

86

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA.

JURADO.

ARQ. JOSE LUIS CALDERON  
ARQ. RICARDO DE ROBINA  
ARQ. RAUL FERNANDEZ  
ARQ. JAIME CEVALLOS  
ARQ. JORGE ENRIQUEZ

TEMA:

PROBLEMA DE LA VIVIENDA POPULAR EN CIUDAD JUAREZ, CHIH.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE: ARQUITECTO



CLAVE 5-9

1965  
ENRIQUE PACHECO CANO  
CTA. No. 5805604

1965



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## CARACTERISTICAS GENERALES

El tema a desarrollar, es un conjunto de casas habitación con servicios comunales, que funcionará como centro piloto.

Dicho centro, irradiará mejoramiento y prosperidad a las zonas precaristas.

Este centro piloto constará de 70 casas nuevas construídas con elementos prefabricados y se estima un costo de \$25,000.00 c/u; el centro se verá ampliado con la construcción de 100 viviendas, bajo el procedimiento de ayuda mutua dirigida y proporcionando a los interesados la totalidad de los materiales, con costo de \$8,000.00 empleándose la mano de obra de los mismos.

Se propone además, regenerar 2,000 viviendas existentes con un costo de \$2,000.00 c/u.

Los servicios comunes estarán construídos con elementos pre fabricados y su ejecución correrá a cargo del municipio.

Debido al volumen de obra a realizar en el programa de habitación popular en Ciudad Juárez, consistente en 700 casas nuevas divididas en 10 centros pilotos, más 2,000 casas en la Unidad Palo Chino y 1,000 casas en la Unidad Valle, he considerado que estas 3,700 viviendas nuevas, se construirán con el sistema de prefabricación, para que, al estandarizar e industrializar estas construcciones, pue dan reducirse los costos de las mismas y ajustarse al presupuesto estimado.

Se propone montar una industria que produzca todos los elemen tos prefabricados en Ciudad Juárez, con el fin de crear fuentes de tra 102804 bajo a los colonos de las zonas precaristas y al mismo tiempo fabri-

( 3 )

car "in sito" estos elementos, con el propósito de no transportarlos, pues esto incrementaría el costo.

Dado que este proyecto se elaborará en etapas sucesivas, o sea, construyendo primero los centros pilotos y después las Unidades nuevas de Palo Chino y Valle, se augura el éxito de la prefabricación, ya que ésta solo es recomendable con una producción constante de elementos y no en un volumen determinado.

CARACTERISTICAS DEL CENTRO PILOTO.

Se proyectó sobre los factores de orientación, situación, dentro de la zona precarista; vientos dominantes y temperaturas.

Se localizó al centro de la zona precarista, para que los servicios comunes del centro piloto puedan dar servicio a las zonas de consolidación, mejoramiento y expansión.

Situando todos los lotes con una orientación Este - Oeste, sobre una inclinación de 15° sobre el Oeste, para que el asoleamiento en fachadas sea tangente y así proteger las viviendas orientadas al poniente, ya que en Ciudad Juárez las temperaturas son muy extremosas, teniendo 6 meses un calor sofocante y el resto del año un frío intenso con nevadas esporádicas, y muy pocos días de lluvia, así como vientos huracanados en algunas temporadas.

Teniendo en cuenta todos estos factores, se protege al centro piloto con una zona verde a modo de cinturón, evitando que los vientos dominantes que provienen del Noroeste penetren por los ambulatorios y andaderos de un modo directo y aprovechando estos mismos para lograr una ventilación cruzada en las casas.

Dicho centro se dividió en 3 zonas, 2 de habitación y una central, que será el centro cívico y comercial, y así poder zonificar y definir el carácter e importancia de cada una de ellas.

Así mismo dividir los servicios comunes al centro como son agua potable, drenaje y luz.

Las zonas de habitación, están a su vez subdivididas en pequeñas zonas o barrios, que gozan de una zona verde común.

Se intercalaron 2 tipos de lotes, para romper la monotonía de la construcción en serie.

Respecto a la dotación de agua potable se cuenta con dos tanques elevados, en las zonas de habitación, conectados a cisternas subterráneas de almacenamiento, de las cuales se bombeará agua a los tanques y estos a su vez distribuirla a las viviendas, sin necesidad de tinacos.

En cuanto a las aguas negras se refiere, se cuenta con 2 grandes cárcamos de almacenamiento y de ahí por medio de un sistema de bombeo y de tratamiento de aguas negras poder aprovechar estas aguas para riego de las zonas verdes.

La dotación de corriente eléctrica así como el agua potable y tratamiento de aguas negras correrá a cargo del municipio. La corriente eléctrica será distribuida desde sub-estaciones locales.

Aprovechando la proximidad de la super carretera y calles existentes (según plano regulador) se rodeó el centro de unas vías de penetración, para poder llegar en automovil hasta las zonas más alejadas y aprovechar éstas para dar servicio a las zonas de consolidación y mejoramiento, teniendo estacionamientos laterales para las zonas de habitación y comercial.

Así mismo se dotó de pasos a desnivel para peatones, para ligar el centro piloto con su centro comercial y demás zonas, siguiendo dos grandes ejes de ambulatorios principales, los cuales rematan en el centro cívico y comercial. Teniendo andaderos secundarios que ligan las viviendas con los ambulatorios y zonas verdes comunes; así como zonas deportivas y zonas de juegos infantiles.

## CARACTERISTICAS DE LA PREFABRICACION.

Se prefabricará el 95% de los elementos de las casas, tales como dadas, muros, castillos, trabes, cerramientos, losas, postes, ventanas y puertas metálicas, puertas de madera, lambrines e implementos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

En cuanto se refiere a los elementos de muros de carga y losas, se fabricarán a base de un aglutinante formado por concreto f'c -140 Kg/cm<sup>2</sup>, viruta de madera y fibras poliéster, aligerados en un sentido por ductos de sección circular y reforzados por una parri-lla de alambón  $\phi$  1/4" a cada 5 cms. Una vez obtenido el aglutinan-te se vaciará en los moldes para dar las dimensiones, cortes y for-mas requeridas y se prensará hasta formar los panales.

Estos elementos tienen las siguientes características:

Ligeros, térmicos, incombustibles de terminación aparente y muy económicos.

Los muros se ligarán entre si por medio de uniones metálicas y quedarán sujetos al piso por medio de una sola "U" de lámina an-clada a la cimentación. ( ver detalle).

Los elementos de herrería quedarán ligados a los muros por medio de cortes en los mismos y uniones metálicas. ( ver detalle).

Los elementos de carpintería se integrarán a los muros y postes por medio de ángulos atornillados a éstos. ( ver detalle).

Las losas se ligarán a la estructura, por su peso propio y ancladas a los muros y trabes por medio de alambrones soldados pre-viamente a los elementos metálicos y colados en los muros, uniéndolo-

se entre sí por medio de una trabe de ensamble colada con 2  $\phi$  1/4" y mortero cemento en proporción 1:3. (ver detalle).

En cuanto a instalaciones hidráulicas y sanitarias, se harán aparentes, con tubería de cobre y recubiertas por un lambrín de fibra de vidrio, obteniendo así el muro húmedo. (ver detalle).

Tales instalaciones, irán armadas y soldadas desde la planta, ligándose a los muebles por medio de uniones tabulares de rosca.

Las instalaciones sanitarias se harán por medio de una caja muerta previamente colada, evitándose así conexiones en albañales y los drenajes de los muebles se unirán a los albañales por medio de codos colados previamente en el piso. (ver detalle).

La instalación eléctrica se hará a través de los aligeramientos en losas y muros, así como por trabes, postes y cerramientos, sin necesidad de entubado.

Los únicos elementos que no se pueden prefabricar serían las cimentaciones y pisos, además de los impermeabilizantes. Por lo tanto, se procederá al colado de los mismos una vez colocados las dalas y los postes necesarios, así como las tuberías y albañales que rematan en la caja muerta.

En toda prefabricación, deberá existir un módulo y en este caso es el de 0.90 M. en muros, ya que substituyendo un panel, nos quedará libre el espacio, tanto para puertas como para ventanas, que con los herrajes necesarios para ligar dichas unidades de herrería, nos ofrece espacio ideal de 0.80 M.

se entre sí por medio de una trabe de ensamble colada con  $2 \phi 1/4''$  y mortero cemento en proporción 1:3. (ver detalle).

En cuanto a instalaciones hidráulicas y sanitarias, se harán aparentes, con tubería de cobre y recubiertas por un lambrín de fibra de vidrio, obteniendo así el muro húmedo. (ver detalle).

Tales instalaciones, irán armadas y soldadas desde la planta, ligándose a los muebles por medio de uniones tabulares de rosca.

Las instalaciones sanitarias se harán por medio de una caja muerta previamente colada, evitándose así conexiones en albañales y los drenajes de los muebles se unirán a los albañales por medio de codos colados previamente en el piso. (ver detalle).

La instalación eléctrica se hará a través de los aligeramientos en losas y muros, así como por trabes, postes y cerramientos, sin necesidad de entubado.

Los únicos elementos que no se pueden prefabricar serían las cimentaciones y pisos, además de los impermeabilizantes. Por lo tanto, se procederá al colado de los mismos una vez colocados las dalas y los postes necesarios, así como las tuberías y albañales que rematan en la caja muerta.

En toda prefabricación, deberá existir un módulo y en este caso es el de 0.90 M. en muros, ya que substituyendo un panel, nos quedará libre el espacio, tanto para puertas como para ventanas, que con los herrajes necesarios para ligar dichas unidades de herrería, nos ofrece espacio ideal de 0.80 M.

## CARACTERISTICAS DE LA CASA POR

### COOPERACION MUTUA DIRIGIDA.

Se construirán con la mano de obra de los interesados, aprovechando su disponibilidad al trabajo y mejoramiento social, proporcionándoles la totalidad de los materiales y asesoramiento técnico requeridos.

Se proyectó en 57 M2 usando materiales tales como el block de hormigón, que por sus características especiales de fabricación, durabilidad, ausencia de cimbra, aspecto agradable y no requerir mano de obra especializada, es el ideal para este tipo de construcción, a la vez ofrece las ventajas de ser térmico y contener ductos de aligeramiento.

Estos muros irán reforzados con dos dadas "U", una de desplante y otra de cerramiento, en ésta última se dejarán colados alambrones para el anclado de losas. ( ver detalle).

En cuanto a techumbre se refiere, se les proporcionarán losas prefabricadas del tipo antes descrito, que por su bajo costo resulta conveniente colocar puesto que simplifica el procedimiento de construcción, ya que no requiere de cimbra.

Las losas irán colocadas horizontalmente, sin ninguna inclinación para no tener desperdicio en el block y se le dará pendiente con materiales de la región como es el tepetate, terciado con arena y cemento para formar un entortado al cual se le aplicará una impermeabilización a base de dos capas de chapopote y una de cartón asfáltico, cerniendo arenilla en la última capa.

Los castillos se colarán entre los ductos de aligeramiento con  $2 \phi 3/8''$  y anillos de  $\phi 1/4''$  concreto f'c - 140 Kg/cm<sup>2</sup> ( ver detalle);

Los cimientos se harán con piedra de la región y ahogando entre estos y el piso la dala "U" de desplante. ( ver detalle).

Las instalaciones sanitarias se harán con el mismo procedimiento antes descrito, ( caja muerta) y a la instalación hidráulica se colocará aparente con tubería galvanizada, sujetándola a los muros con grapas.

### CARACTERISTICAS DE LA CASA

#### DE REGENERACION.-

Se hará un estudio detallado de cada una de ellas, para poder aplicar los \$2,000.00 en los puntos más convenientes, ya sean, servicios sanitarios, instalaciones, eléctrica o hidráulica, muros, lomas, pintura, etc.; pues desconociendo el estado de éstas y siendo tan diversas sus necesidades, es muy difícil dictaminar la aplicación de dicha cantidad destinada a su regeneración.

Se estudiará también la posibilidad de proporcionar los materiales, para emplear su mano de obra.

FRESUPUESTO CASA PREFABRICADA

1.- Trazo y nivelación	74.00 M2	\$ 1.00	\$ 74.00
2.- Excavación para cimientos de concreto y caja muerta	2.88 M3	10.00	28.80
3.- Cimientos de concreto armado con 4 $\phi$ 3/8" y anillos de $\phi$ 1/4" a cada 0.15 cm.	2.68 M3	264.00	707.52
4.- Costo y colado de piso de .08 cm. de espesor, de concreto con color integral, pulido y rayado	68.00 M2	18.00	1,224.00
5.- Costo y colado de piso de cemento común, pulido.	6.00 M2	12.00	72.00
6.- Costo y colocación de canal "U" pintado	47.10 M1	50.00	2,355.00
7.- Costo y colocación de postes de unión, pintados	26.00 Pzas.	56.00	1,456.00
8.- Costo y colocación de paneles pintados	48.00 Pzas.	81.75	3,924.00
9.- Costo y colocación de herrería - tubular, pintada	11.00 Pzas.	91.00	1,001.00
10.- Costo y colocación de puertas metálicas pintadas	3.00 Pzas.	184.00	552.00
11.- Costo y colocación de puertas de madera pintadas.	4.00 Pzas.	178.00	712.00
12.- Costo y colocación de cerramientos metálicos pintados	22.30 M1.	48.00	1,056.00
13.- Costo y colocación de trabes metálicas pintadas	4.00 M1.	58.00	232.00
14.- Costo y colocación de losa prefabricada, con uniones, pintada	68.00 M2	71.50	4,862.00
15.- Costo y colocación de impermeabilizante	68.00 M2	8.50	578.00
16.- Costo y colocación de uniones metálicas pintadas.	64.00 Pzas.	5.50	352.00
17.- Costo y colocación de celosía de block con dalas y castillos	8.60 M2.	20.00	172.00
18.- Costo y colocación de bardas de block en celosía con castillos y dalas.	15.60 M2	15.00	234.00
19.- Costo y colocación de caja muerta	1.00 Pza.	104.50	104.50
20.- Costo y colocación de albañales.	4.00 M1	62.00	248.00
21.- Costo y colocación de lambrín de fibra de vidrio, con accesorios	1.00 Pza.	500.00	500.00
22.- Costo y colocación de entrepaños de madera, pintados	12.00 Pzas.	74.00	888.00
<b>23.- <u>INSTALACION ELECTRICA - COSTO E INSTALACION.</u></b>			
9 salidas		50.00	450.00
6 contactos		40.00	240.00

1 Switch		\$52.00	\$52.00
1 Timbre		35.00	35.00

24.- INSTALACION SANITARIA - COSTO Y COLOCACION.

1 WC	\$ 350.00 más \$ 120.00 Inst.		470.00
1 Lavabo	100.00 "	120.00 "	220.00
1 Regadera	60.00 "	120.00 "	180.00
1 Fregadero	50.00 "	120.00 "	170.00
1 Lavadero	40.00 "	120.00 "	160.00
1 Calentador	180.00 "	100.00 "	280.00
3 Coladeras	15.00 "	10.00 "	75.00
2 Registros	40.00 "	10.00 "	100.00

25.- VIDRIERIA - COSTO Y COLOCACION.

Vidrios sencillos	11.44 M2	32.00	366.08
Vidrio opaco	.85 M2	38.00	73.04

26.- CERRAJERIA - COSTO Y COLOCACION :

Chapas	7.00 Pzas.	30.00	<u>210.00</u>
--------	------------	-------	---------------

T O T A L . . . . . \$25,014.94

NOTA: ESTOS PRECIOS SON CONSIDERADOS EN MEXICO, D. F.

COSTO DE MATERIALES PARA CASA POR COOPERACION MUTUA DIRIGIDA.

ALBAÑILERIA:

1.- Piedra de la región p' cimientos	4.91 M3	\$ 25.00	\$ 122.75
2.- Block "U" p' dalas de repartición y cerramientos	496.00 Pzas.	1.78	882.88
3.- Concreto p' dalas y cerramientos, castillos y pisos	9.34 M3	85.00	793.90
4.- Fierro $\phi$ 3/8 ' p' armar dalas cerramientos y castillos	350.00 Kg.	1.60	560.00
5.- Block para muros y caja muerta	102.00 M2	11.62	1,185.24
6.- Mortero p' asentar, cimentaciones y muros	1.00 Ton.	140.00	140.00
7.- Arena			100.00
8.- Alambreon $\phi$ 1/4 para anillos y anclaje	75.00 Kg.	1.10	82.50
9.- Losas prefabricadas	57.00 M2	47.50	2,707.50
10.- Impermeabilizante 2 capas de asfalto y 1 de chapopote con arenilla	57.00 M2	6.50	<u>370.50</u>
			\$ 6,945.27

INSTALACION ELECTRICA .

1.- 8 salidas	\$ 40.00	\$ 320.00
2.- 6 contactos	30.00	180.00
3.- 1 Switch	40.00	40.00
4.- 1 Timbre	25.00	25.00
		\$ 565.00

HERRERIA .

1.- Ventanas de fierro estructural de .88 M2 c/u considerando marco	8.00 Pzas. \$ 70.00	560.00
2.- Puertas de fierro estructural considerando marco de 1.76 M2 c/u.	3.00 Pzas. 170.00	510.00
		\$ 1,070.00

CARPINTERIA.

1.- Puertas de madera de pino, considerando chambrana met. y resbalón	3.00 Pzas 161.00	\$ 483.00
2.- Entrepaños de madera de pino	12.00 Pzas. 35.00	420.00
		\$ 903.00

INSTALACION SANITARIA.

1 W. C	250.00 más inst. \$ 100.00	\$ 350.00
1 Lavabo	100.00 " " 100.00	200.00
1 Regadera	60.00 " " 100.00	160.00
1 Fregadero	50.00 " " 100.00	150.00
1 Lavadero	40.00 " " 100.00	140.00
2 coladeras	15.00 c/u	30.00
3 Registros	15.00 c/u	45.00
		\$ 1,075.00

VIDRIERIA. -

1.- Vidrios sencillos	7.56 M2	26.00	\$ 196.50
2.- Vidrios opacos	.84 M2	30.00	25.20
			\$ 221.70

PINTURA.

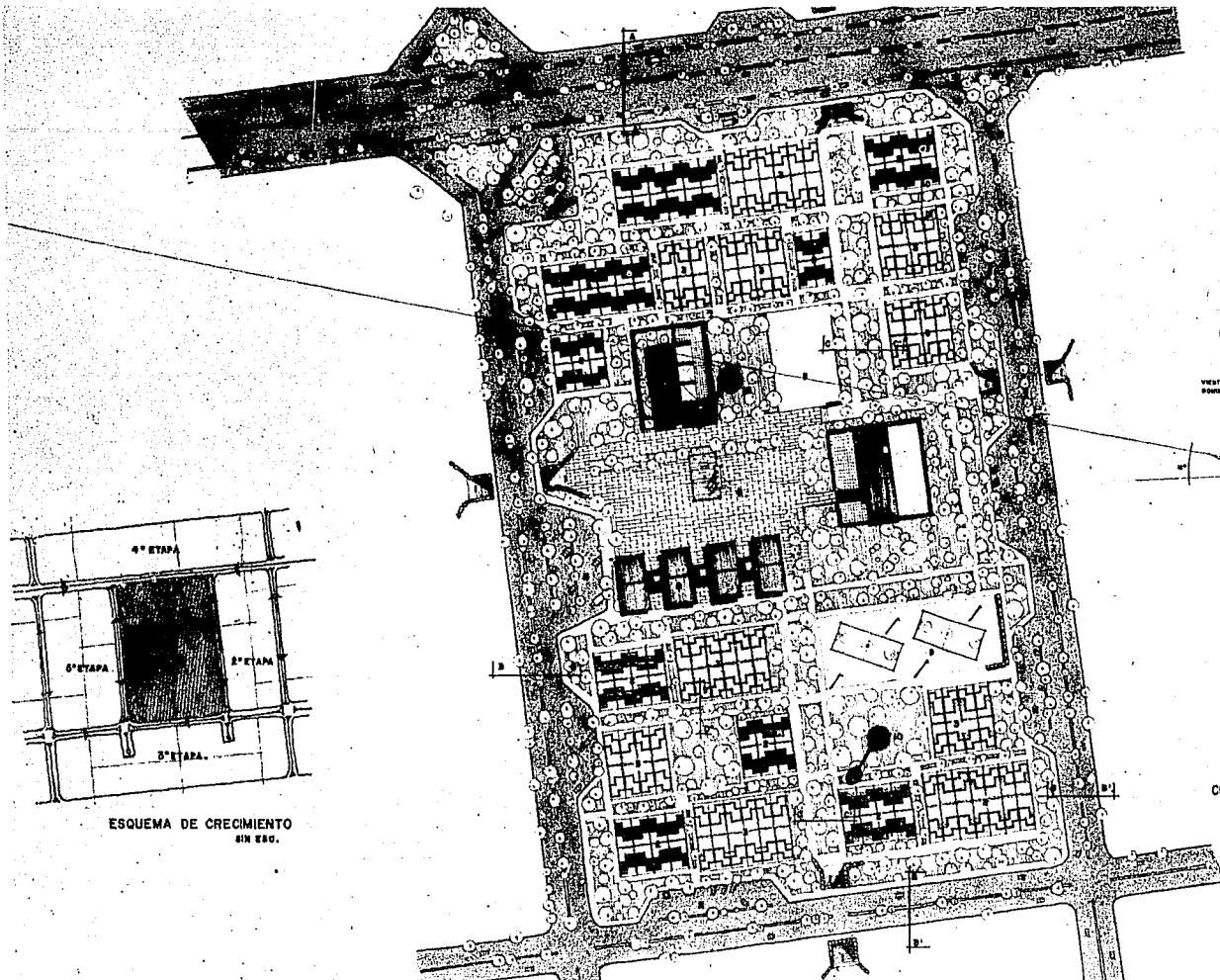
1.00 lote	425.00	425.00
-----------	--------	--------

CERRAJERIA.

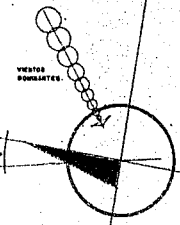
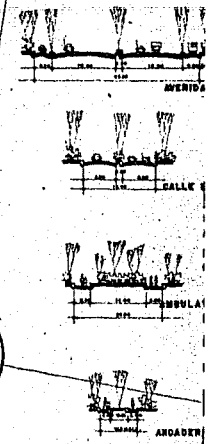
1.- Chapas	4.00 Pzas.	20.00	\$ 80.00
------------	------------	-------	----------

Supervisión arquitecto 300.00

		\$ 11,584.97
Imprevistos	3%	347.54
		\$ 11,932.51



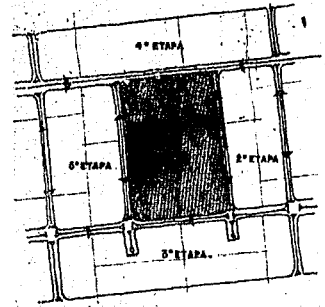
SECCION CALLES Y ANDAD



- 1.- PASO A NIVEL PARA PEATONES.
- 2.- ABRUMAMIENTO DE CASAS PREFABRICADAS.
- 3.- ABRUMAMIENTO DE CASAS POR COOPERACION MUTUA.
- 4.- JARDIN DE NIÑOS.
- 5.- ZONA DE JUEGOS INFANTILES.
- 6.- PLAZA CIVICA Y DE ACCESO.
- 7.- ESCUELA PRIMARIA CON ZONA PARA AMPLIACION.
- 8.- COMERCIO DE PRIMERA NECESIDAD.
- 9.- ZONA DE CARRICHAS DEPORTIVAS.
- 10.- TANQUES DE AGUA ELEVADOS.
- 11.- ESTACIONAMIENTOS.

CONJUNTO CENTRO PILOTO.

ESQ. 12,1000  
 70 CASAS PREFABRICADAS @ 24,000/27  
 100 CASAS POR COOPERACION @ 2,000/27



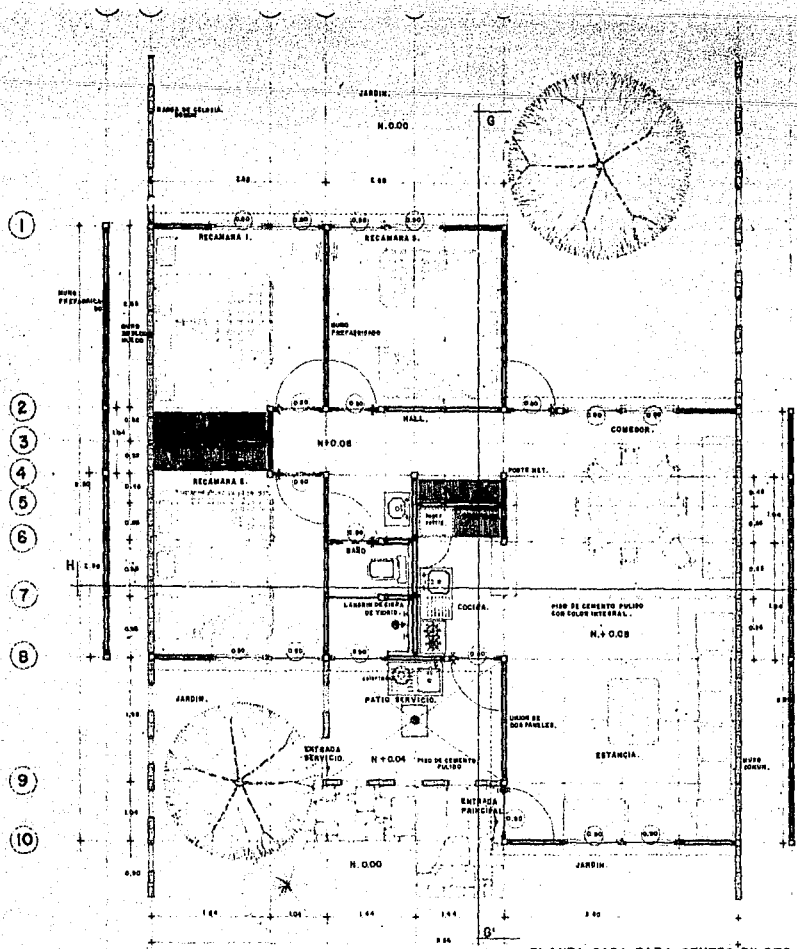
ESQUEMA DE CRECIMIENTO SIN ESO.

PROBLEMA DE LA VIVIENDA POPULAR EN CIUDAD JUAREZ, CHIH.

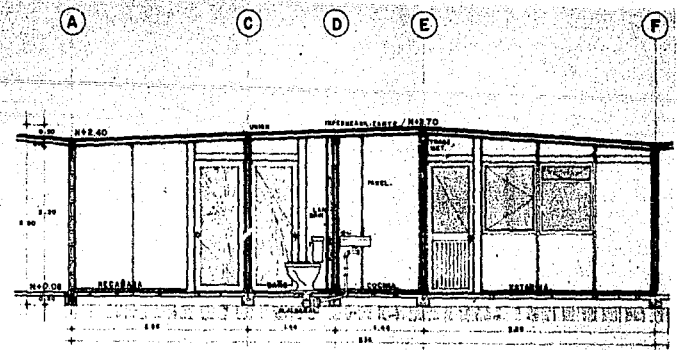


E. N. A.

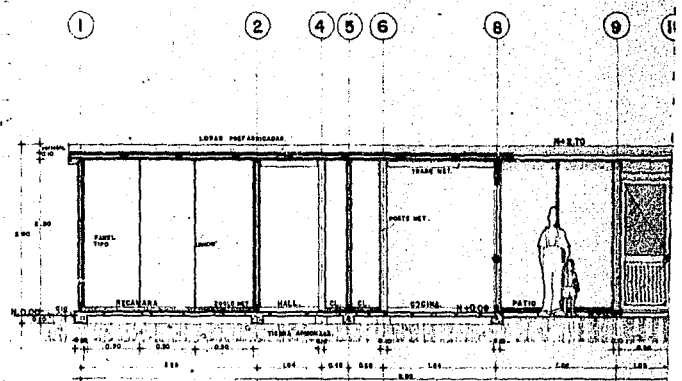
1



PLANTA CASA PARA CENTRO PILOTO.  
(CASA PREFABRICADA)  
ESC. 1:30



CORTE HH: ESC. 1:30



CORTE GG: ESC. 1:30

PROBLEMA DE LA VIVIENDA POPULAR EN CIUDAD JUAREZ, CHIH.

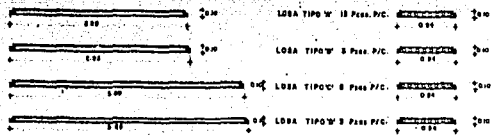


E. N. A.

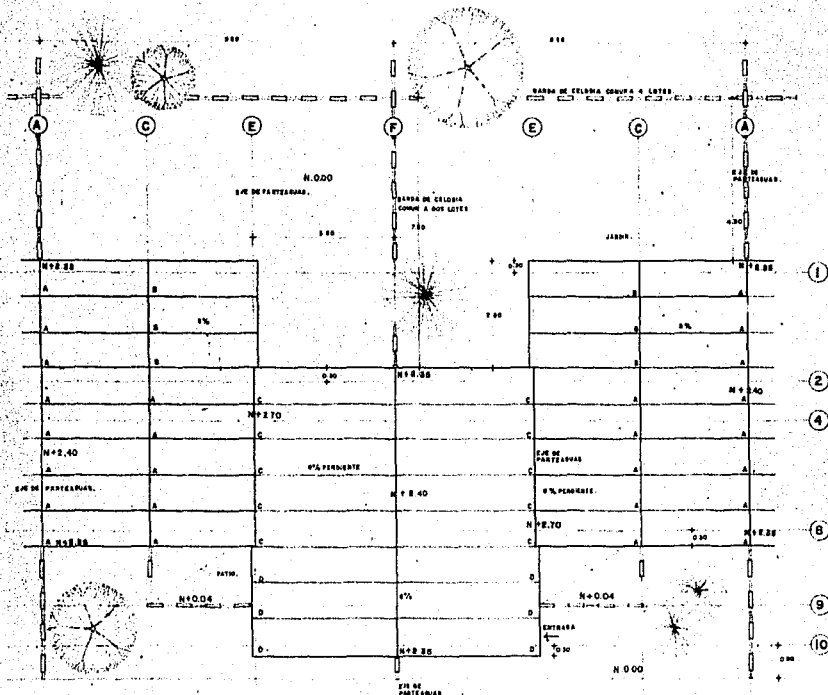
2



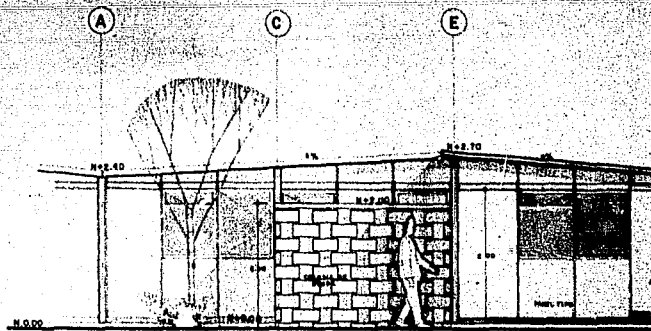




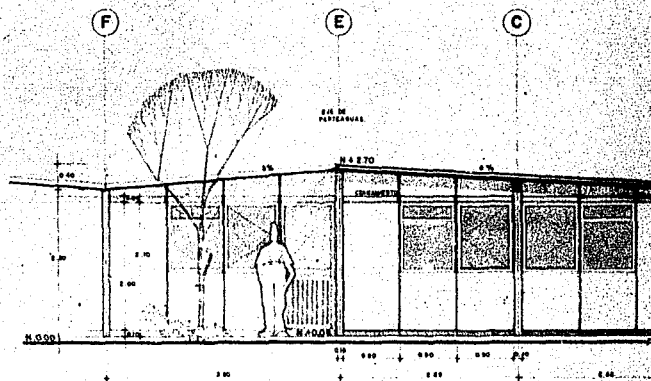
LOSAS TIPO PREFABRICADAS ESC. 1:30



PLANTA DE DISTRIBUCION DE LOSAS PREFABRICADAS ESC. 1:50  
 LOTE TIPO 9.95m x 10.20m.

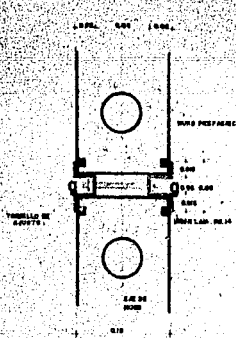


FACHADA PRINCIPAL ESC. 1:10  
 (EXTERIOR)

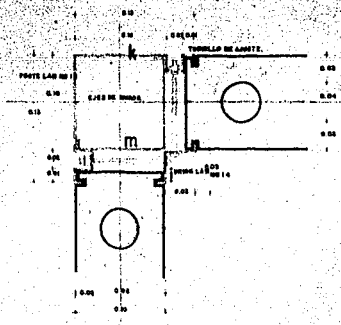


FACHADA INTERIOR ESC. 1:10

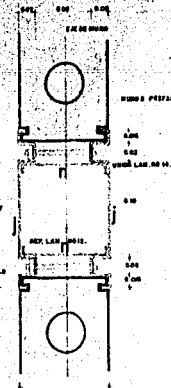




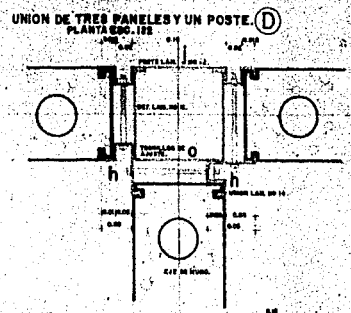
UNION DE DOS PANELES.  
PLANTA ESC.1:2 (A)



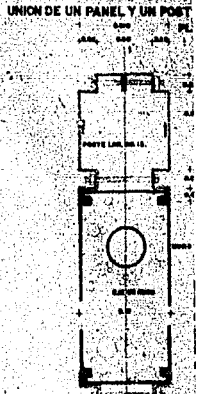
UNION DE DOS PANELES EN ESQ. Y UN POSTE.  
PLANTA ESC.1:2 (B)



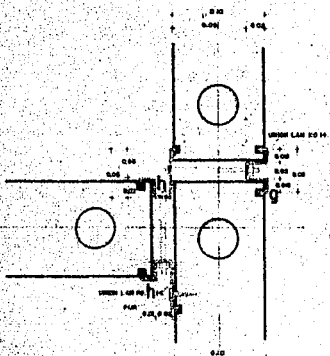
UNION DE DOS PANELES Y UN POSTE.  
PLANTA ESC.1:2 (C)



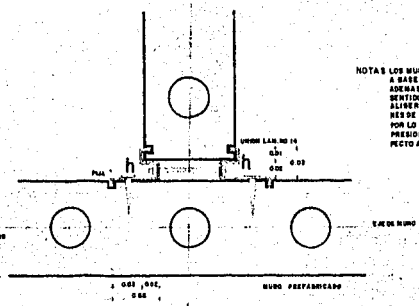
UNION DE TRES PANELES Y UN POSTE.  
PLANTA ESC.1:2 (D)



UNION DE UN PANEL Y UN POSTE.  
PLANTA ESC.1:2 (E)

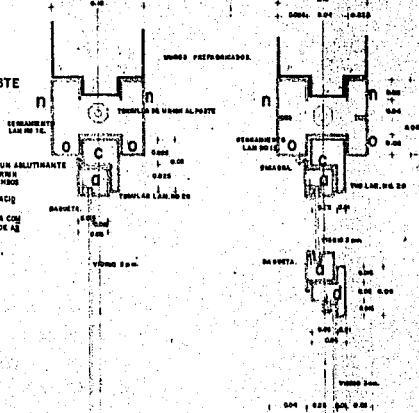


UNION DE TRES PANELES SIN POSTE.  
PLANTA ESC.1:2 (F)

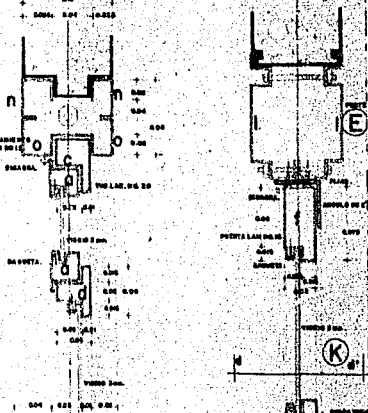


UNION DE DOS PANELES SIN POSTE.  
PLANTA ESC.1:2 (G)

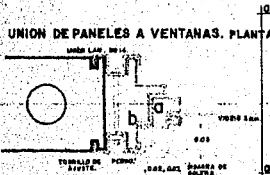
NOTAS: LOS MUROS PREFABRICADOS, ESTAN HECHOS CON UN ARJUNTANTE A BASE DE CONCRETO (6 HORS/CM<sup>3</sup>), UNIDA Y ABRIDA ARENAS DE FINAS POLVERES. Y ARMADOS EN JUNCOS SENTIDOS CON ALAMBRO DE #14" ALINEADOS EN UN RASO SENTIDO, CON PERFORADO RES DE 6 CM.  
POR LO CANTO RESULTAN PEAR, RESISTENTES A LA COMPRESION, LIVIANOS, TECNICOS, INCOMBUSTIBLES, DE ACERTO ASAMBLABLE Y BARATOS.



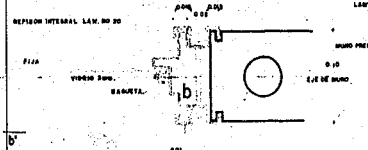
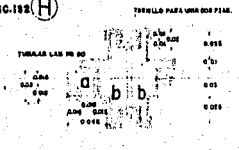
CORTE aa' HERRERIA ESC.1:2 (I)



CORTE bb' HERRERIA ESC.1:2 (J)



UNION DE PANELES A VENTANAS. PLANTA ESC.1:2 (H)



UNION DE PUERTA MET. Y DOS P.  
PLANTA ESC.1:2 (L)

