

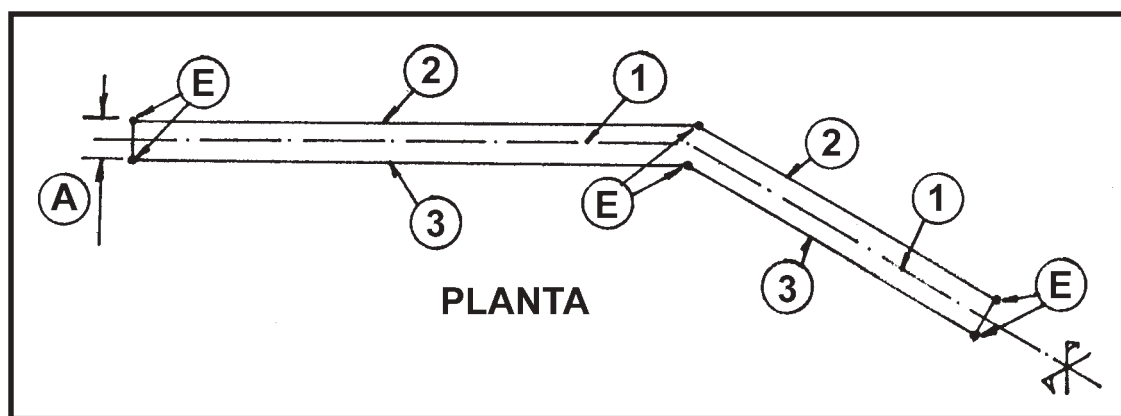


**INSTALACIONES
SANITARIAS Y
DE GAS**

CURSO DE INSTALACIONES SANITARIAS 5

1-1 APERTURA DE ZANJAS (ANCHO)

MARCADO:



(E) Estacas

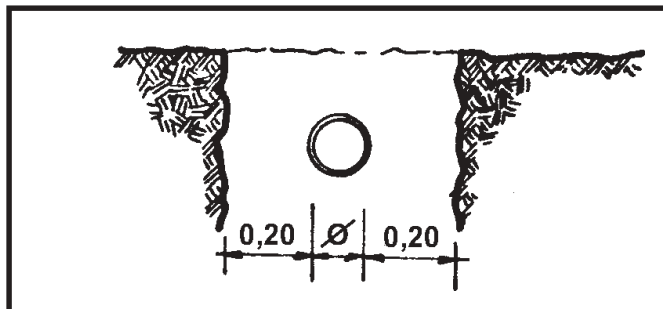
- 1) Eje de la zanja.
- 2 y 3) Hilos - Guía para la apertura.
- 4) Ancho (en relación de su profundidad).

Ancho		Profundidad
0.40m	hasta	0.80m
0.44m	hasta	1.20m
0.50m	mas de	1.20m

* Este ancho podemos también determinarlo, relacionándolo con el diámetro del caño a colocar en la zanja.

Decimos entonces que, al diámetro del caño a colocar, le sumamos 0.40.

(\varnothing +0.40).



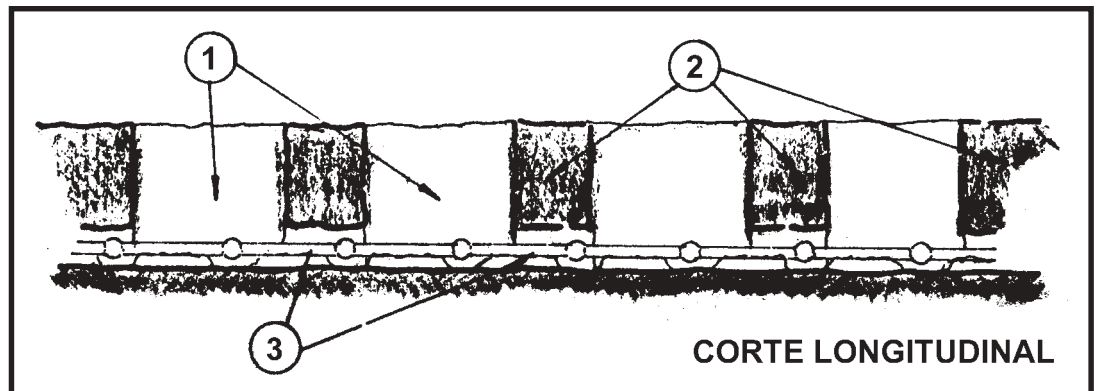
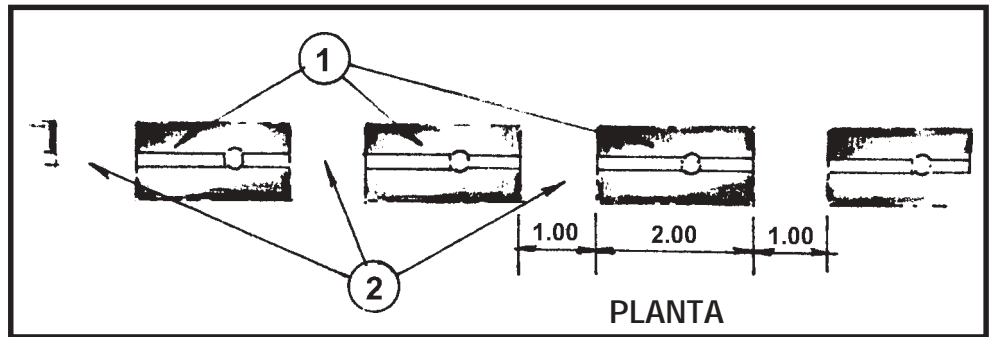
1-2 ZANJAS PROFUNDAS EN SUELOS FIRMES.

En este caso, la apertura se hace parcelada respecto de su longitud, para evitar posibles derrumbes.

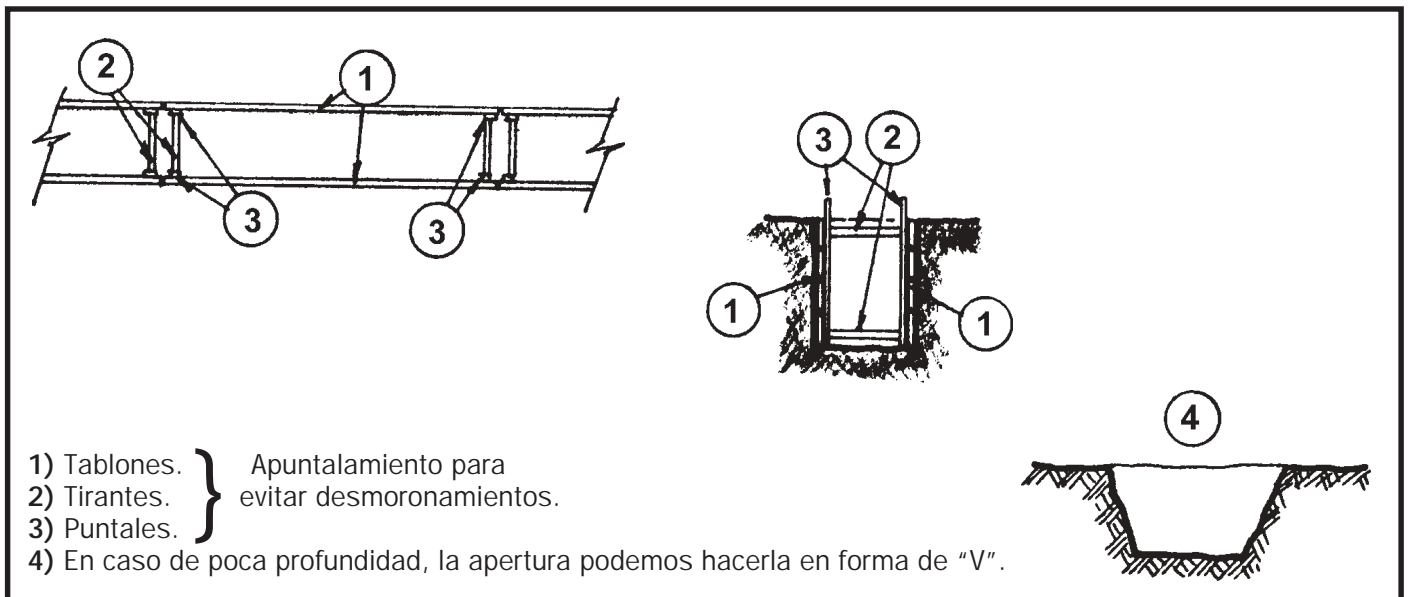
Ventajas: menor cantidad de tierra extraída y menor volumen acumulado al costado de la zanja. – La parte sin excavar obra como apuntalamiento natural del terreno.-

*1m³ de tierra firme — 1.40³ de tierra movida. (Aumenta un 35 a 40% de su volumen).

- 1) Excavado.
- 2) Sin excavar (túnel).
- 3) Base y cañerías.



1-3 ZANJAS EN SUELO DE RELLENO.



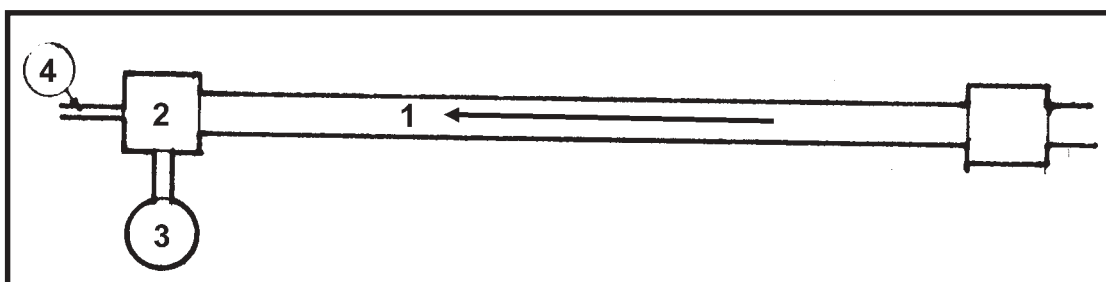
1-4 ZANJAS EN SUELOS DUROS.

Excavaciones en:

- 1) TOSCA FIRME – Utilizar la punta del pico, o martillo neumático, según su grado de dureza.
- 2) PIEDRA DURA Y COMPACTA – Utilizar martillo neumático o barreno, según el caso.

*Para ambos casos se utilizan herramientas y obreros especializados. (Motivo importante de tener en cuenta al presupuestar un trabajo).

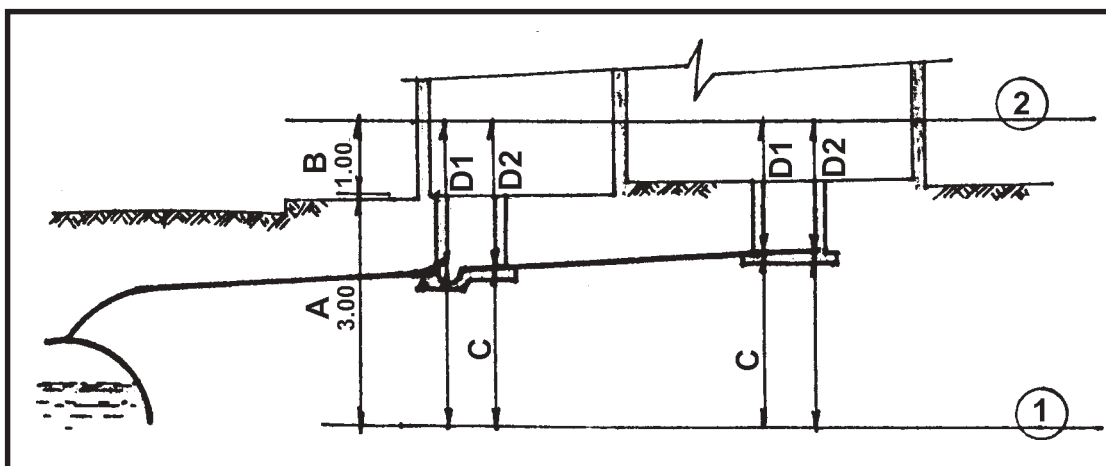
1-5 SUELOS QUE MANEN AGUA.



- 1) Zanja con pendiente desde inclinación hacia C.I. No. 1
- 2) Cámara Principal Nro. 1.
- 3) Pozo mas profundo que la cámara principal en el que se acumula el agua emanada de la excavación y traída hasta aquí por la pendiente. La extracción del agua acumulada en este pozo, la realizamos con balde o bomba según la cantidad.
- 4) La colocación del sifón desconector y su posterior conexión, evitarían el pozo (3) y su desagote.

1-6 PLANO DE COMPARACIÓN.

- 1) Plano de comparación. (Proyecto).
- 2) Plano de referencia. (Obra)

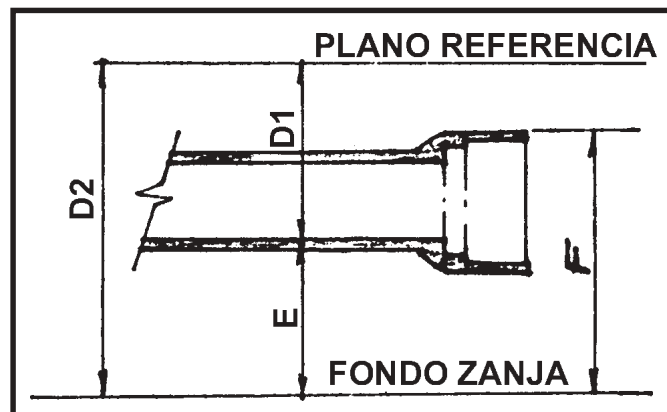


Determinación de la profundidad y pendiente:

De la cañería: $(A+B)-C= D1$

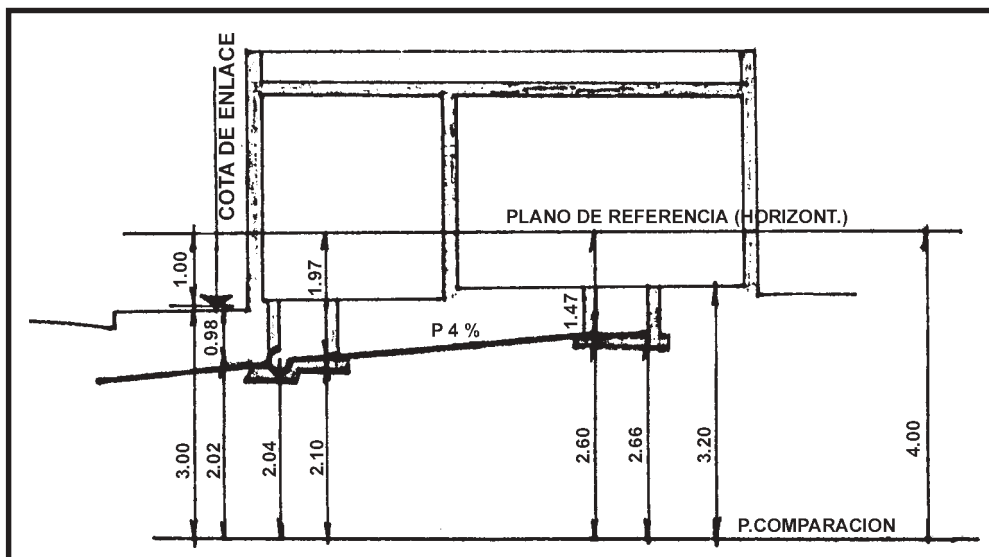
De la zanja: $(A+B+E)-C= D2$

Otra formula: $(D1+E)=D2$



Ejemplo de aplicación:

A) PLANO DE REFERENCIA PARALELO A PLANO DE COMPARACIÓN.



- 4.00
2.10

+ 1.90 Al zampeado.
0.07

1.97 Al fondo zanja.

4.00
2.60

+ 1.40
0.07

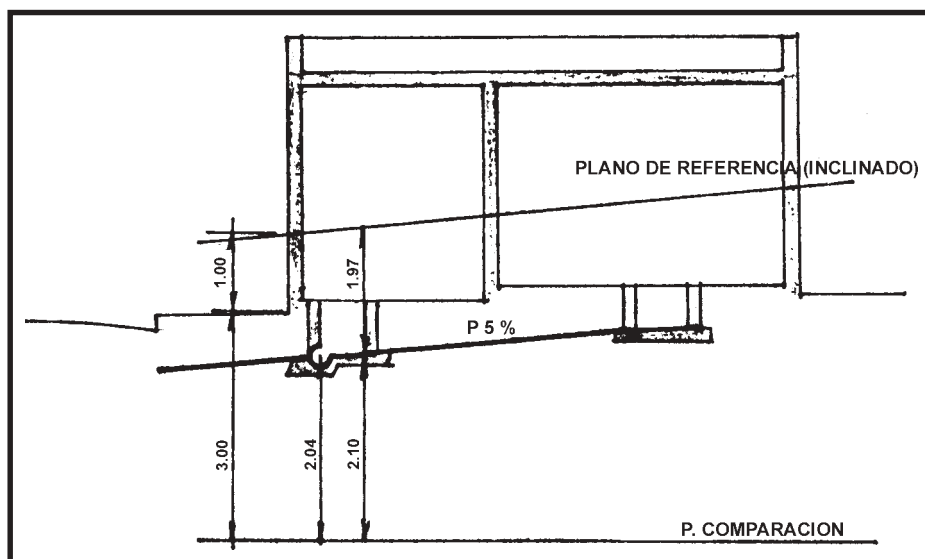
1.47

B) PLANO DE REFERENCIA PARALELO A CAÑERÍAS.

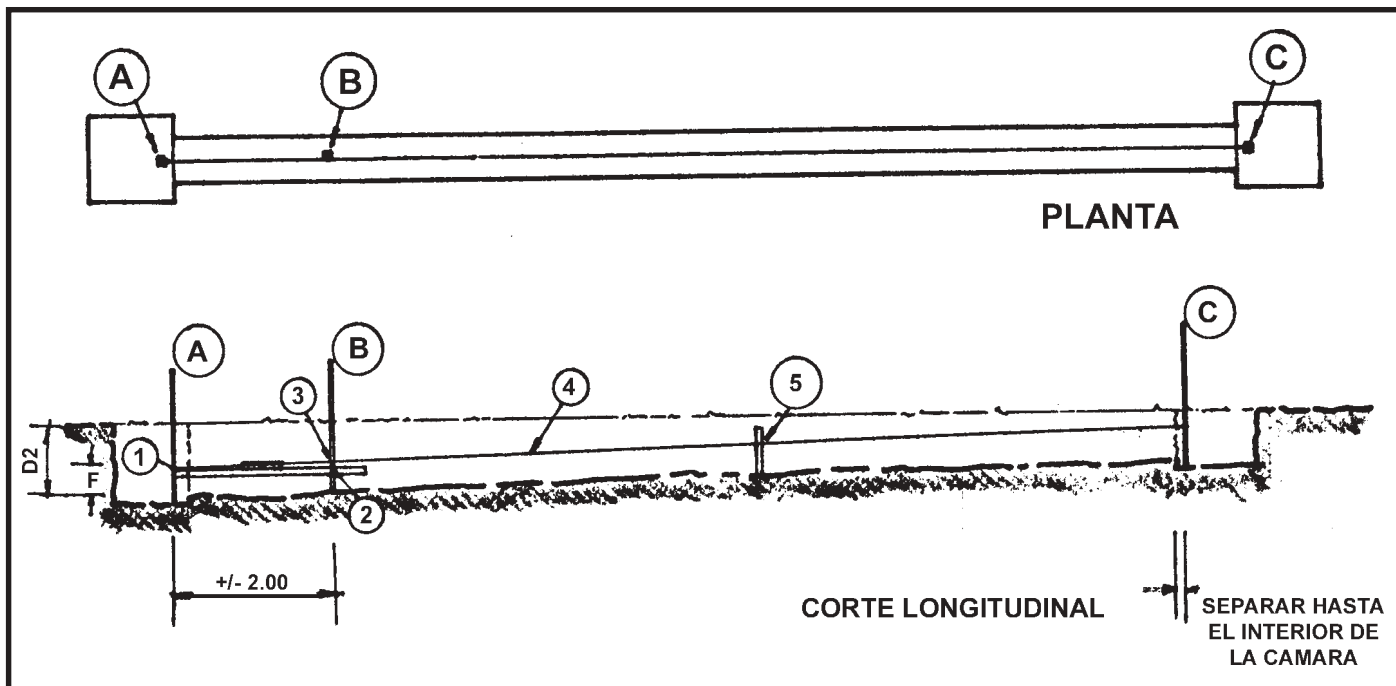
4.00
2.10

+ 1.90 Al zampeado.
0.07

1.97 Al fondo zanja.



1-7 ALTURA DE LOS HILOS-GUIA CON RESPECTO AL FONDO DE LAS ZANJAS, SEGÚN EL DIAMETRO DE LAS CAÑERÍAS A INSTALAR.



$$D2 - F = G : \text{si } D2 = 1.97 \text{ y}$$
$$F = 0.21$$

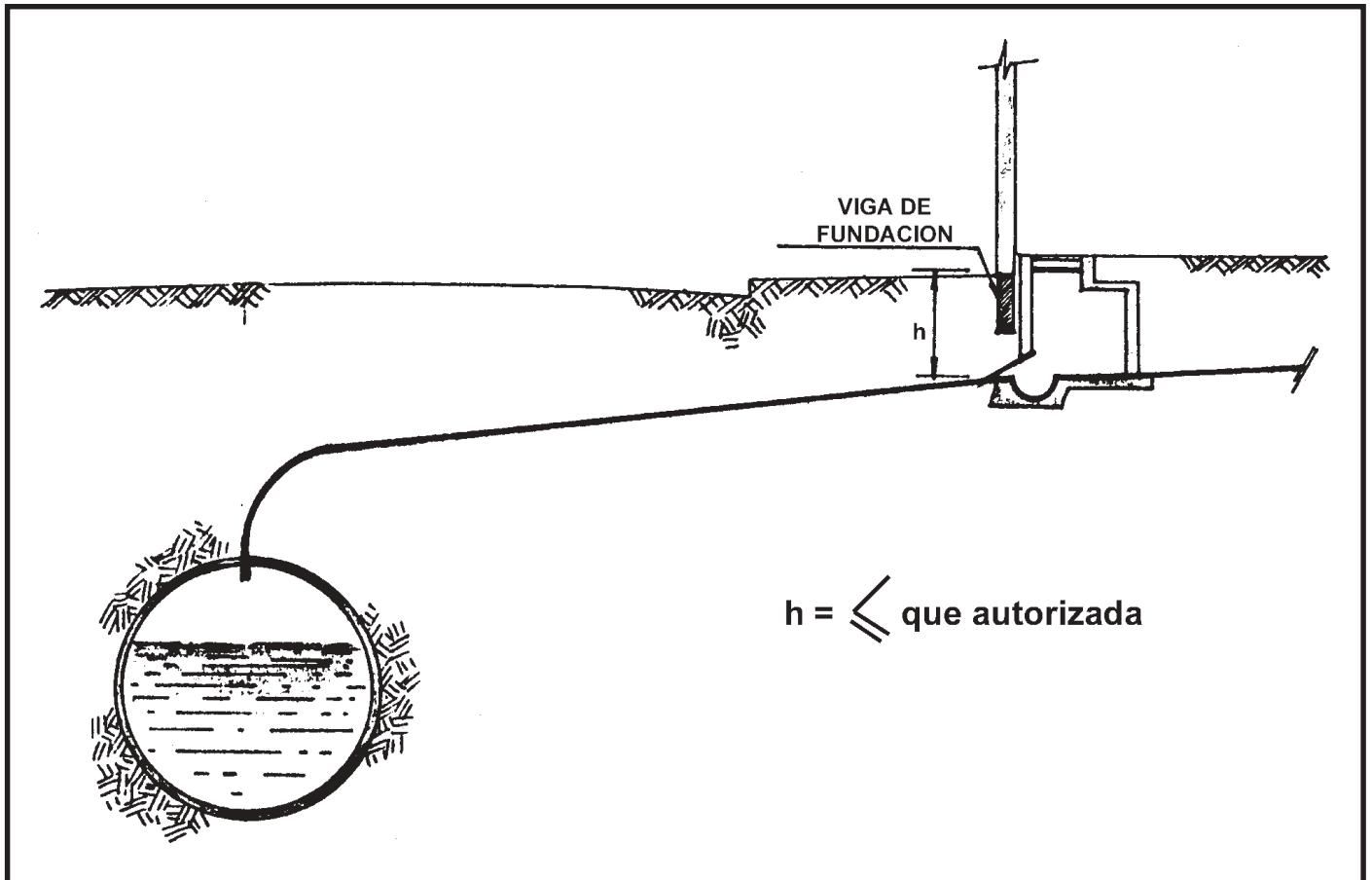
1.76 Caño. H Ø 100

- 1) y 2) Marcas en estacas a igual nivel.
 - 3) Marca mas alta, obtenida mediante: distancia entre A Y B, por la pendiente de ese tramo de cañería.
 - 4) Hilo fino atado a estacas A y C, el cual pasa por la marca 3 de B, lo cual determina la pendiente de todo el tramo.
 - 5) NIVELACIÓN Y EMPAREJAMIENTO DEL FONDO DE LA ZANJA.
- Tabla marcada con la altura de la cañería: haciendo coincidir la marca con el hilo se empareja y nivela el fondo de la zanja.

2-1 ARRANQUE DE PENDIENTES DE LAS CAÑERIAS PRINCIPALES.

Cota de enlace: Es importante su estudio, pues al excederse en profundidad, traería problemas relativos a la conexión con el Colector. Para esto nos detenemos en el estudio de:

- Fundación del edificio o vivienda.
- Perfil del terreno y construcción. (NIVELES)
- Diámetros, recorridos, pendientes de todas las cañerías.



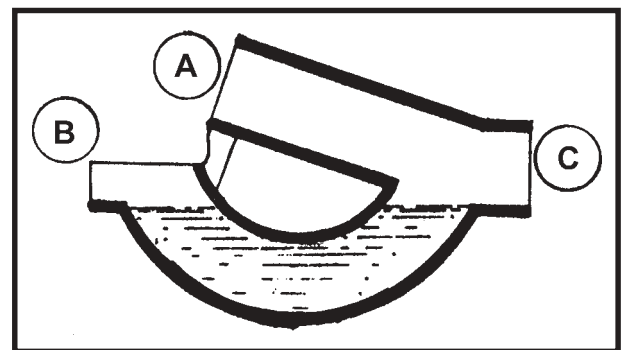
2-2 SIFON DESCONECTOR (NIVELACIÓN)

PROCESO:

- Se introduce agua por A o B.
- Se observa su salida por C.
- Cuando el agua esta 1cm por debajo de su entrada B y al ras respecto de su salida C, el sifón desconector esta nivelado.

INCONVENIENTES:

- Si se levanta mucho, por A, los gases y roedores invaden las cañerías domiciliarias.
- Si se levanta mucho en C, el liquido y materias, se depositan en la media caña.



2-3 COMPOSICIÓN DE MORTEROS Y HORMIGONES.

1) Tres proporciones distintas de morteros:

I: Para unir los caños de Hormigón o Gres:

- 1 Parte en volumen de Cemento Portland.
- 1 Parte en volumen de Arena fina.

II: Para revoques de cámaras, piletas de patio, bocas de desagües, tanques, aljibes, depósitos fijos impermeables (Pozo Negro) :

- 1 Parte en volumen de Cemento Portland.
- 2 Parte en volumen de Arena Mediana.

III: Para tomar ladrillos, cámaras, piletas de patio, bocas de desagües, tanques, aljibes, depósitos impermeables (Pozo Negro)

- 1 Parte en volumen de Cemento Portland.
- 4 Parte en volumen de Arena Gruesa.

2) Tres proporciones distintas en la composición de los Hormigones:

I: Para tanques, aljibes, depósitos fijos de hormigón armado, etc.:

- 400Kg. De Cemento Portland.
- $1/2\text{m}^3$ De Arena Gruesa.
- 1m^3 De Pedregullo.

II: Para Revestimiento de cañerías, fondo de cámaras de inspección. (horm. Armado), etc.:

- 300Kg. De Cemento Portland.
- $1/2\text{m}^3$ De Arena Gruesa.
- 1m^3 De pedregullo.

III: Para asentamiento de cañerías subterráneas, plancha de hormigón armado:

- 200Kg. De Cemento Portland.
- $1/2\text{m}^3$ De Arena Gruesa.
- 1m^3 De pedregullo.

2-4 MEDICIÓN PRACTICA DE HORMIGONES.

- 400Kg de Cemento Portland = 2 partes en volumen de Cem. Portland.
- $1/2\text{m}^3$ de Arena Gruesa = 2.5 partes en volumen de Arena Gruesa.
- 1m^3 de Pedregullo = 5 partes en volumen de pedregullo
- 300Kg. De Cemento Portland = 1.5 partes en volumen de Cem. Portland.
- 200Kg. De Cemento Portland = 1 partes en volumen de Cem. Portland.
- El volumen correspondiente a arena y pedregullo es igual para las tres proporciones.

Equivalencias:

- 400Kg. Cem. Portland = 8 Sacos = 16 Tachos o Partes.
- 300Kg. Cem. Portland = 6 Sacos = 12 Tachos o Partes.
- 200Kg. Cem. Portland = 4 Sacos = 8 Tachos o Partes.
- $1/2\text{m}^3$ de Arena = 20 Tachos o Partes.
- 1m^3 de Arena = 40 Tachos o Partes.
- $1/2\text{m}^3$ de Pedregullo = 20 Tachos o Partes.
- 1m^3 de Pedregullo = 40 Tachos o Partes.

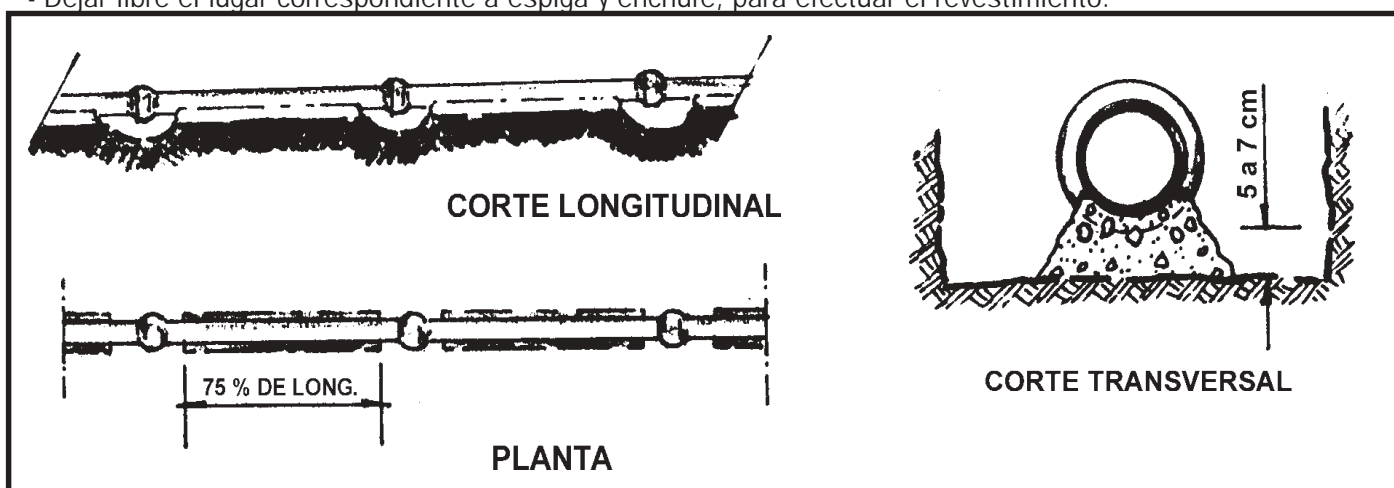
2-5 FORMA DE MEZCLAR LOS COMPONENTES.

- 1) Dar dos vueltas completas con la pala al material, en seco.
- 2) Mojarlo y lograr una unión perfecta en los agregados.

2-6 ASENTADO DE CAÑERIAS.

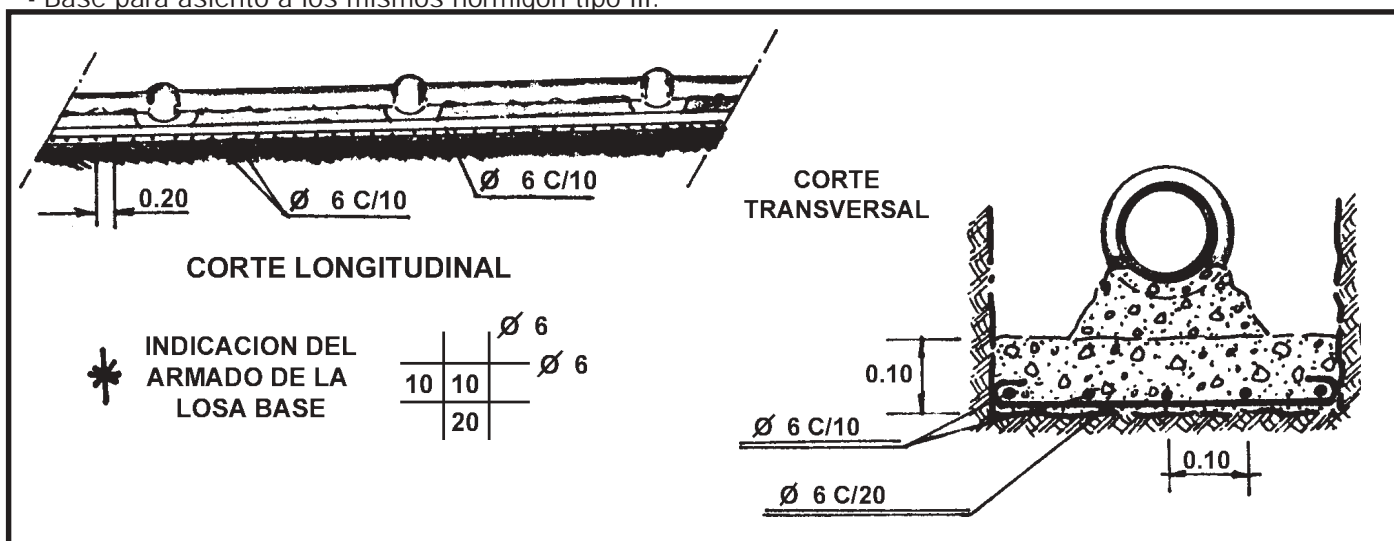
EN SUELOS FIRMES

- Base de hormigón tipo III.
- Debe abarcar el 75 % de la longitud del caño a asentar.
- Dejar libre el lugar correspondiente a espiga y enchufe, para efectuar el revestimiento.



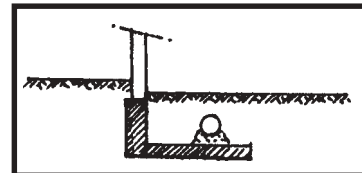
EN SUELOS BLANDOS

- Losa de hormigón armado tipo III.
- Base para asiento a los mismos hormigón tipo III.



CASO PARTICULAR. De suelos blandos, de muy mala calidad, se sustituye el hormigón o gres por hierro fundido.

Para estos casos también puede estudiarse la posibilidad de que la losa base del hormigón armado trabaje como ménsula en vigas de fundación.

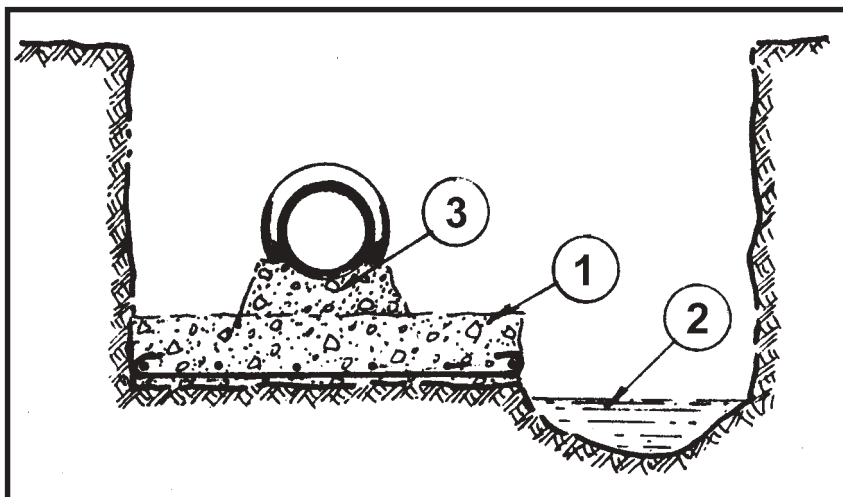


EN SUELOS CON MANACIÓN DE AGUA

1) Losa de hormigón tipo III (0.05m de espesor), la cual le da más rigidez al conjunto del asentado.

2) Canaleta más profunda que el fondo de la zanja para que el agua se deslice por pendiente hasta el pozo, o desagüe por conexión.

3) Base y cañerías.



2-7 COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTOS.

1) Hilo - Guía (fino y tenso), el cual debe estar a 1mm. por encima de todos los enchufes.

Este Hilo - Guía debe colocarse según se indica en la parte 1-7, nos da la dirección de la pendiente.

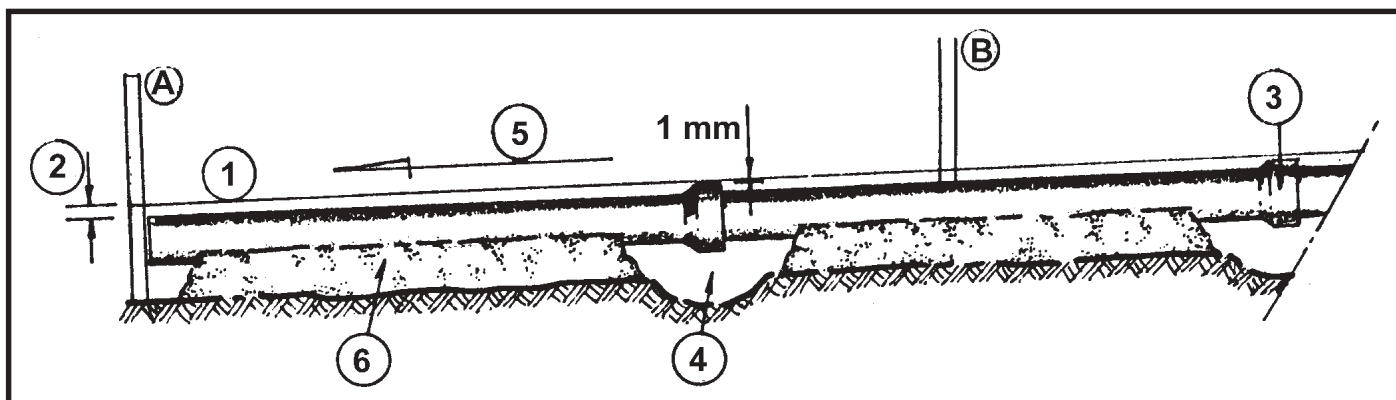
2) Diferencia constante entre espiga y enchufe, la cual debemos cuidar desde que salimos con la cañería desde la C.I.1.

3) Enchufe.

4) Espacio que permite dar la terminación a la cabeza del caño.

5) Sentido de la pendiente.

6) Base de hormigón (tipo III), ligeramente humedecido (no blando), que permita un buen asentado de los caños (cuando asentamos estos sobre el hormigón, la consistencia tiene que ser tal que soporte su peso).



EL MORTERO "A" PUEDE VARIAR.

Condicion del Tiempo.	Partes de cem. Portland.	Partes de Arena fina.
SECO	1	1
HUMEDO	2	1
	3	1
MUY HUMEDO	1	0

2-10 PRECAUCIONES SOBRE LA EXPOSICIÓN PROLONGADA DE CAÑERÍAS A LA INTEMPERIE (DILATACIÓN DEL CONJUNTO).

- 1) Luego de realizadas las cabezas, exponer el menor tiempo posible.
Cubrir las cabezas con arpilleras húmedas para evitar el rápido fraguado de las mismas, especialmente en épocas de elevada temperatura. Se recomienda también cubrir la zanja. (Con tablonés, etc.).
- 2) No amurar los extremos de los tramos en las cámaras de inspección, dejando libres los movimientos de dilatación y contracción del tramo, evitando así roturas por esta causa.
- 3) Cubrir con arena Caños y Cabezas, luego que el mortero de estas adquirió consistencia. (Descubrir para inspección.)

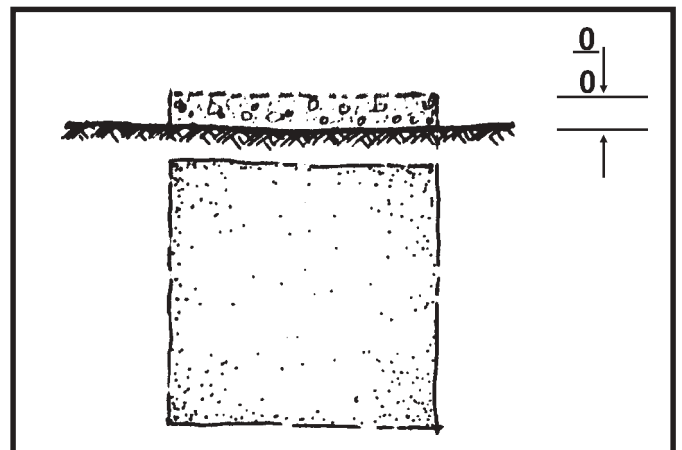
DESPUES DE LA INSPECCIÓN:

- 4) Cubrir todos los tramos con arena, luego de haber efectuado el amure de extremos de tramos a cámaras de inspección.
- 5) Rellenar paulatinamente con capas de tierra (espesor 0.15m) humedecidas y posteriormente apisonadas, hasta alcanzar el nivel del terreno.
- 6) En caso de utilizar hierro fundido en red subterránea, no será necesario cubrir con arena.

3-1 CAMARAS DE INSPECCIÓN.

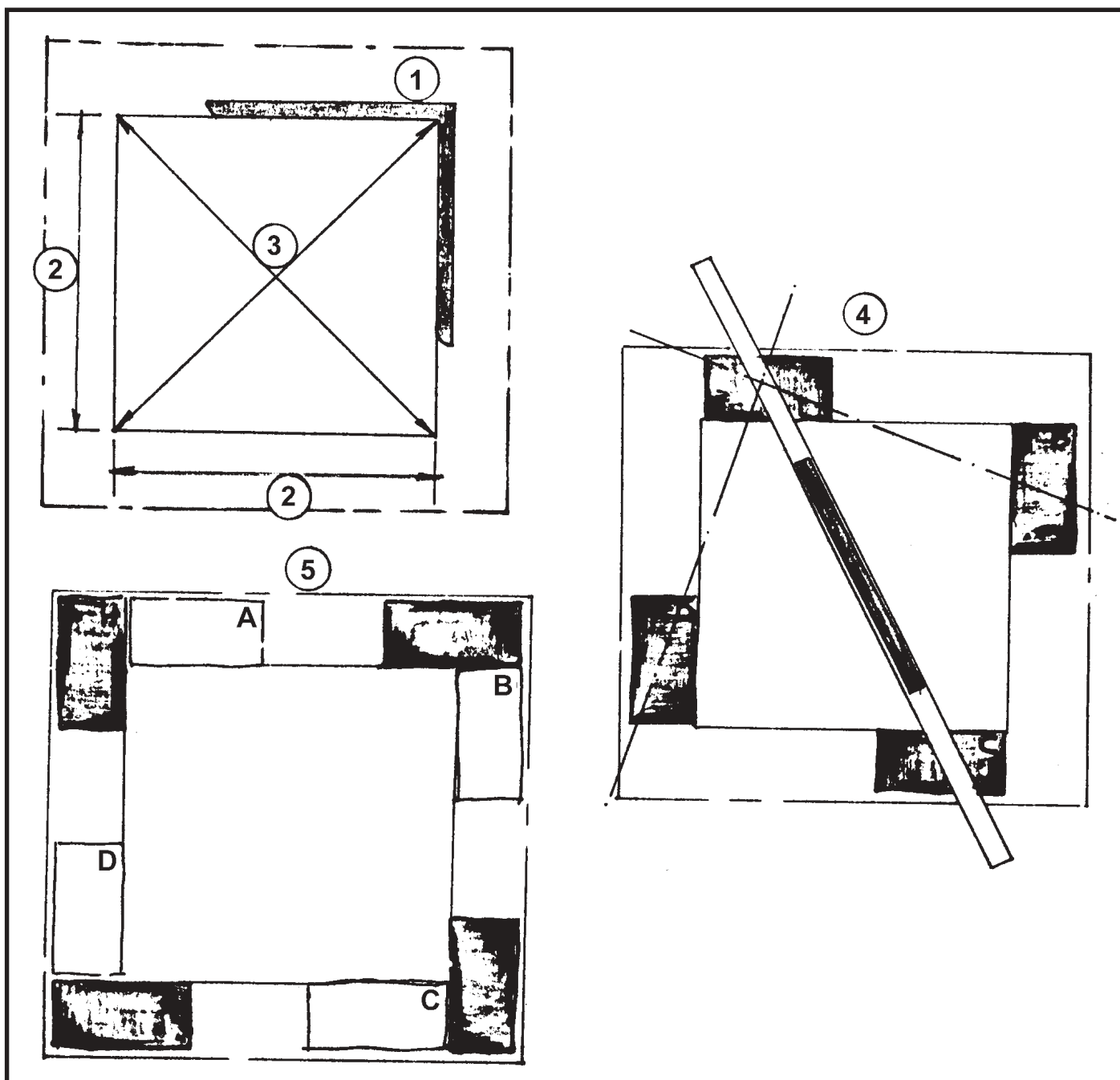
BASE:

- Hormigón tipo II.
- Espesor 0.10m.



3-2 TRAZADO Y LEVANTAMIENTO DE MUROS.

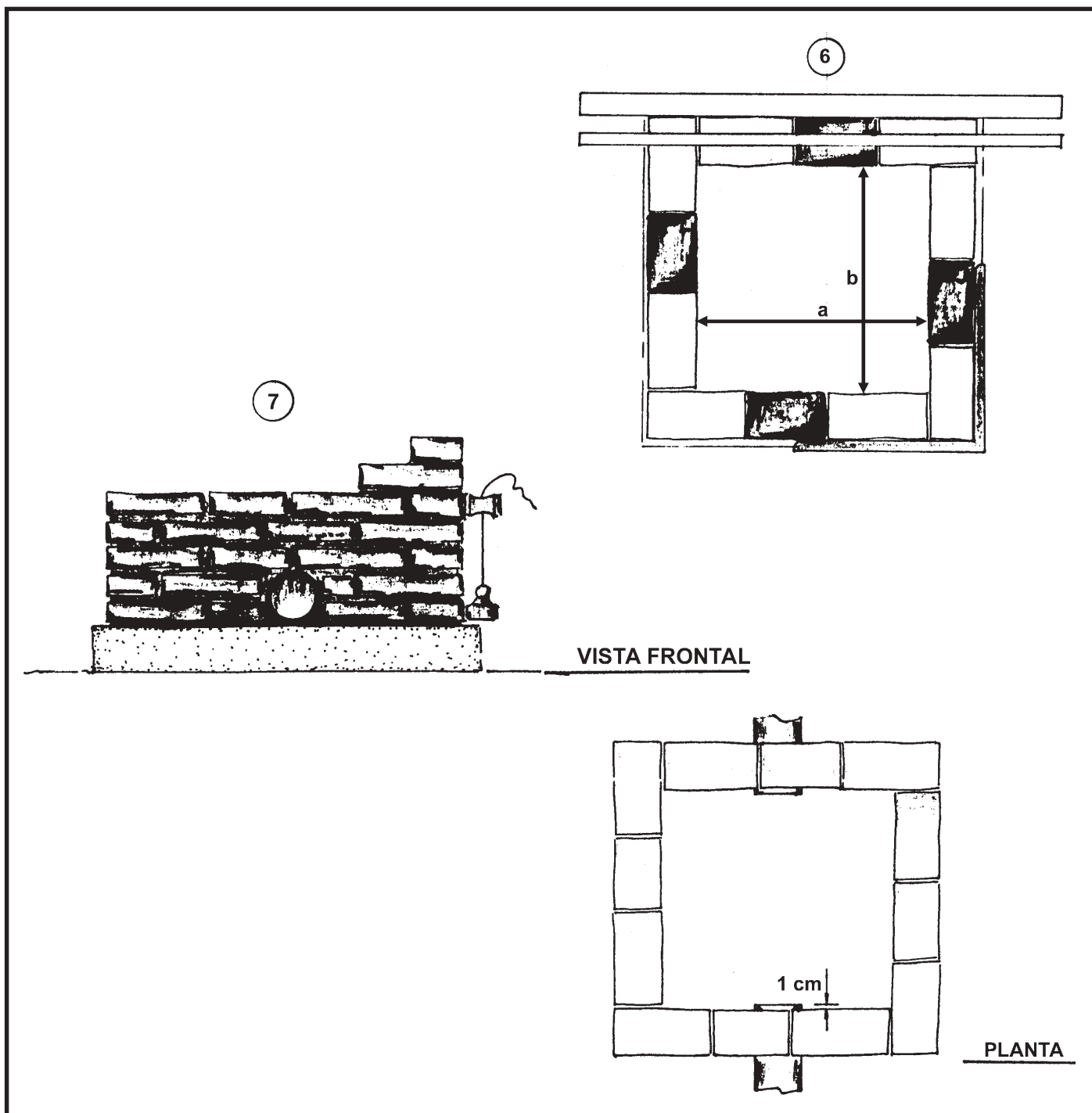
- 1) Escuadrar.
- 2) Luz interna mayor 2cm, que corresponde a la misma del marco a colocar.
- 3) Medir diagonales.
- 4) Ladrillo A nivelado en los dos sentidos; ladrillos B,C,D, nivelado de la misma forma que A, y a la misma altura; para lograrlo, con regla y nivel lo controlamos desde A.
- 5) Asentamiento de los ladrillos E,F,G,H, luego de efectuada la parte 4, formadas así las esquinas (siempre con ladrillos enteros).



6) Ladrillos I, J, K, L, (cortados y asentados), usando para su nivelación y alineación una regla apoyada según se muestra en la figura 6, controlar con escuadra y medir luces internas (a) y (b).

7) Segunda y sucesivas hiladas colocadas de acuerdo a lo indicado anteriormente, tomamos la primer hilada como guía para el aplomo.

– La pesa de metal debe quedar separada 1mm (aprox.) de la primera hilada, corremos el taco de madera en cada una de las hiladas a controlar.



3-3 INCLINACIÓN Y COLOCACIÓN DE MEDIAS CAÑAS.

PENDIENTE: 10% Longitudinalmente.

- 1mm mas baja que "A".
- 1mm mas alta que "B".

3-4 BANQUETAS O COJINETES – ALTURAS E INCLINACIONES.

1) **PENDIENTE:** 20% Transversalmente. (Longitudinalmente acompaña al 10% de la media caña).

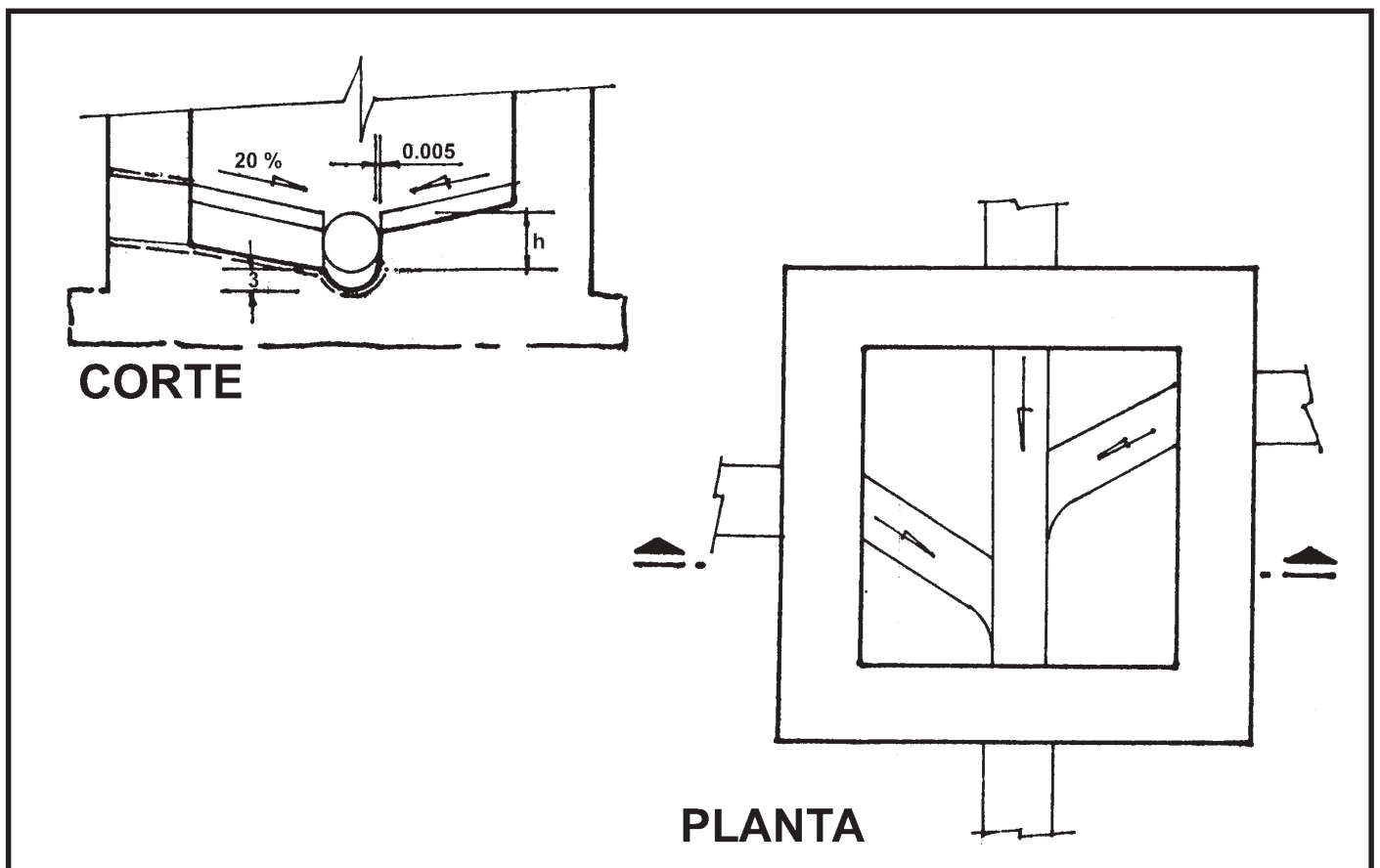
(h) **mínimo**, igual al caño de mayor diámetro que entre en la cámara.

Trasplomo cara vertical a 5mm.

2) **Medias cañas transversales** 3 cm mas arriba que la principal, para evitar choques de materias y líquidos que corran por esta.

3) Debe evitarse el enfrentamiento de medias cañas para impedir que los líquidos choquen o se introduzcan en las mismas. (Ver planta).

4) Evitar ángulos agudos formados por canaletas y entradas, lo que dificulta la colocación de los tapones de inspección.



3-5 BOCAS DE DESAGUES Y PILETAS DE PATIO.

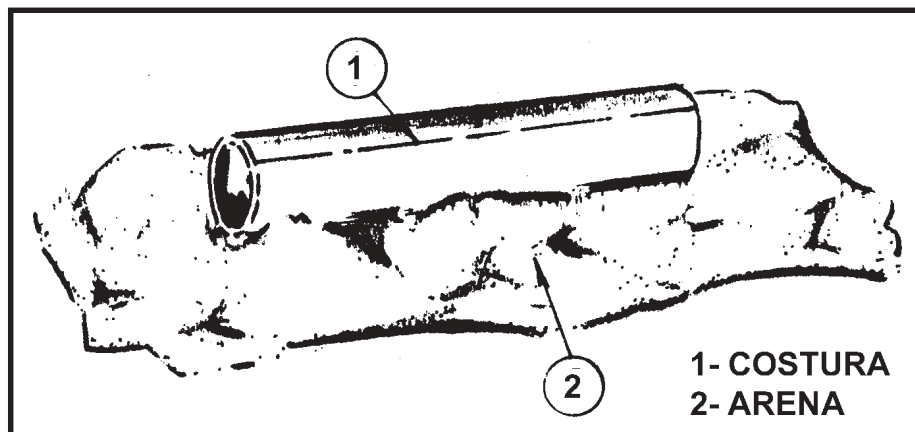
Las bocas de desagües y piletas de patio, cuya profundidad sea mayor que la longitud del brazo, se ejecutaran en dos o más etapas, igualmente se hará con revoque y lustrado, garantizado así mejor movimiento al trabajo del oficial.

3-6 LEVANTAMIENTO DE LADRILLOS.

- Utilizar ladrillos de prensa o campo.
- No se permite el uso de ladrillos:
 - a) Usados.
 - b) Manchados con cal.
 - c) Con grietas muy profundas.
- Su grado de humedad:
 - a) Suficientemente húmedos para facilitar su colocación y la adherencia del material.
 - b) No se debe agotar el grado de absorción del agua, lo que provoca que el ladrillo no se afirme rápidamente y que el mortero "chorree" por las paredes.
 - c) Deben colocarse de canto para su humectación.
- Mortero para el asentado: tipo "C", según lo indicado en la parte 2-3.

3-7 CORTES DE CAÑOS Y MEDIAS CAÑAS.

- 1) Usar caños que estén exentos de rajaduras lo que se reconoce por su sonido límpido al golpearlos con un martillo, el sonido de caños fisurados es "sordo, seco".
- 2) Apoyar uno de sus extremos en el suelo, sujetar con una mano el otro extremo y finalmente golpear con el filo de la hachuela en el lugar para el corte, al mismo tiempo se hace girar el caño hasta lograr el corte.
- 3) Para cortar medias cañas cuya longitud es menor a la total del caño, primero cortar el caño y luego cortar la media caña de la forma siguiente:
 - a) Asentar el cuerpo del caño sobre la arena.
 - b) Golpear con el filo de la hachuela guiándose para el corte por la marca que deja el molde (costura) del mismo.



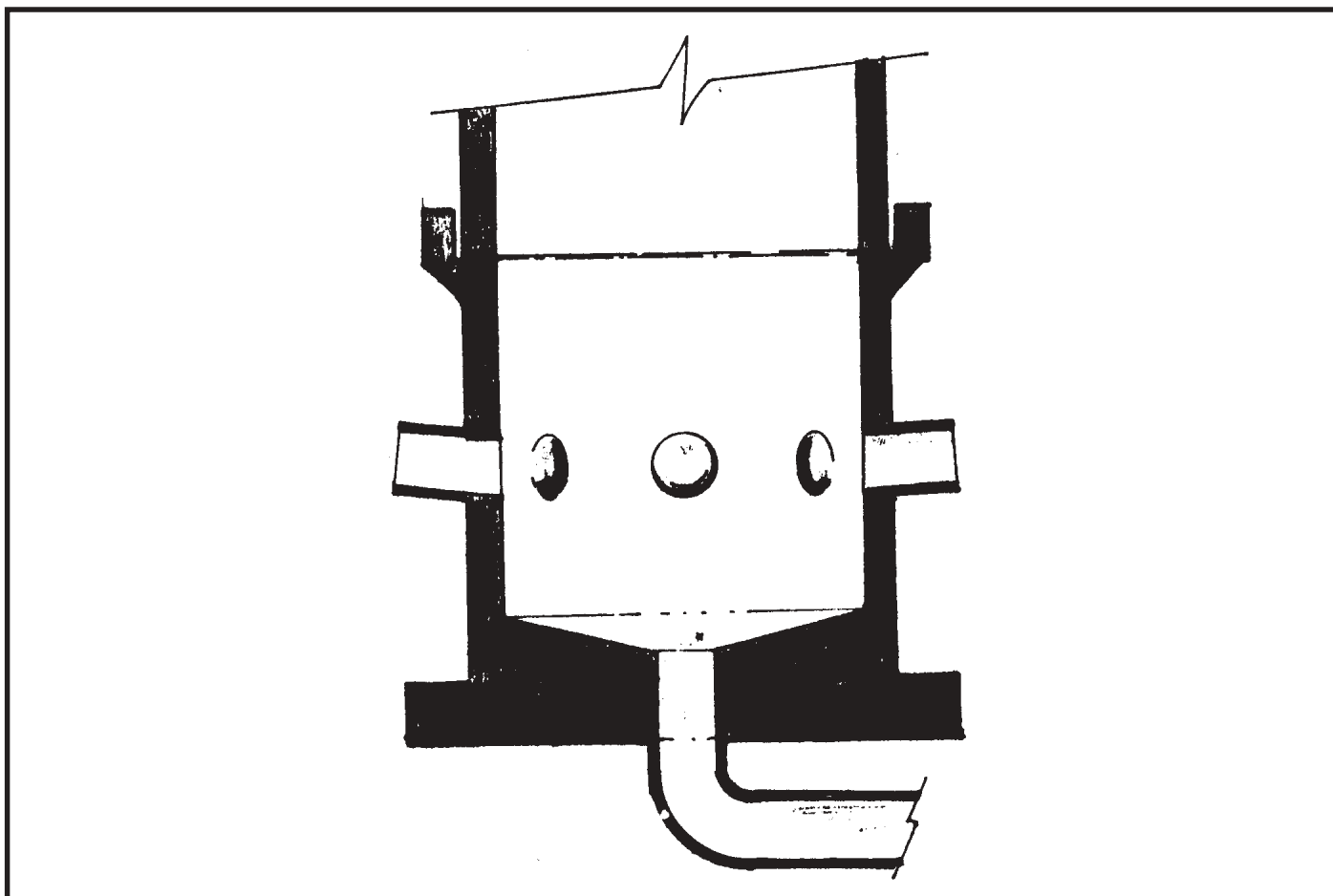
3-8 CAMARAS PREFABRICADAS DE HORMIGON.

CAMARAS CIRCULARES.

- 1) Hay con sifón desconector, codos rectos, obtusos, según los casos y salidas.
- 2) Cuellos con caños y entradas.
- 3) Cuellos sucesivos.
- 4) Cuellos con dientes y contratapa.
- 5) Tapa y marcos.
- 6) Todas llevan base de hormigón tipo II (de 0.10m)
- 7) Las uniones de las diferentes piezas se realizan con mortero tipo "A".

CAMARAS RECTANGULARES.

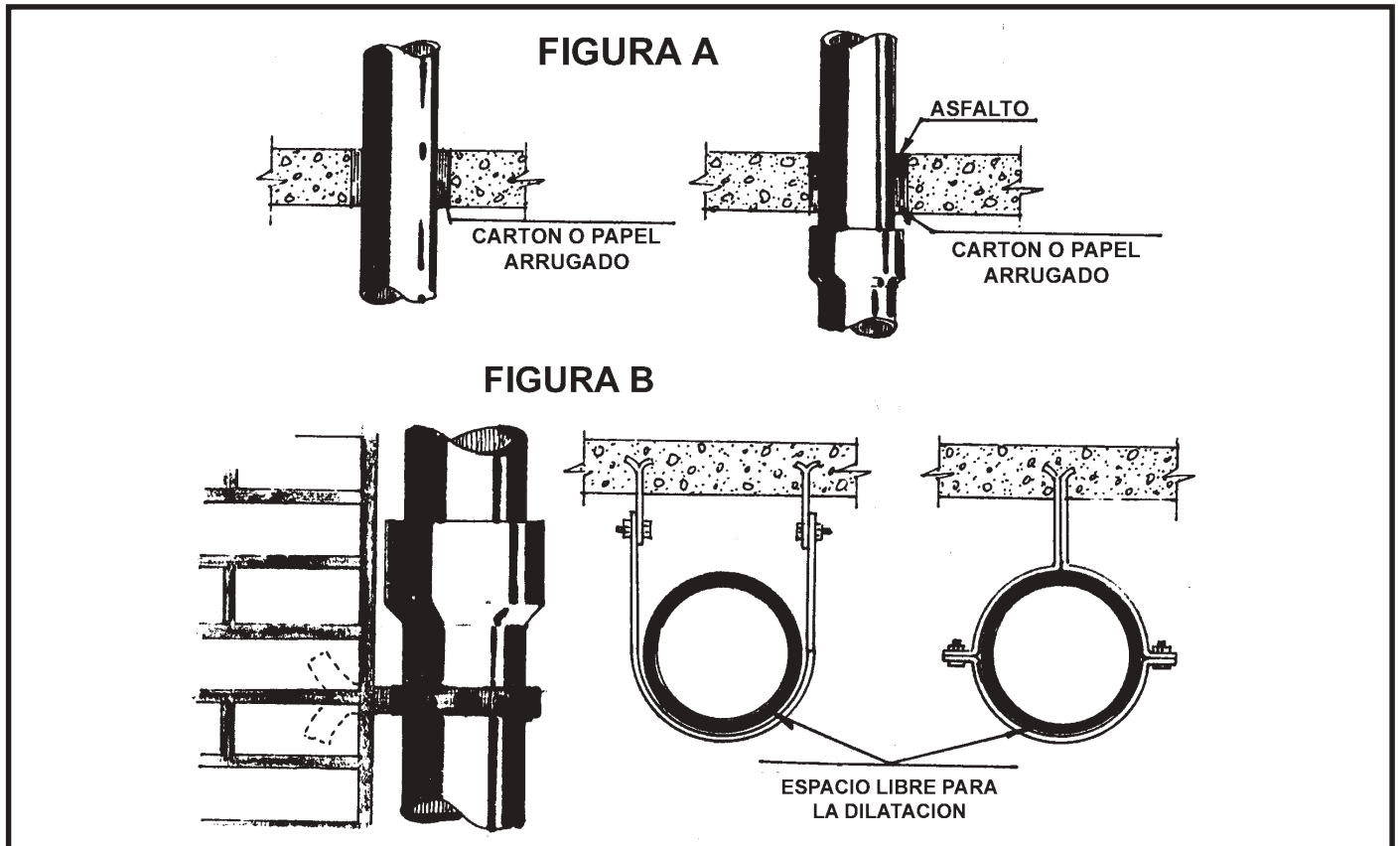
- 1) Llevan base de hormigón.
- 2) Las paredes son de 0.05m.
- 3) Vienen con tapa diente y contratapa (terminales).
- 4) Vienen con tramos 0.60 X 0.60 X medidas a utilizar.
- 5) Las de 0.60 X 1.10 traen plancha para reducirla a 0.60 X 0.60.



5-1 MATERIAL DE FIBRO CEMENTO.

PRECAUCIONES:

- a) Su coeficiente de dilatación es mayor al que trabaja el resto de la estructura de la vivienda o edificio.
- b) Dejar libres los tramos, no unir o afirmar la cañería en forma rígida en ningún punto; permitiendo esto un buen trabajo de dilatación.
- c) Cuando la cañería pase a través de losas de hormigón o cualquier, otro material, no se debe amurar, rellenar el espacio libre entre losa y caño con papel o cartón. En el caso de que la cañería atravesara la losa de la azotea, efectuar el mismo trabajo, además se lo cubre con asfalto para conseguir la impermeabilidad del conjunto. (fig. A)
- d) Para afirmar las cañerías a muros, conviene usar abrazaderas, una por caño a 5cm. del enchufe, siendo de mucha importancia no ajustarlas para evitar que los movimientos de la estructura ocasionen esfuerzos mecánicos indeseables y ajenos al trabajo normal de la cañería. (fig. B)
- e) Las cañerías interiores de Fibro-Cemento no se amuran, tapándose su frente con metal desplegado o tejas de espejo.
- f) Tratándose de cañería subterránea, cuidar que, al llenar la zanja, los caños asienten en toda su extensión, con preferencia sobre la arena.



+ los caños y piezas de cemento-amianto, son por su naturaleza inoxidables, inalterables a la corrosión producida por los agentes atmosféricos y fisicoquímicos usualmente presentes en las aguas sanitarias.

+ el caño super sanitario de cemento-amianto puede utilizarse en otro tipo de instalaciones: para conducir agua sin presión, para ventilaciones, conductos de humo, de gases, de polvo, para conducción de aire caliente o frío, para instalaciones de aire acondicionado, para protección de cables eléctricos y telefónicos subterráneos, para instalaciones industriales de todo orden.

5-2 DISTINTOS TIPOS DE JUNTAS.

Se realiza con tres tipos de elementos: Espiga, Enchufe y Mortero (de arena y cemento portland, aro de goma, etc.)

JUNTAS CON MORTERO DE ARENA Y PORTLAND.

Este tipo de juntas debe emplearse únicamente en ventilación o desagües subterráneos. Se lava bien el interior del enchufe y el exterior de la espiga, se introduce esta en el enchufe y se hace una marca con lápiz, retirando luego el caño 5mm, para el juego de dilatación, se calafatea con dos o tres vueltas de filástica y se llena el espacio libre con material de arena y cemento portland empastado, colocando bien la mezcla con un trozito de madera.

Cuidar que al realizar el llenado de la zanja (caso de cañería subterránea), los caños asienten en toda su extensión, con preferencia sobre arena.

JUNTAS CON ARO DE GOMA.

La junta con aros de goma es la más recomendable en todos los casos, debiéndose realizar de la siguiente manera:

- a) Se coloca en el fondo del enchufe una arandela de goma o varias vueltas de filástica, para evitar que haga tope, manteniendo libres los movimientos de dilatación.
- b) Se coloca en el extremo de la espiga un aro de goma en su posición normal, sin torsión o desviación alguna (fig. 1 y 2).
- c) Se hace la unión enfrentando el caño al enchufe, según se explica, quedando la junta terminada (fig. 2)

