



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

154

**OBRAS HIDRO - SANITARIAS EN
PEQUEÑAS COMUNIDADES**

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
INGENIERO CIVIL

p r e s e n t a

ADRIAN REYNALDO PINEDA MARTINEZ

México, D. F.

1984



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
TESIS PROFESIONAL
OBRAS HIDRO-SANITARIAS
EN
PEQUEÑAS COMUNIDADES.

C A P I T U L O I

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS COMUNIDADES:

- I.1. Problemas de salud
- I.2. Características cartográficas regionales y locales.
- I.3. Características de los servicios.
- I.4. Características económicas.

C A P I T U L O II

SUMINISTRO DE AGUA POTABLE:

- 2.1. Obtención de agua (Origen, Calidad, Fuentes y Captación del agua).
- 2.2. Sistemas de Conducción.
- 2.3. Sistemas de almacenamiento y regularización.
- 2.4. Potabilización.

C A P I T U L O III

SISTEMAS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES:

- 3.1. Características de las aguas residuales y pluviales (Origen y captación).
- 3.2. Formas de Conducción.
- 3.3. Tratamientos de aguas residuales.
- 3.4. Disposición de las aguas negras.
- 3.5. Ejemplos típicos
- 3.6. Obras de captación.

C A P I T U L O IV

Conclusiones

y

Recomendaciones

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
TESIS PROFESIONAL
OBRAS HIDRO-SANITARIAS
EN
PEQUEÑAS COMUNIDADES

C A P I T U L O I

PAG.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS COMUNIDADES

I.1.	Problemas de salud. -----	10
I.1.A.	Hospitales, centros de salud. -----	10
I.1.B.	Asistencias médicas. -----	10
I.1.C.	Nivel de vida. -----	13
I.2.	Características cartográficas regionales y locales. ---	16
I.2.A.	Topográficas y locales. -----	16
I.2.B.	Clima. -----	20
I.2.C.	Morfología. -----	21
I.2.D.	Recursos naturales y potenciales. -----	23
I.3.	Características de los servicios. -----	24
I.3.A.	Vivienda. -----	24
I.3.B.	Vías de comunicación. -----	25
I.3.C.	Transporte. -----	26
I.4.	Características económicas. -----	27
I.4.A.	Población económicamente activa. -----	27
I.4.B.	Comercio. -----	28

C A P I T U L O II

PAG.

SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

2.1. Obtención del agua (Origen, calidad, fuentes y captación del agua). -----	29
Tipos de perforación -----	35
2.1.A. Pozo: -----	36
Equipo de perforación -----	40
Bombeo -----	40
2.1.B. Manantial: -----	43
Tipo de manantial. -----	43
2.1.C. Río: -----	44
Ubicación del río. -----	44
Calidad del agua. -----	44
2.1.D. Lagos y embalses; Calidad del agua. -----	45
Cantidad del agua. -----	45
2.2 Sistemas de conducción. -----	46
Asbestos- cemento. -----	46
2.2.A. Tuberías: -----	46
Acero. -----	46
Plásticos. -----	46
Tubos de acero o fierro. -----	47
Tubo de acero galvanizado. -----	50
Válvulas. -----	52
2.2.B. Piezas especiales. -----	58
Codos. -----	58
Marcos y tapas etc. -----	59
Rectangulares. -----	61
2.2.C. Canales por gravedad, -----	62
Trapezoides. -----	62
Circulares. -----	62

	Pag.
2.3. Sistemas de almacenamiento y regularización. -----	63
2.3.A. Tanque construido en zonas altas: ---- Concreto. -----	64
Mampostería-----	65
2.3B. Tanques prefabricados en zonas bajas: -----	66
2.3.C. Equipo de regularización. -----	67
2.3.D. Esquema de una bomba de agua.-----	68
2.3.E. tanque de regularización(instalación hidráulica). -----	69
2.4. Potabilización. -----	70
2.4.A. Planta de tratamiento y equipo. -----	70
2.4.B. Sustancias químicas.-----	72
2.4.C. Obra de captacion.-----	73

C A P I T U L O I I I

Pag.

SISTEMAS DE DISPOSICION DE AGUAS RESIDUALES

3.1.	Características de las aguas residuales y pluviales origen y captacion. -----	74
3.1.A.	Características de las aguas negras. -----	74
3.2.	Formas de conducción. -----	76
3.2.A.	Tubería de albañal o canales a cielo abierto. -----	77
3.2.B.	Piezas especiales. -----	79
3.2.C.	Especificaciones de excavación y cama en tierra y en tepetate para tubería de albañal. -----	85
3.3	Tratamiento de aguas residuales. -----	87
3.3.A.	Daños en instalaciones sanitarias. -----	92
3.3.B.	Obras sanitarias. -----	92
3.4.	Disposición de las aguas negras. -----	99
3.5.	Ejemplos típicos. -----	101
3.6.	Obras de captación. -----	103

C A P I T U L O I V

Recomendaciones. -----	104
Conclusiones. -----	105

I N T R O D U C C I O N

El desarrollo de la comunidad es una técnica social. Esta en el plano de la praxis, de la acción social, entendiéndose por tal un conjunto de reglas prácticas y sistemáticas, cuyos procedimientos se aplican para mejorar o transformar algún aspecto de la sociedad. Como toda técnica social se apoya en el conocimiento científico de lo social y en los marcos teóricos interpretativos que proporcionan las ciencias sociales (sociología, antropología económica, y la ingeniería sanitaria). Para aquellos que actúan -- con una coherencia más global, la acción social se sustenta también en una filosofía, en cuanto ésta le proporciona los principios rectores que conciernen a la forma en que debe ser organizada y debe vivir la sociedad.

CAPITULO I

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS COMUNIDADES

1.1. Problemas de salud.

1.1.A. Hospitales, centros de salud.

En estas pequeñas comunidades se encuentran por lo regular con centros de salud de la (S S A), donde se imparte consultas, medicamentos, recetas, y aseramiento sobre higiene. Se cuenta con grupos de enfermeras que visitan a personas de escasos recursos económicos para proporcionar vacunas, pláticas sobre primeros auxilios y así sucesivamente en cada comunidad.

1.1.B. Asistencia médica.

Natalidad. La mayor ó menor natalidad de una población depende de una serie de factores, como la distribución de la población en grupos de edades, la nupcialidad, y factores de tipo psicológico, social, económico, y religioso en algunos casos. El índice de natalidad ó tasa bruta anual de natalidad efectiva, resulta de la comparación entre el número de nacimientos vivos ocurridos en una población entre o area determinada en un año dado, y la estimación de la población de la misma zona a la mitad del mismo año.

Su fórmula general es la siguiente;

Número de nacidos vivos en la
 población de una zona geográfica,
 TASA BRUTA ANUAL DE NATALIDAD= en un año dado. X 1000 =
 EFECTIVA. Estimación de la población de esa
 misma zona a la mitad del mismo año.

FECUNDIDAD. De ordinario no será necesario realizar el cálculo de la tasa de fecundidad general, pues bastará con los datos de la tasa de natalidad. No obstante la tasa de natalidad por sí sola puede inducir a error y los cálculos de previsión de población futura, por lo cual queremos indicar que puede hacerse un primer reajuste, con vistas a una mayor precisión, - calculando la tasa de fecundidad general, relacionando el número de nacimientos con el número de mujeres en edad de procrear (15 a 49 años). Más satisfactorio aún es el cálculo de fecundidad según la edad; pero éste resulta más difícil de calcular pues se necesita información sobre los nacimientos - según la edad de las madres.

La fórmula de la tasa anual de fecundidad es la siguiente:
 Número de nacimientos en la
 población de una zona geográfica,

TASA ANUAL DE
 FECUNDIDAD = en un año dado. X 1000
 GENERAL: Estimación a mitad de ese año de
 la población femenina de 15 a 49
 años de edad.

NUPCIALIDAD. La nupcialidad indica el ritmo de crecimiento de los matrimonios legales. La fórmula general de nupcialidad es la siguiente.

Número de matrimonios en la población
 TASA ANUAL de una zona geográfica, en un año dado.
 BRUTA DE = Estimación de la población de esa misma X 1000 =
 NUPCIALIDAD zona a la mitad del mismo año.

MORTALIDAD: La mortalidad debe interpretarse con cuidado, sobre todo cuando se trata de comunidades "Envejecidas", ó bien con poca población adulta por causa de la emigración hacia -- otras zonas. "La tasa de mortalidad ocasionado con frecuencia groseros errores de interpretación por que resulta de dos factores diferentes:

— Las condiciones sanitarias generales, que se traducen por tasas de mortalidad en diversas edades.

— La composición según edades.

En un asilo de ancianos la mortalidad es mayor que en una prisión. Esto no quiere decir que los asilados esten peor tratados, alimentados o cuidados que los presos. Así mismo dos poblaciones de la misma raza que vivan bajo el mismo clima, que tengan instituciones y nivel de vida semejantes, pueden tener tasa de mortalidad diferente si su composición por edades es diferente".

En el estudio de la mortalidad debe distinguirse la mortalidad general, la mortalidad infantil y la mortalidad específica.

MORTALIDAD GENERAL: La tasa de mortalidad general se halla relacionando el total de defunciones ocurridas en una zona geográfica, durante un año dado, con la población estimada de esa misma zona a la mitad de ese mismo año. La fórmula general es la siguiente:

Número de defunciones en la
población de una zona geográfica,

TASA ANUAL BRUTA en un año dado.

DE MORTALIDAD: ----- X1000=

GENERAL: Estimación de la población de esa
misma zona en la mitad del mismo año.

MORTALIDAD ESPECIFICA: El estudio de las tasas específicas de mortalidad, sobre todo las que discriminan por sexo y por edades, previene hasta cierto punto de los posibles errores de interpretación a que hicimos referencia más arriba, he qui la -- fórmula general para hallar la tasa anual de mortalidad por grupos de edades:

MORBILIDAD. Bajo este rubro se estudia la incidencia de la en enfermedad sobre la población, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{TASA ANUAL MORBILIDAD} = \frac{\text{Número de nuevos casos de enfermedad en la población de una zona geográfica, durante un año dado.}}{\text{Estimación de la población de la misma zona a la mitad de ese mismo año.}} \times 1000 =$$

1.1.C Nivel de Vida

TASA DE CRECIMIENTO. El crecimiento de la población depende - del crecimiento vegetativo (diferencia entre nacimientos y de funciones), y de los movimientos migratorios que se operan en su seno. Existen dos tasas de crecimiento demográfico: TASA ANUAL DE CRECIMIENTO NATURAL, que resulta de la diferencia - entre los nacimientos y las defunciones; y TASA ANUAL MEDIA DE CRECIMIENTO, en la que se tienen en cuenta, además, las migraciones.

En nuestro país, la Dirección Nacional de Estadística y Cen--sos utiliza la fórmula siguiente:

$$\frac{Ca.}{Pm} \times 1000 = \frac{Ca. = \text{Crecimiento anual medio del período}}{Pm. = \text{Población media en el mismo período}}$$

Los valores citados se calculan del siguiente modo:

$$Ca. = \frac{P - P^1}{t} = \quad Pm. = \frac{P + P^1}{2} =$$

P = Población próxima conocida.

P¹ = Población remota.

t = Años comprendidos entre P y P¹.

MIGRACION. Interesa en especial conocer cuántas y qué clase - de personas emigran a la comunidad, y cuántas y qué clase de personas inmigran de la comunidad. Es conveniente relacionar las migraciones con la edad, sexo y ocupación de las personas involucradas. (13)

VIDA MEDIA O ESPERANZA DE VIDA. Las tablas de mortalidad específica por grupos de edades permiten calcular la vida media o probabilidad media de vida, deducida de la tabla de supervivencia:

$$E = \frac{v^1 + v^2 + v^3 + v^4 + \dots + 1}{v^0} \quad \text{---} =$$

v^0 = Número inicial de vivos.

v^1 = Número de sobrevivientes de un año.

v^2 = Número de sobrevivientes de dos años.

v^3 = Número de sobrevivientes de tres años.

y así sucesivamente.

La expresión "vida media" tiene sentido retrospectivo, a la expresión "esperanza de vida" hace referencia al futuro, si bien la noción es imprecisa pues supone que la mortalidad específica por grupos de edades se mantendrá constante.

PREVISION DE POBLACION FUTURA. Si se trata de una comunidad de muchos habitantes, o de un conjunto de comunidades que en su totalidad tienen gran volumen demográfico, es obvio subrayar la importancia que reviste estimar la población futura. Conviene aclarar que las previsiones son condicionadas, e incluyen un elemento de incertidumbre que no se puede eliminar por muy abundante que sea la información estadística que se posea.

Descartada la posibilidad de descubrir una ley del crecimiento demográfico que permita calcular la población futura, los especialistas de las Naciones Unidas han ideado tres tipos de procedimientos de previsión.

a).- **METODO MATEMATICO:** Es el más sencillo, y consiste en aplicar a la población una tasa hipotética de incremento en función del tiempo. La tasa se establece sobre la base del crecimiento de la población del pasado, o por analogía con lo que ha ocurrido en poblaciones similares.

Este método se basa en la hipótesis de que el crecimiento total de la población tendrá un ritmo más o menos regular, y que las condiciones económicas, sociales, sanitarias, etc.;

se mantendrán iguales o sufrirán una evolución gradual.

b).- **METODO ECONOMICO:** Practicamente es imposible que el crecimiento de la población se efectue independientemente de las circunstancias económicas cambiantes. "Lo mismo sucede con las migraciones; los inmigrantes afluyen a las regiones que ofrecen oportunidades económicas, mientras que los emigrantes salen de las regiones donde las oportunidades son más restringidas".

El método se aplica cuando una variable económica importante (plan de colonización, instalación de una industria etc.) puede influir considerablemente sobre los cambios demográficos, sobre todo al constituirse como polo de atracción de otras poblaciones. En éstos casos el total de colonias o la mano de obra que exige la nueva industria, es el factor principal del crecimiento. A esta cifra (total de colonos o mano de obra exigida) hay que incrementar la con un múltiplo que represente personas a cargo, y personal requerido para actividades auxiliares o conexas (servicios, comercio, etc.).

c).- **METODO DE COMPONENTES:** Este método consiste en proyectar por separado el total de hombres y mujeres de cada grupo de edad. Si se trata de una población heterogénea puede hacerse la previsión de población futura según grupos étnicos, lingüísticos, etc.

Sobre la base de las tablas de esperanza de vida y tasas de fecundidad, pueden prepararse proyecciones por "componentes".

Cuando se prevé un movimiento migratorio de cierta consideración, son más adecuados el procedimiento matemático y el económico.

1.2 Características cartográficas regionales y locales.

1.2.A. Topográficas y locales.

La investigación preliminar tiene por objeto captar los problemas obvios sentidos por la comunidad, y debe realizarse tomando en cuenta algunos principios básicos de la práctica del desarrollo de la comunidad a saber:

- a).- Los primeros proyectos deben ser una respuesta a deseos expresados o sentidos por la comunidad.
- b).- Todo programa debe empezar a partir del punto en que se halla psicológicamente la comunidad.

Conforme a éstos principios, la investigación debe captar en especial las necesidades sentidas por la comunidad. En esta primera etapa no es tan importante diagnosticar cuales son los problemas que real y objetivamente podrían tener prioridad, sino aquellos que son más urgentes desde el punto de vista de la comunidad. No obstante, cuanto más preciso sea el conocimiento de los problemas de la comunidad, con más efectividad podrá actuar se en la primera fase de la acción, pendientes a resolver los problemas obvios sentidos por la misma.

Esta investigación preliminar comporta, como núcleo metodológico, cuatro principios a saber:

- a. Observación.
- b. Lectura de mapas.
- c. Consulta de la documentación.
- d. Entrevistas (individuales y con grupos, formales e informales).

Analizaremos brevemente cada uno de éstos cuatro principios.

a. Observación.

Si el promotor o el equipo que va a estudiar y a actuar en la comunidad son extraños a la misma, su primera tarea ha de ser la de establecer contactos y ganar la confianza de aquellas personas que han de servirle como "cabeceras de puente" para contactos más amplios. Es de suma importancia la aceptación del promotor o del equipo por parte de la comunidad.

b. Lectura de mapas.

La lectura de mapas permitirá ubicar a la comunidad en el contexto regional, provincial y nacional, y percibir visualmente algunos aspectos ecológicos, humanos, de infraestructura, etc. que en alguna medida son una "fotografía de la comunidad", al mismo tiempo que grafican sintéticamente estudios ya realizados.

Los principales mapas que se pueden consultar variarán según cada investigación concreta, pero en general debemos señalar los siguientes:

- Mapa con división política y administrativa.
- Mapa orográfico.
- Mapa hidrográfico.
- Mapa de relieve (con curvas de nivel).
- Mapa climatológico (con isolletas, isobaras e isotermas).
- Mapa ecológico.
- Mapa etnográfico.
- Mapa de densidad de población.
- Mapa de la red de comunicaciones.
- Mapa con la indicación de cultivos, modo de ocupación del suelo, formas de utilización del suelo, etc.

c. Consulta de la documentación.

Para ponerse en contacto con la realidad a través de lo que otros vieron o estudiaron en ella, se ha de recurrir a la documentación existente sobre la misma y también sobre la región o provincia donde ella está ubicada, también cuando se trate de un programa a nivel local.

Sugerimos la consulta de los siguientes documentos, los cuales serán utilizados de acuerdo con las necesidades del caso:

- Fuentes históricas.
- Fuentes bibliográficas.
- Fuentes estadísticas.
- Informes, estudios, encuestas, etc.
- Archivos oficiales, archivos privados.
- Documentos personales.
- Documentación indirecta (obras literarias que hagan referencia a la comunidad).

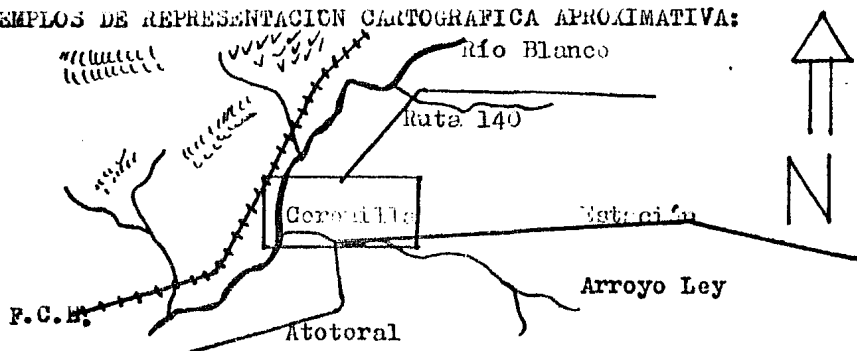
d. Entrevistas (individuales y con grupos, formales e informales).

Durante el transcurso de la investigación preliminar y como parte de ella, conviene realizar entrevistas formales e informales individuales y con grupos.

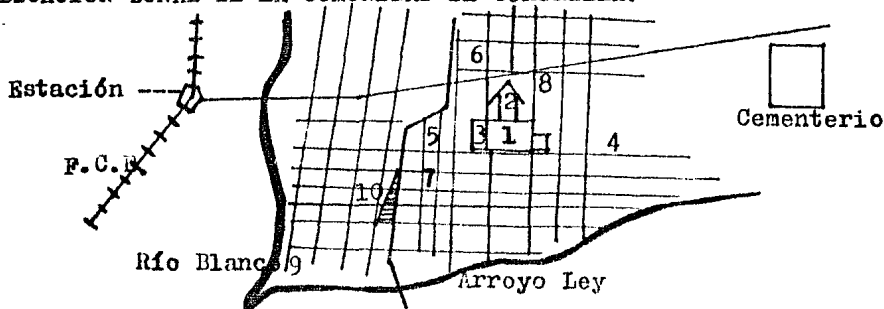
Localización.

La localización se efectuará de acuerdo con el caso concreto - que se desea estudiar: puede ser una comunidad (barrio, villa de emergencia, etc.) dentro de una comunidad más amplia; una gran ciudad o un pequeño pueblo, un conglomerado dentro de una zona o un conjunto rural. En todos los pasos de la localización se hará en forma descriptiva indicando límites y utilizando mapas. Se procederá igualmente a ubicar a la comunidad en un contexto más amplio.

EJEMPLOS DE REPRESENTACION CARTOGRAFICA APROXIMATIVA:

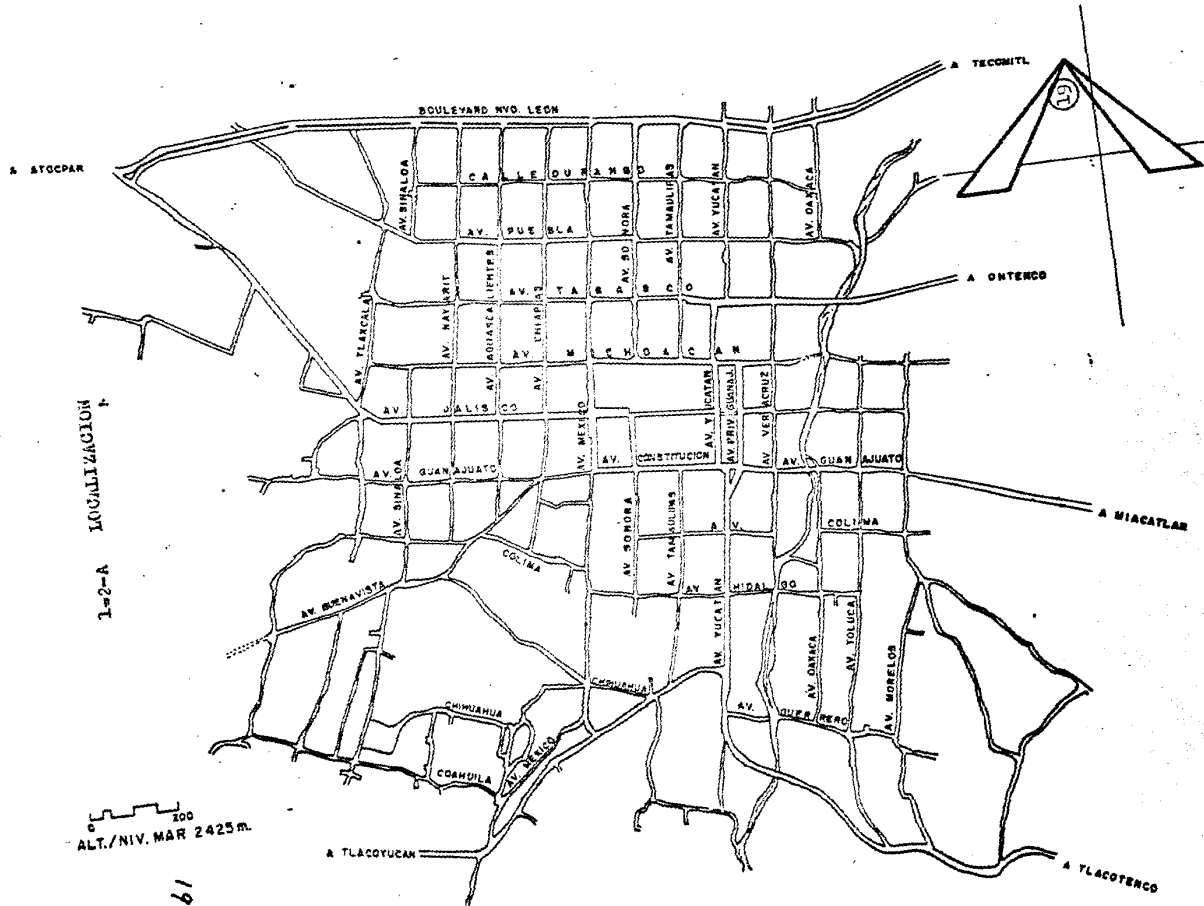


UBICACION ZONAL DE LA COMUNIDAD DE CORONILLA.



PLANTA URBANA DE LA COMUNIDAD DE CORONILLA.

1.- Plaza San Martín, 2.- Iglesia parroquial, 3.- Municipalidad
4.- Sala de primeros auxilios, 5.- Esc. nacional, 6.- Escuela Provincial, 7.- Correo, 8.- Comisaría, 9.- Club atlético, 10.- Mercado.



1-2-A LOCALIZACION

ALT./NIV. MAR 2425m.

61

VILLA MIIDA AITA

1.2.B. Clima

El factor natural más importante, e incluso decisivo para la vida económica y por ello para la existencia del hombre, "el clima influye inmediatamente en la producción económica, en el comercio, en el tráfico, en las necesidades de consumo, en primer lugar porque dificulta o facilita la actividad del hombre economizante y a menudo percibe la clase y alcance de dicha actividad. Pero también influye indirectamente en el hombre por su importancia para el suelo, el mundo vegetal y animal".

Seguendo el procedimiento clásico, se estudiarán tres aspectos fundamentales del clima: temperatura, movimiento de la atmósfera, y precipitaciones; y otros de valor secundario: humedad, tensión del vapor y eliofanía. Todo esto, como se indica no debe estudiarse en sí mismo, sino en relación con los cultivos.

- a).- Temperatura: En lo que hace a éste elemento climático, el de mayor influencia en el mundo vegetal, animal y en el mismo hombre, conviene estudiar:
- Las variaciones anuales de temperatura.
 - Las variaciones estacionales.
- b).- Movimiento de la atmósfera: Otro de los elementos climáticos que se han de estudiar es el viento:
- Vientos dominantes.
 - Dirección de los vientos.
 - Intensidad de los vientos.
- c).- Precipitaciones: No basta estudiar el total de las precipitaciones anuales; es tanto o más importante la forma y la repartición estacional de las lluvias. Por otro lado, éstas deben estar relacionadas con el tipo de cultivos de la zona o comunidad. La necesidad de agua de las plantas es muy diversa.

1.2.C Morfología

Los estudios de morfología comprenden los siguientes elementos:

a).- Relieve, b).- suelos, c).- hidrología, d).- hidrografía.

a).- Relieve: El relieve influye directa e indirectamente.

Su influencia directa se refleja en la pendiente de los terrenos, en el modo como se condiciona la repartición de los suelos agrícolas, en la formación de las rocas y del suelo, en la naturaleza química de los suelos, y en la posición topográfica del suelo, o sea en relación con capas freáticas.

La influencia indirecta se refleja por intermedio de las consecuencias climáticas que entraña: la altura, que influye en la temperatura (disminuyendo un grado de cada 180m. que se asciende); y por la exposición de los suelos a los vientos (húmedos y secos).

Por lo general conviene realizar tres estudios especiales sobre el relieve:

Mapas de curvas de nivel, que nos permite captar los caracteres topográficos. Estos deberán relacionarse con los efectos que produce en las vías de comunicación, utilización del suelo, factores de producción, etc.

Mapa de pendientes: de parecida utilidad al anterior.

Mapa de altitudes.

b).- Suelos: Conviene estudiar los siguientes aspectos.

- Superficie territorial y su utilización.
- Suelos disponibles para fines agrícolas.
- Capacidad de uso de los suelos disponibles.
- Tipos de suelos (características físico-químicas).
- Tipo de erosión.

c).- Hidrología: Se estudiará en especial.

-- Manantiales, lagunas, lagos, arroyos y ríos; en particular sus posibilidades de utilización para riego y producción de agua.

-- Lagunas, arroyos y ríos que pueden ser utilizados para la cría y reproducción de peces.

-- Aguas subterráneas, disponibilidad y profundidad de las capas freáticas.

d).- Hidrografía: Cuando sea necesario para la ubicación geográfica de la comunidad o el conjunto de comunidades, se estudiará.

-- El litoral marítimo.

-- Las desembocaduras y estuarios.

-- Largo de la plataforma submarina.

1.2.D. Recursos naturales y potenciales.

Cuando se efectúa el estudio de una comunidad a nivel local, la investigación de los recursos y potencialidades se realiza en escala micro-económica. Ello comporta una serie de limitaciones en el análisis, de ahí que este tipo de estudio deba insertarse en un marco de referencia mucho más amplio, cual es el orden macro-económico.

Se trate de uno u otro caso, el estudio a de señalar la significación económica de cada sector dentro de la economía regional y nacional. El análisis debe comprender -- asimismo una investigación sobre la mano de obra.

Especialmente con vistas a la planificación y ejecución del programa, queremos llamar la atención sobre la necesidad de completar todos los estudios con investigaciones de mercado, en particular de aquellas producciones que se espera poder incrementar.

a).- Recursos en suelo. Bajo este rubro se hará un inventario de los siguientes elementos:

- Tierras disponibles (% del total).
- Capacidad de uno en relación con el ambiente, en especial en lo que toca a cantidad y distribución de lluvias y coeficientes de evapotranspiración.
- Métodos de conservación de suelos.
- Proporción de suelos erosionados.
- Mejoramiento de suelos.

1.3. Características de los servicios.

1.3.A. Vivienda.

a).- Tenencia: (referencia al carácter jurídico de la ocupación).

- Propietario.
- Inquilino.
- Cedida.
- Otros casos.

b).- Tipo de vivienda:

- Individual.
- Compartida.
- Local adaptado a vivienda.

c).- Material de construcción: (referencia al material predominante en paredes, techos y pisos).

- Lata o material de desecho.
- Barro.
- Adobe.
- Zinc, fibra o cemento, asfáltico, arena, etc.
- Material (ladrillo, bloque, etc.).

d).- Superficie por zonas:

- Menos de 5 metros cuadrados.
- 5 a 10 metros cuadrados.
- De 10 a 20 metros cuadrados.
- De 20 a 30 metros cuadrados.
- Más de 30 metros cuadrados.

1.3.B. Vías de comunicación.

a).--Correos:

- Número de oficinas o estafetas.
- Volúmen de circulación de cartas y otros objetos.

b).- Telegráfos:

- Número de centrales.
- Líneas.
- Volúmen de despachos cruzados.

c).- Teléfonos:

- Número de teléfonos o abonados.
- Número de teléfonos públicos.

d).- Radios telefonía:

- Número de emisoras.
- Número de aparatos receptores.
- Número de estaciones de radio-aficionados.

e).- Radio telegrafía:

f).- Televisión:

- Número de aparatos receptores.
- Número de emisoras.

1.3.C. Transporte.

En este rubro se deben utilizar algunos de los datos obtenidos en el estudio de la infraestructura.

a).- Transportes de pasajeros:

- Trenes: Urbanos, departamentales, interdepartamentales, interprovinciales.
- Omnibus: Urbanos, departamentales, interdepartamentales interprovinciales.
- Navegación marítima.
- Navegación fluvial o lacustre.
- Trolebuses.
- Taxis.
- Aeronavegación.
- Otros.

En relación con cada uno de esos medios se establecerá:

Volumen de pasajeros, número de vehículos existentes, recorridos, frecuencia de servicios, etc.

b).- Transportes de carga:

- Por ferrocarril.
- Por carretera.
- Por vía aérea.
- Por vía marítima.
- Por vía fluvial o lacustre.

En relación con este rubro se determinará el volumen de mercancía transportada y el tipo de la misma.

Uno y otro aspecto, transporte de pasajero y de carga, pueden graficarse con indicación de las redes (ferroviaria, vial, etc.), agregando dentro de lo posible la intensidad del tráfico. El estudio de los transportes comprenderá así mismo una evaluación del material en uso.

1.4. Características económicas.

1.4.A. Población económicamente activa y no activa.

Esta clasificación entre lo rural y lo urbano además de no considerar los "cinturones" de las grandes ciudades que son una yuxtaposición de géneros de vida, conlleva una serie de incoherencias que obligan a tomar las debidas precauciones si ha de ser utilizada en un estudio de comunidades.

En la recopilación de este tipo de información conviene seguir el criterio fijado por el C.O.I.N.S. (Comisión de Mejoramiento de las Estadísticas Nacionales).

a).- Población económicamente activa:

- Personas ocupadas.
- Personas desocupadas.

b).- Población económicamente no activa:

- Personas al cuidado del hogar (amas de casa y otros parientes).
- Estudiantes.
- Personas que dependen de Instituciones.
- Personas que perciben ingresos (pensiones, renta, jubilaciones, etc.).
- Otros casos.

Teniendo en cuenta estas categorías y grupos, la "población económicamente activa" comprende a todas las personas que en la fecha o período de referencia adaptado:

- 1.- Ejercen o ejercieron una ocupación remunerada en dinero e en especies.
- 2.- Ejercen o ejercieron una ocupación remunerada o no, en la producción de bienes o servicios con valor comercial en una empresa explotada por un miembro de la familia.
- 3.- Tiene un empleo, o sea una ocupación remunerada asegurada, que no ejerce en la ocasión por alguna circunstancia transitoria, como enfermedad o accidente, conflicto de trabajo, vacaciones, permiso, mal tiempo, maquinarias averiadas, etc

1.4.B. Comercio.

a).- Naturaleza e importancia de los mercados de la comunidad:

- En escala local.
- En escala regional.
- En escala provincial.
- En escala nacional.
- En escala internacional

b).- Comercialización de producción agrícola:

- Precio de venta del productor y precio al consumidor.
- Intermediarios.
- Existencia de cooperativas para la comercialización,
de productos.

C A P I T U L O I I
SUMINISTRACION DE AGUA POTABLE.

2.1. Obtencion del agua(Origen,calidad, fuentes, y captaciones del agua).

Las condiciones primordiales que deben satisfacer un suministro de agua son las siguientes:

a).- Las aguas deben estar exentas de microorganismos o productos de enfermedades.

En general, deben hallarse desprovistos de todas aquellas formas orgánicas que, aunque no sean productoras directas de enfermedades, no proporcionan alimentos saludables. No deben tenerse tan siquiera las impurificaciones momentáneas o transitorias.

b).- Se prescribe que el agua debe ser clara, diáfana, libre de enturbiamientos, sea producido por materiales, minerales por materia orgánica vegetal o animal, sea por cualquier otra impureza. Es una de las características más preciadas en una urbe, que el agua del abasto reúna las condiciones de diafanidad perfecta.

c).- El agua debe ser insípida, inodora, no coloreada por materias vegetales disueltas; ha de ser senciblemente blanda, fría y agradable al paladar.

Todas estas cualidades son imprescindibles, si queremos que el abasto reúna las condiciones necesarias, no sólo para que sea utilizada para los usos domésticos, sino también para usos industriales.

d).- La dotación de agua debe ser prácticamente inagotable, su servicio ininterrumpido y abundante.

No quiere decir esto que el agua pueda dilapidarse, sino que debe tenerse, pero evitar toda pérdida; y sin duda alguna, una de las pérdidas más importantes es la que se experimenta en la red de distribución, que en algunos casos se señala hasta un 30% en la red y un 20% en el casera.

e).- Finalmente un abasto de agua potable debe reunir como condiciones complementarias las siguientes:

- 1.- La presión de servicio de la masa que constantemente ha de circular por la red de distribución, debe ser la adecuada para el suministro a las distintas zonas de la urbe.
- 2.- El servicio se ha de realizar con el mínimo gasto y ha de prever la creciente demanda durante un plazo más o menos amplio.

FUENTES DE AGUA.

El agua circula continua a-través del interminable ciclo hidrológico: de precipitación de lluvia, escurrimiento, infiltración, retención o almacenamiento, evaporación, reprecipitación, y - así sucesivamente.

Se entiende por fuente de abastecimiento de agua aquel punto o fase del ciclo natural del cual se desvía o aparta el agua temporalmente para ser usada, regresando finalmente a la naturaleza.

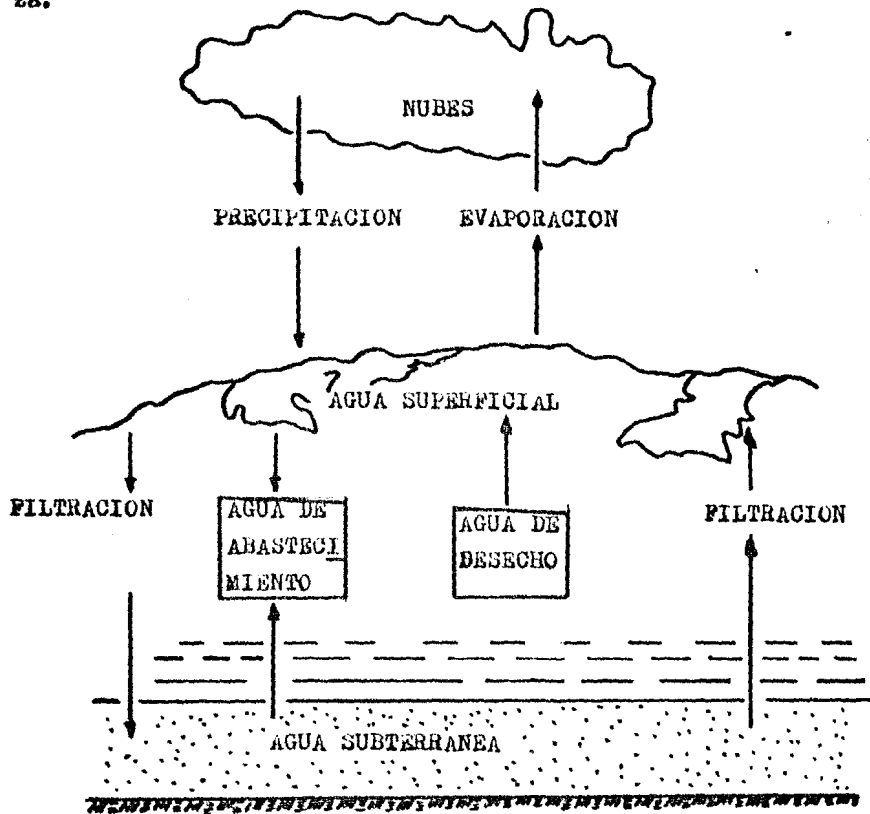
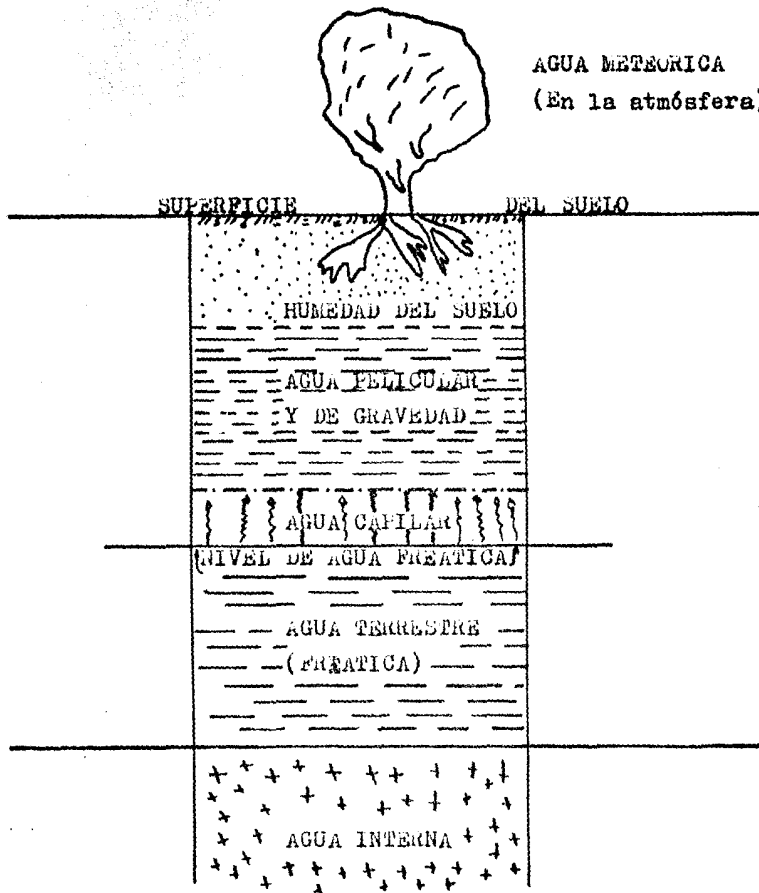


FIG. 1 CICLO HIDRAULICO.



CLASIFICACION DEL AGUA SUBTERRANEA
POR SU POSICION

Abastecimiento subterráneo. (Pozo)

Generalmente las comunidades más pequeñas son las que emplean - abastecimiento subterráneo de agua, por lo limitado que resulta el volumen de un acuífero.

Pozo poco profundo. Aunque no exista un límite exacto que distinga entre pozo poco profundo, usualmente se clasifican como - "poco profundo" aquellos cuya profundidad es menor de 30mts, y como profundos aquellos cuya profundidad es superior a dicho límite.

Los pozos poco profundos pueden ser cabados o entubados.

Los pozos cabados, consisten en un hoyo vertical, por lo general de 1 m. a 1.80mts, de diámetro; excavados desde la superficie del suelo hasta encontrar el manto acuífero.

Pozos profundos, cuando el suelo situado encima de las deformaciones rocosas no contienen agua, los pozos deben perforarse, - ya sea, dentro de las rocas para extraer el agua de las grietas o a través de las rocas hasta localizar los estratos acuíferos - más profundos.

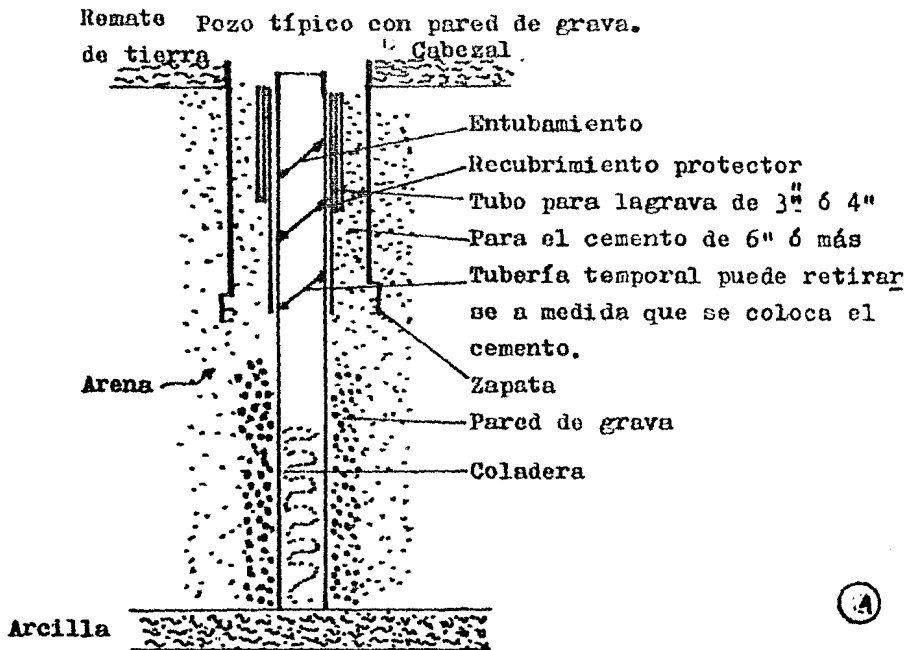


Fig. 2 Pozos Profundos.

2.1.A. Pozo

Tipos de perforación. (Percusión simple)

La perforación es una de las técnicas más antiguas, la historia consigna obras de este tipo anteriores a la era cristiana; por ejemplo, el "pozo de Jacob", que fué excavado hasta una profundidad de 50 mts., hace aproximadamente 3 500 años y el de José en el Cairo, que alcanzó la profundidad de 90 mts. y fué perforado empleando como herramienta una guía en forma de espiral. Se dice que los egipcios 500 años A.C. empleaban una especie de corona de perforación para cortar la roca y que sus dientes estaban formados por piedras preciosas y cuarzo. Es a los Chinos a quienes se atribuye el haber construido el primer equipo de perforación aprovechando el principio de la caída libre; en el año 1600 A.C. idearon el "mástil con pértiga" de resorte, sentando con este los principios básicos de la perforación de tipo percusión ya que ... "subían y bajaban una herramienta metálica suspendida de un cable de rota, (de cuando en cuando vaciaban algunos cubos de agua al pozo para ablandar la roca y reducir la pulpa ... "y a ciertos intervalos bajaban al pozo un recipiente tubular para extraer la rezaga". Es importante consignar que en artois, provincia del norte de Francia, en 1126 fué perforado un pozo que resultó brotante y ha estado fluyendo desde entonces.

POZO TIPICO PERFORADO.

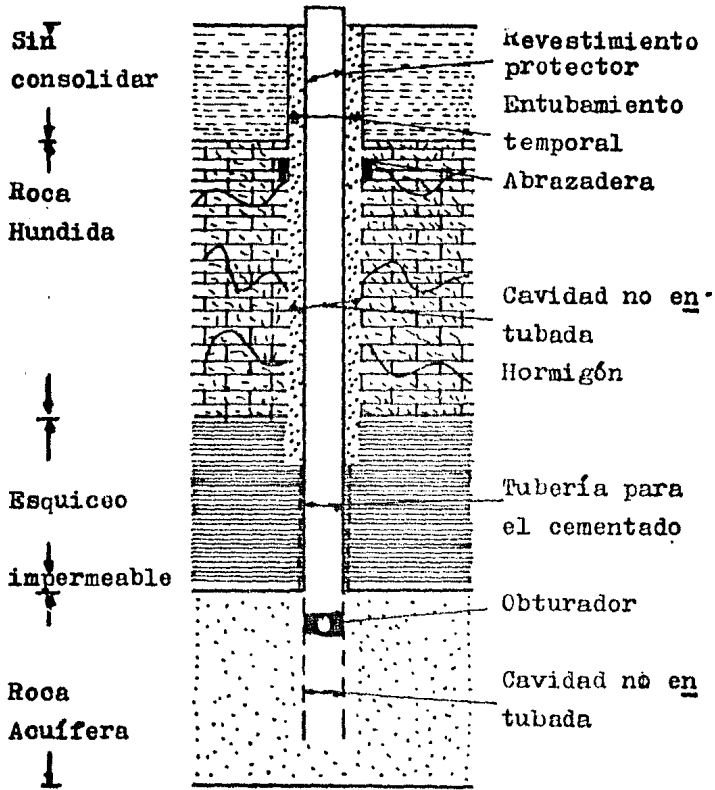


FIG. 2-1.

EQUIPO DE PERCUSION
MODELO ANTIGUO.

- 1.- CALDERA
- 2.- PISTON
- 3.- BANDA DE TRANSMISION
- 4.- VOLANTE
- 5.- BALANCIN
- 6.- TAMBOR DEL CABLE DE PERFORACION
- 7.- TORRE O MASTIL
- 8.- CABLE DE PERFORACION
- 9.- TAMBOR AUXILIAR

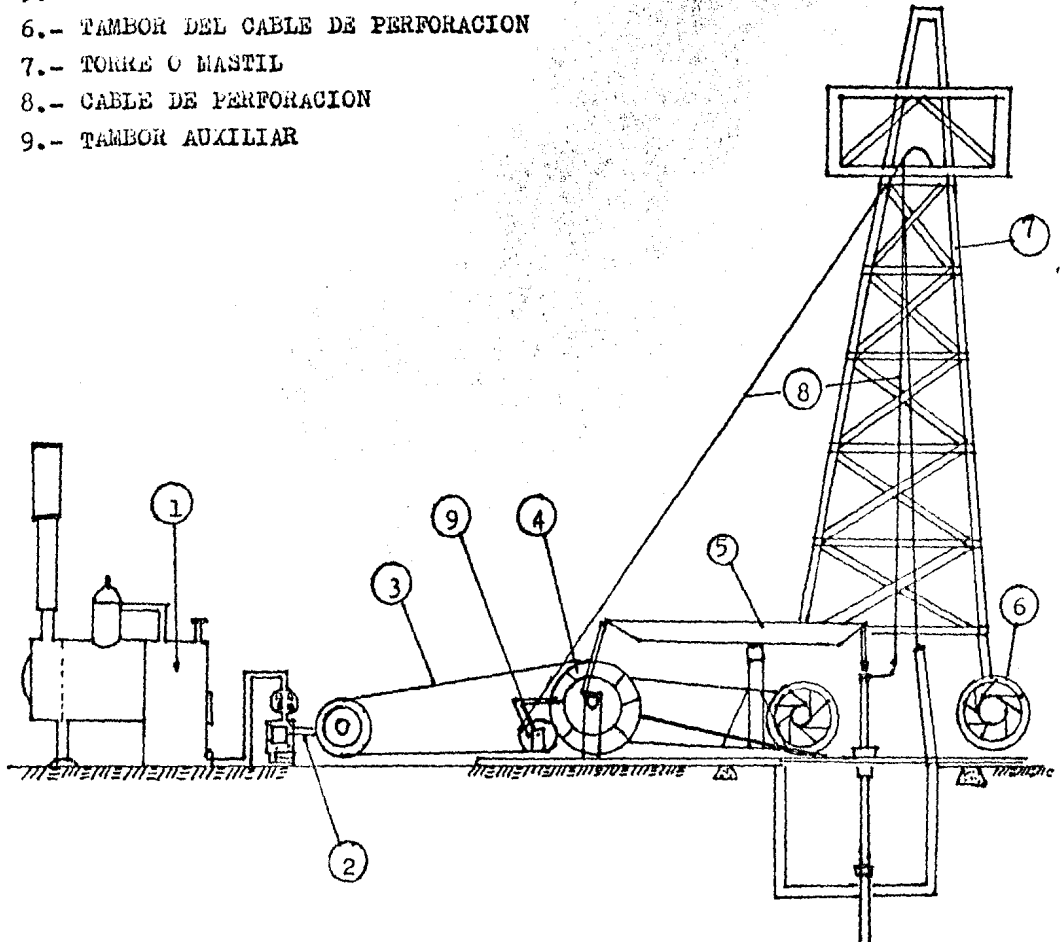


FIG. 3

EQUIPO DE PERCUSION
MODELO ACTUAL

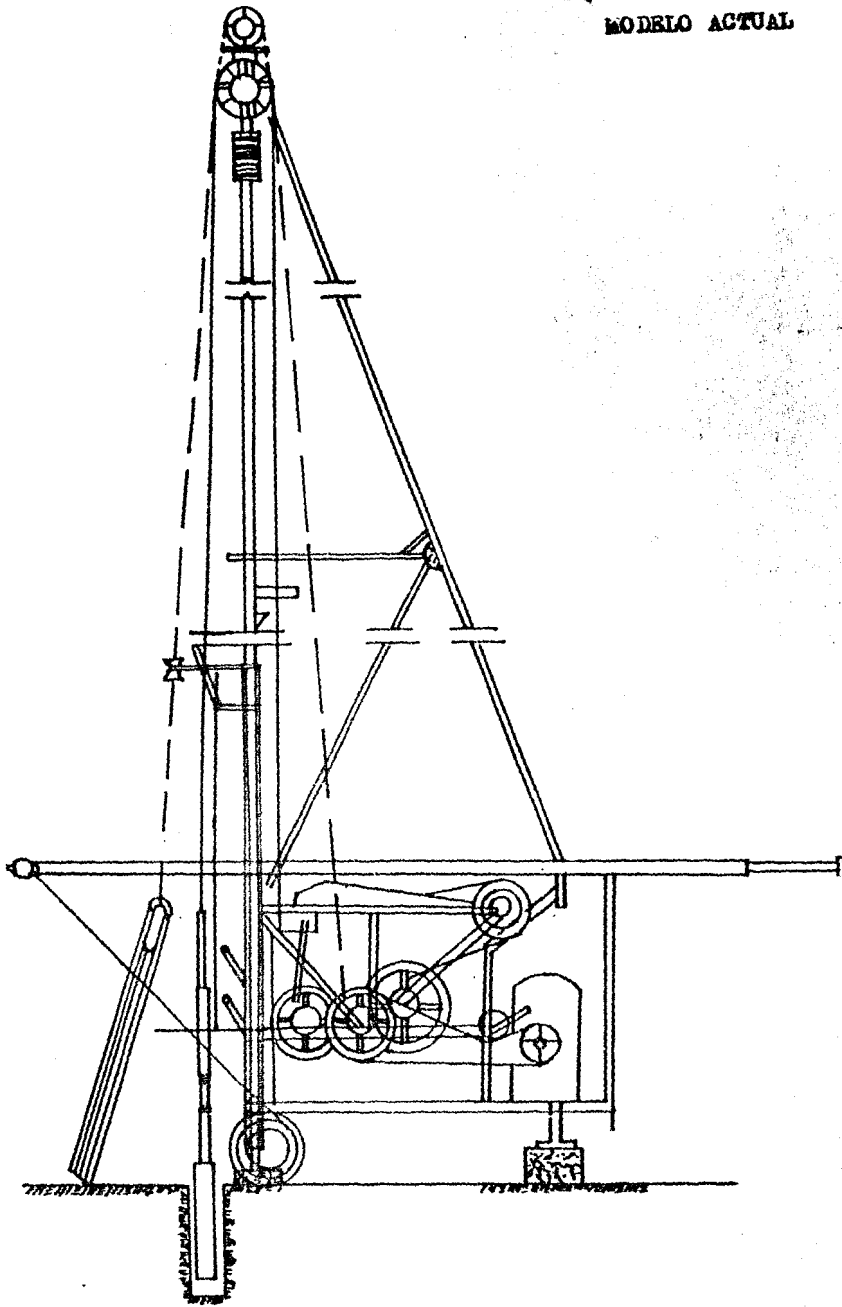
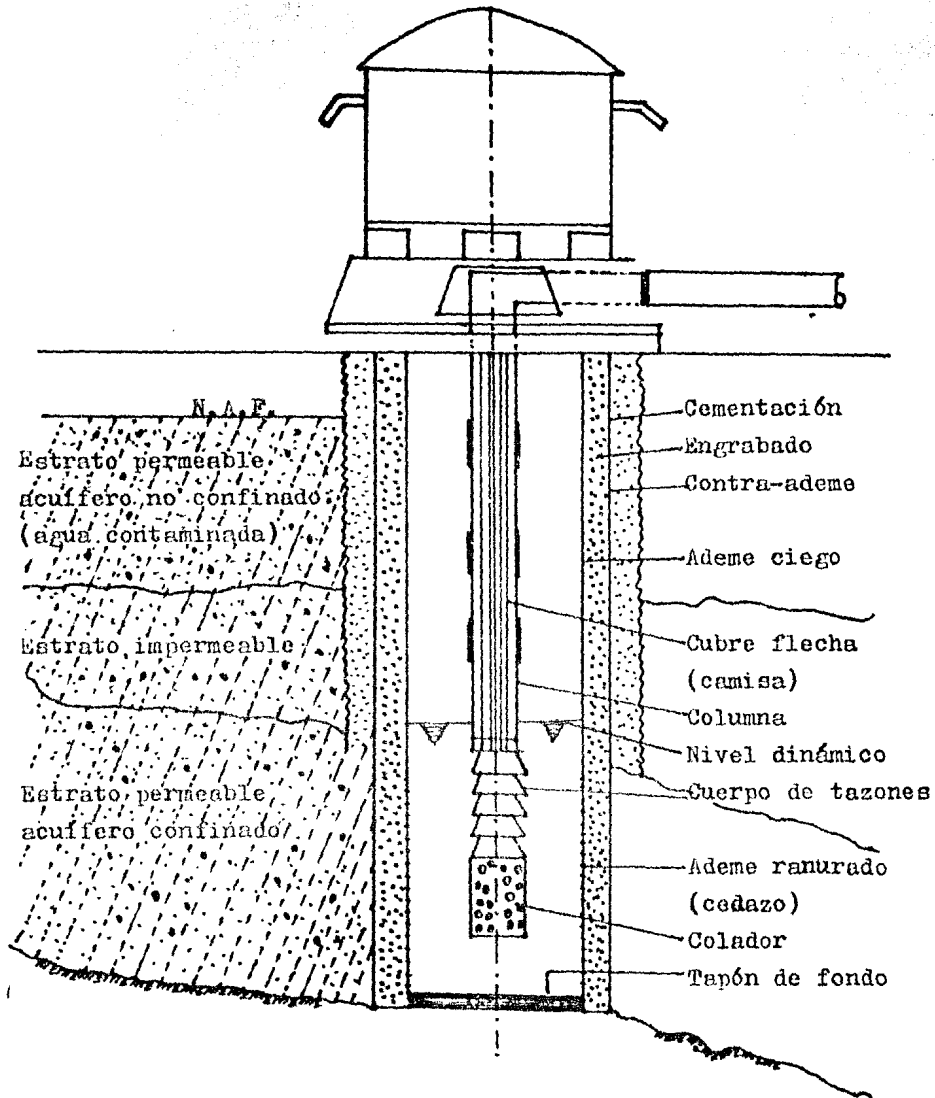


FIG. 4

El método de percusión que no da buenos resultados en terrenos predominantemente arenosos o arcillosos, pero, en cambio rinde bien en los que son mezclas de ambos. Los depósitos de gravas gruesas se pueden perforar, generalmente, bastante bien con métodos de percusión, mientras que estos terrenos entorpecen o incluso detienen la marcha de un sondeo rotatorio. igualmente la sonda de percusión penetra mejor en los "bolos" que la rotatoria, sobre todo si están sueltos y tienden a rodar en el fondo del sondeo. Aunque el método de percusión es lento, todavía proporciona uno de los mejores medios de atravesar mezclas de arena, gravas, y lodos, como suelen encontrar en algunos depósitos aluviales o glaciales. A veces se utiliza una combinación de varios métodos de sondeo; la zonda de percusión atraviesa la capa de elementos gruesos y la rotatoria, la roca subyacente.

Sondeos. Los sondeos pueden ser verticales, oblicuos (sondeos inclinados) u horizontales. Según avanza la perforación, es necesario desprender la tierra del fondo y extraerla del sondeo. Esta operación se realiza generalmente con un trépano, que actúa en el fondo del sondeo. O con una broca que tiene en el sondeo una acción semejante a la de un berbiquí perforando en la madera. Las tierras que se extraen del sondeo se llaman "detritos". Los sondeos de pequeño diámetro sobre el nivel hidrostático son generalmente estables.

POZO



POZO TIPO.

Selección del equipo. (BOMBEO)

La selección del mejor equipo de bombeo se basa en el conocimiento real de las características del pozo y de las necesidades que el sistema deba cubrir. En la figura 2.6 presentamos los datos que se consideran esenciales para lograrlo. Las medidas resultantes habrán de determinar la capacidad requerida. Una vez obtenidos estos datos deberán ser comparados con las tablas de capacidad que el fabricante suministre con la bomba. Se sugiere la conveniencia de escoger una bomba un poco más grande, pero nunca más pequeña de lo necesario, en previsión de futura expansión del servicio.

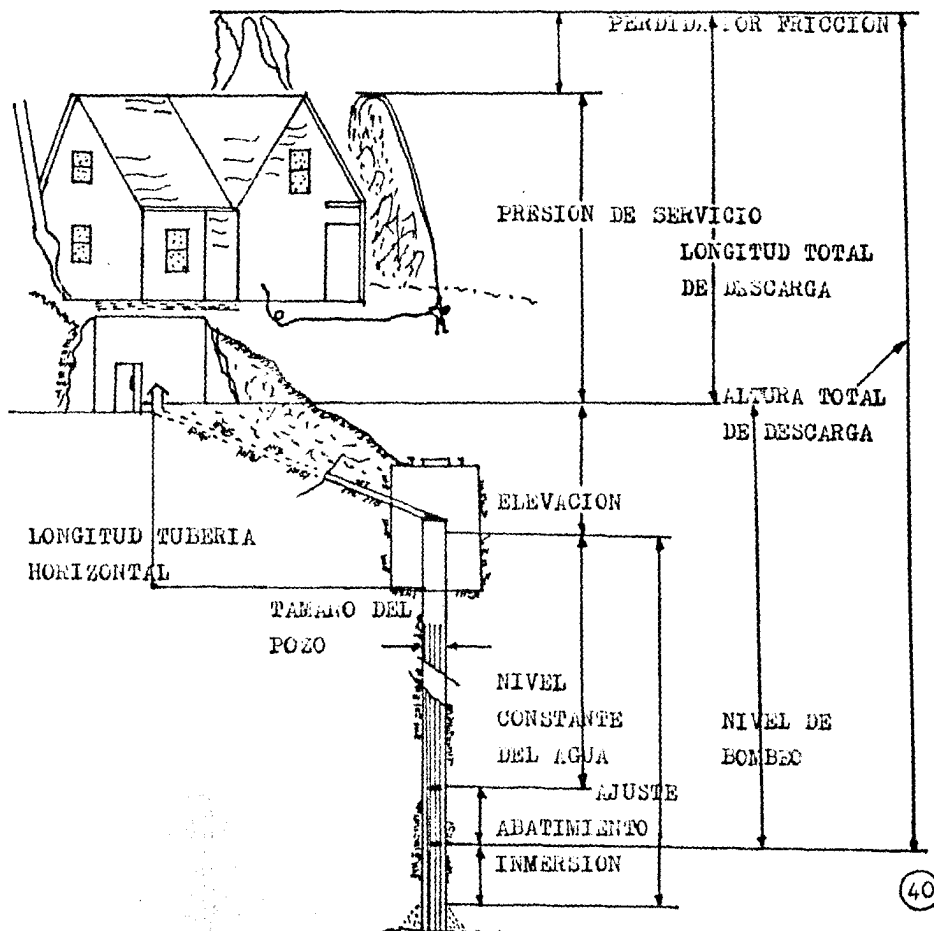


FIG. 2-6

BOMBEO

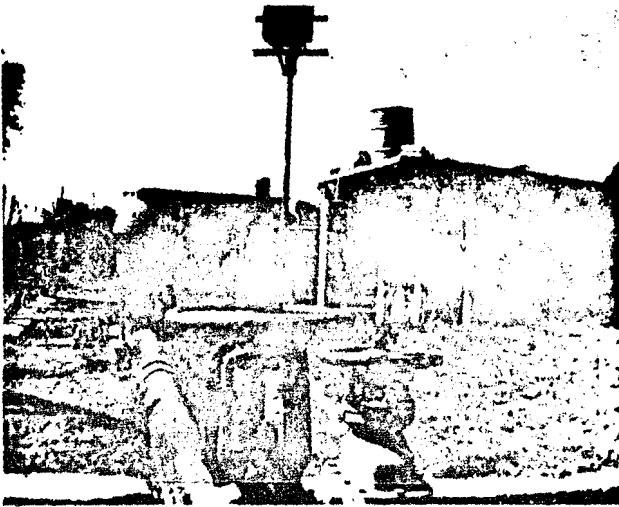


FIG. 2-7

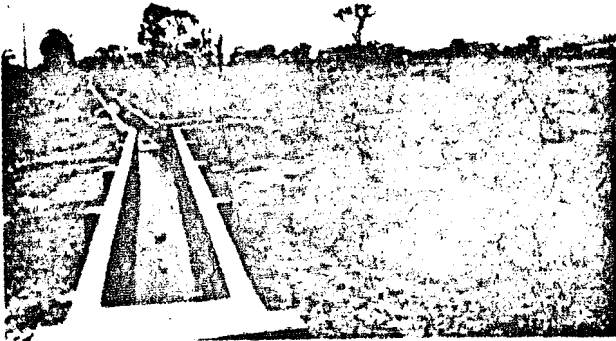


FIG. 2-8

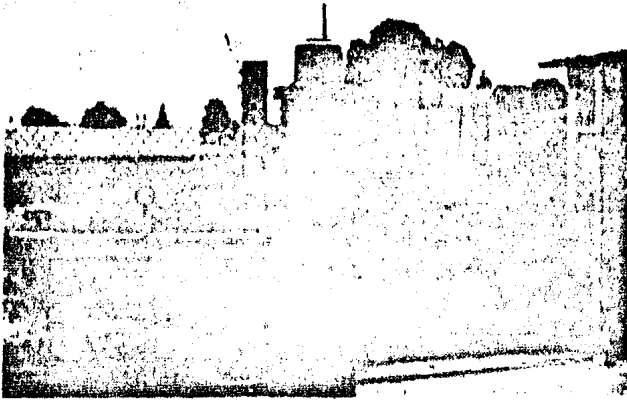


FIG. 2-9

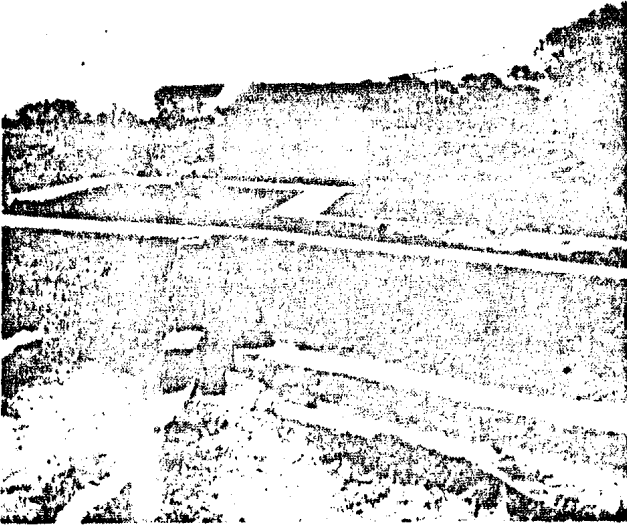


FIG. 2-10

2.1.B Manantial. (Tipo de Manantial)

Manantiales. Estos aparecen donde estrato que lleva agua alcanza la superficie del terreno o donde las fisuras de las rocas "aflojan" a la superficie, en condiciones tales que el agua subterránea es forzada a través de las grietas.

El primer tipo de manantial es usualmente de tipo local, y debe tenerse gran cuidado para apreciarlo o aislarlo de las fuentes de contaminación cercanas.

Por lo general el manantial debe protegerse por una estructura de concreto u otro material impermeable de tipo permanente para impedir que cualquier agua que no brote de éste se mezcle con la de otro tipo.

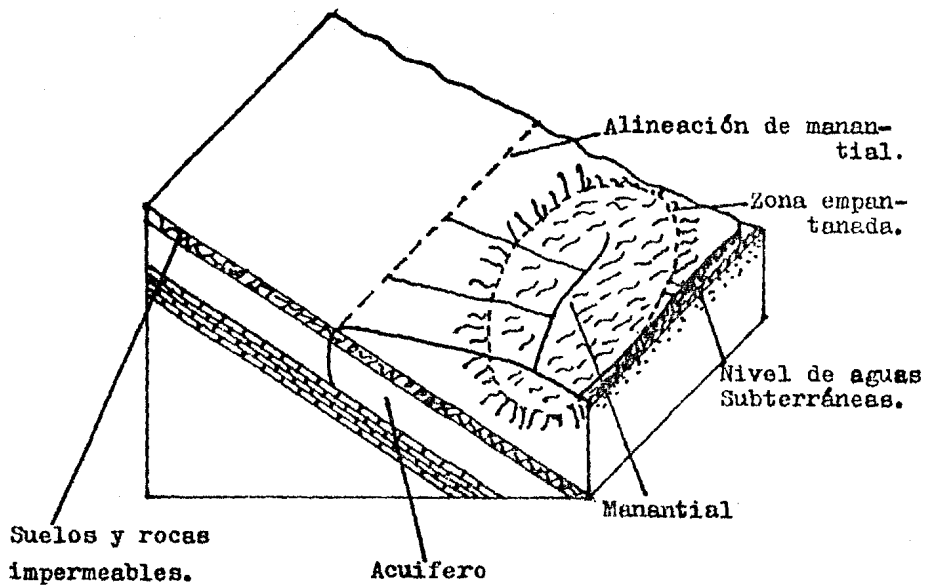


Fig. 2-1-B

2.1.C. Río.

Ubicación de río y calidad del agua.

Los abastecimientos de agua de los ríos requieren, por lo común, de los mayores recursos para su tratamiento. La turbiedad o enturbiamiento, el contenido mineral y el grado de contaminación varían considerablemente de un día para otro.

La variación de la temperatura del agua durante el año también puede hacerla indeseable especialmente durante los meses calurosos de verano.

Aunque no siempre sucede así, a menudo el abastecimiento del río se prefiere solamente cuando no es posible obtener el agua de otras fuentes seguras. Sin embargo el abastecimiento del río tiene la ventaja, sobre el tipo de abastecimiento de embalses, que la inversión en la planta de tratamiento es menor, porque no se requiere construir costosos muros de retención, ni canales ni grandes extensiones de terreno, y de adquirir derechos sobre el agua.

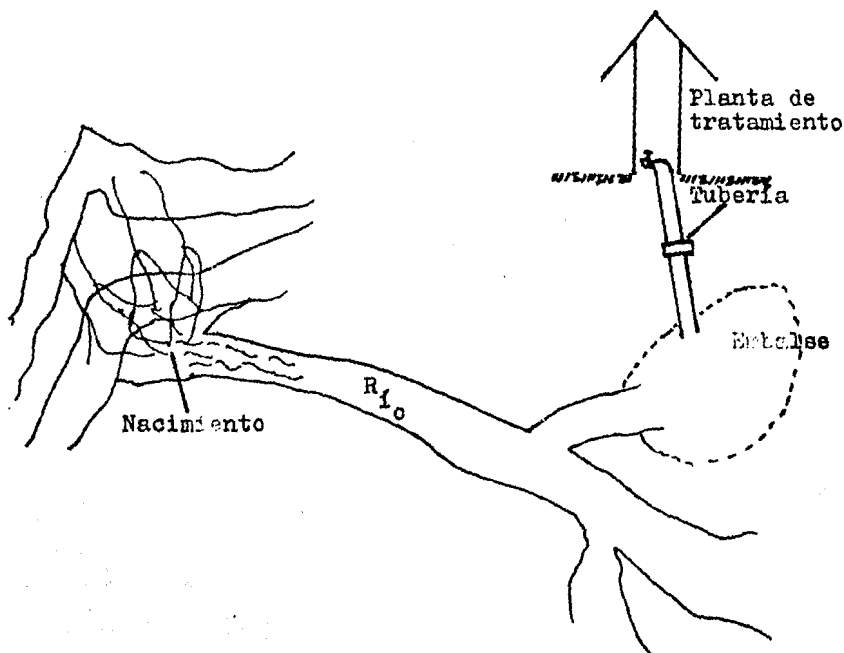


Fig. 2-1cC

2.1.D. Lagos y embalses. (Calidad y Cantidad del agua.)

Lagos naturales. Los lagos pueden proporcionar agua de calidad excelente, excepto cerca de sus márgenes y en la vecindad de - descarga de drenajes o descargas fuertes.

Además de necesitar de un tratamiento mínimo, la disponibilidad de cantidades de agua, prácticamente ilimitadas, constituyen una ventaja decisiva.

Embalses. La cantidad de agua que lleva una corriente que está sujeta a muy grandes variaciones de un día a otro, así como - durante las diferentes épocas del año. Cuando el consumo de - agua es mayor, o incluso cercano al del caudal de la corriente puede ser necesario construir una represa, creando así un embalse para almacenar el agua durante la temporada de lluvia, - la cual será utilizada durante la subsecuente época de es-
tíaje.

"Saneamiento y control de las fuentes de abastecimiento de - agua".

Siempre es preferible prevenir la contaminación de los abastecimientos de agua que confiar ciegamente en la efectividad del proceso de tratamiento.

2.2. Sistemas de conducción:

2.2.A. Tubería.

Tuberías Asbesto-Cemento. En estas tuberías, sus conexiones tienen la ventaja de no corroerse, pero son más fracturables bajo el impacto que las de fierro fundido. Las variaciones en arreglos de instalaciones se logran mediante una gama de conexiones normales similares a las producidas en fierro fundido.

Tubería de acero galvanizado. De espigón y campana; se usan - ocasionalmente como alternativas de las de fierro fundido. Combinan con la rigidez y la ligereza de mayor flexibilidad en las uniones, las cuales usualmente se hacen con compuestos proprietarios colocados sobre retacado de estambre.

Tubo de fierro o acero. No son tan resistentes a la corrosión como los de plomo o cobre cuando el agua es de naturaleza ácida (el caso usual del agua suave).

Tuberías y conexiones de fierro fundido. Son fuertes y rígidas así como fáciles de colocar. La flexibilidad necesaria para - adaptación a arreglos variados la provee la producción de una amplia gama de conexiones normales.

Tubería de plástico. Es muy ligera, con una densidad equivalente a 1/9 de la de cobre, flexible y resistente. Es inafectable por los suelos y aguas considerados corrosivos para metales e indefinidamente resistente a los ácidos y alcalis.

TUBERIA (ASBESTO-CEMENTO)

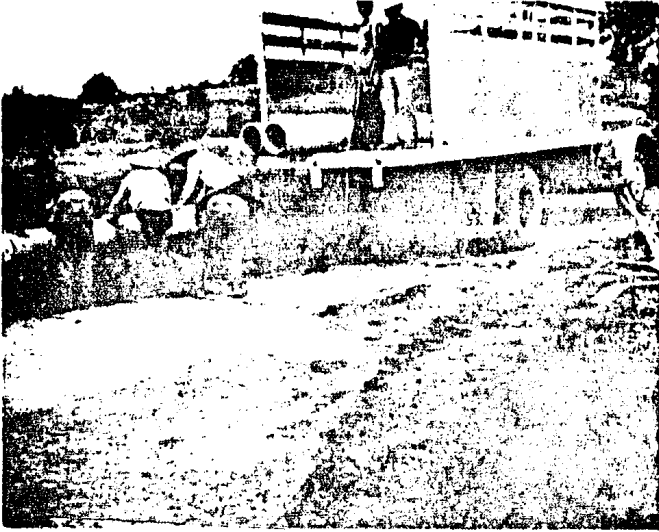


FIG. 2-2-A-1
(ACARREO)

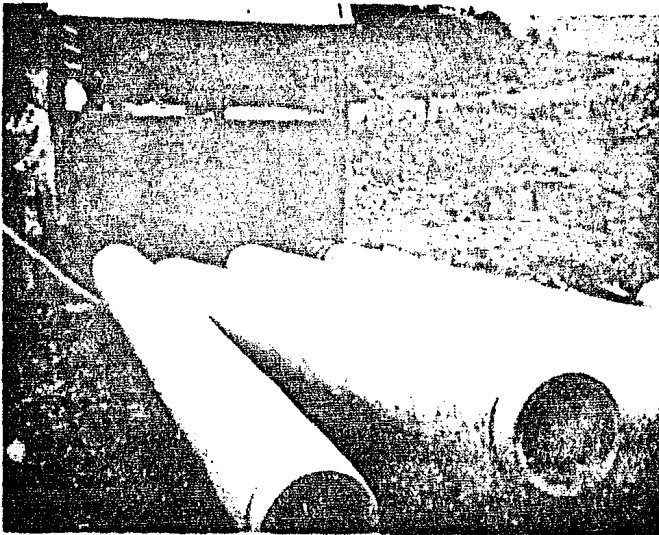


FIG. 2-2-A-2
(ACARREO)



FIG. 2-2-A-3
(COLOCACION)



FIG. 2-2-A-4
(COLOCACION)

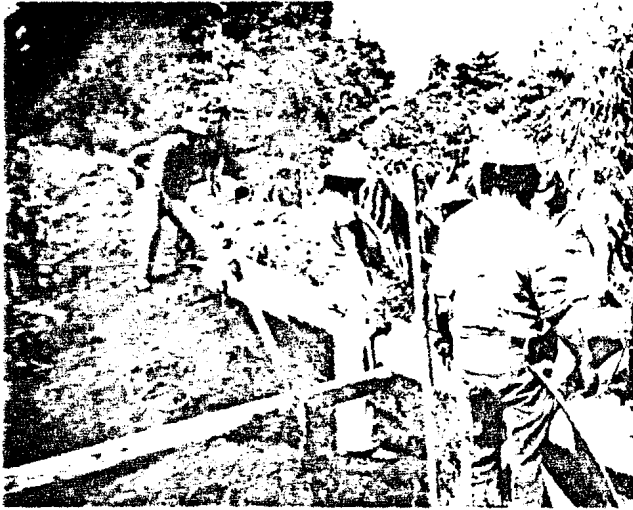


FIG. 2-2-A-5
(COLOCATION)

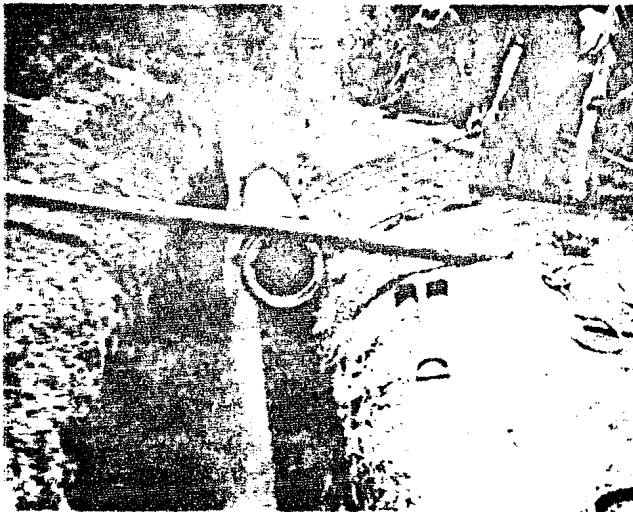


FIG. 2-2-A-6
(COLOCATION)

TUBERIAS DE ACERO

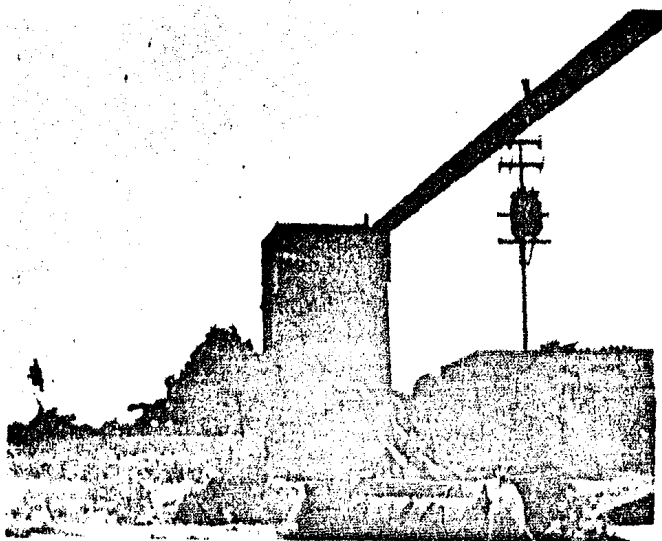


FIG. 2-2-A-7
(CONDUCCION)

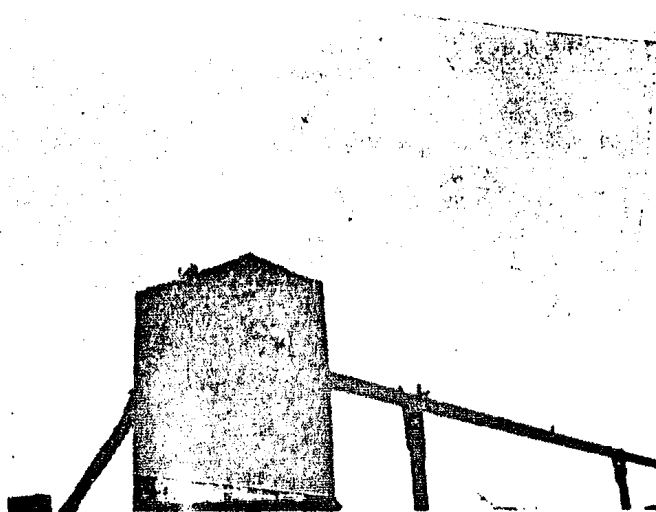


FIG. 2-2-A-8
(CONDUCCION)

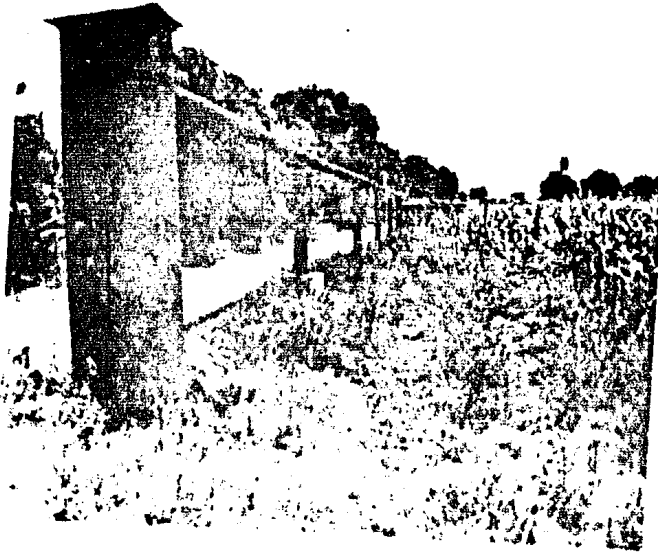


FIG. 2-2-A-9

(CONDUCCION)

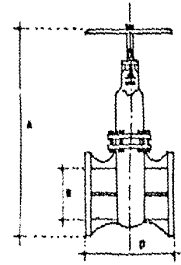
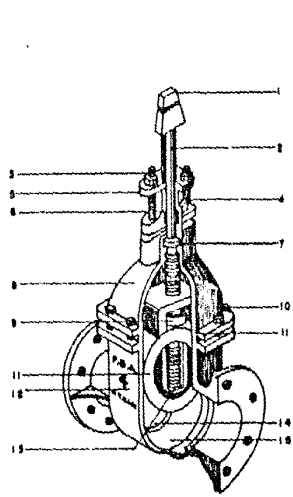


FIG. 2-2-A-10

(CONDUCCION)

VALVULA DE COMPUERTA (SECCIONAMIENTO) VASTAGO FIJO MARCA : F. B. A.-MyMaCo

DIAMETRO NOMINAL B		ALTURA A		DISTANCIA BRIDA A BRIDA D		BRUECO DEL VASTAGO		PESO APROXIMADO
MM.	PULG.	MM.	PULG.	MM.	PULG.	MM.	PULG.	KILOS
82.5	2 1/2	485.7	19 3/8	180.5	7 1/8	22.2	7/8	18.0
76.2	3	485.0	19 1/8	204.8	8 1/16	22.2	7/8	22.0
101.0	4	565.2	22 1/4	230.2	9 1/16	25.4	1	34.0
152.4	6	727.1	28 9/16	285.1	10 7/16	31.8	1 1/4	69.0
203.2	8	890.0	35	290.0	11 1/2	34.8	1 3/8	124.0
254.0	10	1030.0	40 3/4	330.0	13	38.0	1 1/2	179.0
304.8	12	1180.0	46 7/8	355.0	14 1/8	41.0	1 5/8	277.0
355.6	14	1270.0	50	385.0	15	41.0	1 5/8	429.0
406.4	16	1370.0	54	411.0	16	44.0	1 3/4	375.0
457.2	18	1490.0	59	431.0	17	47.0	1 7/8	540.0
508.0	20	1727.0	68	457.0	18	51.0	2	1,080.0
509.0	24	2100.0	83	510.0	20	58.0	2 1/4	1,740.0
762.0	30							



- 1.- CONTRA MACHO O VOLANTE
- 2.- VASTAGO
- 3.- BULONES DE LA PRESNA ESTOPA
- 4.- CAJA DE LA PRESNA ESTOPA
- 5.- PRESNA ESTOPA CON REVESTIMIENTO DE BRONCE
- 6.- ENPAQUETADURA
- 7.- GUARNICIONES
- 8.- BOMBE
- 9.- TUERCA DEL VASTAGO
- 10.- BULONES
- 11.- GUARNICION
- 12.- CUERPO DE LA VALVULA
- 13.- CURA
- 14.- ANILLOS DEL ASIENTO DE LA CURA
- 15.- ANILLOS DEL ASIENTO DEL CUERPO

FIG. 2-2-B-1

2-2-B
DIMENS ESPECIALES



VALVULA DE COMPUERTA (SECCIONAMIENTO) VASTAGO SALIENTE MARCA : F.B.A.- My Ma Co

DIAMETRO NOMINAL S		AL T U R A A		D I S T A N C I A B R I D A A B R I D A C		D I A M E T R O V A S T A G O D		Nº DE VUELTAS ABJIR.	P E S O A P R O X I M A D O
MM.	PULG.	MM.	PULG.	MM.	PULG.	MM.	PULG.	VUELTAS	K I L O S
50.8	2	483	19	182	7 3/16	18	11/16	15	17
63.5	2 1/2	570	22 1/2	190	7 1/2	22	7/8	9	22
76.2	3	700	27 1/2	204	8 1/16	22	7/8	10	27
101.6	4	745	29	230	9 1/16	26	1 1/16	14	40
152.4	6	990	39	265	10 7/16	30	1 3/16	14	61
203.2	8	1300	50	290	11 3/8	35	1 3/8	17	152
254.0	10	1600	62	330	13	37	1 7/16	22	224
304.8	12	1830	71	355	14	45	1 3/4	26	329

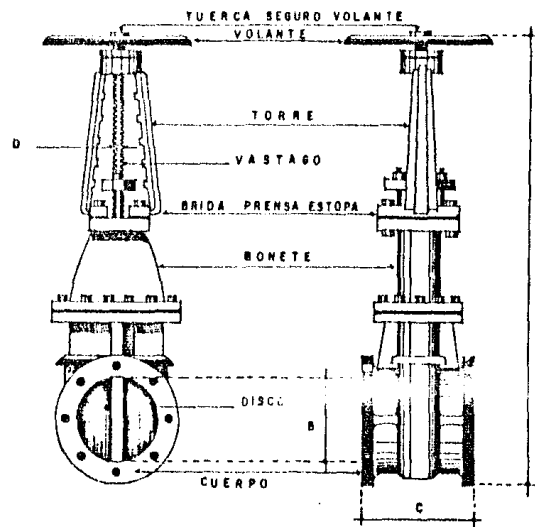
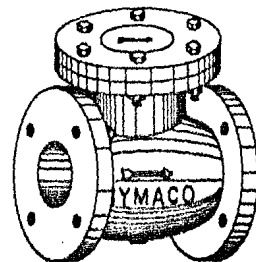


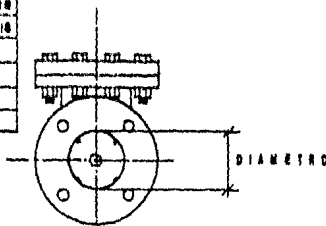
FIG. 2-2-B-2

VALVULAS DE CHECK

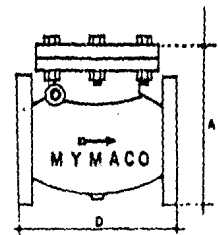
DIAMETRO		PESO A PRDZ.	LARGO D		ALTURA A	
M.M.	PULG.		M.M.	PULG.	M.M.	PULG.
80.8	3	15.00	203	8	168	7 3/8
88.9	3 1/2	18.00	204	10	228	9
98.8	4	24.00	240	9 1/2	254	10
101.6	4	44.00	300	11 15/16	300	11 13/16
133.4	5	65.00	370	14 5/4	348	13 9/16
152.4	6	140.00	307	20	440	17 9/16
164.0	10	208.00	384	24 5/8	480	18 9/16
184.0	12	285.00	708	27 3/4	580	22 1/16
203.0	14		800	31 1/2	638	25 15/16
228.0	16		838	32 3/4	733	29
237.8	18					
304.0	20					
304.8	24					



PERSPECTIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

FIG. 2-2-B-3

2-2-B-

10

Válvula de mariposa

KEYSTONE

DIMENSIONES BASICAS								
Diámetro Nominal		B		C		D		Peso
pulg.	m.m.	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.	Kg
2	50.8	4 1/8	104.7	3 15/16	100.0	1 5/8	41.2	2.72
2 1/2	63.5	4 7/8	123.8	4 1/2	114.3	1 3/4	44.4	3.63
3	76.2	5 3/8	135.5	4 7/8	123.8	1 3/4	44.4	4.09
4	101.6	6 7/8	174.6	6	152.4	2	50.8	5.90
5	127.0	7 3/4	196.8	6	152.4	2 1/8	53.9	6.81
6	152.4	8 3/4	222.2	6 1/2	165.1	2 1/8	53.9	8.63
8	203.2	11	279.4	8 5/16	211.1	2 1/2	63.5	14.07
10	254.0	13 3/8	339.7	9	228.6	2 1/2	63.5	21.34
12	304.8	16 1/8	409.6	10 9/32	261.1	3	76.2	39.93
14	355.6	17 3/4	450.8	12	304.8	3	76.2	51.76
16	406.4	20 1/4	514.3	12 61/64	329.0	4	101.6	87.62
18	457.2	21 5/8	549.2	14 1/2	368.3	4 1/4	107.9	100.79
20	508.0	23 7/8	606.4	15 7/8	403.2	5	127.0	143.01
24	609.6	32	812.8	20 5/8	523.8	5 15/16	150.8	286.47
30	762.0	38 3/4	984.2	22 15/16	592.6	6 9/16	166.6	554.28
36	914.4	46	1168.4	28 7/8	733.4	8 1/8	206.3	803.58
42	1066.8	53	1346.2	33 1/4	844.5	10 1/8	257.1	1224.44
48	1219.2	59 1/2	1511.3	37 1/2	952.5	11 1/8	282.5	1859.13

Figura 80
Figura 100
Figura 105

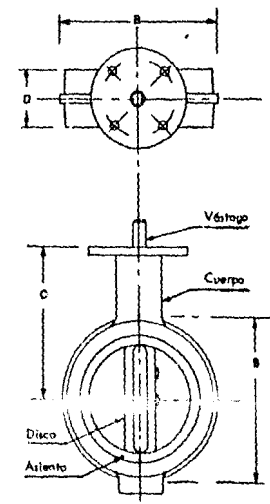


FIG. 2-2-B-4



VENTAJAS

Cierre Positivo y Hermético. Para Servicio de Presión y Vacío en Líquidos, Gases, Pastos o Sólidos Granulares. Resistente a la Abrasión.

y Corrosión. Asiento Elástico y Reemplazable. Compacta y Ligera. Operación Manual o Automática.

No Requiere Lubricación. No Necesita Empaques de Breda. Piezas Reemplazables. Precio Económico.

No Requiere Mantenimiento. No Requiere

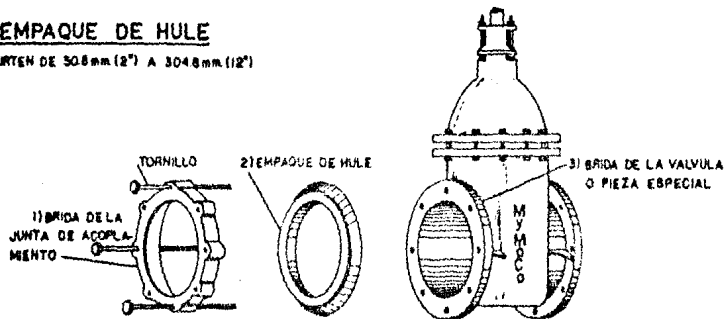
Su presión de trabajo es hasta 10.5 Kg/cm² (150 lbs/pulg²).

2-2-B

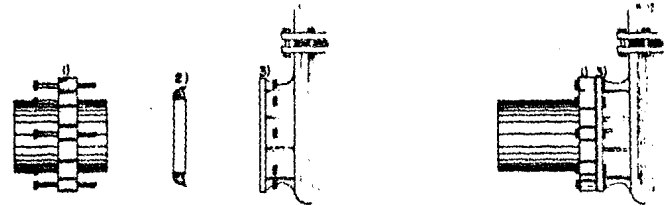
JUNTA DE ACOPLAMIENTO

CON EMPAQUE DE HULE

DE SURTEN DE 308mm (12") A 3048mm (12')



PIEZAS DE LA JUNTA DE ACOPLAMIENTO



JUNTA DE ACOPLAMIENTO DESMONTADA

JUNTA DE ACOPLAMIENTO MONTADA

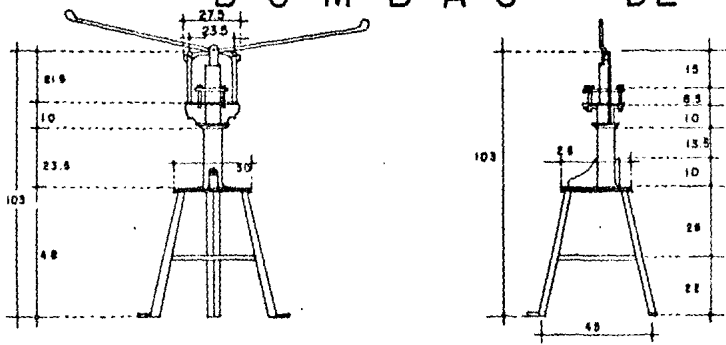
PESOS DE LAS JUNTAS DE ACOPLAMIENTO.-	
DIAMETRO PULO	PESO KGS.
2	1.500
2 1/2	1.800
3	2.500
4	5.000
6	7.000
8	8.500
10	15.000
12	18.500

PARA JUNTAS DE M^o 20^o SOLICITAR CARACTERISTICAS A NUESTRAS OFICINAS.

FIG. 2-2-B-5

2-2-B

BOMBAS DE PRUEBA



ACCESORIOS PARA SU INSTALACION

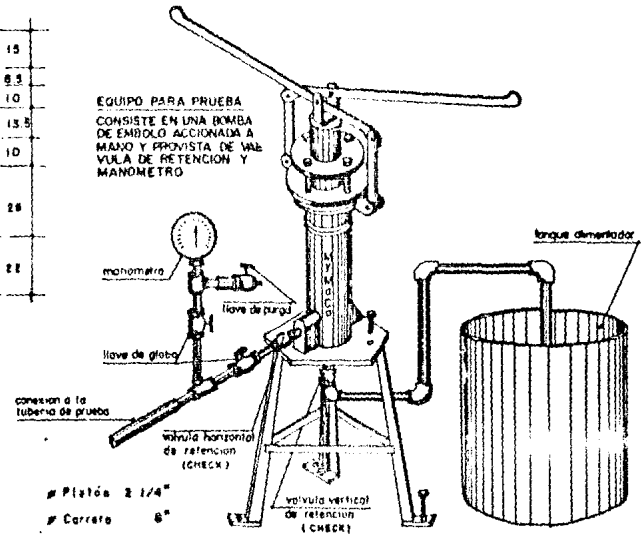
TOMA:

- 1 Reducción Bushing de 1/2" a
- 1 Niple c/o
- 1 Válvula Check vertical
- 1 Niple de 3/4"
- 1 Codo de 90°
- 1 Niple de 4" para conectar a la manguera.

DESCARGA:

- 1 Reducción Bushing de 1" a
- 3 Niples c/o
- 1 Válvula Check horizontal
- 1 Tee
- 1 Reducción para la Tee
- 1 Niple c/capto de 1/4" a 4"
- 1 Manómetro
- 1 Niple para conectar a las mangueras

EQUIPO PARA PRUEBA
 CONSISTE EN UNA BOMBA
 DE EMBOLO ACCIONADA A
 MANO Y PROVISTA DE VAL-
 VULA DE RETENCION Y
 MANOMETRO



- # Pistón 2 1/4"
 - # Carreta 8"
 - # Tapa 1 1/2"
 - # Descarga 1"
- PEBO APROXIMADO 66 LB.

2-2-B

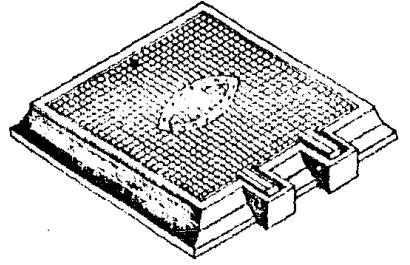
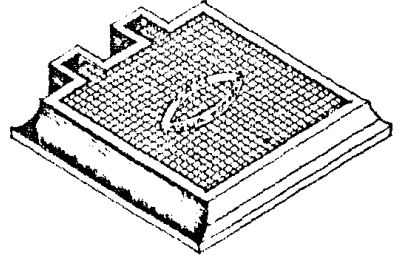
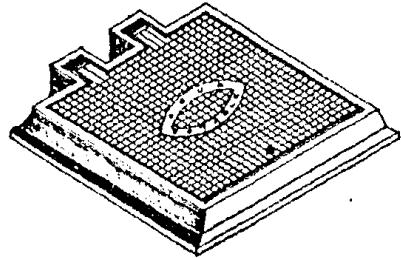
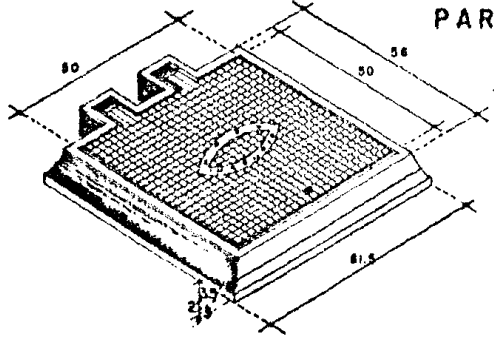
FIG. 2-2-B-6

	válvula de compuerta
	válvula de "check"
	válvula de aire
	válvula de flotador
	llave de nariz
	llave de globo
	hidrante
	caja de válvula
	tubería de fierro fundido
	tubería de asbesto cemento
	tubería de fierro galvanizado
	cruz de asbesto cemento
	cruz de fierro galvanizado

	cruz de p. v. c.
	cruz de fierro fundido
	cruz de fierro galvanizado
	te de fierro galvanizado
	codo de 90° de f. g.
	codo de 45° de f. g.
	codo de 22° 30'
	extremidad con campana de p.v.c.
	extremidad con brida de f. fe.
	tapón macho de f. g.
	tapa ciega de fierro fundido
	reducción con brida de f. fe.
	jointa gibault

MARCOS Y TAPAS

PARA CAJAS DE AGUA POTABLE



DIMENSIONES		PESO APROXIMADO	
CM.		KILOS	
80	x	80	110
80	x	80	150

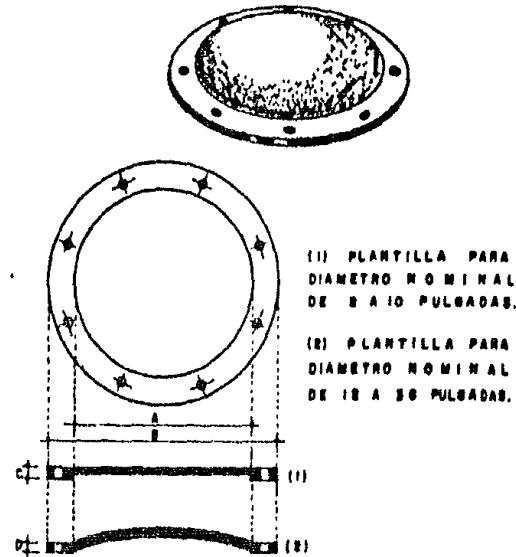
2-2-B

FIG. 2-2-B-8



TAPAS CIEGAS

DIAMETRO NOMINAL A		DIAMETRO DE LA BRIDA B		ESPESOR MINIMO DE BRIDA C		ESPESOR DE LA PARED D		PESO APROX.
MM.	PULG.	MM.	PULG.	MM.	PULG.	MM.	PULG.	KILOS
50.8	2	152.4	6	15.9	5/8	14.3	9/16	2.0
63.5	2 1/2	177.8	7	17.8	11/16	15.9	5/8	3.0
76.2	3	190.5	7 1/2	18.1	3/4	17.0	11/16	3.7
101.6	4	228.6	9	23.0	15/16	22.2	7/8	6.8
152.4	6	278.4	11	26.4	1	23.0	15/16	10.6
203.2	8	342.9	13 1/2	28.6	1 1/8	27.0	1 1/16	18.0
254.0	10	406.4	16	30.2	1 5/16	28.0	1 1/8	26.5
304.8	12	482.6	19	31.8	1 1/4	29.0	13/16	38.8
355.6	14	553.4	21	34.9	1 3/8	22.2	7/8	46.8
406.4	16	596.9	23 1/2	36.5	1 7/16	25.4	1	62.5
457.2	18	635.0	25	39.7	1 9/16	27.0	1 1/16	74.7
508.0	20	699.5	27 1/2	42.9	1 11/16	28.0	1 1/8	96.5
609.6	24	812.8	32	47.8	1 7/8	31.8	1 1/4	144.1
762.0	30	984.3	38 3/4	64.0	2 1/8	36.5	1 7/16	259.4
914.4	36	1168.4	46	80.3	2 3/8	41.3	1 5/8	373.4



(1) PLANTILLA PARA DIAMETRO NOMINAL DE 2 A 10 PULGADAS.
(2) PLANTILLA PARA DIAMETRO NOMINAL DE 12 A 36 PULGADAS.

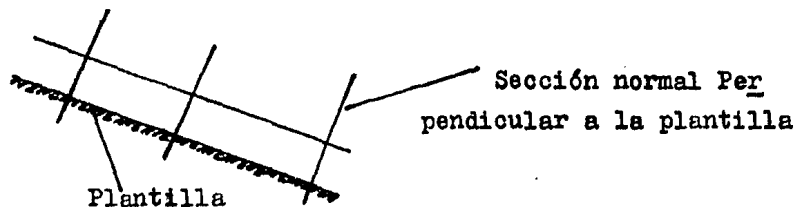
SE SURTEN CON TALADRO Y ROSCA A SOLICITUD.

FIG. 2-2-B-9

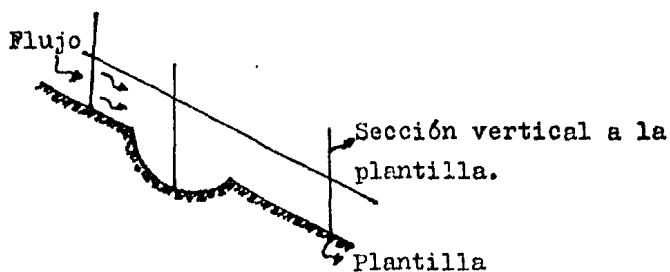
2.2.C. Canales por gravedad:

Geometría de las secciones.

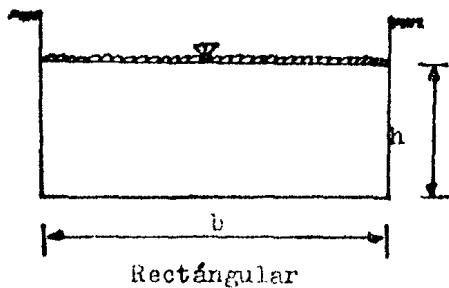
Sección normal de un canal, esta sección es la normal a la plantilla.



Sección vertical de un canal: Es la sección que se considera sobre el plano vertical que pasa por el punto más bajo de la sección.



La sección de un canal natural: Es generalmente irregular y varía de un lugar a otro. los canales artificiales son diseñados en diversas formas geométricas, e incluyen todos los cursos del agua que existe en la naturaleza sobre la superficie terrestre, como son arroyos, ríos, etc.



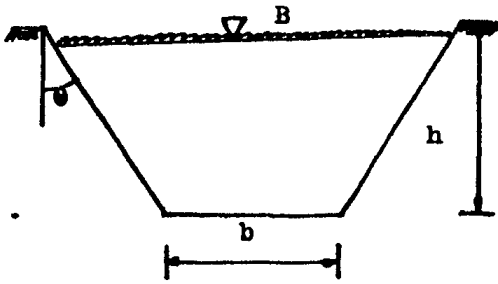
h =Tirante del agua
 b =Plantilla del canal

B=Superficie libre del agua

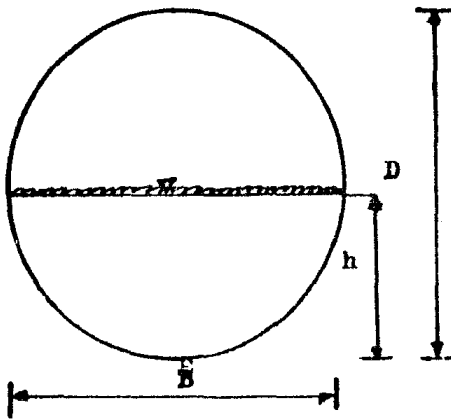
b=Plantilla del canal

h=Tirante del agua

θ =Angulo de la sección



Trapezoidal



D=Diámetro exterior del canal

h=Tirante del agua

B=Superficie libre del agua

Circular

2.3. Sistema de almacenamiento y regularización.

ALMACENAMIENTO: También se hace por disponer de una determinada cantidad de agua como reserva, con objeto de no desprender el servicio en caso de desperfecto - en la captación ó en la conducción, así como para satisfacer demandas extraordinarias (incendios).

REGULARIZACIÓN: La regularización tiene por objeto transformar el régimen de alimentación de agua, que generalmente es constante, en régimen de demanda - que es variable, en todas las casas. Se almacena agua, cuando la demanda es menor que el gasto de llegada, la cual se utilizará cuando la demanda sea mayor.

La localización de los depositos se hará tomando en cuenta la presión que deberá tener el agua para poder llegar a todas las fuentes de la red de distribución con la presión adecuada. Por lo anterior, los depositos se situaran en lugares naturalmente altos, o tendran que elevarse en forma artificial, como se indica en las páginas siguientes:

TANQUE DE CONCRETO (ZONAS ALTAS)

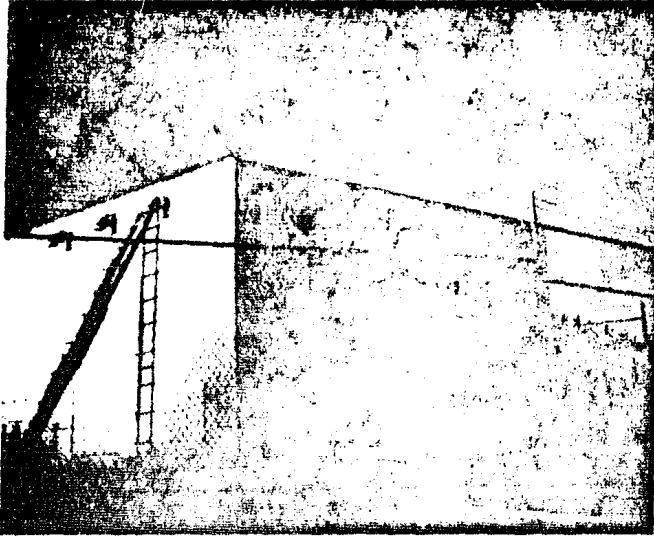


FIG. 2-3-A-1

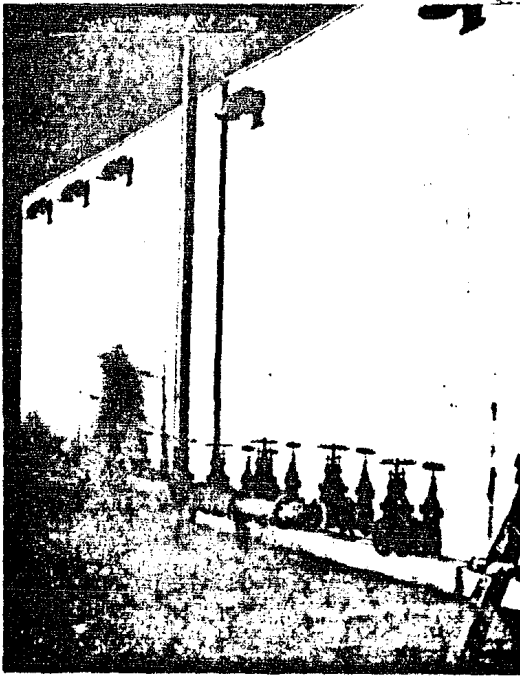


FIG. 2-3-A-2

TANQUE DE MAMPOSTERIA (ZONAS ALTAS)

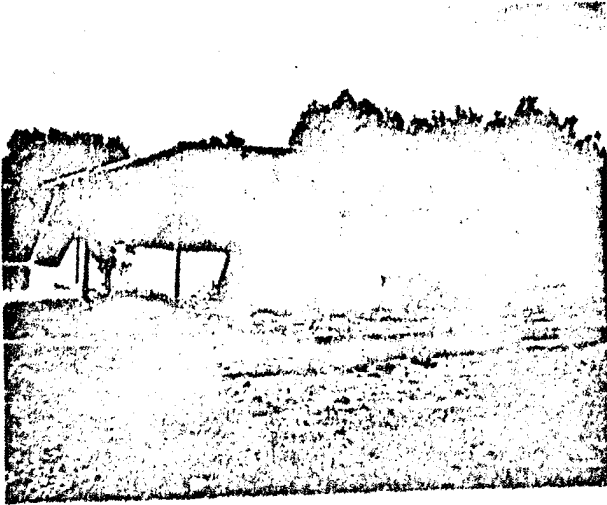


FIG. 2-3-A-3



FIG. 2-3-A-4

TANQUES PREFABRICADOS (ZONAS Bajas)

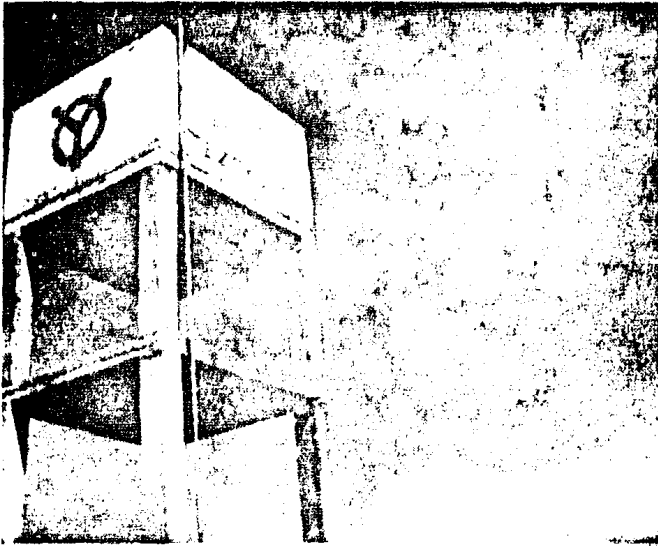


FIG. 2-3-B-1

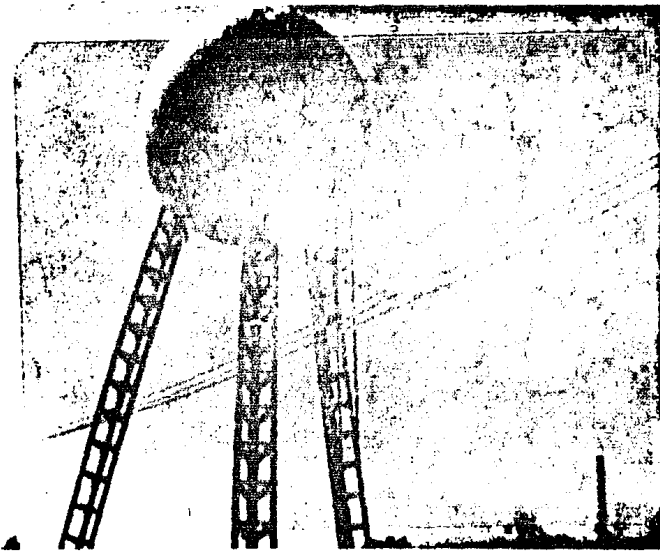


FIG. 2-3-B-2

EQUIPO DE REGULACION

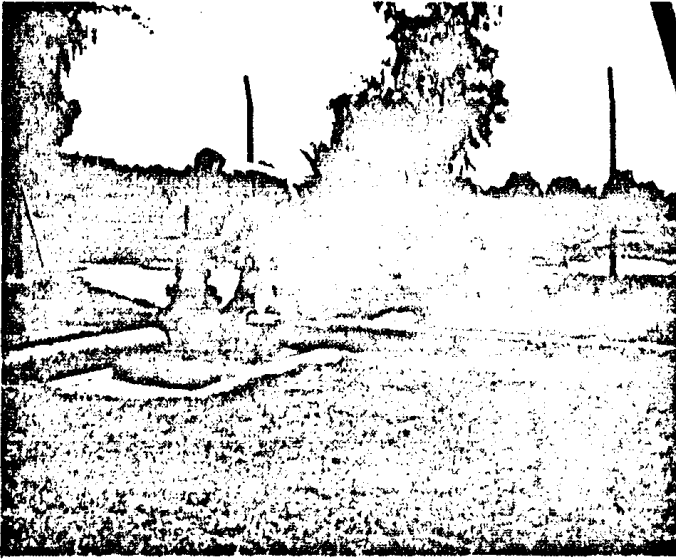
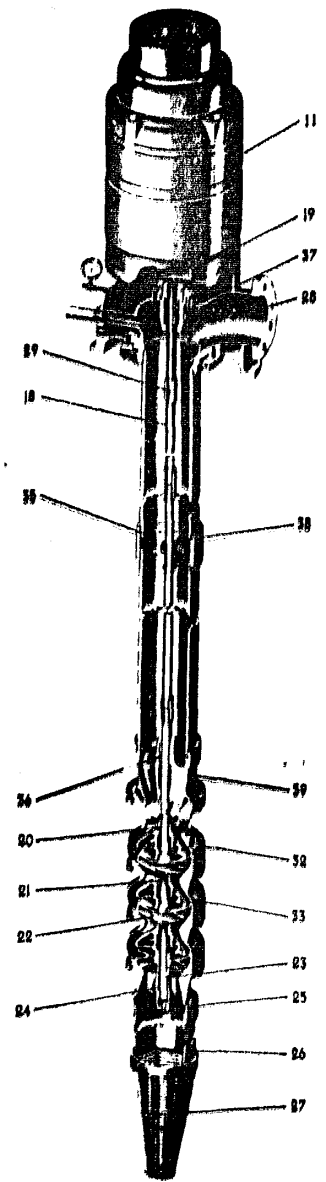
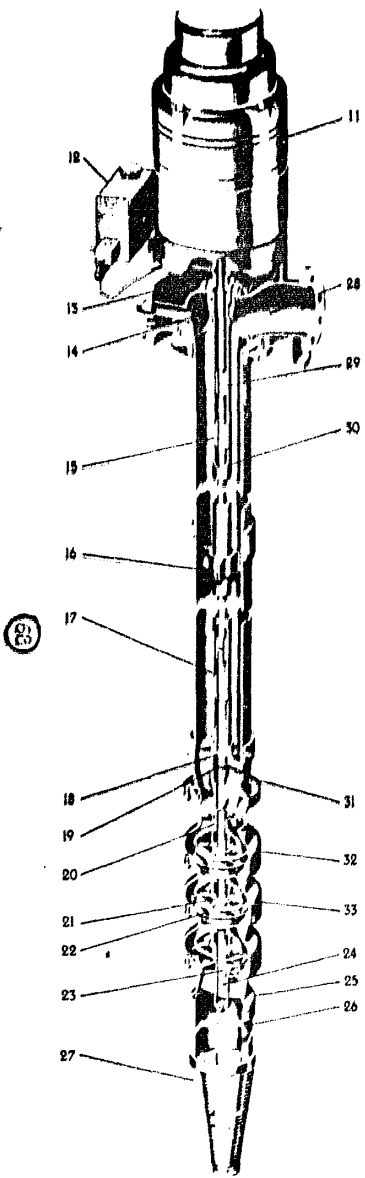


FIG. 2-3-C-1



FIG. 2-3-C-2

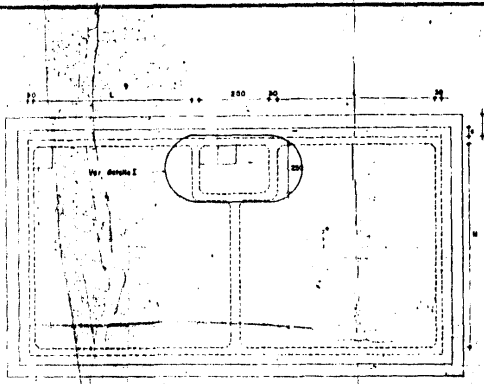
ESQUEMA DE UMA BOMBA DE agua



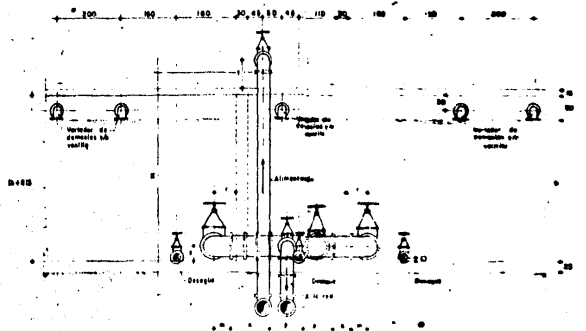
11 MOTOR VERTICAL FLECHA hueca
12 LUBRICADOR AUTOMATICO DE
SOLENOIDE
13 TUERCA DE TENSION
14 PLATO DE TENSION
15 CHUMACERA DE LINEA
16 ARANA DE HULE REFORZADO
17 CHUMACERA DE TORNILLO DE LA
CAJA DE DESCARGA
18 FLECHA DE LINEA
19 DEFLECTOR DE AGUA
20 CHUMACERA DE TAZON SUPERIOR

21 CHUMACERAS DE TAZONES
INTERMEDIOS
22 IMPULSORES
23 GUARDA ARENAS DE LA CAJA DE
SUCCION
24 CHUMACERA DE LA CAJA DE
SUCCION
25 CAJA DE SUCCION
26 TUBO DE SUCCION
27 COLADOR CONICO
28 CABEZAL DE DESCARGA
29 COPLES DE LA FLECHA DE LINEA

30 CUBRE FLECHA
31 PUERTOS DE DESFOGUE DE LA
LUBRICACION DE ACEITE
32 TAZON SUPERIOR
33 TAZON INTERMEDIO
34 ANILLOS DE DESGASTE DEL IMPULSOR
35 PORTACHUMACERA
36 CHUMACERA DE LA CAJA DE
DESCARGA
37 GLANDULA
38 CHUMACERA DE HULE
39 CAJA DE DESCARGA



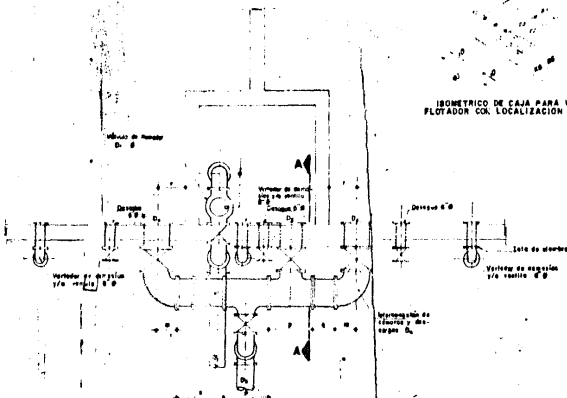
PLANTA



ELEVACION

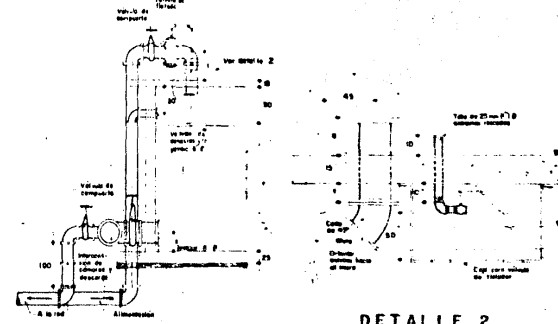
DIMENSIONES DE TABLAS EN FUNCION ALA CAPACIDAD

CAPACIDAD	L	W	H	B
500	3.0	3.0	6.0	30
1000	3.0	3.0	6.0	30
1000	3.0	3.0	6.0	30
1000	3.0	3.0	6.0	30



DETALLE I

ISOMETRICO DE CAJA PARA VALVULA DE FLOTADOR CON LOCALIZACION DE BARRENDOS



CORTE A-A

DETALLE 2

TABLA DE VARIABLES EN FUNCION AL DIAMETRO DE LA ACOMETIDA

D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇	H ₈	H ₉	H ₁₀
pie	pie	pie	pie	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
4	6	8	10	27.3	37.5	45.7	50	59.8	72	80	83.5	113	
6	8	10	12	25.4	35.5	43.8	50	59.8	72	80	83.5	103	
8	10	12	15	31.5	40.5	49.5	50	59.8	72	80	83.5	125	
12	15	18	24	45.7	54.5	63.5	70	79.5	93	100	103.5	155	

LISTA DE PIEZAS ESPECIALES AL DIAMETRO DE LA ACOMETIDA

NO.	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	Caja de flotador de 40" de D ₁	1
2	Caja de flotador de 45" de D ₁	1
3	Caja de flotador de 50" de D ₁	1
4	Carro largo de flotador de 50"	1
5	Carro corto de flotador de 50"	1
6	Carro largo de flotador de 55"	1
7	Carro corto de flotador de 55"	1
8	Carro largo de flotador de 60"	1
9	Carro corto de flotador de 60"	1
10	Valvula de compuerta de 12"	2
11	Valvula de compuerta de 15"	2
12	Valvula de compuerta de 18"	2
13	Valvula de compuerta de 24"	2
14	Valvula de compuerta de 30"	2
15	Valvula de compuerta de 36"	2
16	Valvula de compuerta de 42"	2
17	Valvula de compuerta de 48"	2
18	Valvula de compuerta de 54"	2
19	Valvula de compuerta de 60"	2
20	Valvula de compuerta de 66"	2
21	Valvula de compuerta de 72"	2
22	Valvula de compuerta de 78"	2
23	Valvula de compuerta de 84"	2
24	Valvula de compuerta de 90"	2
25	Valvula de compuerta de 96"	2
26	Valvula de compuerta de 102"	2
27	Valvula de compuerta de 108"	2
28	Valvula de compuerta de 114"	2
29	Valvula de compuerta de 120"	2
30	Valvula de compuerta de 126"	2
31	Valvula de compuerta de 132"	2
32	Valvula de compuerta de 138"	2
33	Valvula de compuerta de 144"	2
34	Valvula de compuerta de 150"	2
35	Valvula de compuerta de 156"	2
36	Valvula de compuerta de 162"	2
37	Valvula de compuerta de 168"	2
38	Valvula de compuerta de 174"	2
39	Valvula de compuerta de 180"	2
40	Valvula de compuerta de 186"	2
41	Valvula de compuerta de 192"	2
42	Valvula de compuerta de 198"	2
43	Valvula de compuerta de 204"	2
44	Valvula de compuerta de 210"	2
45	Valvula de compuerta de 216"	2
46	Valvula de compuerta de 222"	2
47	Valvula de compuerta de 228"	2
48	Valvula de compuerta de 234"	2
49	Valvula de compuerta de 240"	2
50	Valvula de compuerta de 246"	2
51	Valvula de compuerta de 252"	2
52	Valvula de compuerta de 258"	2
53	Valvula de compuerta de 264"	2
54	Valvula de compuerta de 270"	2
55	Valvula de compuerta de 276"	2
56	Valvula de compuerta de 282"	2
57	Valvula de compuerta de 288"	2
58	Valvula de compuerta de 294"	2
59	Valvula de compuerta de 300"	2
60	Valvula de compuerta de 306"	2
61	Valvula de compuerta de 312"	2
62	Valvula de compuerta de 318"	2
63	Valvula de compuerta de 324"	2
64	Valvula de compuerta de 330"	2
65	Valvula de compuerta de 336"	2
66	Valvula de compuerta de 342"	2
67	Valvula de compuerta de 348"	2
68	Valvula de compuerta de 354"	2
69	Valvula de compuerta de 360"	2
70	Valvula de compuerta de 366"	2
71	Valvula de compuerta de 372"	2
72	Valvula de compuerta de 378"	2
73	Valvula de compuerta de 384"	2
74	Valvula de compuerta de 390"	2
75	Valvula de compuerta de 396"	2
76	Valvula de compuerta de 402"	2
77	Valvula de compuerta de 408"	2
78	Valvula de compuerta de 414"	2
79	Valvula de compuerta de 420"	2
80	Valvula de compuerta de 426"	2
81	Valvula de compuerta de 432"	2
82	Valvula de compuerta de 438"	2
83	Valvula de compuerta de 444"	2
84	Valvula de compuerta de 450"	2
85	Valvula de compuerta de 456"	2
86	Valvula de compuerta de 462"	2
87	Valvula de compuerta de 468"	2
88	Valvula de compuerta de 474"	2
89	Valvula de compuerta de 480"	2
90	Valvula de compuerta de 486"	2
91	Valvula de compuerta de 492"	2
92	Valvula de compuerta de 498"	2
93	Valvula de compuerta de 504"	2
94	Valvula de compuerta de 510"	2
95	Valvula de compuerta de 516"	2
96	Valvula de compuerta de 522"	2
97	Valvula de compuerta de 528"	2
98	Valvula de compuerta de 534"	2
99	Valvula de compuerta de 540"	2
100	Valvula de compuerta de 546"	2

NOTAS:

1. Dimensiones en centimetros, excepto las indicadas en pulgadas.
2. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
3. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
4. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
5. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
6. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
7. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
8. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
9. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.
10. En caso de no haber especificado el tipo de material, se usara el tipo de material especificado en el proyecto.

PROYECTO: ICATECBA
 CAJON: ICATECBA
 DISEÑO: ICATECBA
 JEFE DE OFICINA

SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS URBANOS Y RURALES
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS URBANOS Y RURALES
 TANKER DE REGULACION
 CAPACIDAD 500, 1000 y 1300 m³
 INSTALACION HIDRAULICA

2.4. Potabilización:

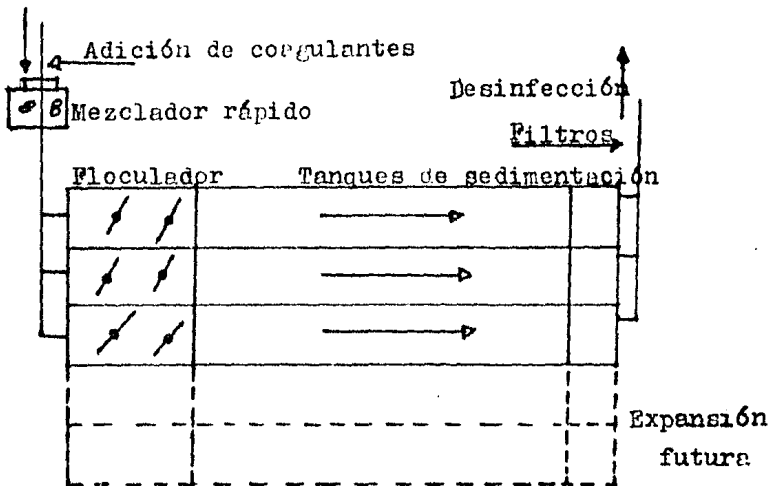
2.4.A. Planta de tratamiento y equipo.

Distribución de la planta: Si además del dimensionamiento, la localización y protección de la planta, su distribución puede ser una base útil en los análisis de las actividades de los operadores y la planta. Entre otras cosas, ellos identifican las arterias de comunicación óptima: Caminos, andadores, escaleras, tuneles, elevadores, grúas, conductores y troles.

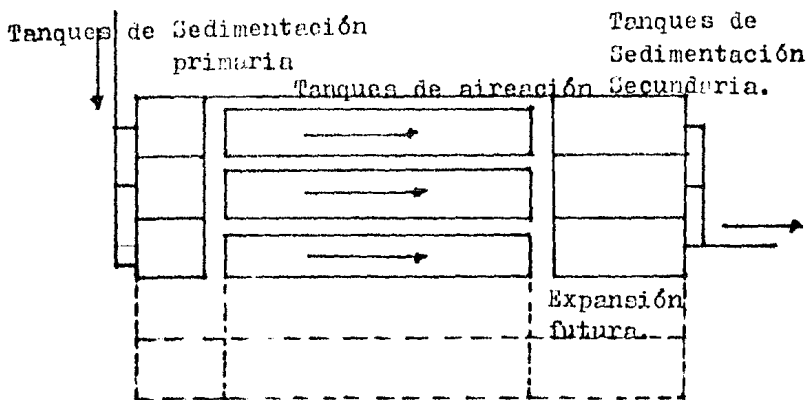
En las plantas de purificación de aguas: Se cuenta con cuartos o alojamientos para: 1) Las bombas que abastecen agua a la planta y a la comunidad, junto con las bombas de agua de lavado y aguas residuales, así como las bombas de agua de alta presión para la operación de compuertas hidráulicas y otros dispositivos hidráulicos; 2) Los compresores de aire para el lavado superficial de los filtros y para suministrar aire a los medidores de flujo y a otros instrumentos y válvulas operadas por aire; 3) Las tolvas de almacenamiento, de productos químicos, dosificadores y cloradores; 4) Los floculadores y filtros, y 5) Los tanques de aguas limpias, los tanques de almacenamiento para agua limpia de lavado, y los tanques de asentamiento para agua sucia de lavado.

En las plantas de tratamiento de aguas residuales: Se cuenta con cuartos o alojamientos para 1) Las bombas de aguas, aguas residuales y lodos; 2) Los compresores de gas y aire, los motores de gas, y los filtros de aire; 3) Los controles de los digestores; 4) El equipo para deshidratación de lodos, secado e incineración; 5) El almacenamiento de productos químicos, dosificadores y cloradores y 6) Los lechos de secado (cubiertos de vidrio). Ver Fig.

Las distribuciones unitarias comprenden el tratamiento en unidades autocontenidas. Se producen ahorros: 1) Diseñando los muros para que sirvan en común a las unidades adyacentes; 2) Por reducción de las tuberías y las válvulas a un mínimo, y 3) Por conservación del espacio y eliminación de los pasos innecesarios. Cuando llega el tiempo de aumentar la capacidad de la planta, generalmente es necesario -- agregar una o más unidades similares y completas.



a).- Una planta de purificación de aguas.



b).- Una planta de tratamiento de aguas residuales.

2.4.B. Substancias químicas:

Medición de caudales y productos químicos.

El proporcionamiento adecuado de la dosificación de productos químicos dependen de las mediciones exactas, tanto del gasto de agua -- como el peso del volumen del producto. Las mediciones del volumen de agua a tratar y de los pesos de productos a dosificar, deberán tener una exactitud de por lo menos un 95%, a fin de lograr un efluente sa tisfactorio en forma económica.

En términos generales, las principales unidades que requieren las -- plantas, para un control de caudal y productos químicos son las si-- guientes:

Medición de agua cruda.

Medición de agua filtrada.

Medición de agua de lavado.

Medición de niveles de agua.

Medición de agua potable.

2.4.C. Obra de captación.

Si cuando alguna comunidad no cuenta con recursos económicos para la perforación de un pozo profundo, equipo, tanque de almacenamiento, y red de distribución. Puede optar por realizar pozo de poca profundidad o sea un "pozo artesiano" por cada familia, o si se cuenta con un pequeño manantial o río donde se pueda extraer el agua para uso doméstico, ya que el agua puede ser transportada por tubería o si no por medio de pipas, peroles, tinacos, según el medio económico de cada familia.

Quando no es posible obtener el agua de los casos anteriores se puede tomar una decisión si existe algún rancho o hacienda a la cercanía de la comunidad y esta cuenta con un pozo para el consumo de riego (se llega a un acuerdo con el dueño y un grupo de representantes de la pequeña comunidad), para que les proporcione el agua para el uso doméstico y así poder sobre vivir en su zona de origen.

C A P I T U L O III

SISTEMAS DE DISPOSICION DE AGUAS RESIDUALES.

3.1. Características de las aguas residuales y pluviales origen y captación.

3.1.A. Características de las aguas negras.

DEFINICION: Aguas negras son fundamentalmente las aguas de abastecimiento de una población, después de haber sido impurificadas por diverso usos. Desde el punto de vista de su origen, resulta desde la combinación de los líquidos o desechos arrastrados por el agua, procedentes de las casas habitación, edificios comerciales ó instituciones, infiltración de aguas subterráneas, corrientes pluviales y desechos industriales.

a).- **Clasificación:** atendiendo a los diferentes desechos líquidos de las poblaciones, se pueden agrupar en:

Aguas Negras Domésticas o industriales.

Aguas Negras Domésticas: Son las que contienen desechos humanos animales y caseros; son típicas en zonas residenciales, en las que no operan industrias.

Aguas Negras Industriales: Como su nombre lo indica serán las provenientes de los procesos industriales.

aguas Pluviales: Formada por todo el escurrimiento superficial de las lluvias, que fluyen desde los techos, pavimentos y otras superficies naturales del terreno.

Aguas Negras Combinadas: Son una mezcla de las aguas negras domésticas o sanitarias y de las aguas pluviales, cuando se recolectan en las mismas alcantarillas.

b).- **Caracteres físicos:** Las aguas negras contienen material mineral y orgánico, es suspensión, disueltos, en estado coloidal, y gases.

Sólidos e suspensión. Son los preceptibles a simple vista en el agua y que podemos separarlos, ya sea, por medios físicos o mecánicos; como son la sedimentación y la filtración.

Se dividen en coloidales y sedimentables; los segundos son la -
porción de los sólidos suspendidos, que por su tamaño y peso se
sedimentan en un determinado tiempo; y sólidos coloidales; se -
definen indirectamente como la diferencia entre los sólidos sus-
pendidos y los sedimentables.

Sólidos disueltos: no todos están verdaderamente disueltos; la
porción coloidal contiene mayor porcentaje de materia orgánica
que la verdaderamente disuelta, debido a que ésta incluye todas
las sales minerales del agua de abastecimiento.

Gases: las aguas negras contienen gases disueltos, entre los -
más importantes está el oxígeno que es un componente importante
de las aguas negras, además puede contener bióxido de carbono,-
que resulta de la descomposición de la materia orgánica, el ni-
trógeno disuelto de la atmósfera, etc.

Aspecto de las aguas negras:

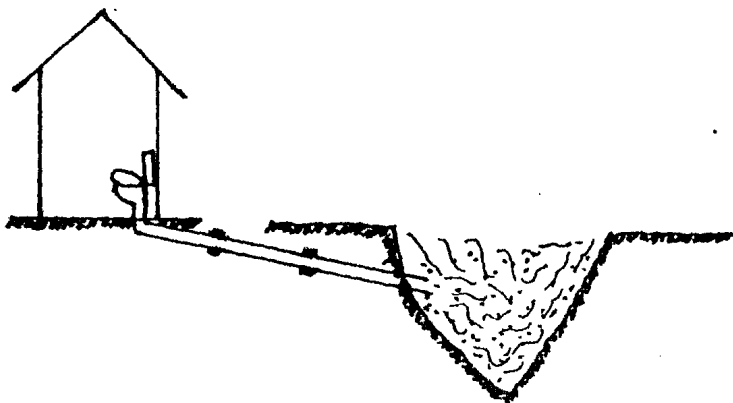
Las aguas negras son líquidos turbios que contienen material -
sólido en suspensión. Cuando son frescas, su color es gris y -
tienen un olor a moho, no desagradable.

Flotan en ellas cantidades variables de materia; substancia fe-
cales, trozos de alimentos, basura, papel, astillas y otros re-
siduos de las actividades cotidianas de los habitantes de una
comunidad. Con el transcurso del tiempo, el color cambia gra-
dualmente de gris a negro, desarrollándose un olor ofensivo y -
desagradable; y sólidos negros aparecen flotando en la superfi-
cie o en todo el líquido. En este estado se denominan aguas ne-
gras sépticas.

3.2. Formas de conducción.

La forma de conducción: la forma de conducir el agua negra por medio de tubería de albañal. Cuando son descargas domicilia---rias se utiliza tubo de 3 a 4 pulgadas de diámetro y la tube---ría de mayor diámetro se utiliza para un colector que lleva el agua a un canal, un pozo o una laguna etc.

Canales a cielo abierto. Cuando no se cuenta con tubería por - lo común se realizarán unos canales donde pueda circular el - agua por gravedad ya sea para riego, o a una laguna o embalse donde se pueda almacenar para su uso posterior.



Canal a cielo abierto construido a pico y pala sin revestir.

3.2.A Tubería de albañal o canales a cielo abierto

Conducción. La conducción se llevará a cabo por tubo de albañal a un colector o a un pozo de absorción construido en el patio. En las figuras se muestra la colocación de la tubería de albañal y la elaboración de un pozo de visita.



FIG. 3.2.1.

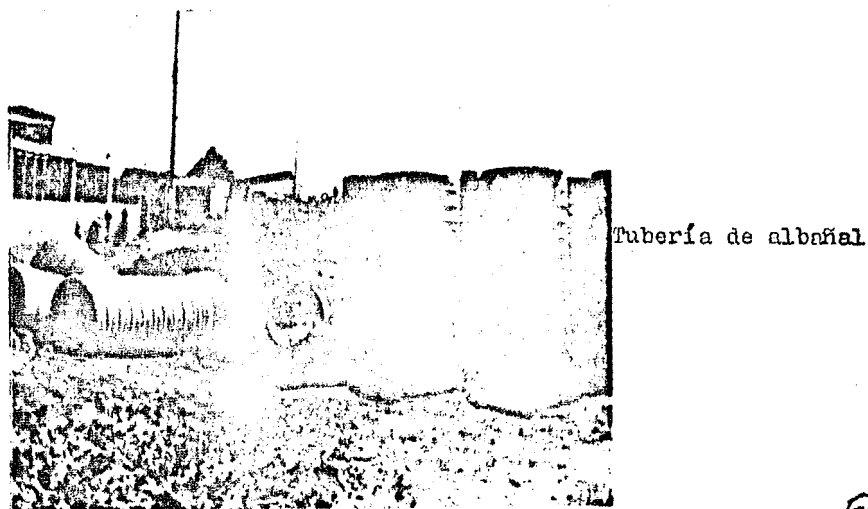


FIG. 3.2.2.



ELABORACION
POZO DE VI-
SITA.

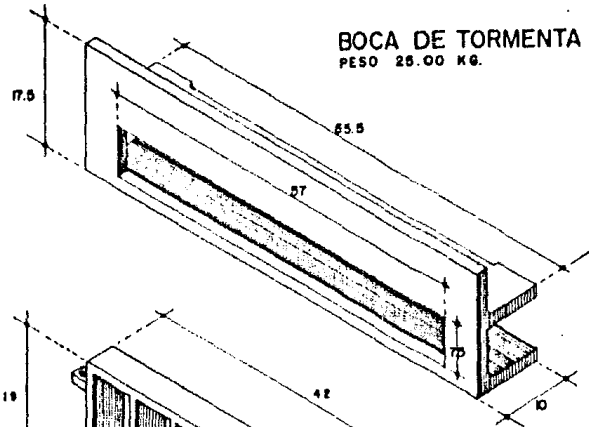
FIG. 3.2.3.



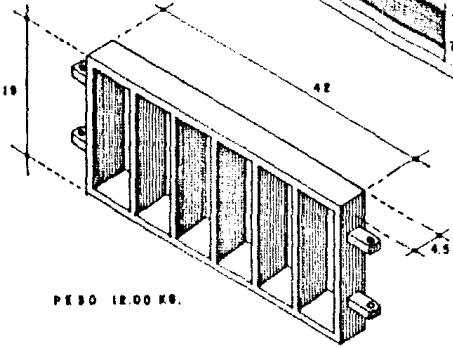
CALLE
TERMINADA

FIG. 3.2.4.

PIEZAS ESPECIALES

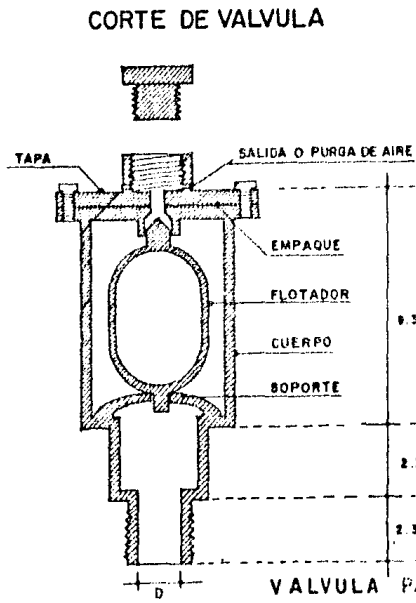


BOCA DE TORMENTA
PESO 25.00 KG.



PESO 12.00 KG.

REJILLA DE F.F. PARA
COLADERA PLUVIAL DE CONCRETO



MEIDAS DADAS EN (mm)
PARA (D) DE 13, 19, 25 y 50

VALVULA PARA
PURGA DE
A I R E
PESO 2.00 KG.

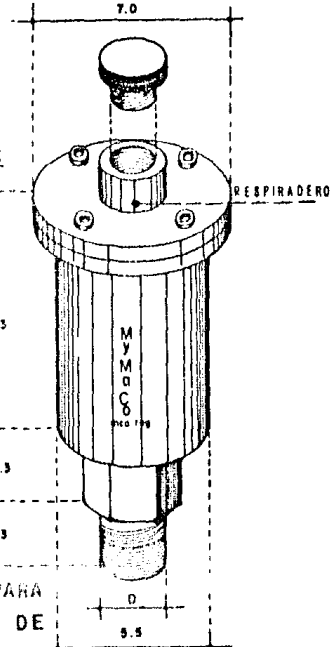


FIG. 3.2.5.



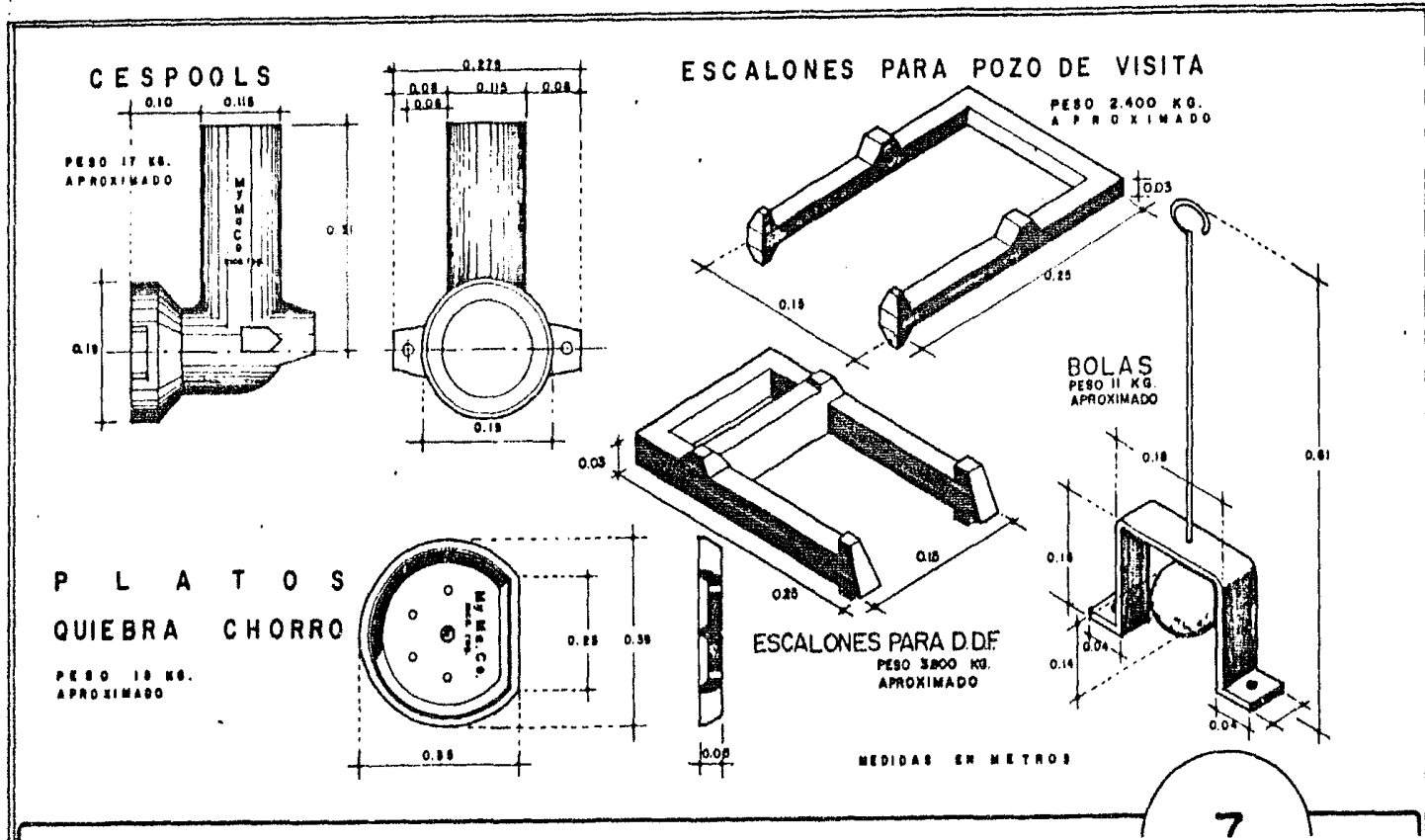
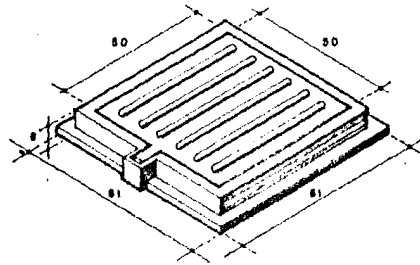


FIG. 3.2.6.

REJILLAS CON BISAGRAS

CARACTERÍSTICAS	DIMENSIONES		PESO APROX. KILOS
	CM	PULO.	
CON MARCO Y TAPA	45 x 45	17 5/8 x 17 5/8	80
CON MARCO Y TAPA	50 x 50	19 11/16 x 19 11/16	105
CON MARCO Y TAPA	60 x 70	23 1/2 x 27 1/2	160
CON MARCO Y TAPA	40 x 60	15 13/16 x 23 1/2	105



REJILLA CURVA CON BISAGRA
PESO 92.00 Kg.

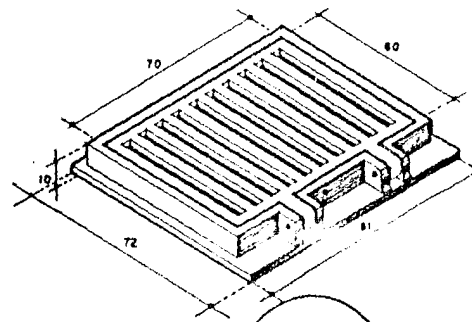
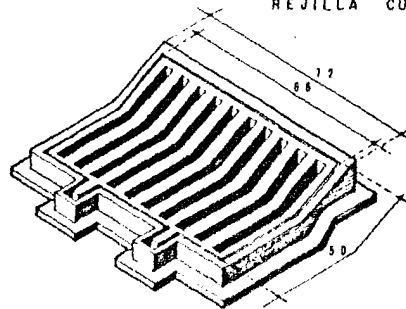
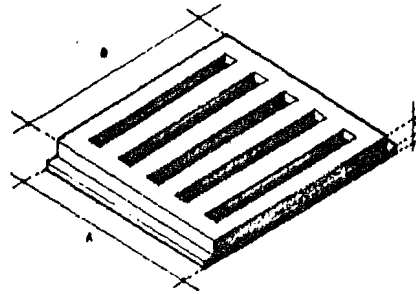


FIG. 3.2.7.

R E J I L L A S F I J A S

REJILLAS

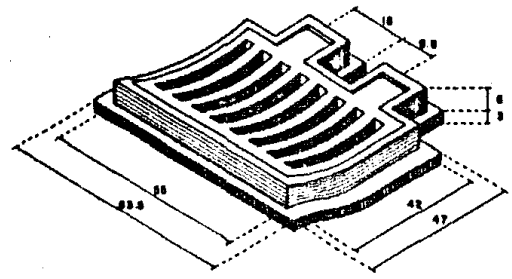
CARACTERÍSTICAS	DIMENSIONES		PESO APROXIMADO
	A x B	A x B	
	CM.	PULG.	KILOS
F I J A .	40 x 60	16 1/4 x 23 5/8	60
F I J A .	48 x 48	17 3/8 x 17 3/8	67
F I J A .	60 x 70	23 1/8 x 27 1/2	134



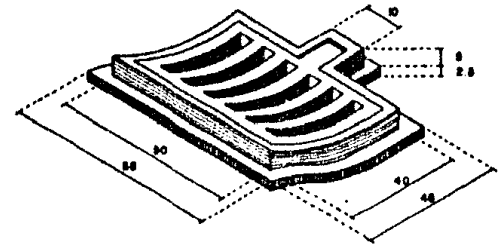
REJILLA RECTA FIJA

FIG. 3.2.8.

REJILLAS



REJILLA ESTACIONAMIENTO
PESO APROX. 80 KG.

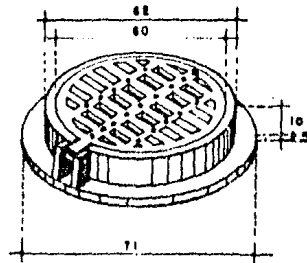


REJILLA PECHO PALOMA
PESO APROX. 70 KG.

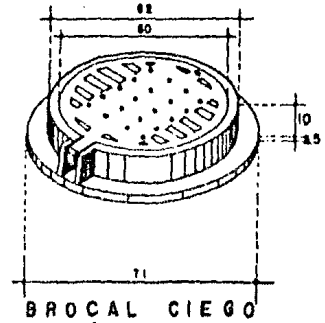
FIG. 3.2.9.

BROCALES PARA POZO DE VISITA

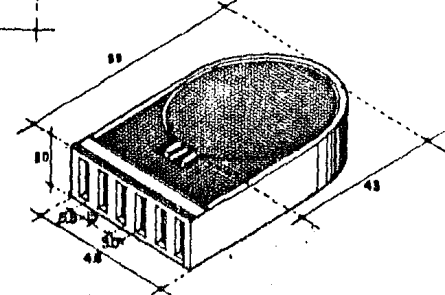
CARACTERISTICAS	DIMENSIONES		PESO APROX.
	CM.	PULG.	KILOS
LIBERO	60	19 11/16	110
REGULAR	60	19 11/16	130
PESADO	60	19 11/16	160
LIBERO CIEGO	60	19 11/16	112
REGULAR CIEGO	60	19 11/16	130
PESADO CIEGO	60	19 11/16	160



BROCALES



BROCAL CIEGO



COLADERA PLUVIAL

PESO APROX. 75 LB.

FIG. 3.2.10.

Diámetro Nominal		PROFUNDIDAD DEL FONDO DE LA ZANJA										
Centímetros	Pulgadas	hasta de 1.25m.	de 1.25m. a 1.75m.	de 1.75m. a 2.25m.	de 2.25m. a 2.75m.	de 2.75m. a 3.25m.	de 3.25m. a 3.75m.	de 3.75m. a 4.25m.	de 4.25m. a 4.75m.	de 4.75m. a 5.25m.	de 5.25m. a 5.75m.	de 5.75m. a 6.25m.
15	6	60	80	85	85	70	70	75	75	75	80	80
20	8	60	80	85	85	70	70	75	75	75	80	80
25	10		75	75	70	70	70	75	75	75	80	80
30	12		75	75	75	75	75	75	75	75	80	80
38	15		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
45	18		110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
61	24		135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
76	30		155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
91	36		175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
107	42			190	190	190	190	190	190	190	190	190
122	48				210	210	210	210	210	210	210	210
152	60				245	245	245	245	245	245	245	245
183	72					280	280	280	280	280	280	280
213	84					320	320	320	320	320	320	320
244	96					360	360	360	360	360	360	360

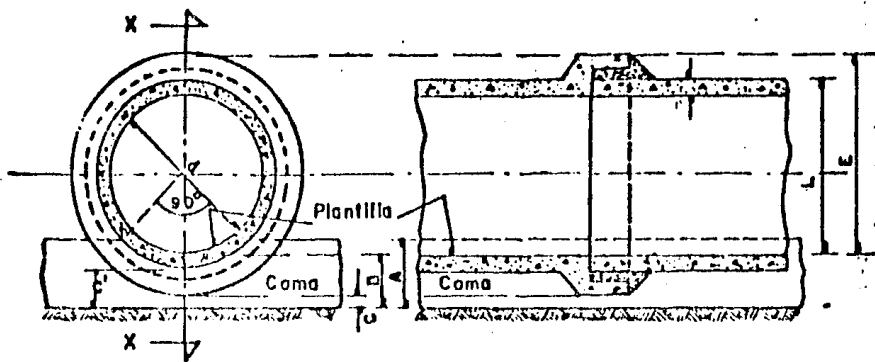
NOTAS:

- 1- Los diámetros de los tubos y los anchos de zanja están expresados en centímetros.
- 2- Las tuberías que se instalarán serán de juntas de macho y hembra o no ser que expresamente se indique otro tipo de junta.
- 3- El espesor mínimo sobre el lomo del tubo será de noventa centímetros, excepción hecha de los lugares en que, por razones especiales, se indiquen en los planos otros espesores.
- 4- En todas las juntas se excavarán conchas para facilitar el junteo de los tubos y la inspección de estos y se estimarán y pagarán por separado.
- 5- Es indispensable que a la altura del lomo del tubo, la zanja tenga realmente como máximo el ancho de zanja que indica esta tabla; a partir de ese punto, podrá dársele a la zanja, el talud a sus paredes, que se haga necesario para evitar el ademe a juicio del supervisor, quien dará esa autorización al Contratista por escrito.
- 6- A profundidades de zanja mayores de 6.25 m. el ancho de ellas será constante e igual a: 0.85, 0.85, 0.95, 1.00, 1.10, 1.20, 1.35, 1.55, 1.75, 1.90, 2.10, 2.45, 2.80, 3.20 y 3.60 mts. — respectivamente para los diámetros de 15 a 244 cms., que consigna esta tabla.



- 7- La amplitud dada a las zanjas permite el empleo de ademe, en algunos casos arriba del lomo o costilla del tubo, sin tener que aumentar el ancho de las mismas.

ESPEORES DE CAMA SEGUN LOS DIAMETROS DE LA TUBERIA INSTALADA EN TIERRA O TEPETATE "JUNTA ESPIGA Y CAJA"



d		A	B	C	C'	Espesores "e"			Para calcular escantillones en terreno de tubería	
Comercial	Fabricación					Tubo	Ornpona	Junta	L	E
15	15.2	8.0	6.9	2.9	5.3	1.6	1.2	1.3	16.8	19.3
20	20.3	10.0	8.4	3.5	6.5	1.9	1.4	1.6	22.2	25.2
25	25.4	11.0	8.8	3.4	6.6	2.2	1.7	1.6	22.6	30.9
30	30.5	12.0	9.3	3.3	6.8	2.5	1.9	1.6	32.4	35.9
38	38.1	14.0	10.7	3.5	7.5	3.2	2.4	1.6	40.5	44.4
45	45.7	16.0	12.0	3.7	8.2	3.8	2.9	1.6	49.5	54.0
61	61.0	21.0	15.9	4.8	10.5	5.4	4.0	1.6	66.4	72.0

Los valores de todas las columnas están expresados en cms.

Notas:

- a.- Esta tabla fue calculada para tubería de concreto simple tipo normal (standard) fabricada con Especificación ASTM- C14-65.
- b.- La cama deberá ser de un material que garantice dos condiciones:
- 1o.- Facilidad en el acomodo de la tubería.
 - 2o.- Formar una superficie tal, que la carga del tubo en el terreno sea uniforme.

- c.- Todas las columnas variarán un poco, con excepción de los (1), (2) y (3), si el tubo es tipo Extra (mayor espesor), que consigna la Especificación a que se refiere la nota (a).

3.3. Tratamiento de aguas residuales.

La disposición satisfactoria de las aguas negras, ya sea por irrigación, por el método superficial o por el de dilución, depende del tratamiento previo a su disposición. Para la disposición por dilución se necesita un tratamiento apropiado para prevenir la contaminación de las aguas receptoras a un grado que pueda interferir con su mejor empleo, ya sea como agua de abastecimiento, para fines recreativos, para la pesca o cualquier otro propósito. Siempre es necesario un tratamiento para evitar el crear condiciones ofensivas, aún cuando una masa de agua no tenga otra aplicación que la disposición de aguas negras o desechos industriales.

El tratamiento de las aguas negras es el conjunto de recursos - por medio de los cuáles es posible verificar las diferentes etapas que tienen lugar en la autopurificación de una corriente, - dentro de un área limitada y apartada y bajo condiciones controladas.

El propósito del tratamiento de las aguas negras, previo a su disposición por dilución, consiste en separar de ellas la cantidad suficiente de sólidos que permita que los que queden al ser descargados a las aguas receptoras no interfieran con el mejor o más adecuado empleo de estas, tomando en cuenta la capacidad de las aguas receptoras para asimilar la carga que se agregue. Los sólidos que se agreguen son principalmente orgánicos, pero se incluyen también sólidos inorgánicos. Como el mejor empleo de las aguas receptoras puede variar desde ser un agua para beber o para fines culinarios, la cantidad o grado de tratamiento que se da a las aguas negras o a los desechos debe variar de acuerdo con ello. Debe procurarse un tratamiento para los sólidos y líquidos que se eliminan como lodos, y puede también necesitarse un tratamiento para controlar los olores, para retardar las actividades biológicas o destruir los organismos patógenos. A pesar de que son muchos los métodos usados para el tratamiento de las aguas negras, todos pueden incluirse dentro de los cinco procesos siguientes.

- 1.- Tratamiento preliminar.
- 2.- Tratamiento primario.
- 3.- Tratamiento secundario.
- 4.- Tratamiento de los lodos.
- 5.- Cloración.

1.- Tratamiento preliminar.

En la mayoría de las plantas, el tratamiento preliminar sirve para proteger el equipo de bombeo y hacer más fáciles los procesos subsecuentes del tratamiento. Los dispositivos para el tratamiento preliminar están destinados a eliminar o separar los sólidos mayores o flotantes, a eliminar inorgánicos pesados y eliminar cantidades excesivas de aceites o grasas. En algunos casos como, por ejemplo, en la disposición por dilución en aguas marinas, pueden ser suficientes los resultados que se logren con el tratamiento preliminar.

Para alcanzar los objetivos de un tratamiento preliminar se emplean comunmente los siguientes dispositivos:

- a).- Rejas de barras o más finas.
- b).- Desmenusadores; ya sea molinos, cortadoras o trituradoras.
- c).- Desarenadores.
- d).- Tanques de preareación.

Además de los anteriores, a veces se hace la cloración en el tratamiento preliminar, Como la cloración puede usarse en cualquier etapa de un tratamiento, se considea como un método independiente y se estudiará en una sección especial.

Los dispositivos para el tratamiento preliminar, requieren de un diseño y operación cuidadosos.

2.- Tratamiento primario.

Con este tratamiento se separan o eliminan la mayoría de los sólidos suspendidos en las aguas negras, o sea, aproximadamente de 40 a 60%; mediante el proceso físico de asentamientos en tanques de sedimentación. Cuando se agregan ciertos productos químicos - en los tanque primarios, se eliminan casi todos los sólidos coloidales, así como los sedimentables, o sea un total de 80 a 90% de los sólidos suspendidos. La actividad biológica en las aguas negras durante este proceso, tiene escasa importancia.

El propósito fundamental de los dispositivos para el tratamiento primario, consiste en disminuir suficientemente la velocidad de las aguas negras para que puedan sedimentarse los sólidos. Por consiguiente, a estos dispositivos se les puede distinguir bajo el nombre de tanques de sedimentación. Debido a la diversidad de diseños y operación, los tanques de sedimentación -- pueden dividirse en 4 grupos generales, que son:

- a).- Tanques sépticos.
- b).- Tanques de doble acción, como son los de Imhoff y algunas otras unidades patentadas.
- c).- Tanques de sedimentación simple con eliminación mecánica de lodos.
- d).- Clarificadores de flujo ascendente con eliminación mecánica de lodos.

Cuando se usan elementos químicos, se emplean otras unidades auxiliares, que son:

- a).- Unidades alimentadoras de reactivos.
- b).- Mezcladores.
- c).- Floculadores.

Son de tal naturaleza los resultados que se logran mediante el tratamiento primario, junto con los que se logran por la digestión anaeróbica de los lodos que se describen más adelante, -- que pueden ser comparados con la zona de degradación de la auto-purificación de las corrientes. El uso del cloro en el tratamiento primario se estudiará después en la sección de cloración.

En muchos casos el tratamiento primario es suficientemente adecuado para que se pueda permitir la descarga del efluente a las aguas receptoras, sin que se interfiera con el uso adecuado subsecuente en dichas aguas.

Tratamiento secundario.

Este tratamiento debe hacerse cuando las aguas negras todavía contienen, después del tratamiento primario, más sólidos orgánicos en suspensión o solución que los que puedan ser asimilados por las aguas receptoras sin oponerse a su uso normal adecuado. El tratamiento secundario depende principalmente de los organismos aerobios, para la descomposición de los sólidos

orgánicos hasta transformarlos en sólidos inorgánicos o en sólidos orgánicos estables. Este tratamiento es comparable a la zona de recuperación de la autopurificación de una corriente. Los dispositivos que se usan para el tratamiento secundario puede dividirse en 4 grupos siguientes:

- a).- Filtros goteadores con tanques de sedimentación secundaria.
- b).- Tanques de aereación: 1) Lodos activados con tanques de sedimentación simple y 2) Aereación por contacto.
- c).- Filtros de arena intermitentes.
- d).- Tanque de estabilización.

Cloración.

Este es un método de tratamiento que puede emplearse para muy diversos propósitos en todas las etapas de un tratamiento de aguas negras y aún antes del tratamiento preliminar. Generalmente se aplica el cloro a las aguas negras con los siguientes propósitos:

- a).- De desinfección o destrucción de organismos patógenos.
- b).- Prevención de la descomposición de las aguas negras para 1) controlar el olor, 2) protección de las estructuras de la planta.
- c).- Como auxiliar en la operación de la planta para: 1) la sedimentación, 2) en los filtros goteadores, 3) el abultamiento de los lodos activados.
- d).- Ajuste o abastecimiento de la demanda bioquímica de oxígeno.

Tratamiento de los lodos.

Los lodos de las aguas negras están constituidos por los sólidos que se eliminan en las unidades de tratamiento primario y secundario, junto con el agua que se separa con ellos. Mientras que en algunos cuantos casos es satisfactoria la disposición de ellos sin someterlos a tratamiento, generalmente es necesario tratarlos en alguna forma para prepararlos o acondicionarlos para disponer de ellos sin originar condiciones inconvenientes. Este tratamiento tiene 2 objetos, siendo el primero, eliminar parcial o totalmente el agua que contiene los lodos,

para disminuir su volumen en fuerte proporción y, en segundo - lugar, para que se descompongan todos los sólidos orgánicos putrescibles, tratándose de sólidos minerales o sólidos orgánicos relativamente estables. Esto se logra con la combinación - de dos o más de los métodos siguientes:

- 1).- Espesamiento.
- 2).- Digestión; con o sin aplicación de calor.
- 3).- Secado en lechos de arena; cubiertos o descubiertos.
- 4).- Acondicionamiento de productos químicos.
- 5).- Elutriación.
- 6).- Filtración al vacío.
- 7).- Secado aplicando calor.
- 8).- Incineración.
- 9).- Oxidación húmeda.
- 10).- Flotación con productos químicos y aire.
- 11).- Centrifugación.

3.3.A. Daños en instalaciones sanitarias.

Las aguas residuales, con su respectiva carga de sustancias nocivas, perjudican el correcto funcionamiento de obras sanitarias, tales como letrinas y fosas sépticas, ya que impiden el proceso de degradación de las excretas, dando lugar a malos olores en las primeras, y una disminución notable de la capacidad de utilización de ambas. Por eso que resulta conveniente evitar que sean depositadas en este tipo de instalaciones, y disponer de ellas mediante sistemas colectivos (red de drenaje) o familiares (albañal y pozo de absorción) cuya función es la siguiente:

- a).- Captación a nivel domiciliario: comprende las ramificaciones del drenaje interior de las viviendas, incluyendo una coladera en el lugar de descarga de las aguas para evitar el paso de basura y otros objetos que puedan obstruir el sistema.
- b).- Conducción: Por tubo de albañal ya sea; una red de drenaje o bien a un pozo de absorción construido en el patio.
- c).- Tratamiento: en instalaciones anivel familiar, lo constituye el pozo de absorción, mientras que en los colectivos se logra por medio de lagunas de estabilización o campos de oxidación.

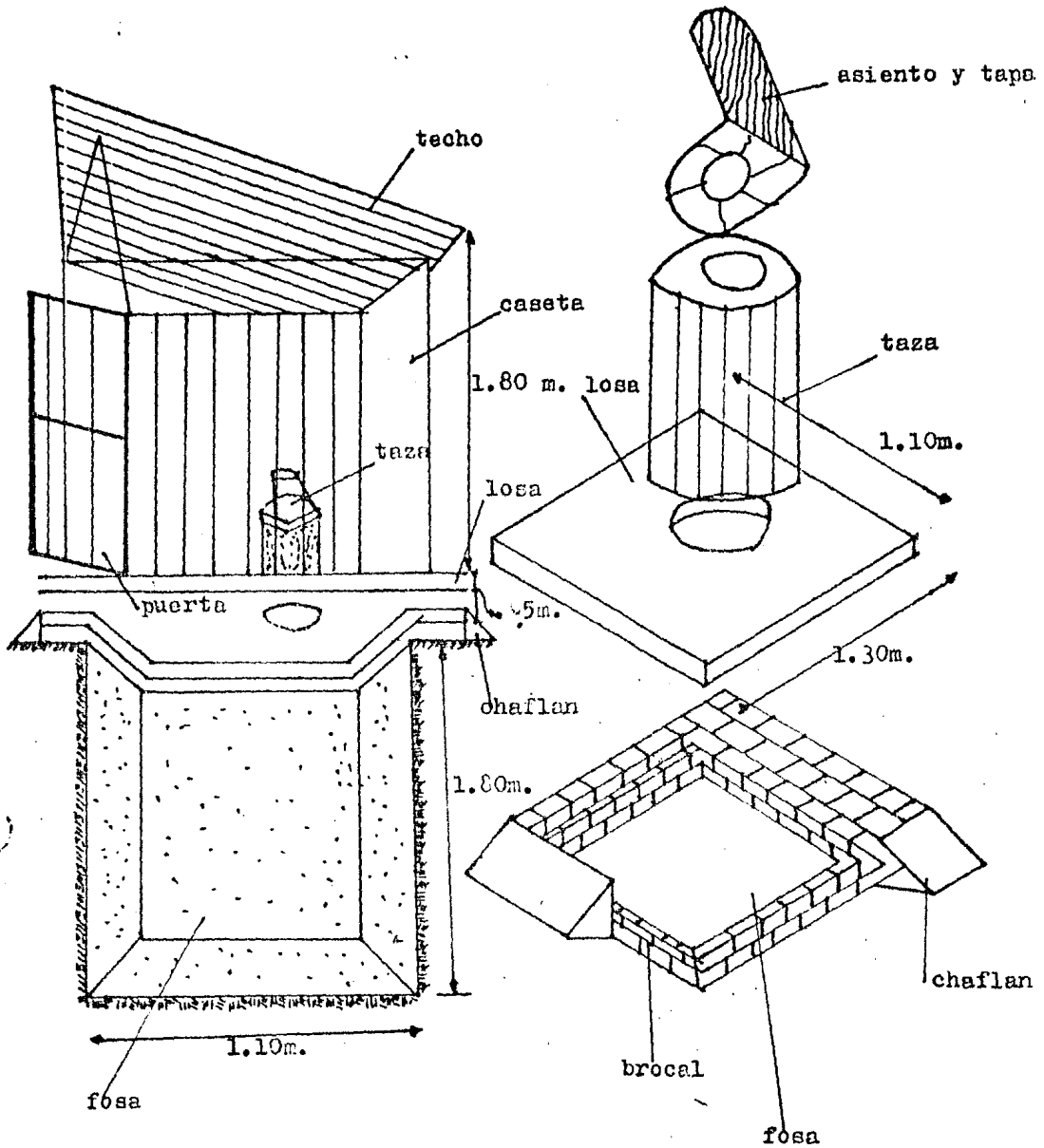
Obras sanitarias, 3.3.B.

Unicamente describiré detalladamente el funcionamiento de las dos instalaciones más comunes en el medio rural como son: Letrinas, fosas sépticas (familiares o comunales).

Las razones por las que su uso es muy frecuente en esas comunidades, resultan obvias:

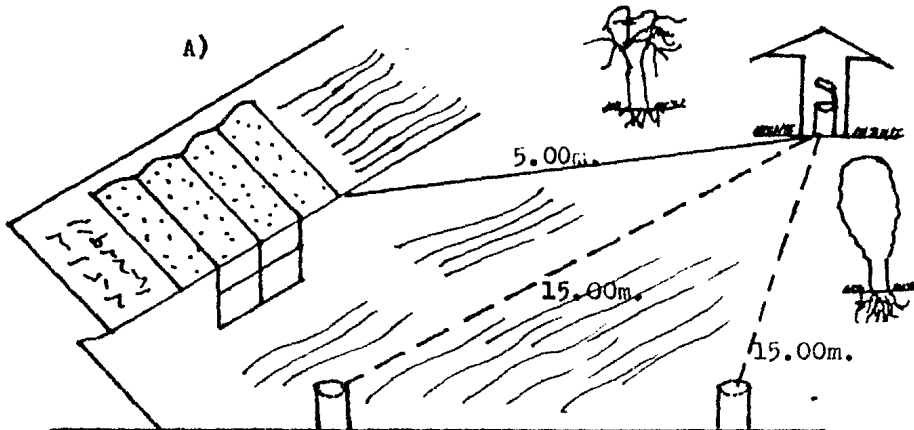
- Escasos recursos económicos de los habitantes como para un proyecto de alcantarillado.
- Núcleos de población totalmente dispersas.

Letrinas: Es la solución obligada cuando no existe servicio de agua entubada a nivel domiciliario. Su empleo se ha generalizado "aunque no en la medida que se requiere para evitar el fecalismo al aire libre" por lo funcionales y económicas que resultan para la disposición de las excretas humanas.



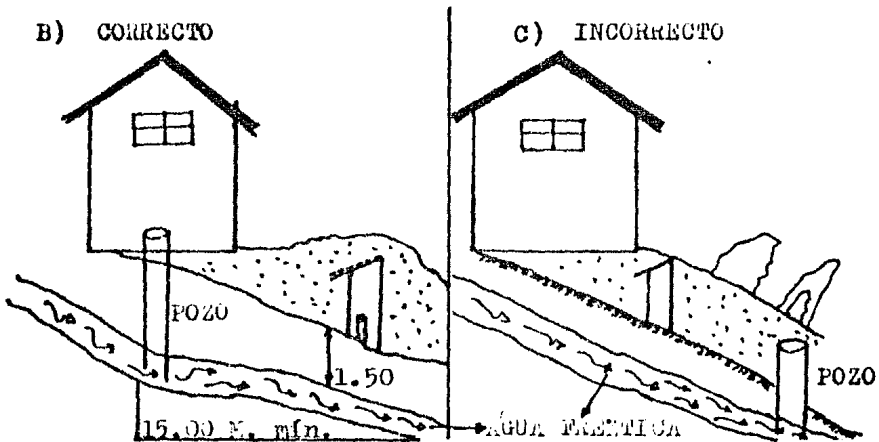
L E T R I N A S A N I T A R I A

LOCALIZACION ADECUADA DE LETRINAS



La localización de la letrina, con respecto a cualquier fuente de suministro de agua dentro del predio o en predios vecinos será de:

Distancia mínima horizontal	15.00 M.
Distancia mínima vertical al nivel freático	1.50 M.
Distancia mínima con respecto a la vivienda	5.00 M.



En el caso de terrenos en pendiente la letrina se localizará ABAJO del lugar donde se encuentra la fuente de suministro de agua.

La localización inadecuada da lugar a la contaminación del agua del subsuelo y en consecuencia de la que abastece el pozo.

Su mecanismo y procedimiento constructivo es sumamente sencillo consiste en la excavación de un pozo cuyas medidas son - aprox. 1.10 X 1.10 X 1.80 Mts. de profundidad (ver fig.). Esto último, es con la finalidad de asegurar que va a existir una distancia adecuada generalmente de 1.5 Mts., entre el fondo del agujero y el nivel freático correspondiente que permita evitar la contaminación del agua subterránea; se procede a tapar el hueco con una loza de unos 5 cm. de espesor, lo cual es casi siempre de concreto pobre y algunas veces de madera. Para finalizar, se construye la caseta con cualquier tipo de material, de preferencia del que más abunde en la zona respectiva. En las poblaciones rurales del área correspondiente a Chalco, se utiliza mucho el ladrillo de barro en sus dos formas, sin recocer o adobe y el recocado o rojo, ambos con - resistencia adecuada, y por supuesto también, madera, paja, - cartón.

Fosas sépticas: Son instalaciones sanitaria que permiten una - eficiente disposición de la materia fecal, necesitando para - ello los siguientes elementos:

- a).- Trampa para grasas. Resultan convenientes de utilizar en la línea de los fregaderos para que aquella no tenga acceso al tanque, ya que su presencia retarda los efectos - del proceso anaerobio. Es por eso. que, tanto el lavadero como fregaderos, lavabos, regaderas, tinas y bidets, se - desaguan directamente al sistema de absorción.
- b).- Tanque séptico. Tiene la finalidad de separar y transformar la materia orgánica contenida en el agua cloacal y - descargar los líquidos que resultan de esa operación. Su funcionamiento se basa en el siguiente mecanismo.
 - Zona de dilución y decantación.
 - Cámara anaerobia cerrada.

Tanques sépticos.

El tanque séptico fué uno de los más antiguos dispositivos de tratamiento primario que se usaron. Está diseñado para mantener a las aguas negras a una velocidad muy baja y bajo condiciones anaerobias, por un periodo de 12 a 24 horas, durante el cual se efectúa una gran eliminación de sólidos sedimentables. Estos sólidos se descomponen en el fondo del tanque, produciendo gases que arrastran a los sólidos y los obligan a subir a la superficie, permaneciendo como una nata o capa hasta que escapa el gas y vuelven a sedimentarse. Esta continua flotación y subsecuente sedimentación de los sólidos los lleva con la corriente de aguas negras hasta la salida, por lo que eventualmente salen algunos sólidos con el efluente, frustrado así parcialmente el propósito del tanque. Debido a los largos periodos de retención y a la mezcla con los sólidos en descomposición, las aguas negras salen del tanque en una condición séptica que dificulta el tratamiento secundario.

Los tanques sépticos ya no se usan, excepto en instalaciones muy pequeñas. Sin embargo, se emplean comunmente en residencias alejadas, en pequeñas instituciones o escuelas, donde puede disponerse del efluente del tanque por el método superficial o cuando el factor de dilución en aguas receptoras es muy alto. En estas condiciones, tienen la ventaja de requerir una atención mínima, bastando solamente una limpieza temporal de lodos y natas (ver fig).

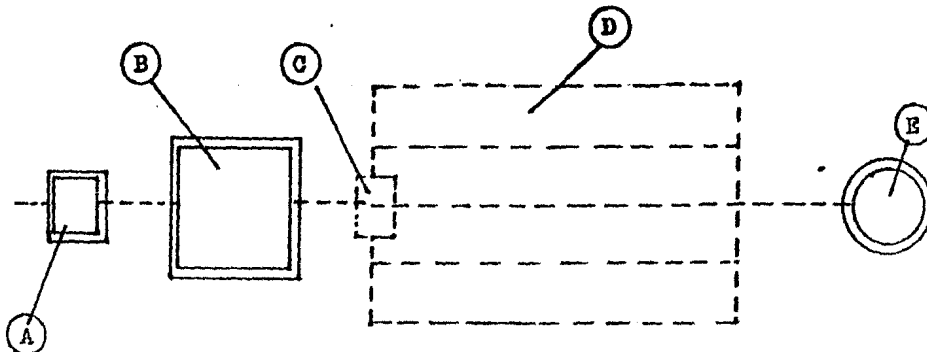
Zona aerobia, en la que el líquido en contacto con el oxígeno prosigue su depuración orgánica.

Las aguas de lluvia y las aguas de lavado cuando erróneamente son descargadas al tanque séptico, arrastran los productos orgánicos antes de ser depurados, así mismo, el uso de antisépticos destruye las bacterias activas dentro del tanque, retrasando el proceso.

Cuando se han seguido las recomendaciones fielmente, el líquido cloacal se decanta; las materias que son más ligeras que el agua, van hacia la superficie produciendo una costra, y las sólidas pesadas se depositan en el fondo.

Hecha la desintegración de las materias orgánicas, las materias minerales disueltas son arrastradas por el agua de sali-

TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS POR MEDIO DE FOSAS SEPTICAS.



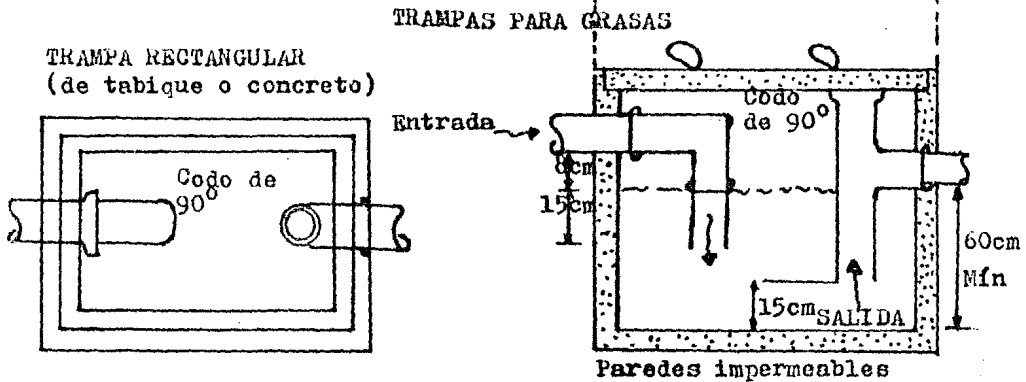
ELEMENTOS QUE LA INTEGRAN

A) Trampa para grasa. Se colocarán cuando se reciban desechos de cocina colectivas, garages y locales de elaboración de alimentos.
 D) Campo de oxidación. Debe existir siempre que las condiciones locales lo permitan.

B) Tanque séptico. Elemento donde se desarrollan los procesos de sedimentación y séptico.

C) Caja distribuidora para mejor funcionamiento del campo de oxidación.

E) Pozo de absorción. Será necesario en determinados casos en sustitución de "D".



PLANTA

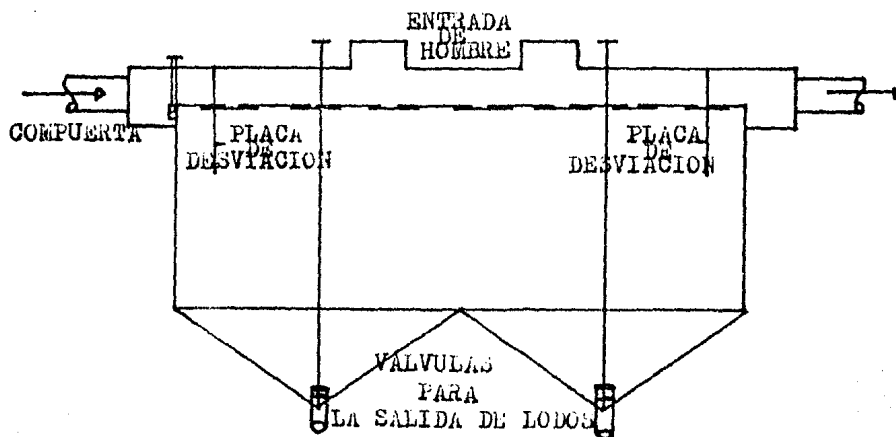
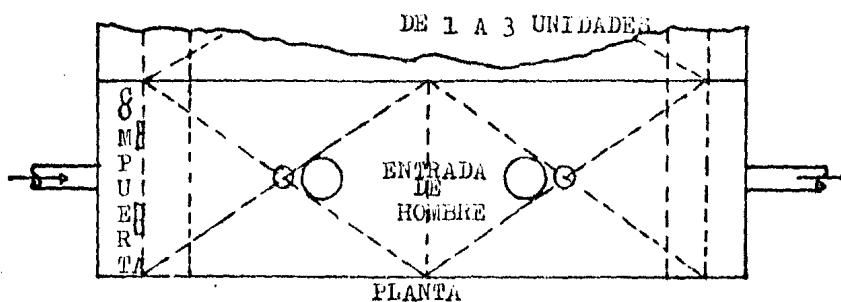
CORTE

da y queda un barro en el fondo de la cámara que es necesario limpiar cada 5 años.

c).- Caja distribuidora.

d).- Campo de oxidación. Es el elemento que permite la adecuada infiltración de las aguas negras al subsuelo, después de que los sólidos arrastrados por ellas han sido desintegrados mediante procesos bacterianos.

e).- Pozos de absorción. En algunos casos no son recomendables debido a la impermeabilidad de los suelos.



ELEVACION

TANQUE SEPTICO

3.4. Disposición de las aguas negras.

Hay tres métodos a seguir para llevar a cabo la disposición final de las aguas negras.

A).- Disposición por irrigación. Consiste en derramar las aguas negras sobre la superficie del terreno, lo cual se hace generalmente mediante sanjas de riego. Excluyendo una pequeña parte que se evapora, el resto se sume en la tierra y suministra humedad, así como pequeñas cantidades de ingredientes fertilizantes para la vida vegetal. Este método solo es aplicable a pequeños volúmenes de aguas negras provenientes de poblaciones relativamente pequeñas en las que se dispone de la superficie necesaria. Su mejor aplicación es para las zonas áridas o semiáridas en las que tiene especial valor la humedad agregada al suelo. Si se cultivan las zonas de disposición, deben excluirse de los drenajes los desechos industriales que pudiesen ser tóxicos o impedir el desarrollo de la vegetación.

B).- Disposición superficial. Este método consiste en hacer llegar las aguas negras a la tierra por debajo de su superficie, a través de excavaciones o enlosados; usualmente, así solo se eliminan las aguas negras sedimentadas provenientes de instituciones o residencias en las que su volumen es muy limitado. Como este método es muy limitado y tiene muy poca aplicación en las municipalidades, el estudiarlo con detalle sería de escaso valor.

C).- Disposición por dilución. Este método consiste simplemente en descargar las aguas negras en aguas superficiales como las de un río, un lago o un mar. Esto da lugar a la contaminación del agua receptora.

El grado de contaminación depende de la dilución, o sea del volumen de las aguas negras y de su composición, en comparación con el volumen de agua con que se mezcla. Cuando es pequeño el volumen de las aguas negras y su contenido orgánico, en comparación con el volumen de agua receptora, el oxígeno disuelto presente en el agua receptora es suficien

te para que se produzca la descomposición aerobia de los sólidos orgánicos de las aguas negras, no desarrollándose condiciones molestas. Sin embargo, aunque las aguas receptoras mantengan su condición aerobia, la contaminación bacteriana sigue - siendo una amenaza para la salud, y si no se eliminan de las - aguas negras los sólidos flotantes, estos serán una evidencia de la contaminación. (ver figuras).



Agua negra almacenada para riego.



Agua negra con sólidos flotantes.

EJEMPLOS TÍPICOS; 3.5.

1. Un gasto es de 15.2 millones de litros diarios; se va a tratar con cloro a razón de 2ppm. Cálculase la cantidad de cloro, en Kg, que se requieren para 30 días.
 $15.2 \times 2 \times 30 = 912 \text{ Kg.}$

2. ¿ A cuántas libras por millón de galones es igual a un grano por galón?

$$\frac{\text{granos}}{\text{gal}} \times \frac{\text{lb}}{\text{granos}} \times M = \frac{\text{lb}}{\text{gal/M}}$$

$M = 1\ 000\ 000$

1

$1 \times \frac{1}{7\ 000} \times 1\ 000\ 000 = 143 \text{ lb por millón de galones.}$

3. Un tanque de sedimentación tiene 36 mts de largo 9 mts de ancho y 6 mts de profundidad en el nivel de flujo. Su forma es rectangular,

El gasto es de 20 000 000 de litros diarios.

Calcular:

- a).- El volumen del tanque.
 b).- El tiempo de retención.
 c).- La velocidad del agua a través del tanque, si la salida está en el lado opuesto a la entrada.

a).- $m \times m \times m = M^3$
 $36 \times 9 \times 6 = 1944 \text{ m}^3$

b).- $\frac{m^3}{m^3/\text{hr}} = \text{hrs.}$

$\frac{1944}{200\ 000/24} = 2.33 \text{ h}$

c).- $\frac{m^3}{\text{hr}} = m^2 \times \frac{m}{\text{hr}}$
 $\frac{20\ 000}{24} = 9 \times 6 \times \frac{m}{\text{hr}} ; \frac{20\ 000}{24 \times 9 \times 6} = 15.4 \text{ m/hr}$

4. ¿Qué peso de H.T.H. seco, con 70% de cloro activo, se necesita para hacer 300lts. de una solución que tenga un 2% de cloro disponible, si la densidad de la solución es de 1.02?

300 X 1.02 = peso de 300 litros de solución.

300 X 1.02 X 0.02 = peso del cloro que se necesita.

$$\frac{300 \times 1.02 \times 0.02}{0.70} = \text{Kg. de H.T.H.} = 8.74$$

5. En una planta pequeña el gasto es de 800 000 Lts/día.

Se dispone de una solución de cloro al 2% que se va a aplicar a una dosis de 2 ppm. La densidad de la solución es de 1.02 ¿Qué volumen de solución de cloro, en mililitros, deberá agregarse por minuto?

$$\frac{\text{litros} \times \text{ppm}}{1\ 000\ 000} = \text{Kg de cloro por día}$$

$$\frac{800\ 000 \times 2}{1\ 000\ 000} = 1.6 \text{ Kg de cloro por día.}$$

$$\frac{\text{Kg cloro} / \text{ día}}{\text{Kg cloro} / \text{ litro}} = \text{litros de solución de cloro por día.}$$

$$\frac{1.6}{0.020} = 80 \text{ l/24 Hrs.}$$

$$\frac{80 \times 1\ 000}{20 \times 60} = 55.5 \text{ ml/min}$$

3.6. Obras de captación.

Cuando la comunidad no cuenta con los suficientes recursos económicos para llevar a cabo estudios preliminares como la ubicación la topografía del terreno para el proyecto de un alcantarillado.

Por lo general cada familia construye su letrina, una fosa que almacena toda la sustancia fecal para evitar la contaminación del medio ambiente, y al mismo tiempo no contraer enfermedades infecciosas. O también se unen varias familias para construir una pequeña red de alcantarillado y una fosa donde descargue toda la sustancia fecal.

En las aguas residuales y pluviales, por lo general se utilizan para el riego de sus campos, utilizando sus canales que ellos mismos construyen en épocas de lluvia, además construyen pequeños embalses para almacenar el agua durante la época de lluvia y utilizar ésta cuando sea necesario.

C A P I T U L O IV

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES:

Recomendaciones: Para iniciar un servicio en una comunidad, lo que se necesita no es tanto una estadística exacta, cuanto una apreciación general del modo de vida y en particular del modo de pensar de la población.

Un estudio general de los problemas más graves, de las personas y de los grupos que pueden ayudar muchas veces es suficiente para iniciar un trabajo.

Por otra parte, el investigador habil puede conocer mucho más - en las conversaciones de café, que a través de cuestionarios. - Es conveniente dejar la investigación sistemática para el momento en que se necesite la información detallada y después de haber logrado la confianza del pueblo.

Miras generales de las instalaciones:

El drenaje se compone de materia orgánica inestable y la descomposición aún de cantidades mínimas crea molestias por la liberación de gases nocivos y, al proveer un medio ideal para el desarrollo de bacterias, un peligro muy real para la salud.

La práctica propugna eficiencia y economía en la construcción de sistema de drenaje que eliminen molestias y peligros contra la salud.

Los principios fundamentales, reflejan en los requerimientos de las cláusulas o reglamentos; se resumen en términos generales a continuación; Previamente a su discusión detallada.

El drenaje debe ser herméticamente, impermeable y a prueba de gases; las líneas superficiales son probadas para asegurar lo anterior.

Siempre que es necesario, los drenajes se construyen con apoyo adecuado para evitar el deterioro debido a asentamientos y se colocan a profundidad suficiente bajo tierra, o protegidos cuando las circunstancias lo exijan, para evitar averías.

CONCLUSIONES: He aquí algunas de las razones sobre las que nos hemos basado para formular esta metodología:

- a).- Algunos de los problemas de las comunidades urbanas o rurales, son demasiado evidentes y urgentes como para esperar - la conclusión de estudios previos exhaustivos.
- b).- Un equipo o un promotor que trabaja sobre el terreno realizando sólo "investigaciones", puede predisponer adversamente a la comunidad que no entiende "para qué sirve todo eso"
- c).- Hay que recordar, así mismo, que la mayoría de los trabajos se realizan bajo el auspicio de gobiernos que tienen plazos perentorios y no admiten de buen grado programas de largo - alcance, más allá del período de su permanencia en el poder.
- d).- Si por largo tiempo nuestro País no se dió importancia a los estudios previos a la acción, ahora parece existir un "superávit" de investigaciones y un "déficit" de ejecución.

Por estas razones, y por otras de menor importancia, propiciamos un método tal como el que se explicó anteriormente.