

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

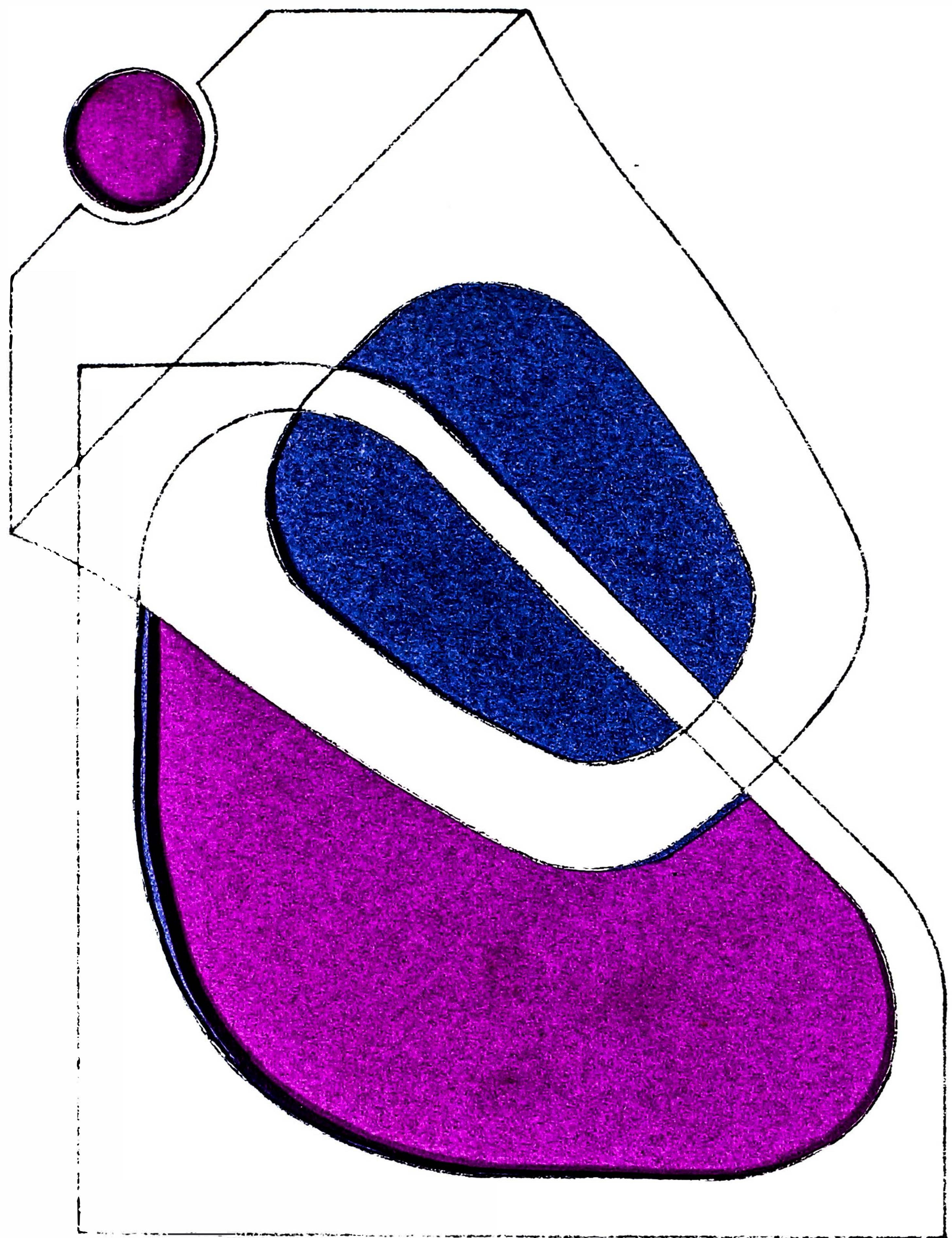
Programa Académico de Ingeniería Sanitaria

**Tesis de
Bachiller
y grado**

NUCLEO SANITARIO "PREVI"

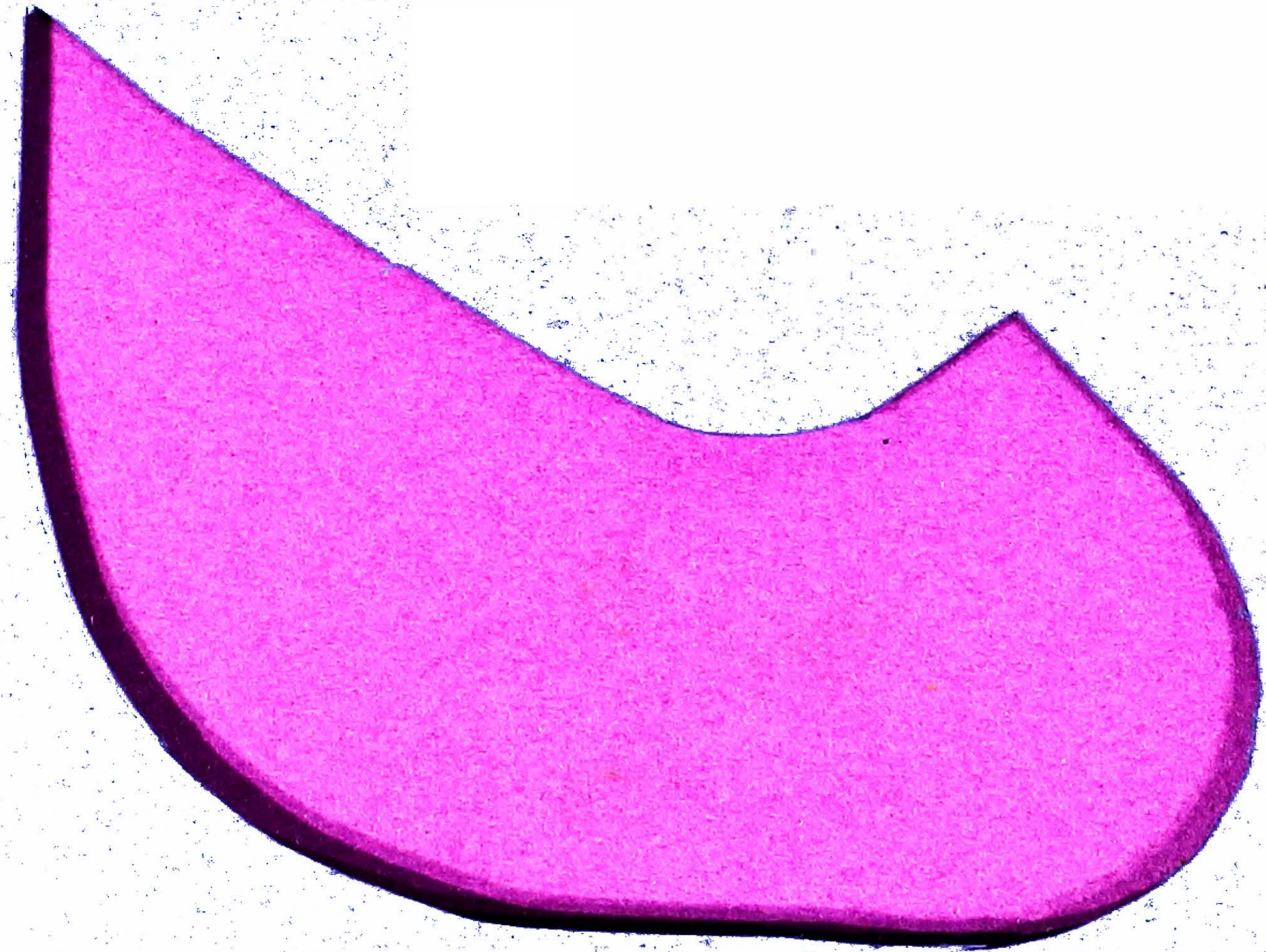
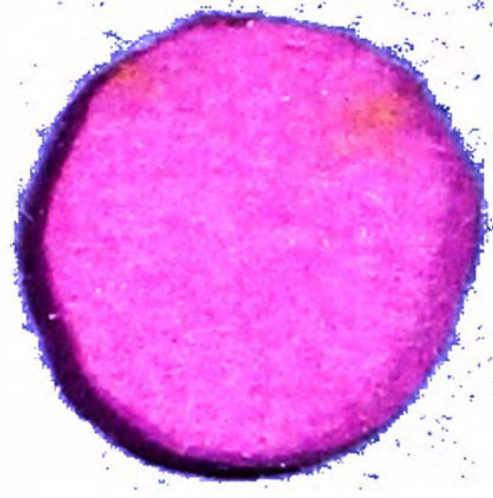
RAQUEL BARRIONUEVO DE MACHICAO

PROMOCION 1962

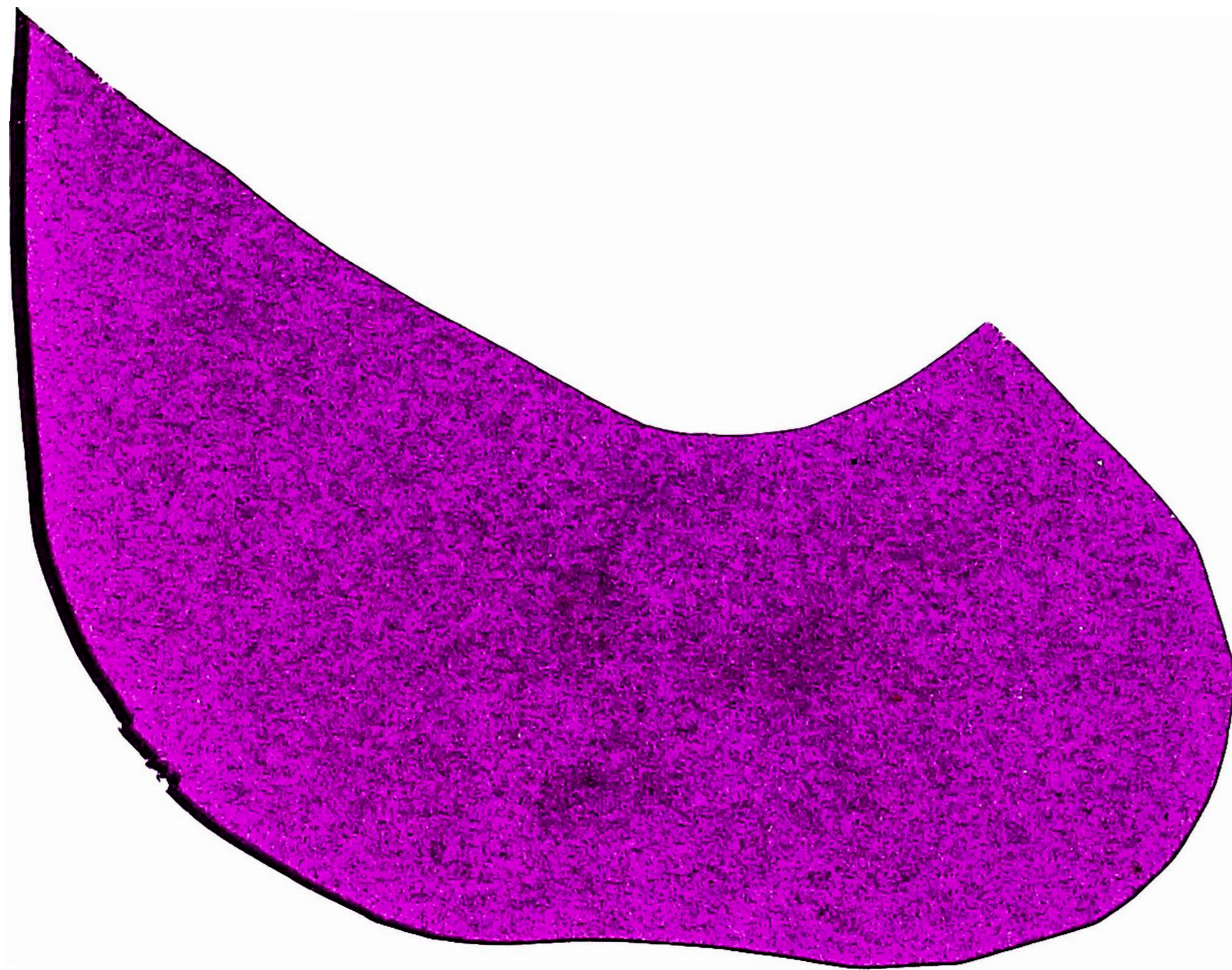
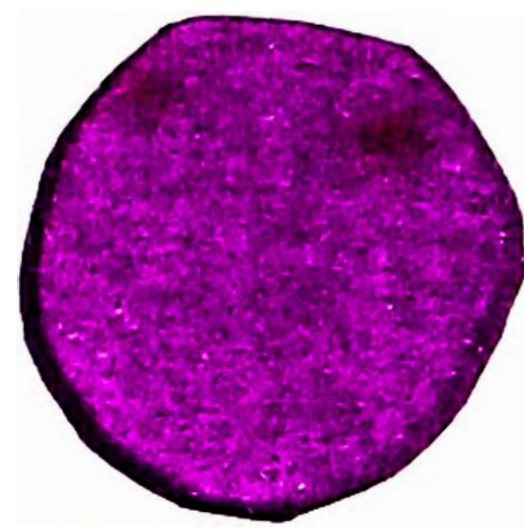


**núcleo
sanitario
previ**

raquel b. de machicao



A MI ESPOSO Y A MIS HIJOS



LA PRESENTE TESIS HA SIDO ELABORADA EN BASE A LA LABOR REALIZADA POR LA AUTORA, EN EL PROYECTO EXPERIMENTAL DE VIVIENDA (PREVI), COMO INTEGRANTE DEL EQUIPO QUE DESARROLLO "EL NUCLEO SANITARIO PREVI".

NUCLEO SANITARIO "PREVI

SUMARIO

1.- Introducción

- a.- Breve esquema del problema de la vivienda urbana en el país.
- b.- Aspecto sanitario de la vivienda.
- c.- Soluciones existentes.- Sistema tradicionales.
- d.- Organización funcional de la vivienda actual.

2.- Objetivos del Núcleo Sanitario PREVI.

- a.- Compatibilidad del aspecto sanitario con las demás funciones de la vivienda.
- b.- Nuclearización
- c.- Aparatos sanitarios
- d.- Instalaciones sanitarias
- e.- Accesorios sanitarios de baño

3.- El Núcleo Sanitario PREVI.

- a.- Descripción
- b.- Diferentes tipos de núcleos
- c.- Instalaciones sanitarias
- d.- Aparatos sanitarios
- e.- Accesorios sanitarios de baño

4.- Experimentación

5.- Conclusiones.

1.- INTRODUCCION

Desde épocas muy remotas, la preocupación universal se hizo presente por los diferentes aspectos que se requieren satisfacer para lograr una óptima solución de las condiciones sanitarias de la vivienda.

Estudios realizados por arqueólogos han mostrado que ya en el año 1500 A.C., "las casas y palacios tenían una técnica ingeniosa de obras sanitarias". Los restos hallados sugieren que aquellos pueden haber tenido accesorios sanitarios interiores perfeccionados, y que tal vez contaban con conductos y desagües internos; y que hasta posiblemente contaban con W.C. semejantes a los que se conocen en ciudades del Indo como Harappa y Mahenjo-Daro"

Más adelante, el primer inventario extenso de Roma, según un catastro oficial de los años 312- 315, ésta tenía 11 baños públicos, 19 "canales de agua", 926 baños de administración privada, 500 fuentes, entre otros.

En el siglo XVI se inventa, en Inglaterra, el primer inodoro con las características que se conocen hasta ahora.

Y en el actual siglo XX, los países desarrollados, en un alarde tecnológico, muestran a los ojos del mundo soluciones de aparatos sanitarios de tipo individual y de las más variadas formas, blocks sanitarios con elementos prefabricados para armar en obra, o los del tipo monolítico que incluyen hasta las instalaciones; paneles compactos de instalaciones sanitarias, eléctricas y de calefacción, etc. Todas ellas orientadas al máximo lujo y confort; llegando, en algunos casos, a la sofisticación. Y, basadas casi siempre en estudios científicos, como los del profesor Alejandro Kira de la Universidad de Cornell (E.E.U.U.); y que responden a los recursos de industrialización que tienen esos países.

En los países en vías de desarrollo, la industria ofrece como solución, con un mínimo o ningún estudio, artículos que son copia de los mencionados anteriormente; y en muchos casos, malas imitaciones. En el aspecto de las instalaciones sanitarias, los planteamientos arquitectónicos obligan a soluciones particulares en cada caso, forzadas en otras, sin medidas modulares y sin ninguna posibilidad de tipificación.

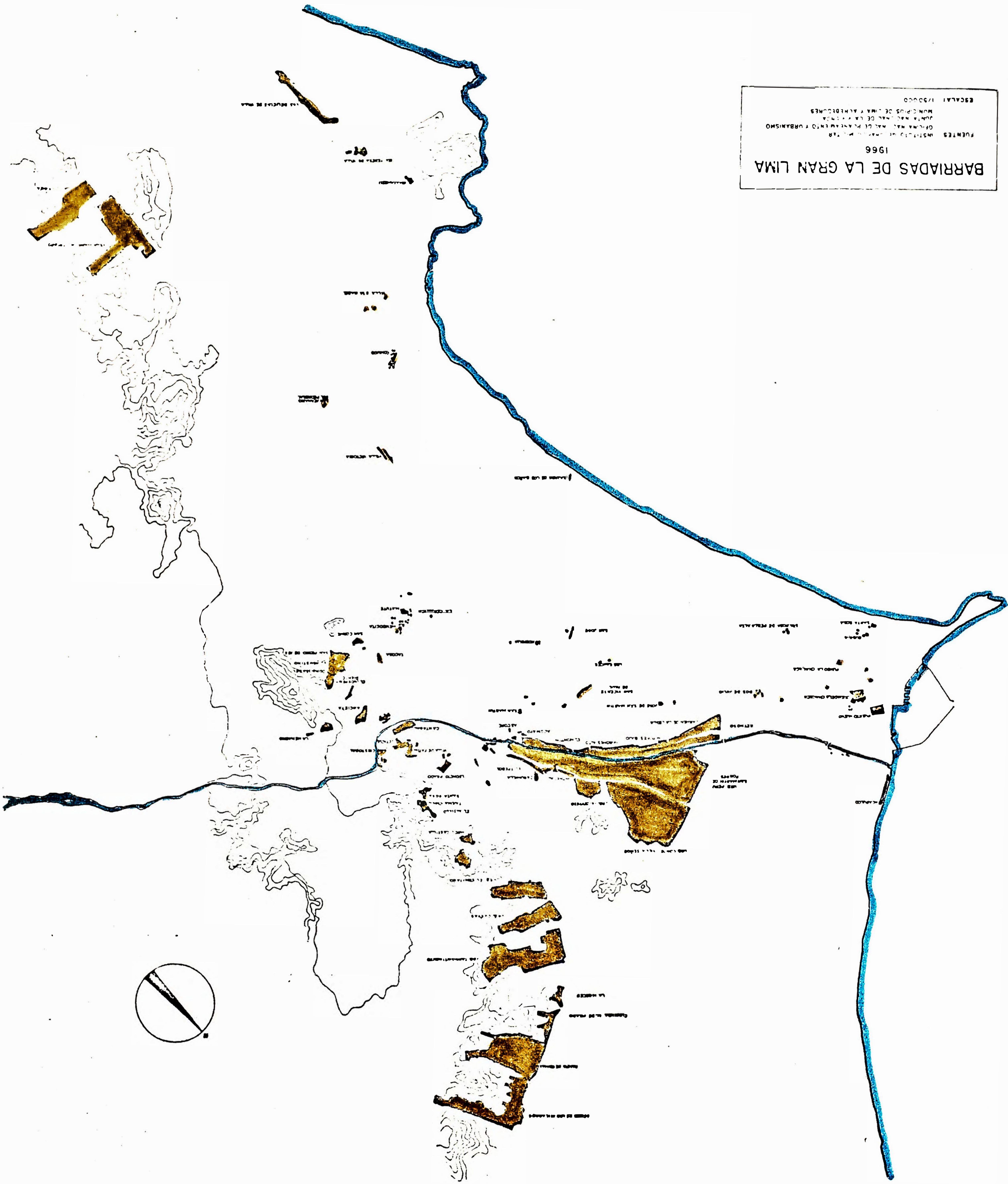
No es exagerado afirmar, que en esta sorprendente era espacial, este aspecto de la vivienda económica, es un problema "tercamente" no resuelto.

Por consiguiente se desprende que es urgente salir a la búsqueda de nuevas soluciones; sin olvidar que si se impone la evolución, hay métodos tradicionales que cumplen la función exigida y se fundan en el éxito de anteriores experiencias, y por lo tanto también deben ser tomadas en cuenta.

a.- BREVE ESQUEMA DEL PROBLEMA
DE LA VIVIENDA URBANA EN
EL PERU.

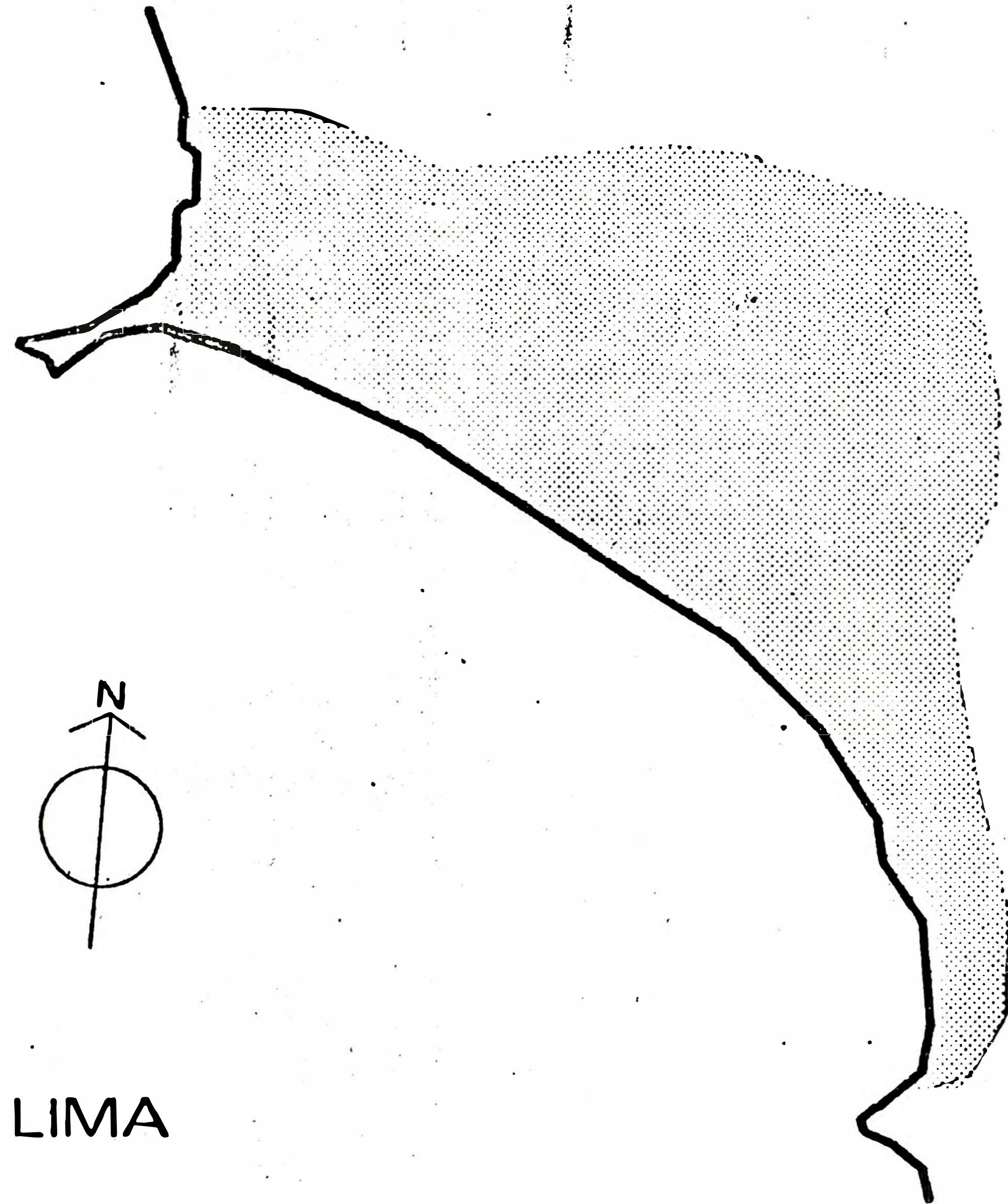
Una de las características principales de nuestra época es el aumento progresivo de las necesidades de vivienda urbana. Lo que se manifiesta por el aumento de tugurios asentamientos incontrolados, desorden urbano y falta de

BARRIADAS DE LA GRAN LIMA
1966
FUENTES INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN URBANISMO
OPINIA NACIONAL DE PLANEAMIENTO Y URBANISMO
MUNICIPIO DE LIMA Y ALREDEDORES
ESCALA: 1:50,000



APLICACION

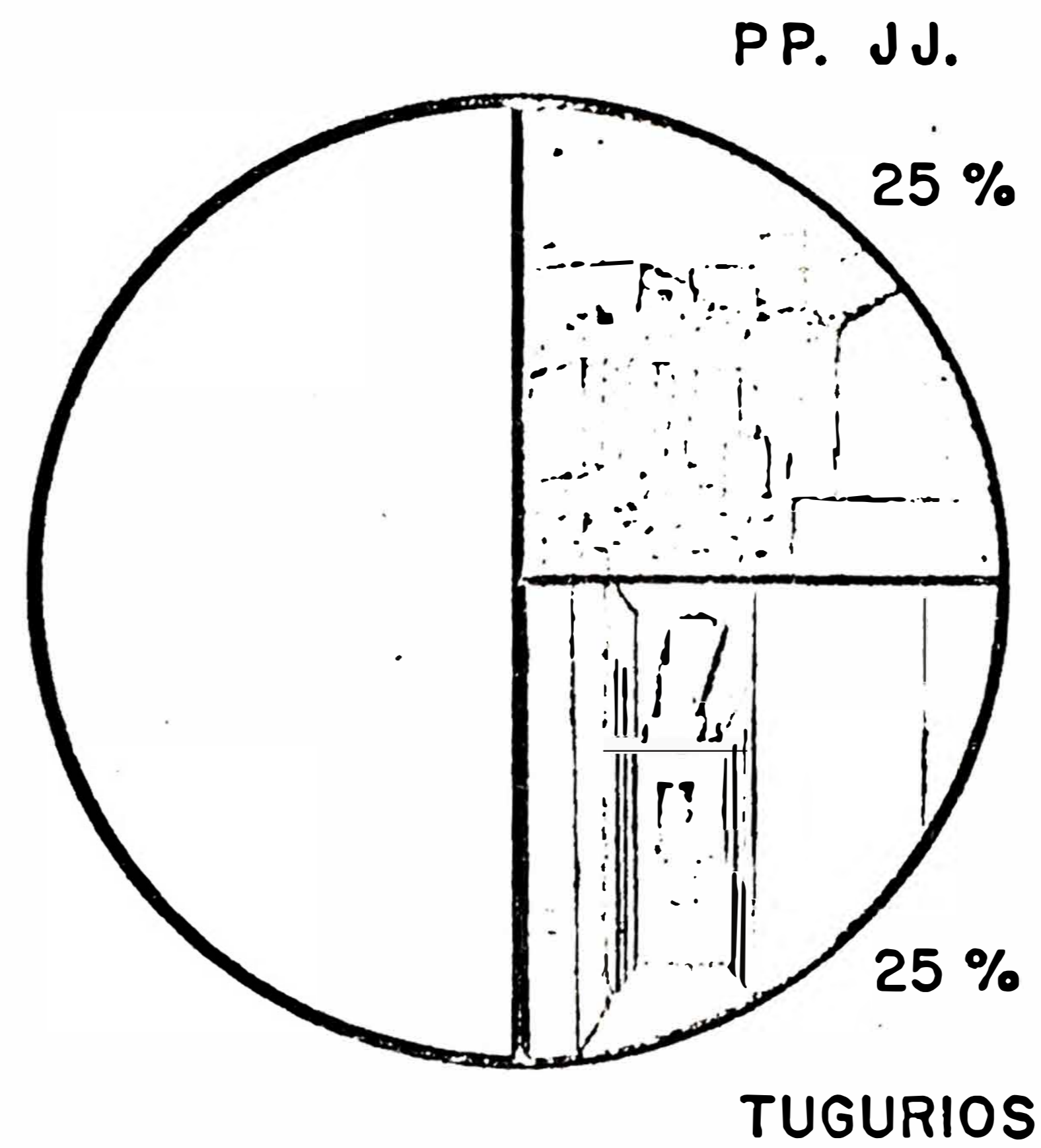
PROYECTO EXPERIMENTAL DE VIVIENDA
PROGRAMA DE EXPERIMENTACION DE EQUIPO SANITARIO **PRESAN**



LIMA

EN VIVIENDAS INADECUADAS

EN NUEVOS PROYECTOS



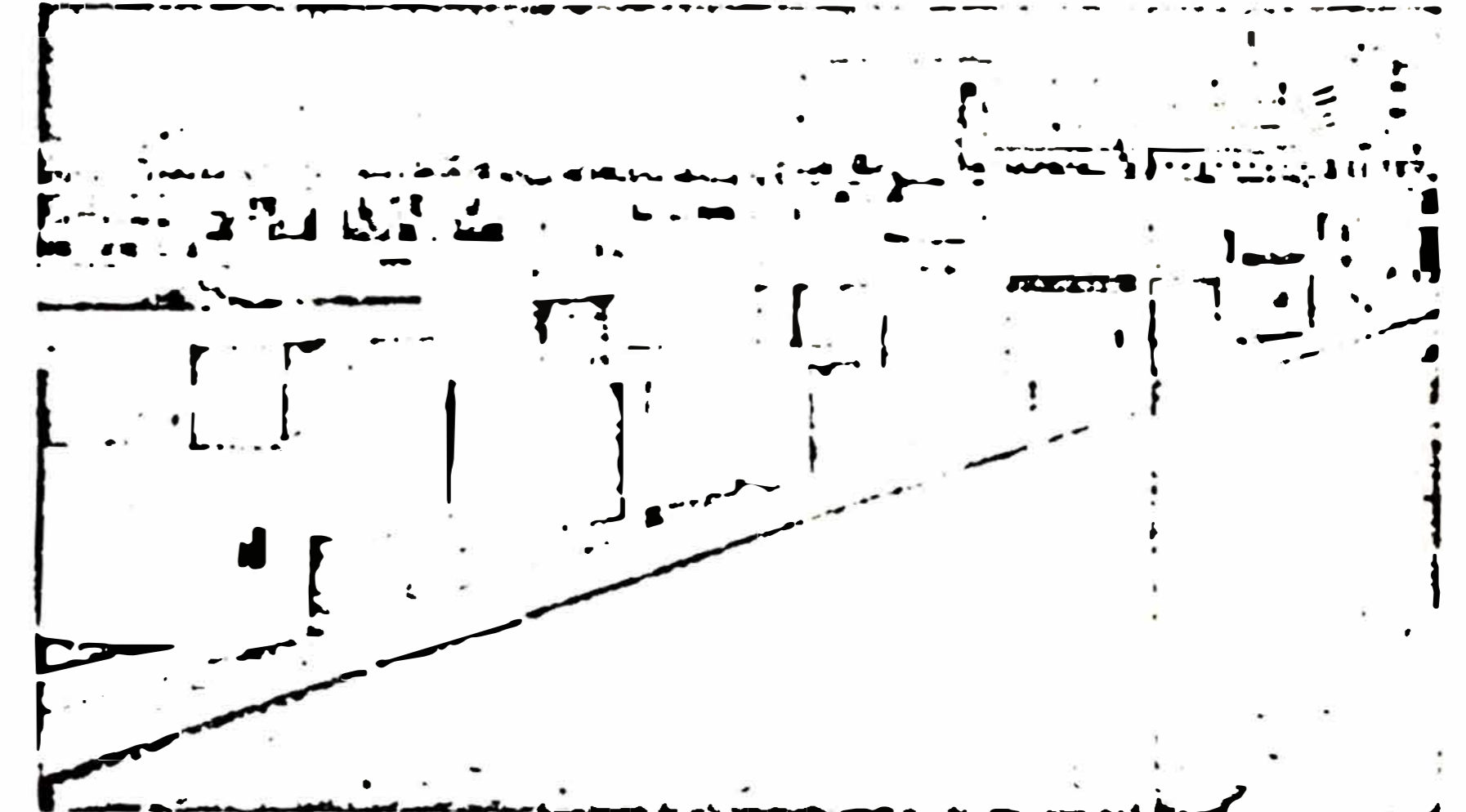
PP. JJ.

25 %

25 %

TUGURIOS

SIN AGUA NI DESAGUE 35%



los servicios más elementales.

En el Perú, en poblaciones con más de 25,000 habitantes, de un total de 4'496,179 personas, 1'077,388 viven en los Pueblos Jóvenes (barriadas) que viene a ser casi el 25% de la población urbana y considerando además los tugurios, no menos del 60% ni más del 80% de las viviendas son zonas de hacinamiento, que albergan entre el 70% y el 90% de la población urbana (6.7 a 8.8 millones de personas).

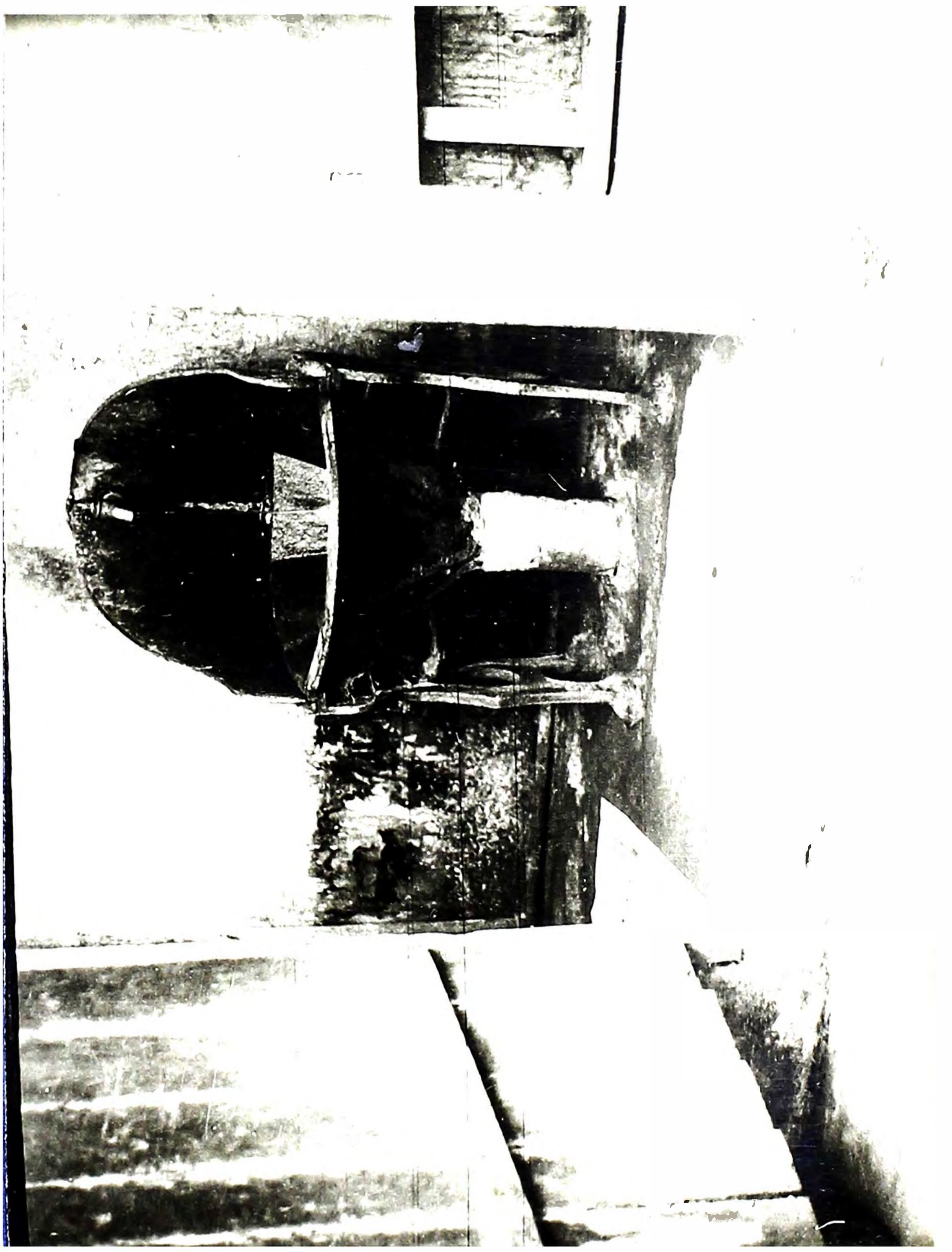
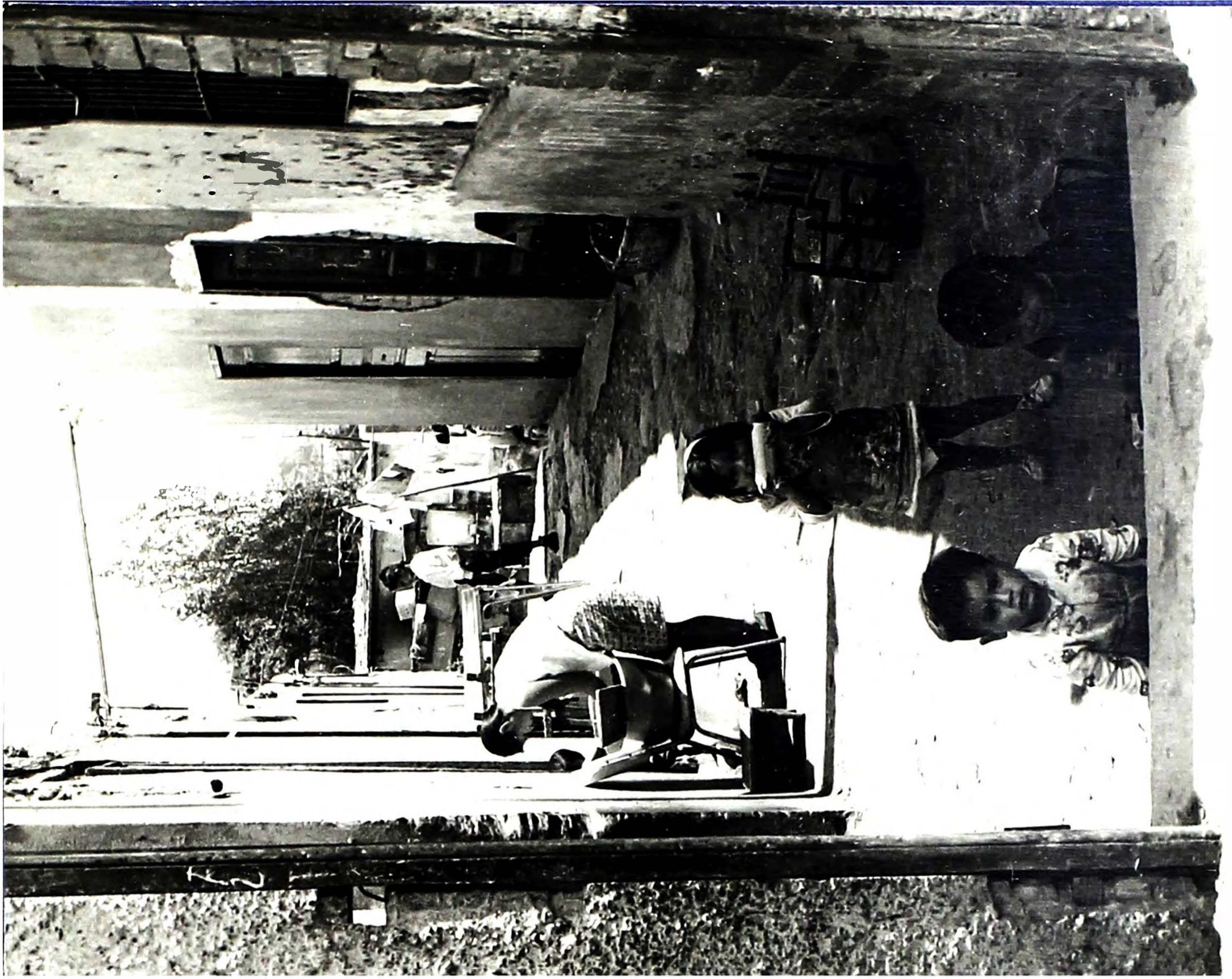
En la actualidad es el complejo urbano Lima-Callao el que constituye, por la magnitud de su población y por su alta tasa de crecimiento, el mayor problema de las ciudades del país. En este complejo se tiene:

Población total en 1968	2'236,580 hab.
Población en P.P. J.J.	469,682 hab.
Población en tugurios, 1969	500,000 hab.
Nº viv. en Lima-Callao	287,100 viv.
Nº viv. hacinadas	150,000 viv.

Las estadísticas nos han demostrado que los programas de vivienda del Gobierno y las construídas por la iniciativa privada (auto-ayuda y empresas con fines de lucro) no pueden atender al déficit de las necesidades de vivienda que aumenta por el crecimiento vegetativo de la población y por el deterioro de las viviendas existentes, Lo que se agrava por la reducida capacidad económica de las mayorías, el insuficiente desarrollo e inflexibilidad del complejo de la industria de la construcción; y la ausencia de un desarrollo racional de sistemas y materiales constructivos acordes con las exigencias de la realidad.

b.- ASPECTO SANITARIO DE LA VIVIENDA

En los pueblos jóvenes (barriadas) y en los tugurios se puede comprobar que aunque precariamente la función primaria de la vivienda - protección - ha sido resuelta; las condiciones físicas para que alcancen un nivel de



habitabilidad mínimo aceptable son descuidadas a menudo y a veces están totalmente ausentes. El hecho que la modalidad de consumo del sector poblacional marginal sea por efectos de la estructura de dependencia económica, que ahora el país trata de superar, una modalidad de consumo "alienada" (consumo no objetivo y en función de prestigio) tiende a agravar la situación. Se ha podido constatar que una parte importante de esa población parece considerar la posesión de artefactos domésticos de lujo más interesante que vivir en mejores condiciones higiénicas.

Las últimas estadísticas, sobre habitabilidad de viviendas, muestran que en cuanto a servicios:

12% de las viviendas urbanas tienen agua, desagüe y electricidad.

10% sólo electricidad.

78% no tiene servicios.

Nos encontramos entonces ante la necesidad de considerar:

- a) Rehabilitación Urbana de tugurios y habilitación de barriadas, teniendo como objetivo principal o acaso único: beneficiar la salud pública; haciendo énfasis en la atención adecuada de las necesidades fisiológicas y la precaución al contagio.
- b) Programas de Lotes y Servicios, con núcleos sanitarios definitivos. Puesto que en el Perú la modalidad autogestionaria para solucionar el problema de la vivienda es usada ya por varios decenios y aproximadamente por la mitad de la población. Aunque por falta de una buena educación sanitaria se tiende sólo a construir un casco, con techo provisional y servicios muy elementales o sin ellos. Por lo tanto, si a este programa se añade la auto-ayuda con asistencia oficial se logrará encausar el crecimiento urbano.

Pero, hasta el momento no existen productos para el acondicionamiento de estas viviendas que sean respuesta racional a las necesidades humanas, sobre todo en el campo de las necesidades primarias.

Generalmente, el mercado de productos industriales de Lima, confunde el concepto "Económico" con "Barato", lo que da lugar que proliferen artículos de mala calidad, malas imitaciones de artículos de lujo. En el campo de instalaciones y aparatos sanitarios se suele instalar las de tipo "Económico", generalmente de granito o cemento, que por las mismas características de los materiales son deficientes.

c.- SOLUCIONES EXISTENTES

- En Pueblos Jóvenes o "Barriadas":

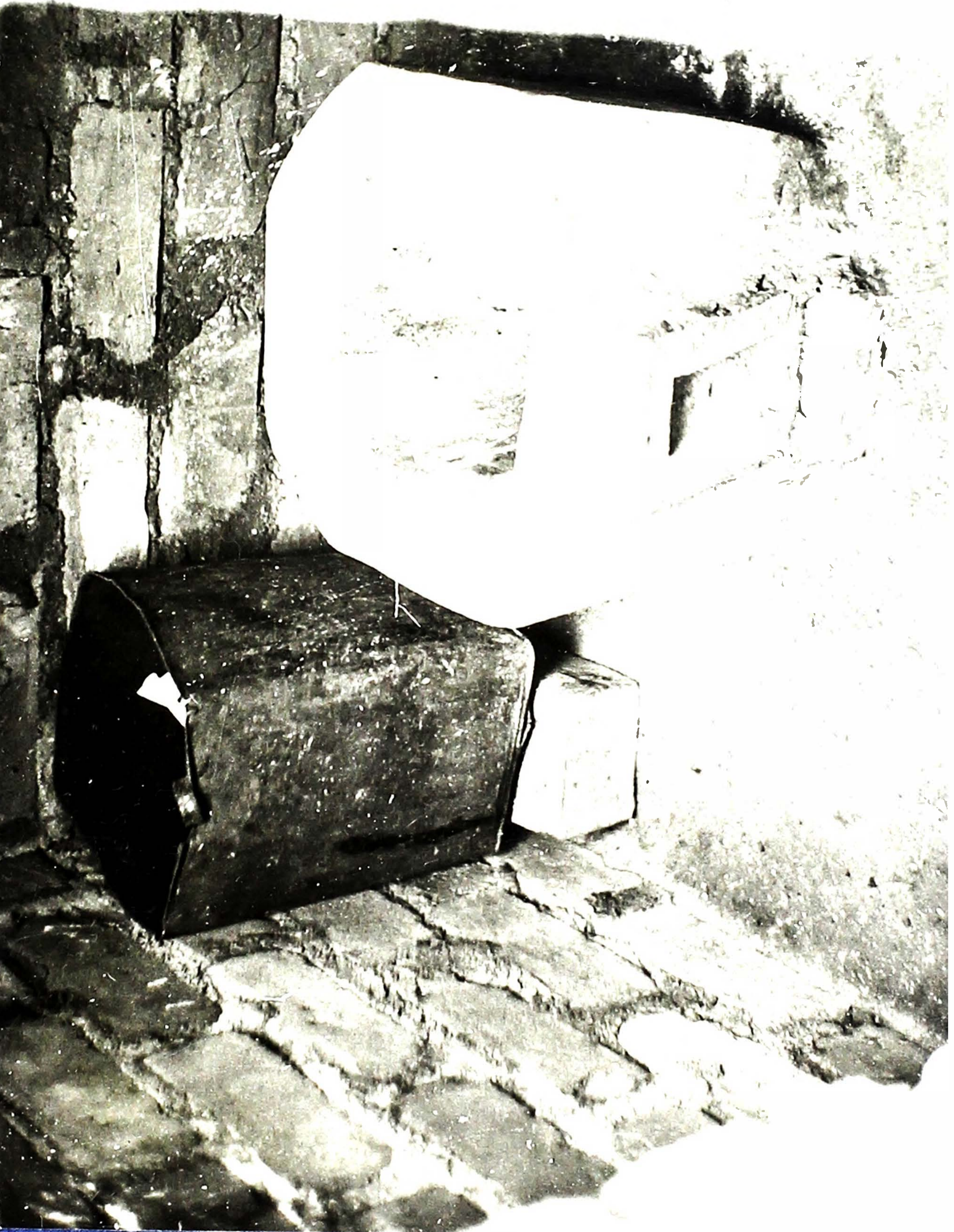
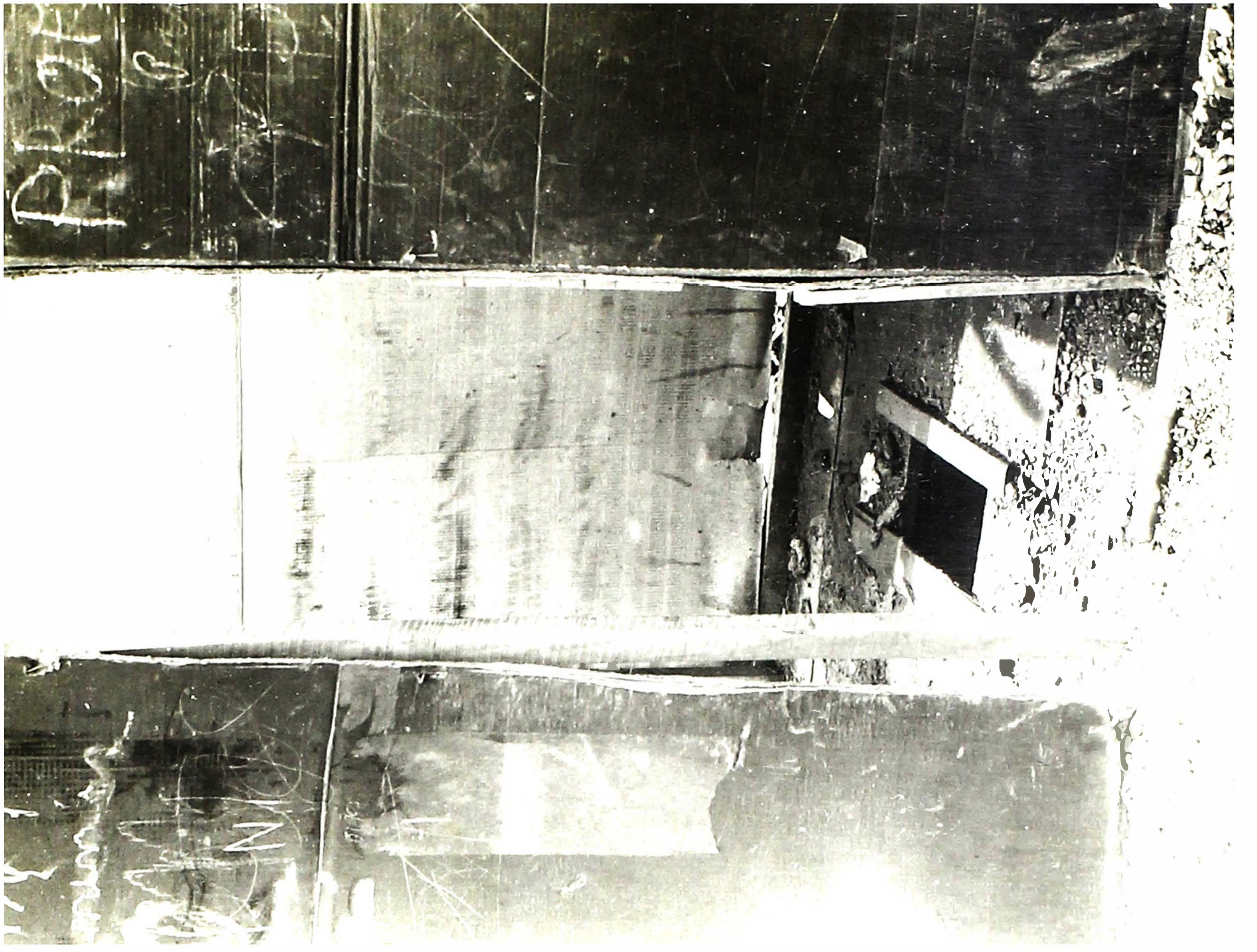
De acuerdo a su estado de formación se tiene:

En desague: 1.- El depósito sobre la superficie, en el fondo del lote.
2.- El pozo negro, precariamente construido en la mayoría de los casos.
3.- El uso de acequias cercanas.
4.- Cajas de desagües conectadas a servicios públicos.
5.- Baños incompletos con aparatos "económicos" e instalaciones deficientes.

En agua : 1.- Depósitos de agua, como cilindros embreados, donde se acumula el agua comprada a precios muy altos, o recogidos en pilones públicos.
2.- Pilones privados.
3.- Instalaciones empíricamente realizada en baños incompletos.

En tugurios: Se tiene:

1.- Botaderos comunes.
2.- Baños con inodoros y duchas comunes de la peor calidad.





3.- Baños individuales muy mal mantenidos.

d.- ORGANIZACION FUNCIONAL DE LA VIVIENDA ACTUAL

Las viviendas deficientes, localizadas en los "Pueblos Jóvenes" (barriadas) y tugurios se presentan como una estructura en proceso de evolución.

En el caso de los "Pueblos Jóvenes", las estructuras más tempranas son cubículos muy precarios para satisfacer la función de albergar en términos de protección de la intemperie y registro visual. Estos cubículos, de dimensiones mínimas, abrigan en su interior un espacio multifuncional, básicamente estar-dormitorio y en ciertos casos cocinar-comer; aunque en otros, éstos se realizan al exterior en una "enramada" (techo de ramas o esteras). Las funciones sanitarias no se dan en esta etapa dentro de la vivienda.

A partir del cubículo, luego de una regularización de la situación y un ordenamiento urbano (producto de la iniciativa y/o intervención de los organismos estatales pertinentes), se inicia un proceso de transición hacia una vivienda estable, lo que se refleja en el uso de materiales más resistentes y en el empleo de mayor área que se puede disponer sin dificultad. Aparece entonces un núcleo básico con una compartimentación del espacio habitable según funciones diferenciadas privadas (dormir), sociales (estar-comer) y de servicio (cocinas y corral).

Este núcleo básico se va desarrollando y consolidando según los recursos y necesidades de la familia, constituyéndose paulatinamente en una vivienda permanente. En esta etapa se suma por lo general a las funciones de servicio, el lavado y el baño que se resuelven en formas deficientes por la ausencia de soluciones apropiadas. En el caso de los tugurios, desde las primeras etapas del proceso hay una disponibilidad muy restringida de espacio e imposibilidad de expansión a medida que se desarrolla la familia. Esto trae como consecuencia la superpo-

sición de funciones sociales (estar-comer) y privadas (dormir) dentro de un espacio reducido (con condiciones ambientales deficientes), al cual se suman funciones de servicio (cocinar), siendo el lavado y baño resueltos precariamente en forma de uso colectivo y ubicado por lo general en los espacios de circulación que sirven para acceder a los cubículos familiares.

Estas condiciones llevan consigo el germen de la degeneración sistemática de la estructura habitable.

2.- OBJETIVOS DEL NUCLEO SANITARIO "PREVI"

a.- COMPATIBILIDAD DEL ASPECTO SANITARIO CON LAS OTRAS FUNCIONES DE LA VIVIENDA.

Las funciones específicas que comporta el aspecto sanitario en la vivienda, tales como lavarse, evacuar sólidos-líquidos, bañarse, lavar vajilla, lavar ropa, exigen condiciones propias de uso en función de sus características.

Las funciones de evacuar (inodoro) y bañarse (ducha) requieren privacidad en el uso, protección del registro visual y relación con el área privada de la vivienda (dormitorios). La función lavarse (lavatorio) requiere según los hábitos de la familia una mayor o menor privacidad y protección del registro visual, aunque siempre en relación con el área privada. La función lavar vajilla se ubica en la cocina, la cual requiere relación con el área social (comedor). La función lavar ropa (desarrollada dentro de la vivienda) requiere de preferencia, relación con las áreas de servicio (tendal) de la vivienda.

A las exigencias de uso compatibilidad del aspecto sanitario con otras funciones, se suman las restringidas posibilidades económicas y disponibilidad de espacio de la familia, conforme se ha mencionado.

Estas condiciones plantean la necesidad de proporcionar soluciones que nuclearicen las funciones sanitarias para permitir un ahorro de espacio e instalaciones, debiendo ser suficientemente flexible en términos de alternativas de organización del núcleo para ser compatible y no limitar o rigidizar la organización funcional existente o a proponer en la vivienda, La solución deberá además permitir una reducción de área del uso y una tipificación de soluciones y componentes para poderlas reproducir en forma sistemática, todo lo cual redundará en una mayor economía sin ir en desmedro de las condiciones funcionales óptimas, sino por el contrario mejorándolas.

b.- NUCLEARIZACION

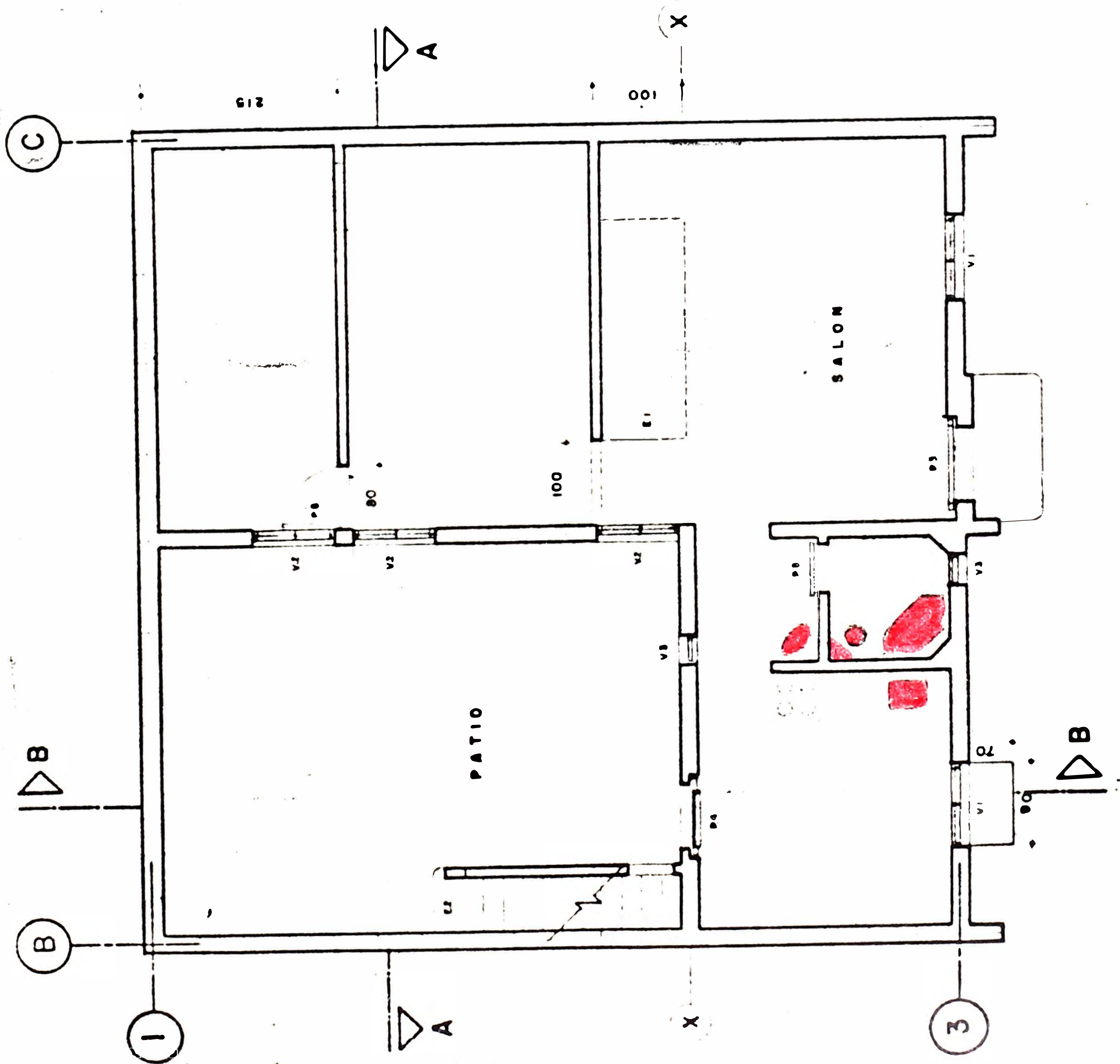
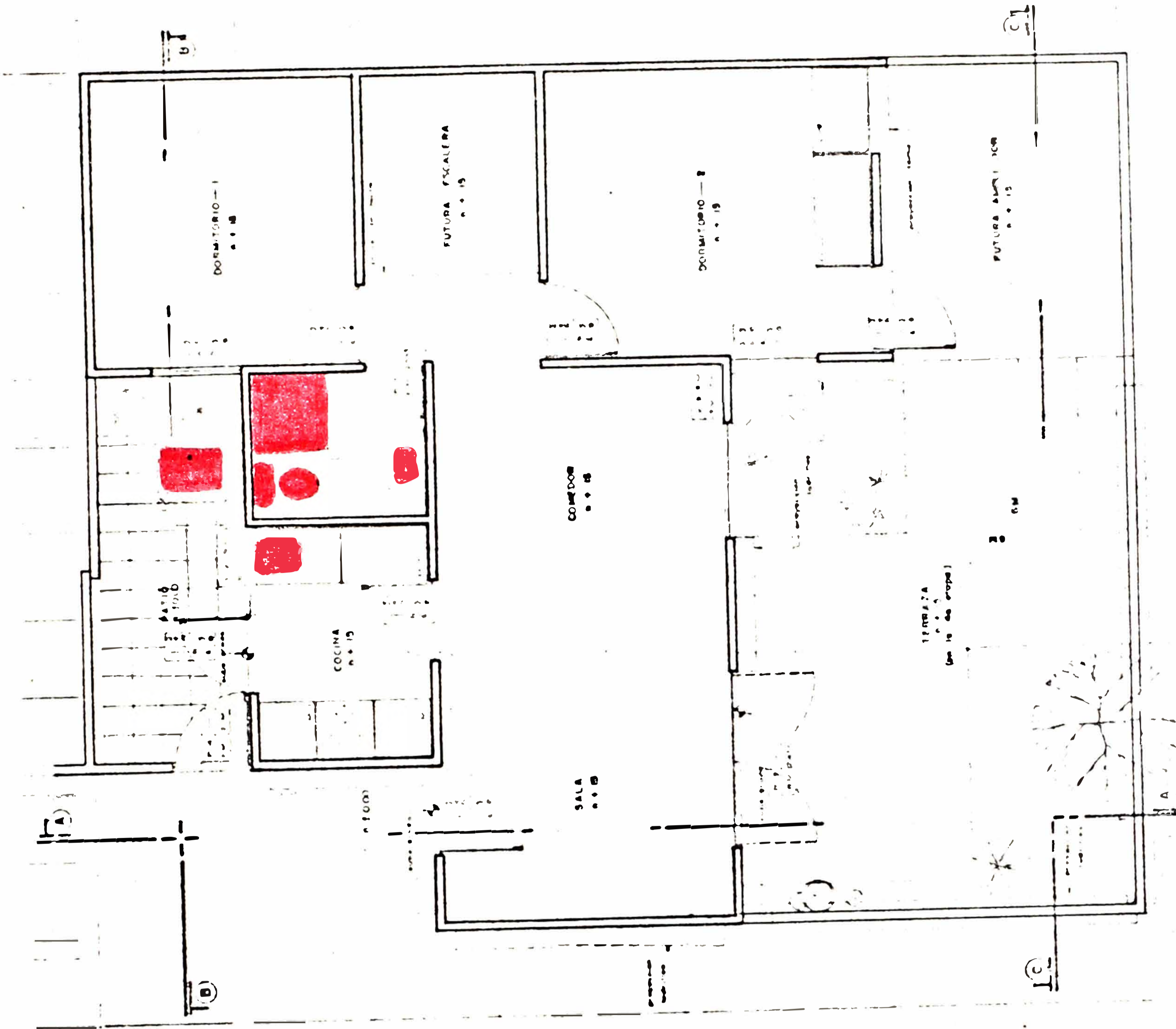
- Aspecto funcional:

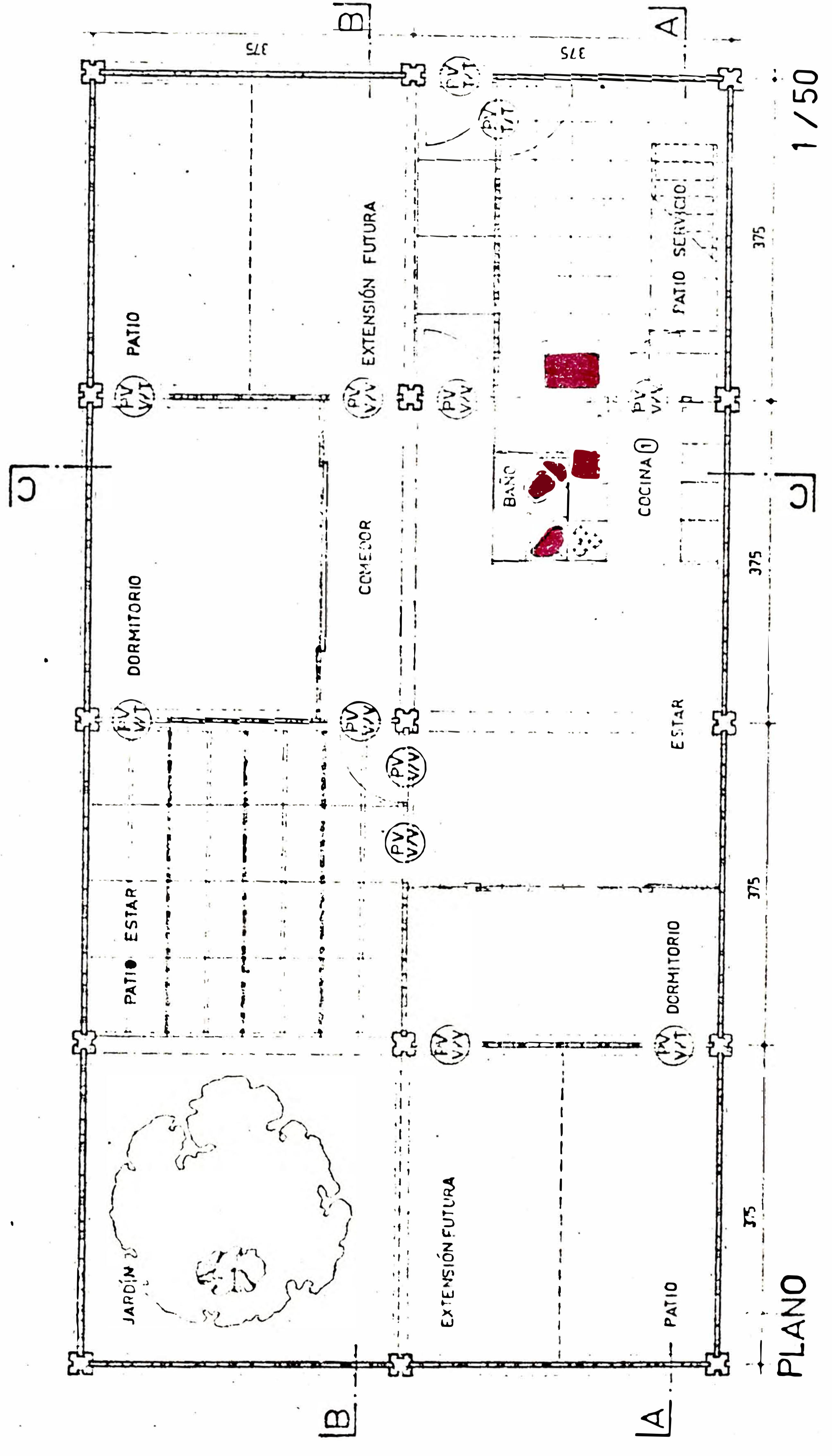
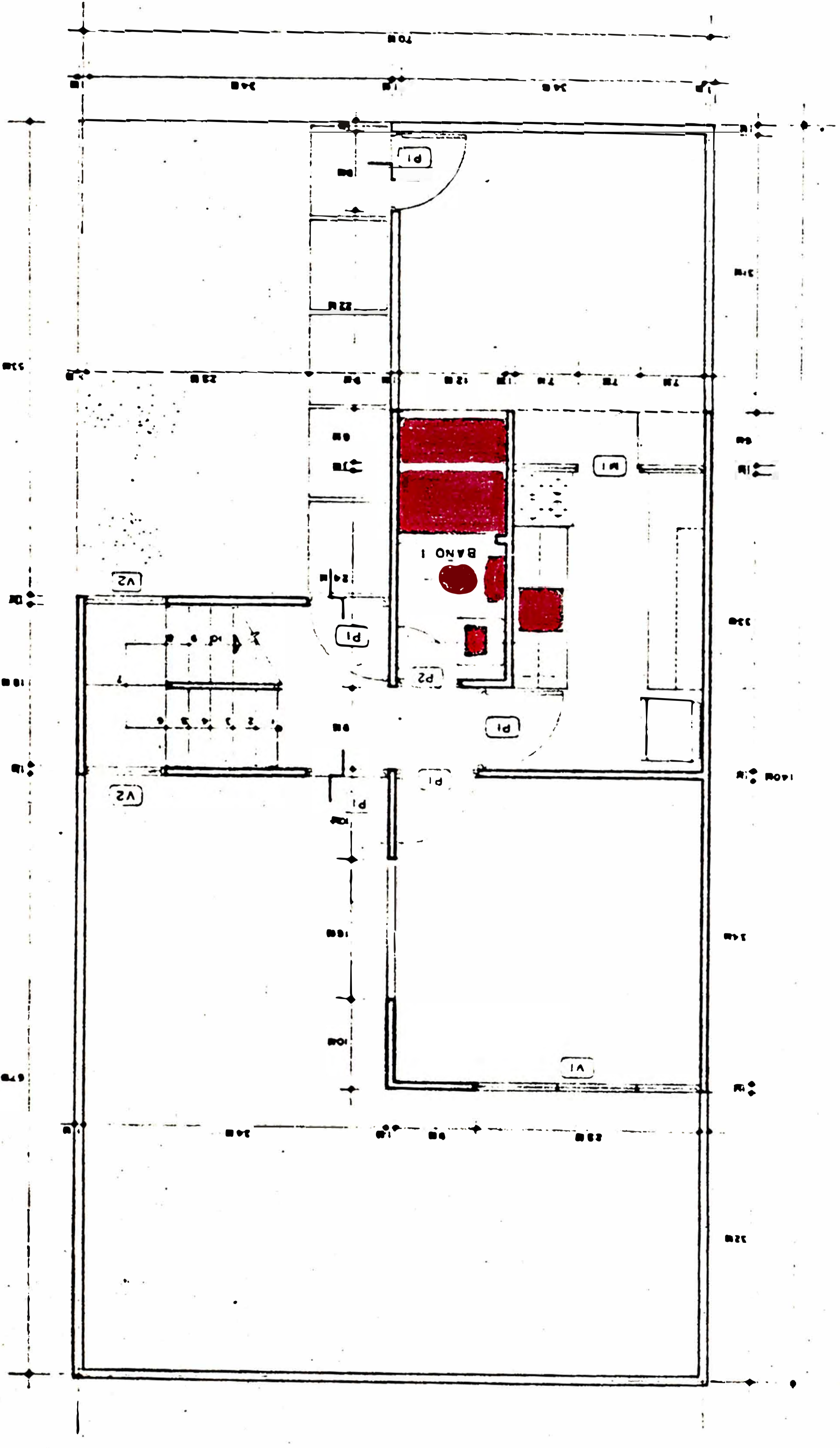
Se ha señalado como objetivo principal el acondicionamiento de las viviendas de tugurios y barriadas; y el lograr dotar en primer lugar, de los servicios de cocina, lavado e higiene a los nuevos programas de vivienda. Por consiguiente, es importante desarrollar un NUCLEO SANITARIO que haciendo un uso racional del espacio (aprovechar al máximo el área mínima) pueda satisfacer las tres funciones mencionadas. Debe cuidarse sin embargo que el diseño general de la vivienda no se rigidice con este concepto; sino que siga conservando su flexibilidad. Además se debe conservar la interrelación lógica entre los diferentes ambientes.

- Aspecto dimensional:

La superficie para un baño y una cocina depende del tamaño de los aparatos y del espacio necesario para moverse.

Se pretende que el núcleo sanitario en estudio genere por su ubicación y dimensiones áreas menores





PLANO

1/50

para el espacio destinado a la higiene personal en la vivienda (áreas de higiene = área de mayor costo por m²).

- Aspecto económico:

Es necesario insistir en la necesidad de diferenciar lo "económico" de lo "barato". De ninguna manera se pretende economía en base a baja calidad. Es en los niveles de ingresos más reducidos donde debe darse la mejor calidad. En 12 años de experiencia he podido constatar lo siguiente:

- 1.- A través de las etapas de construcción de la vivienda, el baño y la cocina son los más postergados; y sólo están precariamente presentes.
- 2.- En programas de viviendas en los que se entregan "viviendas mínimas" con 1 lote definido, 1 ambiente, 1 grifo de agua y 1 caja de registro conectadas a las redes públicas; el propietario en 10 años construyó hasta 2 pisos, equipó la viviendas hasta con los más avanzados artefactos eléctricos: licuadora, televisor, refrigeradora, radiola estereofónica, enceradora, etc. pero no amplió el baño; lo equipó con los únicos aparatos que le ofrece la industria, casi siempre de granito o cemento (se entiende por aparatos sanitarios "económicos"); en el mejor de los casos un W.C. de taza de loza y tanque alto de eternit o fierro fundido; o simplemente conservó los puntos de agua y desagüe iniciales.
- 3.- Mientras dura la etapa lenta de la construcción de la vivienda, el poblador vive entre esteras. Gracias al clima benigno de nuestra costa le basta como protección del medio ambiente.
- 4.- A esto se añade los datos que sobre la alta tasa de mortalidad infantil nos dan las últi-

mas estadísticas:

- enfermedades intestinales propagadas por contaminación;
- tuberculosis y otras enfermedades, particularmente por hacinamiento y suciedad de los tugurios urbanos,

Por consiguiente, si se debe luchar contra las viviendas insalubres y efectuar programas de vivienda mínimos al alcance de los sectores más necesitados, se debe dar prioridad o acaso tomar como único objetivo: la salud; con la seguridad que el propio poblador se encargará de completar su vivienda.

Entonces se plantea la necesidad de contar con un NUCLEO SANITARIO (baño-cocina-lavandería) económico, pero con características de permanente, puesto que no será mejorado.

c.- APARATOS SANITARIOS

FUNCIONALIDAD

Se plantea la necesidad de un diseño de aparatos sanitarios, en base a las características ergónomicas de las funciones humanas a realizar, y a las características socio-culturales del medio al cual están destinados.

PRECUENCIA Y RELACION DE USO

Al enfocar este aspecto es necesario comprender lo ilógico que resulta diseñar un baño con 3 aparatos para que lo use una sola persona. Y si se tiene en cuenta que las familias a las que se destina, tienen un promedio de 8 miembros, para la cual la solución actual es 2 baños, es decir 6 aparatos para que lo usen sólo 2 personas simultáneamente; se impone establecer un baño compartimentado para satisfacer las necesidades con un mínimo de aparatos. De ello se des-

prende también considerar la frecuencia de uso de cada uno de los aparatos y la relación de uso entre ellos, dando énfasis al riesgo de contaminación que pueda producirse.

ASPECTO ECONOMICO

La economía a lograrse se orientará en el sentido de lograr menor costo total. El volumen del material que se use en la fabricación de los aparatos, en base a mínimas, pero suficientes dimensiones. De ningún modo se sacrificarán las condiciones de durabilidad, funcionalidad, calidad y facilidad de uso y mantenimiento.

Se plantea la coordinación con la industria para estudiar la economía en el proceso de fabricación, en sus diferentes etapas.

d.- INSTALACIONES SANITARIAS

FUNCIONALIDAD

Se mantendrán las características de funciones de las instalaciones sanitarias de tal modo que se cuente con un normal y eficiente abastecimiento de agua y descarga y ventilación de los desagües de los aparatos.

CALIDAD DE USO

Los materiales a utilizarse en las instalaciones sanitarias deberán obedecer a las características requeridas para el uso y mantenimiento a la que están destinadas.

ASPECTO ECONOMICO

Es factible lograr una solución económica en cuanto a las instalaciones sanitarias estudiando:

- Posibilidades de tipificación
- Mínimo recorrido de tuberías y uso de accesorios.
- Independencia del sistema constructivo
- Simplicidad de funcionamiento
- Facilidad de mantenimiento

e.- ACCESORIOS SANITARIOS DE BAÑO

FUNCIONALIDAD

Se considera indispensable poner al alcance de los sectores de menores ingresos unos accesorios sanitarios de baño (papelera, jabonera y toallera) que permitan eliminar las posibilidades de contaminación siempre presentes por falta de su uso.

CALIDAD DE USO

Es necesario también que los accesorios tengan óptimas características de durabilidad, uso y mantenimiento.

ASPECTO ECONOMICO

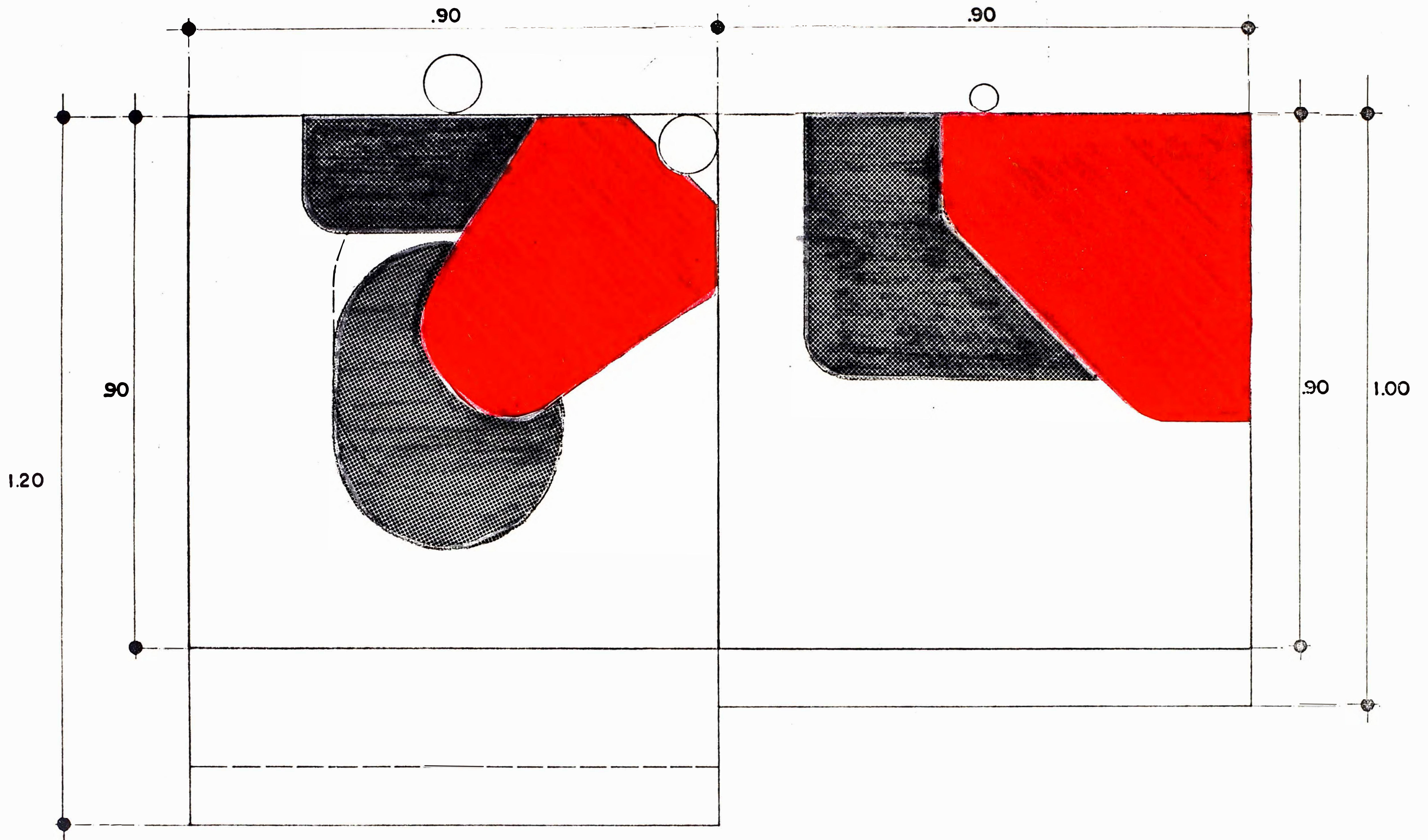
Es posible lograr economía si se estudia diseños simples que permitan una fácil producción masiva.

3.- NUCLEO SANITARIO "PREVI"

a.- DESCRIPCION

El Núcleo Sanitario PREVI comprende los servicios higiénicos, lavandería y cocina.

Está destinado principalmente a mejorar el nivel sanitario de la vivienda ubicada en áreas problemas (tugurios y pueblos jóvenes); y a programas de vivienda dirigidos a los sectores de menores ingresos, con el fin de lograr que este tipo de viviendas alcancen un nivel de habitabilidad mínimo aceptable.

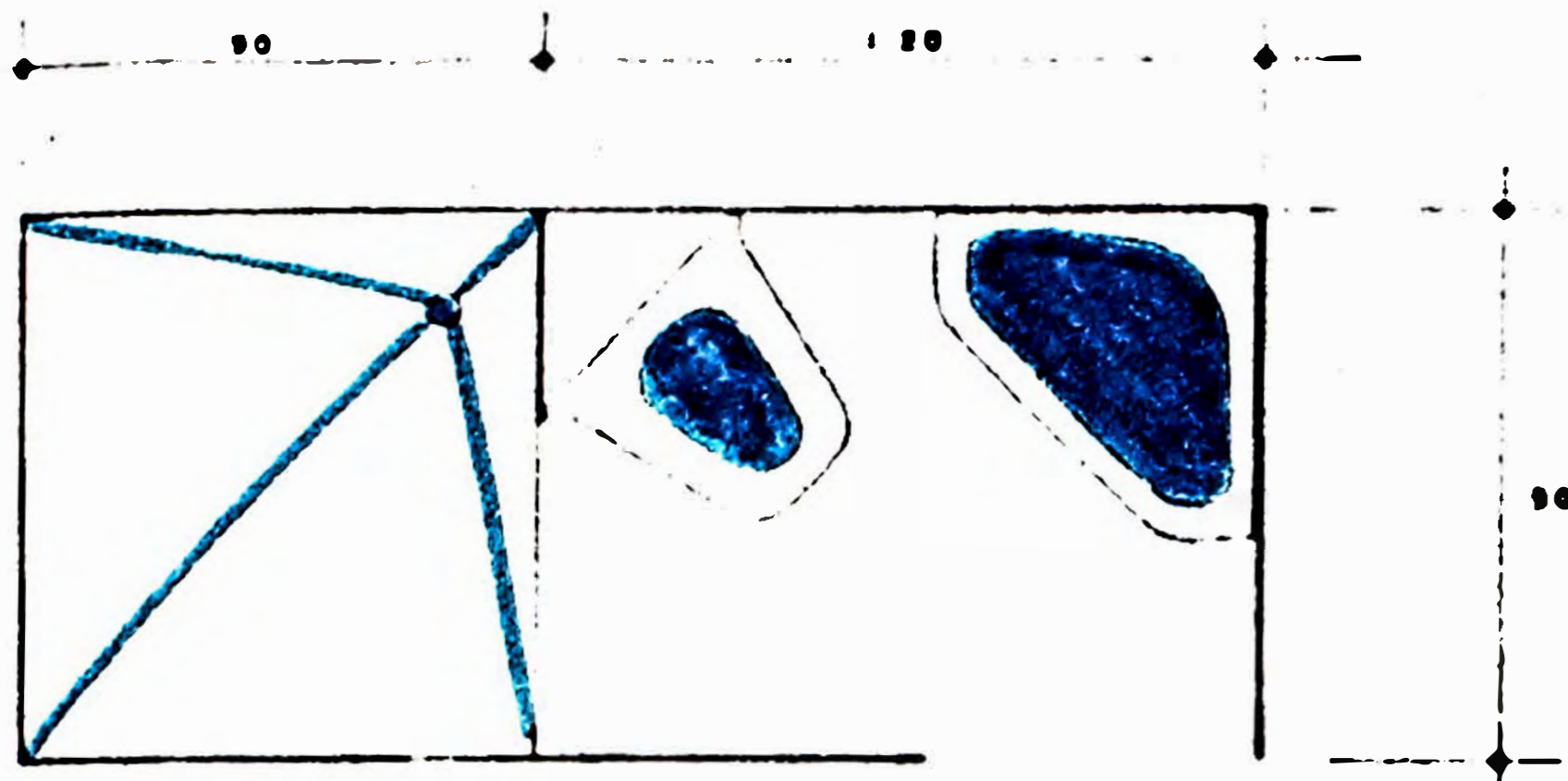


AREA W.C. CONVENCIONAL = 10,800 cm².
 AREA W.C. PREVI = 8,100 cm².

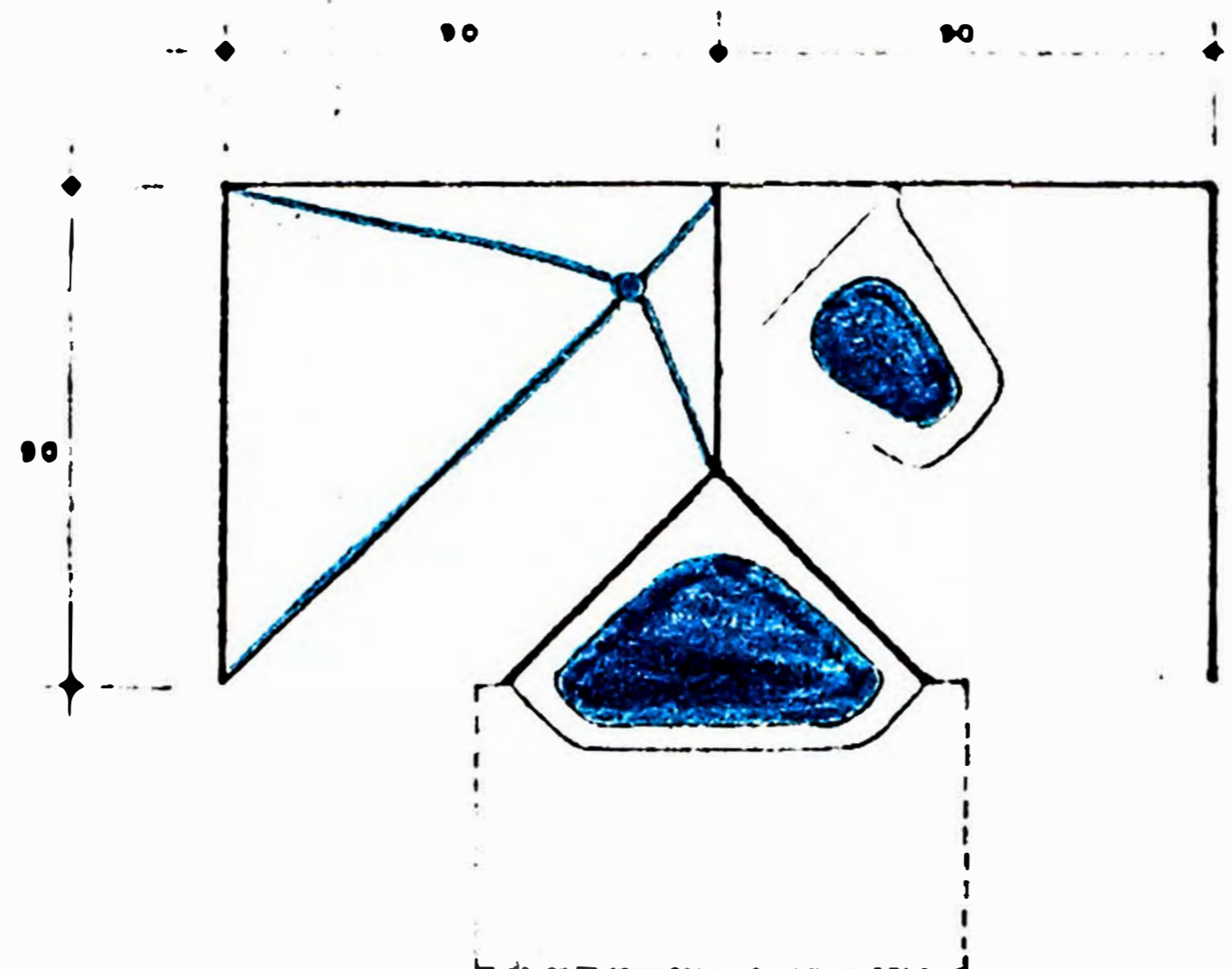
AREA LAVATORIO CONVENCIONAL = 9,000 cm².
 AREA LAVATORIO PREVI = 8,100 cm².

EN APARATOS CONVENCIONALES NO SE INCLUYE AREA DE INSTALACION DE TUBERIA.
 EN APARATOS MODELO PREVI SE INCLUYE AREA DE INSTALACION DE TUBERIA.

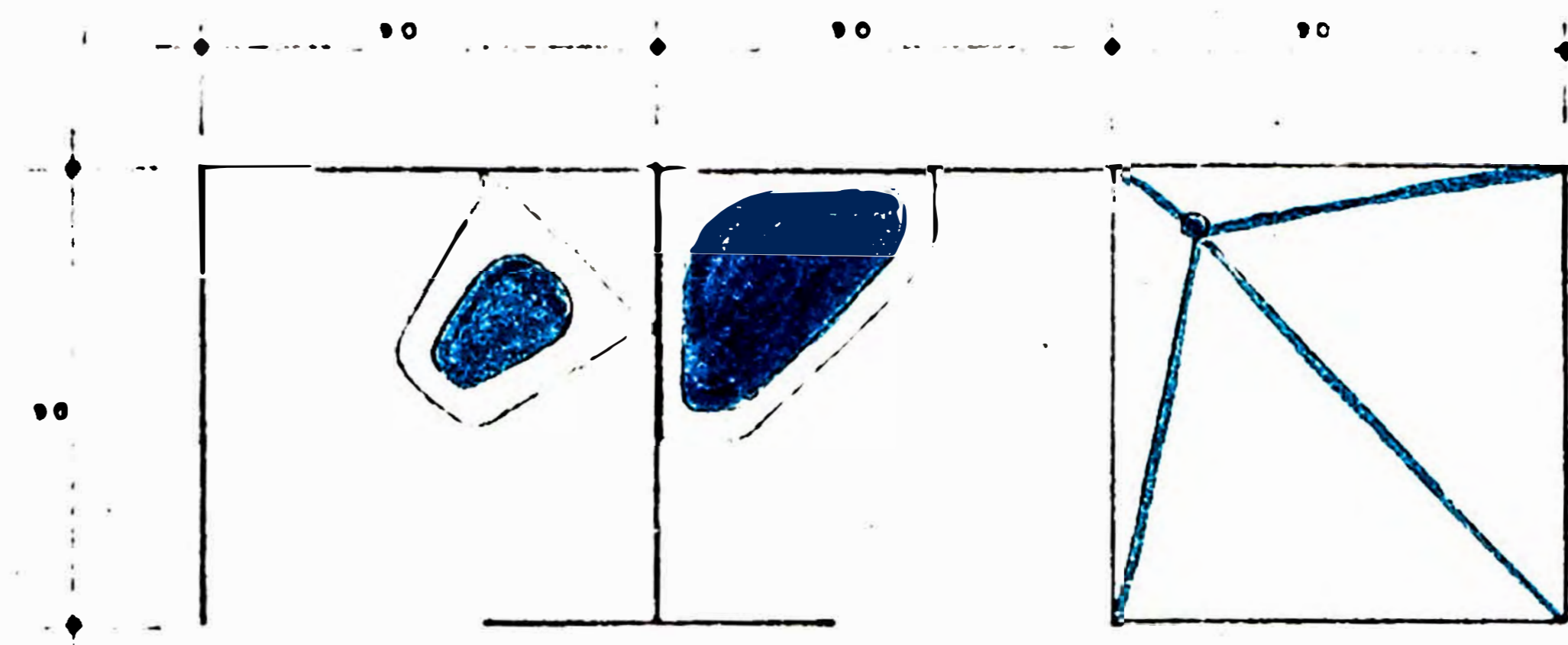
MODULOS PREVI



AREA = 1.89 m²
PERIMETRO = 5.45 m.

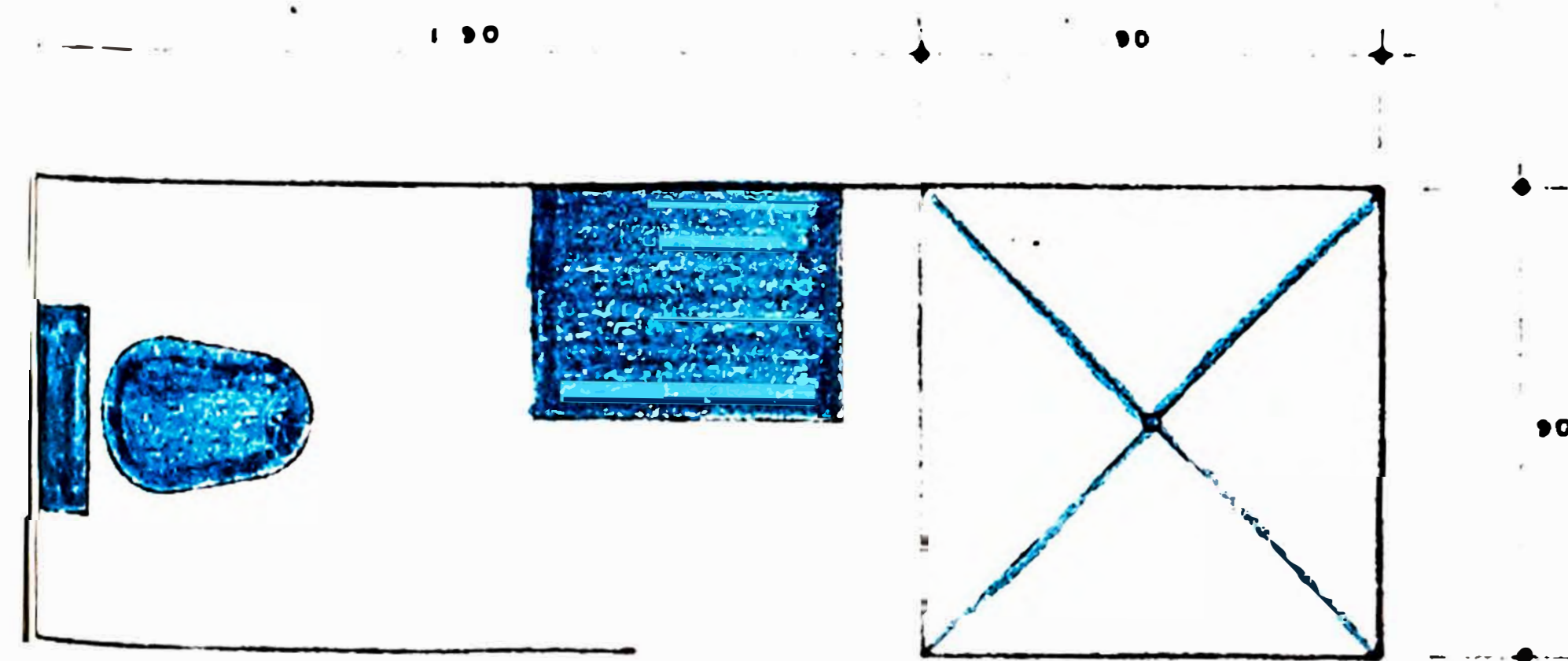


AREA = 2.50 m²
PERIMETRO = 5.70 m.

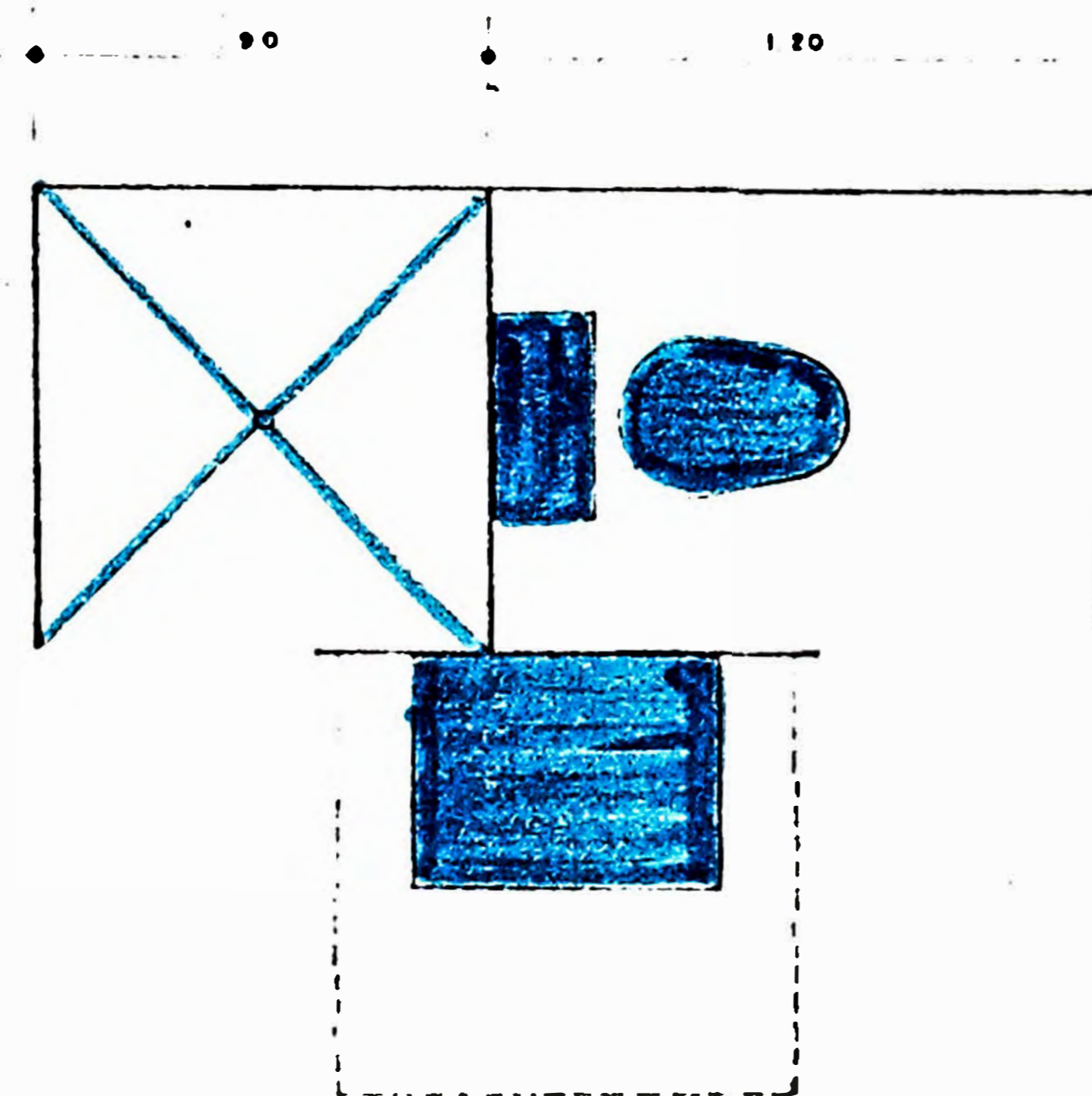


AREA = 2.43 m²
PERIMETRO = 7.90 m.

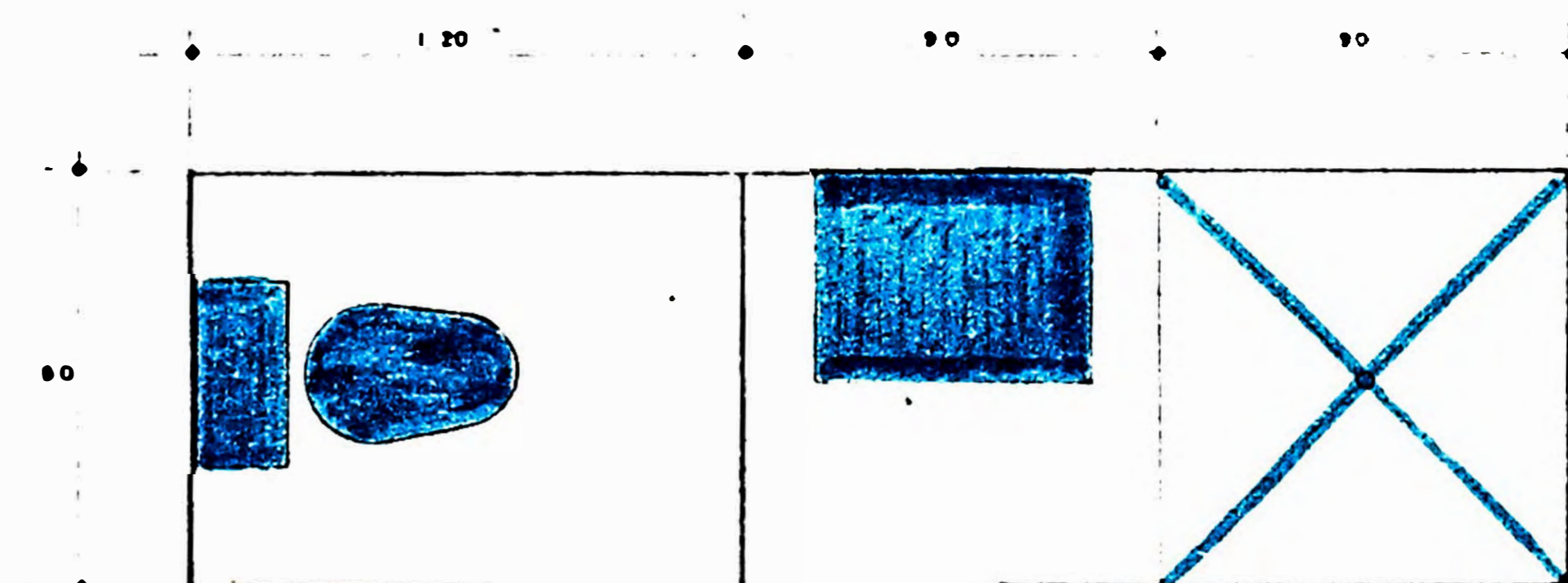
MODULOS CONVENCIONALES



AREA = 2.52 m²
PERIMETRO = 6.85 m.



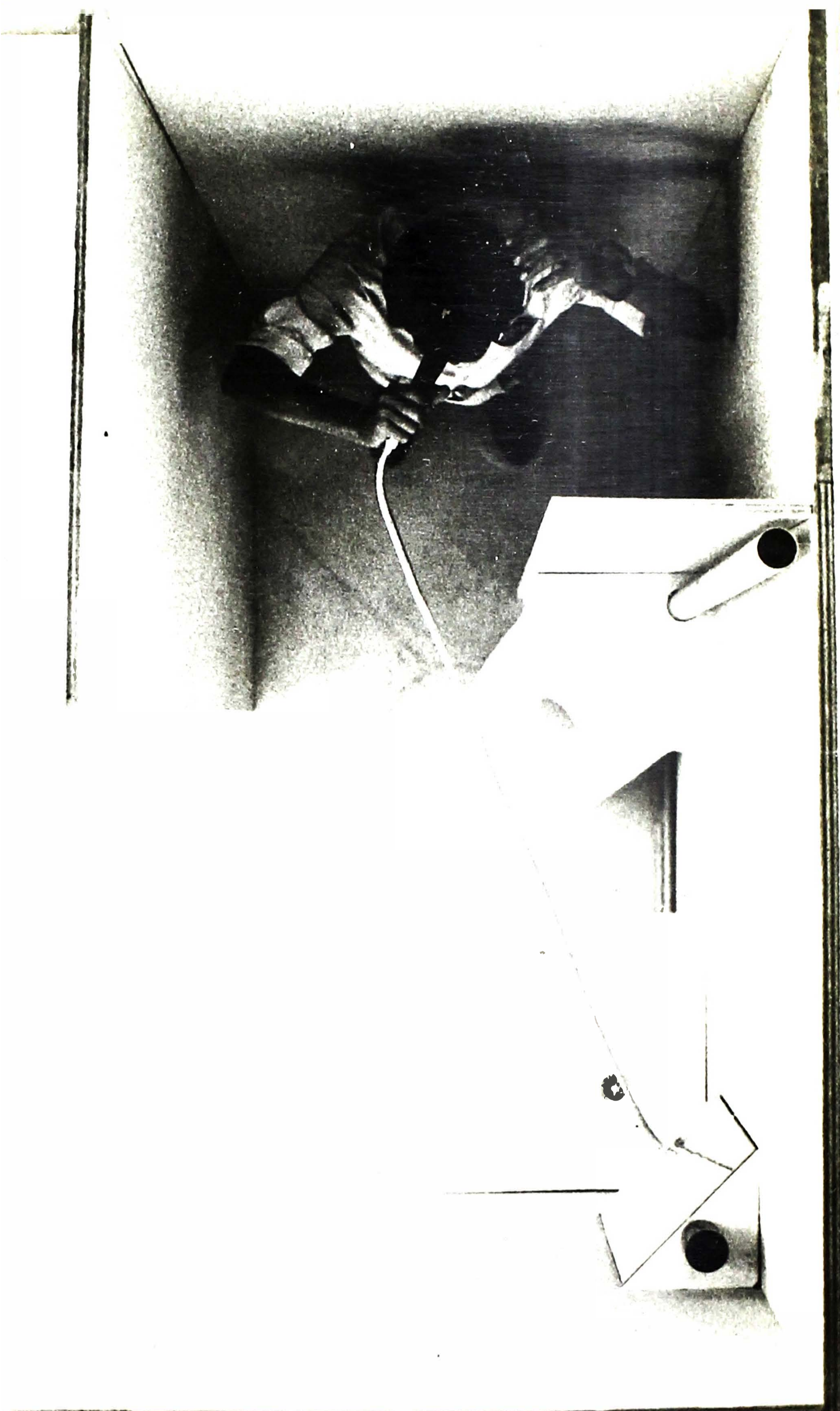
AREA = 2.70 m²
PERIMETRO = 7.70 m.

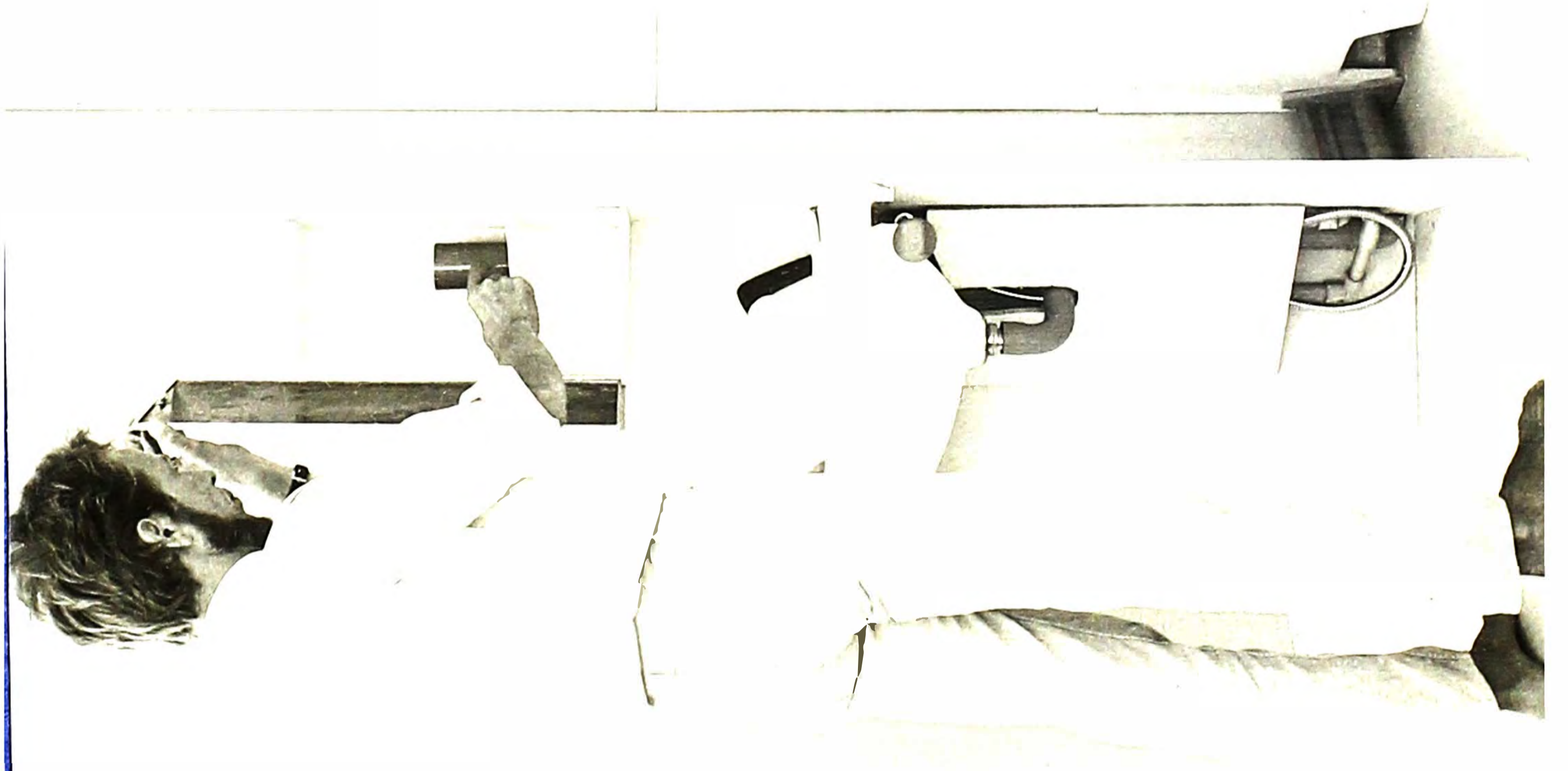
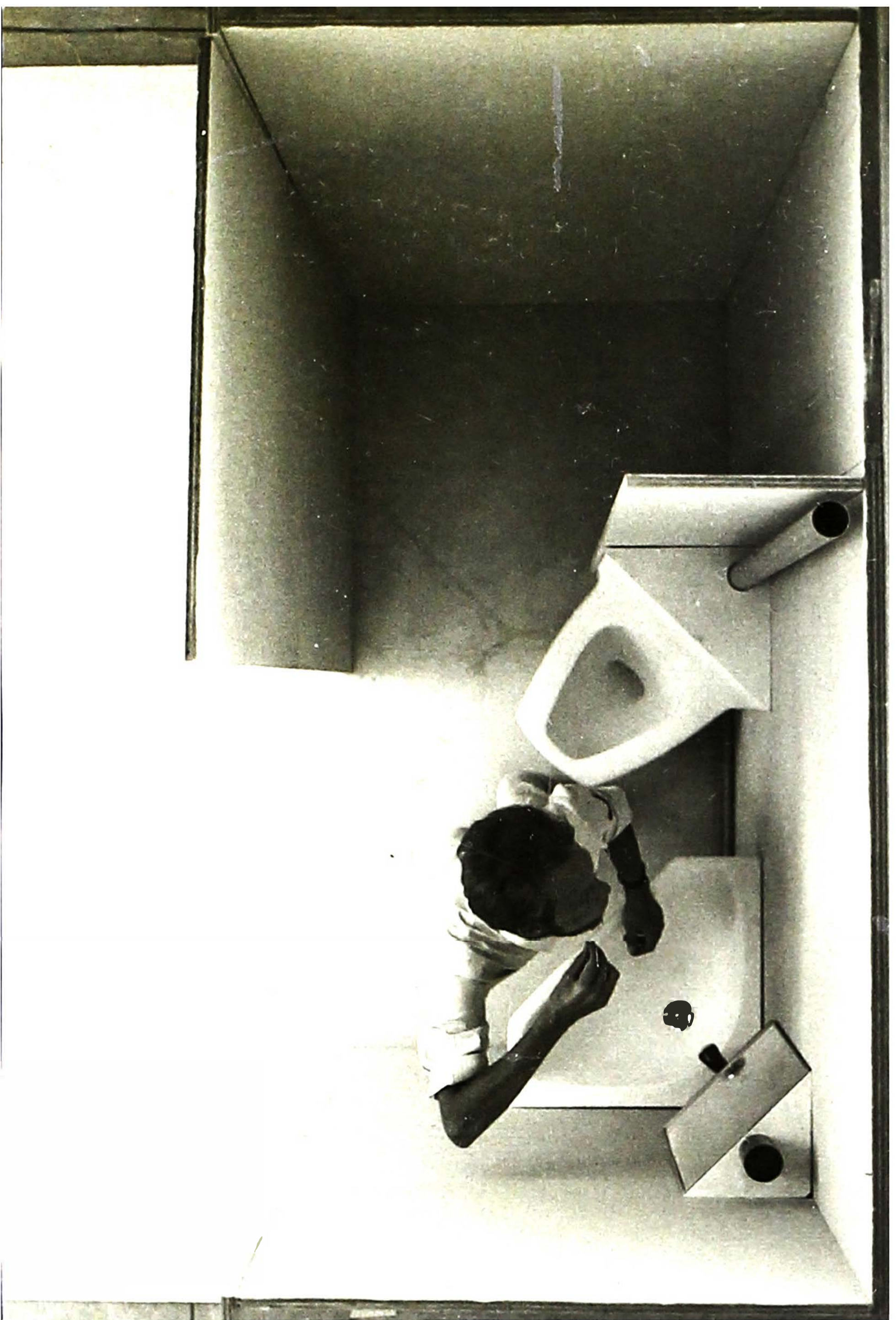


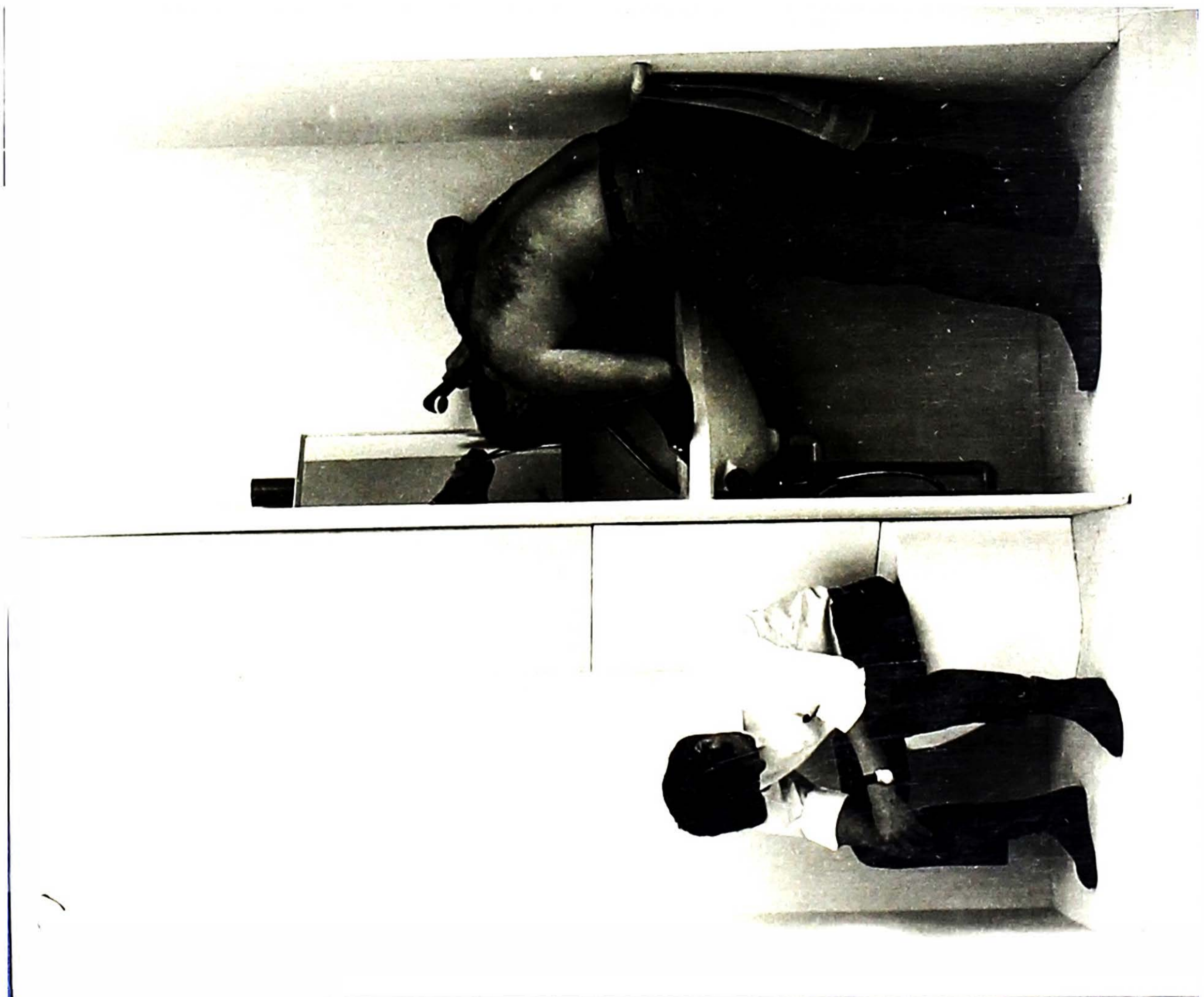
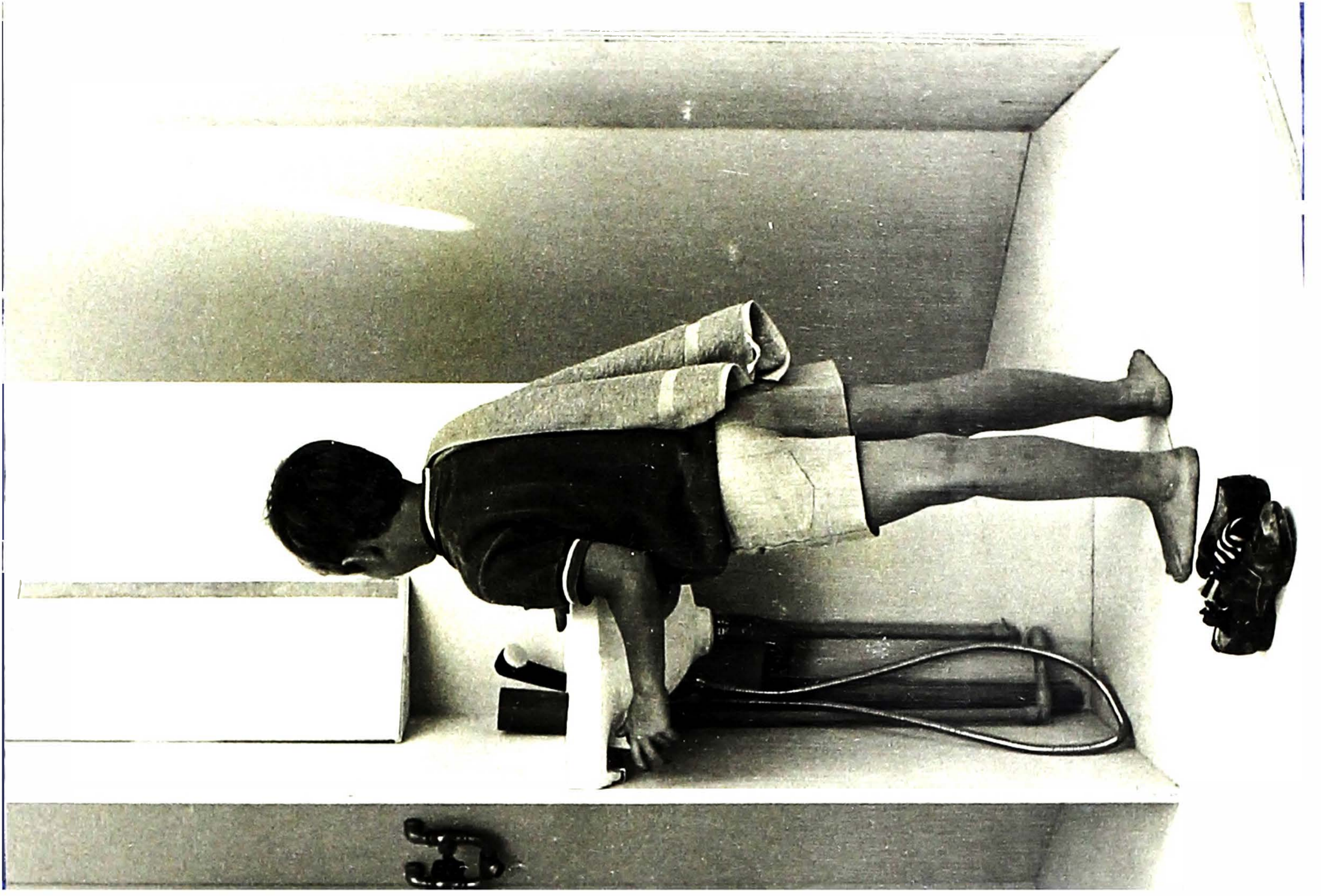
AREA = 2.70 m²
PERIMETRO = 8.50 m.

PREVI
PROYECTO EXPERIMENTAL DE VIVIENDA
COMPARACION DE AREAS Y PERIMETROS

Fecha: 1/70	Fecha: 1970
Proyecto: []	Modulo: []







La documentación que se presenta a continuación, en las páginas que siguen, muestran las principales características del Núcleo Sanitario diseñado y de sus elementos: aparatos e instalaciones.

Se ha señalado como uno de los principales objetivos lograr áreas menores en el espacio destinado a la higiene personal en la vivienda; lo que significa un menor costo en esta área que es justamente la de mayor precio por metro cuadrado.

Fue necesario entonces determinar la magnitud del espacio mínimo. Para ello se tuvo en cuenta:

- 1.- Las medidas antropométricas de adultos y niños del sector tomado como base de estudio;
- 2.- Las diferentes posiciones que exigen las funciones humanas a realizar.

Como puede verse en la lámina que se acompaña, un elemento ubicado en esquina genera un mejor aprovechamiento del espacio, puesto que los movimientos se realizan en el sentido de la diagonal. Esto permite reducir dimensiones sin restar comodidad.

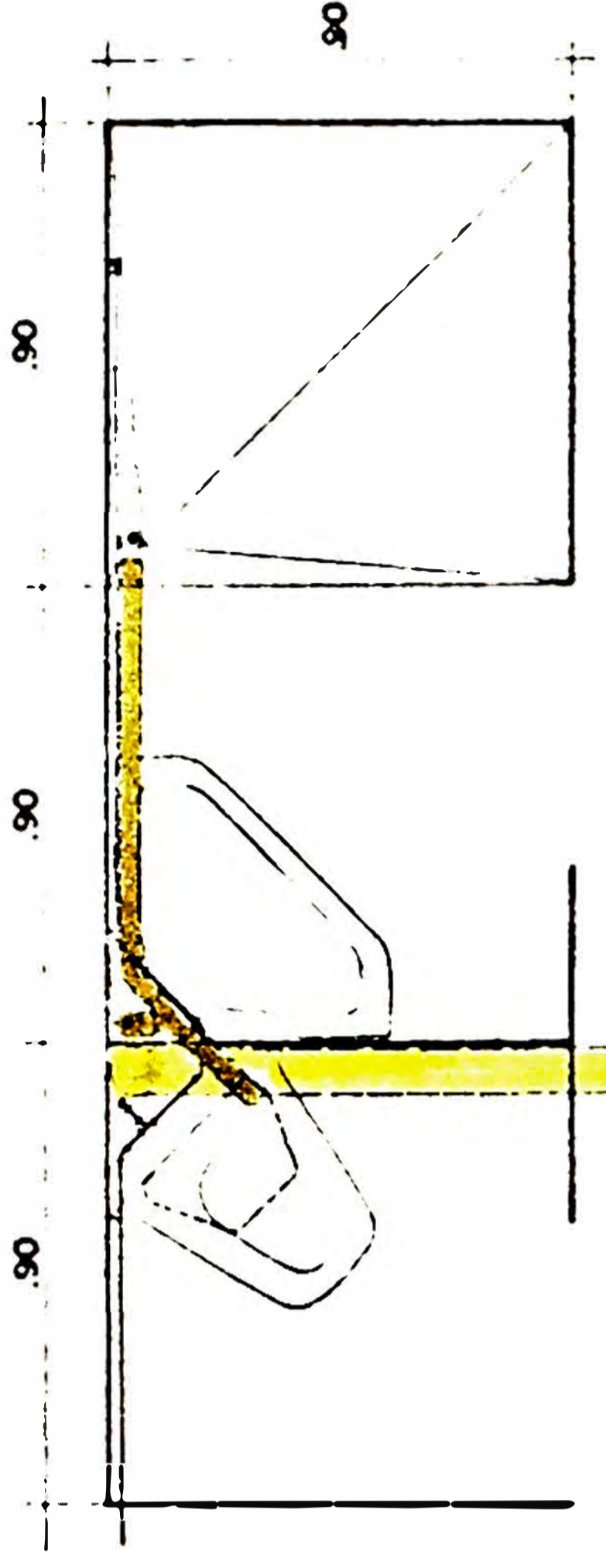
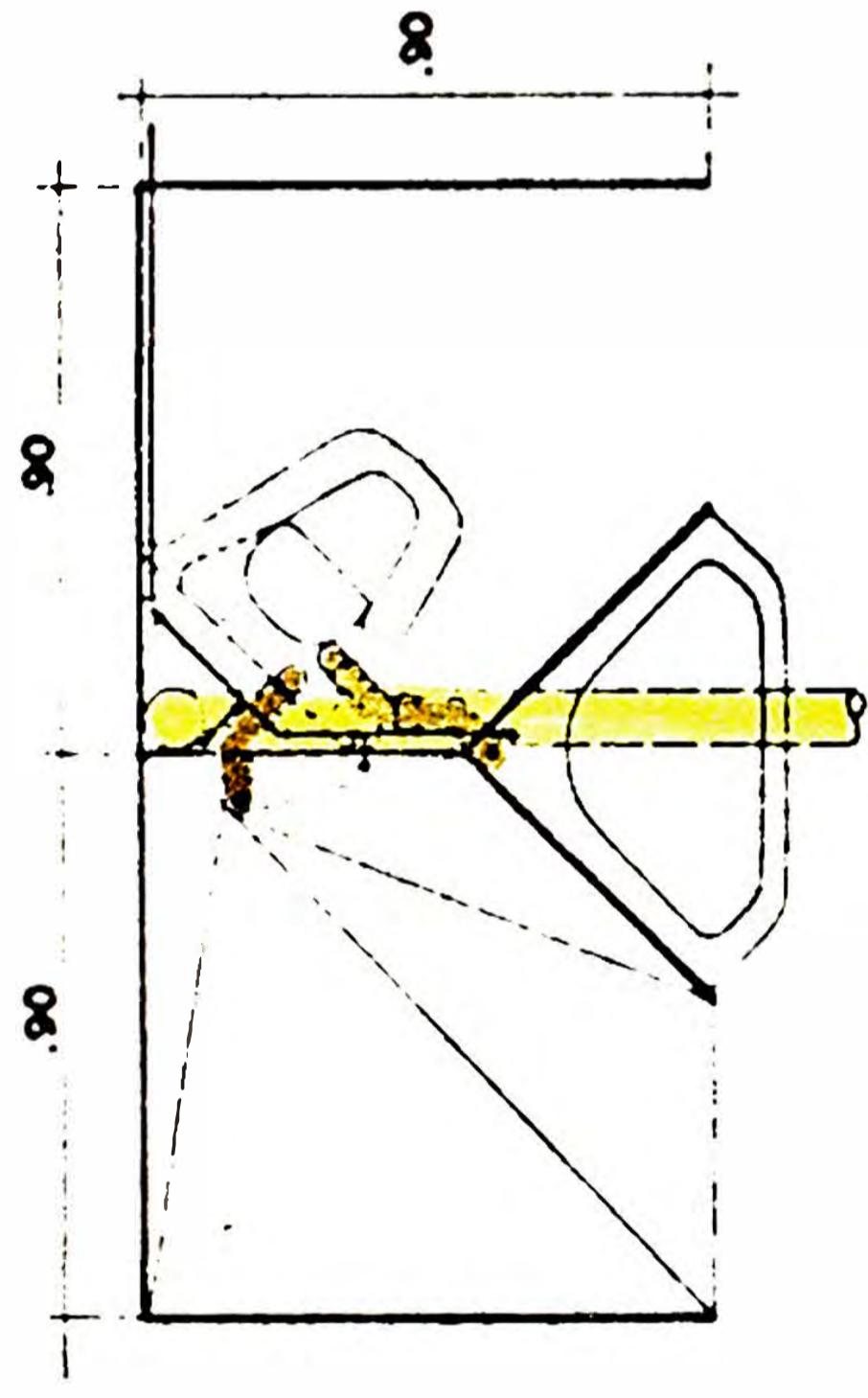
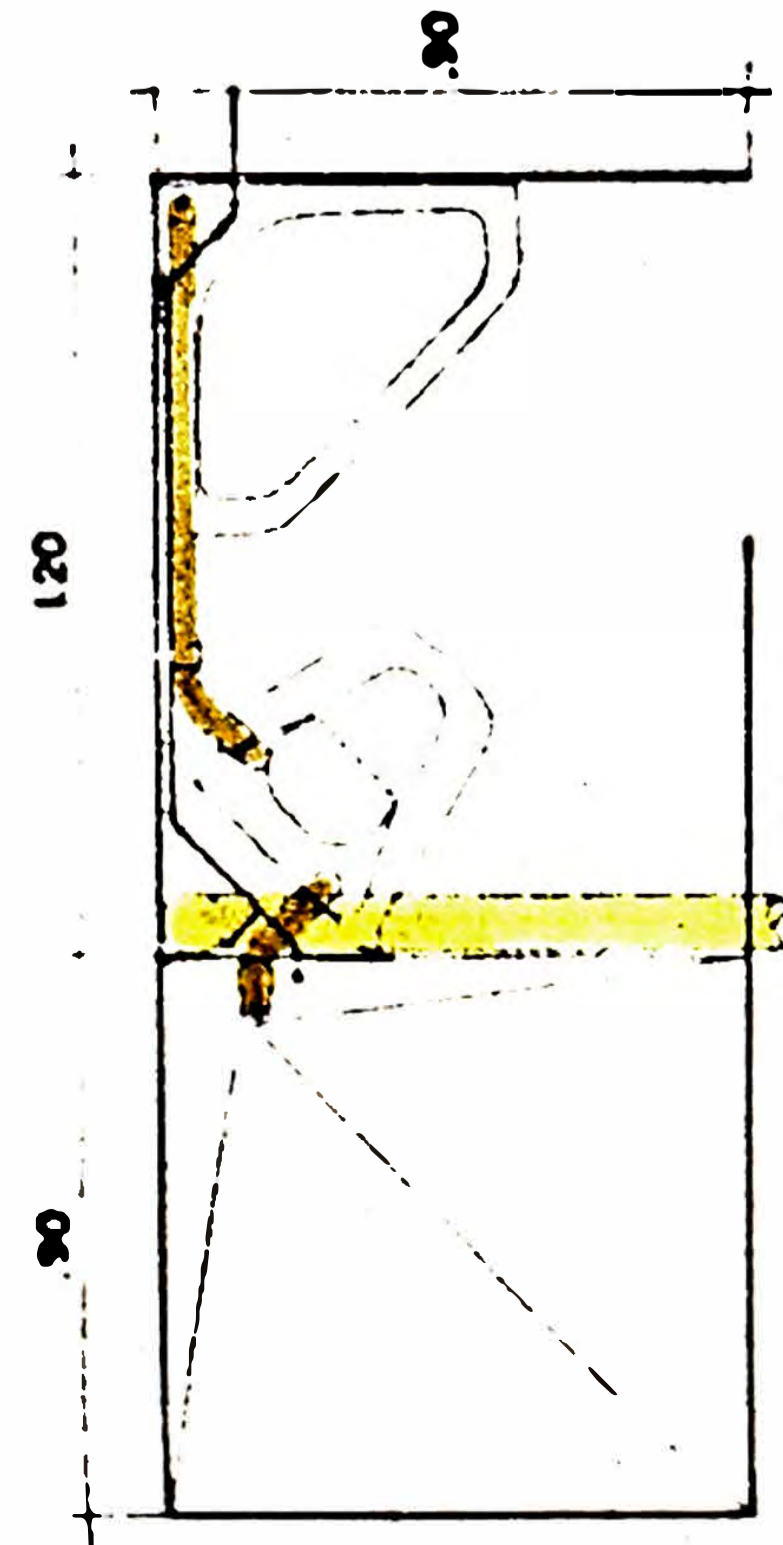
El módulo elegido es un espacio de 0.90m. x 0.90m., que permite sólo el uso de los aparatos propuestos, dado que para los convencionales faltaría espacio.

c.- INSTALACIONES SANITARIAS

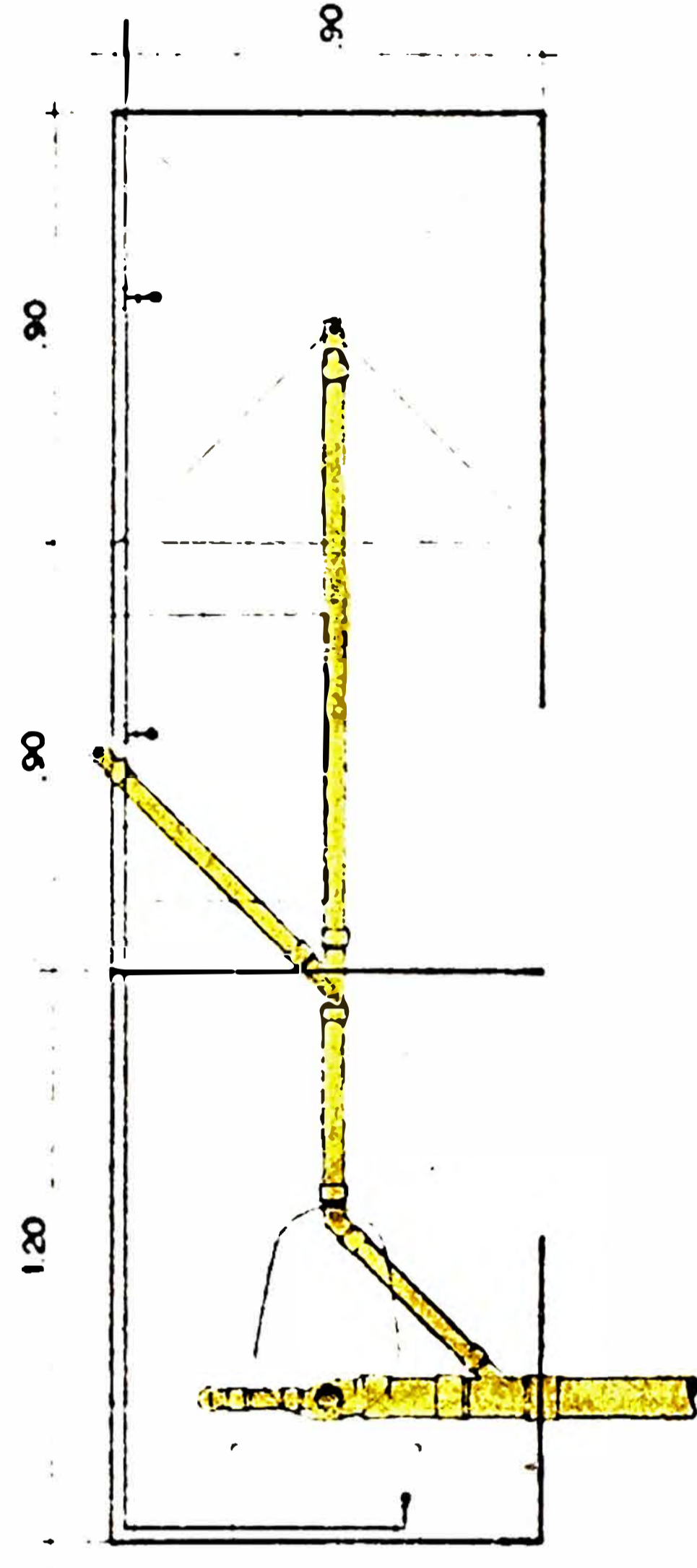
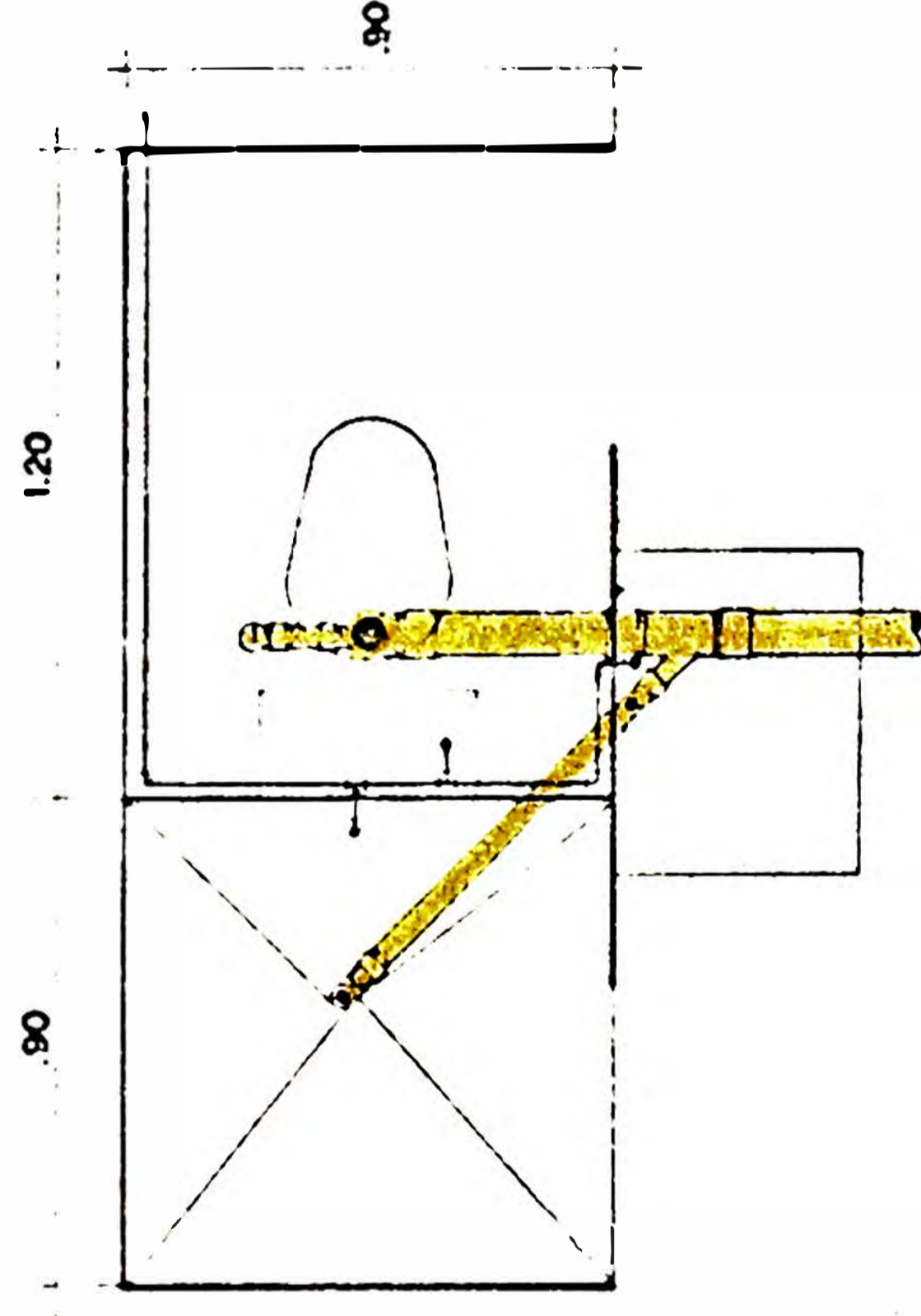
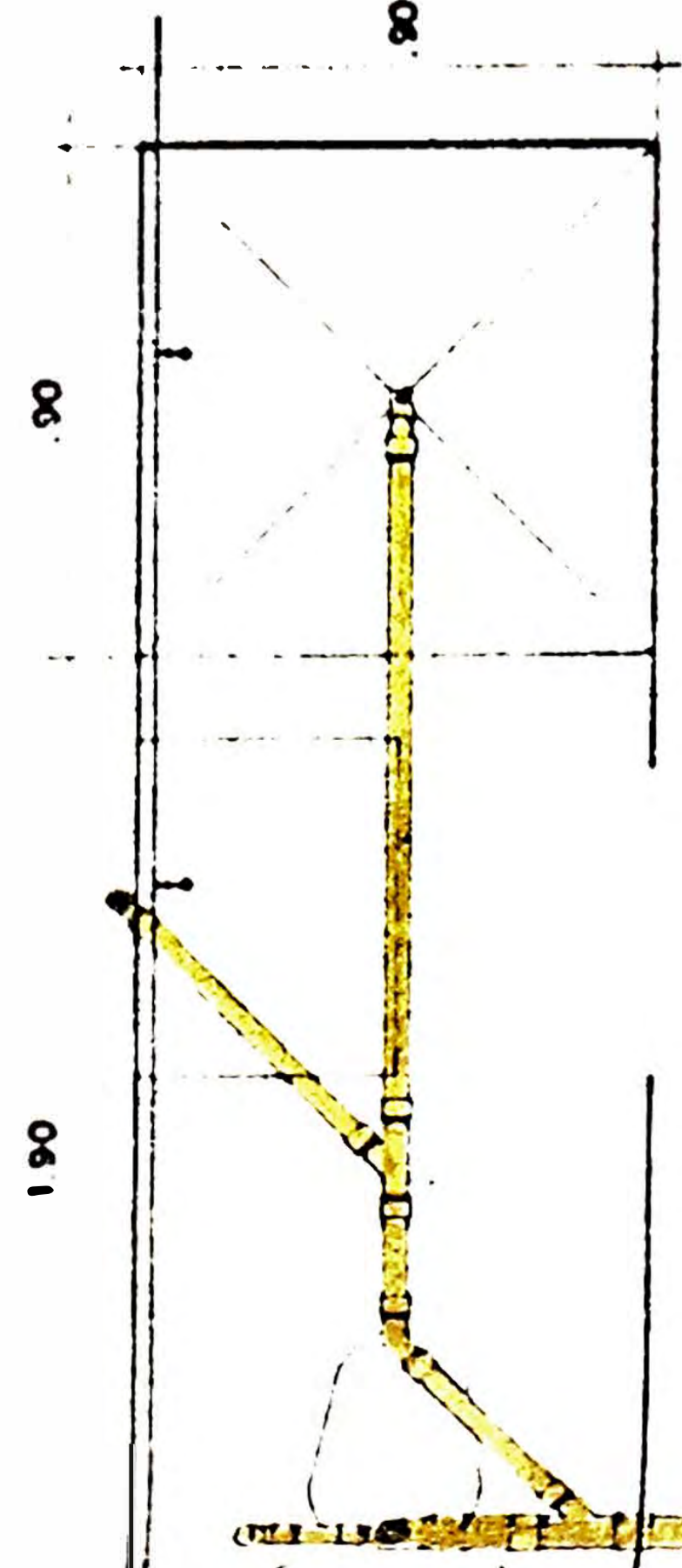
En el Núcleo Sanitario PREVI se plantea un recorrido mínimo de tuberías (generado por las dimensiones mínimas del módulo de .90 x .90 cm.), independiente de la estructura (muros, pisos, techos), permitiendo así mismo una concentración de la instalación.

La mayor parte de las tuberías se desarrollan "escondidas" bajo los aparatos. Quedan a la vista sólo pe-

MODULOS PREVI



MODULOS CONVENCIONALES



PREVI

PROYECTO EXPERIMENTAL DE VIVIENDA

COMPARACION DE
INSTALACIONES

ESCALA 1:20

FECHA 10-1-72

PROYECTISTA

1:20

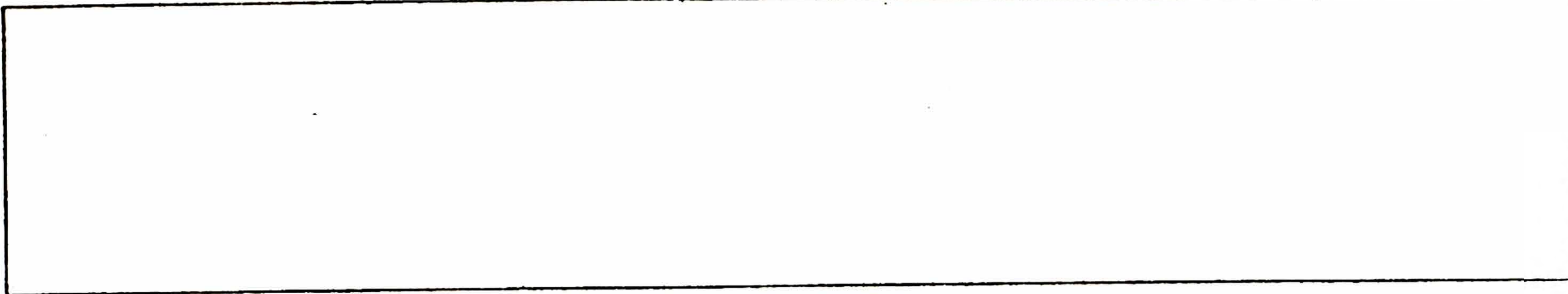
1:20

1:20

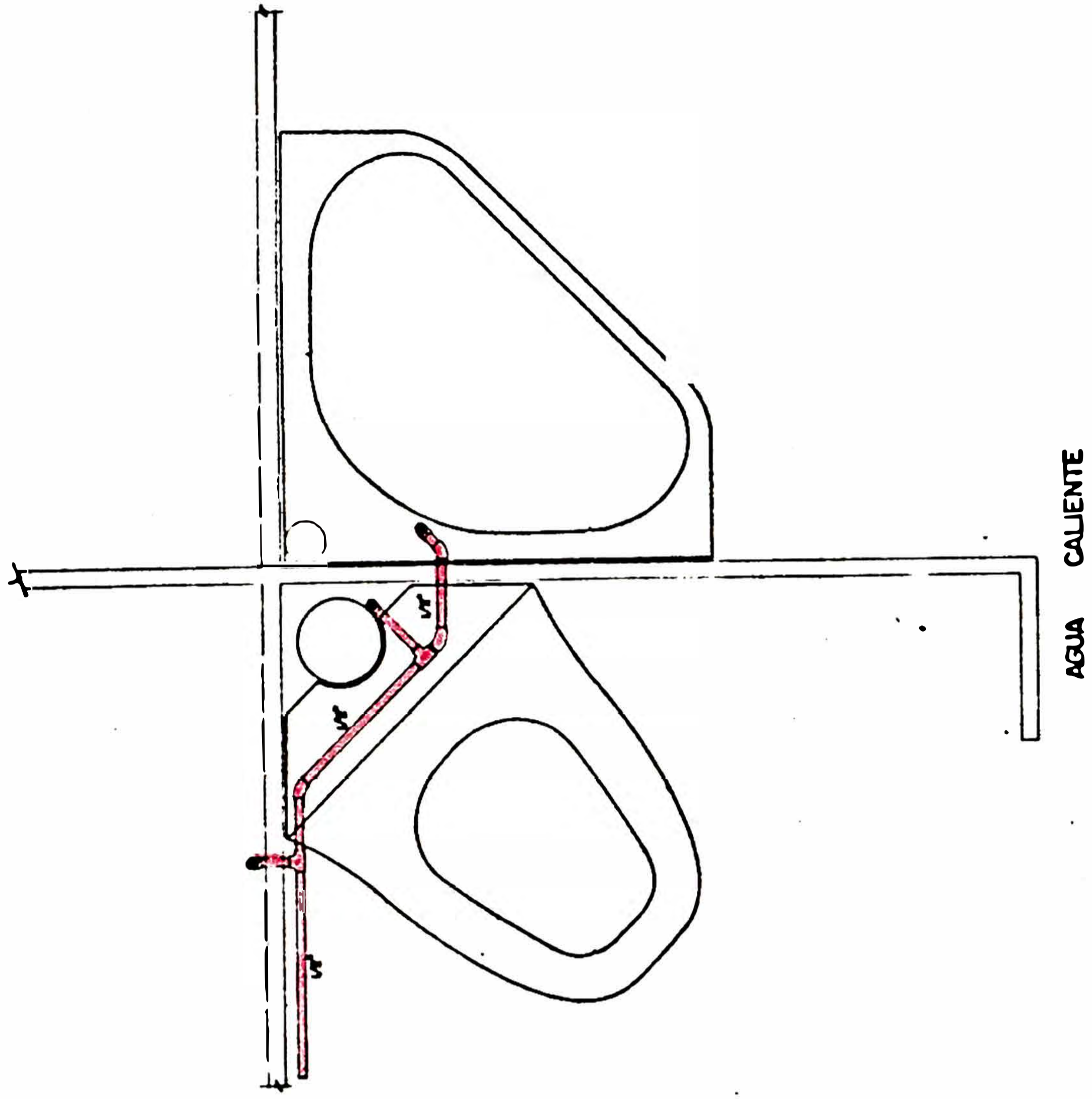
1:20

1:20

1:20

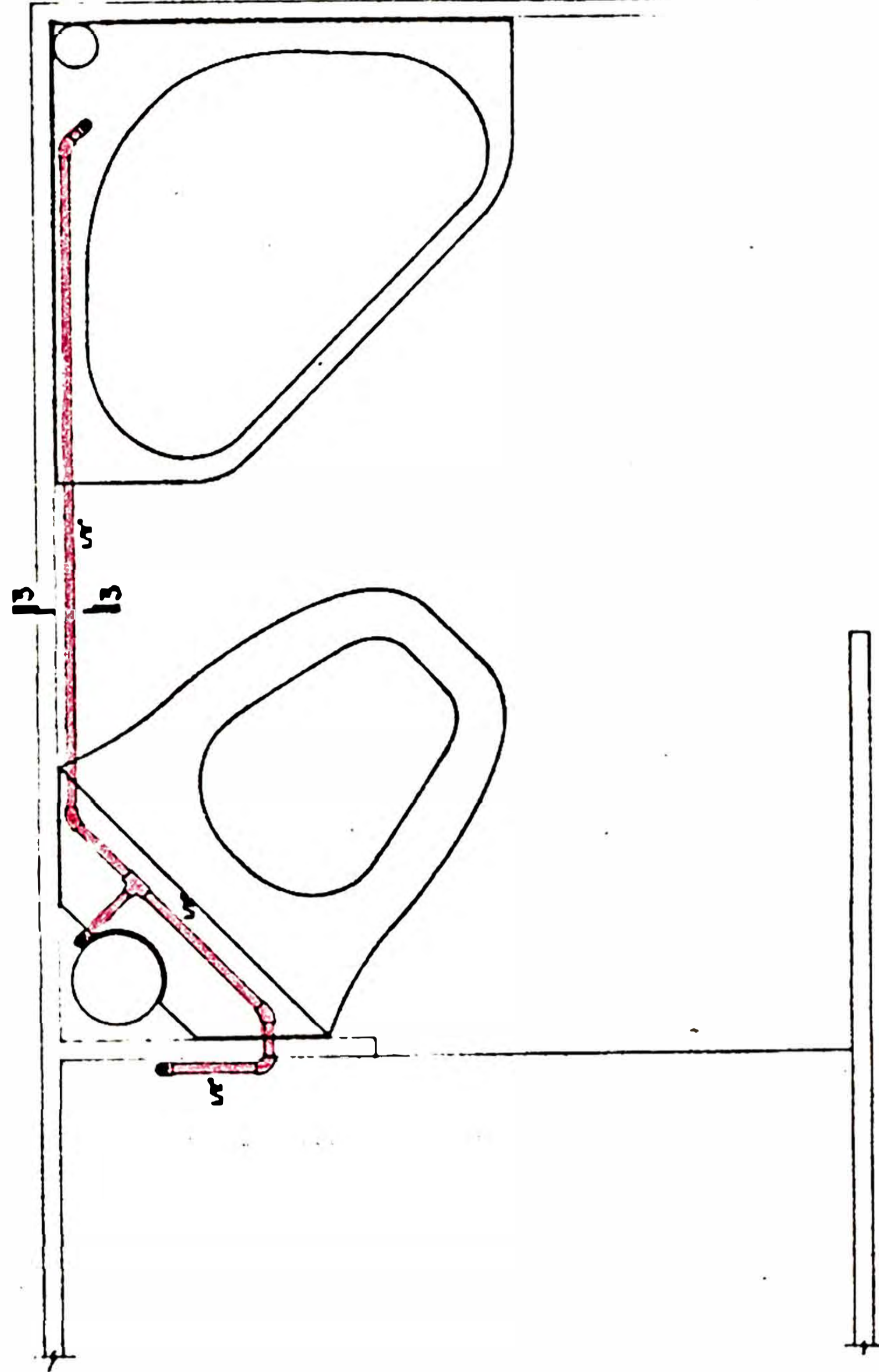


PREVI	
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	
NÚCLEO SANITARIO PREVI	
TIPO 2 - TIPO 3	
FECHA:	1/8
PROYECTISTA:	
REVISOR:	
APROBADO:	
FECHA:	1973



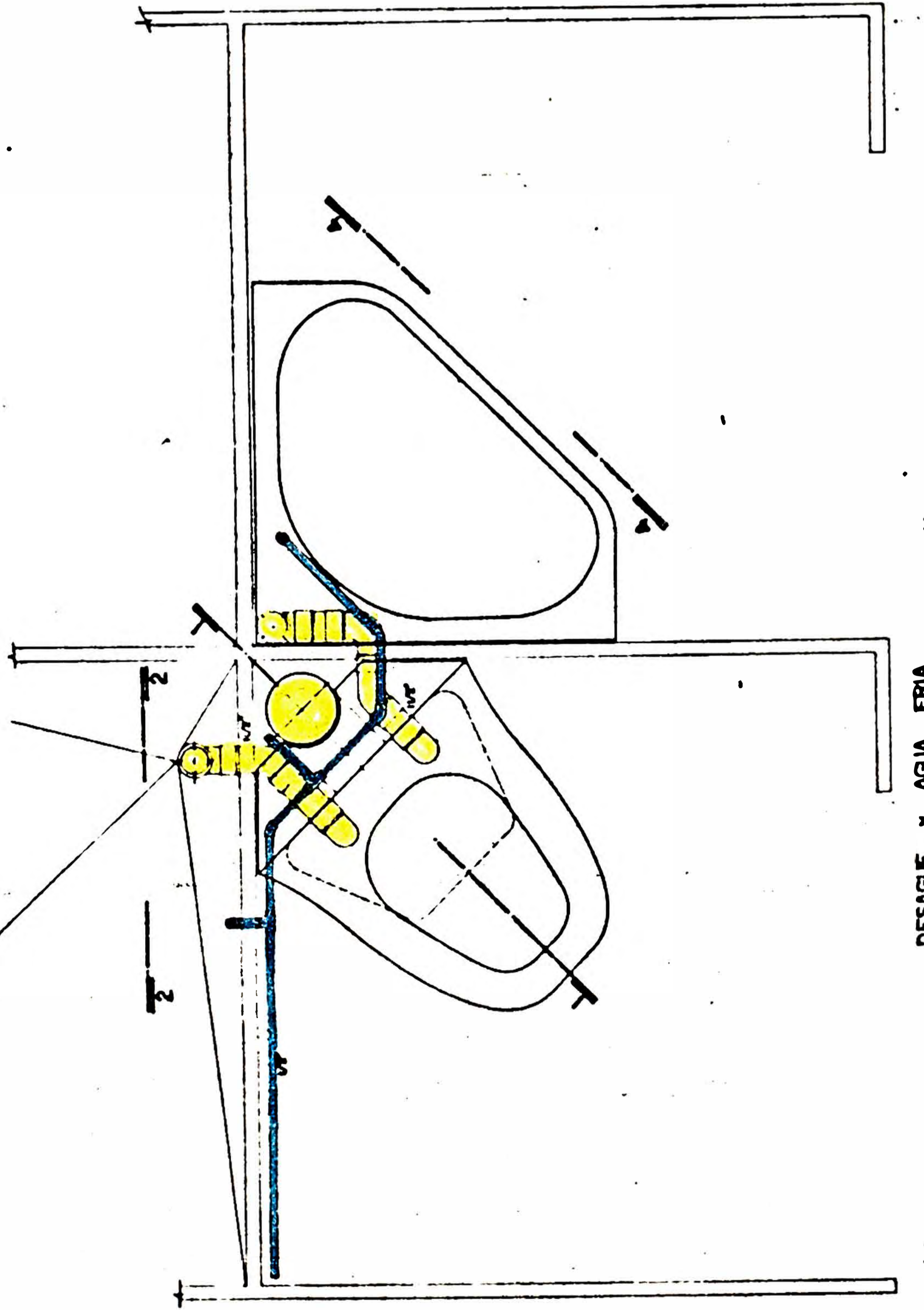
AGUA CALIENTE

TIPO 2

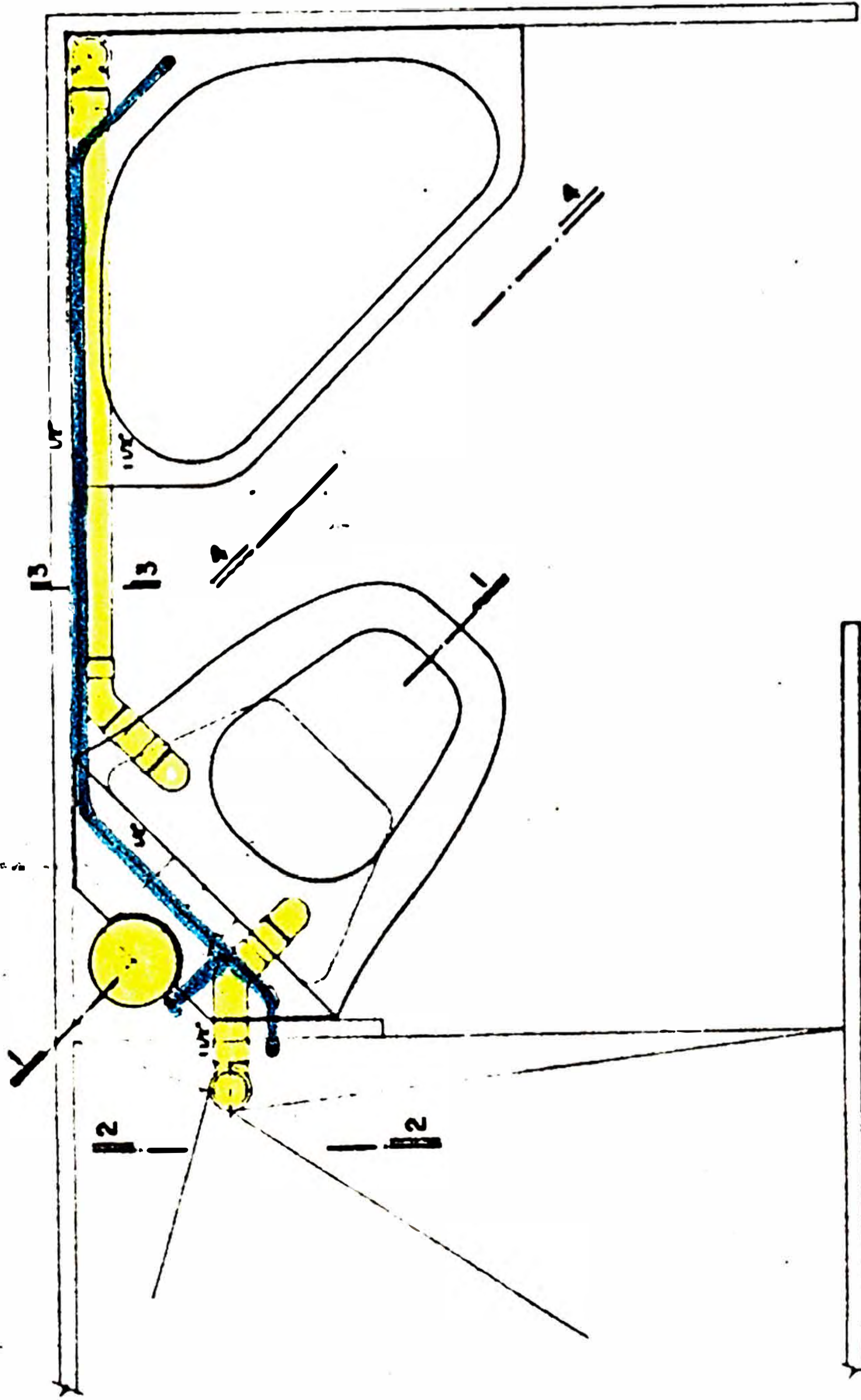


AGUA CALIENTE

TIPO 3

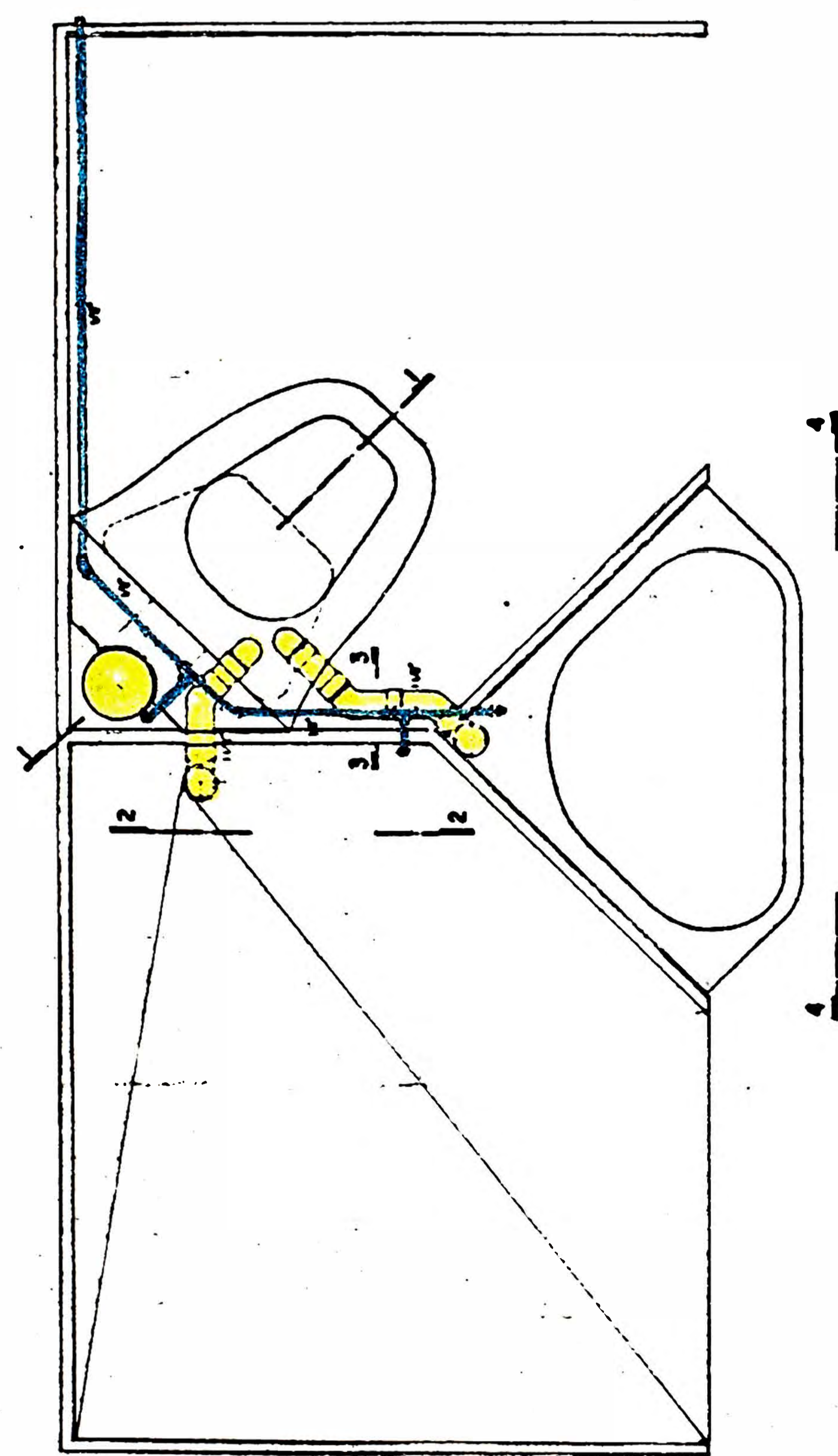
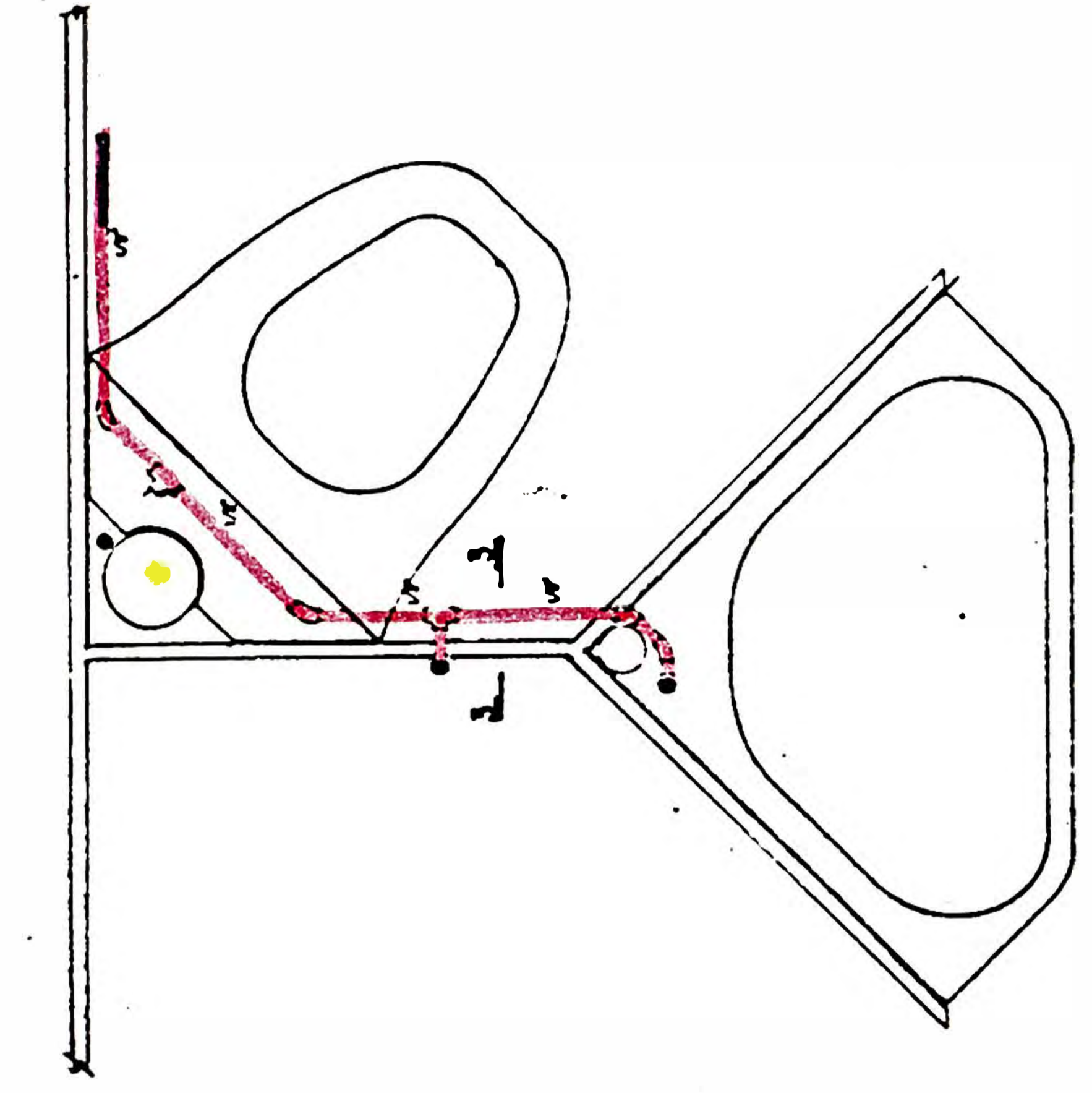


DESAGUE Y AGUA FRÍA



DESAGUE Y AGUA FRÍA

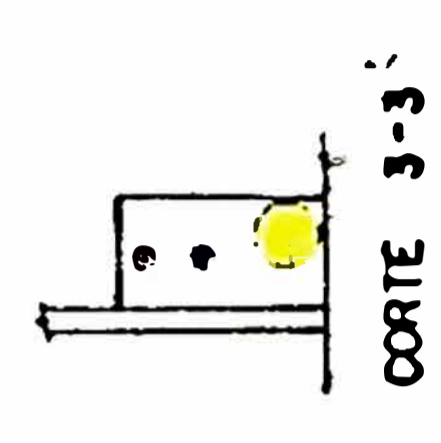
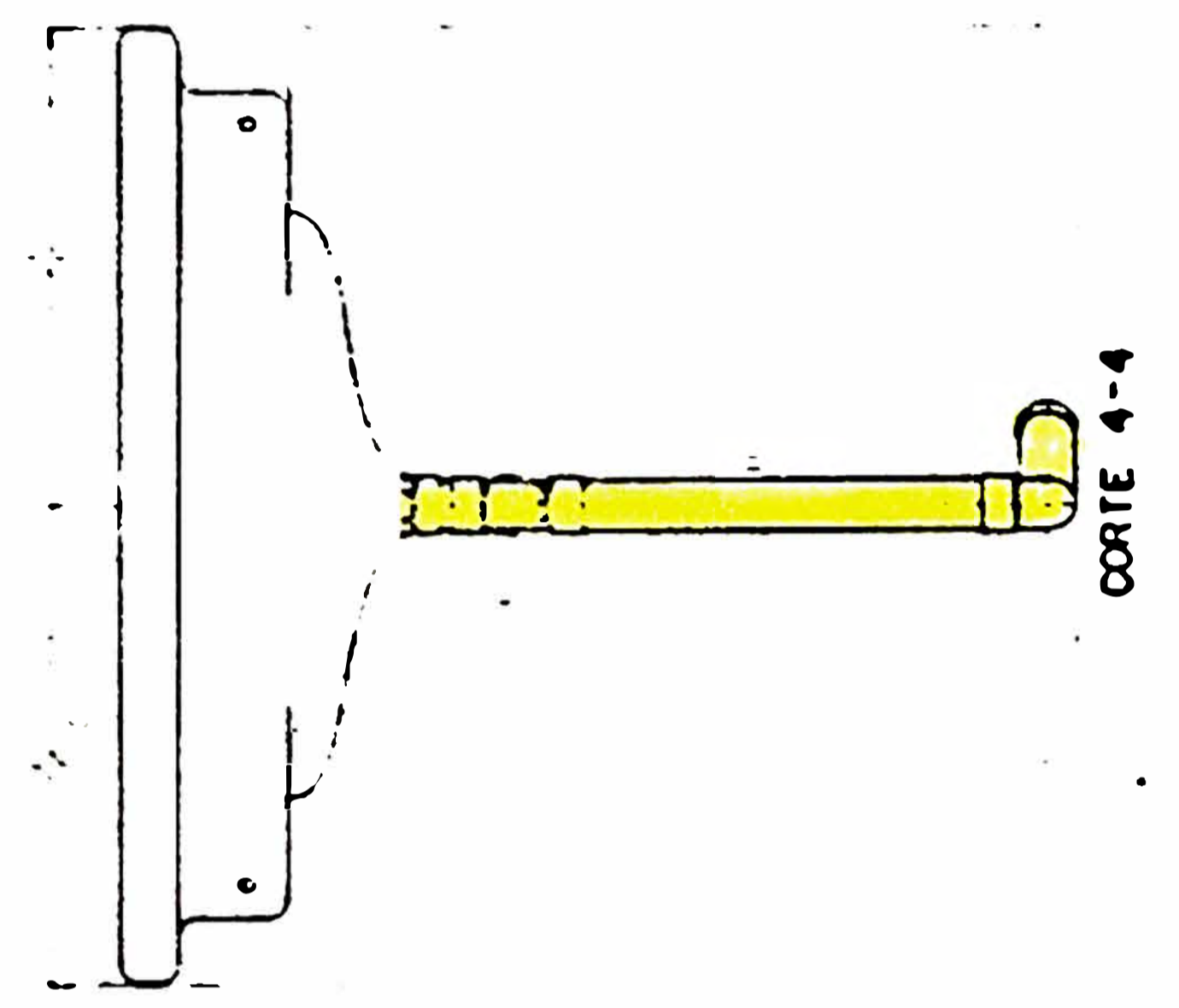
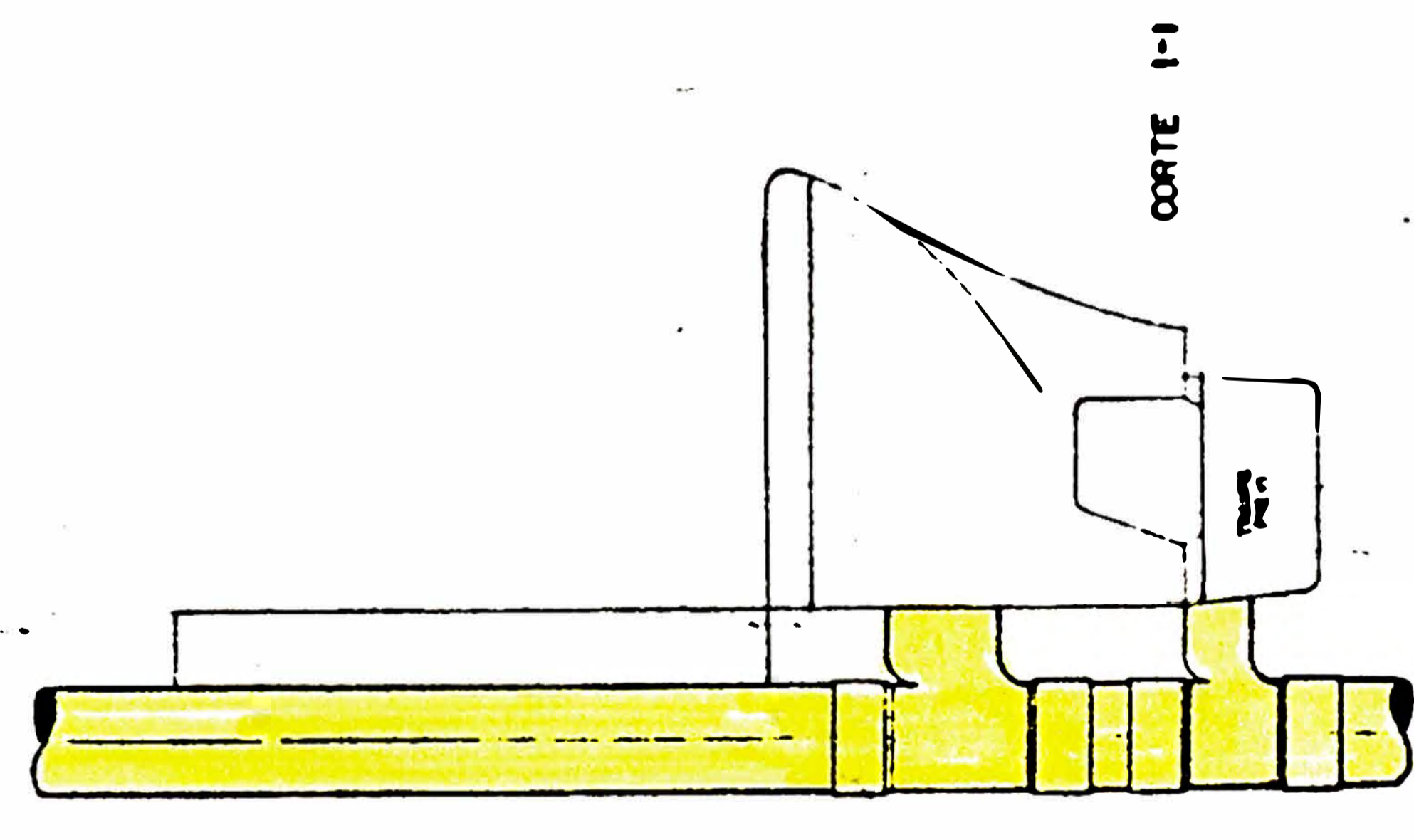
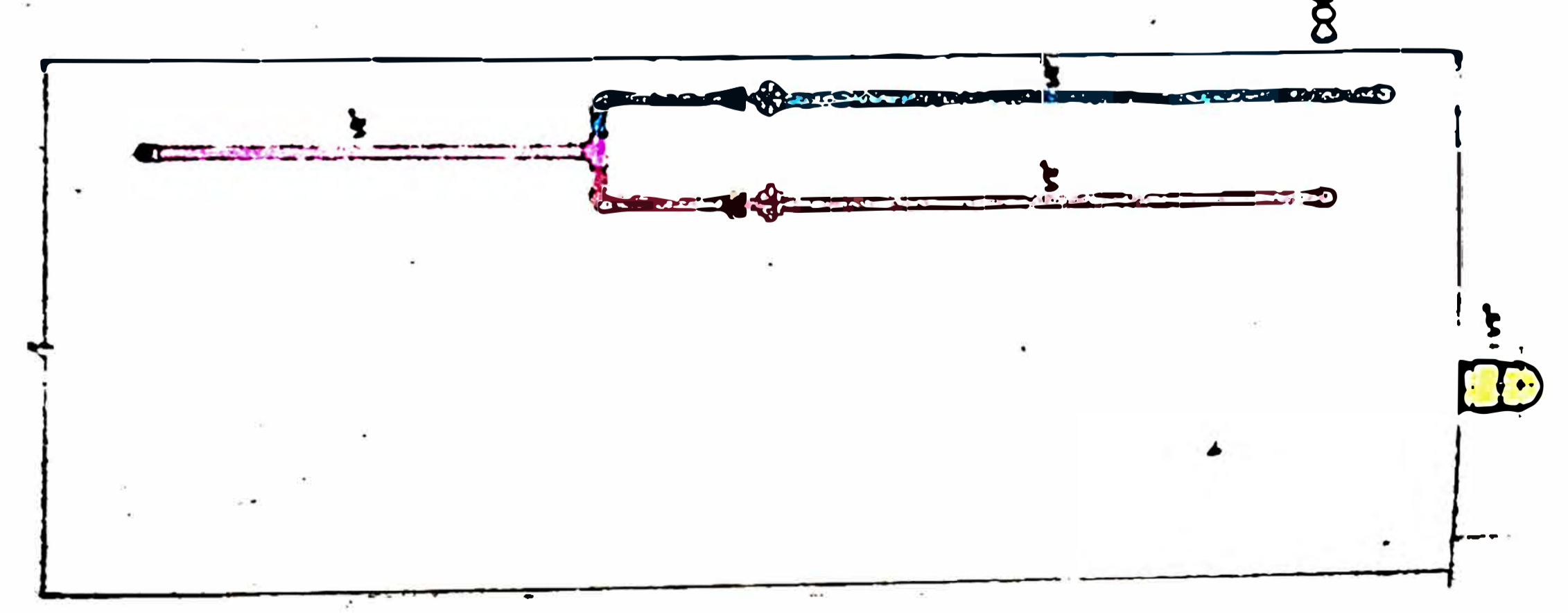
PREVI
 NÚCLEO 5-INTARIO PREVI
 TIPO I



AGUA CALIENTE

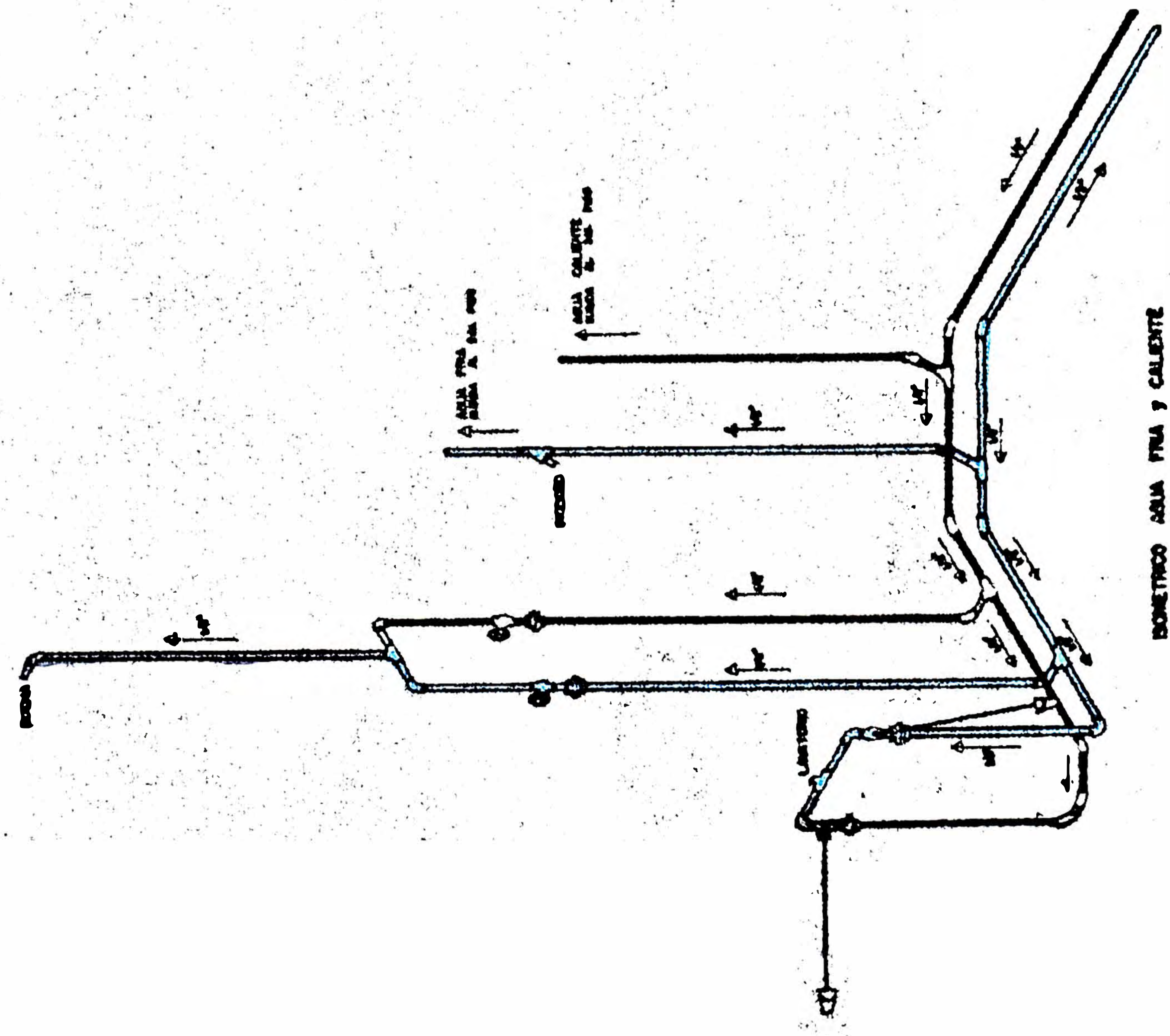
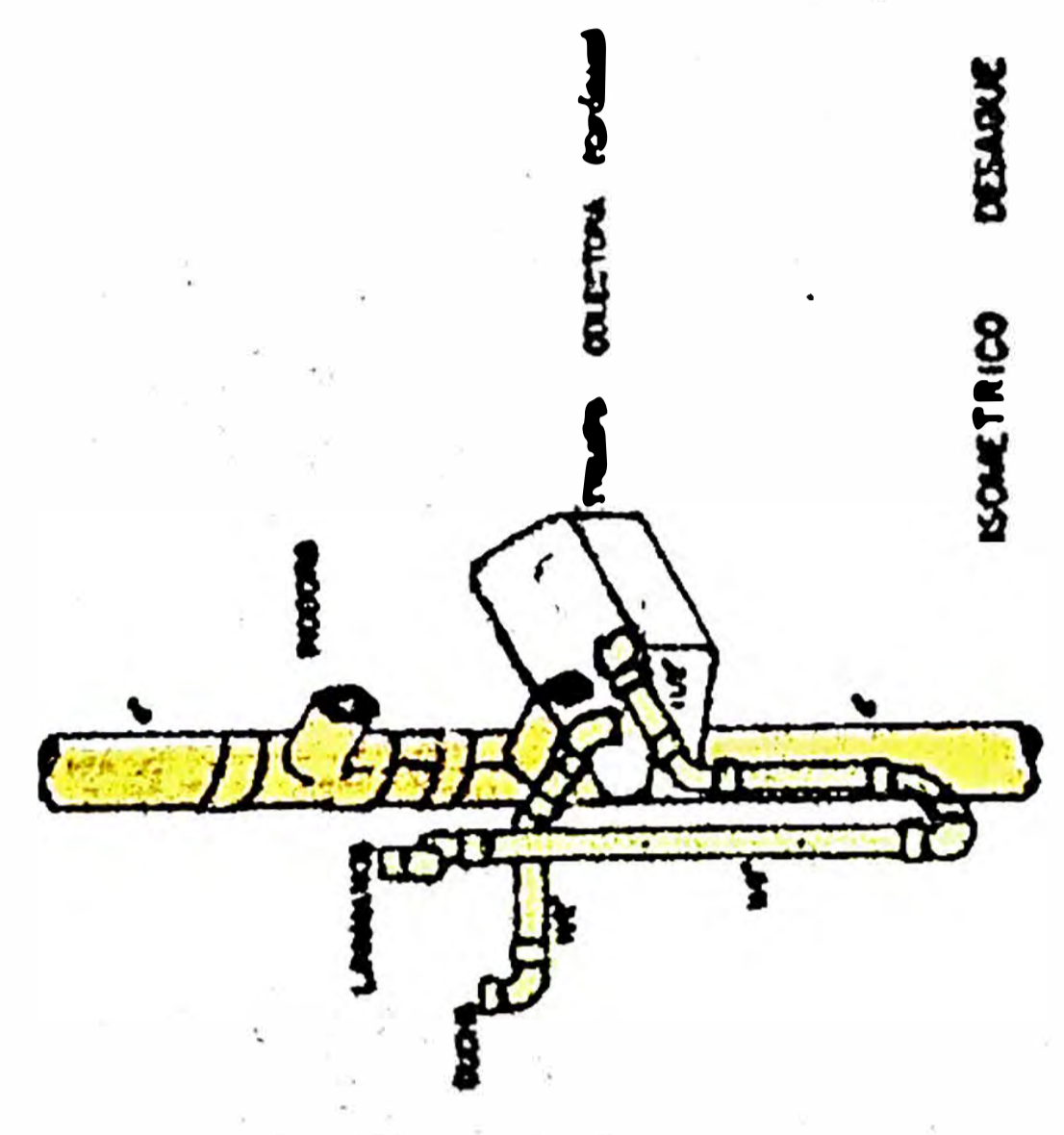
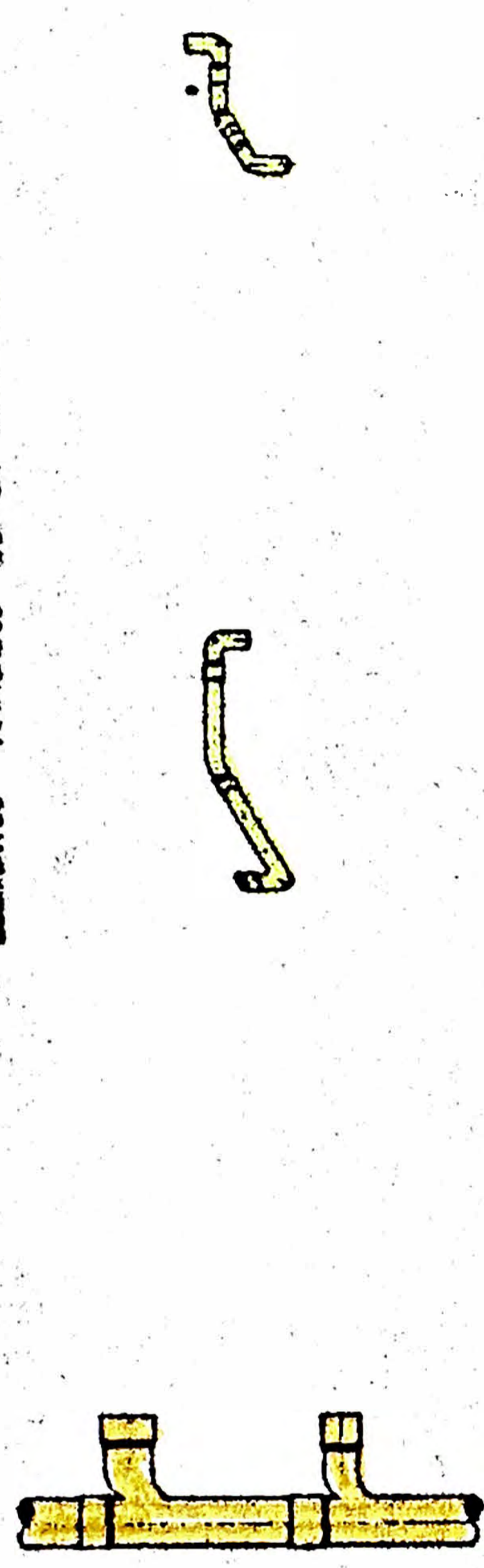
DESAGUE Y AGUA FRIA

TIPO I



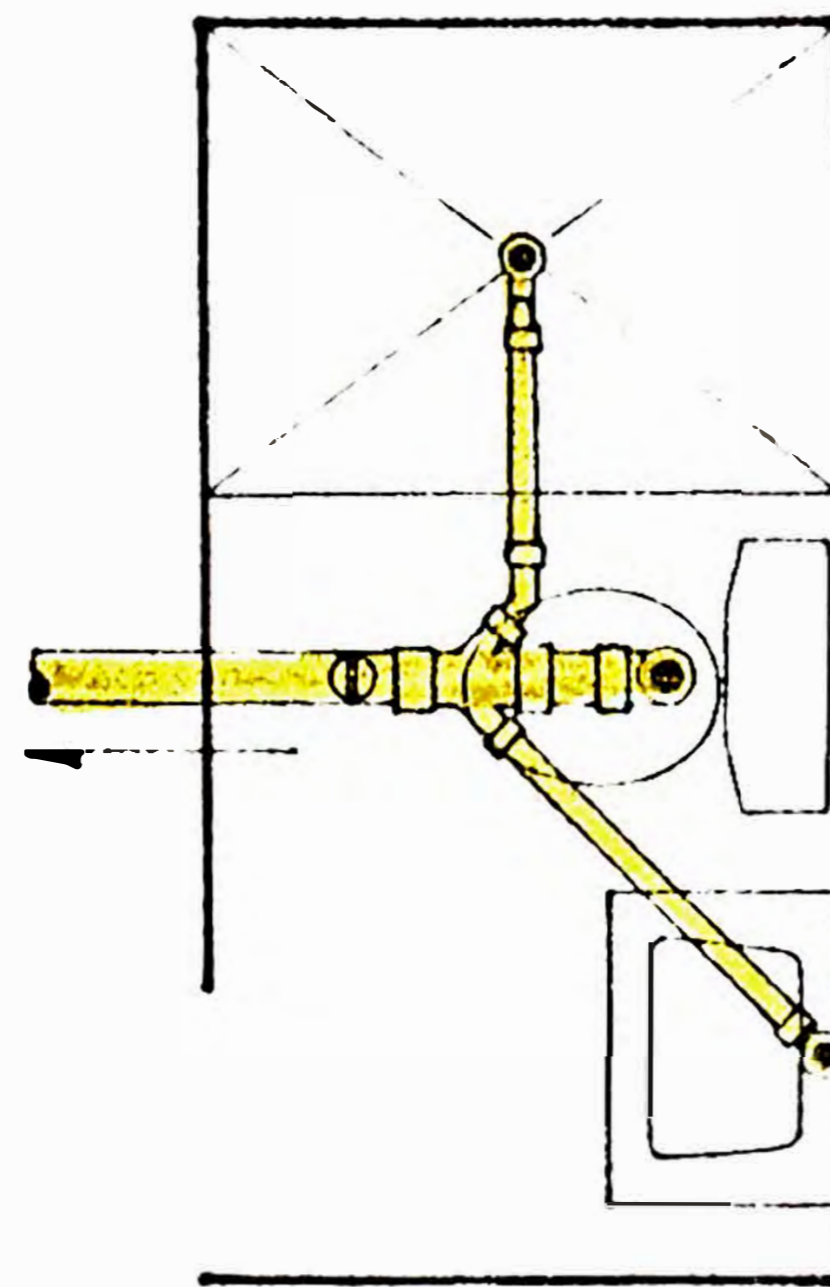
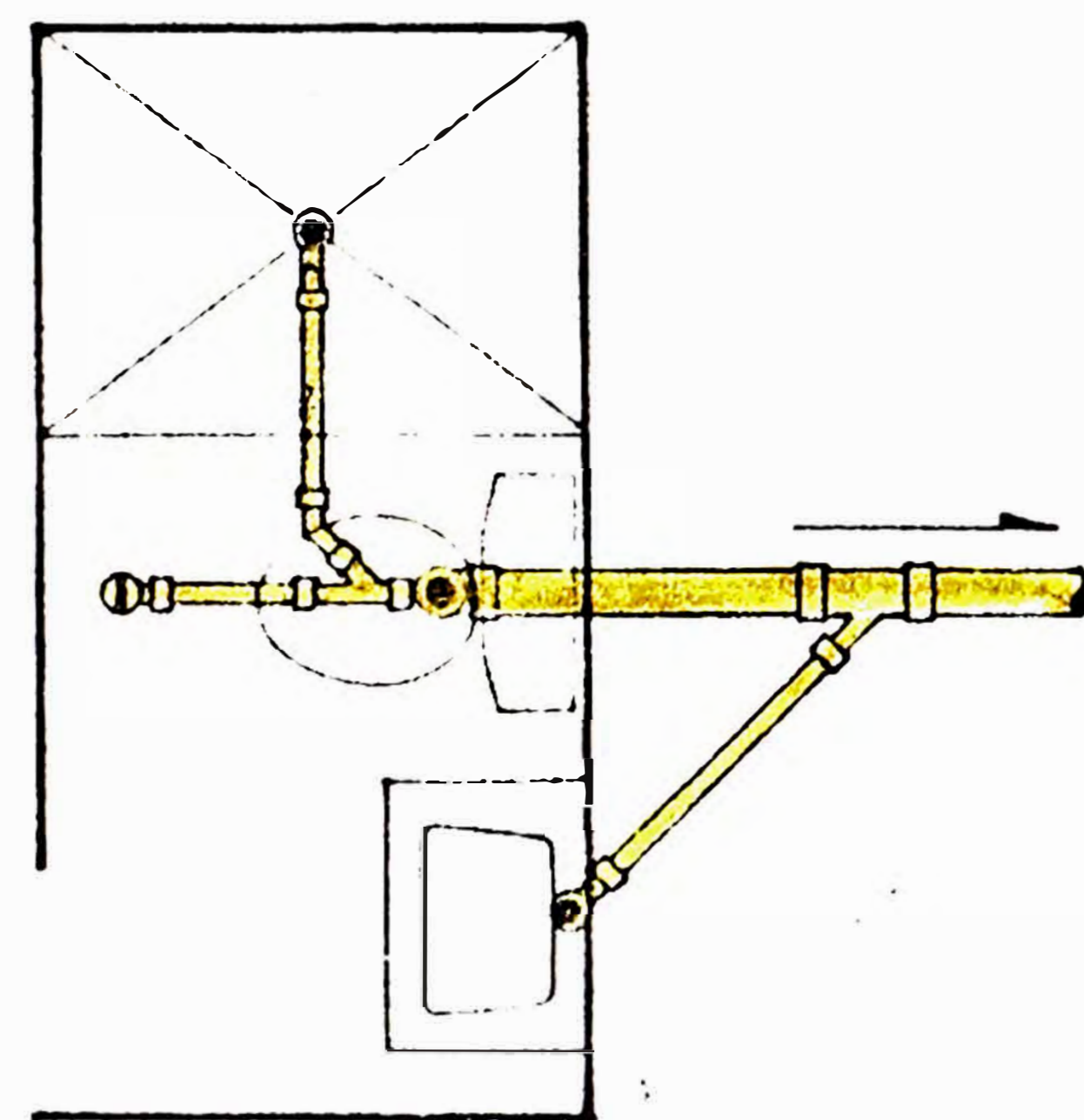
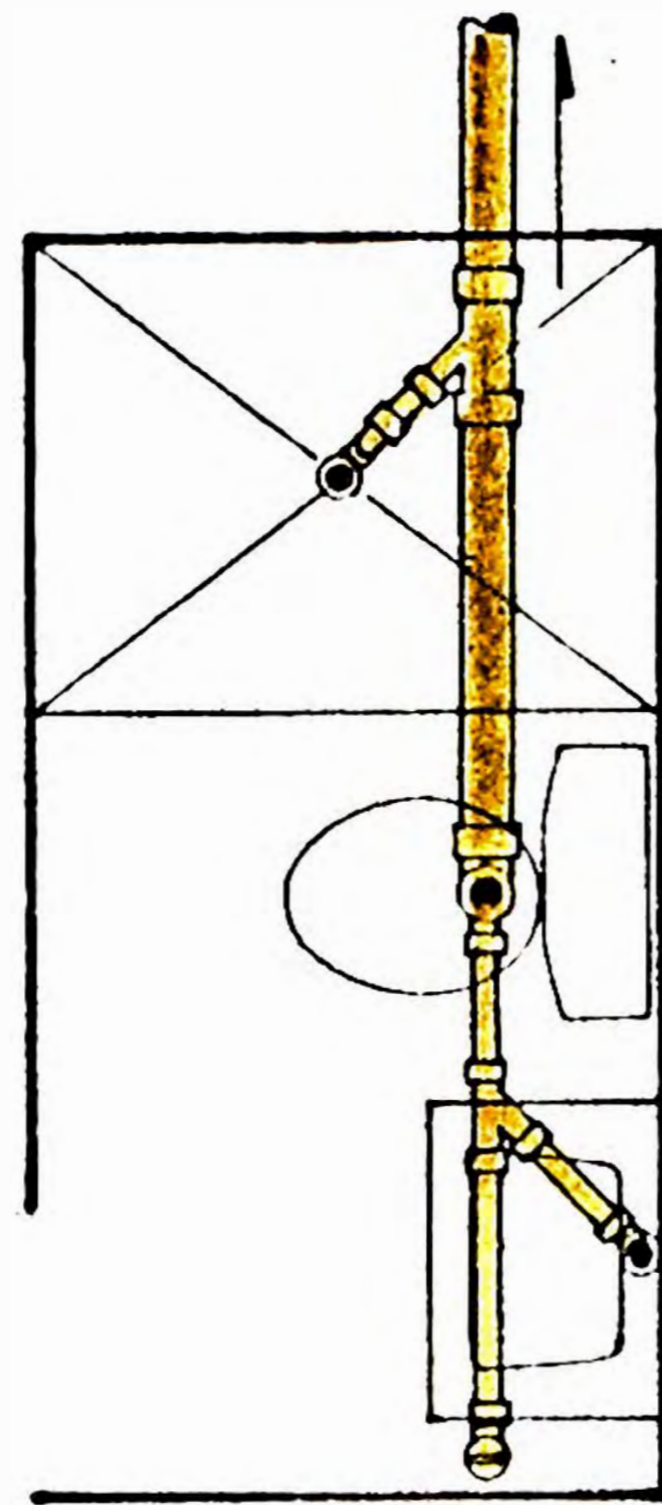
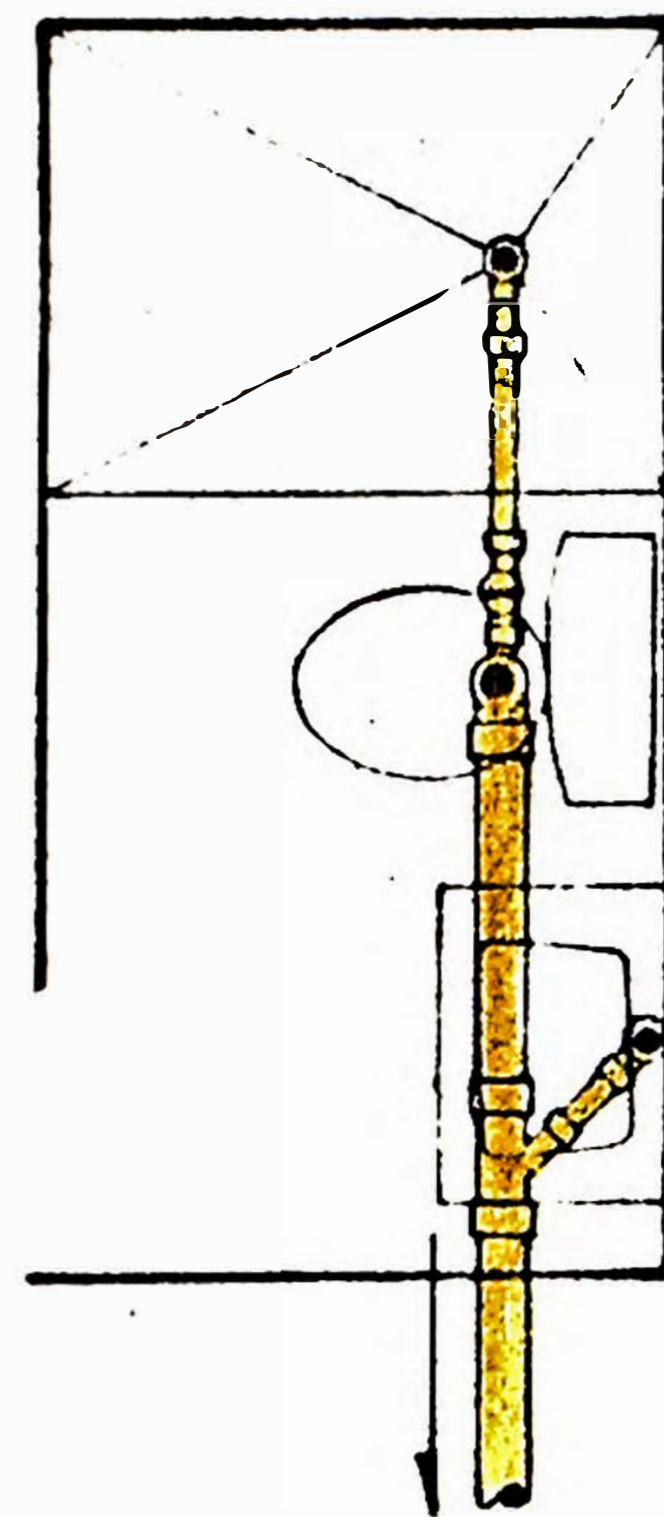
LEYENDA
 LINEA NEGRA
 LINEA AZUL
 LINEA VERDE
 LINEA ROJA
 LINEA AMARILLA

ELEMENTOS TÍPICOS DE LA INSTALACION



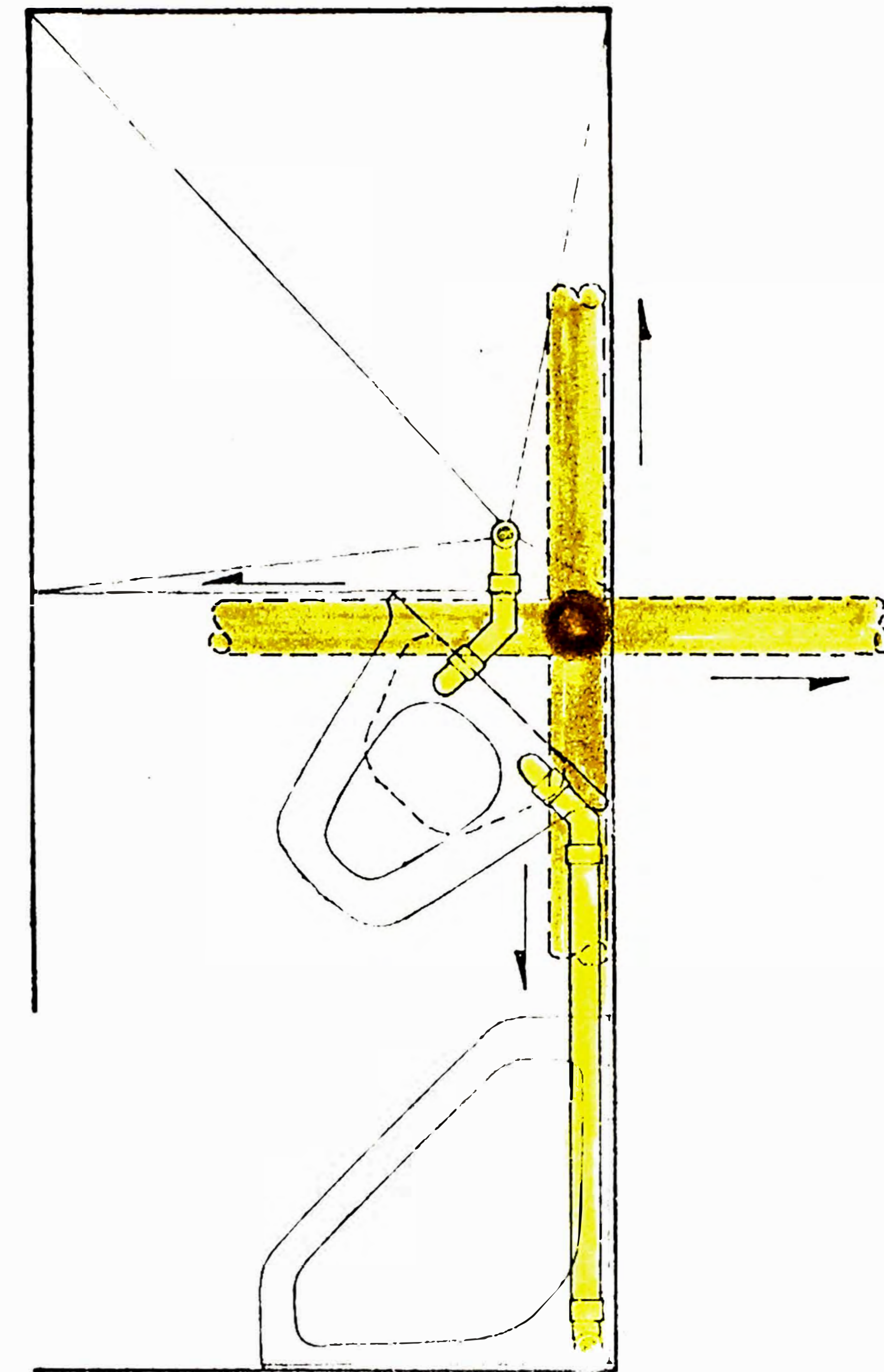
ISOMETRICO AGUA FRIA Y CALIENTE

ISOMETRICO DESAGUO



INSTALACION SANITARIA CONVENCIONAL

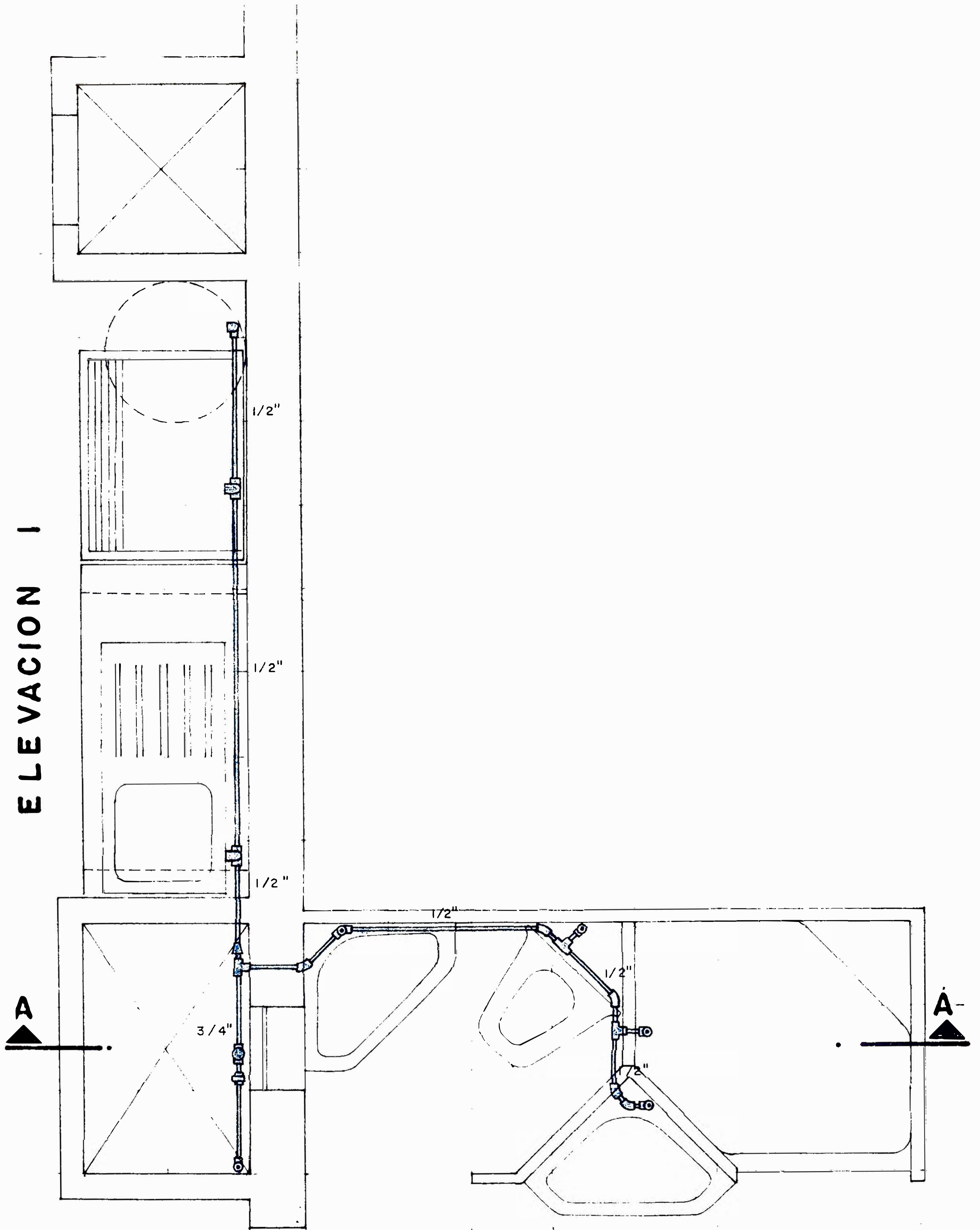
- DIFERENTE EN CADA CASO
- NO HAY POSIBILIDAD DE TIPIFICACION DEL ARBOL SANITARIO.



INSTALACION SANITARIA PREVI

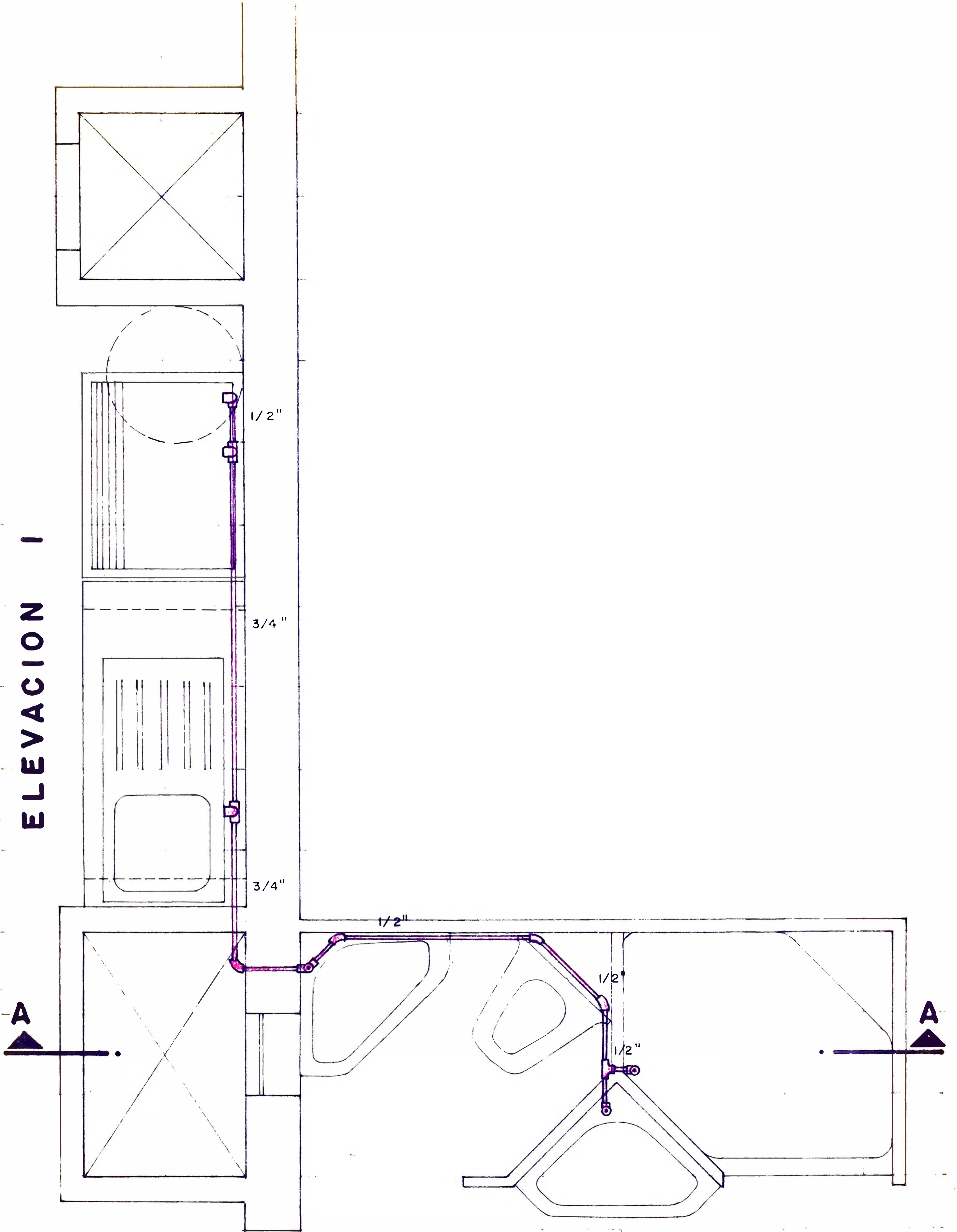
- IGUAL EN TODOS LOS CASOS
- ELEMENTOS TIPIFICADOS.

ELEVACION I



ELEVACION 2

VIVIENDA MULTI-FAMILIAR SISTEMA-FLEXIBLE	AGUA FRIA INSTALACION SANITARIA	R.MACHICAO CIP 1812 <i>R. Machicao</i>	Escala: 1/20 Fecha: DIC. 1972	II Vm-S
---	------------------------------------	--	--	------------



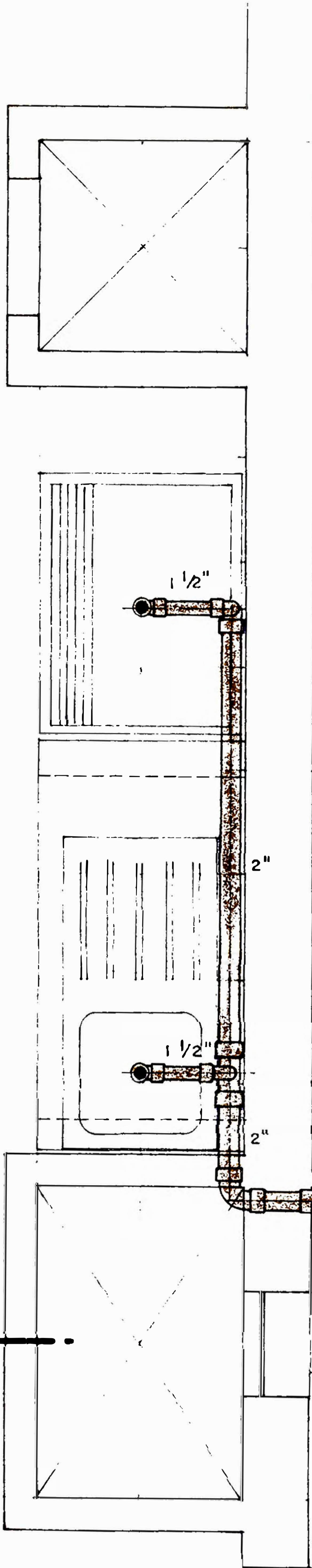
ELEVACION 1

ELEVACION 2

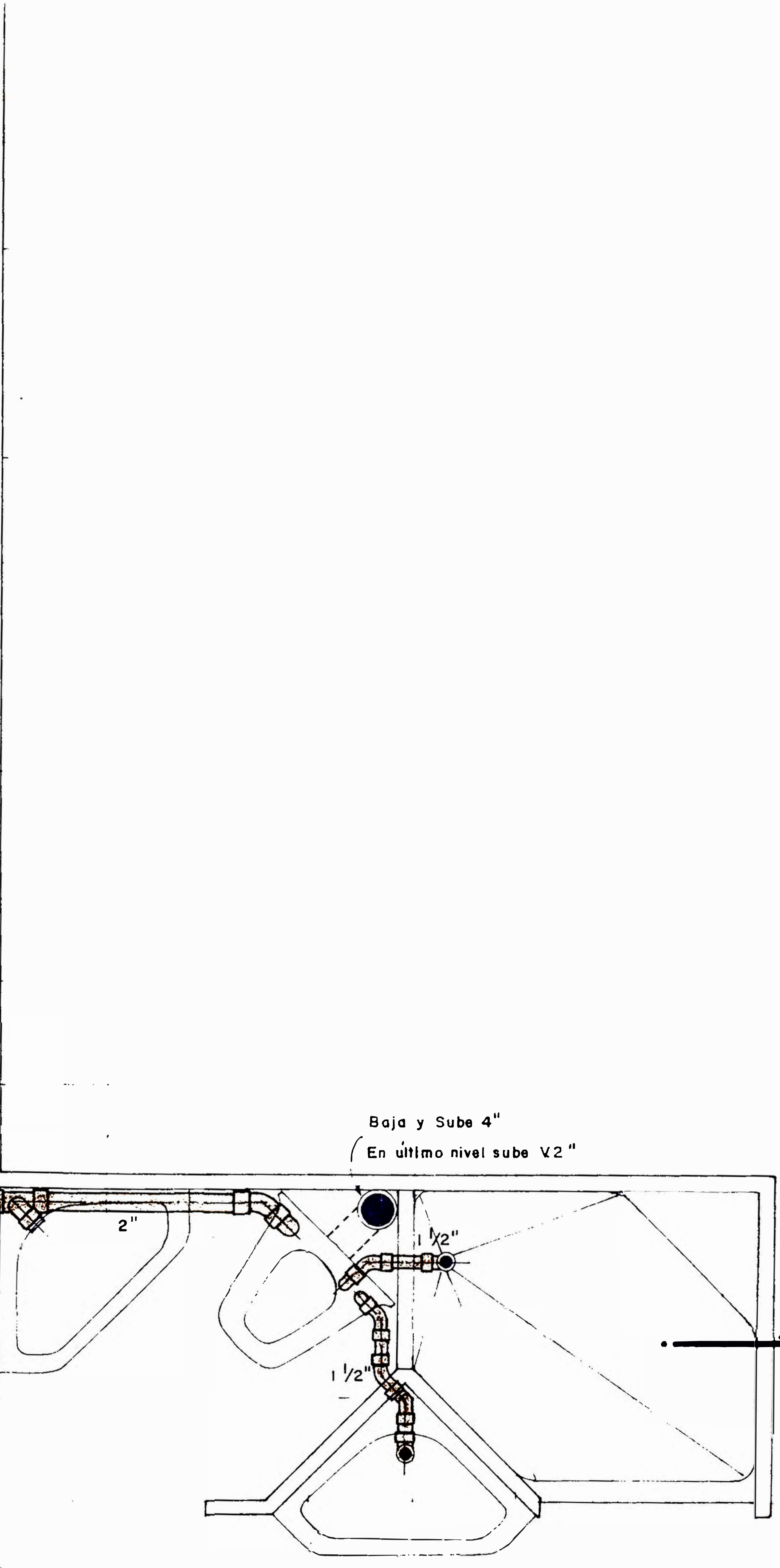
VIVIENDA MULTI-FAMILIAR SISTEMA-FLEXIBLE	AGUA CALIENTE INSTALACION SANITARIA	R.MACHICAO CIP 1812 <i>lgus</i>	Escala: 1/20 Fecha DIC. 1972	12 V_m-S
---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------

ELEVACION 1

A



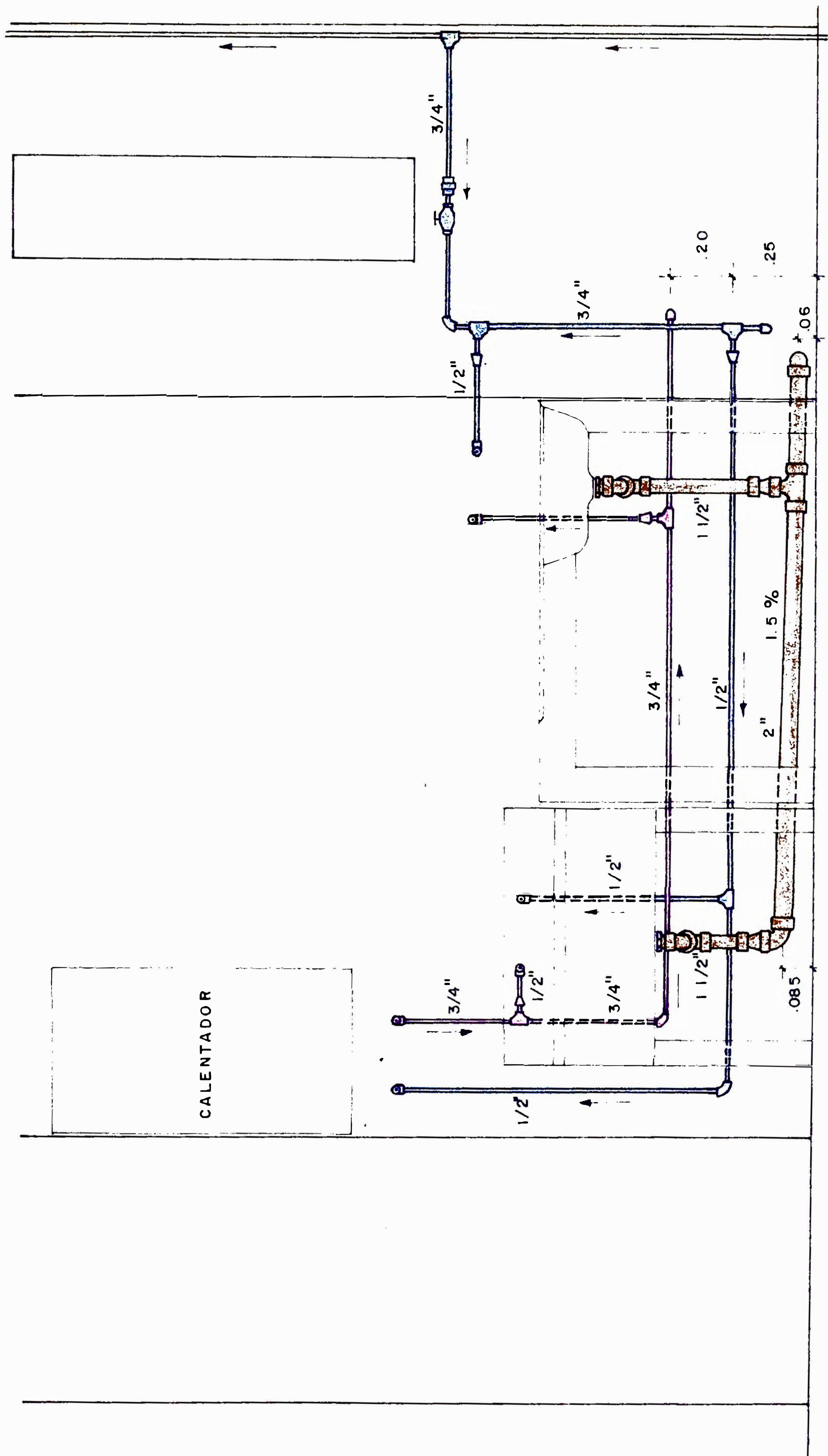
Baja y Sube 4"
 (En último nivel sube 1/2")



A

ELEVACION 2

VIVIENDA MULTI-FAMILIAR SISTEMA - FLEXIBLE	DESAGUE INSTALACION SANITARIA	R.MACHICAO CIP 1812 <i>[Signature]</i>	Escala: 1/20 Fecha: DIC. 1972	13 Vm-S
---	--	--	--	------------



VIVIENDA MULTI-FAMILIAR
SISTEMA-FLEXIBLE

**ELEVACION I
INSTALACION SANITARIA**

R.MACHICAG
CIP 1812

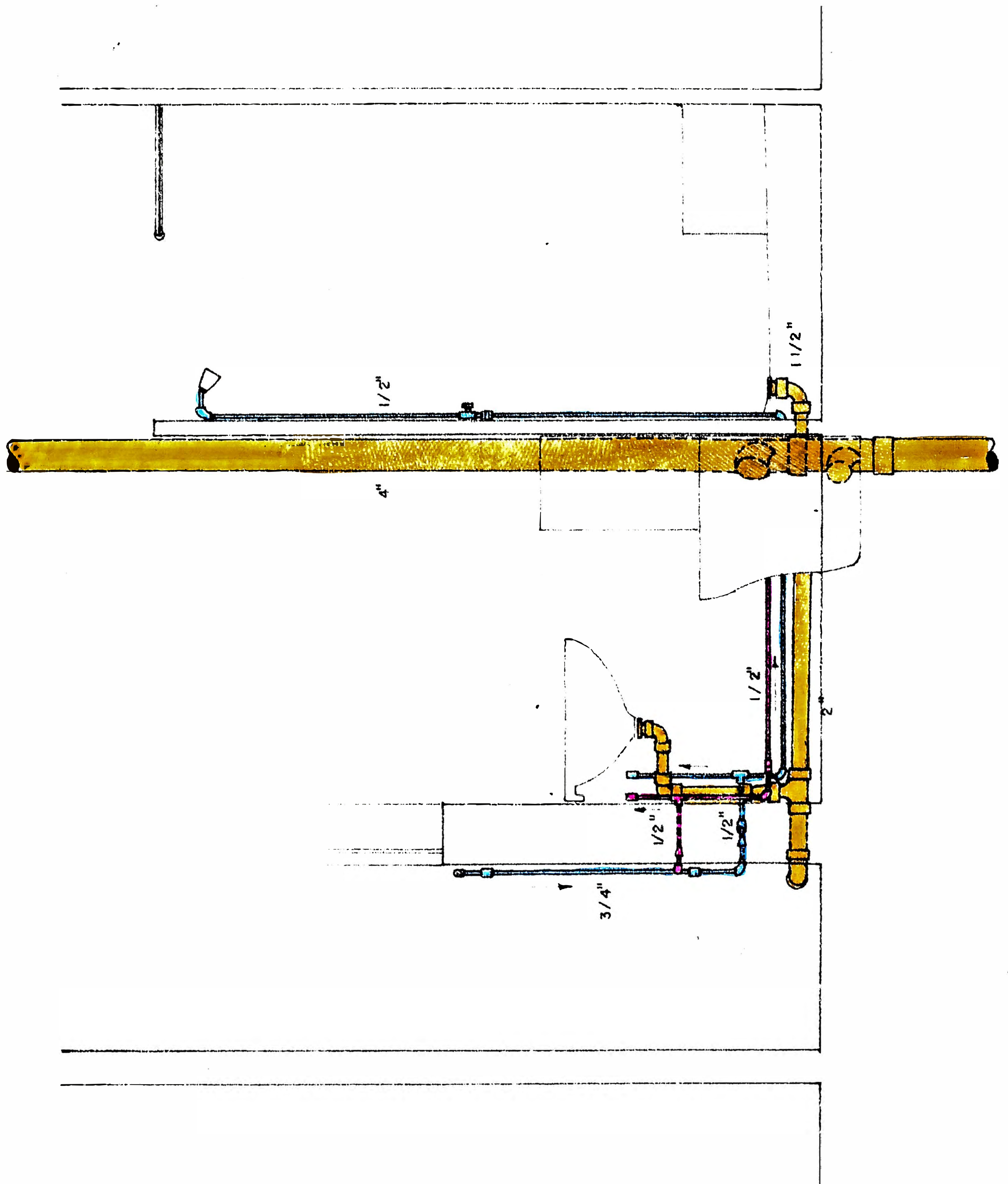
R. Machicag

Escala:
1/20

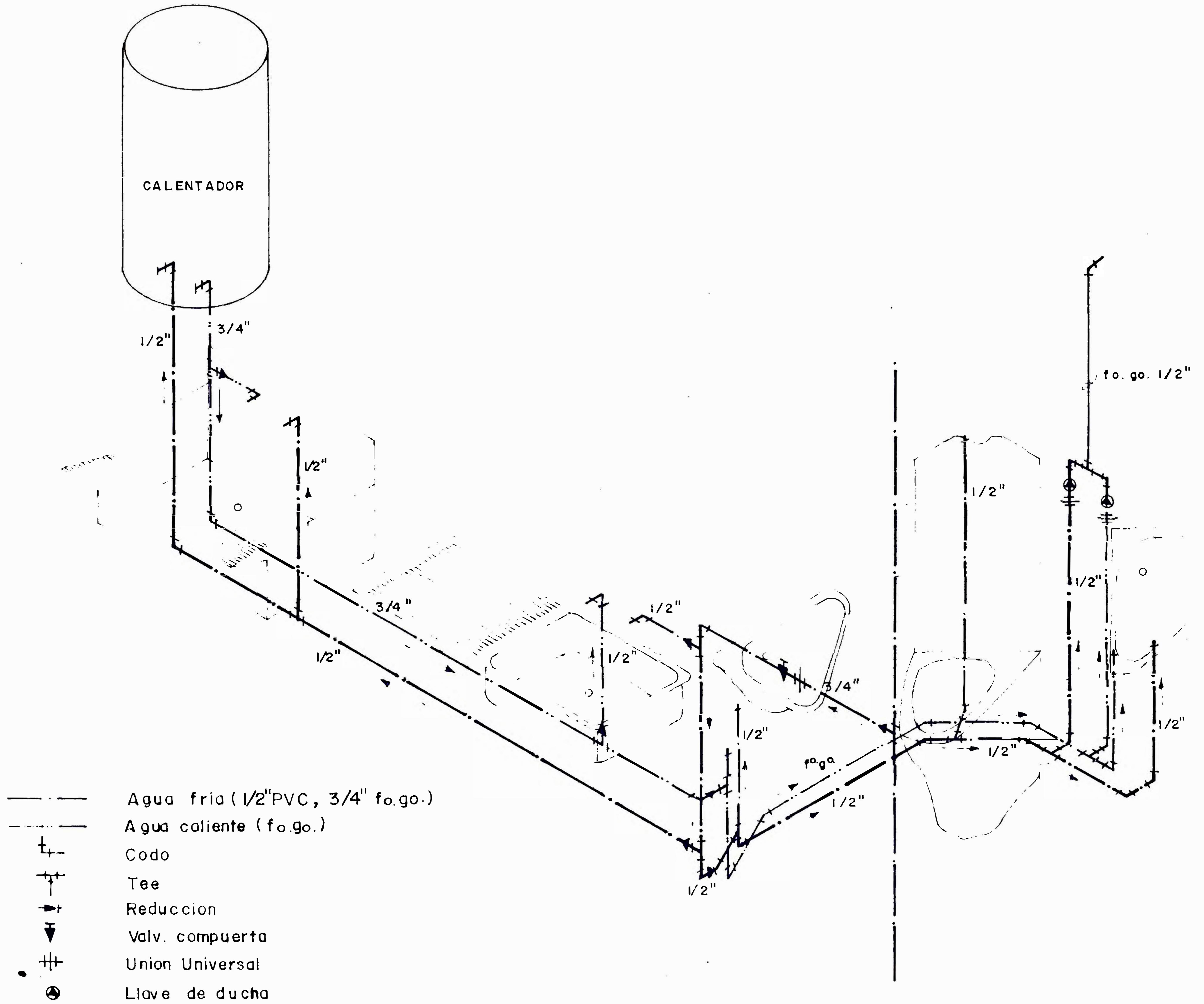
Fecha:
DIC. 1972

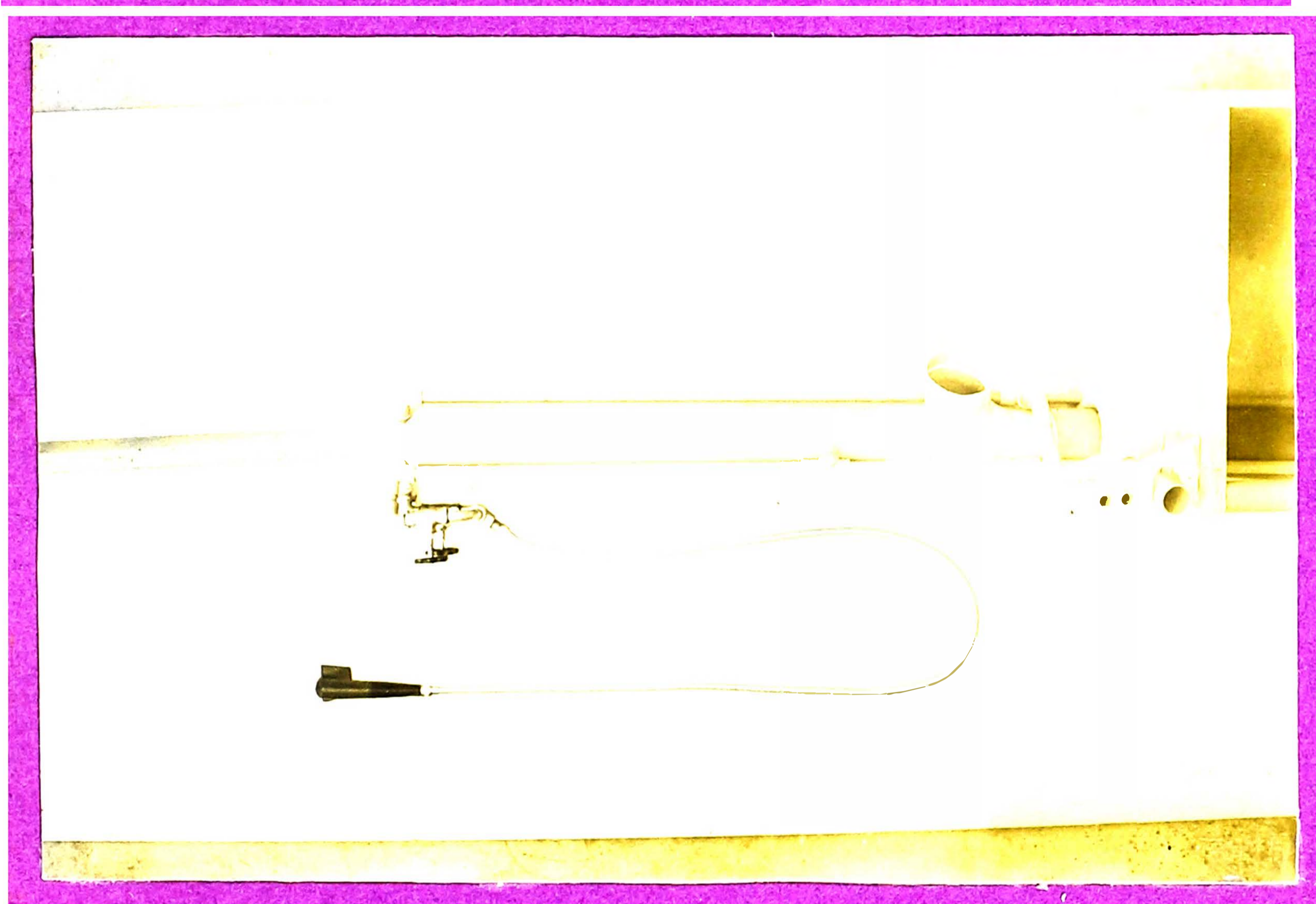
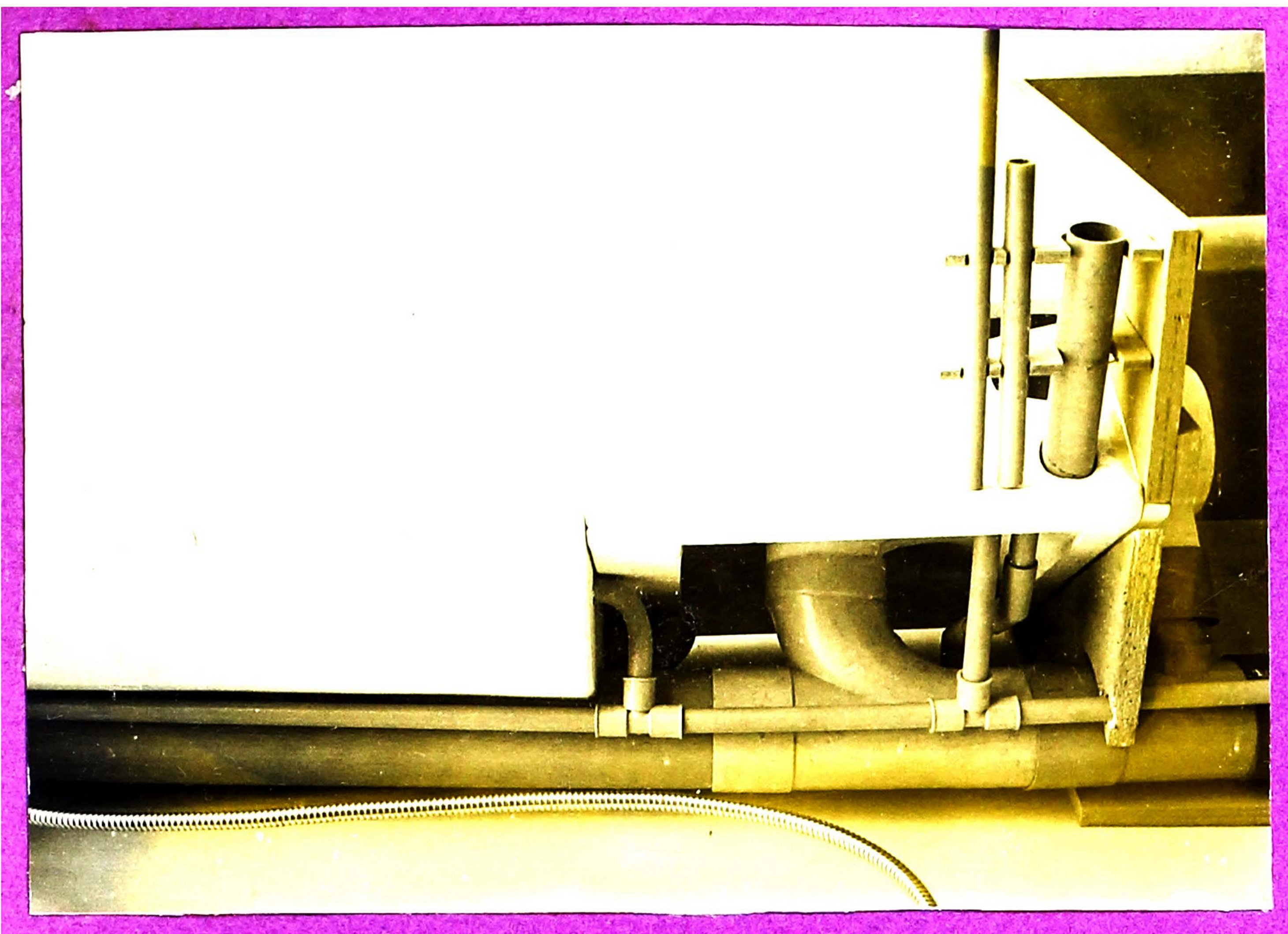
14

V_m-S



VIVIENDA MULTI-FAMILIAR SISTEMA - FLEXIBLE	CORTE : A - A INSTALACION SANITARIA	Proy : R.de Machicao C.I.P.1812 <i>mlw</i>	Escala: 1/20 Fecha: DIC. 1972	16 VmS
---	--	---	--	------------------





queños tramos, los que pueden permanecer así en una primera etapa. Posteriormente, si se quiere, pueden ser cubiertos con láminas de madera, asbesto-cemento, zócalos vinílicos, etc.

Es evidente la ventaja que esto significa sobre una instalación convencional:

- Menores longitudes;
- La instalación no empotrada es más fácil de realizar y hasta se hace accesible a la mano de obra no especializada;
- En caso de reparaciones futuras y aún reemplazo total, no se necesita dañar elementos estructurales y/o constructivos; y por consiguiente, no hay nada que reponer;
- Tipificación de elementos;
- Menor costo de instalación, de mantenimiento y de renovación.

Todas estas ventajas convierten al NUCLEO SANITARIO "PREVI" en el más indicado para ser instalado en viviendas en uso.

Se ha separado la evacuación de las aguas negras del inodoro, de las aguas de lavado (lavatorio, ducha y lavaderos), las que llegan a una TRAMPA GENERAL COLECTORA, ubicada debajo del inodoro. Con esto se logra:

- Evacuación libre e independiente de cada uno de los aparatos, evitándose por consiguiente la posibilidad de atoros.

d.- APARATOS SANITARIOS

El diseño de los nuevos aparatos requirió de un detenido estudio, el mismo que se basó en:

- Estudios del profesor Alejandro Kira, patrocinados por la Universidad de Cornell; muy conocidos en el sector especializado.

- Observaciones de las características antropométricas de los adultos y niños de nuestro medio, y de sus costumbres socio-culturales.
- Encuestas realizadas en los Pueblos Jóvenes (barriadas), a través del Programa de Experimentación Sanitaria (PRESAN) de PREVI.
- Encuestas realizadas en tugurios, a través del Proyecto Piloto 2 de PREVI: Rehabilitación de Tugurios, llevado a cabo en el Distrito de Barranco, Lima.
Opiniones autorizadas de especialistas: Arquitectos, Médicos, Ingenieros Sanitarios, Industriales, etc.
- Estudio de las características de los materiales existentes en el mercado común de materiales local.
- Revisión de normas oficiales existentes.

Se eligió la cerámica para el lavatorio, trampa e inodoro, por reunir las mejores condiciones de durabilidad e higiene. Además los moldes para la fabricación de aparatos de cerámica son manufacturados en el país en excelentes condiciones de calidad y costo.

EL INODORO:

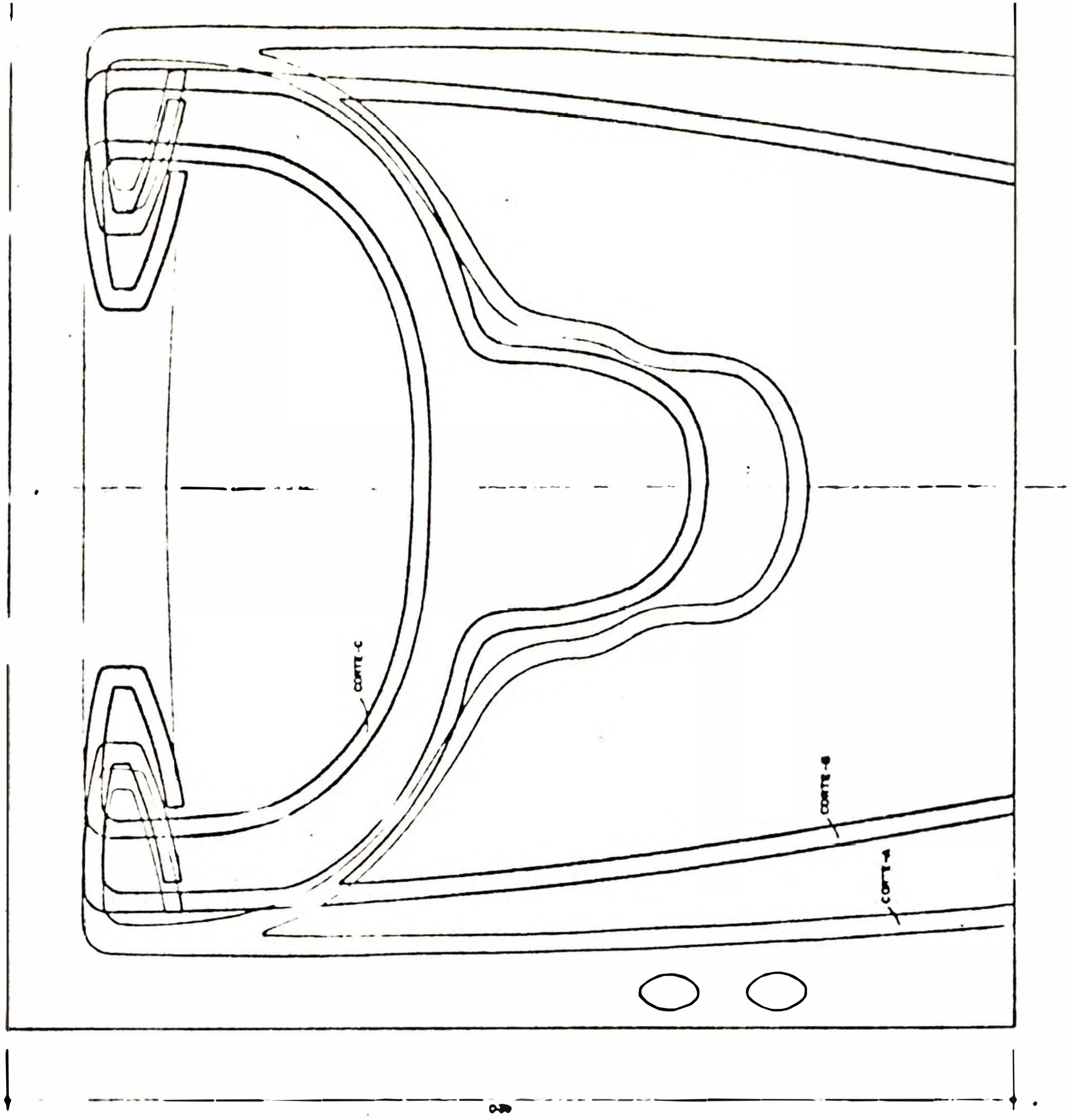
Sus líneas son continuas, sin ángulos marcados donde se acumule suciedad.

Sus dimensiones mínimas permiten menor uso de material en su fabricación.

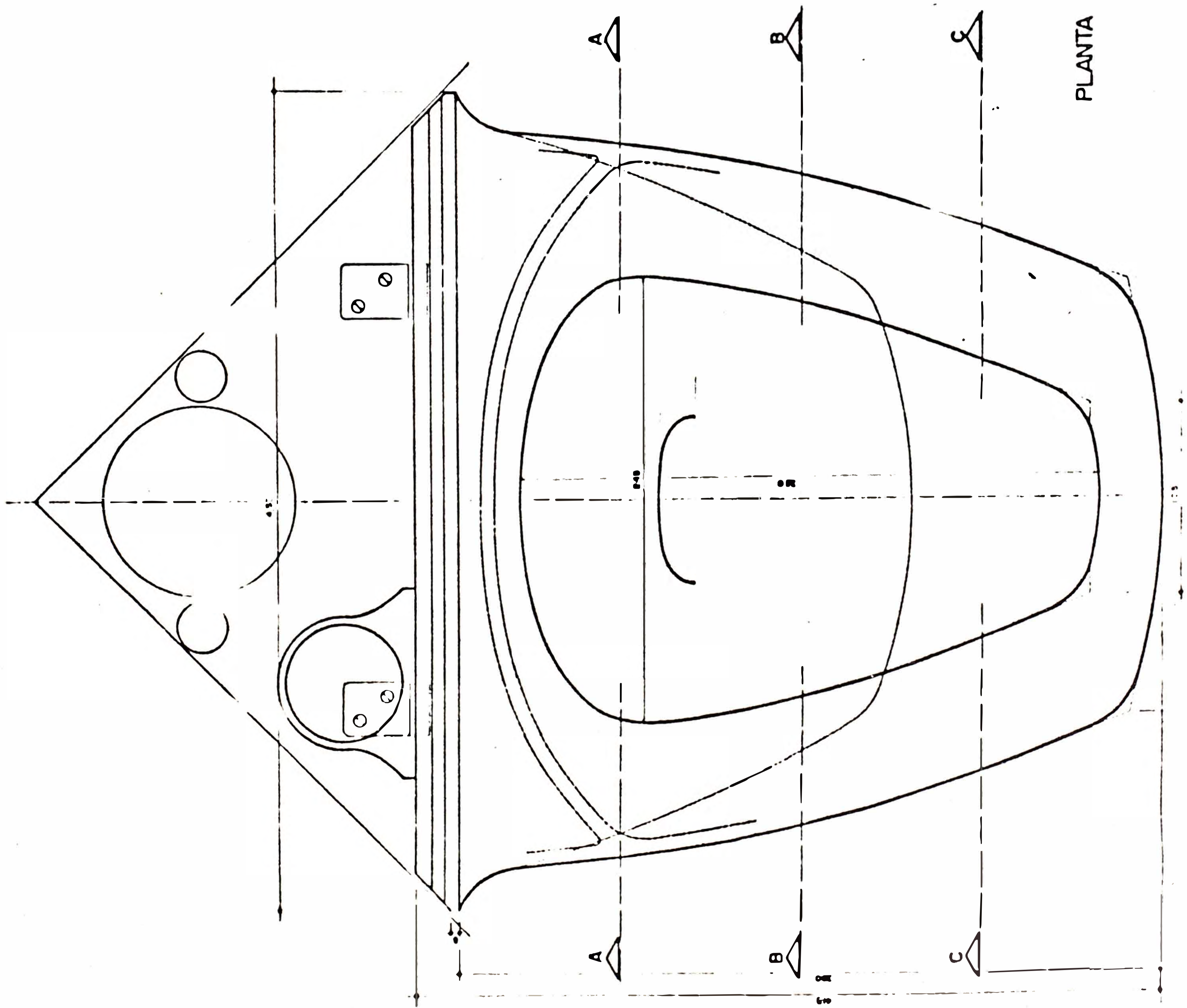
Su altura y la pared plana y próxima del tanque de agua "obligan" a tomar la posición más correcta en cuanto a la función evacuan.

EL LAVATORIO:

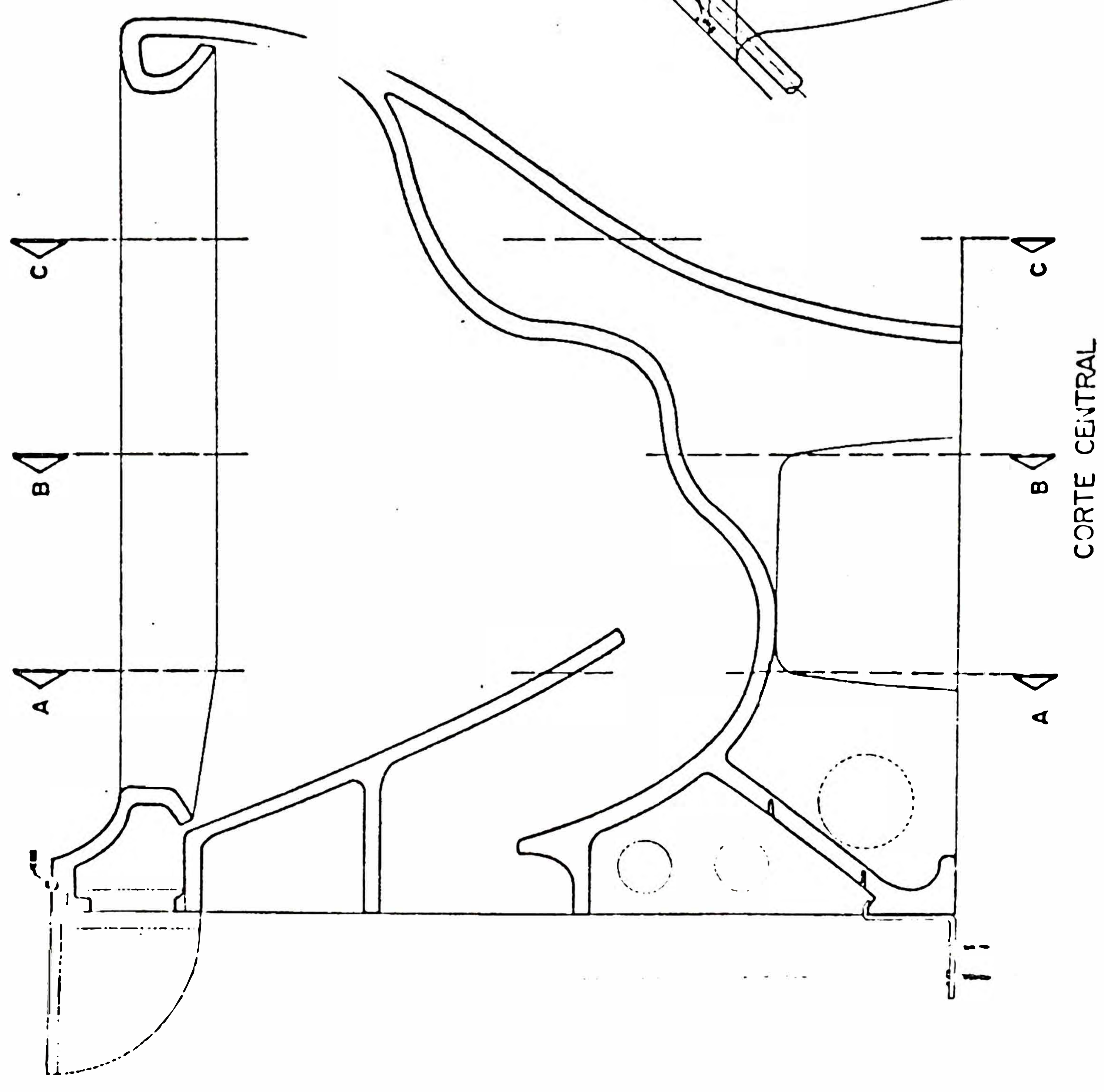
La poza es anatómica, lográndose con mínimas dimensiones una gran capacidad, gracias a su ubicación en es-



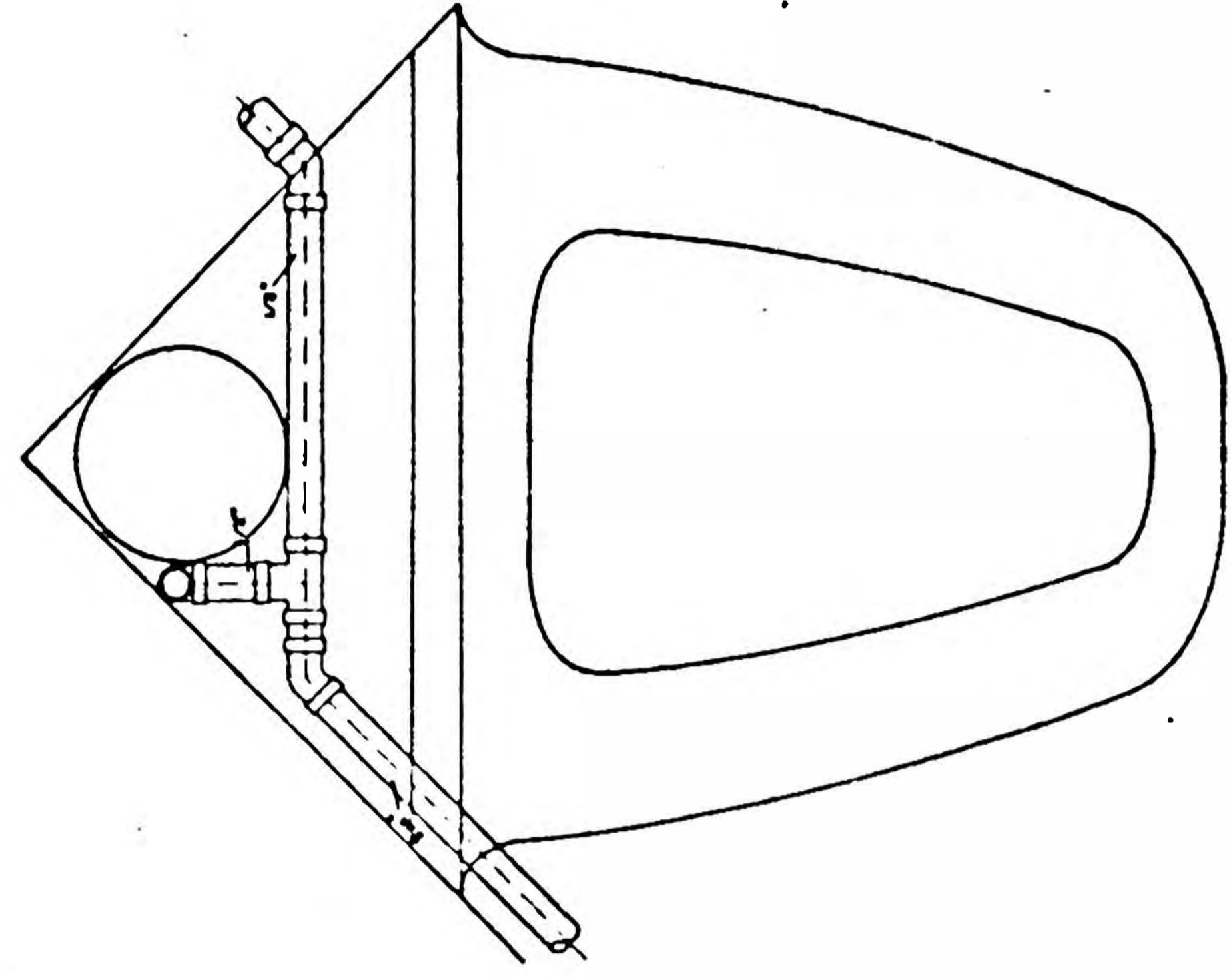
CORTES



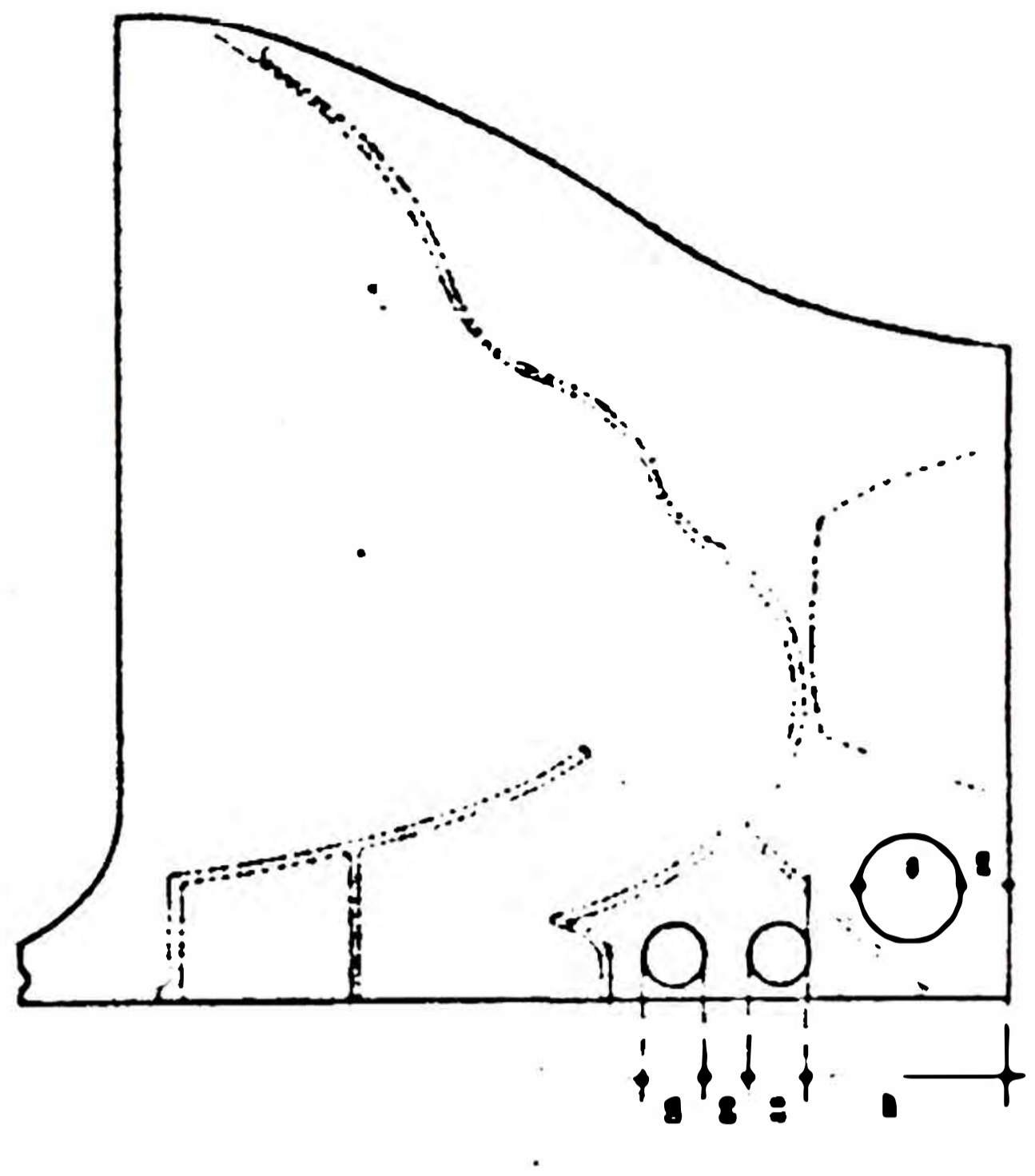
PLANTA



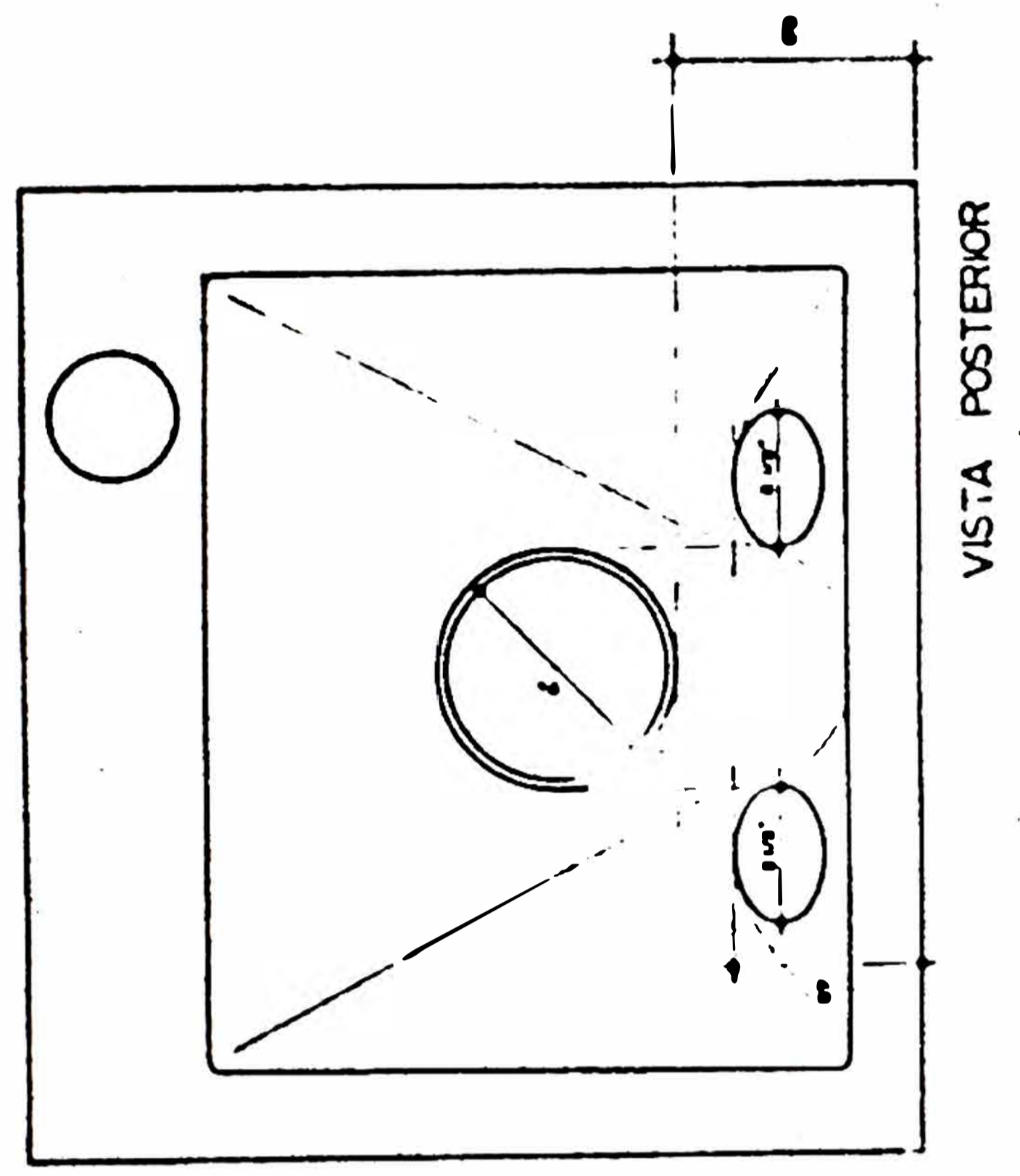
CORTE CENTRAL



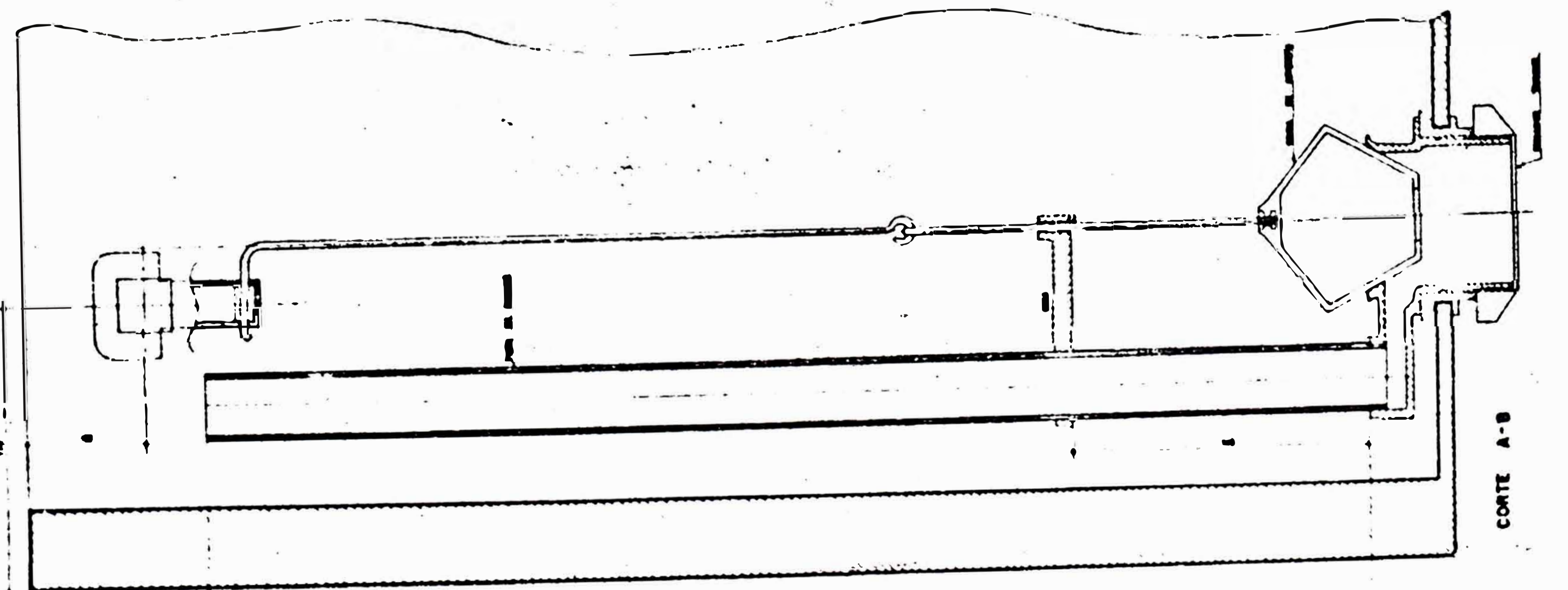
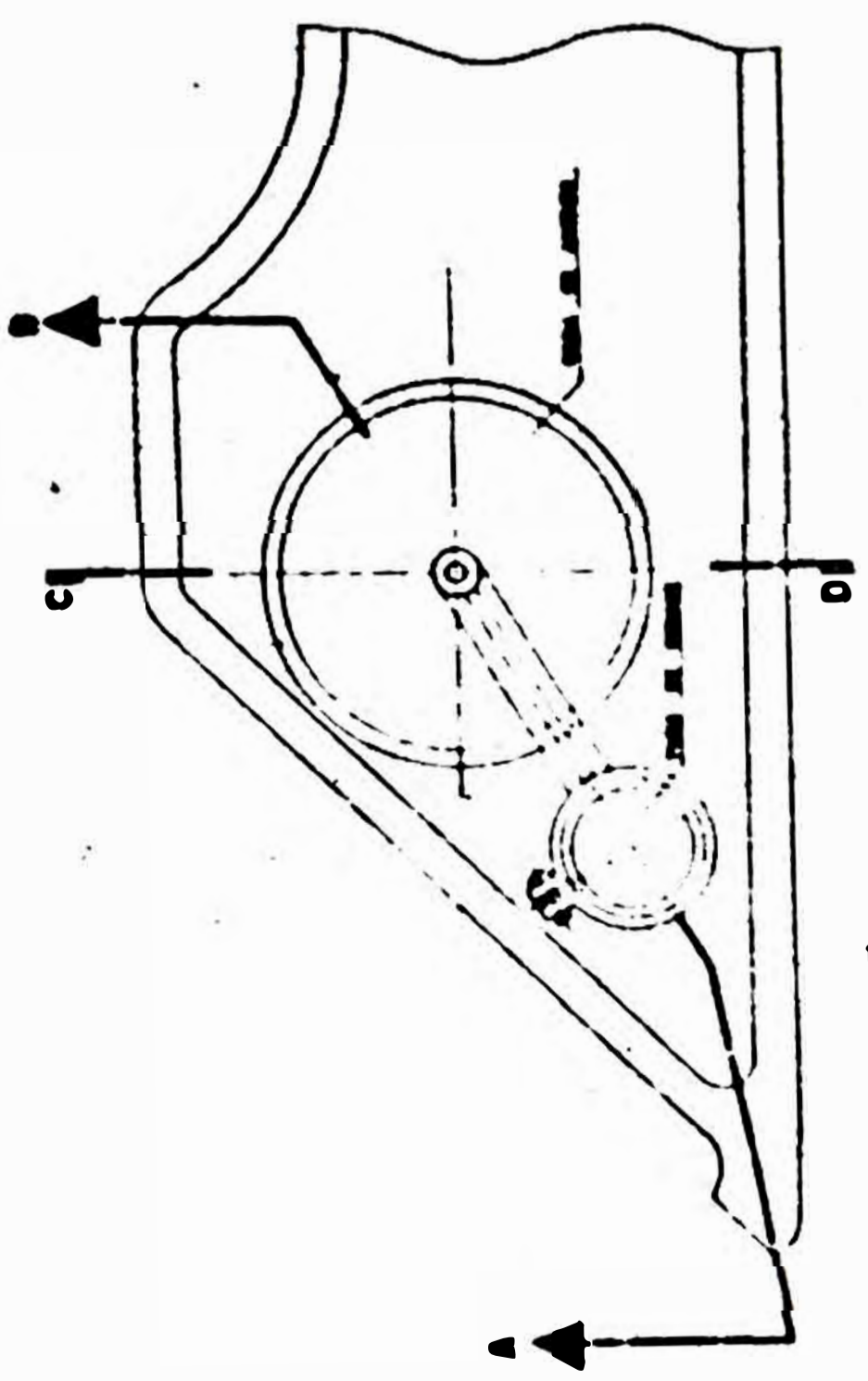
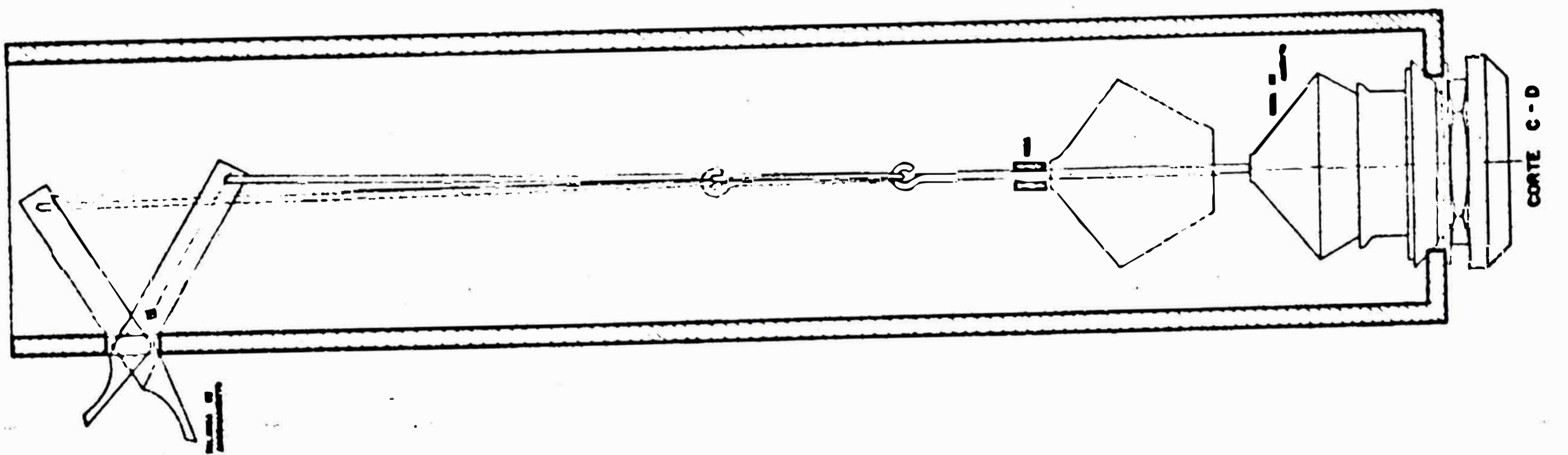
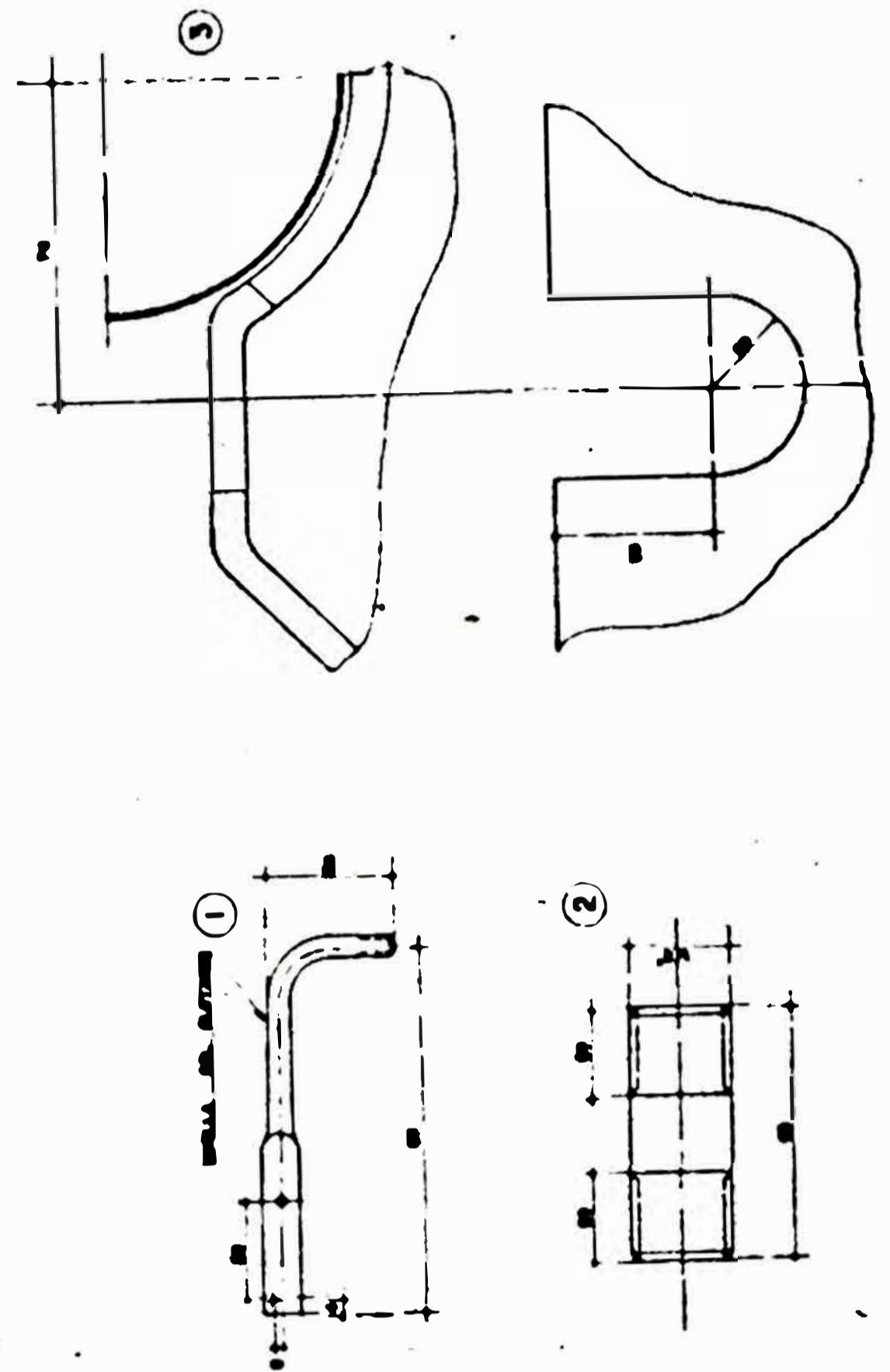
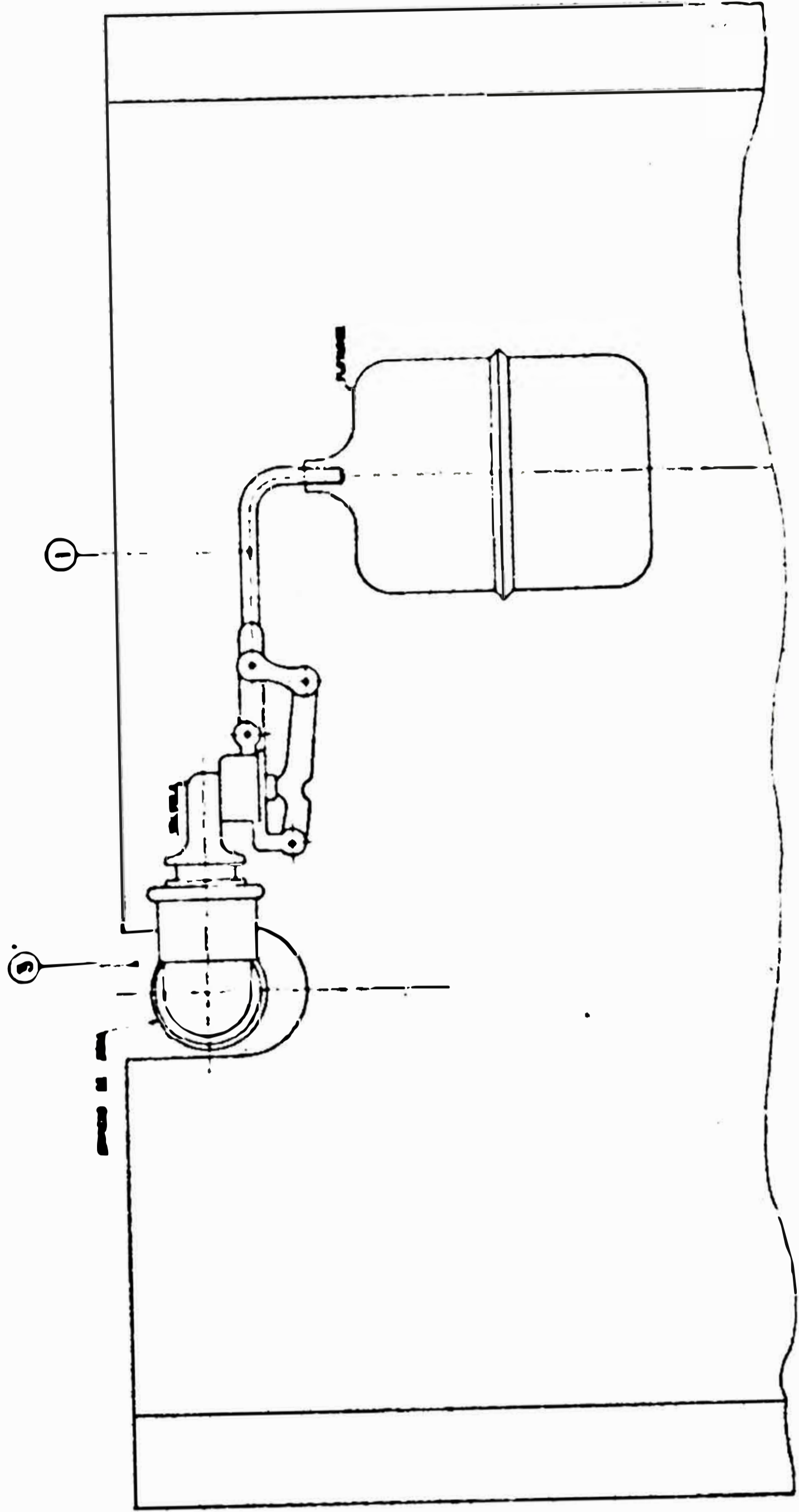
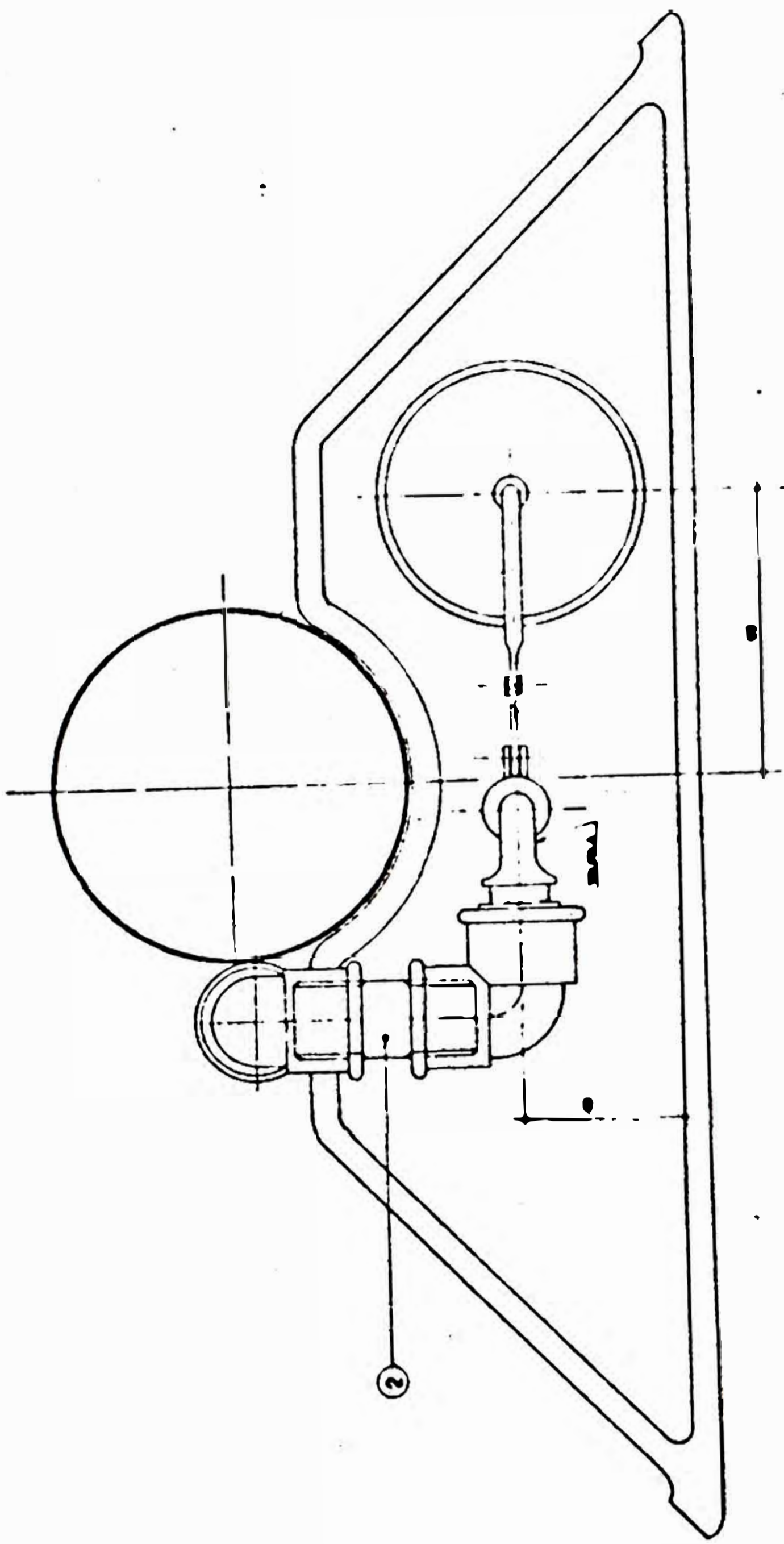
DETALLE DE INSTALACION DE AGUA

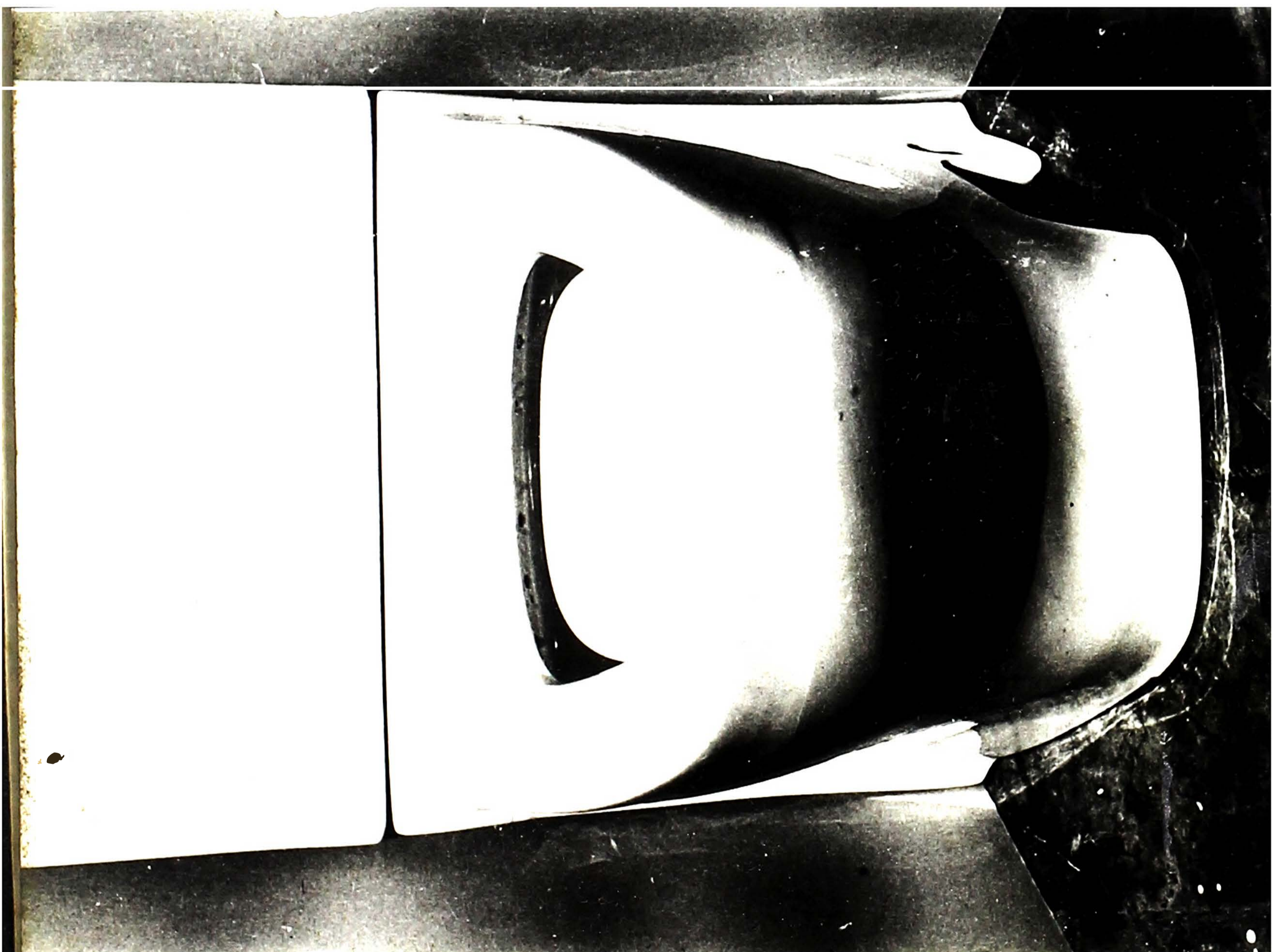


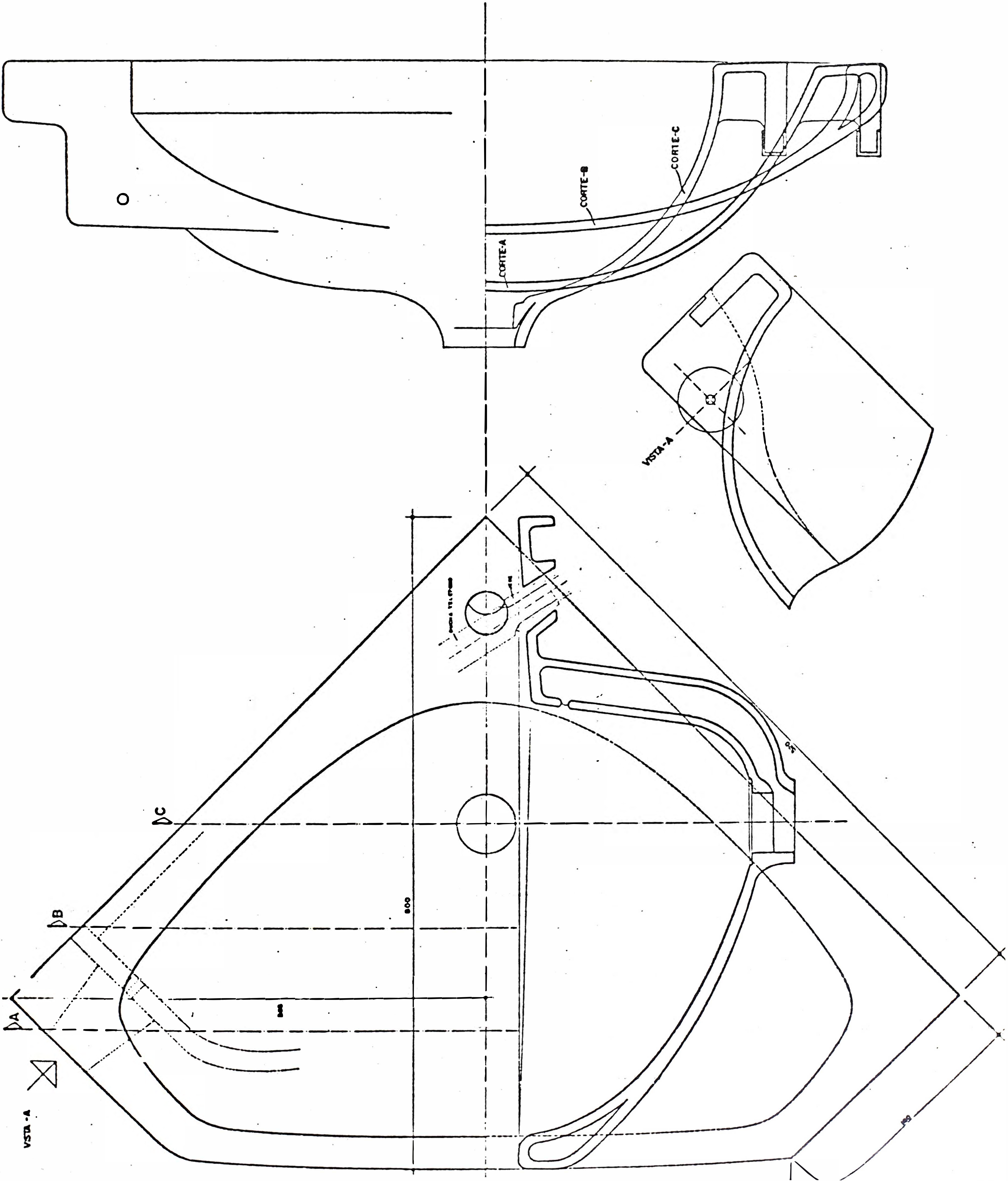
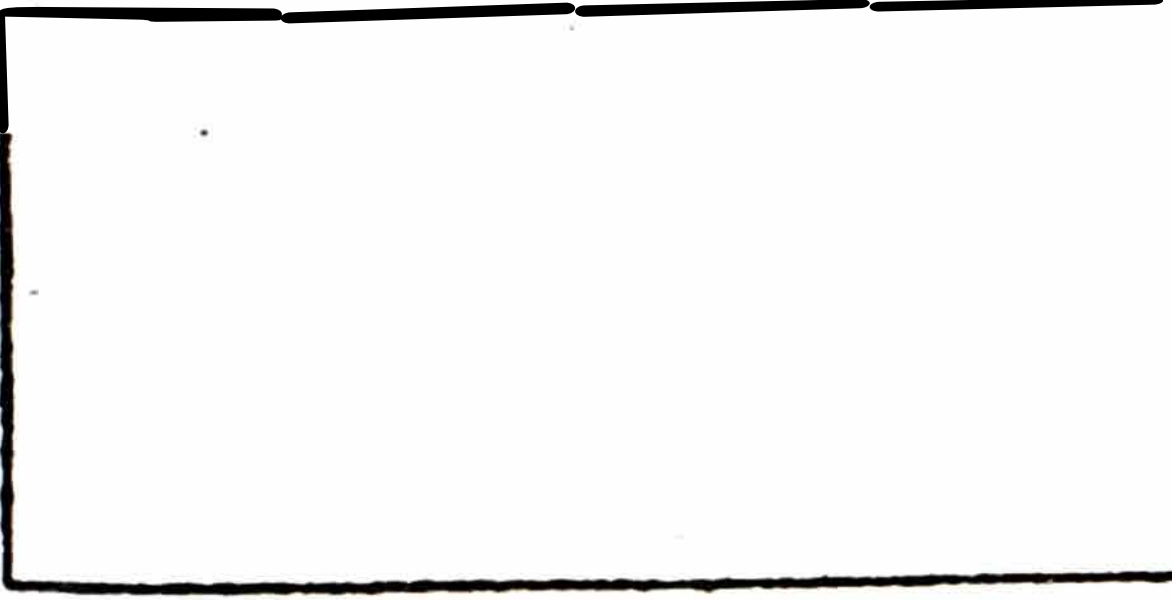
ELEVACION LATERAL



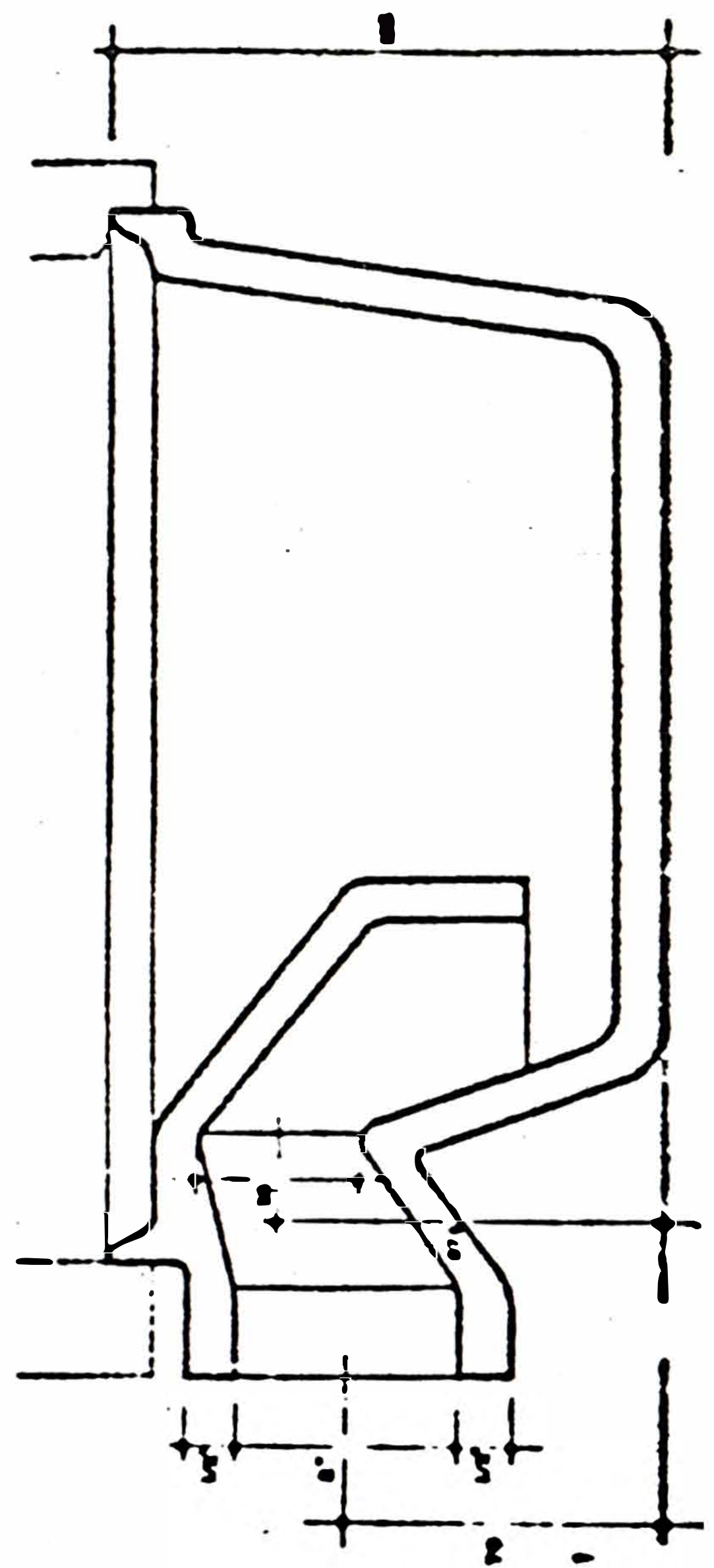
VISTA POSTERIOR



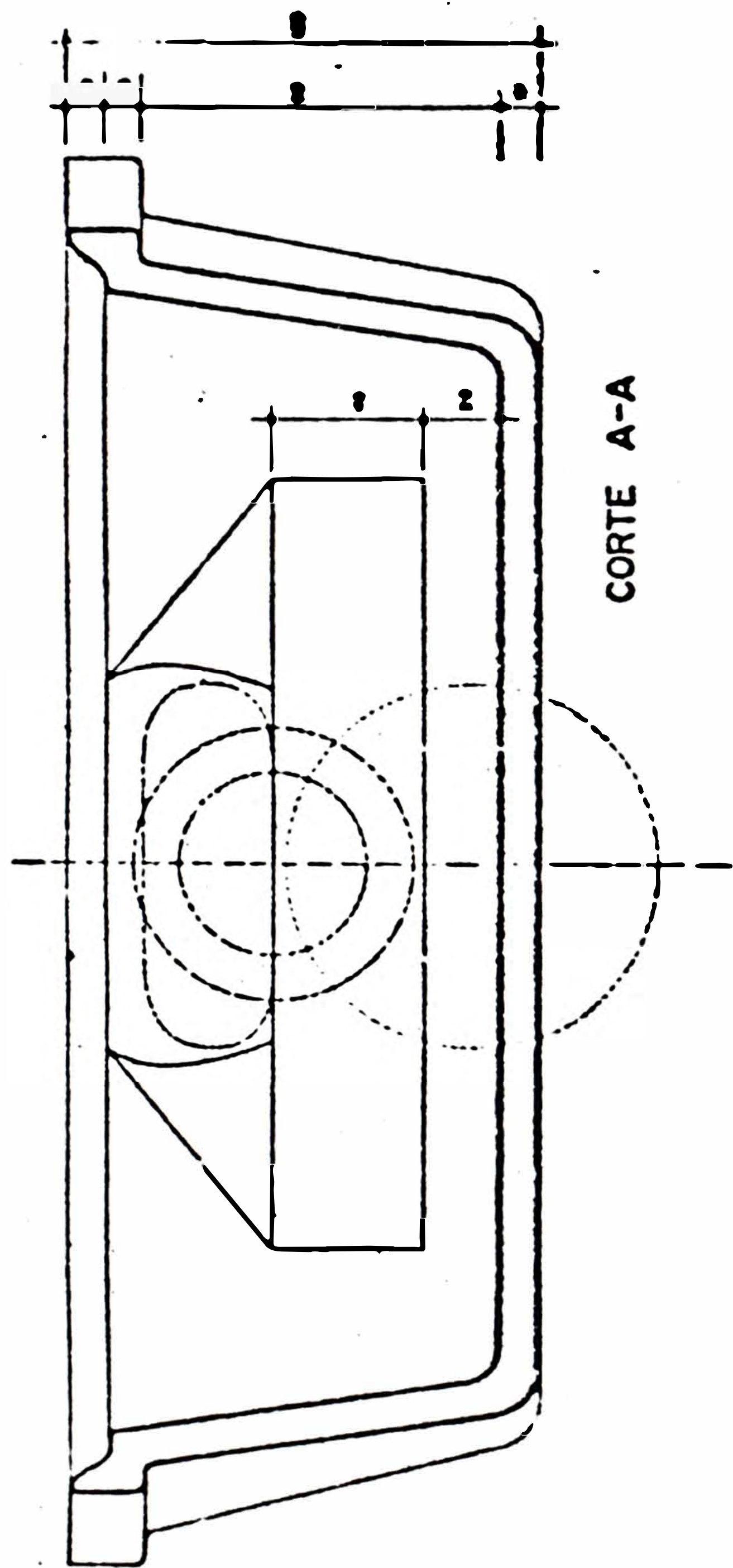




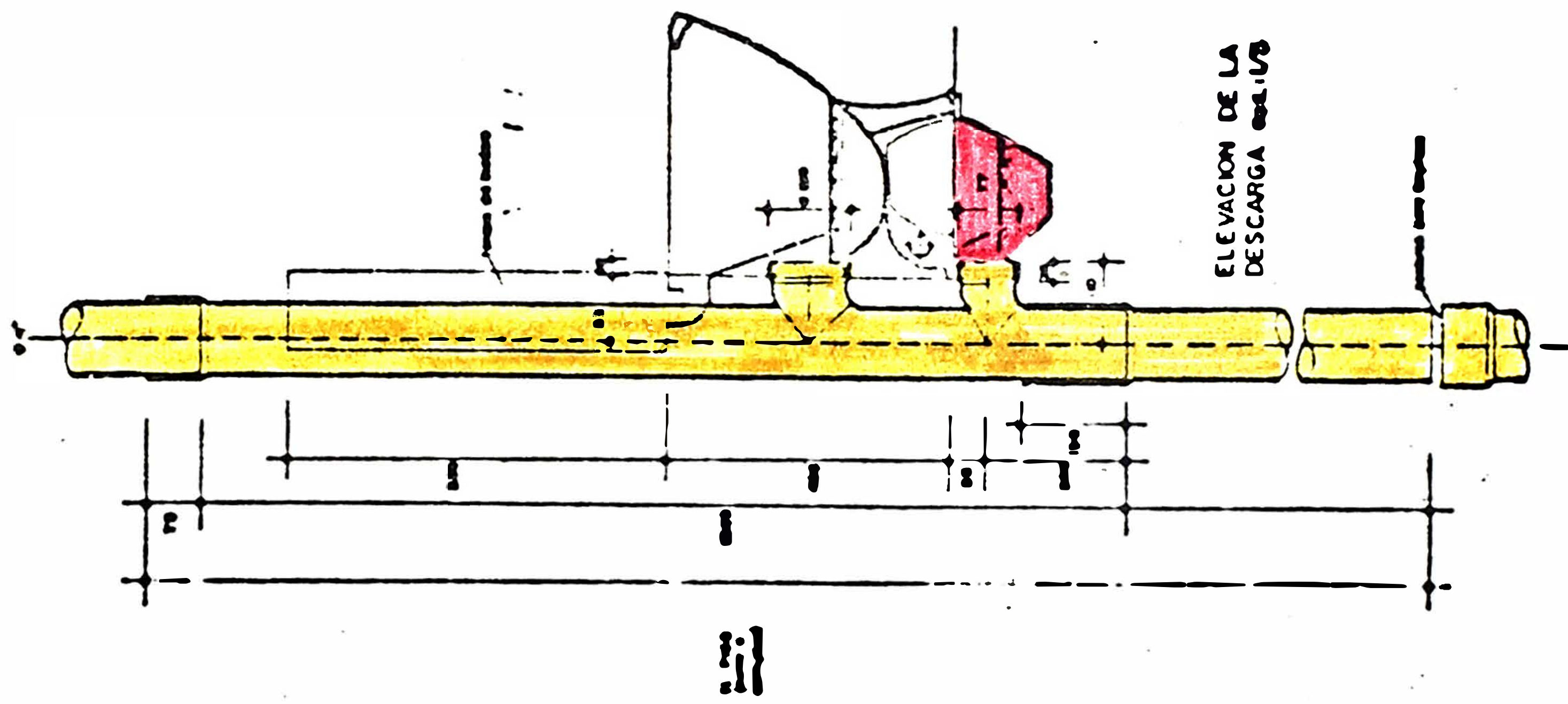




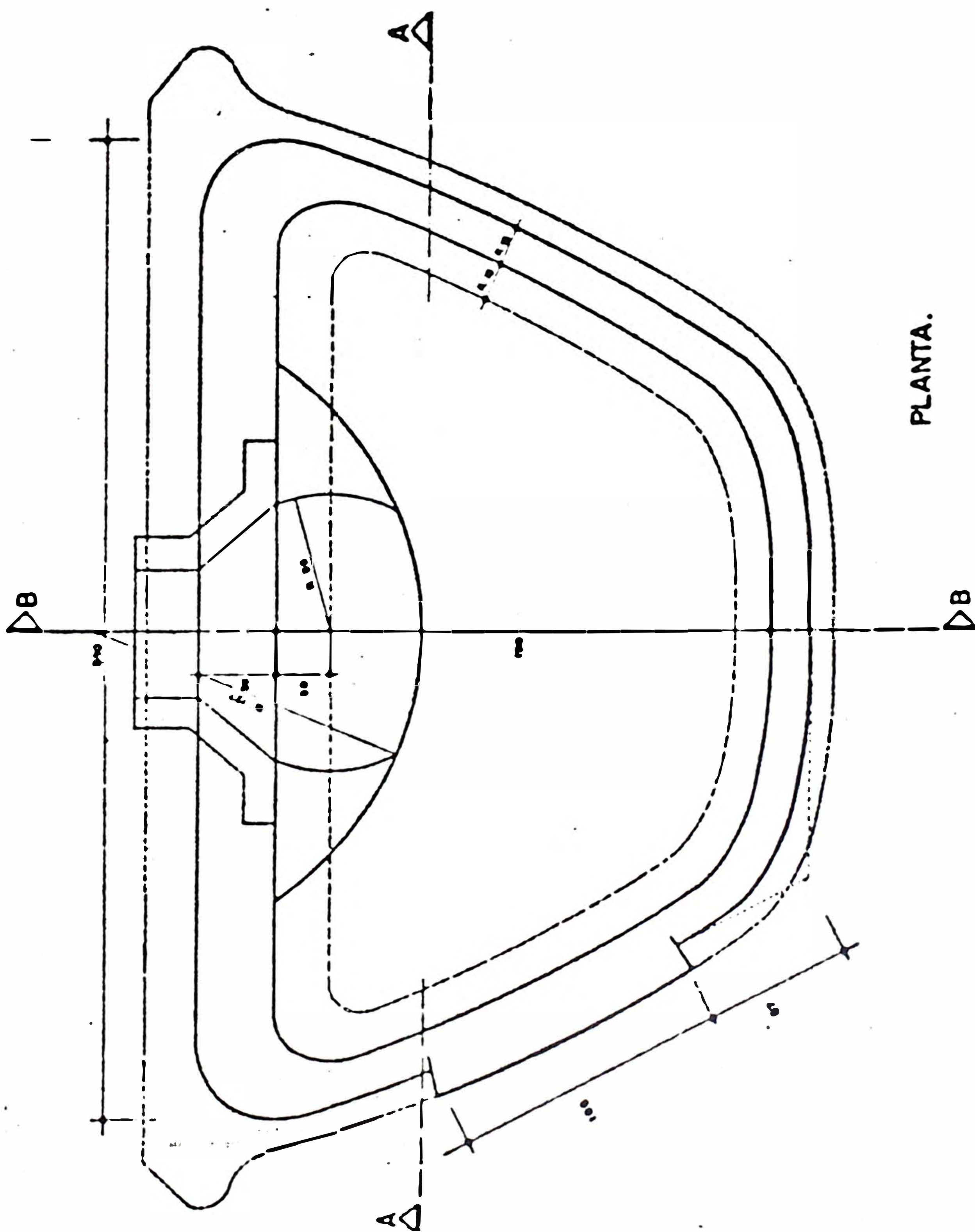
CORTE B-B



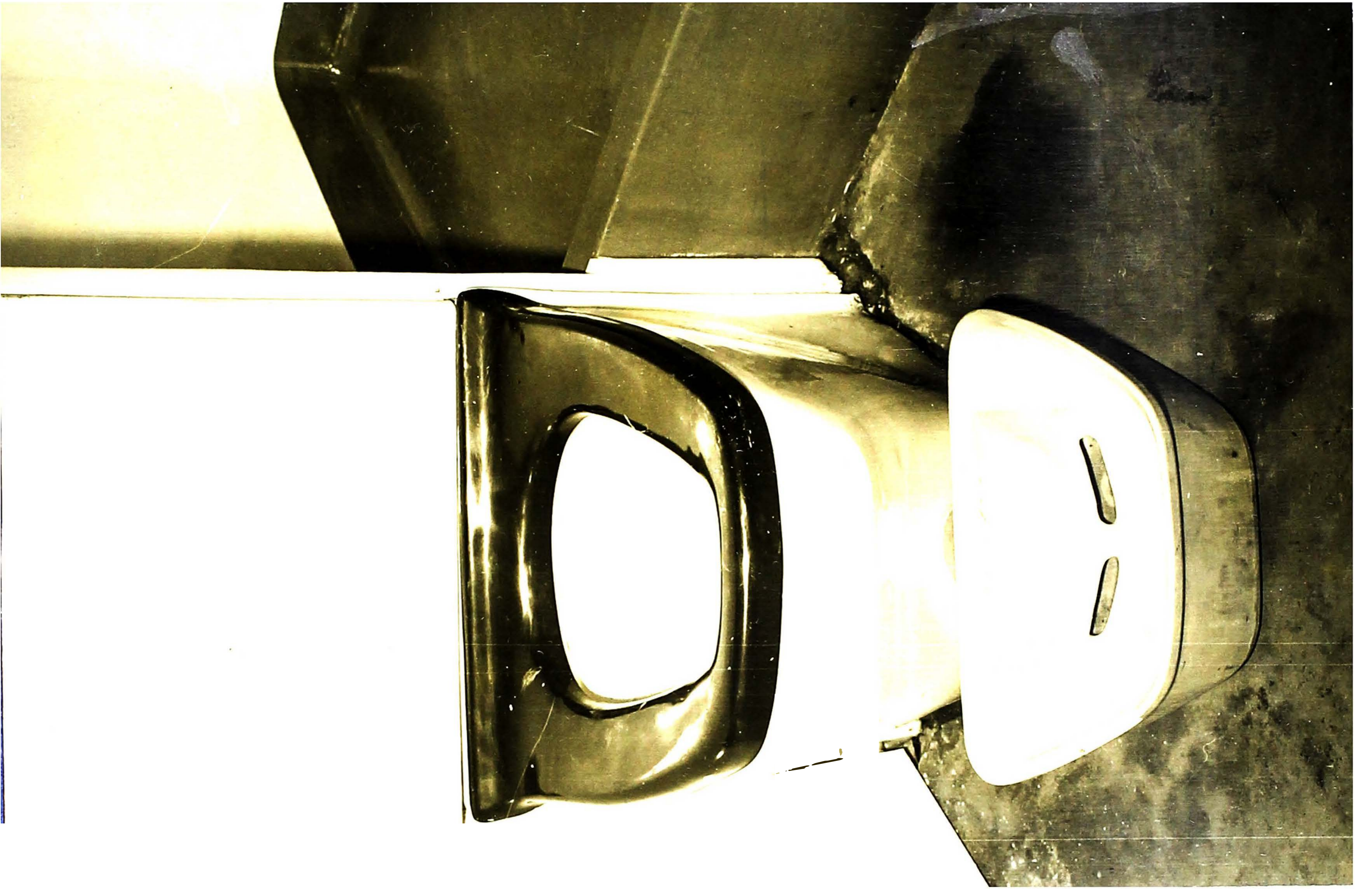
CORTE A-A



ELEVACION DE LA DESCARGA

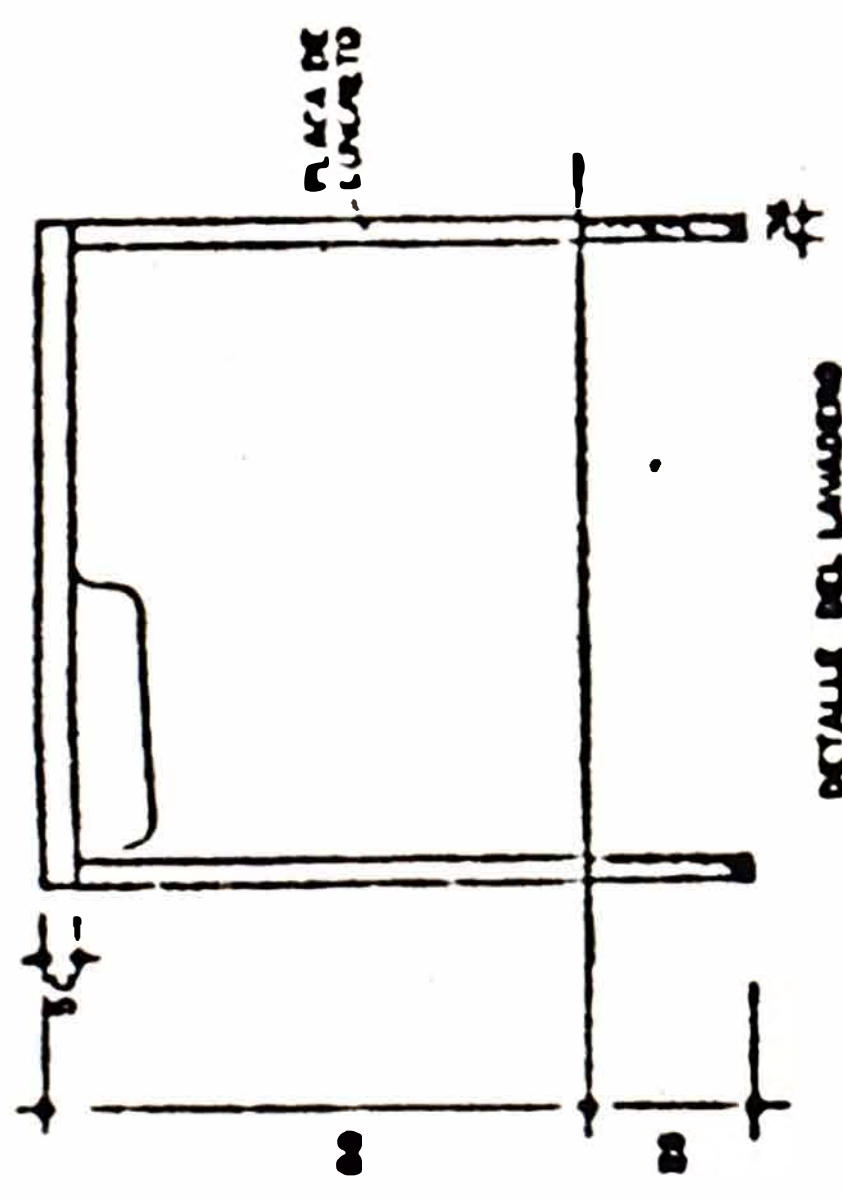
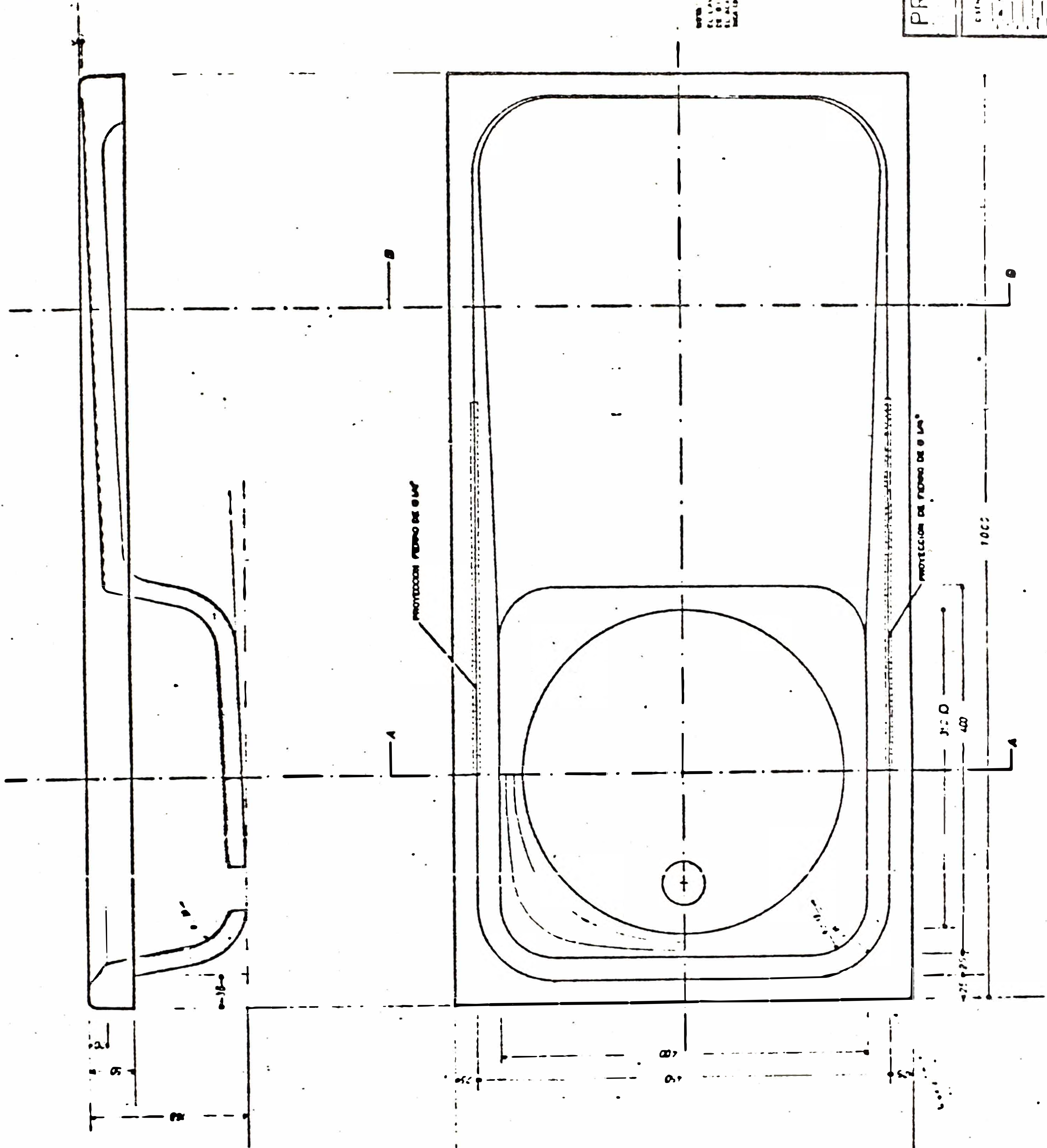


PLANTA.

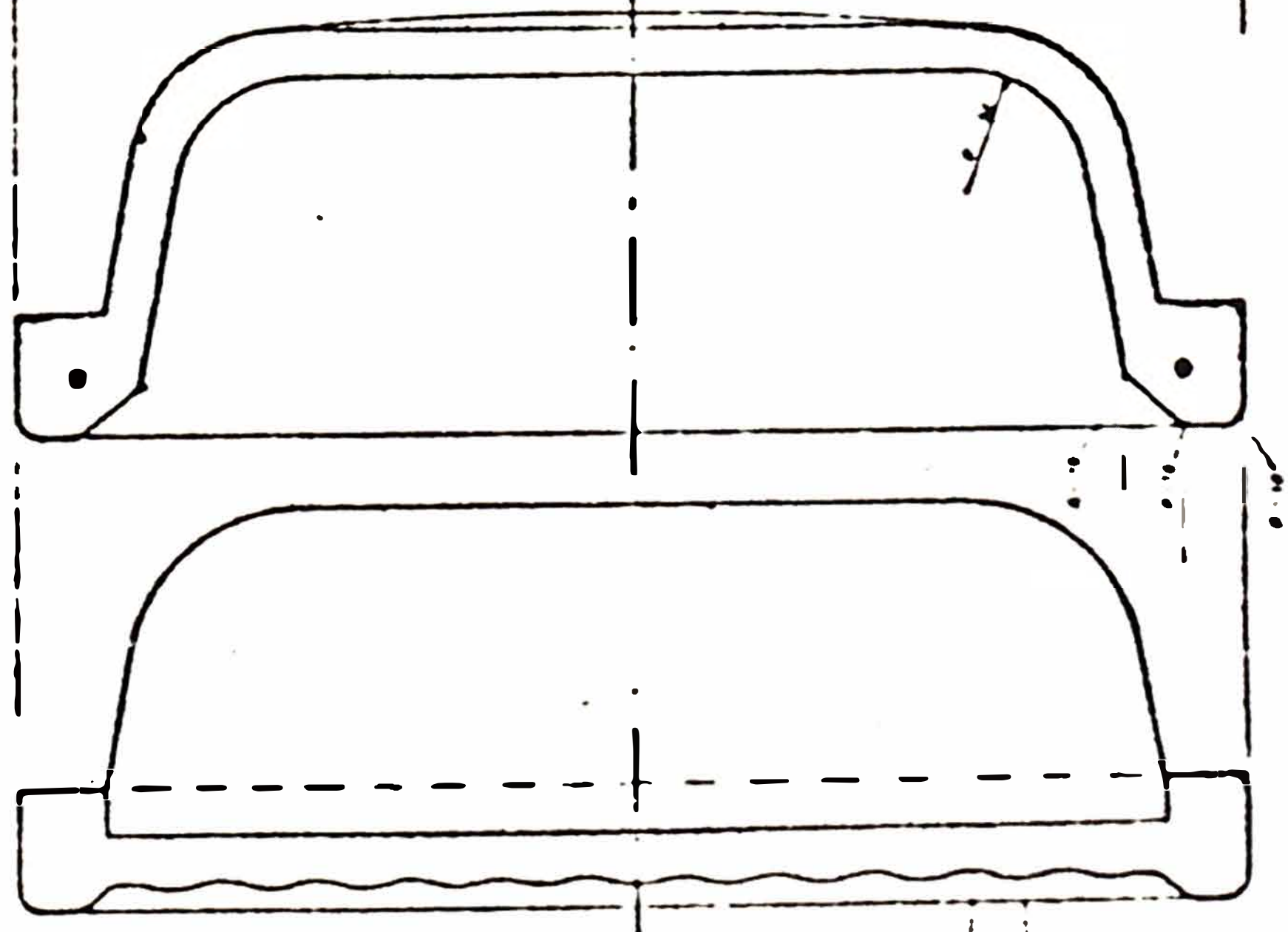


PREVI	PROYECTO
...	...
...	...
...	...
...	...

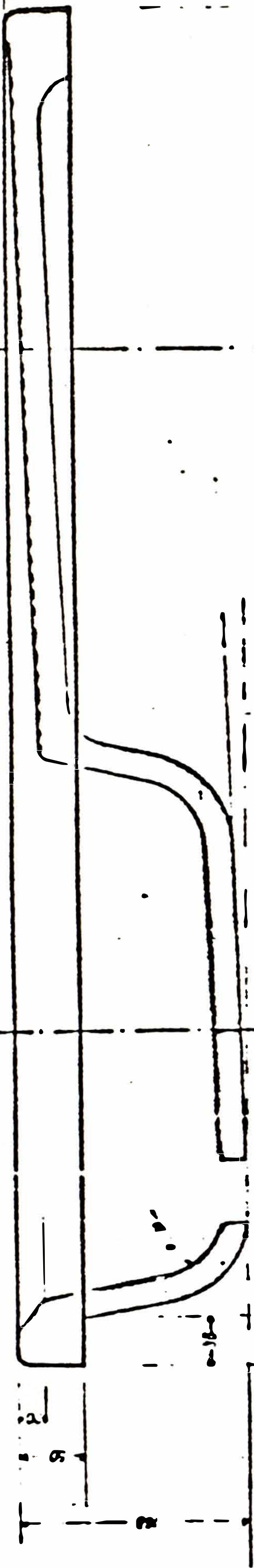
ELABORADO POR: ...
 REVISADO POR: ...
 APROBADO POR: ...



CORTE A-A



CORTE B-B



quina.

En lugar de una llave convencional puede instalarse una ducha tipo teléfono, con manguera flexible de 1/2", o 3/8". de 1.5 m. de longitud para facilitar el lavado del cabello. Sus llaves laterales permiten un acceso fácil a los niños.

EL LAVADERO DE COCINA:

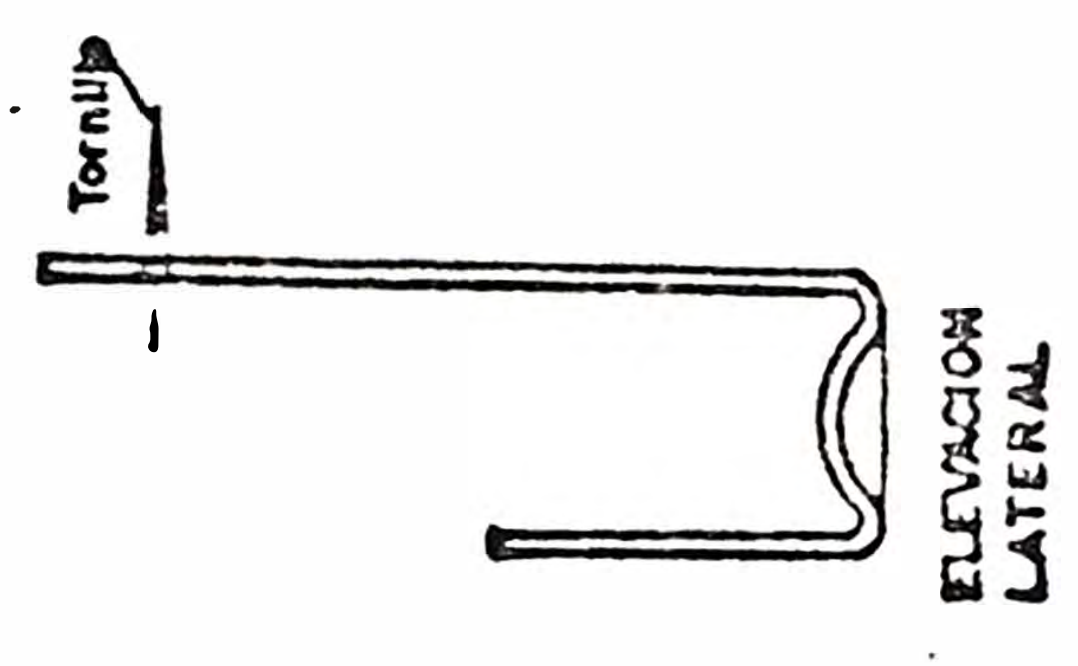
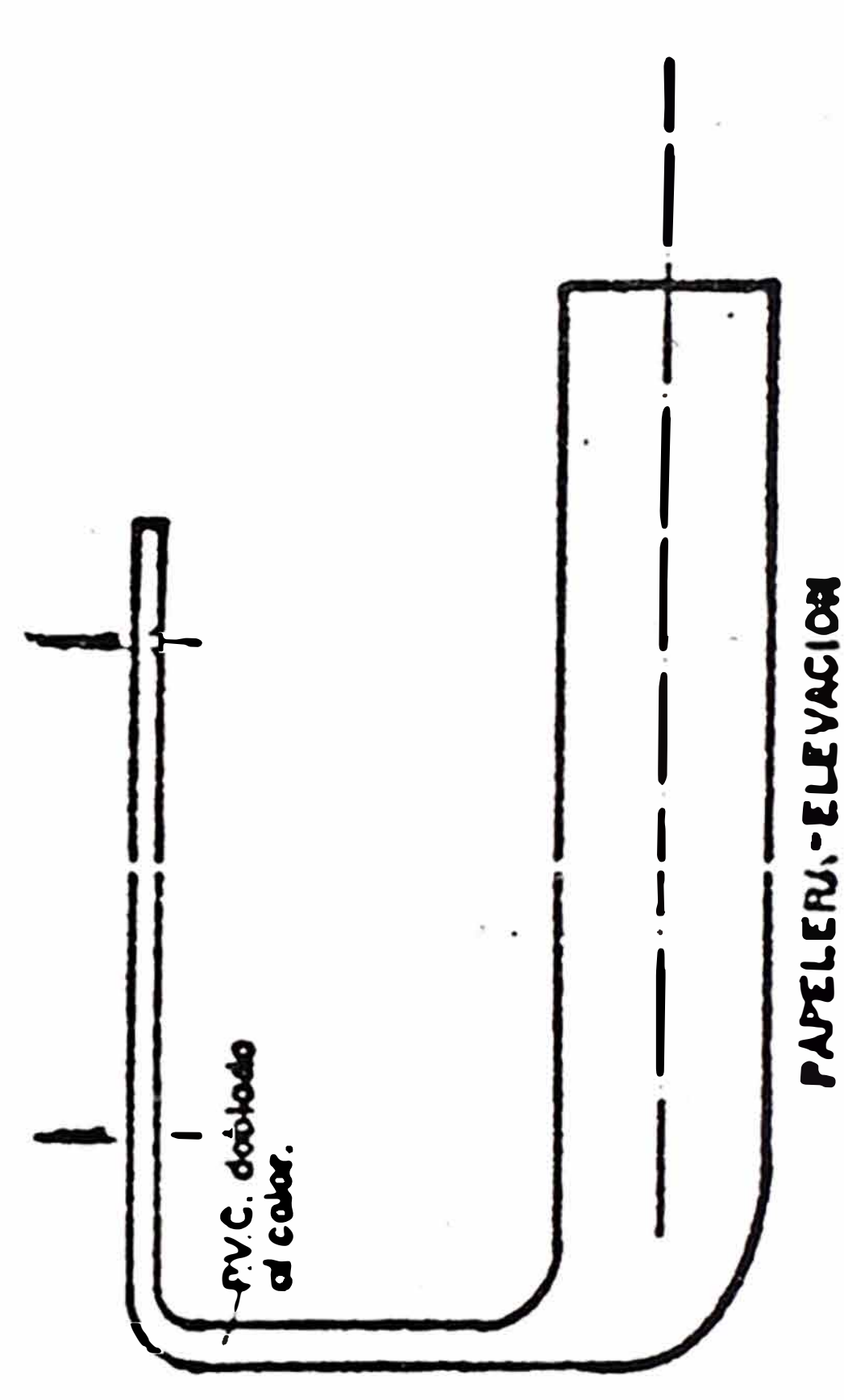
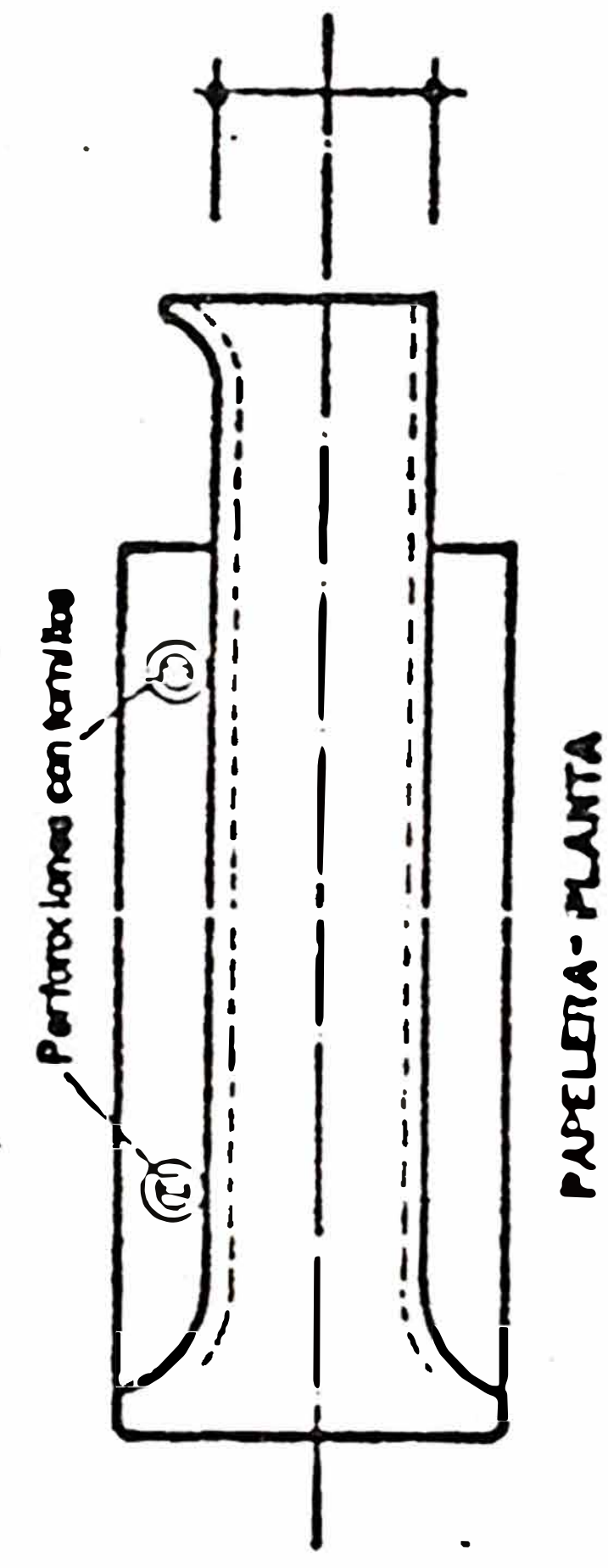
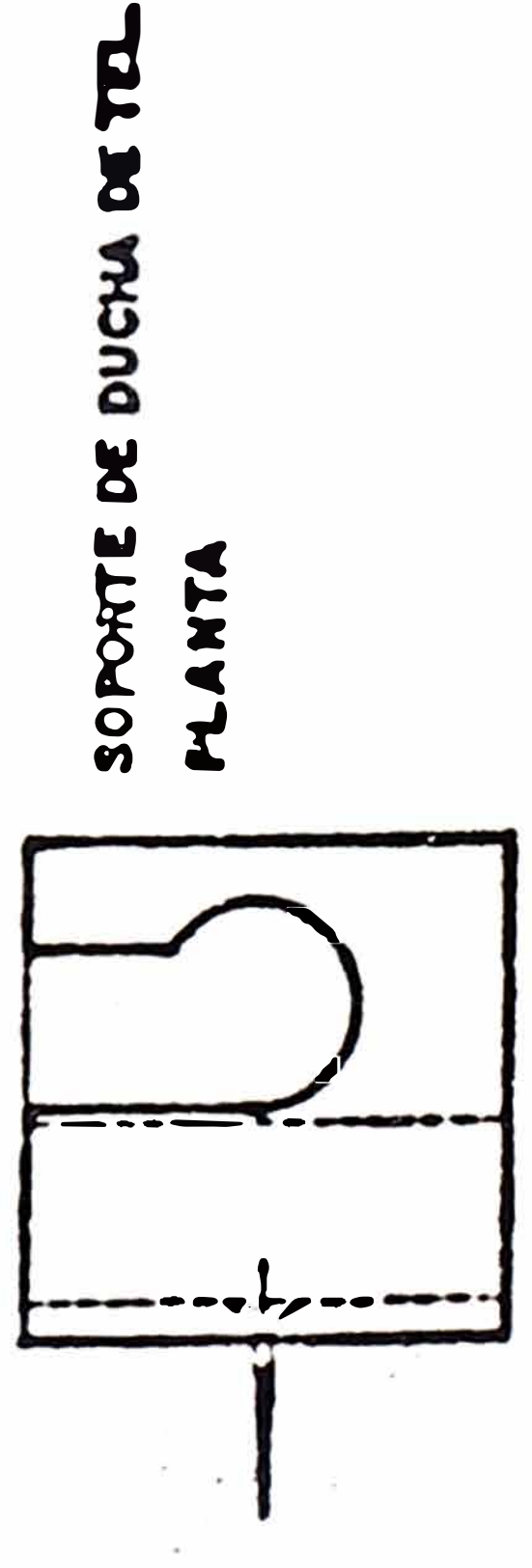
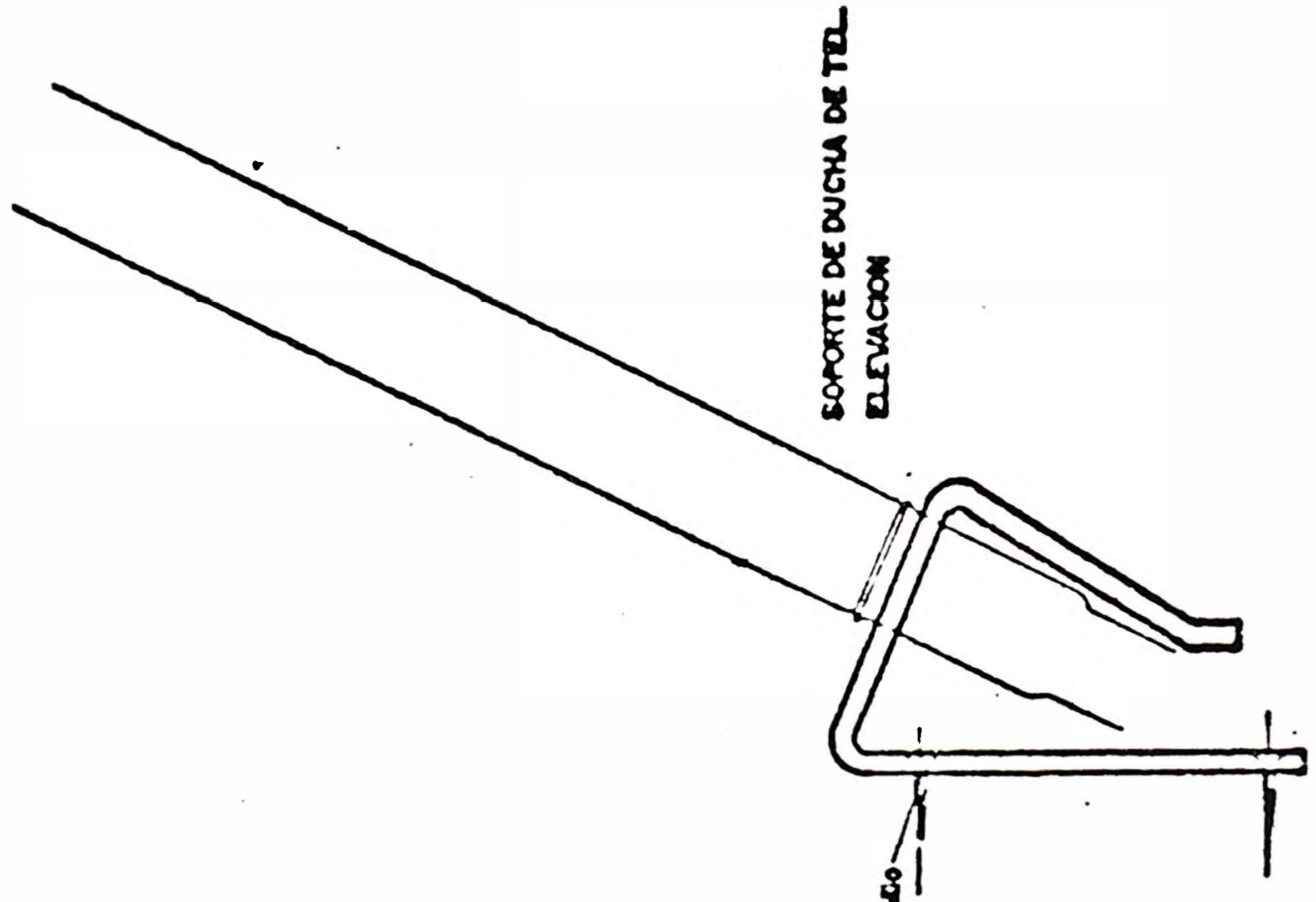
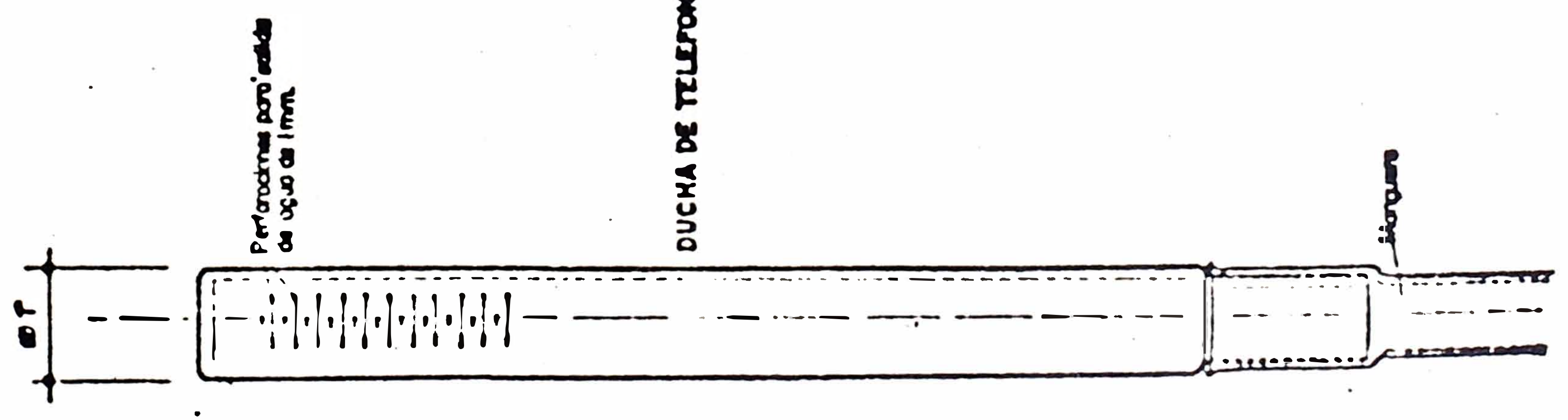
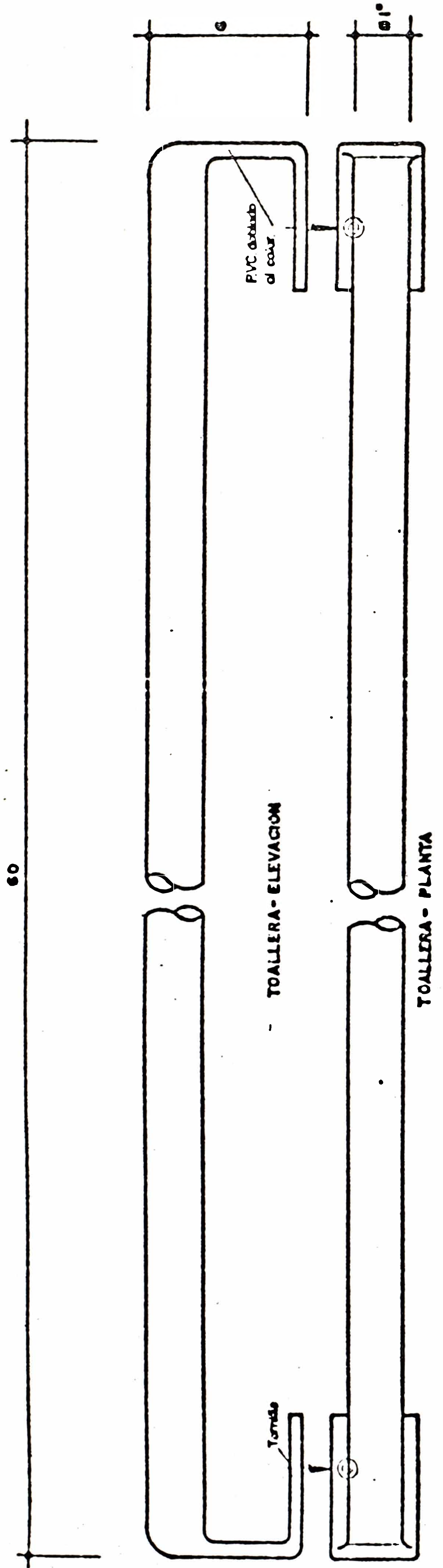
Obedece a las características y costumbres de nuestro medio. La poza tiene un fondo redondeado, lo que facilita el lavado por corresponder a la clásica forma de los utensilios a lavar. Esto permite con una menor profundidad tener una capacidad similar a la que brindan los convencionales consiguiéndose un ahorro de agua.

e.- ACCESORIOS SANITARIOS

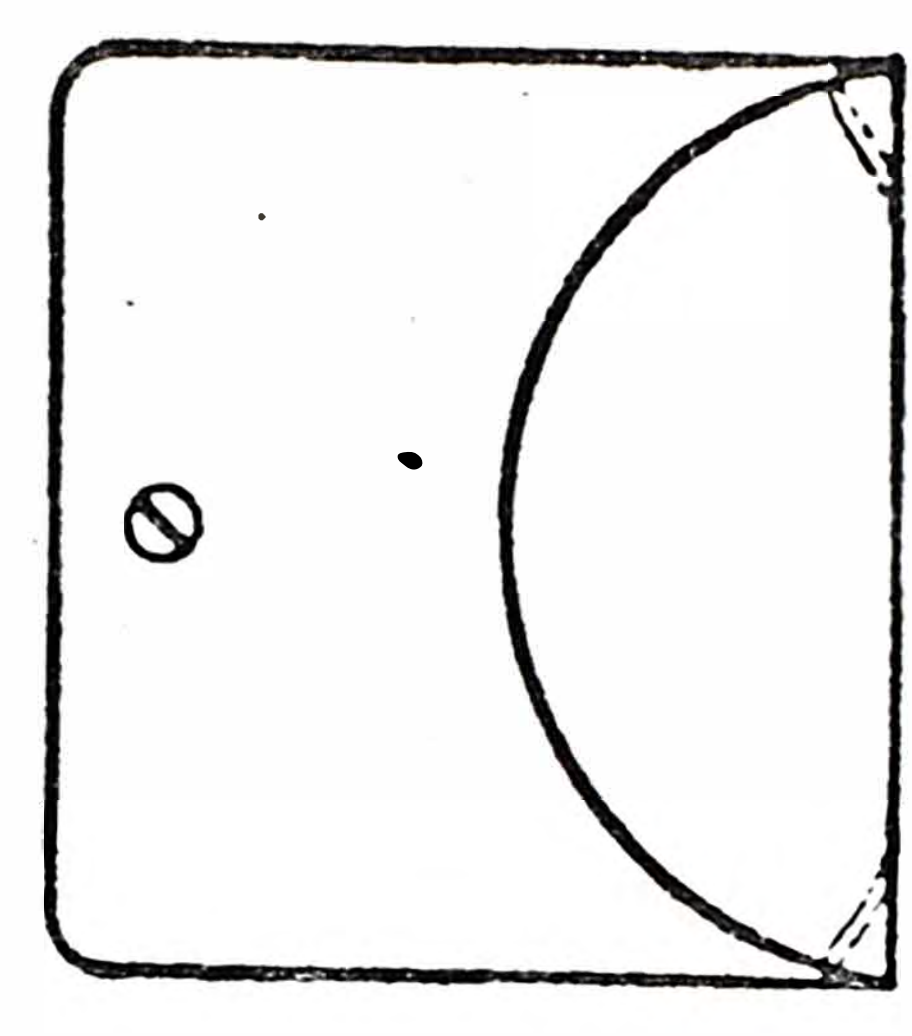
En el Perú el plástico es un material barato y disponible. Su industrialización está en pleno desarrollo.

Se han diseñado accesorios de baño, de formas simples, que cumplen la función para las que se destinan (papelera, jabonera, toallera).

Diferentes fábricas han realizado los estudios de productividad respectivos y los costos para el mercado local son realmente ventajosos.



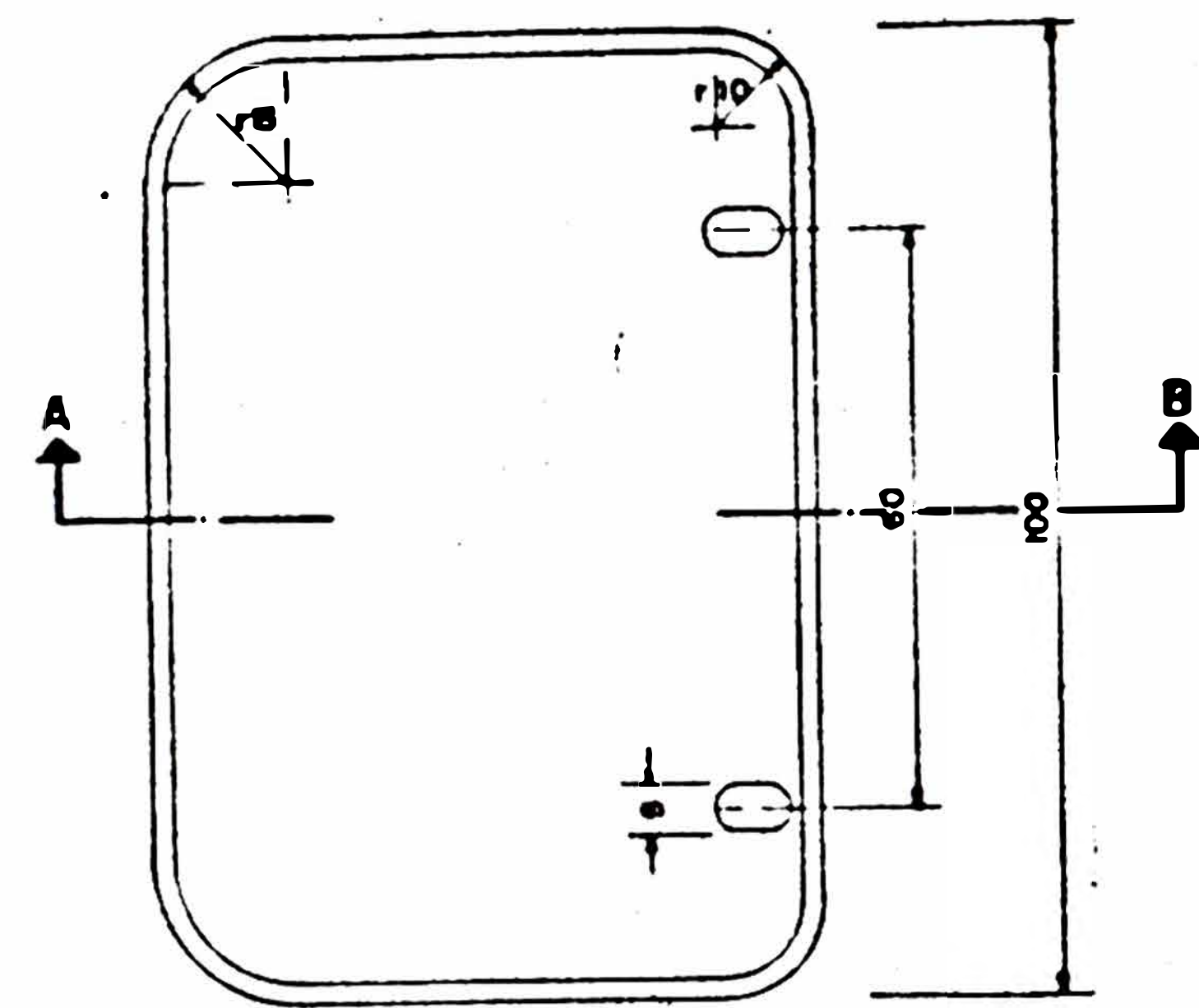
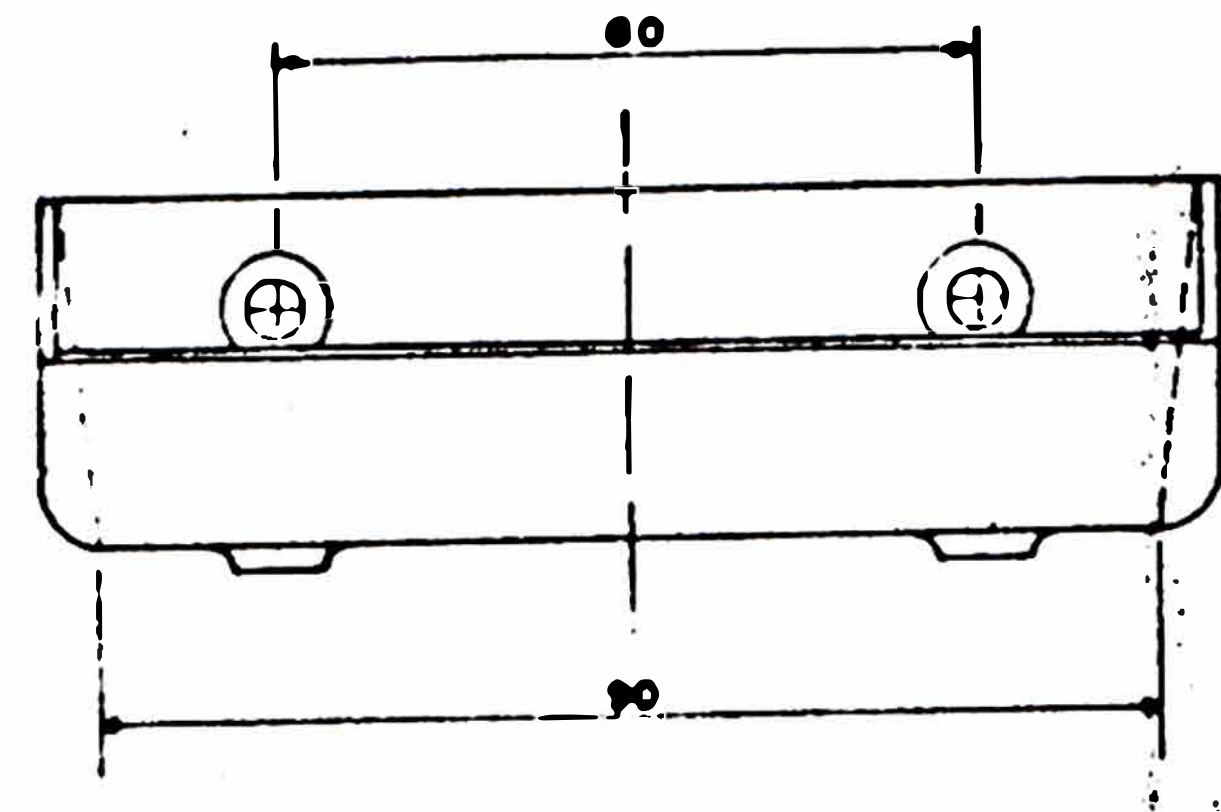
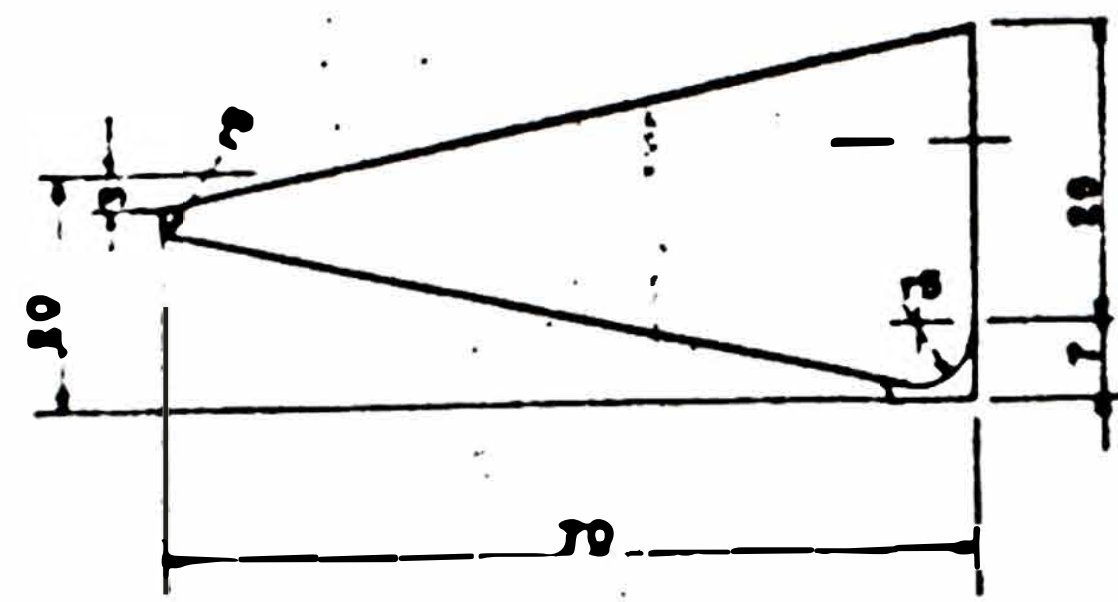
JABONERA



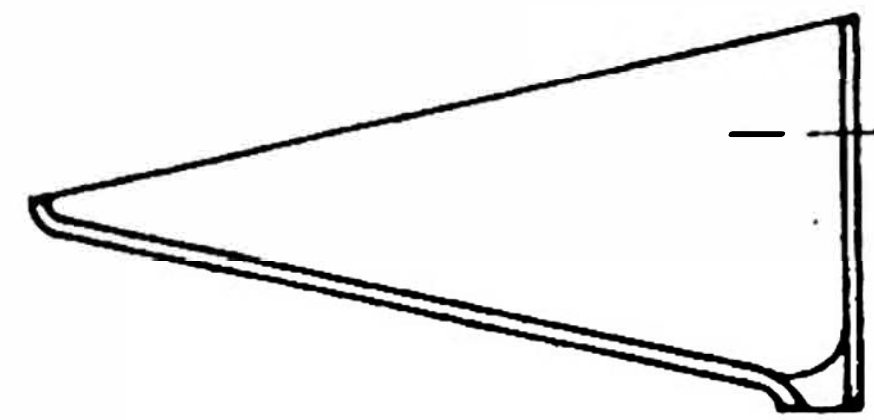
JABONERA

NOTA:
Todos los elementos son en PVC negro.

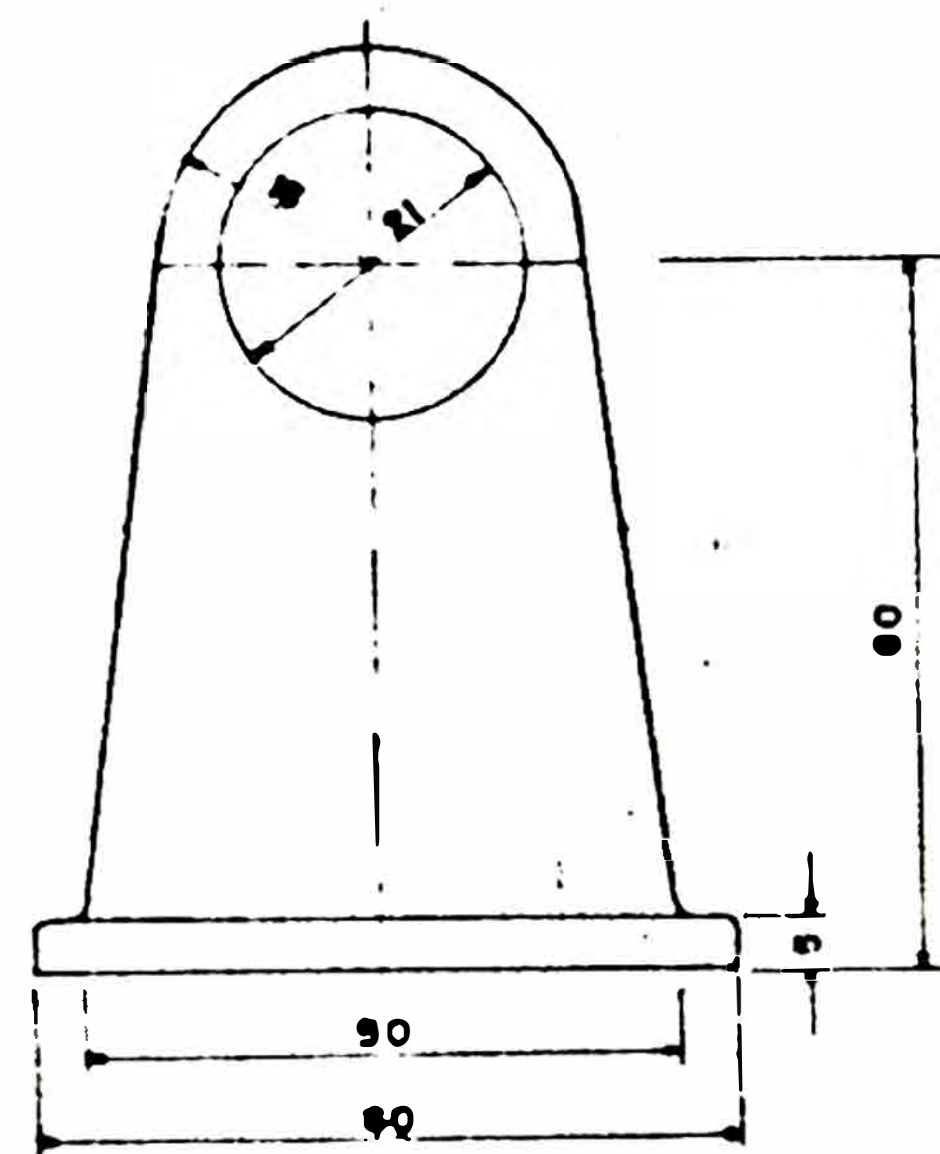
PREVI	
ACCESORIOS DE BAÑO	
1/1	



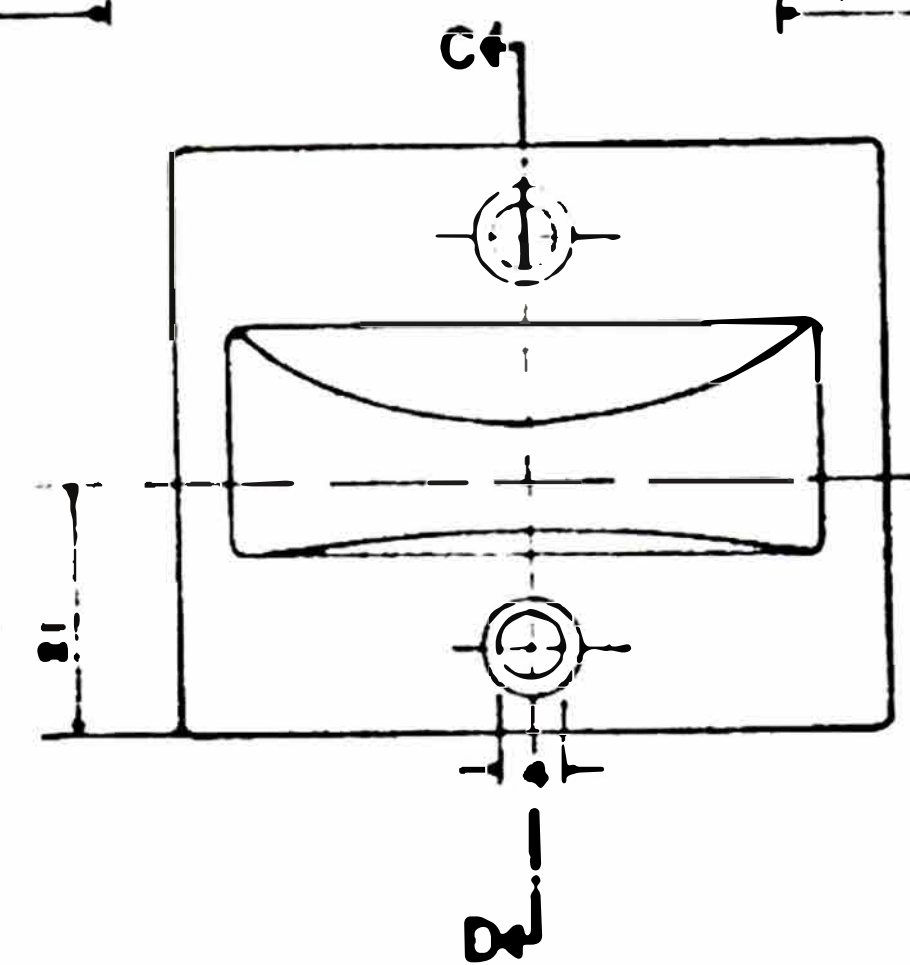
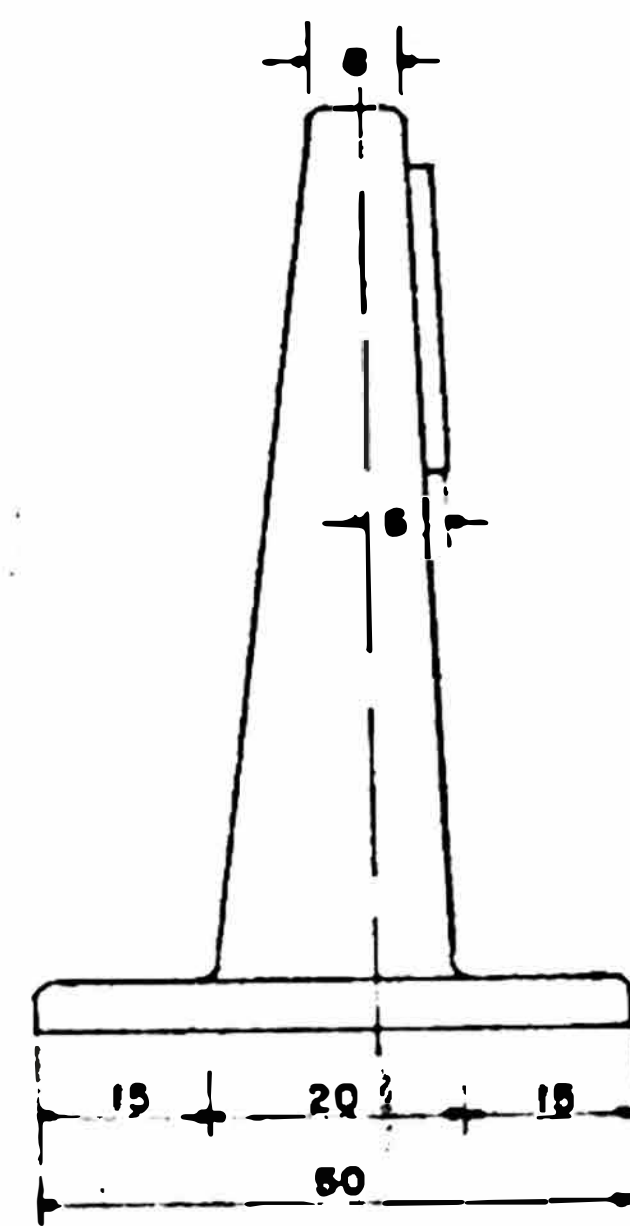
JABONERA



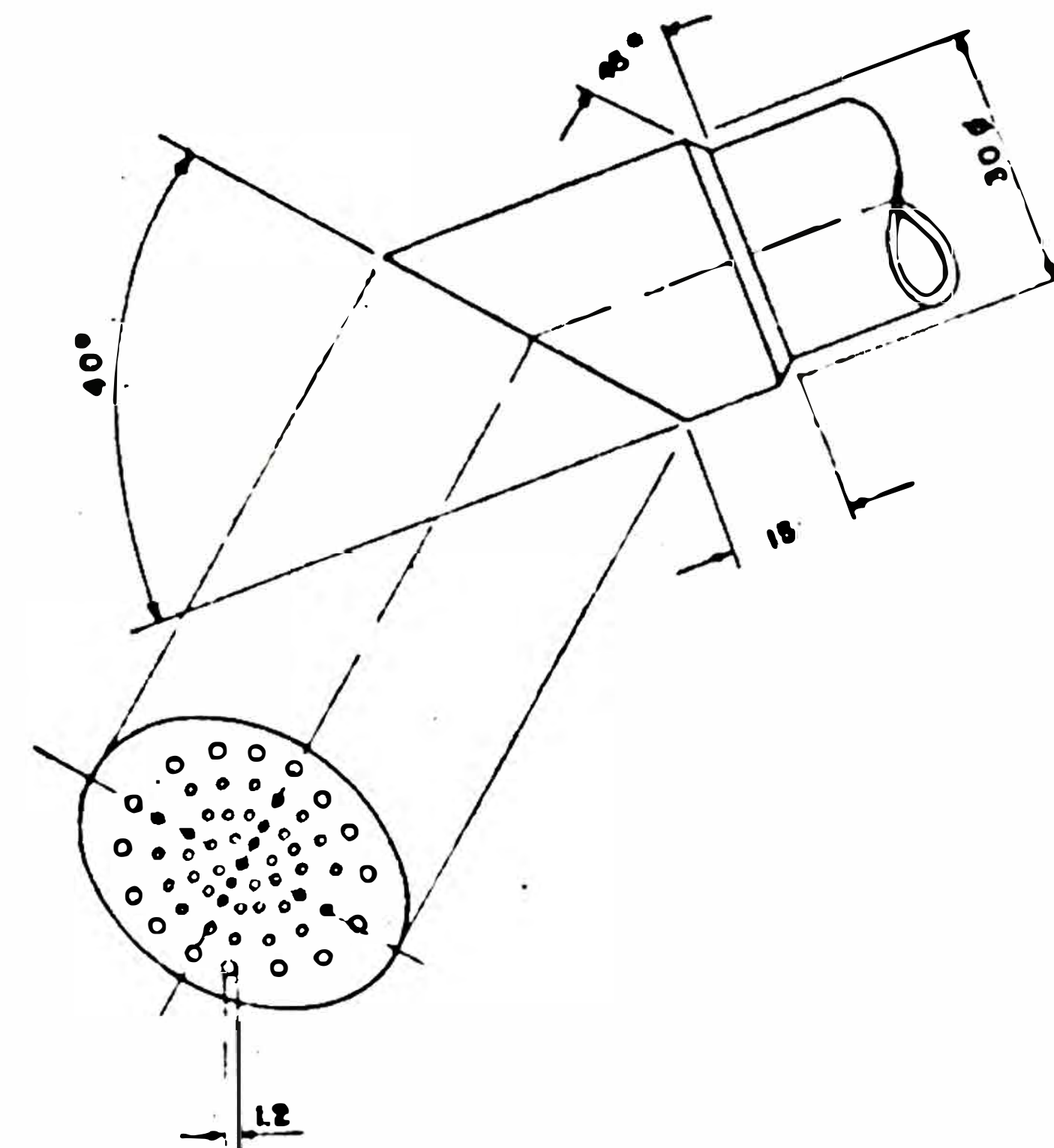
CORTE A-B



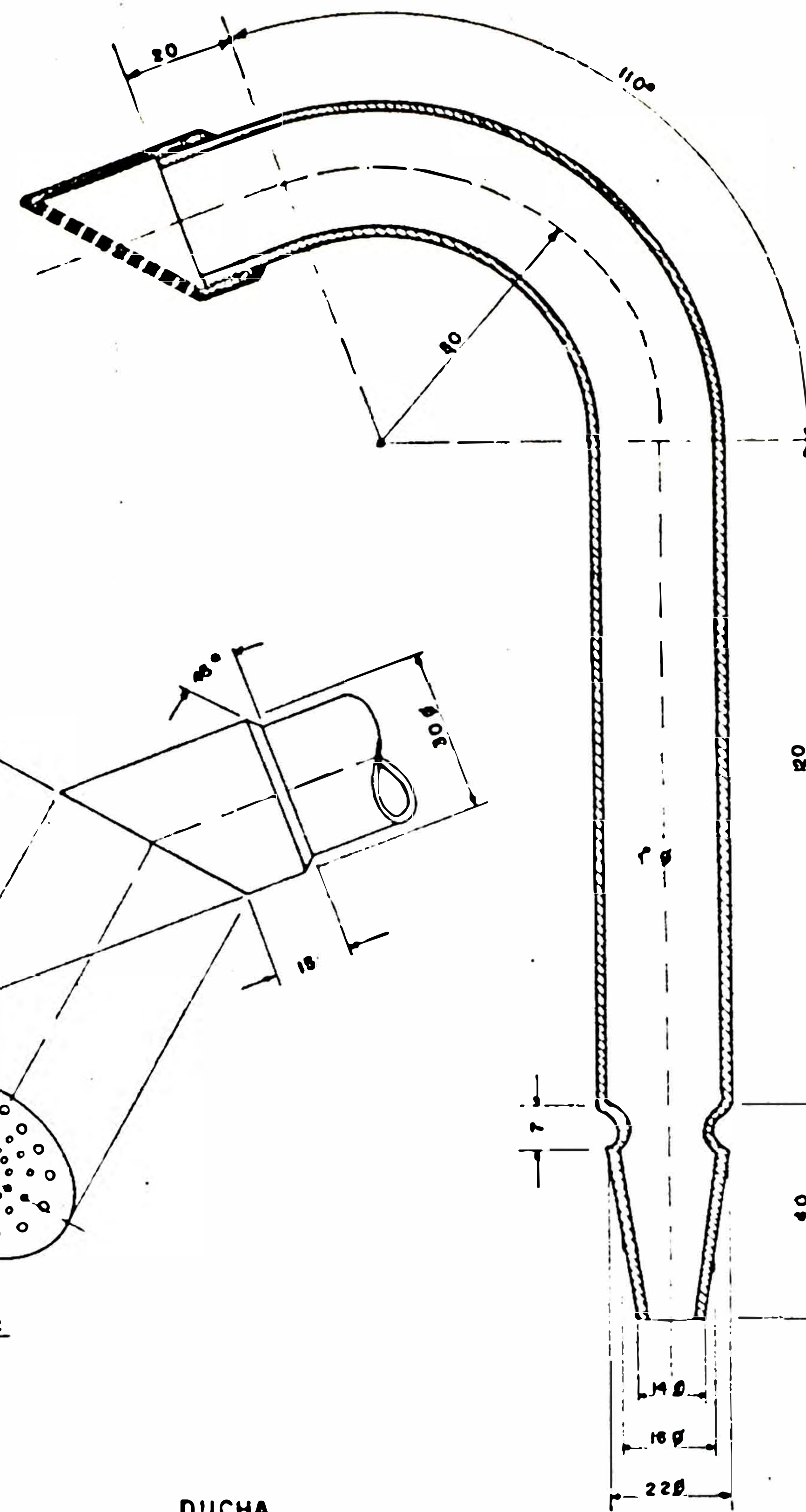
PORTA PAPEL
Y/O PORTA TOHALLA



CORTE C-D

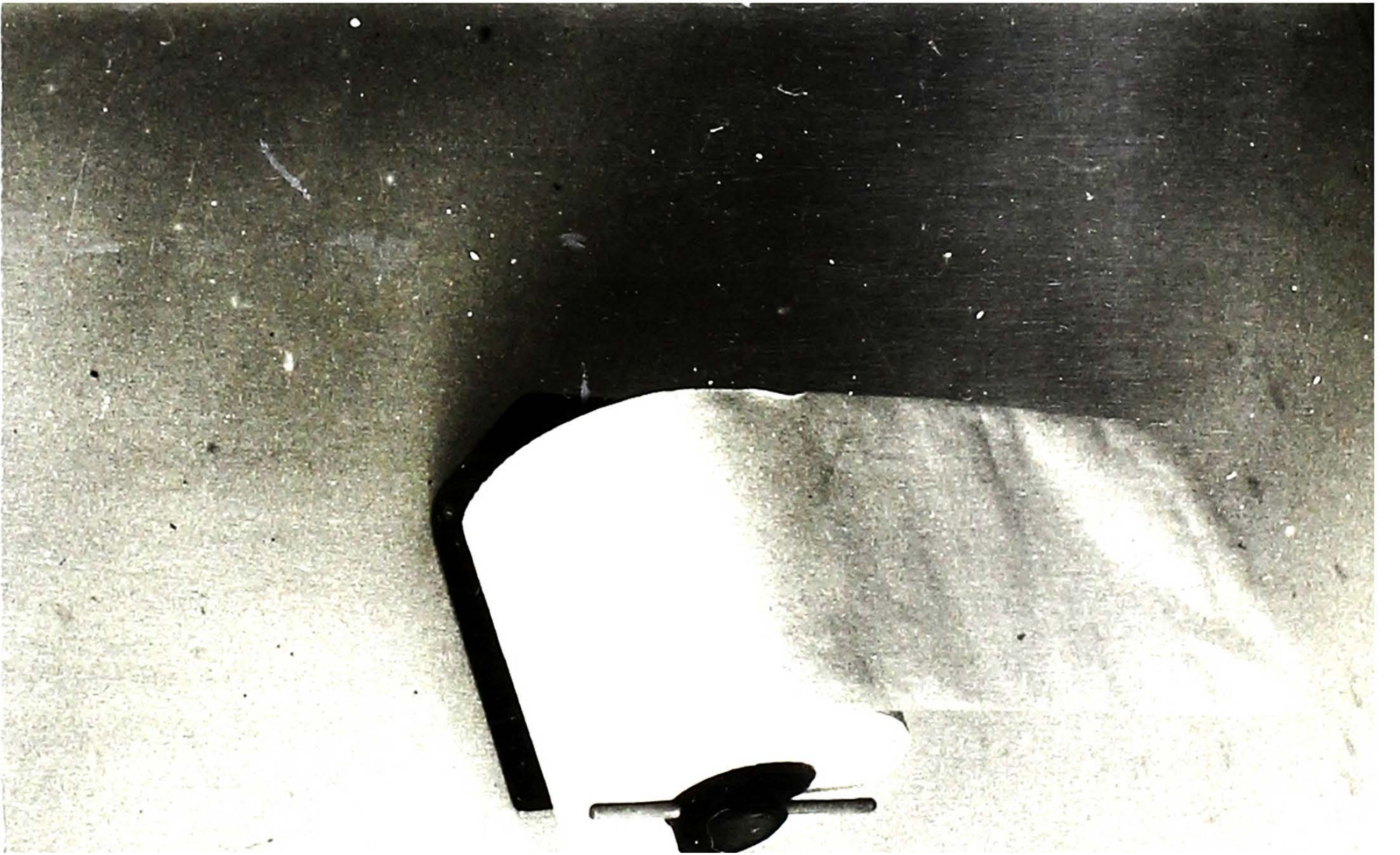


DUCHA



NOTA.
longitud, Porta Papel = 12 cm.
longitud, Toallera = 85 cm

PREVI PP-1	
ACCESORIOS PARA BAÑO	
ANEXO	FECHA
PROYECTO	TIPO



4.- EXPERIMENTACION

Con el fin de completar los estudios realizados y por ser necesario conocer los resultados que la práctica aporta, se llevó a cabo una fase de experimentación de instalación uso y funcionamiento.

SELECCION DE PARTICIPANTES:

En esta etapa se encuestaron a diferentes familias y se registraron sus condiciones originales. Evaluadas las características se eligieron tres participantes, considerando los factores que interesaban a la experimentación:

- Ubicación en zonas representativas de áreas problema: Pueblo Joven y Tugurio.
- Composición familiar variada y numerosa.

INSTALACION:

Se registraron:

- Personal necesario: horas-hombre de gasfitero y ayudante.
- Equipo utilizado
- Plazo total de instalación
- Costos
- Ventajas, dificultades y causas.

USO Y MANTENIMIENTO:

En base a una encuesta cuidadosamente elaborada y a inspecciones periódicas se están registrando los diferentes aspectos:

- Funcionamiento de aparatos e instalaciones.
- Estado de conservación.
- Consideraciones funcionales
- Consideraciones socio- culturales.

EVALUACION PRELIMINAR:

De la primera evaluación preliminar se desprende:

- Los aparatos diseñados y sus instalaciones funcionan correctamente.
- Los materiales elegidos (cerámica y plástico) permiten un fácil mantenimiento.
- Las personas se adecúan sin problemas a los nuevos modelos y a su ubicación; y hasta los prefieren a los convencionales.

COSTOS:

A continuación se muestran los costos comparativos de núcleos sanitarios mínimos:

- a.- Con modelos convencionales.
- b.- Con modelos PREVI.

ESPECIFICACION	UN	COSTO UNITARIO	MODELO CONVENCIONAL		MODELO PREVI	
			CANTIDAD	COSTO PARCIAL	CANTIDAD	COSTO PARCIAL
Cimientos 1/10 30% P.G.	m3	500.00	1.20	600.00	1.00	500.00
Sobrecimientos 1/8 25% P.M.	m3	655.00	0.30	196.50	0.25	163.75
Falsopiso	m2	70.00	3.00	210.00	1.89	132.30
Contrapiso	m2	60.00	3.00	180.00	1.89	113.40
Muros	m2	180.00	15.64	2,815.20	12.42	2,235.60
Tarrajeo 1/5	m2	70.00	5.84	408.80	3.92	274.40
Techo	m2	320.00	3.00	960.00	1.89	604.80
Enyesado	m2	45.00	3.00	135.00	1.89	85.05
Mayólica 15 x 15, 2da.	m2	350.00	9.80	3,430.00	8.50	2,975.00
Aparatos Sanitarios	T.	-	1.00	4,000.00	1.00	4,000.00
Instalaciones Sanitarias	t.	-	1.00	2,150.00	1.00	2,150.00
				15,085.50		13,234.30
				=====		=====

Al industrializar el NUCLEO SANITARIO PREVI se obtendrían costos menores, lo que generaría una mayor economía.

5.- CONCLUSIONES

- 1.- El estudio, diseño y desarrollo del NUCLEO SANITARIO PREVI es un ejemplo de como es posible obtener una solución más adecuada de la que sería posible con medios ordinarios, en base a un trabajo en equipo de profesionales especializados y la industria; orientado a la solución de los problemas de los niveles más necesitados.
- 2.- Se muestra también, al lograr la participación de la industria, que es factible orientar a ésta hacia la fabricación de productos destinados a vivienda económica, los que conservando sus cualidades de calidad y durabilidad, sean una respuesta racional a las necesidades humanas, sobre todo en el campo de las necesidades primarias.
- 3.- Es importante insistir en la labor que le corresponde al Ingeniero Sanitario en ese "trabajo en equipo". Es él quien tiene la responsabilidad de la mejor solución del aspecto sanitario de la vivienda. Debe ofrecer al proyectista de la vivienda soluciones de "núcleos sanitarios" completos, pero con elementos flexibles, que tengan gamas de posibilidad combinatoria capaces de integrarse al concepto general del diseño al que se quiere llegar; dejando, sin embargo, al proyectista de la vivienda en "libertad para proyectar".
- 4.- El Ingeniero Sanitario debe lograr que todos aquellos que intervienen en la solución de vivienda económica comprendan que el aspecto sanitario de la misma tiene prioridad sobre las demás; puesto que es el más difícil de ser llevado a cabo por iniciativa del usuario; y por consiguiente, debe tener las mejores características.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- PUBLICACIONES
 - Oficina Sectorial de la Vivienda
 - Oficina Nacional de Desarrollo de P.P. J.J.
- 2.- PLANNING SITES AND SERVICES PROGRAMAS
Division of Technology and Documentation
Department of Housing and Development. U.S.A.
- 3.- THE BATHROOM
Alexander Kira
- 4.- PRESAN
Raquel de Machicao
- 5.- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE LIMA
- 6.- COMMUNITY WATER SUPPLY AND SEWAGE DISPOSAL PROGRAMS
IN LATIN AMERICA AND CARIBBEAN COUNTRIES
O.M.S.
- 7.- PUBLICACIONES Y CATALOGOS
 - Swedish Building Information Center
 - Thomas Dupley Limited
 - Institut fur Industrialisiertes Bauen-Herbert Ohl
 - AB Gustavsbergs Factory
 - Armitage Shanks Group Limited
- 8.- MULTRUM CLIVUS
Richard Lindstrom