

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA
AUTOGOBIERNO

22
2 ej

TESIS QUE PRESENTA FERNANDO ARGUELLES Y GARCIA
PARA LA OBTENCION DE TITULO PROFESIONAL.

1985



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

1. AREA TEORICA

1.1 Objetivos Sociales:

La mayoría de las poblaciones en nuestro país; salvo raras excepciones, corresponden a asentamientos humanos antiguos con antecedentes prehispánicos algunos y de la época colonial otros, ésto trae consigo el que exista una arraigada tradición, basada en símbolos sociales, tales como la importancia de la plaza, el palacio municipal, la iglesia, etc; cuya significación de centralidad no puede ser puesta en duda, por ejemplo, el palacio municipal es el centro tanto físico (en algunos casos) como social en otros; es en donde se llevan a cabo las celebraciones cívicas más importantes, así como algunos de los actos sociales más relevantes (el matrimonio civil, el registro de los nacimientos, etc.) Es indudable que es también un elemento simbólico de poder (pues en él reside) son también el palacio municipal y su ámbito, sede de las relaciones de convivencia y comercialización.

Cuando nos preguntamos sobre los objetivos sociales que perseguimos en la proyectación, o mejor dicho a través de ella, de un espacio administrativo (palacio municipal) no nos podemos olvidar de todos los conceptos anteriormente expuestos; que de alguna manera contienen valores que deben ser tomados en cuenta.

En este caso y con motivo del concurso convocado por la U.I.A. (Unión Internacional de Arquitectos) y con tema "El Espacio Administrativo", nos planteamos como objetivo de índole social, el obtener una solución que entre otros aspectos contuviera la posibilidad de reunir las características que podríamos llamar generales, o que fueran válidas en la mayoría de los casos existentes en el país; ésto es, obtener elementos espaciales que permitan a la comunidad adueñarse de ellos, por serles conocidos y propios por tradición.

Objetivos Económicos:

Una de las premisas planteadas como antecedente del problema, fué considerar que salvo contadas excepciones, los municipios en nuestro país, son relativamente pobres, queriendo decir con ésto, que no cuentan en la mayoría de las veces con fondos para

financiar o realizar obras de su propia cuenta y monto, de ahí que había que plantear un modelo que permitiera la realización de la obra la mínima erogación por parte del municipio.

Teniendo esta hipótesis como punto de partida, el objetivo económico se centra en un modelo de autofinanciamiento, que tiene como apoyo un sistema de autoconstrucción, que permita realizar cualquier proyecto de construcción en etapas.

Un aspecto primordial para nosotros fué, el de contenido -- ideológico que necesariamente conlleva un edificio dedicado a la administración pública, ya que los elementos semánticos contenidos en la estructura edilicia, pueden llegar a manifestar, y a reafirmar ideas arraigadas en la estructura de poder (recuerde las tendencias fascistas que se ven manifestadas en las recientes construcciones de las delegaciones políticas del D.F.) De ésto se desprendería el peligro de reforzar estas imágenes que el sistema socio-político mexicano -- eventualmente pretende patentizar, por lo que nuestro objetivo a nivel ideológico se resumiría, en evitar cualquier espacio arquitectónico que formal o conceptualmente, tienda a reflejar la reproducción de elementos que favorezcan la represión social y política en cualquier comunidad; aún cuando haciendo la aclaración de que se pretende infundir del carácter apropiado al proyecto.

1.2 Análisis Crítico y Diagnóstico:

Nuestro punto de partida para comprender el problema fué, el análisis de la actividad administrativa y de los actores que intervienen en ella, llegando a determinar dos niveles principales en la actividad.

La atención al público que a su vez contempla dos puntos:
Nivel Político.- En el que se ven contempladas actividades como: Asambleas, mitines, etc.

Nivel de Trámite: En el que están comprendidas las funciones administrativas propiamente dichas como son: La espera, la información, la atención al público en ventanilla, etc.; que pueden ser resumidas en lo siguiente:

- Trabajo de oficina:

Trámites de mostrador

Movimiento, cotejación, documentación y archivo.

Organización y administración

Trabajo intelectual (apoyo por mostrador).

De este análisis se desprende el conocimiento de elementos característicos de la actividad administrativa y de las relaciones que por ende se generen, entre administrador y administrado (usuarios del espacio administrativo), así como de los recursos económicos disponibles, que generan las siguientes hipótesis:

- Ante la falta de recursos de financiamiento por parte de los municipios, se suponen las siguientes alternativas.

Primer Alternativa:

Autofinanciamiento por etapas completas, en las que el municipio aportará pequeñas cantidades de dinero, así como los terrenos para la construcción.

Segunda Alternativa:

Autoconstrucción por etapas completas, en las que el municipio aporta mano de obra (1 maestro, 2 albañiles y 6 peones).

Tercera Alternativa:

Cada una de las etapas será, completa y estará dotada de todos los servicios, para que sea fácilmente rentable y permita la rápida recuperación de la inversión inicial y la realización de las siguientes etapas.

Crear un conjunto administrativo "Micro Urbano", en el que se concentren, tanto algunas de las oficinas municipales, que actualmente no tienen cabida en el palacio existente, así como oficinas para-estatales y federales que actualmente se encuentran dispersas por diferentes lugares de las poblaciones, incluyendo algunas de la iniciativa privada que por dedicarse a la prestación de servicios ligados a la administr

Generar el conjunto
económico etc

ción pueden ser incluidas en el programa, que deberá contemplar las siguientes características:

-
- Servicios comunes propios de un conglomerado de este tipo, como son servicios sanitarios, planta de luz, etc.
 - Pull de Secretarías, servicio de copiado, etc. (de servicio para oficinas y público).
 - Servicio de asambleas para cualquier oficina, así como vestibulación común.
 - Servicio de vigilancia y seguridad común.
 - Bancos y su función en el conjunto administrativo
 - Papelería (para el público)
 - Escritorios públicos (Evangelistas)
 - Teléfonos públicos y caseta de larga distancia
 - Correo con apartados postales, telegrafo.
 - Cafetería, lonchería, etc.

2. AREA DE DISEÑO

2.1 Investigación;

La investigación se dividió en dos etapas, una primera que cubrió todo lo referente al espacio administrativo, tanto en general, como hecho, en particular en Yautepec, Mor y como se desarrolla la actividad administrativa específicamente en esta población. Una segunda etapa se destinó, al minucioso análisis de la población (Yautepec en sus aspectos urbanos, físicos, humanos, culturales, históricos, etc.)

2.1.1 Investigación sobre el espacio administrativo.

Esta etapa se inicio por el análisis detallado de la actividad administrativa, tanto en la iniciativa pública, como privada, catalogan cada una de las distintas actividades, por su función y por el tipo de espacio en el que se desarrollan, dividiéndoles en 3 grandes grupos a saber.

- Públicas
- Semipúblicas
- Privadas

Una vez comprendido el proceso de la gestión y analizados los diferentes espacios requeridos para que ésta se pueda realizar, se hicieron tablas comparativas de homologación para llegar a los dimensionamientos standard, ya institucionalizados. Posteriormente se realizó un estudio de mobiliario standard, del más usado por las distintas oficinas, hasta llegar al mobiliario mínimo óptimo requerido para cada una de las actividades administrativas. Otro punto de interés para analizar fué el Topoanálisis, para entender como se dan las circulaciones y movimientos dentro de las oficinas y lugares de gestión.

Ya realizadas todas estas etapas de análisis se procedió a plantear un módulo mínimo en el que fuera posible de dar se cualquier actividad, mismo que debería ser versátil y flexible, que pudiera crecer fácilmente, cuya estructura portante permitiera una fácil construcción y crecimiento por etapas, sin provocar modificaciones o alteraciones sobre lo que ya estaba funcionando y que fuera fácilmente adaptable a cualquier caso en cualquier población de la República Mexicana, cualquiera que fuera su clima o contexto.

2.1.2 Investigación de la gestión administrativa en Yautepec, Morelos.

Al elegir Yautepec para implantar el prototipo de Conjunto Administrativo Micro-Urbano, tuvimos que dar énfasis al conocimiento de como se realizaba la gestión administrativa, en el sitio, para lo que se implementaron una serie de visitas específicamente destinadas al conocimiento de las diferentes dependencias administrativas, que funciona en la localidad, así como su posición dentro de la geografía urbana su función específica, el número de empleados que requerían, mobiliario usado, volumen de archivos, etc.

2.1.3 Investigación General sobre Yautepec.

Por ser el Palacio Municipal de Yautepec y los terrenos en donde actualmente se encuentra localizado el lugar elegido para el proyecto, se dividió la investigación en los siguientes puntos:

A) Análisis del contexto: En el caso que nos ocupa y por la antigüedad del sitio, así como por su tradición, lo primero que fué tomado en cuenta fué:

- El contexto histórico, esto es el conocimiento de los hechos históricos más relevantes que tuvieron lugar en la localidad, así como la localización de edificios y monumentos de valor histórico (entre ellos está el actual Palacio Municipal).
- El contexto cultural, que se podría resumir en cuanto a las tradiciones, costumbres, fiestas principales, etc, así como de su ubicación dentro de la población.
- Tipología dominante, en este caso se hicieron levantamientos de casi todos los edificios circundantes al proyecto, para conocer tanto las técnicas de construcción regionales, así como de los elementos estilísticos dominantes, el uso del color en fachadas, etc.

B) Análisis del medio físico:

- Clima, se recurrió a las cartas climáticas existentes, así como a las de D.E.T.E.N.A.L. para tener un conocimiento general del clima, así como de sus variaciones.

- Localización geográfica: esto se hizo a través de mapas y fotografías ~~ver~~ disponible.
- Terreno: Se levantó el terreno y el edificio ya existente, marcando su localización con respecto al norte, también se hicieron sondeos para conocer la residencia aproximada.

2.2 Descripción de la Solución de Conjunto:

2.2.1 En el Conjunto existen dos estructuras distintas:

El edificio del Palacio Municipal que es una estructura cuyos cimientos datan del siglo XVI y que fué siendo mo dificado en diferentes épocas y que actualmente presenta una fachada de poco valor artístico, que probablemente - data de las últimas épocas del Porfiriato, aún cuando en su interior no ha recibido modificaciones sustanciales, este edificio, por nuestra parte no recibió cambio fund menta les, aunque se proponen modificaciones para hacerlo más funcional, se propone un medio nivel, (ya que la altura es 5.5 m) para hacer que los privados y las zonas de menos atención al público queden aisladas de las zonas de mayor movimiento; a su vez en uno de los extremos se le abrió un paso urbano, aún cuando la fachada no fué modifi cada; existe otro cuerpo, situado a lado izquierdo (viendo el palacio de frente a la fachada principal), que for ma una L con el cuerpo principal, este edificio que ac tualmente se encuentra en condiciones de deterioro que no le permiten seguir funcionando, se refuerza la estructura y se le superponen 2 niveles, para que en la planta baja sirva de cárcel municipal (actualmente la cárcel tiene - condiciones infrahumanas, de habitación y se encuentra junto con el Ministerio Público y el cuartel de policía en esta ala) y cuartel de policía en el primer nivel se proponen las galeras dormitorio para los presos, y en el tercer que se conecta con la plaza por medio de una escale ra de reminencias constructivas, que ya existía y que - decidimos conservar.

2.2.4. Relaciones con el medio físico:

Por ser Yautepac un sitio de clima caluroso húmedo - (18° C de temperatura media anual), se tuvieron que contemplar las posibilidades de que todos los espacios tuvieran una ventilación adecuada, por lo que se proponen las bóvedas dípteras invertidas, que permiten la ventilación cruzada, asimismo se propone que todas las oficinas tengan doble altura y que en su parte baja sean totalmente abiertas y en contacto con un pórtico que dé a un patio interior, pensado para crear un micro clima más fresco en el conjunto, sin necesidad de aire acondicionado; con respecto a la lluvia, la mayoría de los pasos son a cubierto, - ya que todo el verano la precipitación pluvial es intensa.

2.2.5. Consideraciones Constructivas:

Al haber supuesto la construcción en etapas completas, los sistemas constructivos deberían ser susceptibles de permitir el crecimiento, por lo que se eligieron los siguientes procesos constructivos:

- Lote de cimentación armada
- Columnas de concreto cimbradas con Sonotubo, eliminando casi por completo los muros de carga.
- Bóvedas dípteras sin cimbra, trabajando como membranas.
- Paquetes de instalaciones que permitieran irse conectando con facilidad a medida que se diera el crecimiento.
- Muros intermedios móviles a base de estructura y perfiles metálicos tipo Action, y paneles de fibrocemento, que permitieran ser removidos a medida que se construya otro módulo y que pudieran ser utilizados varias veces.

2.2.6. Consideraciones de costo:

Como nuestro punto de partida es la premisa de que la mayoría de los municipios en México, no cuentan con recursos económicos para realizar obras y proyectos de este tipo, el proyecto llevó a lo largo de su desarrollo, este antecedente, pensando en que cada una de las unidades (módulo) pudiera ser realizada por una cuadrilla de albañiles y con el mínimo de material, para abatir los costos, así como el eliminar la cimbra al máximo, otra de las consideraciones es que cada unidad terminada pueda ser ocupada de inmediato, para que de es-

evidenciar la presencia de la plaza Juárez cuando se viene de Yautepec, y de la plaza interior del conjunto cuando se viene de la plaza Juárez, de esta manera logramos ligar de manera sugerida ambas plazas, a su vez el terreno conservaba una barda de 0.70 m. de ancho y 3.5 m. de altura, misma que perforamos en algunos puntos para permitir la liga visual entre la calle y el conjunto proyectado, haciendo remembranza de la transparencia que las edificaciones de la zona tienen y que permite la comunicación franca entre la calle y el interior, a base de diferentes planos.

Por la calle Allende ó sea la que está situada al -- oriente de nuestro proyecto, y que es de menor importancia que la calle Hidalgo, las construcciones existentes son todas de un sólo piso y ocupadas por locales comerciales al frente, por este lado abrimos un paso urbano a manera de túnel que comunica con la -- cárcel y con la plaza interior, dándole de esta manera cierta privacidad a la cárcel, que antes no tenía, en la esquina del Palacio y la Plaza Juárez dejamos la oficina privada de el Presidente Municipal, con ventanas hacia ambas aristas, pues en Yautepec es normal que el Presidente tenga comunicación directa con el público que transita por la calle, y no -- quisimos romper con este atisbo de democracia, al -- otro extremo del conjunto por esta misma calle, colocamos la estación de bomberos que deliberadamente es le de la tipología dominante del conjunto, por querer dar por nuestra parte un toque que rompiera con la homogeneidad del resto del proyecto.

La utilización de las bóvedas dipteras como cubiertas entre otras cosas, fué sugerida por ser utilizadas -- desde el siglo XVI en la región (ver el convento dominico del mismo Yautepec, el banco antes mencionado y el Palacio Municipal de Tlayacapan, que de alguna manera nos sirvió de modelo para la concepción del -- módulo planteado).

La utilización del sector en casi todo el conjunto no es más que la intención de integrarnos al conjunto urbano de Yautepec en el que las calles siguen en su gran mayoría este patrón de interrupciones y deslizamientos, lo que le dá a la traza cualidades fuera de lo común en estas poblaciones.

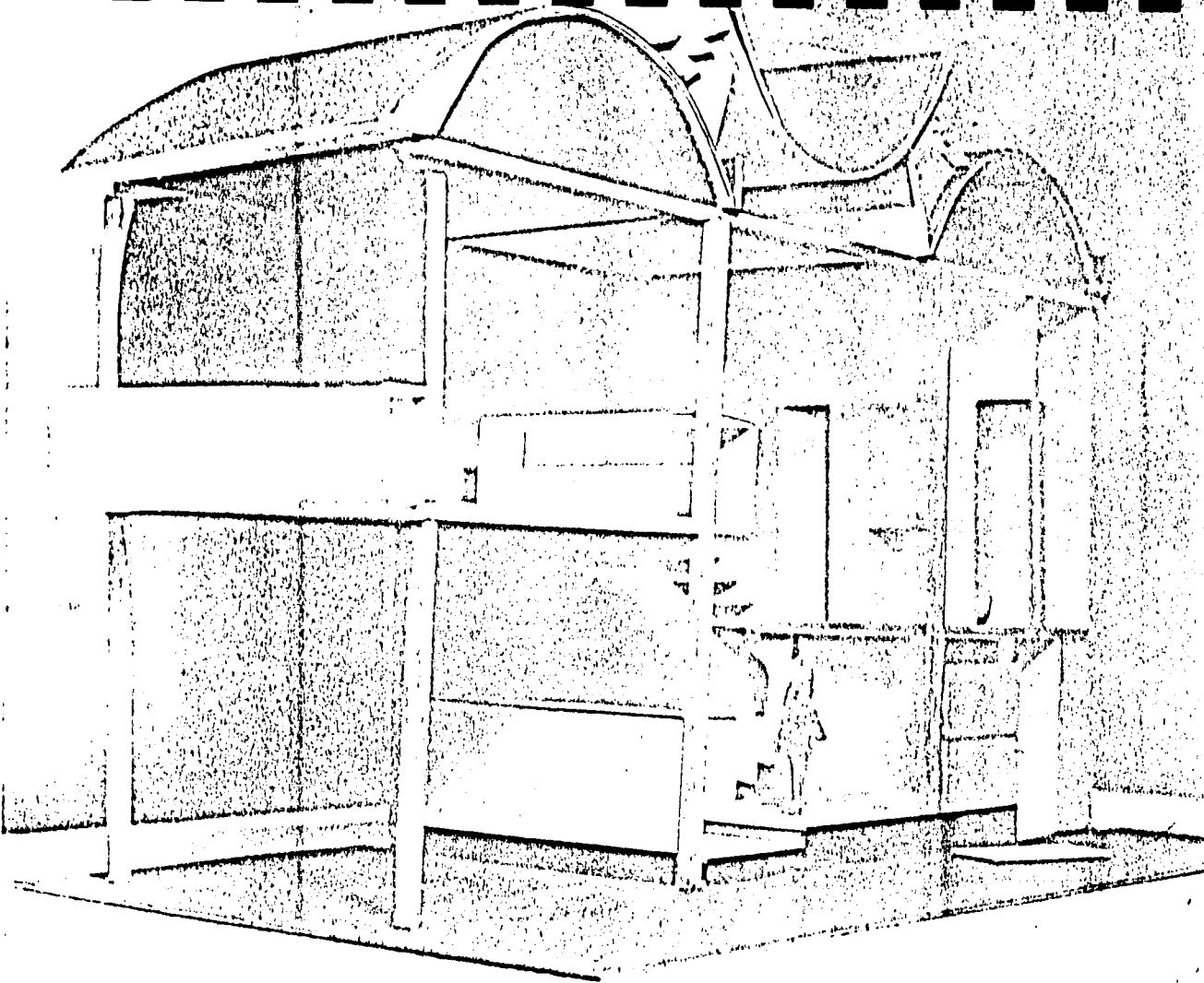
2.2.2. Conjunto Micro-Urbano:

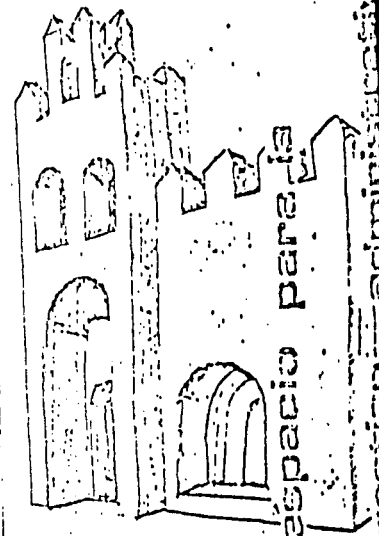
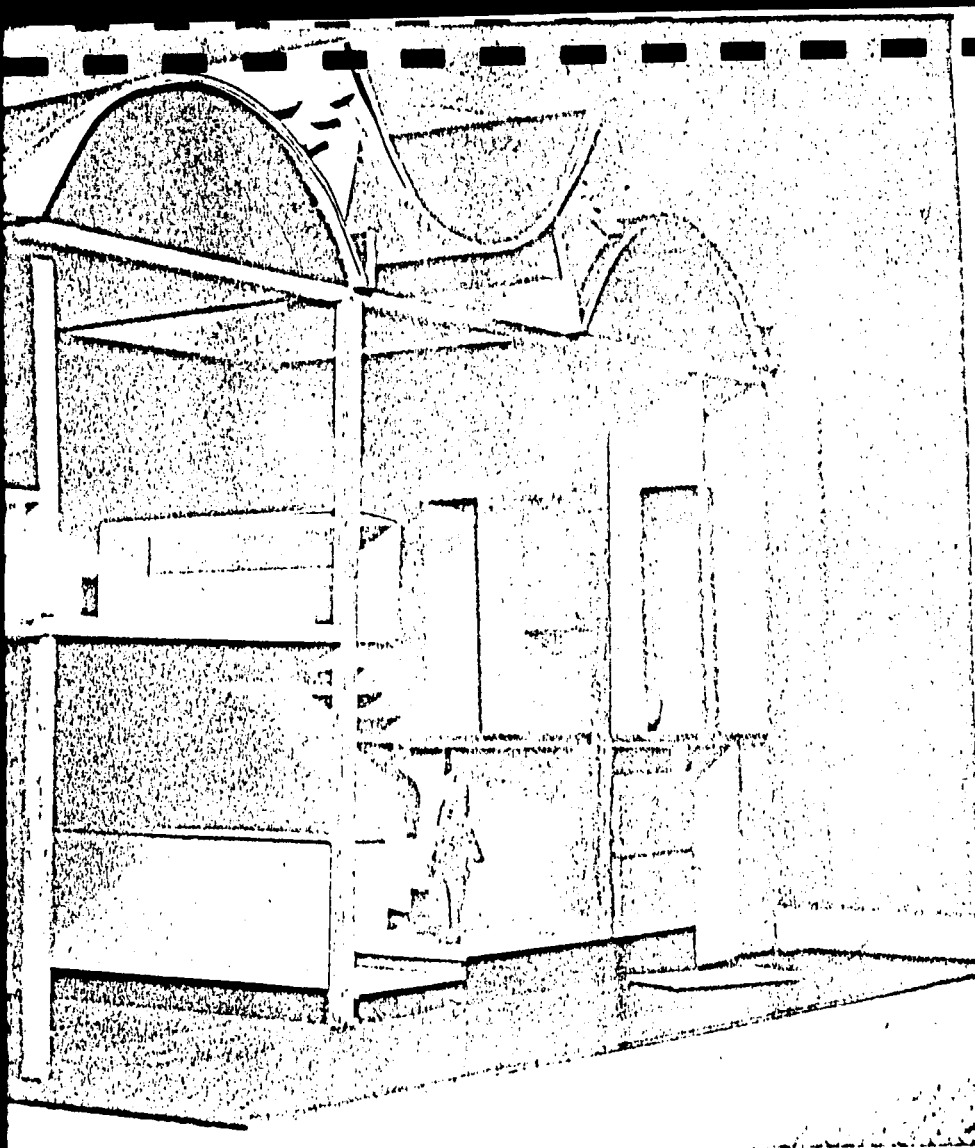
Este cuerpo de edificios, que proponemos como proyecto nuevo, consta de una plaza interior que tiene como respaldo el viejo edificio al que se le abrió un gran vestíbulo que conecta con la plaza, y en el otro extremo una gradería para elaboraciones cívicas, así como tradicionales (Xautepéc tiene la tradición del carnaval y de los Chinelos, que podrían pasar por esta plaza, que por sus características estaría íntimamente ligada con el Zócalo Municipal. Existen 4 cuerpos de oficinas -- que convergen a un patio interior, así como dos bancos que aún cuando se encuentren en el conjunto, estén separados de las oficinas públicas, hay también un museo regional, y la estación de bomberos del lado de la cárcel, pero formando parte del conjunto (la bóveda de la estación de bomberos es un homenaje al Arq. Pastora).

2.2.3. Relaciones con el contexto urbano:

El terreno elegido, se encuentra ubicado, en el lugar que ocupará el antiguo mercado, a espaldas del Palacio Municipal, está rodeado por el oriente de la calle Hidalgo, misma que es la continuación del antiguo camino a Xautepéc y Tlayecapan, y viene haciendo escurros desde su comienzo hasta su remate en la plaza Juárez, que ocupa la parte Norponiente y dá frente a la fachada principal del Palacio, pues bien en la calle Hidalgo, haciendo esquina con la plaza y en contra esquina del mercado actual y del palacio, esta un banco que ocupa un edificio es original de finales del siglo XVI, y -- que se encuentra en muy buen estado (ver fachadas), en esta esquina la consideramos focal por la importancia -- que tiene tanto como punto de referencia como por su importancia comercial, el resto de la cuadra en su lado poniente, tiene una serie de edificios de poca importancia la mayoría de este siglo y sin grandes valores, en el lado que corresponde el oriente de esa misma cuadra las tres cuartas partes están ocupadas por el predio del proyecto, y el otro cuarto por un edificio de tres niveles probablemente de principio de siglo, que en la planta baja tiene cuatro accesorias para renta actualmente ocupadas por comercios de diversa índole; en la esquina que anteriormente llamamos focal abrimos un paso a través del edificio del Palacio Municipal, respaldado por un mural que toma la curva natural de la esquina, con ésto pretendemos reforzar, la importancia de la esquina, y de alguna manera

ta manera se empiecen a generar rentas desde la ter
minación del primer módulo, y ésto a su vez genera
plusvalía para el municipio.



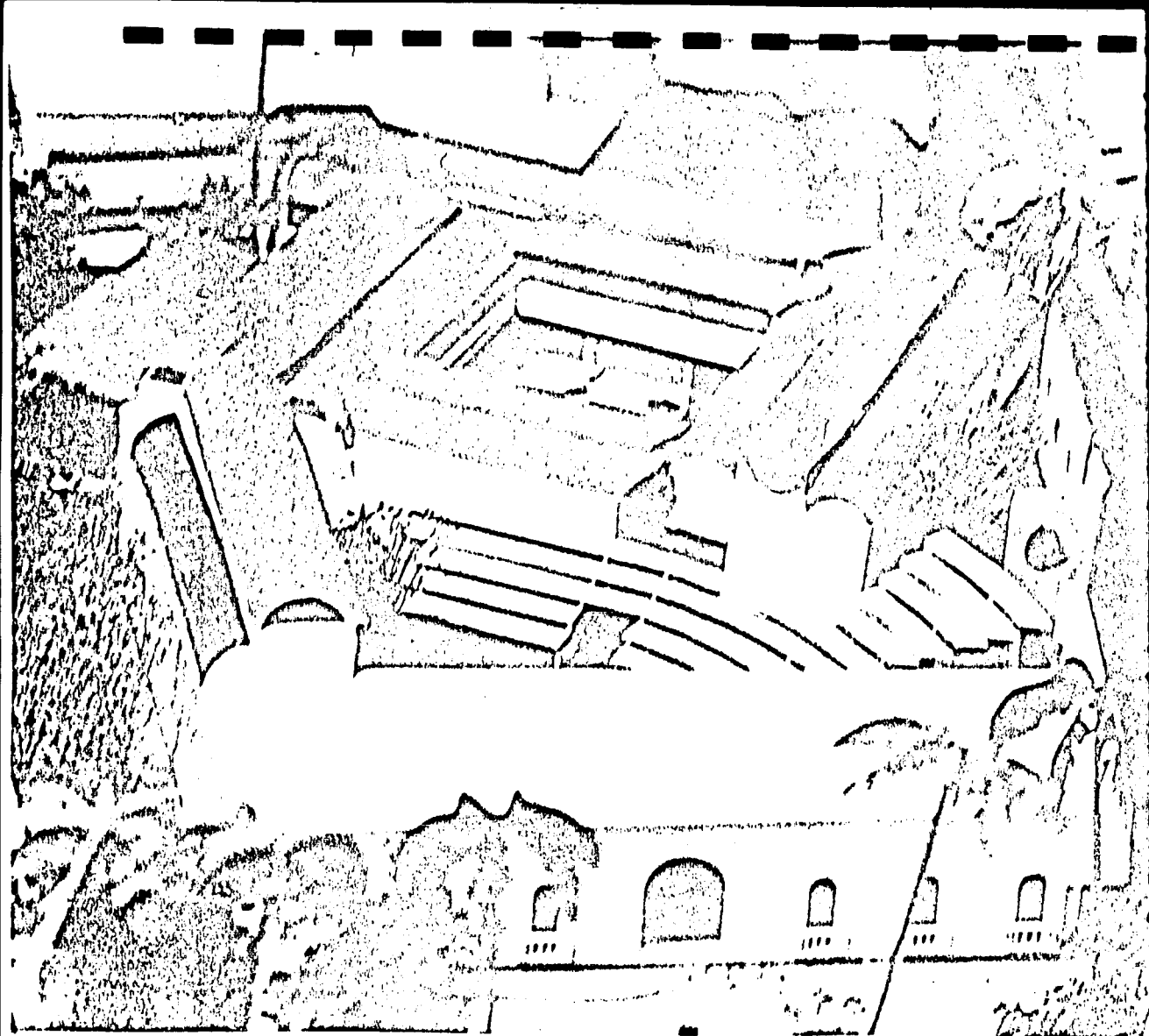


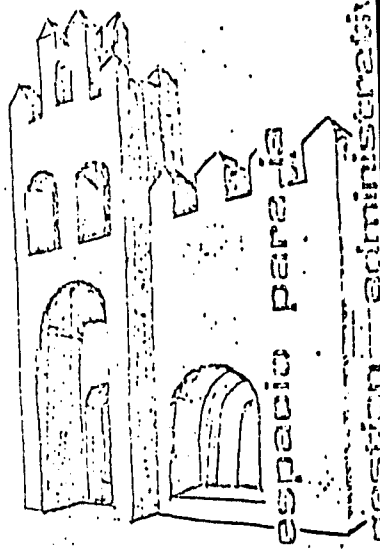
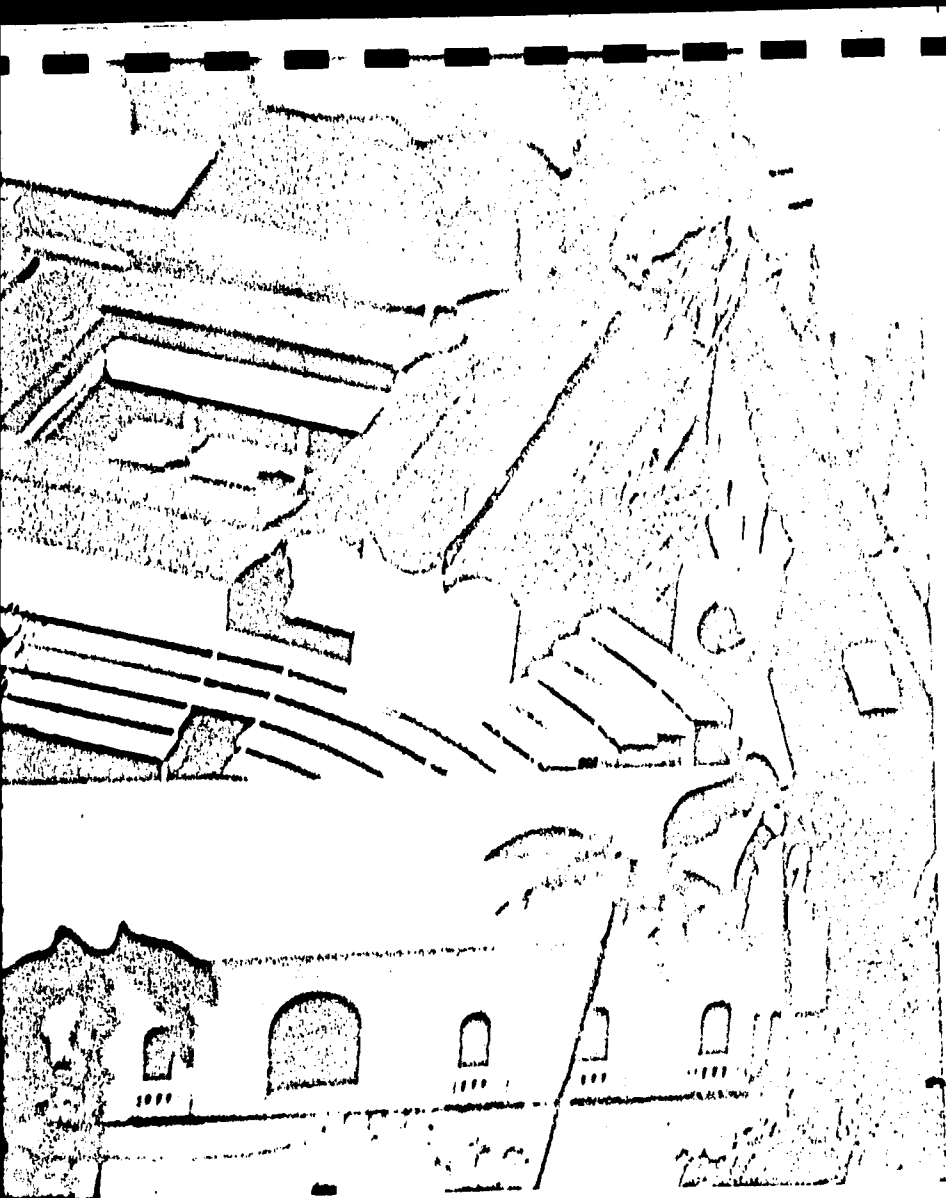
espacio para la

gestión administrativa

**YAU
TE
PED
M**

www.cayali



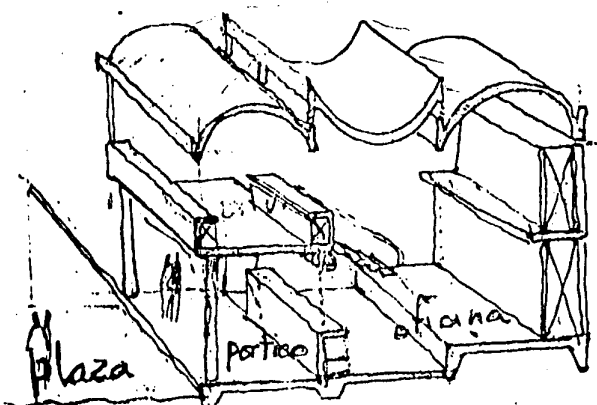


espacio periferia

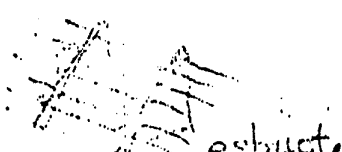
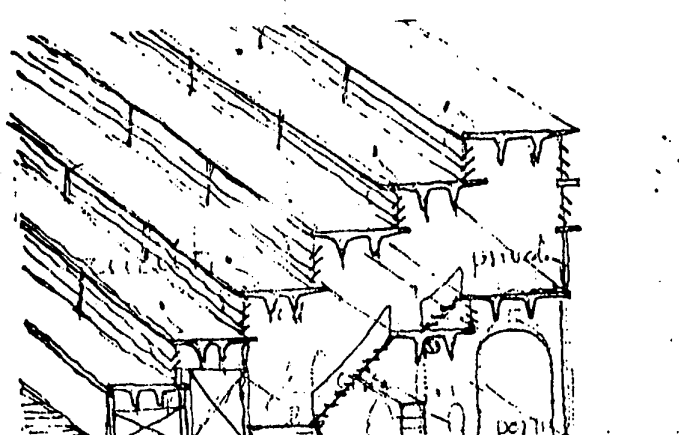
design administrativa

YAU
TE
PE
MO

www.urbis.com



hipotesis
modulo "tlayacapa"



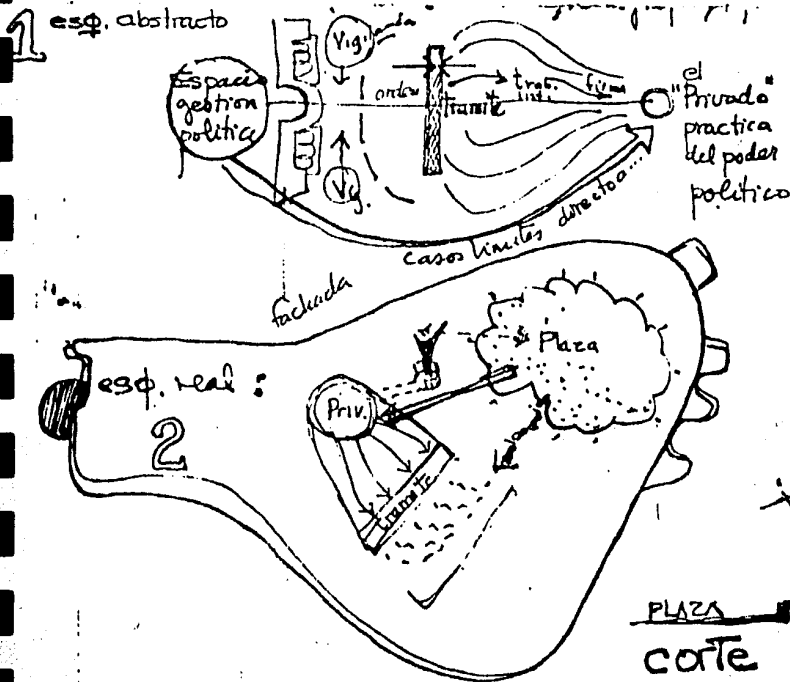
estruct.

hipotesis
modulo "cuba"

público.

e) Privado para el jefe de oficina. debido al caracter de representatividad y al trabajo que desarrolla.

f) Area de servicios y archivo.



Los anteriores requerimiento de espacio se han integrado en un conjunto de cuatro edificios de módulos en torno a una Plaza, que a la vez de crear un micro-clima confortable, de fine una area de uso público o espera

El mostrador es el límite entre el espacio público y el interior de la oficina, ya en ésta, el nivel de piso es ligeramente más alto con el objeto de que los oficinistas participen también de la plaza y en un nivel superior, formando en la planta baja el pórtico, está el privado, con un contacto visual con la plaza. más no de participación.

2.3. Descripción de algunos de los elementos más significativos.

" El Módulo "

Como ya se ha anotado en la descripción de Análisis Crítico y Diagnóstico, la alternativa a la Gestión Administrativa - es a partir de un MÓDULO, y éste es el elemento que instrumenta nuestra proposición de autofinanciamiento por etapas, por lo que las características fundamentales que debe contener son: ECONOMIA

FLXIBILIDAD

VERSATILIDAD

Es económico porque a partir del análisis de funcionamiento se llegó a la estructura medular común a las diferentes oficinas, esto nos permite:

- Vender el mismo número de metros en el menor "Uso del Suelo
- Hacer asesorías administrativas
- Ofrecer servicios que aumenten las rentas de las oficinas existentes
- Ir creciendo a partir de los recursos propios.
- El Municipio, ejerciendo sus posibilidades, como tal, puede reducir sus gastos de construcción ; como son permisos, mano de obra, apoyo técnico. etc.
- Una vez financiado el conjunto, la percepción de rentas puede canalizarse a obras de interés Social.

Es flexible, porque después del análisis del total de las oficinas que forman este conjunto, requieren contar con los siguientes espacios: PRIVADO

SEMI-PRIVADO

SEMI-PUBLICO

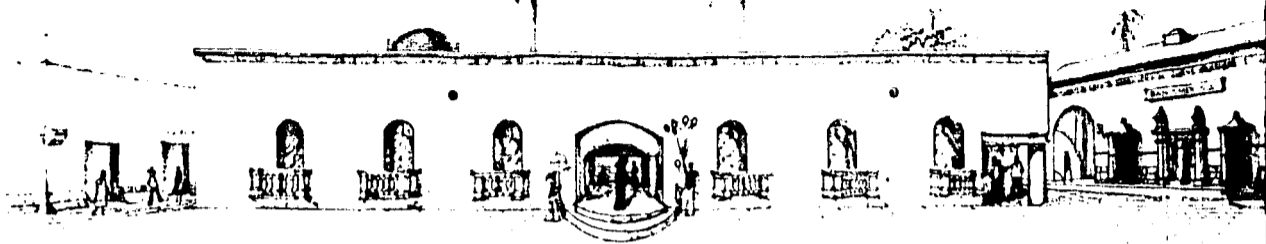
PUBLICO

SERVICIOS

Es versátil por contemplar las diferentes necesidades de espacios para el desarrollo de una unidad de actividad administrativa, por lo que las diferentes oficinas podrán usar uno o varios módulos, ya que constructivamente no hay limitación.

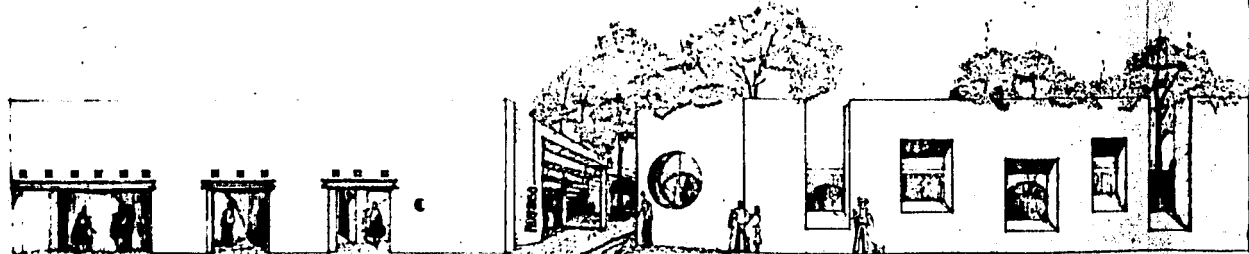
El análisis de funcionamiento de la actividad administrativa en general requiere de los siguientes espacios:

- a) Area de espera o vestibulación para los administrados.
- b) El mostrador, punto en el que generalmente se realiza el trámite. Es a la vez el principio de orden en que se inscribe a los usuarios para realizar un trámite administrativo.
- c) Area de trabajo del empleado que atiende el mostrador
- d) Area de trabajo que no requiere estar en contacto con el —

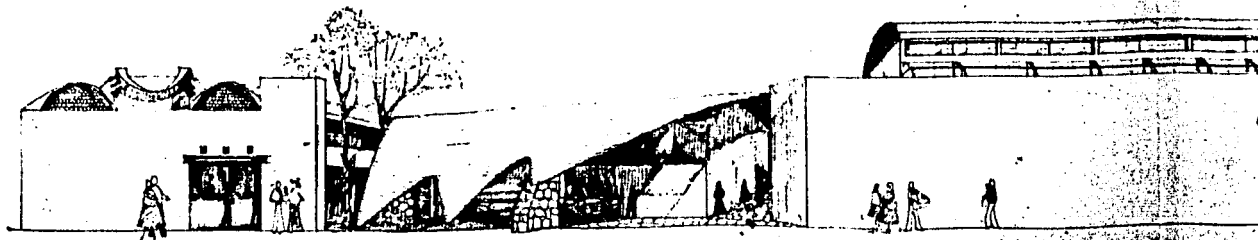


fachada plaza juarez

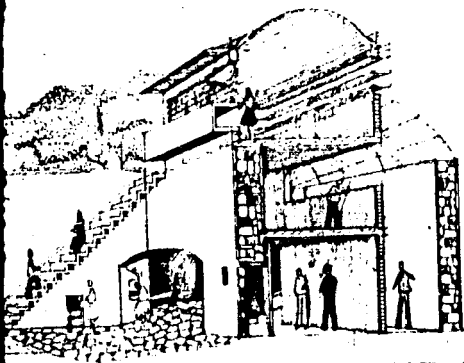
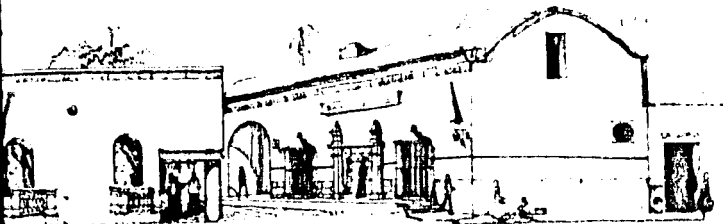




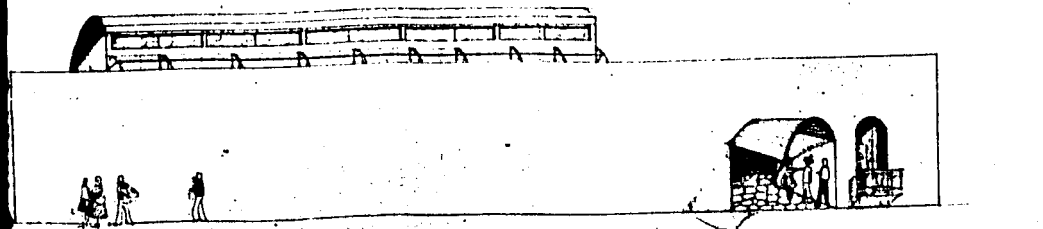
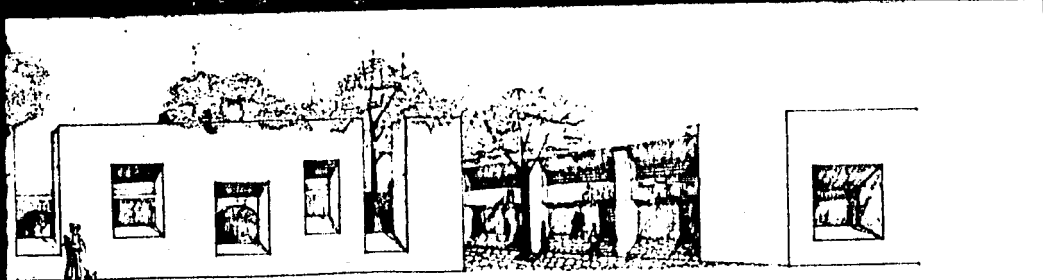
fachada calle hidalgo

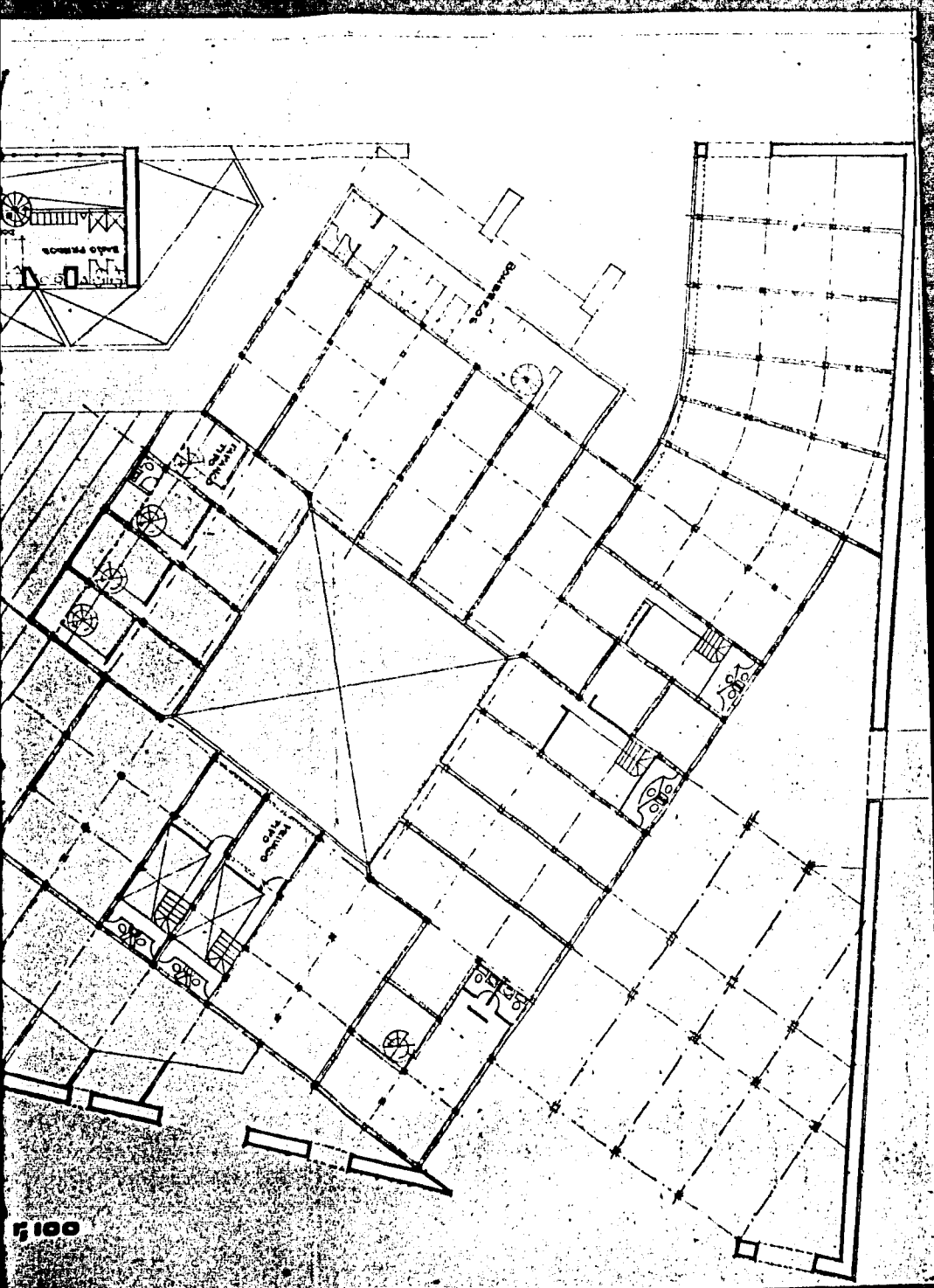


fachada calle allende

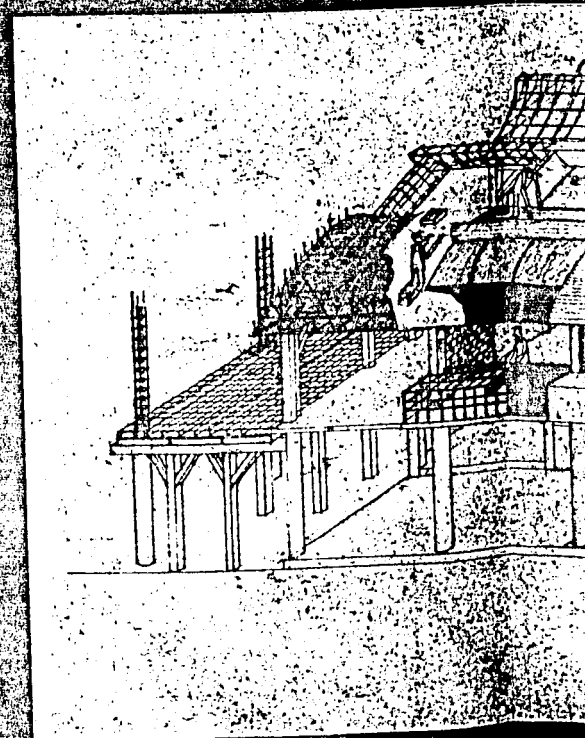
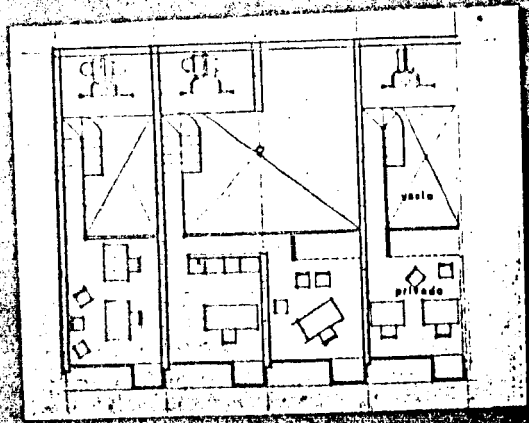
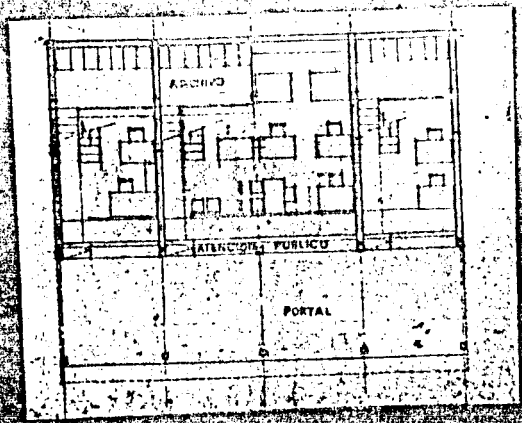


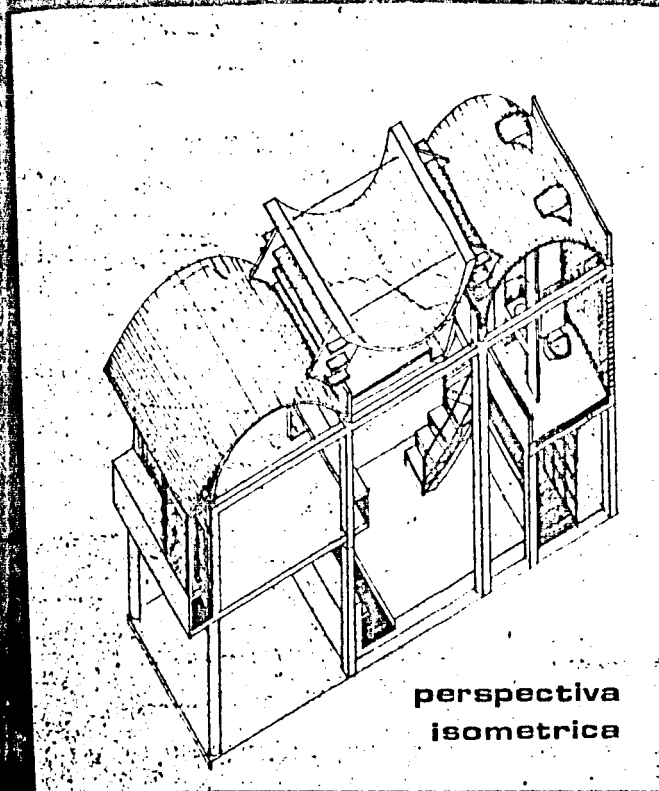
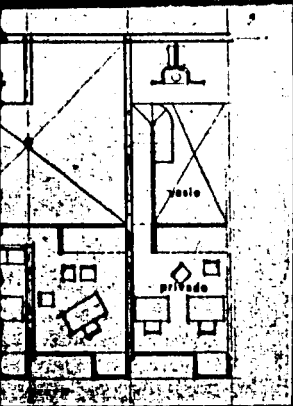
fachada
plaza
Interior



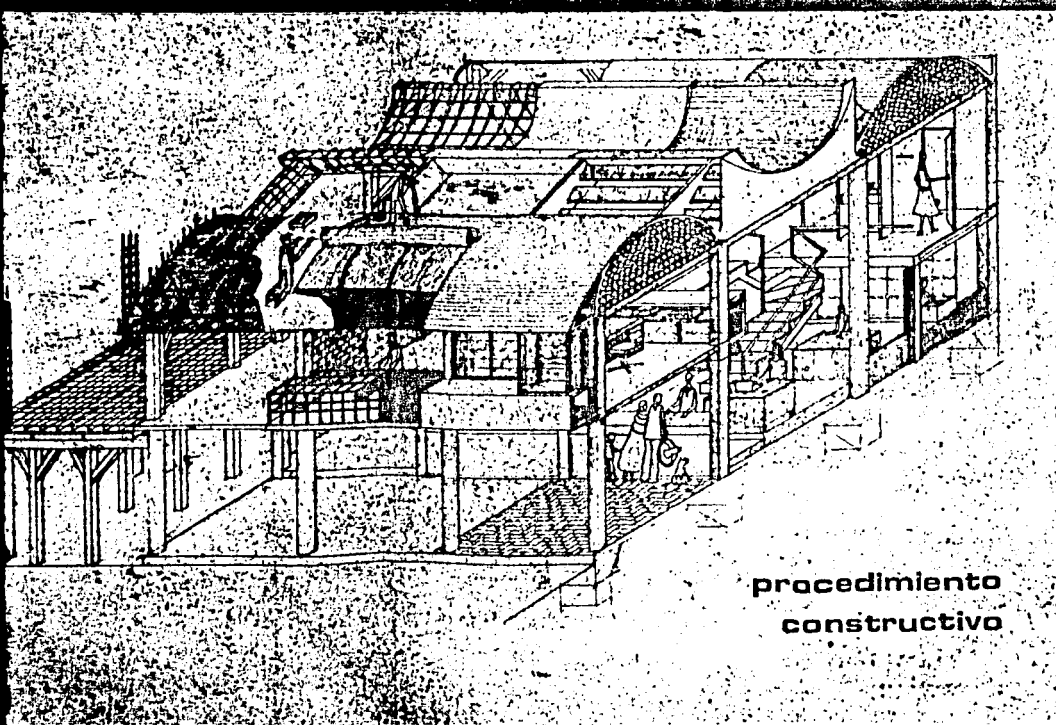


Y
A
T
E
R
E
M

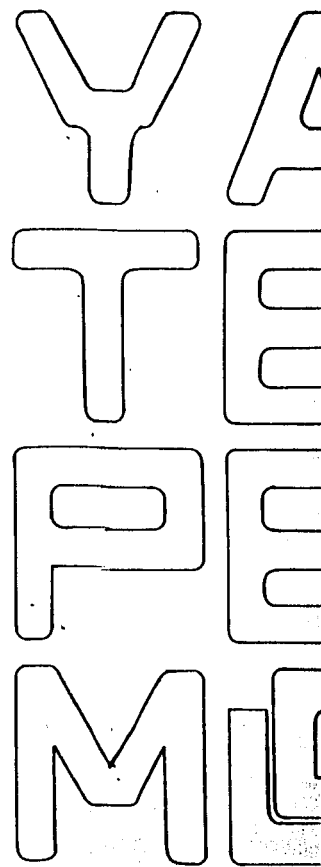




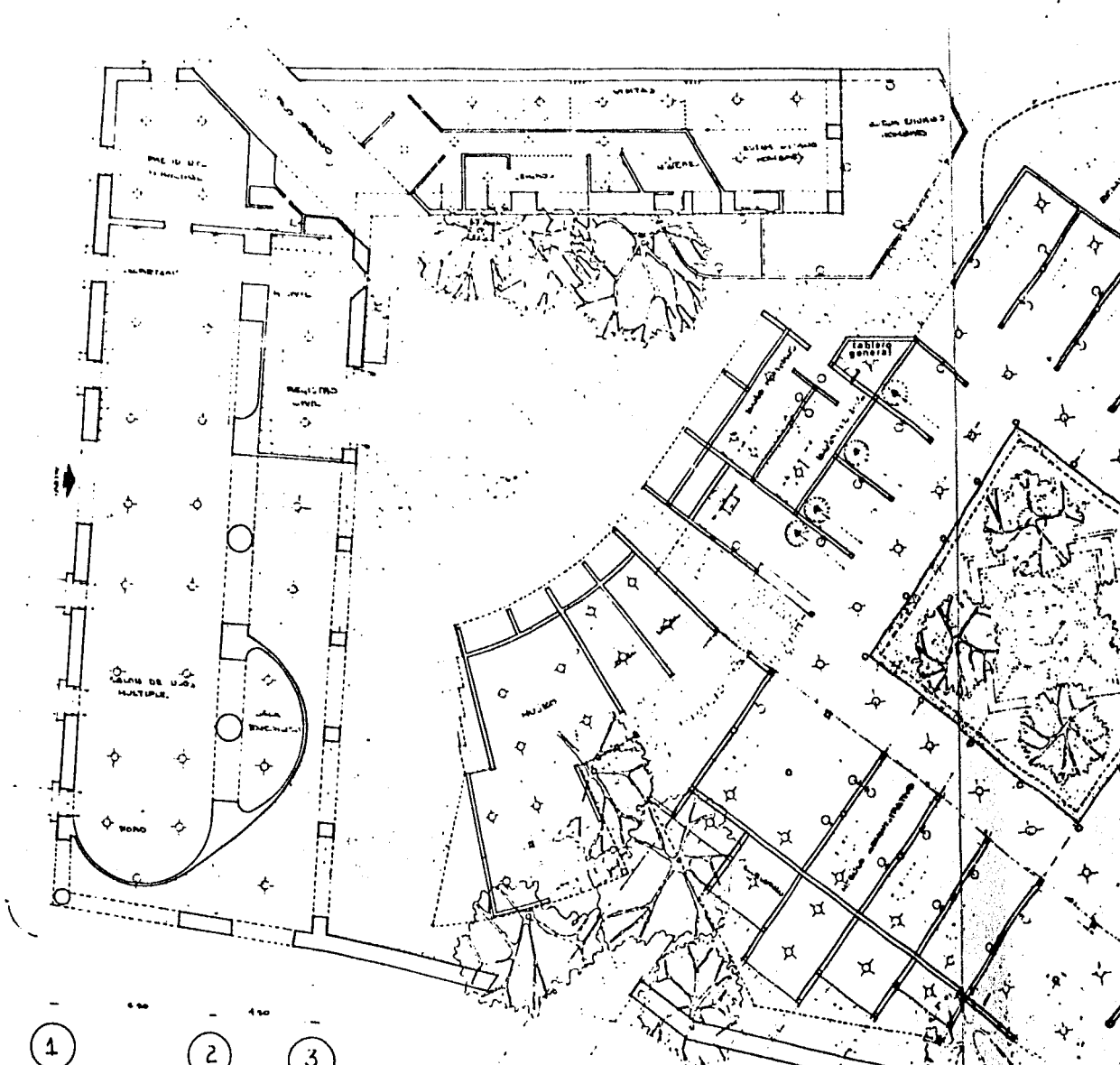
perspectiva
isometrica



procedimiento
constructivo



CALLE ALLENBY



1 2 3

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

plano de iluminacion

3. AREA TECNICA.

3.1 Estructuras:

La estructura, basica se puede resumir en los siguientes puntos principales:

a) Losa de cimentación armada, indiferentemente con varillay alambren, ó termo-malla 6-6-6, según lo que sea más facil-deconseguir, la losa sera de 0.10m de espesor y se reforzara, con contratravéz de borde, tambien en concreto armado (según especificaciones-ver planos estructurales)

b) Columnas de 0.20 m de diametro cimbradas con Sonotubo, y armadas, segun especificaciones, también los castillos son de 0.20 m por necesidades de diseño.

c) Las dalas y cerramientos, sera de ϕ .20 x 0.2 para formar marcos rigidos, con las columnas y castillos, ya que la carga tributaria que recibirán es muy baja, ya que las bóvedas son de un ρ so muy reducido, otro de los trabajos desarrollados por las dalas es el de servir de tensores o timpanos para evitar el coceo natural de las-bóvedas.

d) Bóvedas dipteras, de concreto armado, coladas-sin necesidad de cimbra, que trabajan como membranas y son autoportantes, con excepción de las que son invertidas y que trabajan como vigas-longitudinales, y son soportadas por las que se apo. an en la estructura y que trabajan en condiciones optimas de compresión.

Criterios fundamentales de las Bóvedas de Concreto armado sin cimbra (Tomado de los números 5 y 6 de la revista de -- Arquitectura del Autogobierno).

Dos son los argumentos que e condujeron esta investigación:

1) La búsqueda de un procedimiento constructivo - queelibera al material -concreto armado- de las restricciones del molde por cimbra. que nos mantiene en la geometria ortogonal o de superficies regladas (por las piezas de cimbra) y que no corresponden siempre cabalmente a las formas óptimas de trabajo del concreto armado -- (los esfuerzos, por ejemplo se deslizan sobre una parábola con mayor claridad qu sobre un marco rígido ortogonal); y,

2) La búsqueda formal en el campo arquitectónico de un alojamiento de las actividades humanas acorde con la geometria - espacial que se desprende de las agrupaciones naturales (un grupo adopta, para la comunicación, la forma de circunferencia, por ejemplo) y de las circulaciones fluidas del cuerpo humano (nadie hasta hoy dá - vuelta a la derecha en escuadra). y, dentro de este orden de ideas, por la necesaria expresión. hoy, frente a la neutralidad homogoeizante del espacio ortogonal que acude entonces a la decoración superpuesta, siendó que las própias formas estructurales serían capaces de expresar su - actividad mediante geometrias espaciales vigorosas y lógicas.

jo.

a) Estructuración y Materiales . El cascarón estará formado por una estructura de acero que deberá cumplir la condición de soportarse a sí misma, y por una cubierta de concreto que aumentará un poco el peso de la estructura, proporcionando en cambio mayor rigidez y resistencia a el conjunto.

1.- La estructura de acero se compone de la superposición de:

- Perfiles maestros formando armaduras espaciales que resisten por sí mismas su propio peso y el de los demás elementos - que darán consistencia a la bóveda.

- Perfiles secundarios que reducen los claros a e cubrir con varilla, y con la misión secundaria de dar su figura primera a la envolvente espacial de que se trate.

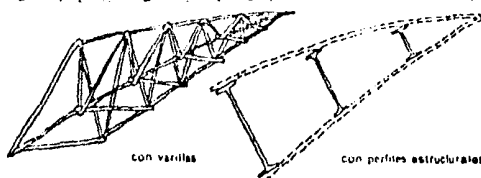


Fig 1. Perfiles maestros y secundarios que forman las armaduras espaciales.

- Varillas que acaban por formar una malla capaz de soportar el paso de los obreros sobre ella.

- Alambroón de 5/16" de diámetro, con el que se e cierra aún más la malla, quedando ésta como una retícula formada por cuadros de a 5 a 20 cm. de lado.

- Metal desplegado extendido por debajo de la malla anterior, cubriéndola por completo, y sujeto por amarres de alambre lo más cercanos posibles, y reforzando por diagonales los cuadros de metal desplegado, con alambre, para impedir que se abolsé al recibir el concreto en el momento de el colado .

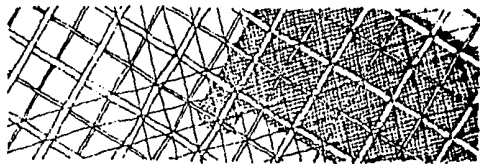
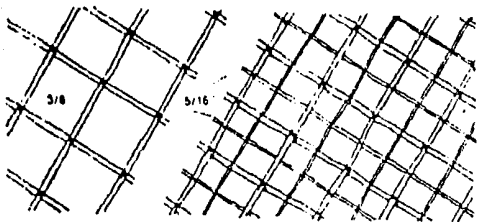


Fig 3 Metal desplegado y refuerzos por las diagonales de alambre para completar la estructura de acero

En la estructura de acero se pueden utilizar varillas de diversos diámetros, formando pequeñas estructuras espaciales entre sí o bien perfiles como canales o ángulos, de preferencia unidos con soldadura.

2.- El concreto se proporcionará de manera de e obtener un espesor mínimo de 3cms. en la lámina de concreto:; más al tener que engrosarse ésta en las regiones de mayor esfuerzo se crearán los vacíos en la zona del eje neutro llamados de corazón abierto, sin que su consistencia presente dificultades para el colado de las nervaduras que forma el entrecruzamiento de los elementos estructurales primarios, cumpliendo así con la función que tienen encomendada : proteger e

el acero, envolver el espacio y dar máxima rigidez a la estructura.

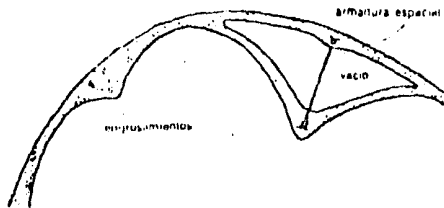


Fig. 4. Vacíos de corazón abiertos para aligerar la cubierta en el caso de armaduras espaciales de ciertas dimensiones.

nes:

- El concreto debe reunir las siguientes condiciones:
- Buena resistencia: 210 k/cm^2
 - Trabajabilidad: "como mantequilla"
 - Plasticidad: revenimiento de 0.06
 - Tamaño adecuado de agregados: confitillo de $1/4$
 - Homogeneidad: recomendablemente revolvedora

b) Análisis.

En claros cortos (menores de 4mts. aproximadamente), basta construir una retícula de varillas que se sostenga por sí misma, de tal manera que la adición de la capa de concreto no presenta mayor problema. En claros más grandes (mayores de 4m., aproximadamente) será necesario hacer un cálculo elemental de las armaduras espaciales principales, atribuyéndoles el peso de las varillas que soportan y el de los obreros que harán el colado, así como los esfuerzos que pudieran presentarse durante el colado. Una vez que la estructura de acero es autorresistente se colocan estratégicamente una serie de puntales para resistir el colado y sostener la bóveda mientras esta adquiere la resistencia necesaria para soportar su propio peso.

II. Proceso de Construcción

Para la construcción se procede como sigue:

- 1.- Se calculan las maestras (armaduras espaciales)
- 2.- Se perfilan en el suelo los elementos secundarios, para ser colocados posteriormente en su sitio.
- 3.- Se tiende la retícula de varillas para rigidizar la estructura.
- 4.- Se teje la malla de alambón y se extiende el metal desplegado debajo de esta malla, amarrándolo con alambre y reforzando los cuadros con alambre por la(s) diagonal(es).
- 5.- Se colocan puntales estratégicamente.
- 6.- Se elabora un programa de colado, procurando cubrir al avanzar una banda que se recorrerá en un sólo sentido (caminando hacia atrás). Se proveerán tablas que permitan a los albañiles moverse con confianza y sin deformar la estructura.

7.- Se coloca la revoltura cuidadosamente, sin removerla mucho y procurando aplicar inmediatamente después un aplanado - tan o por abajo como por arriba, cubriendo totalmente la malla por abaj

jo, iniciando esta labor con un retraso de 3 hr. al colado, como mínimo y antes de dos días en casos extremos.

8.- Una vez fraguado el concreto se quitan se quitan los pantalos, y curándolo debidamente, el fraguado demora entre 25 y 30 hrs.

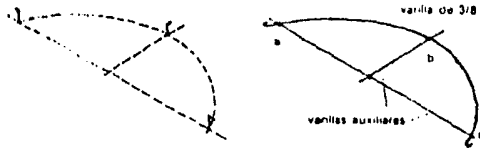


Fig. 6-7 Trazado en el suelo de la geometría de las maestras (directrices) Doblado sobre el trazo de las varillas de 3/8", amarrando con varillas auxiliares los puntos a, b y c para que no se deforme la pieza.

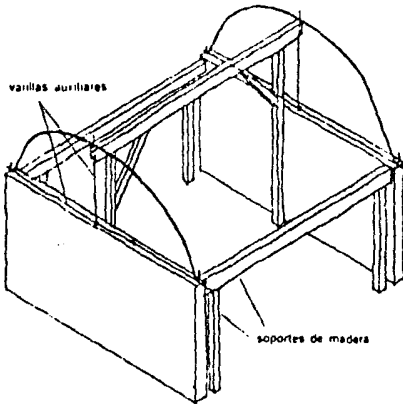


Fig. 8. Colocación de las directrices en su sitio. Se proveerá un fondo hecho con plines para sostener el borde de la bóveda en los claros abiertos en los muros, así como otra estructura similar para levantar el centro de la bóveda.

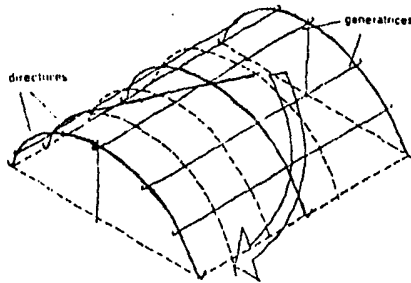


Fig. 9. Tendido de la retícula de varillas de 3/8", tanto curvas (directrices) como rectas (generatrices), para colocar a continuación las varillas de 5/16" que cierran la retícula.

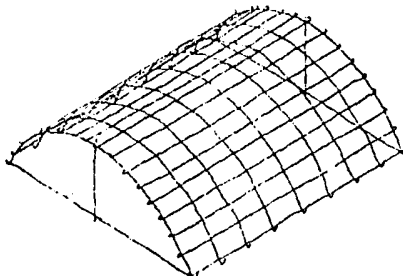


Fig. 10. Amarrado de la trama de varillas formando cuadros de 20-25 cms. de lado como máximo, para evitar que se cuele el metal desplegado al colar.

III. Ventajas y Limitaciones del Procedimiento.

En el renglón de las ventajas:

- Proporciona una versatilidad extraordinaria para lograr cualquier forma de cubierta de concreto, con tal que no implique grandes esfuerzos de flexión.

- Con un diseño adecuado de los diversos componentes estructurales se pueden cubrir grandes claros.

- Su costo, en comparación con otras cubiertas, es sumamente bajo, por eliminar el uso de cimbras de madera y el acabado superpuesto (se termina integralmente por dentro y por fuera al colar).

- Acorta el tiempo de construcción.

Ahorra material de relleno y enladrillado, así como la impermeabilización superpuesta.

- En caso necesario, puede evitarse el uso de acondicionamientos para la buena acústica en una sala, mediante formas diseñadas aproximadamente y con la inclusión en el concreto de materiales de absorberencia acústica (tepecil, tepocha o carlita).

- Permite una mayor libertad en el proyecto arquitectónico, pudiendo conocerse la forma de la cubierta antes de colarse, con lo que se pueden eludir posibles fallas en la proporción espacial.

- La cubierta puede llegar a eliminar los muros mediante sus formas envolventes (Monocoques)

- Es susceptible de construirse recurriendo a las técnicas más modernas en la elaboración del concreto, haciendo trabajar a éste fundamentalmente a compresión.

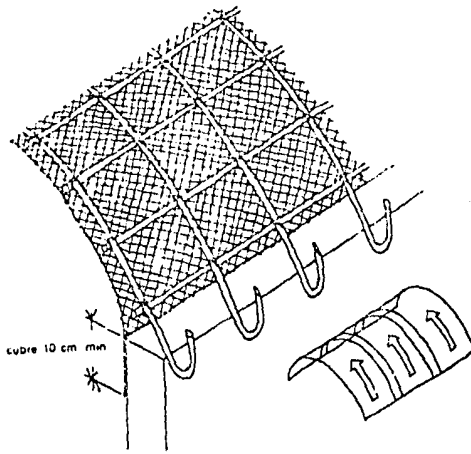
En el renglón de las limitaciones, debe tenerse en cuenta que:

- Requiere de mano de obra de tipo artesanal.

- La falsa utilización de estas formas (es decir, en usos no estructurales) lleva a extremos erróneos que no conjugan en su totalidad los valores arquitectónicos.

- Una mala concepción del trabajo estructural puede llevar a fracasos de tipo económico o estructural, por la dificultad de cuantificar exactamente los esfuerzos en estas cubiertas, (el

- cálculo actual no lo permite, siéndo lo indicado recurrir a la intuición y a la experiencia constructivas)



La bóveda de cañón, concebida como viga diptera con tímpanos, al no presentar coque en el lado largo, y al eliminar en consecuencia la necesidad de refuerzos para tomar el empuje horizontal, se presenta como una solución adecuada a las limitaciones dimensionales que plantea la vivienda, aún la más reducida (en este sentido, sugerimos analizar la solución planteada en los prototipos experimentales construidos en Ciudad Sahagún por el Autogobierno). Al mismo tiempo, el sistema es apto para cubrir claros de grandes dimensiones: Eduardo Tarroja, su descubridor, hizo una bóveda diptera de 55 metros de luz (Frontón de Recoletos, Madrid), cuyo espesor es de $1/500$ de la luz.

V MORFOLOGÍA DE LAS CUBIERTAS

Podemos presentar este análisis clasificando las formas de cubierta en tres categorías: 1, formas geométricas regulares regladas; 2, formas geométricas regulares no regladas y 3, formas irregulares. Las primeras no presentan ningún problema técnico para construirse con cimbre convencional (de piezas rectilíneas), aunque el costo de esta cimbra pueda presentar se como un inconveniente.

Las dos últimas hacen del cimbrado un problema inabordable -- con cimbrado convencional, lo que muchas veces las elimina -- desde el punto de vista económico, con mayor énfasis todavía que en el caso anterior. Obviamente, la eliminación del cimbrado hace equivalentes prácticamente los tres tipos de formas en el momento de plantearse el problema del costo de construcción.

V.3. FORMAS IRREGULARES

Este caso corresponde a aquellas bóvedas que por su forma no son moldeables con los procedimientos tradicionales a costos aceptables. Son las más adecuadas para el procedimiento que estamos proponiendo. Se entienden por irregulares aquellas formas que salen de las estructuras ortogonales, de revolución y alabeadas (o regladas), y que tienen o varias directrices o bien sus generatrices sufren una transformación progresiva. Por ello no es posible presentar un caso típico, y plantearemos solamente algún caso.

VI COSTO

El siguiente análisis de costos se basa en los precios de dos bóvedas realizadas poco antes del mes de septiembre de 1976.

En ambos casos se trataba de bóvedas de hormigón, y el costo resultante es el de 1 m2 promedio.

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO M
<u>ACERO</u>				
varilla 3/8"	Kg	1.11	\$ 5.25	\$ 5.82
alambre 1/4"	Kg	2.30	5.50	12.65
alambre recocido	Kg	0.70	10.00	7.00
alambre galvanizado (re- fuerzo)	Kg	1.20	16.75	20.10
metal despegado	M	1.15	9.30	10.69
<u>CONCRETO</u>				
cemento	Kg	13.20	0.60	7.92
granza (1/2")	m	0.054	95.00	5.13
arena	m	0.027	95.00	2.56
impermeabilizante integral	Kg	0.300	70.00	21.00
<u>MADERA</u>				
pies derechos	M1	3.00	2.20	6.60
<u>MANO DE OBRA</u>				
armado	pareja / día	0.12	195.00	15.60
colado	pareja / día	0.08	195.00	23.40
repellado	pareja / día	0.08	195.00	15.60
			SUB - TOTAL	\$ 153.10
			precio neto =	\$ 153.10
			+ 12% imprevistos =	\$ 18.37
			+ 10% honorarios =	\$ 15.30
			T O T A L	\$ 186.70

2.4. Criterios de Instalaciones.

Criterio de los proyectos de aprovisionamiento de agua potable y de la red de drenaje.

La captación de agua potable se tomará de la tubería de distribución del sistema Municipal que pas por la calle Allende, para lo que se proveerá de un tanque de regularización con una capacidad de 6,330 lts., con dimensiones de 1.85 de ancho por 1.85 de largo por 1.85 de altura, que se ubicará a una altura de 5.50 mts. usando como estructura de sustentación la escalera que se encuentra en el local de bomberos.

La red de distribución constará de dos circuitos principales uno de ellos alimentará el edificio del Palacio Municipal y la cárcel, así como las alas noreste y sureste del conjunto micro-urbano, el otro circuito alimentará el resto del conjunto. Localizando las válvulas de seccionamiento en los puntos que señale la mejor operación y mínimo de molestias a los usuarios en caso de descompostura. Los puntos de unión, cambios de dirección, entradas y salidas del tanque, se diseñarán con piezas especiales convencionales.

El criterio para el funcionamiento de la red consiste en que la columna de agua disponible no sea menor de 6.00 mts. en cualquier punto de la red.

En función al gasto, de acuerdo con el número de muebles y la frecuencia de su uso se considero una dotación de 18,000 lts. por día, igual a 452 unidades de gasto, con lo que se hace necesario conectarse a la red municipal con una tubería de diámetro igual a 48 pulg. para alimentar el tanque de aprovisionamiento, y una tubería de 32 pulg para cada uno de los dos principales circuitos.

Red de Drenaje.

El Sistema elegido para llevar a cabo el desalojo de las aguas de desecho ha sido el combinado, o sea, aquel en que tanto las aguas pluviales como las negras son desalojadas a través de una misma tubería. La captación de las aguas de desecho será a través de dos líneas principales que se conectarán a la red municipal; una hacia la calle Allende, y la otra hacia la calle Hidalgo, con objeto de evitar recorridos demasiado largos, aunque se previsto localizar registros en que hay cambio de dirección,

3.4 CUESTO Y FINANCIAMIENTO

Antecedentes y Planteamiento Financiero para el Proyecto de Edificios Administrativos en Yautepec, Mor.

Antecedentes:

En el Municipio de Yautepec, Mor. se pretende realizar la ta rea de construir un conjunto microurbano que permita albergar las Oficinas Municipales, Estatales, Federales y para la Iniciativa Privada.

Objetivo:

El fin con que se pretenda construir locales para las Oficinas mencionadas es concretamente, que el producto de las rentas permita al Municipio autofinanciar la construcción de su propio edificio, y que posteriormente fue de obras en mejoras materiales para la comunidad. (Infraestructura, servicios).

Planteamiento del Problema.

1. El Municipio cuenta con un terreno cuya superficie es de 2540 M2. aproximadamente.
2. No cuenta con recursos económicos que le permitan em- prender dicha tarea en una sola etapa.
3. Si pensara enanejar o hipotecar el predio, se encontra ría con que:
 - 3.1 Los bienes de la Nación no son enajenables
 - 3.2 Las Instituciones de Crédito de la Iniciativa Privada le pedirían una aportación equivalente al 50% de la - inversión, misma que podría ser en moneda o especie, con la cual no cuenta.
 - 3.3 El interes a pagar ascendería a un 120% aprox. del cré dito otorgado.
4. Las Secretarías de Estado o Empresas Descentralizadas como "SAHLP Y BANCORAS" no conceden créditos ni finan cian la construcción de Palacios Municipales.
5. Por motivos políticos no es posible endeudar al Municip io a largo plazo (10 a 15 años).

Conclusión:

Por lo tanto el análisis anterior nos deja ver, que el entendimiento, así como subsidios federales no son el verdadero camino o solución al asunto, por lo que se propone la siguiente hipótesis de solución

Hipótesis de Solución:

El objetivo mencionado al principio de este trabajo, se puede llevar a cabo con una solución que contemple los siguientes puntos o condiciones:

Debido a la imposibilidad de construir el conjunto microurbano en una sola etapa, se propone que,

1. Se conserve el edificio Municipal en sus condiciones actuales.
2. El proyecto del conjunto microurbano deberá ser modular, de tal manera que permita un desarrollo constructivo por etapas.
3. La primera etapa de construcción, deberá contemplar los locales o espacios administrativos, cuya superficie sea de mayor rentabilidad, por lo que estos resulten ser los bancos, y así consecuentemente se llegará hasta el logro del objetivo.
4. Partiendo de la información proporcionada por el Ing. - Echeverría Jefe de Obras Públicas del Municipio, tenemos que se cuenta con:
 - 4.1 Un capital de \$500,000.00 anuales, que se destinarían para la construcción del Palacio Municipal
 - 4.2 Materiales de la Región
 - 4.3 Recursos Humanos que incluyen:
 - 4.3.1 Mano de Obra Municipal ya contratada
 - 4.3.2 Proyecto y asesoría técnica por parte de la E.N.A. Autogobierno.
 - 4.4 Excesión de pagos por concepto de permisos para construcción y dotación de servicios.
 - 4.5 Facilidades para organizar eventos como bailes y rifas y así de esta manera captar ingresos para la etapa inicial.

Análisis Financiero:

1. Proposición de tiempos para la construcción por etapas del conjunto microurbano.
- 1.1 Análisis del costo real por metro cuadrado \$3.500.00, a esto debemos descontar el importe de los recursos que cuenta el Municipio.
- 1.2 Costo real, por metro cuadrado.

Ahorro por:

C O N C E P T O	%	I M P O R T E
1. Proyecto, asesoría técnica su pervisión, etc.	15 %	\$ 525.00
2. Ahorro en materiales	10 %	350.00
3. Ahorro por permisos, dotación de servicios.	2 %	70.00
4. Ahorro en mano de obra no espe cializada	5 %	175.00
T O T A L		\$ 1120.00
* Del costo estimado inicial		3500.00 M2
Deducciones		1120.00 M2
T O T A L		\$ 2380.00 M2
Por lo tanto es costo real por M2. es de:		\$ 2400.00

3.5 ADMINISTRACION Y ORGANIZACION DE OBRA

Primera Etapa: Construcción de un Local para un Banco:

Area Requerida	150 M2
Costo del Local 150 X 2400	\$ 360,000.00
Recursos Económicos	
Mensuales del Municipio	\$ 41,650.00

Por lo tanto se requieren 9 meses para la construcción del primer local.

Segunda Etapa: Construcción de otro Local para una Oficina

Bancaria:

Area Requerida	150	M2
Costo por metro cuadrado	\$ 2,400.00	
Costo total 150 X 2400	\$ 360,000.00	
Recursos Mensuales del M.	\$ 41,550.00	
Renta Mensual del Banco	\$ 10,000.00	
T O T A L	\$ 51,650.00	

Por lo que el tiempo de construcción sería:

$$\frac{360.000}{51.650} \text{ Igual a 7 meses}$$

NOTA: Se propone una corrección de costos a partir del 13o. Mes.

Costo Total	\$ 360,000.00
Avance en tres meses	- 154,950.00
Saldo	\$ 225,550.00
Aumento del Costo en un 10%	20,500.00
T O T A L	\$ 225,550.00

Saldo para terminar, que dividido entre la aportación mensual nos da el resto del tiempo 4.5 meses tiempo total 16.5 meses, tiempo acumulado de las 2a. y 1a. etapas.

Tercera Etapa: Construcción de Espacios Administrativos para

las Oficinas Federales:

Area Requerida	400	M2
Costo por Metro Cuadrado	\$ 2,640.00	
Costo del Local 400 X 2640 =	\$ 1056,000.00	
Recursos Mensuales del Mpio.	\$ 41,650.00	
Renta mensual del Banco (A)	\$ 10,000.00	
Renta del Banco (B)	\$ 10,000.00	
Tiempo de Construcción		

$$\frac{1056,000}{61,650} = 17 \text{ meses}$$

... /

Nota: Corrección por aumento de costos y aumento de captación de recursos 61650 X 7.5 meses = \$ 462,375.00

El banco (A) renueva contrato y liquida la diferencia de los meses ---- 22, 23 y 24 \$ 3,000.00

	462,375.00	\$ 1056,000.00
	\$ 465,375.00	= 465,375.00
		\$ 590,625.00

Aumento del 10% en el Costo de Construc. 59,062.00

<u>649,687.00</u>		
62,650	= 10.5 meses	<u>\$ 649,687.00</u>

Tiempo total 18 meses tiempo acumulado 34.5 meses

Cuarta Etapa: Construcción de Espacios Administrativos para -

Oficinas Estatales:

Area Requerida	500	M2
Costo por Metro Cuadrado	\$ 3,195.00	
Costo Total 500 X 3195	\$ 1597,500.00	
	\$ 41,650.00	
Recurso Mensual del Mpio.	\$ 41,650.00	
Renta Mensual del Banco (A)	\$ 12,100.00	
Renta Mensual Banco (B)	\$ 11,100.00	
Renta Oficinas Estatales	\$ 16,000.00	
	\$ 80,750.00	

Tiempo de Construcción:

<u>1597,500</u>		
80,750	= 19.5 meses	

Nota: Corrección por aumento de costos y aumento de Recursos.

80 750 X 13.5 Meses = 1,130,125.00

* El Banco (A) renueva contrato y paga la diferencia de los meses 46,47 y 48 \$ 3,630.00

* El Banco (B) renueva contrato y paga la diferencia de los meses 41.5 al 48 \$ 7,150.00

\$ 1140,905.00

<u>1597,500</u>		
- 1140,905		
\$ 456,595		
- 45,659	10% Incremento Costos en Construcción	
\$ 502,254	502,254	
	84,660	= 6 Meses

Tiempo Total 19.5 Tiempo Acumulado 54 meses

Quinta Etapa: Construcción del Espacio que Albergará las Oficinas del Palacio Municipal;

Area Requerida	800 M2
Costo por Metro Cuadrado	\$ 3,515.00
Costo Total 800X3515 = 2,812,000.00	
Recursos Mensual del Municipio	\$ 41,650.00
Renta Mensual de Banco (A)	\$ 14,641.00
Renta Mensual del Banco (B)	\$ 13,310.00
Renta Mensual de Oficinas Estatales	\$ 19,360.00
Renta Mensual de Oficinas Federales	\$ 24,000.00
	<hr/>
	\$ 112,961.00

Tiempo de Construcción:

$$\frac{2,812,000}{112,961} = 25 \text{ meses}$$

Nota: Corrección por Aumento de Costos y Aumento de Recursos

$$112,961 \times 6 \text{ Meses} = 677,766.00$$

2812,000.00	
- 667,766.00	
<hr/>	
2144,234.00	Mas 10%
214,423.00	2358,657
<hr/>	
2358,658.00	120,093 = 19.5 meses

Tiempo Total	25.5 meses
Tiempo Acumulado	79.5 meses

Conclusiones:

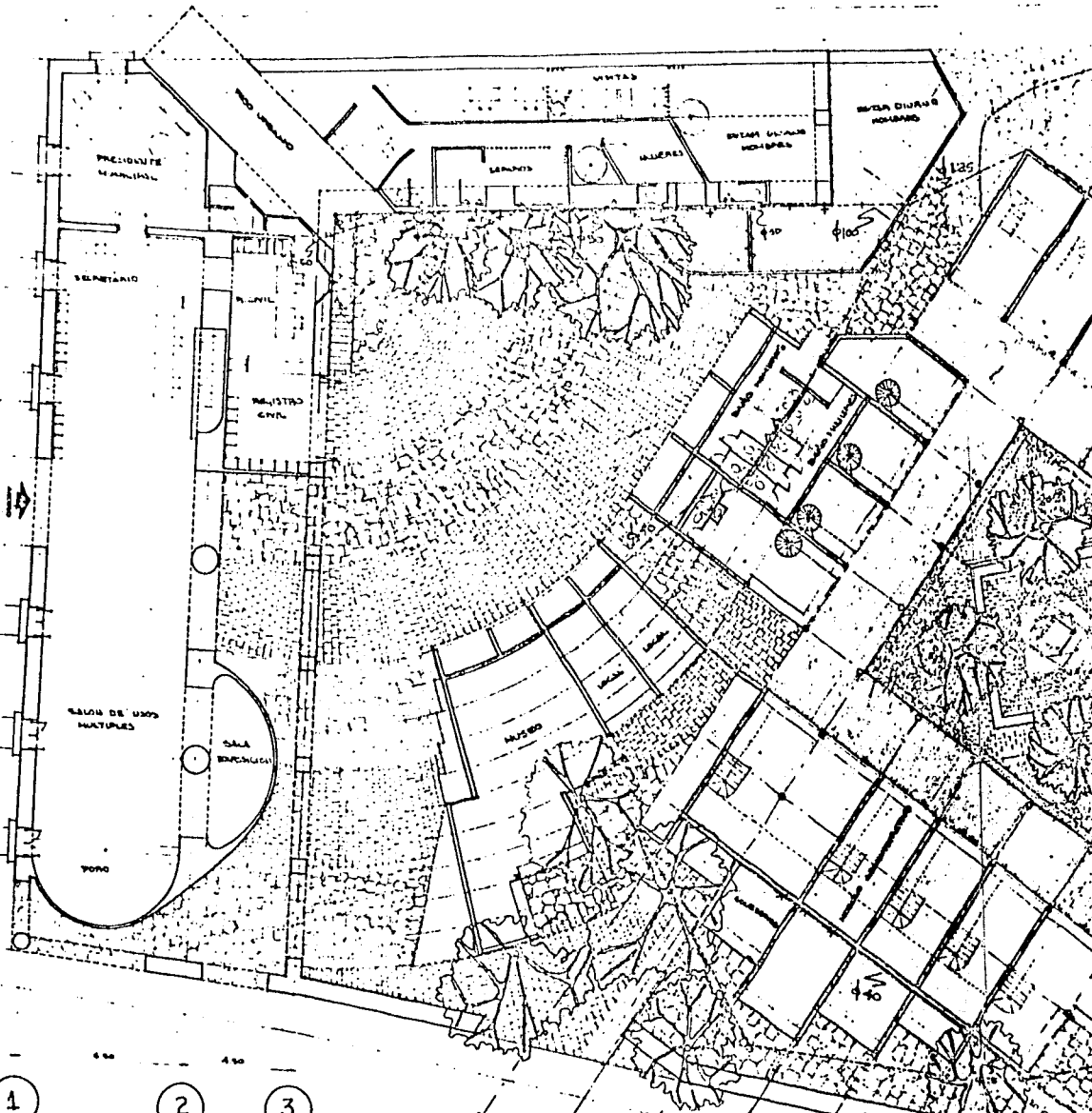
1. La aportación real del Municipio será de \$3,311,175.00 a través de los 79.5 meses que dure la construcción.
2. El total de las rentas que se invertiran en el conjunto sumarán.

Banco (A)	885.619
Banco (B)	780.930
Oficinas Estatales	827.184
Oficinas Federales	591,600
	<hr/>
	\$3,085.333

... /

3. El costo total de la obra tomando en cuenta los incrementos y alzas de precios de materiales, será de:
\$ 6,396.508.00
4. Hay que tomar en cuenta que a partir del mes 80, el Municipio será dueño del conjunto microurbano que estará totalmente pagado, al cual ya no se le invertirá más y en cambio percibirá mensualmente por concepto de rentas \$ 79,908.00

CALLE ALLENDE



1

2

3

2

3

4

5

6

7

8

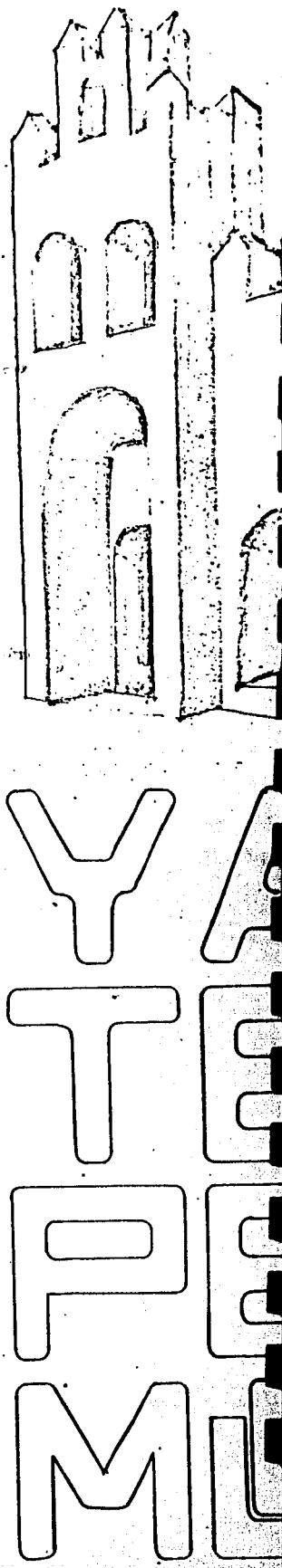
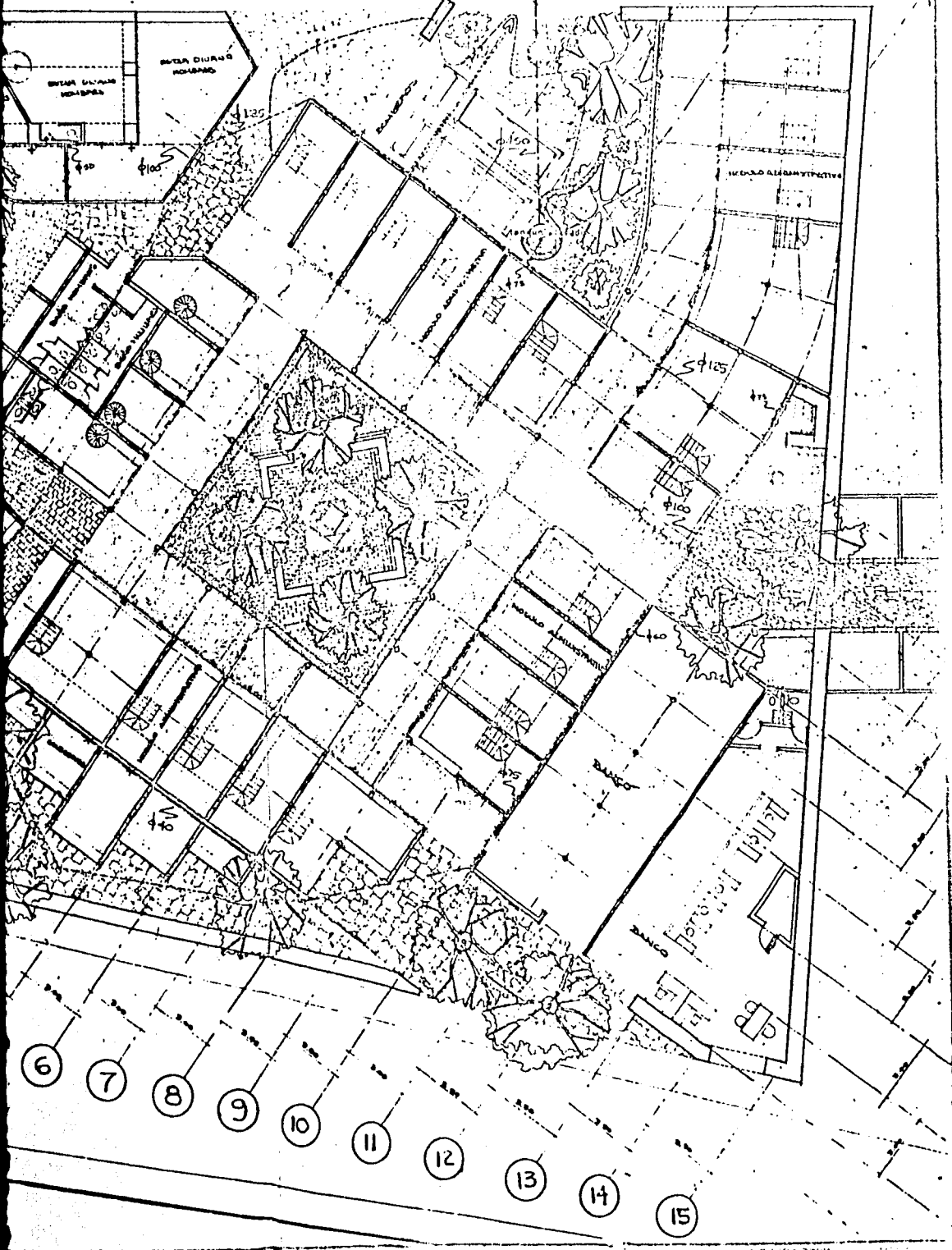
9

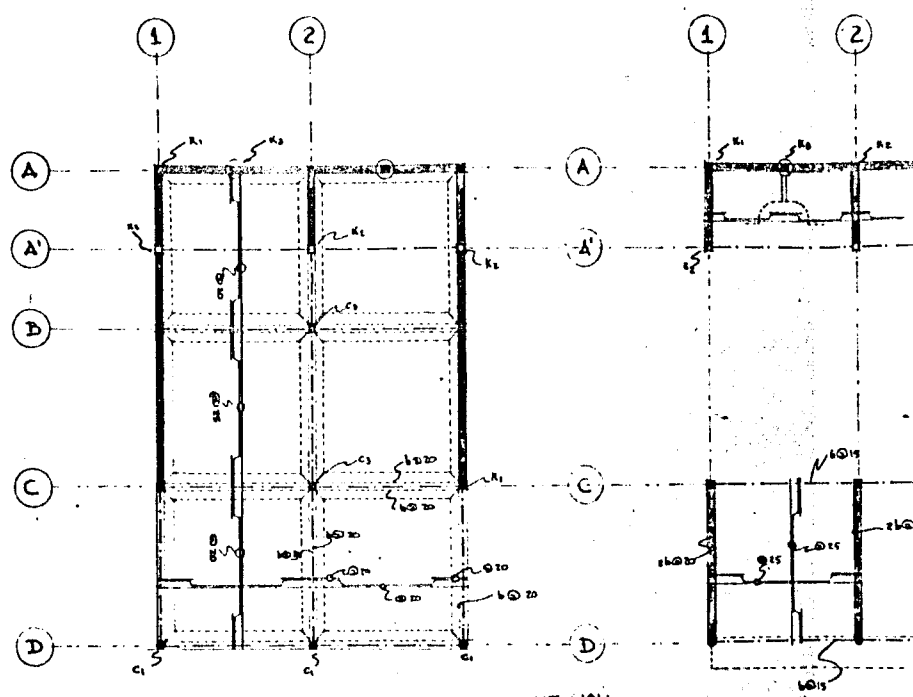
10

CALLE HIDALGO

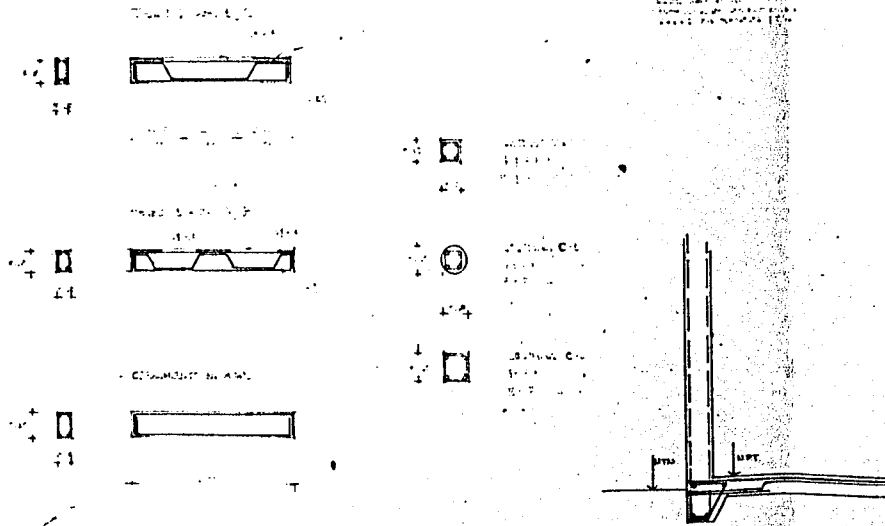
red general de agua potable

LENDI:

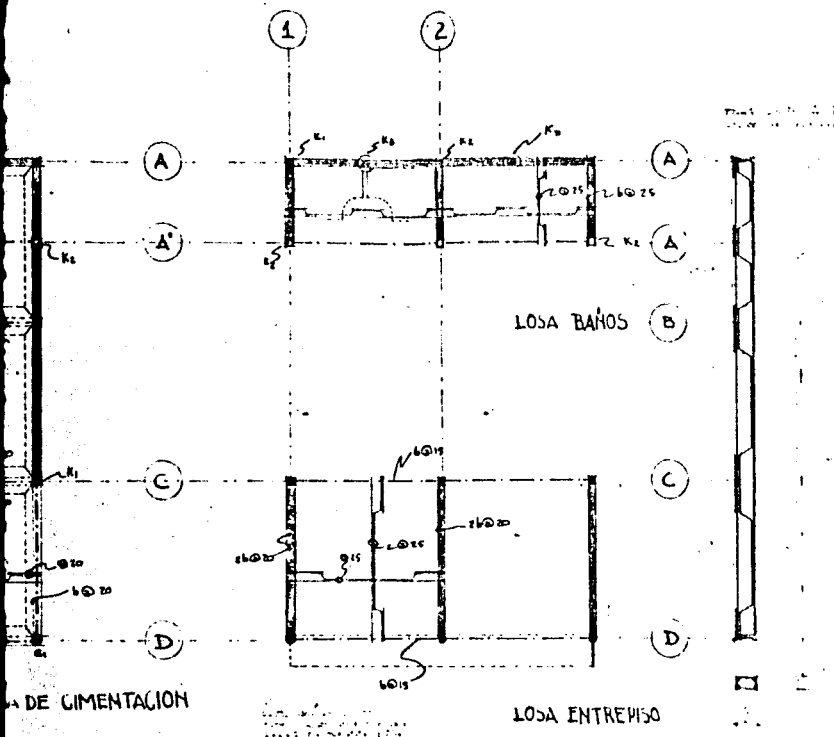




LOJA DE CIMENTACION



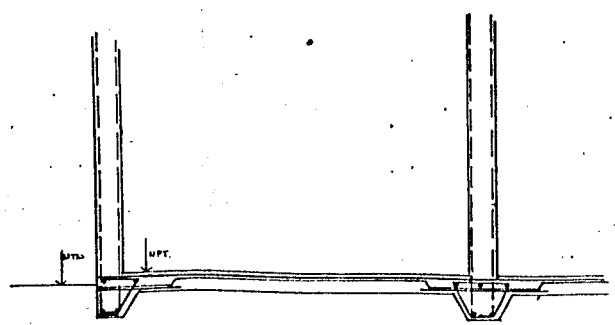
plano estructural



DE CIMENTACION

LOSA ENTREPISO

-
-
-



plano estructural



Y A
T E
P E
M U