

881203

14
24

UNIVERSIDAD ANAHUAC

ESCUELA DE ARQUITECTURA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



UNIVERSIDAD ANAHUAC

VINCE IN DOMINA MAIUM

CONJUNTO HABITACIONAL "LA CRUZ COMALCO" PRIMERA SECCION.

T E S I S

Que para optar por el título de:
A R Q U I T E C T O
P r e s e n t a :

MARIA ISABEL OLAIZ FERNANDEZ

México, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

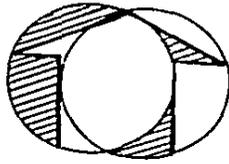
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

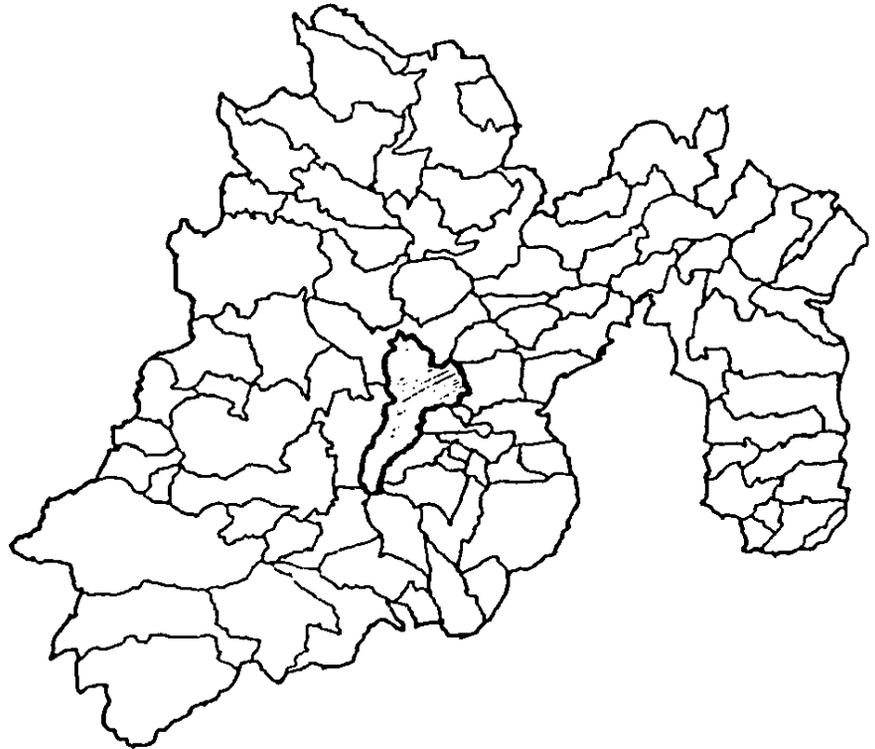
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

- SELECCION DEL SITIO
- TEMA Y JUSTIFICACION
- ACTIVIDADES DE LA POBLACION
- ANALISIS DEL SITIO
- USO DEL SUELO
- IMAGEN URBANA
- UBICACION
- VIALIDAD Y RELACIONES
- INFRAESTRUCTURA
- ANALISIS EJEMPLARES
- PROGRAMA DE NECESIDADES
- PROGRAMA ARQUITECTONICO
- DESCRIPCION DEL PROYECTO
- DESCRIPCION DEL ADOBE COMO SISTEMA CONSTRUCTIVO
- PLANOS
- BIBLIOGRAFIA



ESTADO DE TOLUCA



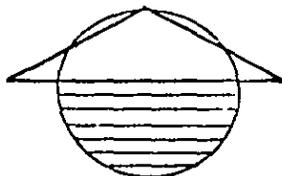
SELECCION DEL SITIO.

El conjunto se localiza en el predio de la CRUZ COMALCO, Municipio de Toluca, en la proximidad del poblado de San Lorenzo Tepaltitlán, localizado al Noreste de la capital Estatal.

La Cruz Comalco tiene una superficie de 165,704.82 m² y colinda: al Norte 229 mts. con el Ejido de San Mateo Atzacatipan; al Sur, 222 mts. con el Fundo Legal de San Lorenzo; al Oriente 568 mts. aproximadamente con el Ejido de San Lorenzo (porción La Crespa); y al Poniente 454 mts. con el Rancho de La Cruz.

Su único acceso actualmente es por la zona Norponiente que colinda 176 mts. con el Camino a San Mateo.

NORTE Y COLINDANCIAS



- AL N. CON EJIDO
- AL S. CON PEQUEÑA PROPIEDAD
- AL O. CON EJIDO
- AL R. CON RANCHO LA CRUZ

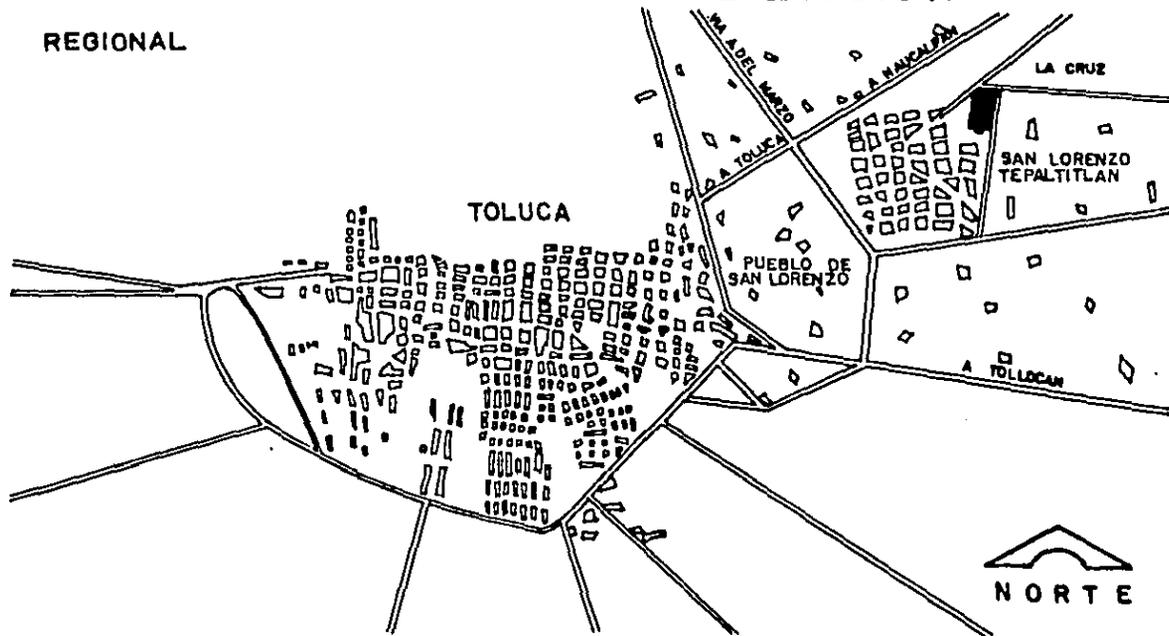
UBICACION



REGION	TOLUCA LERMA
MUNICIPIO	TOLUCA MEXICO
LOCALIDAD	SAN LORENZO TEPALTITLAN
COLOMA	
CALLES	SAN LUIS POTOSI Y PENSADOR MEXICANO

CROQUIS DE LOCALIZACION

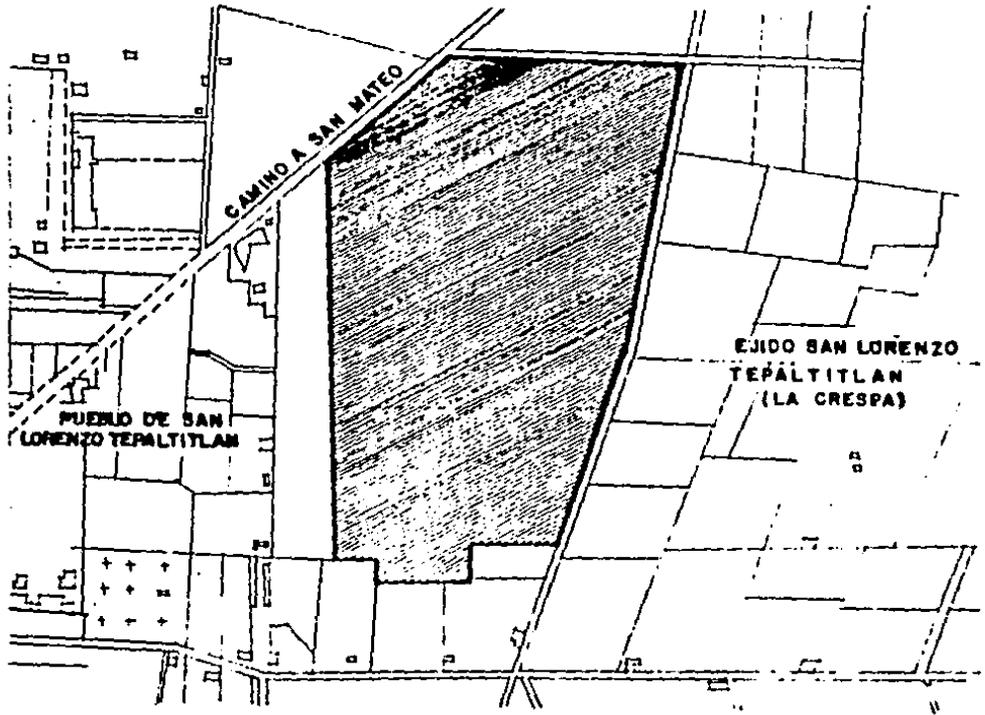
REGIONAL



LOCALIZACION



C ROQUIS LOCALIZACION SITUACION ACTUAL



TEMA Y JUSTIFICACION.

Por decreto presidencial se planea desconcentrar la zona Metropolitana y satisfacer la demanda de vivienda popular y servicios, de esto surge una buena oportunidad para SEDUE como cabeza de sector y del INSTITUTO AURIS como organismo vivandista oficial, de impulsar un programa piloto de vivienda que además de dar respuesta inmediata a requerimientos sociales y políticos pueda aportar nuevas ideas de organización del espacio urbano a la vivienda de manera que pueda servir como modelo a seguir para otros programas de vivienda. Es importante remarcar que 1987 es el año internacional de la vivienda para personas sin hogar dictaminado por la Organización de las Naciones Unidas.

OBJETIVO GENERAL.

Aplicar políticas de asentamientos humanos que conduzcan a un mejoramiento en el nivel de vida y habitación de la población de bajos recursos dentro del Proceso de Desconcentración del Espacio Urbano Nacional.

El 65% de la población del país, tiene limitaciones económicas para la adquisición de una vivienda digna.

A lo largo de los años ha ido en aumento el deterioro de la economía, en especial la de la población de escasos recursos económicos, de ahí que se haya intensificado el interés en encontrar nuevas

soluciones de vivienda, de materiales y de sistemas constructivos para obtener una vivienda técnicamente más eficiente y más económica.

Debido a la creciente inflación, actualmente los modelos de vivienda más económicos que pueden ofrecerse, corresponden a personas que ganan al menos dos veces el salario mínimo.

Por la gran presión de los factores económicos, se han olvidado valores como lo es el espacio vital del individuo, la vida tradicional de la familia, las costumbres, la ideología, las tradiciones de la región, el sistema de vida que se ve sometido a espacios que alteran su ideosincrasia.

Es por esto que como parte fundamental del proyecto, se analizaron estos puntos buscándoles una solución y adaptación satisfactorias acordes con las posibilidades económicas con las que se cuenta.

Los tipos de viviendas que se proponen van de 57.66 M² en las viviendas tipo A y B en su inicio y pueden llegar a crecer hasta 76.88 M² construidos y el tipo de vivienda C con 43.25 M² en su inicio y que puede llegar a crecer hasta 86.49 M²; pues son los que más demanda tienen por acercarse más a las posibilidades económicas de las mayorías y tomando en cuenta que la densidad permitida es de 71.76 viviendas por hectárea.

El proyecto respeta la infraestructura urbana del poblado y sirve para organizar el crecimiento en esta zona noreste buscando la

integración urbana del proyecto con su entorno; también cuida de mantener las costumbres de convivencia del mexicano poniendo una pequeña plaza en cada célula del conjunto y una gran plaza central en la parte media del terreno.

ACTIVIDADES DE LA POBLACION.

Los primeros habitantes de Toluca (Lugar o Santuario de Toloztin, representado por un anciano jorobado) fueron los Matlatzincas (los que usaron las redcillas para pescar, desgranar maiz y cargar) quienes, provenientes del norte, probablemente de Chicomostoc, se asentaron en el extenso Valle de Toluca.

Los vestigios arqueológicos más importantes de la época Prehispánica son: Calixtlahuaca y Tecaxic, perteneciendo al primero el importante templo de Quetzalcoatl.

En el año de 1528, Carlos V otorga a Hernán Cortés el título de marqués del Valle de Oaxaca, marquesado al cuál pertenecía Toluca, siendo hasta 1541 cuando se le conoce oficialmente a esta Ciudad con el nombre de Toluca.

Después de varias peticiones, en 1831, Toluca de Lerdo es elevada al rango de Capital del Estado de México, además se le dá el nombre de Toluca de Lerdo en honor a Don Miguel Lerdo de Tejada.

La fuerza de trabajo del municipio está ocupada de manera predomi-

nante por el sector terciario o de servicios con más del 50% de la población económicamente activa; en jerarquía le siguen el sector secundario o industrial y por último el sector primario, es decir las actividades agropecuarias y extractivas.

Si se toma en cuenta que la Ciudad de Toluca centraliza la mayor parte de las actividades económicas de su municipio en base a los datos anteriores, se puede considerar una ciudad industrial y de servicios; servicios entre los que destacan el comercio, con una gran área de influencia regional.

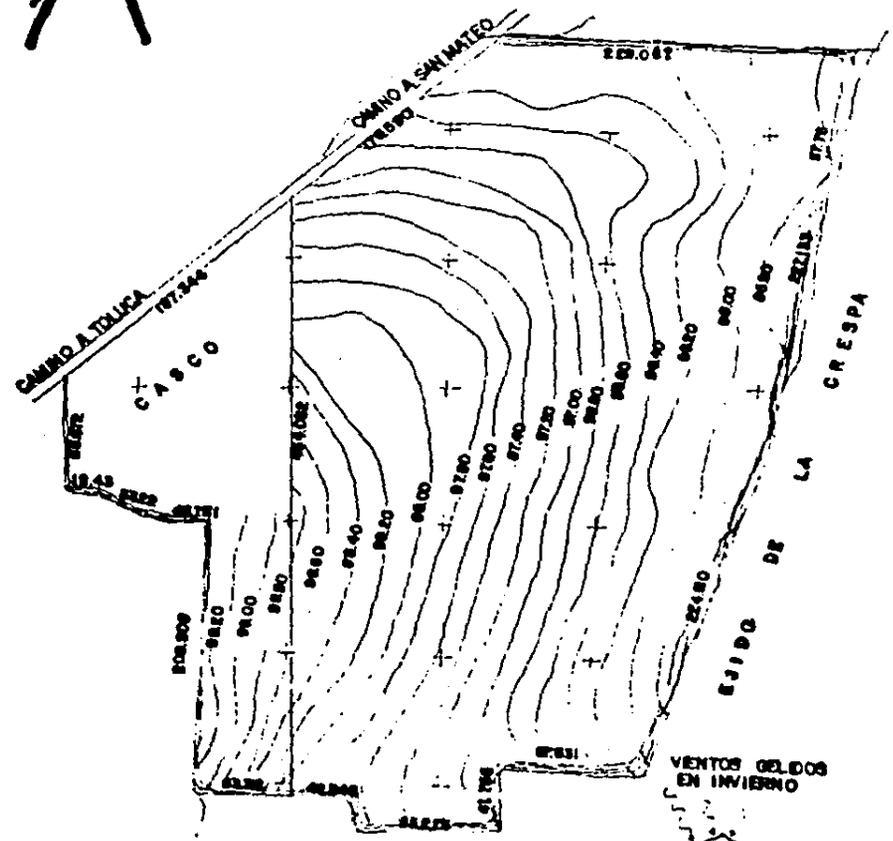
La cercanía de la zona industrial de Toluca al mayor centro de consumo Nacional, ha originado un importante desarrollo de la economía local.

Se ha considerado al municipio de Toluca como uno de los más industrializados del Estado de México, ya que a la fecha cuenta con un total de 514 industrias aproximadamente, divididas en nueve ramas de actividad:

1) Fabricación de productos químicos	23.94%
2) Industrias metálicas básicas	0.29%
3) Fabricación textil	10.70%
4) Construcción y reparación de maquinaria, aparatos, accesorios, artículos eléctricos y electrónicos	4.79%
5) Fabricación de papel y productos de papel	3.94%
6) Manufactura de productos alimenticios	9.01%
7) Fabricación y reparación de productos metálicos	5.92%
8) Construcción, ensamble, reparación de equipo y material de transporte	3.66%
9) Otros giros industriales	37.75%



SPECTOS NATURALES



ANALISIS DEL SITIO.

I. ASPECTOS NATURALES.

Precipitación pluvial. 43 mm - 88 mm promedio anual.

Temperatura en grados Centígrados

extrema máxima 26.5°C

promedio máxima 18.3°C

media 12.8°C

promedio mínima 6.8°C

extrema mínima 5.0

TOPOGRAFIA DEL TERRENO.

El predio de la Cruz Comalco, tiene una forma semiregular alargada en el sentido Norte Sur. Es plano, con pendientes suaves de uno a dos al millar dando una diferencia total de tres metros aproximadamente; más bajo el lindero oriente que el poniente.

COMPOSICION DEL TERRENO.

material	espesor	profundidad
arcilla limosa	0.60	0.0 a 0.60 mt.
limo con grava	0.40	0.60 a 1.00 mt.
limo arenoso gris	1.00	1.00 a 2.00 mt.

RESISTENCIA DEL TERRENO.

La resistencia es variable, siendo la mínima de 7 toneladas por metro cuadrado, por lo tanto, será la que tomemos como general.

Altitud S.N.M.	2680 mts.
Vientos dominantes	dirección Norte con velocidad de 20 mts/seg. máxima.
Coordenadas	19 - 18 de latitud. 99 40 de longitud.

VEGETACION.

Por ser tierra de labor (maiz) no cuenta con vegetación o árboles de importancia.

DEMOGRAFIA.

Municipio de Toluca.

1980	450,985 hab.
1985	580,341 hab.
2000	1,064,029 hab.

Densidad.	1432 hab / Km cuadrado.
Distribución	57.1% en la ciudad. 42.4% poblados municipio.

16.84% de la población de cero a cinco años

22.69% de la población de seis a catorce años.

8.93% de la población de quince a diecisiete años.

15.98% de la población de dieciocho a veinticinco años.

33.16% de la población de veintiséis a sesenta y cuatro años.

2.40% de la población de más de sesenta y cinco años.

INFRAESTRUCTURA

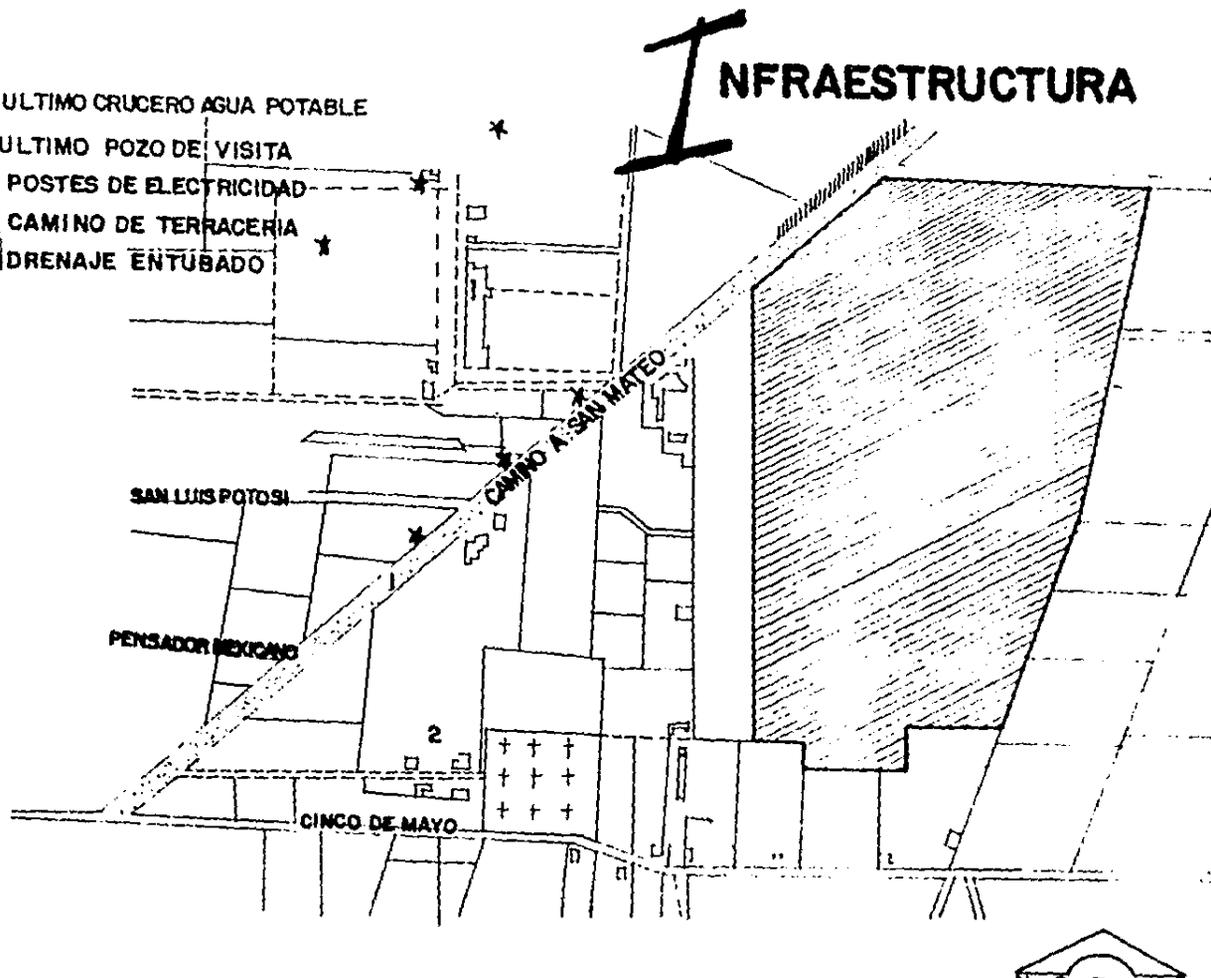
1 ULTIMO CRUCERO AGUA POTABLE

2 ULTIMO POZO DE VISITA

POSTES DE ELECTRICIDAD

CAMINO DE TERRACERIA

DRENAJE ENTUBADO



2. ASPECTOS ARTIFICIALES.

ESPACIOS CERRADOS. Los espacios cerrados en la zona son en su mayoría casas rurales que poco a poco van perdiendo este carácter volviéndose cada vez más suburbanas, la construcción más importante en la zona es el Casco de la Hacienda de La Cruz la cual sigue funcionando como tal.

CALLES Y CAMINOS. El terreno tiene como único camino de acceso actual el de San Mateo, de terracería, pero existe el proyecto de comunicar el terreno al Poniente con las calles de San Luis Potosí y Pensador Mexicano, así mismo existen algunas restricciones; en el lindero norte de seis metros a todo lo largo (1368.25 Mts²) para ampliar la calle una sección de cuarenta metros para el boulevard Alberto Einstein, dividiendo el predio en dos partes y con una superficie total de 19,316.3 mts². y además un derecho de vialidad de 20 mts. del camino que va de San Lorenzo a San Mateo con 884.1 mts. La parte Noroeste es la que corresponde al Centro Habitacional, Primera Sección.

ESPACIOS ABIERTOS. Dentro del pueblo de San Lorenzo las únicas áreas públicas abiertas son el Atrio y el jardín de la Iglesia, en la zona aledaña al predio, solamente existen tierras destinadas a labor siendo éstas ejidales: ejido de La Crespa y Ejido de San Mateo Axcatipan y predios de cultivo privados

USO DEL SUELO.

El plan estratégico de Toluca marca que el predio de La Cruz Comalco puede ser destinado a uso habitacional de mediana densidad (71.76 viviendas por hectárea), así como servicios complementarios: abastecimiento, salud, educación, etc. Esto ha sido oficialmente corroborado al autorizarse la licencia estatal uso del suelo número 193-86 del 10 de Febrero de 1986, emitida por la residencia regional de Toluca, de la Dirección General de Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de México. Las tierras aledañas al predio son tierras de labor, principalmente productoras de maíz.

En la zona cercana de San Lorenzo, el uso del suelo es principalmente de tipo habitacional, existiendo un bajo porcentaje de pequeños comercios tales como misceláneas, talleres, peluquerías, etc.

De este modo podemos concluir que la zona necesita un aumento de equipamiento para poder dar servicio y abastecimiento a la zona actual y posteriormente, por lo que el proyecto contará con un Centro Educativo y un Centro de Salud.

USO DEL SUELO.

Municipio de Toluca

4,555 HA área urbana actual

4,136 HA área urbanizada

2,397 HA área de uso combinado

200 HA área de preservación ecológica

11,288 HA total superficie C P.E.T.

(Municipio de Toluca)

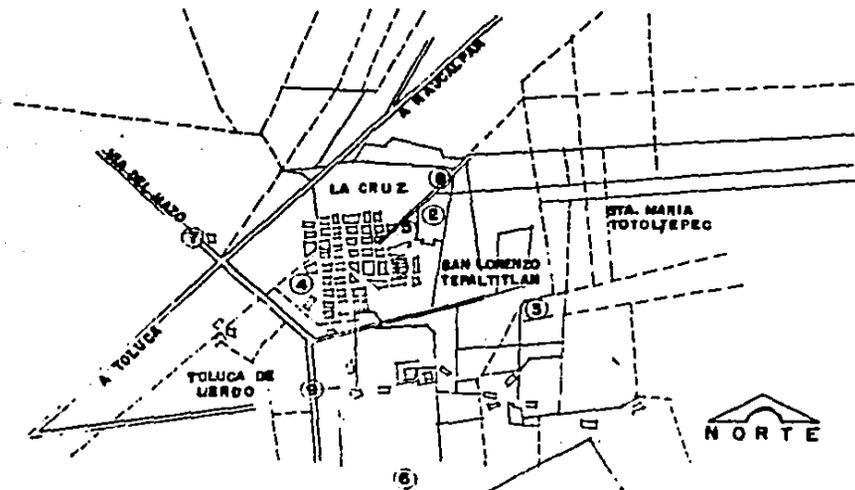
AREAS.

actual	165,704.82 mts2.
restringidas	21,568.00 mts2
útil	144,146.17 mts2.
circulación	21,620.43 mts2.
vivienda	88,000.00 mts2.
municipio	17,600 00 mts2
comunes	16,915.54 mts2.

Circulación	15%
Vivienda	61.05%
Municipio	12.21%
Comunes	11.79%



MAGEN URBANA



- 1 CEMENTERIO
- 2 CRUZ COMALCO
- 3 CONJUNTO LA CRESPA
- 4 IGLESIA DE SAN LORENZO
- 5 TORRE DE LA HACIENDA
- 6 CONOS FABRICA CHRYSLER
- 7 VIA ALFREDO DEL MAZO
- 8 CAMINO A SAN MATEO
- 9 PASEO TOLLOCAN

NODOS
HITOS
SENDAS

IMAGEN URBANA.

Las construcciones de la zona tienen como máximo dos pisos (exceptuando los hitos que se nombrarán posteriormente) y tiene colores variados que van desde el verde viridian hasta el rojo indio, integrándose en: aplanados y rodapié, y el predominio de macizo sobre vano así como el uso de materiales como son la teja, el adobe, y en algunos casos la madera. En el conjunto se toma en cuenta este factor y se usa tanto el adobe como la teja.

El uso de plantas en las fachadas como decoración es muy frecuente, por lo cual, también se tomó en cuenta para adaptarnos al contexto y modo de vida de los habitantes actuales.

NODOS.

Son los puntos estratégicos de la zona o sea centros de actividades, puntos de determinación de transporte, lugares de reunión como una plaza, corazón de un barrio y son generalmente horizontales.

HITOS.

Elementos físicos que visualmente son prominentes, puntos de referencia: un edificio, una señal, una montaña fuente, tienda, estatua, etc., ayudan a la gente a orientarse pero armonizan dentro del paisaje urbano y son verticales.

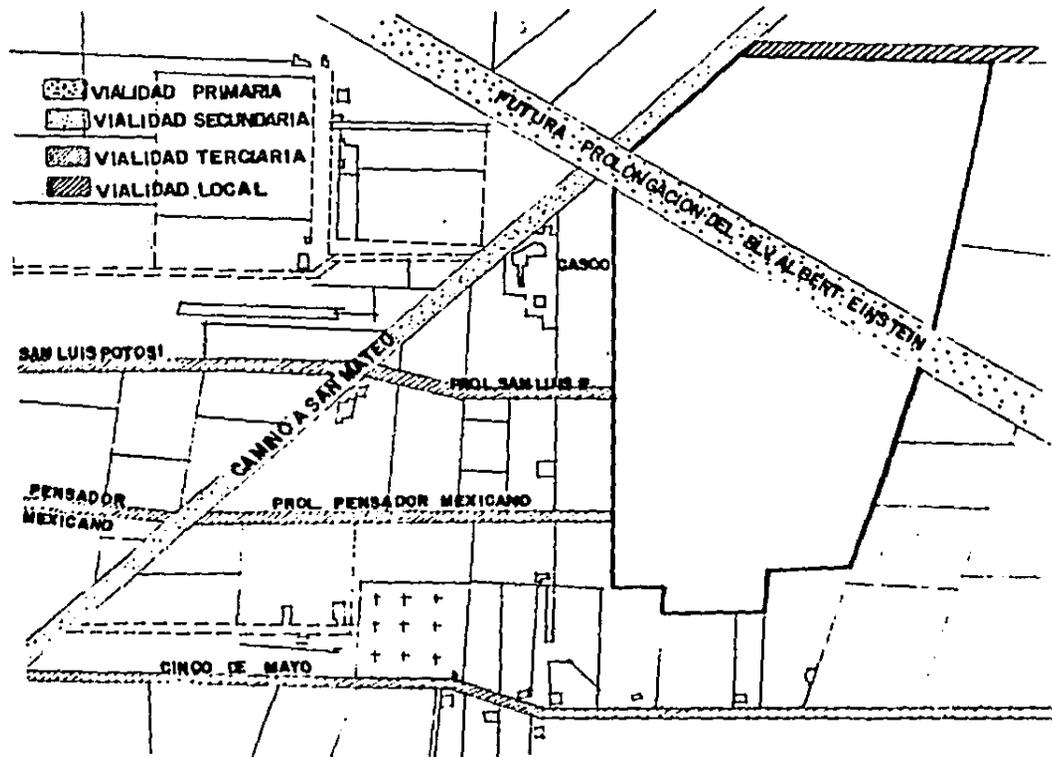
SENDAS.

Rutas de circulación que conectan los demás elementos ambientales.

BORDOS.

Son los límites de una región, zona o frontera que separa una región de otra. ejemplo: un río, una vía de ferrocarril, parques o muros que separan barrios, líneas que relacionan zonas.

VIALIDAD Y RELACIONES



VIALIDAD Y RELACIONES.

Para ligar el conjunto habitacional a San Lorenzo Tepaltitlán, sin alterar la estructura urbana de éste, se incorporan prolongaciones de calles existentes para funcionalidad interna como: Pensador Mexicano y San Luis Potosí. El plan estratégico de Toluca planteó un circuito de libramiento que atravesara el Paseo Tollocan a la altura del puente Chrysler dirigiéndose hacia el norte y atravesara el predio de La Cruz.

Una vez que se construya esta arteria, el predio tendrá una conexión directa a nivel urbano con prácticamente toda la Ciudad. Este circuito será llamado boulevard Alberto Einstein. El conjunto quedará estratégicamente comunicado con la capital estatal y el D.F. siendo ambas entidades de las más importantes tanto industrial, como económicamente a nivel nacional.

En lo que se refiere a transporte, Toluca cuenta con cuatro líneas de autobuses, el sistema troncal y el suburbano Autotransportes Urbanos e Industriales de Toluca, que pasan justamente por el predio de La Cruz Comalco.

El predio cuenta también con la ventaja de la cercanía a Toluca y a todos sus servicios, taxi, tren, aeropuerto, etc.

INFRAESTRUCTURA.

AGUA POTABLE Y DRENAJE.

El último cruce de agua potable está sobre el camino a San Mateo a 519.85 mts. del terreno, por lo que se solicitó al departamento de agua y saneamiento de Toluca por medio del Oficio SDIT/265/86 de fecha 15 de abril de 1986, la Carta de Factibilidad de agua potable y la respuesta fué que es factible.

ELECTRICIDAD.

Hay cables de electricidad que colindan con el predio sobre el camino a San Mateo, de cualquier forma se hizo la solicitud por medio del Oficio SDIT/105/86 para la factibilidad del suministro de energía eléctrica, la cual fué aceptada para el predio de La Cruz Comalco, del Municipio de Toluca, por medio del Oficio número 071300/066/86 de fecha 18 de febrero de 1986.

El terreno carece de alumbrado público, pero hay infraestructura muy cerca del predio por lo que es posible una pronta instalación.

El alumbrado que se plantea a nivel conjunto dará abasto tanto a las zonas de vivienda como a la zona verde y espacios comunes. Es importante mencionar que el alumbrado intenta dar seguridad a los usuarios del conjunto evitando rincones ocultos que pudieran favorecer a robos o actos de violencia.

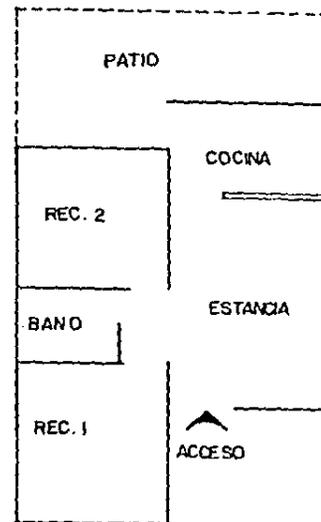
ANALISIS EJEMPLARES.

Para el estudio de conjuntos Habitacionales tomamos como ejemplos los desarrollos que están en las cercanías del terreno.

Primeramente estudiamos el Conjunto Santa Teresa en Toluca, el cual cuenta con aproximadamente 70 viviendas cuya planta se muestra en la hoja anexa. Este conjunto desarrolla todas sus viviendas en la misma forma: vivienda de dos niveles, tres recámaras, estancia, cocina, un baño y un patio. Los espacios que se dan en estas viviendas son demasiado reducidos, no cuentan con futuro crecimiento y el baño no tiene siquiera un doble o triple uso, sino que se encierra todo en un sólo espacio.

Este ejemplo nos permite ver lo importante que es dar dimensiones suficientes a los espacios para tener al menos, un poco de flexibilidad, que el baño, y más siendo uno por vivienda debe poder tener un uso doble al menos, sacar al mueble del lavabo del resto del baño para dar oportunidad de usar estas dos partes de la vivienda al mismo tiempo.

También fué importante sentir que la escala humana se pierde, ya que las casas se repiten de manera infinita en una tira y no cuenta con un remate visual, por lo que carece de personalidad cada vivienda y es muy probable que los usuarios modifiquen sus viviendas en la parte de la fachada principal para darle su estilo propio; de esto conjeturo que

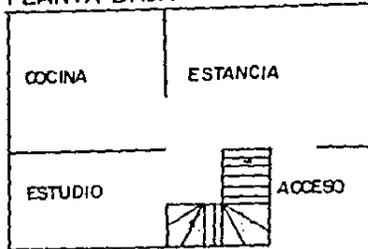


EL BAÑO NO TIENE USO MULTIPLE
BAÑO Y COCINA JUNTAS PARA -
AHORRAR INSTALACIONES .

**CONJUBICADO EN EL EDQ. DE MEX, TOLUCA
SOBRE EL PASEO TOLLOCAN**

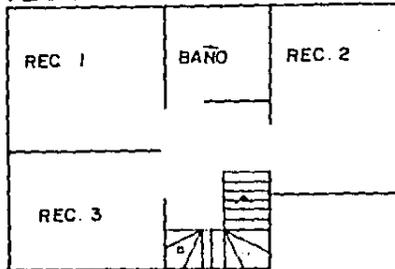
CONJ. SANTA TERESA EN TOLUCA

PLANTA BAJA



PATIO

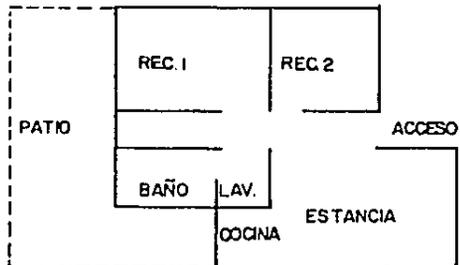
PLANTA ALTA



NO HAY FUTURO CRECIMIENTO
EL BAÑO NO TIENE USOS MÚLTIPLES
DIMENSION MÍNIMA DE ESPACIOS
ESPACIOS INTERIORES SIN FLEXIBILIDAD



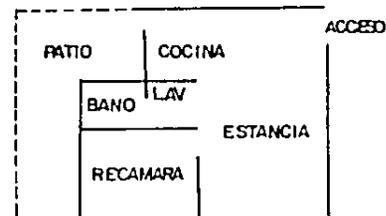
CONJUNTO ENTOLUCA DE 40 VIV.



PERDIDA DE m^2 EN EL PASILLO
AREA MINIMA EN LA COCINA
- DETERIORO DE LA IMAGEN URBANA



FUTURO CRECIMIENTO SOLO ARRIBA
FALTA VESTIBULAR ACCESOS DE W.C.Y
RECAMARA
FALTA ESTACIONAMIENTO



es importante dar ciertos elementos flexibles a cada vivienda sin hacer que por esto se modifique el carácter del Conjunto.

Sobre el paseo Tollocan, se localiza otro pequeño conjunto de viviendas de un nivel, cuyo planteamiento se vé perfectamente en la hoja anexa, este conjunto se siente más acogedor gracias al movimiento que hay en las plantas arquitectónicas y a pesar de que es repetitivo el planteamiento de todas las viviendas, se siente mas humano gracias al número (32 viviendas por bloque) reducido de casitas. En la parte posterior cuenta con un patio muy amplio que permite un futuro crecimiento en caso de requerirse, no afectando así a las fachadas ya que cuentan con sólo dos recámaras, una estanciacomedor, un baño, una cocina y un patio.

Existe el conjunto de la Crespa, desarrollo que se localiza al este de nuestro terreno, en el cual los materiales y el tipo de construcción, rompen con el contexto de Toluca, ya que se utilizó block de cemento, y el conjunto pierde identidad por ser tiras de viviendas de la misma forma que en el primer ejemplo ya citado de Santa Teresa en Toluca.

Otros tres ejemplos de conjuntos Habitacionales de Toluca, se encuentran en las hojas anexas, donde se muestran ciertos fallos en el diseño de los espacios.

Este análisis nos permite estudiar los aciertos y las fallas que se tienen en los Conjuntos ya realizados y tratar así de disminuir al máximo las fallas y acrecentar los aciertos.

CARACTERISTICAS TECNICAS POR TIPO DE VIVIENDA

CONCEPTO	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
A.- INTEGRADA POR:	BAÑO COCINA ESPACIO MULTIPLE PATIO SER- VICIO.	BAÑO COCINA ESTAR COMER 2 RECAMARAS PATIO SERVI- CIO.	BAÑO COCINA ESTAR COMER 2 RECAMARAS ALCOBA PATIO SERVI- CIO.	BAÑO COCINA ESTAR COMER 3 RECAMARAS PATIO SERVI- CIO.
B.- SUPERFICIE CONSTRUIDA MINIMA	42 M2	49 M2	55 M2	65 M2

DIVISION DEL TERRITORIO NACIONAL EN ZONAS
SEGUN LOS VALORES SEÑALADOS PARA
LA VIVIENDA

	TIPO Y VALOR DE LA VIVIENDA	VALOR ESTACIONA- MIENTO.
ZONA III	<p>COMPRENDE LOS ESTADOS DE SINALOA, SONORA, VERACRUZ, TABASCO Y TAMAULIPAS, LAS AREAS METROPOLITANAS DE LA CIUDAD DE MEXICO, GUADALAJARA Y MONTERREY</p>	<p>TIPO 1.- \$10,802,000.- \$1,078,000.00 TIPO 2.- \$16,960,000.- \$1,655,000.00 TIPO 3.- \$20,043,000.- \$1,655,000.00 TIPO 4.- \$23,127,000.- \$1,655,000.00</p>
	<p>INGRESO MENSUAL MINIMO Y MAXIMO DE LOS SUJETOS DE CREDITO EN V.S.M. D.F. (VECES SALARIO MINIMO)</p>	<p>PAGO MENSUAL DE LOS SUJETOS DE CREDITO EN PRODUCCION AL SM DEL D.F.</p>
	<p>2.0 - 3.3 3.4 - 4.9 5.0 - 6.5 6.6 - 9.0</p>	<p>0.55 0.85 1.35 2.0</p>

PROGRAMA DE NECESIDADES..

Viviendas.

+ asear

+ cocinar

+ dormir

+ estar

+ circular

PROGRAMA ARQUITECTONICO.

wc	4.805 m2	1.55 x 3.10 (medio módulo)
cocina	4.805 m2	1.55 x 3.10 (medio módulo)
estancia-comedor	19.22 m2	6.20 x 3.10 (dos módulos)
recámara	9.61 m2	3.10 x 3.10 (un módulo)
alcoba	9.61 m2	3.10 x 3.10 (un módulo)
circulaciones verticales	<u>9.61 m2</u>	3.10 x 3.10 (un módulo)
	57.66 m2	

DIAGRAMA DE INTERRELACION.

	BAÑO	COCINA	ESTANCIA COMEDOR	RECAMARA	PATIO SERVICIO
BAÑO	--	0	0	*	#
COCINA	0	--	*	#	*
ESTANCIA COMEDOR	0	*	--	*	#
RECAMARA	*		*	-	#
PATIO SERVICIO	#	*	#	#	--

* BUENO
0 REGULAR
MALO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.

ACCESO

CAJON DE ESTACIONAMIENTO

BAÑO

ESTANCIA-COMEDOR

COCINA

PATIO S.

RECAMARA

DESCRIPCION DEL PROYECTO.

El conjunto habitacional La Cruz Comalco, primera sección, cuenta con seiscientos diez viviendas que tiene posibilidad de crecimiento de una a tres recámaras y alcoba.

El conjunto tiene como conceptos principales dos puntos: la vialidad de vehículos perimetral y al centro vialidad peatonal, además de concentrar las canchas deportivas, la plaza cívica y el centro educativo.

El contexto de la zona no se ve afectado ya que las construcciones adoptan los mismos materiales: tabiques de adobe y techos de teja de barro. Los tabiques de adobe se harán en la obra por medio del equipo 1000-5 de ITAL MEXICANA, aprovechando que la tierra que se tiene en el terreno tiene una buena proporción de arcilla, limo y grava.

El conjunto se divide para su desarrollo en doce células desarrolladas bajo los mismos conceptos y dos zonas de edificios, una en su parte suroeste y otra en su parte noroeste como remate visual y para dar una mayor privacidad interna al conjunto.

Las alturas de las viviendas van de uno a dos niveles y los edificios cuentan con cuatro niveles como máxima altura, lo cual se adapta a las condiciones actuales, pero además, facilita la rápida terminación del conjunto en duración de construcción ya que cada parte

de las viviendas está tipificada y gracias al despiece sabemos que número de adobes y de cada materias necesitamos ahorrando así tiempo para el usuario ya que cada parte se vendería como un paquete para facilitar su ejecución. La circulación perimetral albergará las instalaciones tanto hidráulicas y sanitarias como eléctricas y de allí se inicia la ramificación de instalaciones a cada célula.

El área común y zona verde que se tiene al centro, será mantenida en todos sus aspectos por los usuarios de todo el conjunto y el riego de esta zona será hecho por medio de agua de lluvia colectada por cada célula en una cisterna especial para este uso.

El abastecimiento del agua será por medio de un tanque elevado que será considerado por su forma como símbolo del conjunto de la Cruz y abastecerán a cada célula el agua necesaria.

El conjunto tiene un área total de 8.5 hectáreas y se divide de la siguiente manera:

	AREA DE DESPLANTE	23,462 4 mts 2
	CAJON DE ESTACIONAMIENTO	783.5 mts 2.
	AREA VERDE	9,938.5 mts 2. 16.29 mts 2 por casa.
	ANDADORES Y PLAZAS	5,408 mts 2
21.15%	AREA DE DONACION	21,385 mts 2. 35.05 mts 2 por casa
8.35 %	AREAS VIAS MUNICIPALES	7,095 mts 2
5 11 %	AREAS DE RESTRICION	Avenida A. Einstein.
5.2 %	AREA VENDIBLE	5.2 hectáreas.

CELULA.

El conjunto se divide en células para su mejor desarrollo. Cada célula cuenta con un número de casas que está determinado por la forma trapezoidal del terreno y va desde 15 hasta 42 viviendas por célula.

Los conceptos principales de estas células son los siguientes:

Las viviendas se desarrollan alrededor de los cajones de estacionamiento (uno por cada vivienda considerando que es interés social) y como remate en primer plano se tienen juegos infantiles y árboles frutales que varían para que cada célula se distinga según el tipo de árbol que se haya plantado en ella. En segundo plano el remate es un salón de usos múltiples y una pequeña plaza los cuales favorecen la convivencia de los usuarios y en tercer plano, el remate son los edificios de cuatro niveles que dan privacidad al conjunto

Cada célula cuenta con una cisterna para la reserva de agua de sus usuarios, además de almacenar el agua pluvial en la zona del fondo para el riego de sus zonas verdes y de los espacios centrados. El estacionamiento tiene un terminado de adocreto al igual que los andadores, lo que da una vista agradable al conjunto. Los colores que predominan son el rojo indio de la teja y el color del adobe.

Cada célula cuenta con una caseta de vigilancia en su acceso para el mayor control de vehículos y mayor seguridad dentro de ella y existen

cajones de estacionamiento fuera de ella, para las visitas de los usuarios.

Todas las viviendas tienen techos inclinados ya que el nivel de pluvialidad de la zona de Toluca es 43 mm-88 mm promedio anual. Esta alta pluvialidad se aprovechará para el riego de la zona verde por medio de los techos inclinados.

La escala humana no se pierde en las células gracias al movimiento en su acomodo y se cuenta con pequeñas jardineras en las fachadas para hacer más atractivo el espacio de los andadores favoreciendo así, la vialidad peatonal y adaptándonos a las tradiciones de la zona. En estos andadores se encuentran los registros de las trincheras, que son el tipo de instalación que se maneja a nivel célula. Cada "trinchera" alberga en su interior las instalaciones sanitarias, hidráulicas, eléctricas y el agua de lluvia facilitando la revisión de sus registros, por la concentración organizada de cada parte, además de implicar un costo menor por su misma organización.

La iluminación artificial requerida dentro de la célula por las noches es de una salida por vivienda y será controlada por el vigilante desde la caseta. Los medidores de luz serán independientes para evitar fricciones entre usuarios.

VIVIENDAS.

Dentro del conjunto hay tres tipos de viviendas básicamente: Tipo A, B y C; todas ellas se componen en su primera etapa de: sala, comedor, cocina, baño, estancia y patio de servicio. Las viviendas tipo A y B llegan a tener en total tres recámaras y estancia, mientras que la vivienda tipo C, tiene la opción de tener un patio-terraza en la primera planta y dos recámaras y alcoba.

Las viviendas se desarrollaron en base al módulo de 3.10 mts² y es este el que se repite en todos los componentes de las viviendas; el despiece que se realizó permite un mínimo de desperdicio ya sea en sus muros completos y los que tienen puertas, ventanas o ambos. En ventanas se estandarizaron tres tamaños para todas las viviendas: 1.50 x 1.00 mts, 1.00 x 1.00 mts y 0.50 x 0.50. Las puertas cuentan con dos variaciones: 2.10 x 0.90 y 2.10 x 0.70. Esta estandarización abarata los costos.

Los espacios en su interior, se tratan de aprovechar al máximo, por lo que debajo de la escalera se aprovecha el espacio para una alacena que requiere la cocina. En el segundo piso, en la alcoba, se instalará un murete de piso a techo de 0.70 cms. de ancho para facilitar el acondicionamiento de un closet y sugerir además la más funcional opción de amueblado.

Las instalaciones eléctricas en todas las viviendas se concentran en paquetes de apagador, enchufe y luz en el mismo sitio para abatimiento de costo.

Las instalaciones hidráulicas se manejan aparentes para facilitar reparaciones y abatir los costos.

Los sistemas de construcción de todas las viviendas son en las losas de vigueta y bovedilla de pretensa P.16 que tiene un peso de 220 Kg/m² y un peralte total de 19 cms.

Los muros están contruídos con adobe que queda como terminado aparente y a continuación se describen las razones por las que se les dió preferencia.

EL ADOBE: CONCRETO DE TIERRA.

Debido a los incrementos de los costos de las diferentes modalidades de construcción, se ha analizado y tecnificado, la más antigua y económica de las formas para edificación: EL ADOBE, obteniendo como resultado un elemento con características técnicas que igualan y en muchos casos, superan a los materiales convencionales.

En efecto, ya no se pueden seguir haciendo unidades habitacionales de 1000 salarios mínimos y tener márgenes utilitarios raquíticos que no hacen atractiva la inversión en la construcción de unidades habitacionales de interés social. Se debe buscar la disminución de los costos que intervienen en la construcción de vivienda, así como eficientar las tecnologías.

El adobe se ha utilizado en México y en todo el mundo desde los umbrales de la historia, existen ciudades que tienen más de tres mil años y continúan siendo habitadas.

El adobe ha sido abandonado por falta de tecnología, sin embargo, con las nuevas tecnologías de tierra, se puede garantizar:

1. su producción en forma industrial.
2. lograr un producto homogéneo y de alta calidad.

En la actualidad se han desarrollado seis diferentes tipos de adobe, que sin utilizar paja, se obtiene una resistencia de 90 kg/cm² y una

impermeabilidad del 2% al 5%.

OBTENCION DE LA MATERIA PRIMA.

A diferencia de lo que comunmente se cree, el adobe no se debe producir con tierra orgánica. La tierra para producir adobe, no es buena para la siembra y viceversa, si la tierra resulta sumamente arcillosa, es ideal para cocerla y fabricar ladrillo, si la tierra es muy arenosa, es propia para cementarla y producir block.

La tierra para producir adobe debe estar conformada de la siguiente manera:

MEDIDAS EN MILIMETROS POR ELEMENTO.

ARCILLA	0.000 mm a 0.005 mm	15%
LIMO	0.005 mm a 0.075 mm	32%
ARENA	0.075 mm a 0.425 mm	30%
GRAVA	0.425 mm a 0.600 mm	23%

Aún cuando la anterior es la composición ideal, la producción de adobe acepta altos márgenes de variación. Se recomienda que la proporción de arcilla siempre sea menor del 20%.

En la obtención de la tierra para la producción de adobe se recomienda siempre quitar la capa orgánica de la corteza terrestre. Aproximadamente 30 cms. de la superficie.

Aunque en toda la República se puede obtener un excelente suelo para la producción de adobe, en algunas zonas en particular, se deben cambiar las proporciones originales de la tierra, simplemente agregando arena o arcilla para obtener una composición de la tierra semejante a la de la gráfica.

A través de un simple análisis, se pueden saber las cantidades adecuadas para lograr la materia prima ideal.

La extracción de tierra para la fabricación de adobe, sin duda tiene un costo, aún cuando éste se obtenga del mismo sitio de producción (in-situ).

Pero sin lugar a duda, es la materia prima más económica y con mayor grado de versatilidad que existe para la producción de elementos de construcción.

PROPIEDADES DEL ADOBE.

En la actualidad, la mayor cualidad del adobe es su bajo costo. Un adobe tradicional, fabricado en forma industrial tiene un costo de \$21.00 aproximadamente. Un adobe mejorado con una resistencia de 60 kg/cm² y un alto grado de impermeabilidad tiene un costo inferior a los \$35.00.

Pero hablando de las propiedades físicas de la tierra, encontramos que, al analizar su costo, el adobe es el mejor aislante térmico y

acústico que existe en el mundo.

Si se considera una zona de confort, para el ser humano, con una temperatura entre los 21 y los 26 grados centígrados, encontraremos que aún llegan a los 35 grados, el interior de una casa de adobe no llegará a los 26 grados.

El adobe representa la mayor resistencia de inercia a los cambios de temperatura, en comparación con los otros materiales de construcción (Adobe: 0.5 a 0.7 W/m C, otros: 1.1 a 1.6 W/m C).

Aún cuando los adobones hechos manualmente no presentan ninguna resistencia al intemperismo, se ha probado que los adobes producidos por equipo adopress, estabilizados por algún aditivo o emulsión y sometidos a una fuerza de compresión efectiva mayor a los 50 Kgs/cm², no presenta signos de erosión o deformación cuando éstos son sometidos al intemperismo.

CARACTERISTICAS DE UN ADOBLOQUE.

Densidad	1.5-1.9 kg/dm ³
Conductividad Térmica	0.5-0.7 W/m C
Absorción	2%
Deformación al secado	0.02%
Prueba de goteo	No afectó
Resistencia	60 Kg/cm ² .

ESTABILIZACION.

La arcilla contenida en el concreto de tierra siempre es susceptible de presentar variaciones en caso de modificación de proporción de agua. Ciclos alternos de humedecimiento y de secamiento, en particular se traducirán por hinchamiento y una contracción de la arcilla, capaces de crear desordenes graves en la masa del material.

Con el fin de limitar variaciones de volúmen de hormigón de tierra, es necesario incorporarle una substancia estabilizadora que permita mejorar su comportamiento.

El estabilizador tendrá por objeto unir las partículas de hormigón entre sí, e impedir que éste absorba agua, evitando así las contracciones o variaciones. Existe una gran cantidad de estabilizadores, los heredados de la arquitectura tradicional y los descubiertos recientemente. Pero todos ellos se inscriben en alguna de las siguientes cuatro categorías, según el efecto que tiene sobre las partículas:

Estabilización por cementación:

Consiste en añadir al concreto de tierra una substancia capaz de solidarizar los granos de arena y las partículas a fin de formar un esqueleto interno capaz de oponerse a las variaciones de volumen de la arcilla y su absorción de agua.

El cemento (tipo Portland) constituye el primero de los estabili-

zadores, formando una armazón interna cuando se mezcla con la tierra. Necesita una buena mezcla a fin de evitar los grumos. Por otra parte se debe ir haciendo a medida que se necesita, puesto que seca muy rápido. Su resistencia aumenta cuando se retrasa el secamiento del hormigón así estabilizado, debiendo resguardarlo del sol una semana, aproximadamente.

La cal (viva o apagada), puede utilizarse; permite un plazo más largo de secado y puede ser preparada de antemano en mayor cantidad que en el caso del cemento (dos semanas en lugar de una), pero la resistencia final es idéntica. En los países pobres la cal es más corriente que el cemento, por lo que su costo es menor.

La mezcla de cal-cemento es perfectamente posible. Permite aprovechar las ventajas respectivas:

- más tiempo disponible para la mezcla y la producción, con el cemento sólo.

- secado más rápido y mejor resistencia (muy útiles para la producción de los adobes) que con la cal sola.

Se puede utilizar también una mezcla de cenizas (de coque, de hulla, etc), con la cal, obteniendo así un cemento pobre, pero con buenas propiedades a pesar de todo.

ESTABILIZACION POR ARMAZON:

Consiste en agregar al concreto de tierra, un material de cohesión (grano, fibra, etc.) que permita asegurar, por un frotamiento de los elementos mezclados a la arcilla, una mayor firmeza. Estos materiales funcionan como un esqueleto interno que aumenta la resistencia inmediata de la tierra, pero que disminuye ligeramente la resistencia final del secado.

De una manera general, esta solución no protege totalmente el edificio de tierra de las infiltraciones de agua (por las fibras). En cambio asegura una buena subresistencia contra la erosión (de la lluvia y el viento) debido a que la capa exterior del adobe está construida por el material agregado, que es en sí resistente.

Esta técnica caracteriza la mayor parte de las arquitecturas tradicionales, que siempre han resuelto el problema de la resistencia del concreto de tierra con los materiales locales; representa la variante "pobre" de la estabilización.

El inventario de los materiales que permiten armar la tierra no es limitativo y responde a todas las adaptaciones locales de la técnica tributaria de un lugar. Los más corrientes son las pajas secas cortadas, las fibras vegetales (cáñamo, pita, etc.), las fibras de hojas de palmera, las virutas y cortezas de la madera, etc. El inconveniente

secundario de la utilización de materiales vegetales reside en el riesgo de pudrimiento y el de que se instalen parásitos en las obras de albañilería.

ESTABILIZACION POR IMPERMEABILIZACION.

Este tipo de estabilización consiste en envolver las partículas de arcilla en una capa impermeable con el fin de formar unos compuestos estables y volverlos insensibles a la acción de la humedad.

El más conocido de los materiales que aseguran esta impermeabilización es la emulsión asfáltica; su utilización ya se conocía varios milenios antes de Cristo. Se presenta bajo la forma de un líquido pastoso que es necesario mezclar con agua o con un solvente volátil. Esta capa que está en suspensión en el agua, no presenta más que un espesor de algunas micras. A pesar de la gran superficie específica de la arcilla, ésta estabilización sólo requiere cantidades reducidas de emulsión bituminosa. La tierra conserva su cohesión; en cambio, pierde su plasticidad y ya no queda sujeta a las indeseables variaciones de volumen. Esta lubricación de las partículas de arcilla permite un apisonamiento más importante, pero la cantidad de agua relativamente grande, necesaria para asegurar una mezcla, limita su uso tan solo a la fabricación de adobes y no a la construcción de tierra comprimida, para la cual, la tierra no debe estar muy húmeda.

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

También se han utilizado otros productos impermeabilizantes en las técnicas tradicionales, su principio es análogo, pero su eficiencia normalmente es menor debido a la mala solubilidad de los productos.

El aceite de coco, las savias de ciertas plantas de caucho, así como las hojas de plátano tropical, han sido utilizadas como un adyuvante pobre de la preparación de mortero de tierra.

ESTABILIZACION POR TRATAMIENTO QUIMICO.

Consiste en mejorar las propiedades de la tierra añadiéndole diversas substancias capaces de formar compuestos estables con elementos de arcilla. Los productos químicos adaptados varían según la composición misma de la tierra y es necesario un análisis previo para determinar qué elemento puede reaccionar químicamente con otro.

Así, en algunos casos, la estabilización a base de cal, se revela como una estabilización por tratamiento químico más que por cementación. En efecto, la cal puede reaccionar con los silicatos y los aluminatos para formar compuestos puzolánicos estables, disminuyendo la plasticidad de la tierra.

Los silicatos de sosa, por ejemplo son productos poco caros y muy eficaces; otros más rústicos, como la orina de ganado, en ciertos casos permiten alcanzar resultados positivos.

La utilización de los estabilizadores en la preparación de los morteros de tierra, interviene tanto para la ejecución de los muros (tierra comprimida, adobe) como para la realización de sus revoques. Estos no necesitan obligatoriamente el mismo tiempo de estabilizador. Por ejemplo, la fabricación de los adobes en forma tradicional o por prensa; que supone un periodo de almacenamiento en la obra de construcción y numerosas manipulaciones hacen preferible los adyuvantes "con armazón" (paja, bosta animal, etc.) o impermeabilizadores (vegetales oleaginosos, betún, etc).

En la actualidad, los últimos estudios se han realizado, desarrollando polímeros y otros aditivos de diversos tipos. La eficiencia de éstos, coadyuva a que la estabilización del volumen del adobe, incremente su resistencia e impermeabilidad.

Cabe mencionar, que con tierras de diversas partes de la República Mexicana, se han obtenido resistencias mayores a los 100 kgs/cm² e índices de impermeabilidad del 1%.

CONSTRUCCION CON ADOBE EN MEXICO.

Como se mencionaba con anterioridad, en la República Mexicana desde siempre, se ha utilizado el adobe como medio para la edificación de viviendas. En la actualidad, se ha abandonado esta práctica por falta de energías adecuadas para la producción y diversificación del

adobe como elemento constructivo.

Aún así, en el México moderno, se construye el 36% del total de las viviendas utilizando alguna de las formas de tierra apisonada, siendo la principal esta: el adobe.

Aunque las zonas adoberas tradicionalmente se localizan en el centro del país, también a lo largo de la zona norte se encuentran edificaciones realizadas con adobe.

En los climas tropicales, el adobe, no era del todo aceptado, principalmente por la putrefacción de los materiales que se le agregan a la tierra para darle cuerpo, además por el algo grado de absorción de la humedad a través de las paredes.

Con los diversos tipos de adobe, la anterior ya no representa problema alguno, dado que, no se utiliza material susceptible de descomposición y los grados de absorción del adobe moderno compiten contra cualquier otro medio constructivo en la actualidad.

COSTOS DE CONSTRUCCION.

Dentro de los costos en que se incurre para la edificación de la vivienda, se puede decir, "a grosso-modo", que una tercera parte del total de la inversión esta representada por el terreno, otra por la infraestructura necesaria para el desarrollo y una última por el costo de los materiales de construcción

De las antes mencionadas, las dos primeras, difícilmente pueden ser controladas, dado que son insustituibles y están sujetas a fuertes corrientes de oferta y demanda.

Refiriéndonos al renglón de materiales, se tiene de éstos una gran variedad en tecnología y costos para poder conformarla en su totalidad.

Si consideramos el adobloque como elemento base para la comparación de diversos medio constructivos encontraremos que éstos últimos se incrementan en forma de costo directo de un metro cuadrado construido, desde un cuarenta hasta un setenta por ciento en relación al adobloque.

Elemento	Incremento
Bloque de concreto	40%
Sílicos calcáreos	50%
Tabiques estruidos	60%
Ladrillo rojo	70%

Hoy los avances tecnológicos ponen en nuestras manos una alternativa nueva y económica que curiosamente más de tres milenios de construcción garantizan su uso.

El análisis siguiente es el del modelo 1000-5 que sería el que se utilice en el Conjunto de La Cruz Comalco, primera sección, ya que satisface los requerimientos del conjunto produciendo mil adobes diarios.

**ANALISIS DEL COSTO INDICATIVO PARA LA FABRICACION DE UN ADOBE
PRENSADO DE TIERRA-PAJA (ADOPAJA).**

DATOS BASICOS PARA LA REALIZACION DEL ANALISIS:

Equipo Adopress mod.	1000-5
costo de tierra 1 m3	\$1000.00
costo paca de 25 kg.	\$550.00
costo agua 1 m3	\$100.00
salario mínimo	\$2065.00
costo del equipo	\$2572800.00
n/piezas/turno	1150
H.P. de equipo	5

MATERIALES.

Tierra 1 m3	\$1000.00
Paja \$550.00 paca/kgs 7.0	\$154.00
Agua 18% 180 lts.	\$18.00

Total de Materiales	\$1172.00
---------------------	-----------

COSTO POR PIEZA/M3 DE MATERIAL	\$1172.00	\$8.20
	<u>143 PZS/M3</u>	

MANO DE OBRA SAL.MIN \$2065.00

1 Operador	\$2684.50
1 Mezclador	\$2065.00
1 Estibador	\$2065.00

Sub-total mano de obra \$6814.50

más 35% IMP. Y PREST.	\$2385.08
-----------------------	-----------

TOTAL MANO DE OBRA	\$9199.58
--------------------	-----------

COSTO POR PIEZA MANO DE OBRA		\$7.99
	<u>1150 PZS/TURNO</u>	

DEPRECIACION DEL EQUIPO.

Costo total del equipo	\$2572800.00	\$0.7457
------------------------	--------------	----------

<u>10 años x 300 turnos x pzs/turno</u>	3450000
---	---------

MATERIALES.

Tierra 1 m3	\$1000.00
Paja \$550.00 paca/kgs 7.0	\$154.00
Agua 18% 180 lts.	\$18.00

Total de Materiales \$1172.00

COSTO POR PIEZA/M3 DE MATERIAL

\$1172.00
743 PZS/M3 \$8.20

MANO DE OBRA SAL.MIN \$2065.00

1 Operador	\$2684.50
1 Mezclador	\$2065.00
1 Estibador	\$2065.00

Sub-total mano de obra \$6814.50

más 35% IMP. Y PREST. \$2385.08

TOTAL MANO DE OBRA \$9199.58

COSTO POR PIEZA MANO DE OBRA

9199.58
1150 PZS/TURNO \$7.99

DEPRECIACION DEL EQUIPO.

Costo total del equipo \$2572800.00

\$0.7457

10 años x 300 turnos x pzs/turno 3450000

MANT. DE EQUIPO 5% ANUAL DEL COSTO	\$128640.00	\$0.3729
<hr/>		
300 TURNOS x PZS/TURNO	345000	
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA.		
<u>\$30w x Hr x 8 Hr x .746 x H.P.5</u>	<u>\$895.00</u>	\$0.7784
PZS/TURNO	1150	
AMORTIZACION DEL COSTO DE INSTALACIONES.		
5% DEL COSTO TOTAL DEL EQUIPO	\$128640	\$0.0373
<hr/>		
10 AÑOS x 300 TURNOS x PZS/TURNO	3450000	
SUB-TOTAL		
20% DE ADMINISTRACION	\$18.12	\$ 3.62
<hr/>		
COSTO TOTAL DE UNA ADOPAJA 9x14x28 cms.	\$21.75	

PARTICIPACION PORCENTUAL DE CADA CONCEPTO EN EL COSTO TOTAL:

CONCEPTO	% DEL COSTO
Material	37.67%
Mano de obra	36.77%
Depr. de equipo	3.43%
Mant. de equipo	1.71%
Cons. energia eléctrica	3.58%
Amort. de instalaciones	0.17%
Administración	16.67%
PORCENTAJE TOTAL	100%

BIBLIOGRAFIA

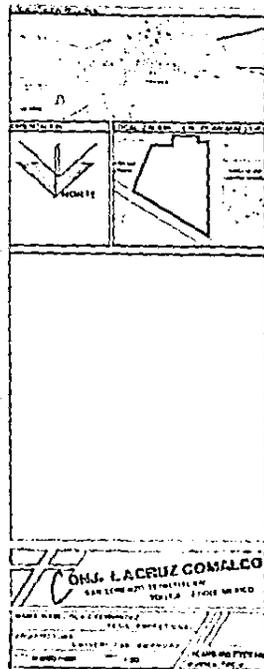
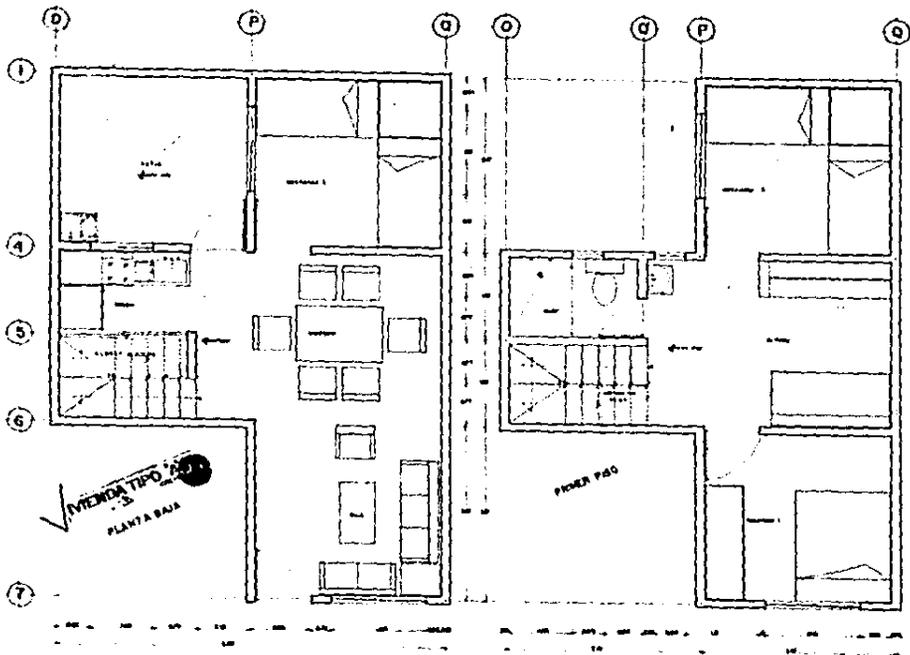
- CONSTRUCCION, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS
Barbara Z. Fernando
Ed. Herrero México 1979 Vol. 1 y 2

- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES
Ed. Libros Económicos. México 1986

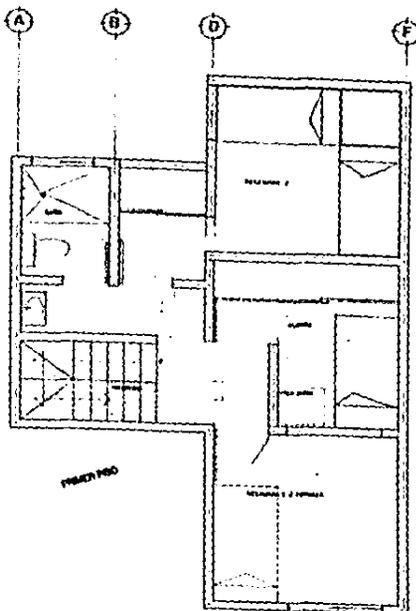
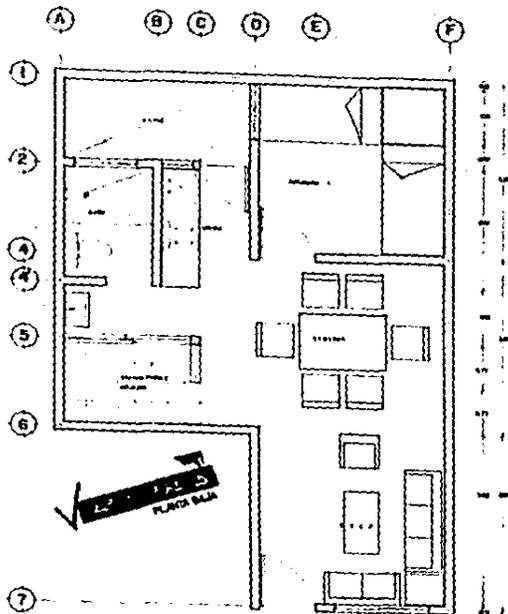
- "LA MORADA: SISTEMA INTEGRAL DE DESARROLLO
COMPUTARIZADO DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL."

- CATALOGO/ADOBERAS/ADOPRESS
Ital Mexicana, S.A.
Maquinaria para Materiales de Construcción.

- CATALOGO GRUPO PERETENSA AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION.

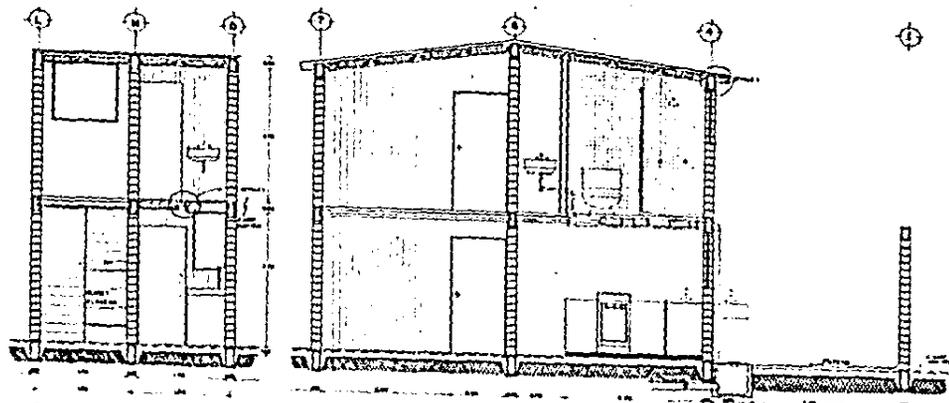


ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Map of San Lorenzo in the top section, showing the location of the project. Below the map is a large blank white space. At the bottom is a title block with the following information:

ON & LACRUZ COMALCO
 SAN LORENZO DE LOS RIOS
 PLANTA BARRA
 PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION
 1980-1981
 INGENIEROS
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENGENIERIA

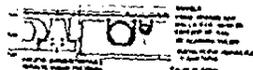


ORTE X-X' VIVIENDA TIPO "B"

ORTE 2-2' VIVIENDA TIPO "B"



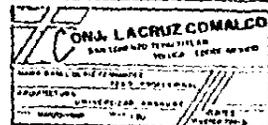
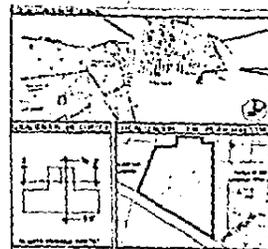
SECCION DE LA PARED EN EL PUNTO A-A

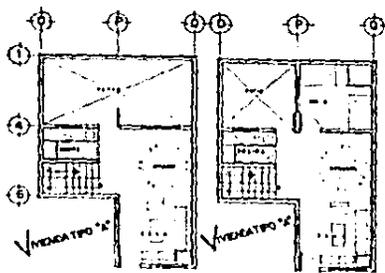


DETALLE "d"



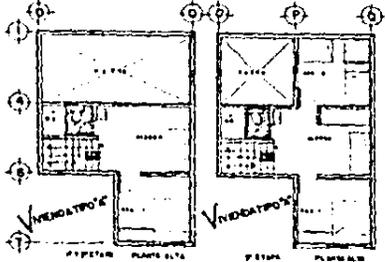
DETALLE "e"





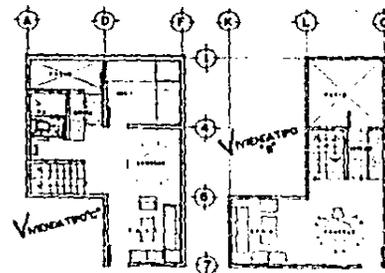
2º ETAPA PLANTA BARR
4 MÓDULOS (10.650m²)

2º ETAPA PLANTA BARR
4 MÓDULOS (10.650m²)



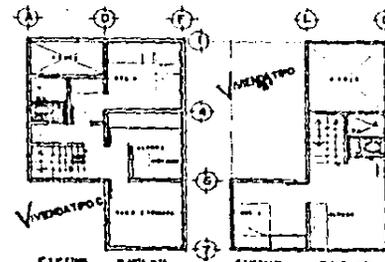
1º ETAPA PLANTA ALTA
2 MÓDULOS (10.650m²)

1º ETAPA PLANTA ALTA
2 MÓDULOS (10.650m²)



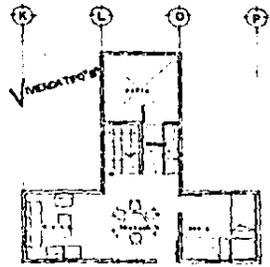
2º ETAPA PLANTA BARR
4 MÓDULOS (10.650m²)

2º ETAPA PLANTA BARR
4 MÓDULOS (10.650m²)

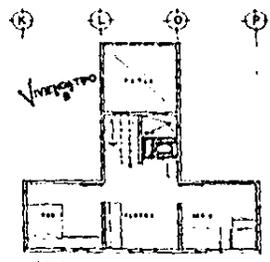


1º ETAPA PLANTA ALTA
4 MÓDULOS (10.650m²)

1º ETAPA PLANTA ALTA
4 MÓDULOS (10.650m²)



2º ETAPA PLANTA BARR
4 MÓDULOS (10.650m²)



1º ETAPA PLANTA ALTA
4 MÓDULOS (10.650m²)

INDICACIONES Y/O CLAVES

VIVENDA TIPO	1º ETAPA	2º ETAPA	3º ETAPA
A	6788	6787	7688
B	6788	6787	7688
C	4328	7688	8419

CON. LACRUZ COMALCO
 S.A. DE CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES INMOBILIARIAS
 CALLE 100 No. 1000, ZONA INDUSTRIAL, CIUDAD DE GUATEMALA

TEL: 2333 1111
 FAX: 2333 1111
 E-MAIL: info@lacruz.comalco.com.gt

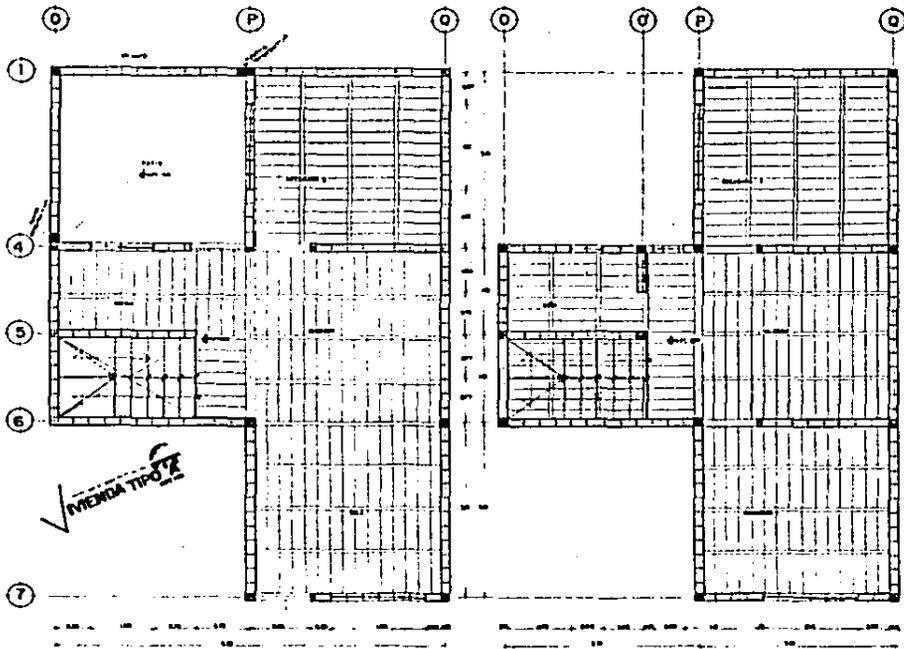


RECARGENTO PARCIAL



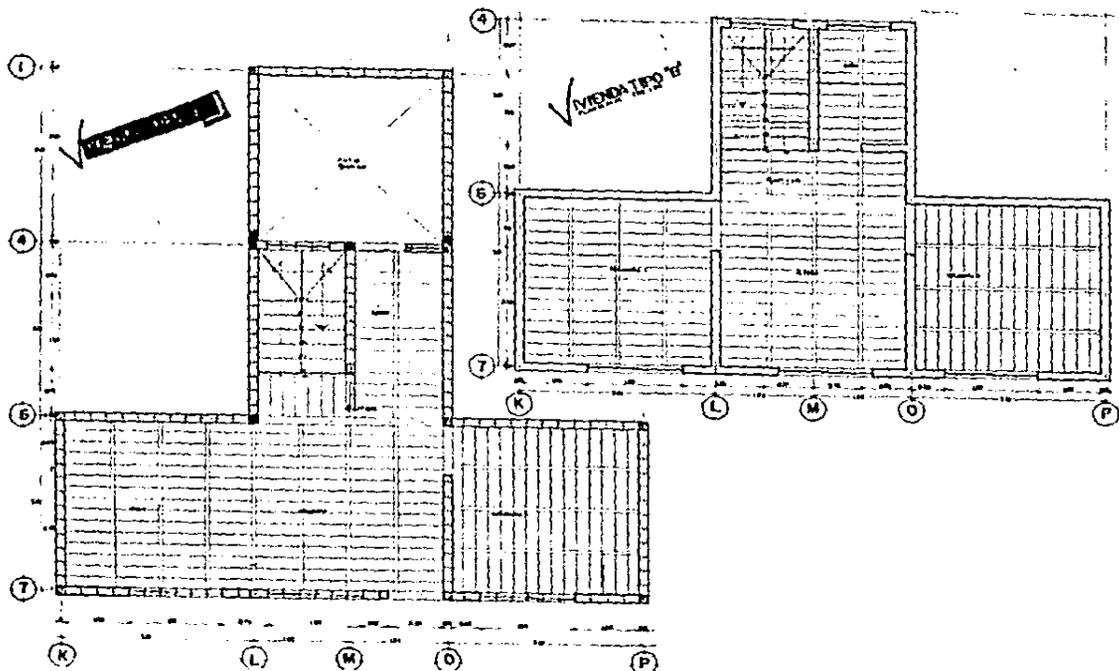
RECARGENTO TOTAL

<p>ONJ. LACRUZ COMALCO OFICINA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION AV. 10 DE SEPTIEMBRE 1000 - ESTAD. GUATEMALA</p> <p>PROYECTO: CONSTRUCCION DE UN COMPLEJO DE VIVIENDAS UBICACION: ZONA 1, CANTON SAN JUAN CANTON, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA</p> <p>FECHA: 15/05/2018</p>	



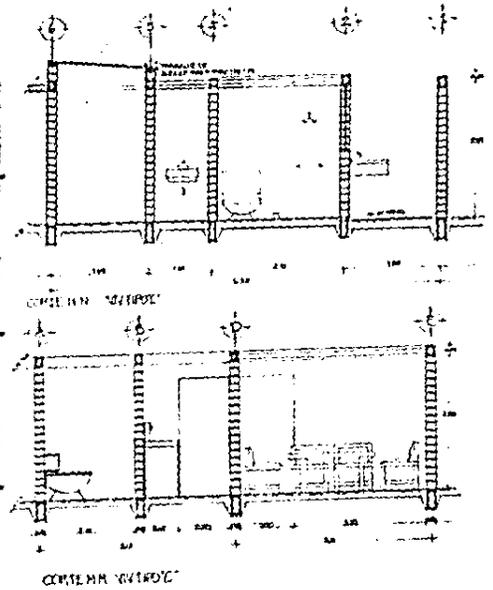
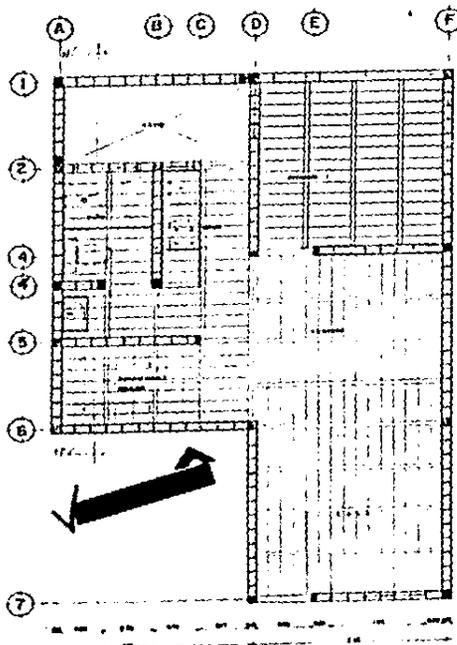
Vertical panel containing a site map, a north arrow, a floor plan inset, and a logo for "ON & LACRUZ COMALCO".

ON & LACRUZ COMALCO
 SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO
 CALLE 2000, COLONIA CENTRO, SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.
 TELÉFONO: (466) 211 1111
 FAX: (466) 211 1112
 E-MAIL: ON@ONLACRUZ.COM



Site plan and title block. The top section shows a site plan with a building footprint and a north arrow. Below it is a title block for "ING. LACRUZ COMALCO" with contact information.

ING. LACRUZ COMALCO
 SAN LUIS RÍO, VERACRUZ
 TELÉFONO 1072500000
 AV. FRANCISCO DE VEGA, 1000
 C. P. 71200
 VERACRUZ, VERACRUZ



<p>NOTA ELECTRICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Alumbrado 2. Ventilación 3. Agua fría 4. Agua caliente 5. Calefacción 6. Aire acondicionado 7. Señalización 8. Seguridad 9. Elevador 10. Otros <p>NOTA HERRAMIENTAS Y MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Madera 2. Hierro 3. Aluminio 4. Vidrio 5. Cerámica 6. Pinturas 7. Otros 	
<p>CONJ. LACRUZ GONCALVO SAN LUIS DE LOS RIOS VALDEA LOCAL 10000</p>	
<p>INGENIERIA CIVIL</p> <p>INGENIERIA EN ELECTRICIDAD</p> <p>INGENIERIA EN MECANICA</p> <p>INGENIERIA EN MATERIALES</p> <p>INGENIERIA EN QUIMICA</p> <p>INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION</p> <p>INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES</p> <p>INGENIERIA EN TRAFICO Y TRANSPORTACION</p> <p>INGENIERIA EN URBANISMO</p> <p>INGENIERIA EN ZONIFICACION</p>	