, se dedica a la primer etapa de enseñanza educacional, que es la "preescolar" ó "jardín de niños".

El proyecto se apega a las Normas Técnicas que maneja la Dirección General Obras Públicas, del Gobierno del Distrito Federal y al CAPFCE, procurando cubrir con las necesidades de los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA:

- CENSO DE POBLACION 2000
INEGI

- ARQUITECTURA COMO UN TODO
EDITORIAL DIANA, S. A. DE C. V.

- TRATADO DE CONSTRUCCION
EDICIONES GILI, S .A. DE C. V.

- DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS
ING. BECERRIL L. DIEGO

- INSTALACIONES ELECTRICAS PRÁCTICAS
ING. BECERRIL L. DIEGO

- COMISIÓN DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO DEL D. F.
CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DEL VALLE DE MÉXICO.
MÉXICO, D. F., SEPTIEMBRE DE 1986.

- DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL
DELEGACION TLÁHUAC

- DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO
DELEGACION TLAHUAC

- DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL.