

# COOPERATIVA INTEGRAL REGIONAL DE PROVISIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS, VIVIENDA Y CONSUMO LIMITADA

---

## Curso de Capacitación para Matriculados Conexiones de Agua Potable y Cloaca

*Disertantes:*

*Ing. Héctor Araujo*

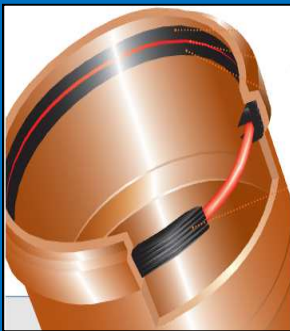
*Ing. Rodolfo Giordana*

- 2020 -

---

**Universidad Nacional de Córdoba**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
Secretaría de Extensión

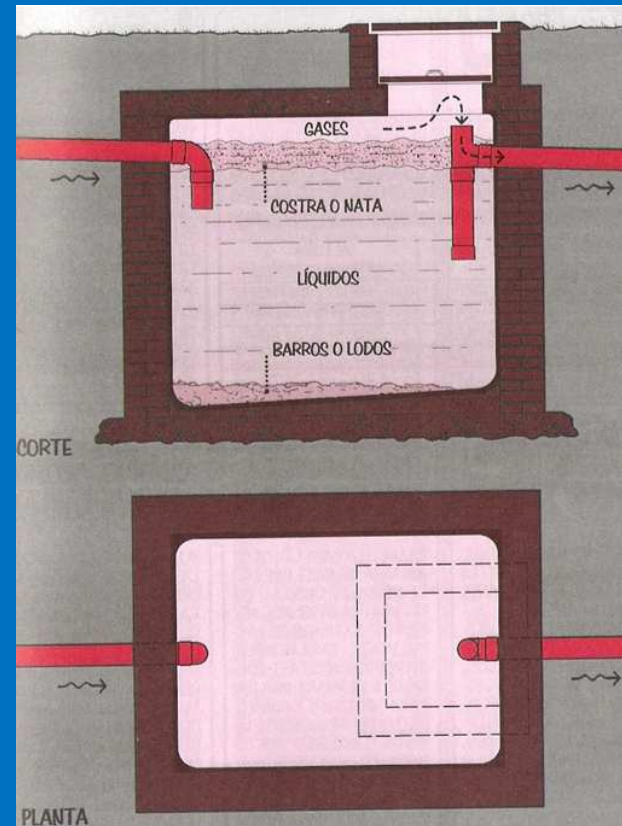




Instalaciones de  
desagües cloacales

# Cámara Séptica

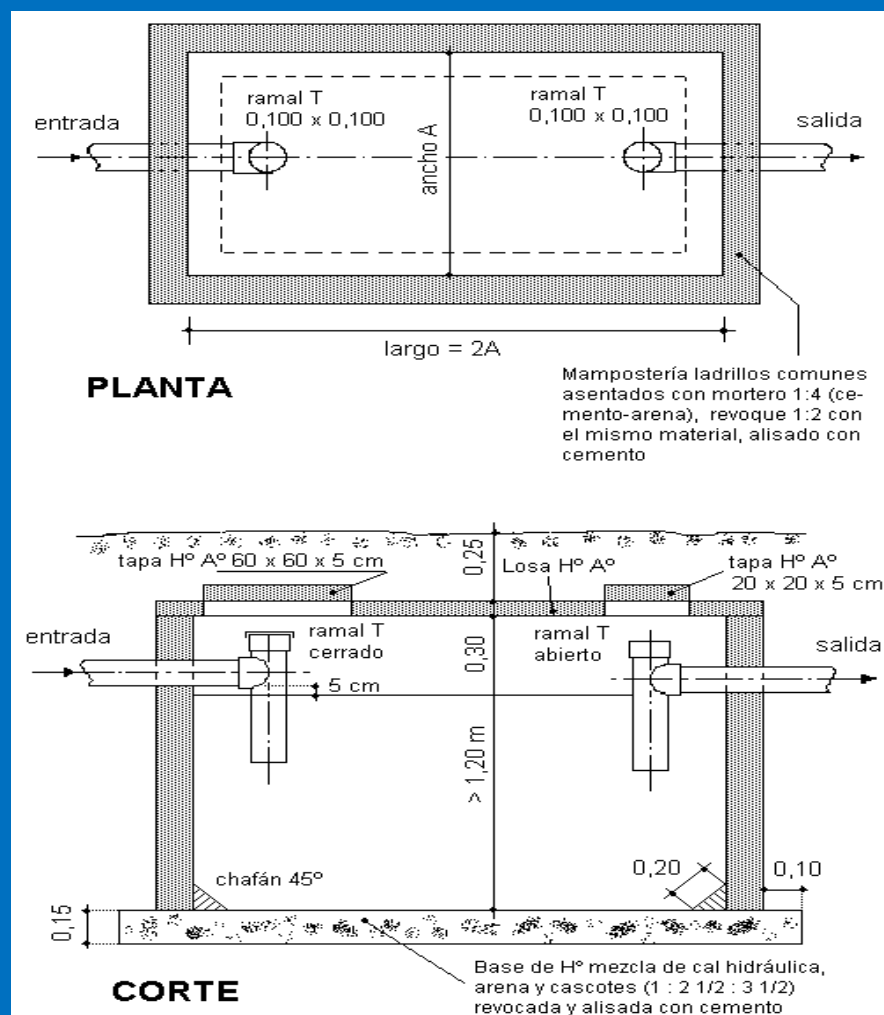
- Depósito cerrado donde los desechos cloacales permanecen en reposo entre 1 y 3 días para que se produzca la decantación y digestión anaeróbica.



# Detalle de Cámara Séptica

## Ubicación de la Cámara Séptica dentro del Predio

- A Edificaciones:  
Min. 1,50m
- A Límites de Propiedad:  
Min. 1,50m
- A Pozos de Agua:  
Min. 10m
- A Cursos de Agua y Represas:  
Min. 7,50m
- A Cañerías de Agua:  
Min. 3m



# Tablas

## PARA VIVIENDAS

### HASTA 10 USUARIOS

- SE PUEDE ADOPTAR UNOS 200 LT/PERSONA /DÍA Y UN VOLUMEN TOTAL MÍNIMO DE 1.500 LT ( 1,5 M<sup>3</sup> ).
- PASANDO A 150 LT/P/D Y MÍNIMO 1.000 LT ( 1 M<sup>3</sup> ) PARA INSTALACIONES CON POCA DISPONIBILIDAD DE AGUA.
- Y A UNOS 250 LT/P/D Y MÍNIMO 2.000 LT ( 2 M<sup>3</sup> ) PARA HÁBITOS E INSTALACIONES CON MAYOR CONSUMO DE AGUA.

## PARA 11 A 50 PERSONAS

PUEDE SER UN 20% MENOS.

## PARA MÁS DE 50 PERSONAS

UN 40% MENOS.

## PARA OTROS EDIFICIOS

( EDIFICIOS DE OFICINAS O EDUCATIVOS, HOTELES, CÁRCELES, ETC. ) ESTUDIAR CADA CASO, PUES DEPENDE MUCHO DEL VOLUMEN Y LA CONCENTRACIÓN HORARIA DE LAS DESCARGAS CLOCALES.

- COMO ESTIMACIÓN CONSIDERAR 50 LT/PERSONA/DÍA.

# Capacidad de Infiltración del Suelo

- Del Ensayo de Infiltración se obtiene la Permeabilidad “P” del suelo
- $P > 40 \text{ litros/día} \times \text{m}^2$ . Suelo apto para Pozo Absorbente.
- $25 \text{ litros/día} \times \text{m}^2 < P < 40 \text{ litros/día} \times \text{m}^2$ . Suelo apto para Infiltración Subsuperficial.  
(Zanjas de Infiltración)

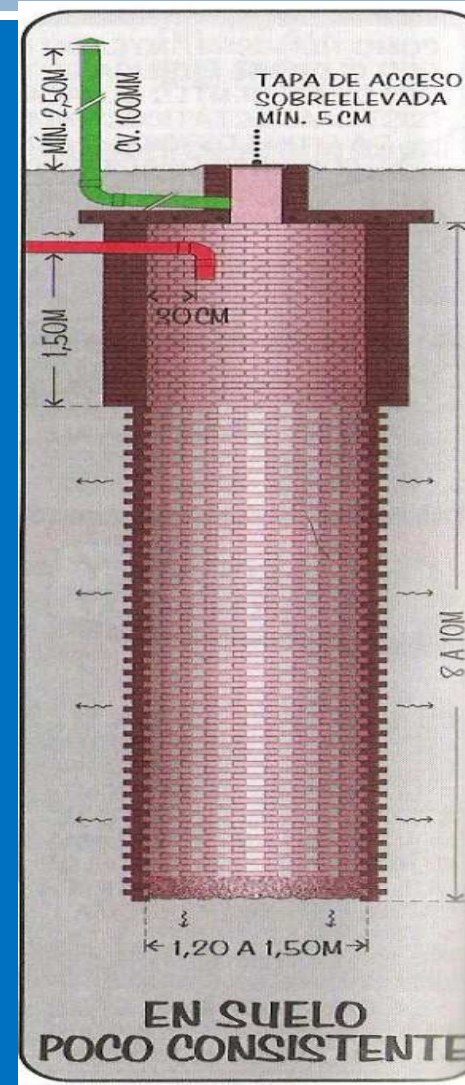
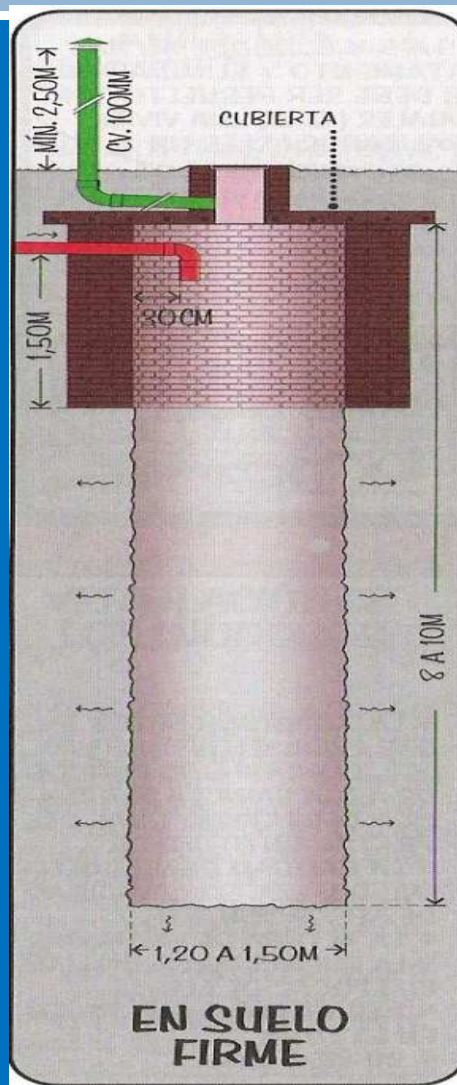


# Pozo Negro/Absorbente/Ciego

□ Es un Pozo Permeable y Ventilado.

Ubicación del Pozo y Zanjas dentro del Predio

- A Edificaciones:  
Min. 3m
- A Límites de Propiedad:  
Min. 1,50m
- A Pozos de Agua:  
Min. 25m
- A Cursos de Agua y Represas:  
Min. 30m
- A Cañerías de Agua:  
Min. 3m



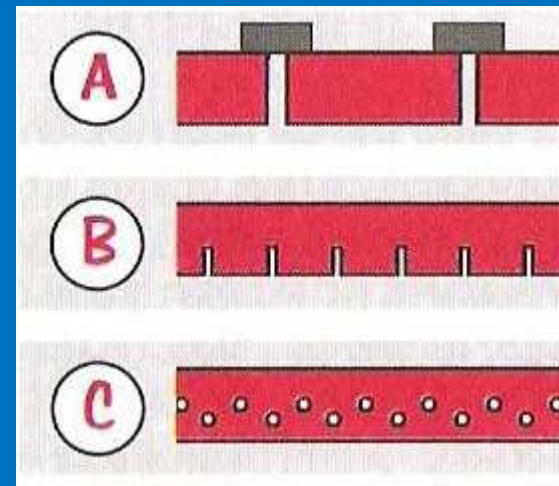
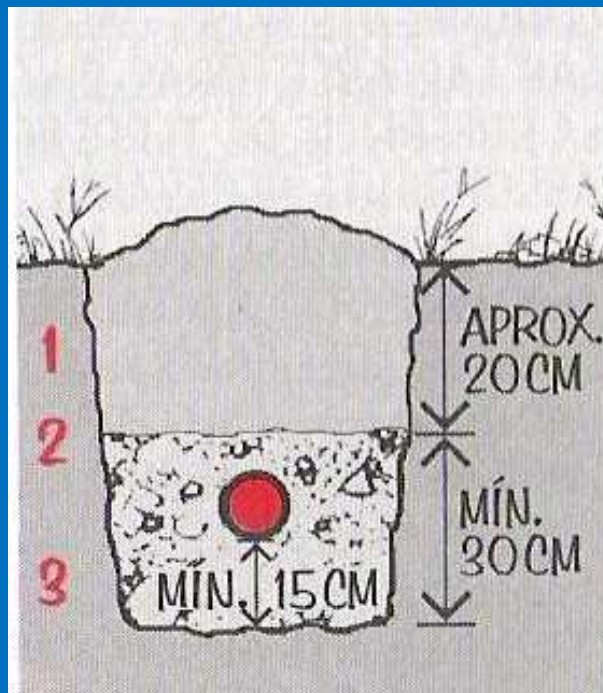
# Pozos Absorbentes

- $P > 40 \text{ litros/día} \times \text{m}^2$ . Suelo apto para Pozo Absorbente.
  - Caudal de vuelco en litros/día
  - $\text{Area necesaria Pozo (m}^2\text{)} = \text{Caudal} / \text{Permeabilidad}$
- Determinar:
- Area filtrante del Pozo Absorbente ( $A_f$ )
  - $A_f = \text{perímetro} \times \text{profundidad del pozo}$
  - $A_f = 3,14 \times \varnothing(\text{m}) \times h(\text{m}) > \text{Area necesaria Pozo (m}^2\text{)}$

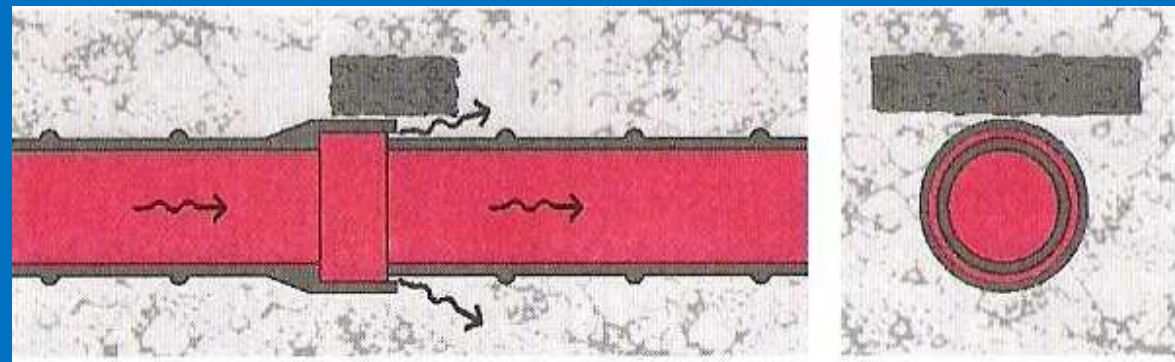


# Drenes de Infiltración

## Características Constructivas



□ Junta abierta entre los caños.



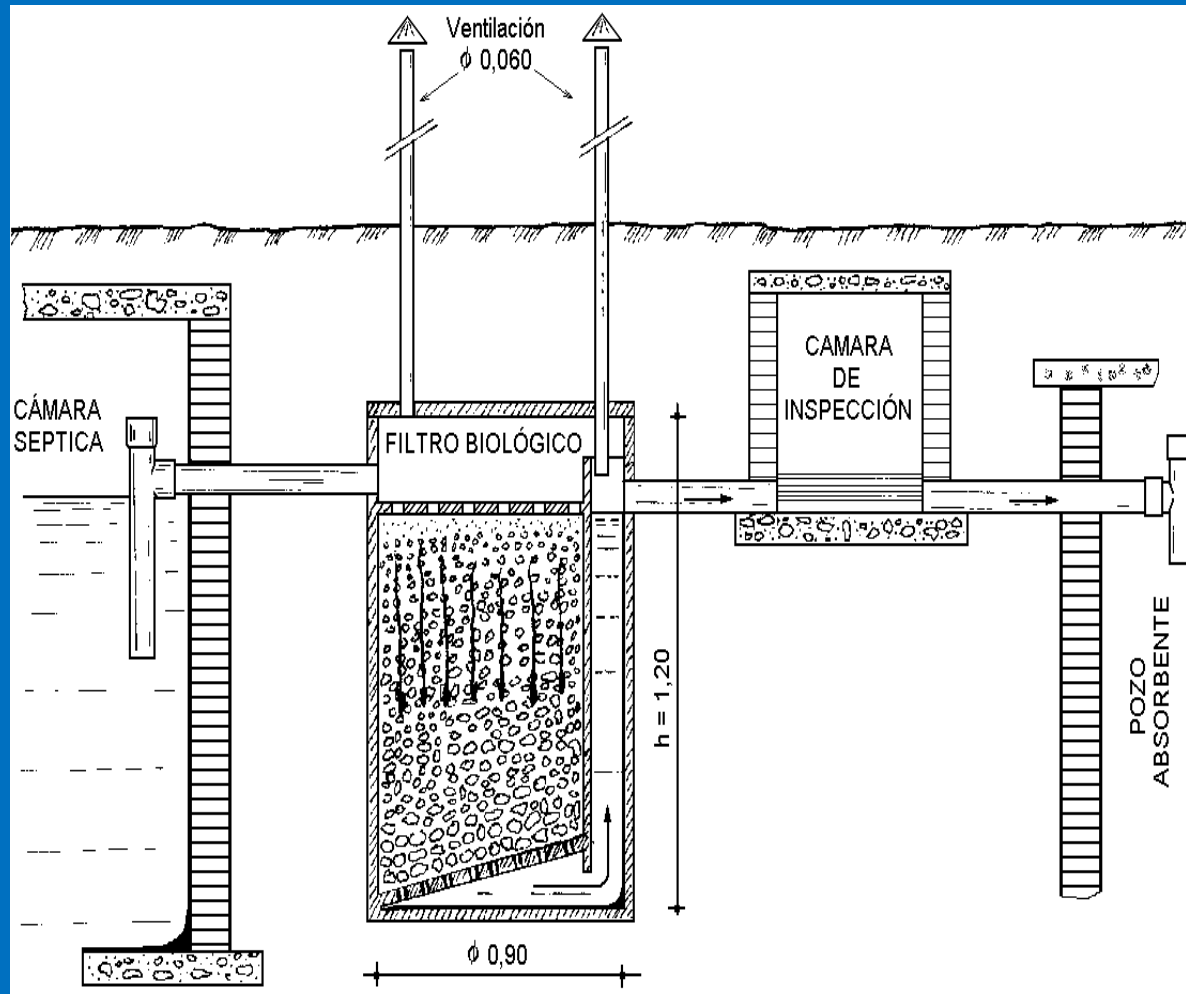
# Drenes de Infiltración

- $25\text{litros/día} \times \text{m}^2 < P < 40\text{litros/día} \times \text{m}^2$ . Suelo apto para Infiltración Subsuperficial.
- Caudal de vuelco en litros/día

Determinar:

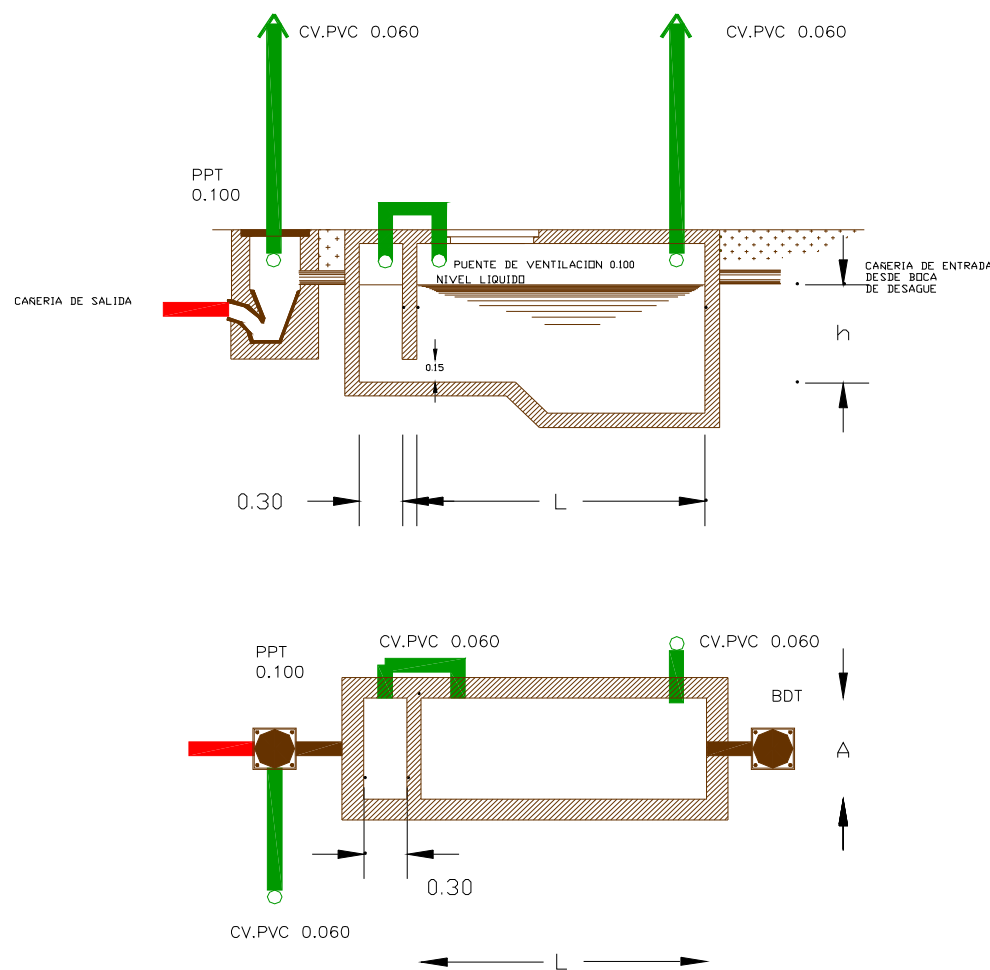
- Longitud necesaria del Caño Filtro (m)
- $L \text{ (m)} = Q / (2 \times D \times P)$

# Lecho Bacteriano. Percolador Aerobio



# Interceptor de Grasas

DETALLE INTERCEPTOR  
DE GRASA

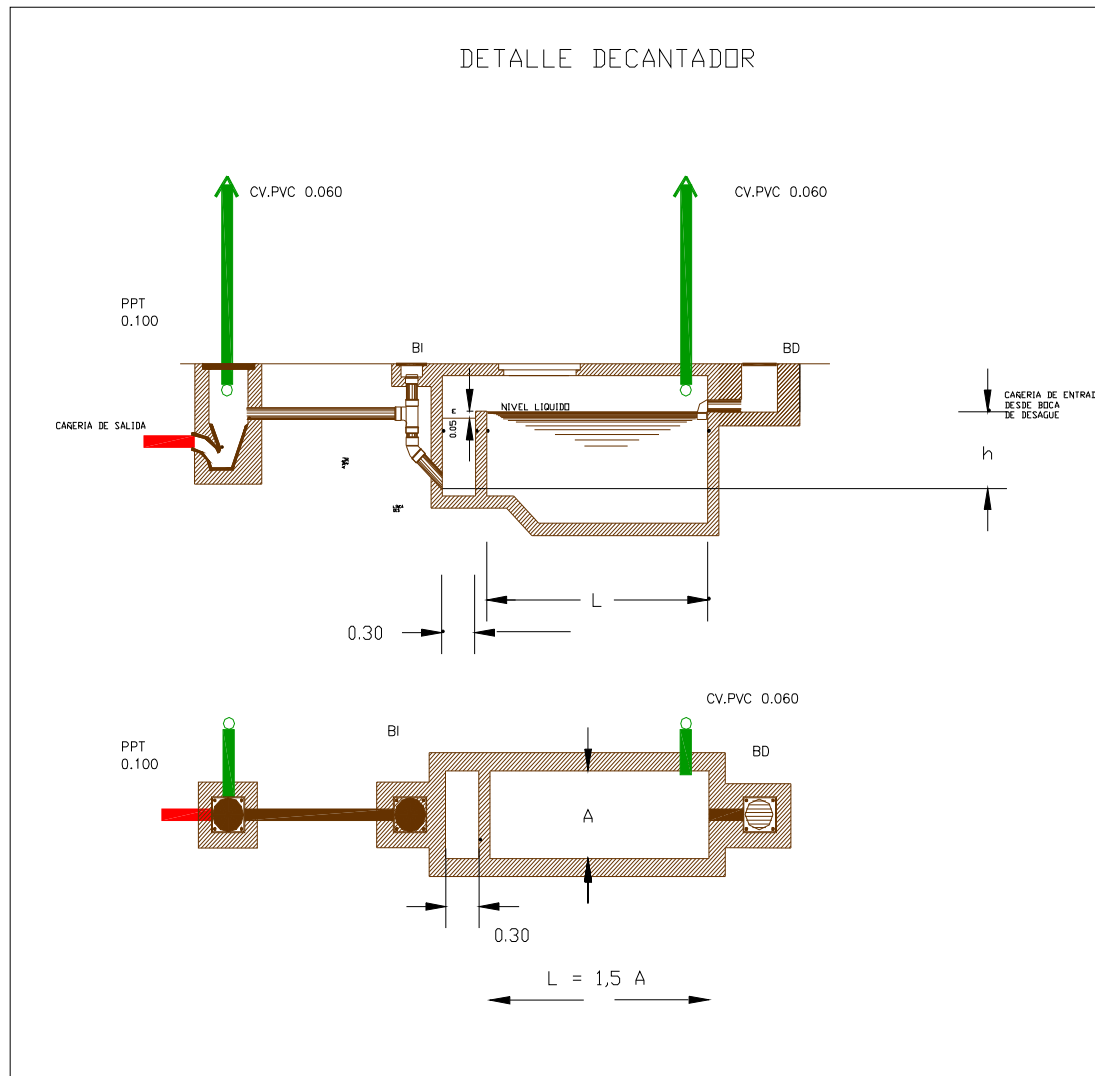


## DIMENSIONES:

- ANCHO = 0,60m
- LARGO = 1,5 x ANCHO
- ALTURA  $h = 0,60\text{m}$
- PERMANENCIA MÍN. = 2 h
- $P = V \text{ (m}^3\text{)} / Q \text{ (m}^3\text{/h)}$
- VOLUMEN MÍNIMO:  
 $0,35 \text{ m}^3 = 350 \text{ litros}$

# Cámara Decantadora

DETALLE DECANTADOR

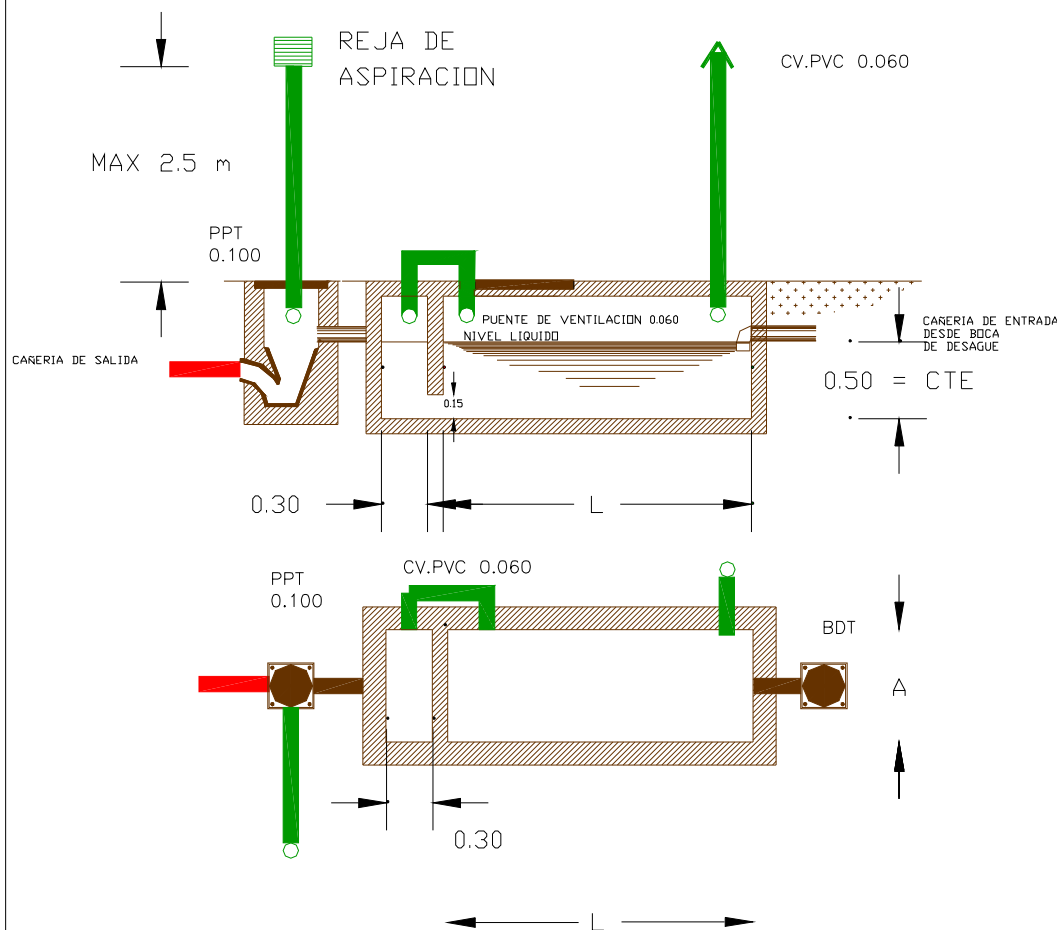


## DIMENSIONES:

- ANCHO = 1,0m
- LARGO = 1,5 x ANCHO
- ALTURA MÍN. = 0,60m
- VOLUMEN MÍNIMO:  
900 litros

# Interceptor de Naftas y Aceites

DETALLE INTERCEPTOR  
DE NAFTA

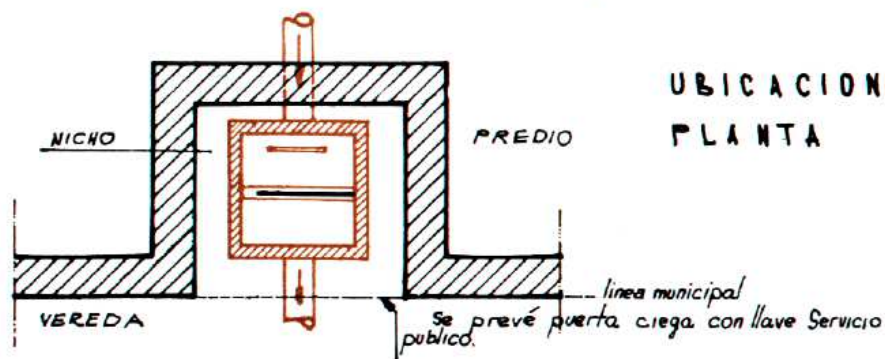
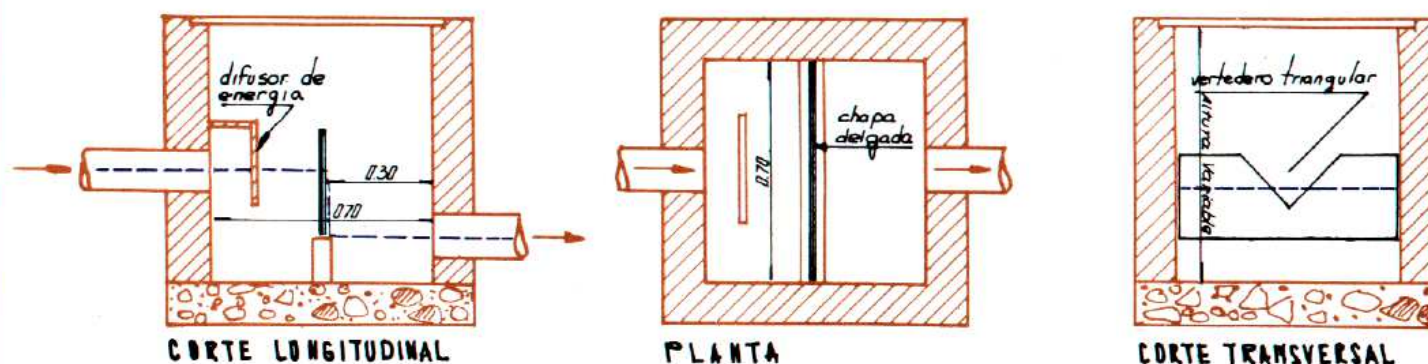


## DIMENSIONES:

- ANCHO = 1,0m
- LARGO = 1,5 x ANCHO
- ALTURA h = 0,50m
- VOLUMEN MÍNIMO:  
200 litros (2 vehículos)  
50 litros por c/ unidad

# Cámara de Muestreo

## CAMARA PARA EXTRACCION DE MUESTRAS Y MEDICION DE CAUDALES PARA LIQUIDOS INDUSTRIALES



La cámara para extracción de muestras y medición de caudales para líquidos residuales industriales debe estar ubicada en la forma prevista en la planta, formando nicho interno en el predio pero, con acceso libre externo. La cámara dimensionada corresponde a las medidas mínimas, para mayores desagües debe proyectarse y dimensionarse de manera de cubirla convenientemente para darle una velocidad prácticamente nula antes de la salida por el vertedero triangular.



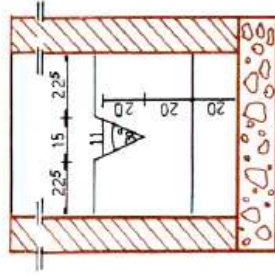
# CAMARA DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y MEDICION DE CAUDALES HASTA 25 m<sup>3</sup>/h

750

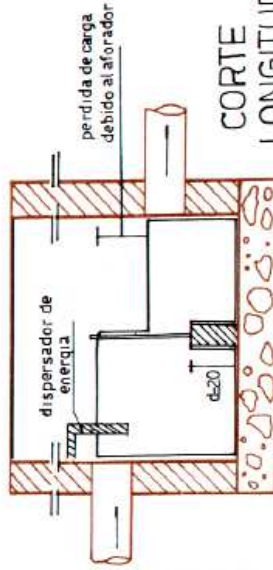
TABLA DE CAUDALES

| H(m) | Q m <sup>3</sup> /h |
|------|---------------------|
| 0.01 | 0.014               |
| 0.02 | 0.044               |
| 0.03 | 0.218               |
| 0.04 | 0.449               |
| 0.05 | 0.784               |
| 0.06 | 1.237               |
| 0.07 | 1.824               |
| 0.08 | 2.540               |
| 0.09 | 3.410               |
| 0.10 | 4.438               |
| 0.11 | 5.627               |
| 0.12 | 7.000               |
| 0.13 | 8.550               |
| 0.14 | 10.000              |
| 0.15 | 12.000              |
| 0.16 | 16.000              |
| 0.17 | 17.000              |
| 0.18 | 19.000              |
| 0.19 | 22.000              |
| 0.20 | 25.000              |

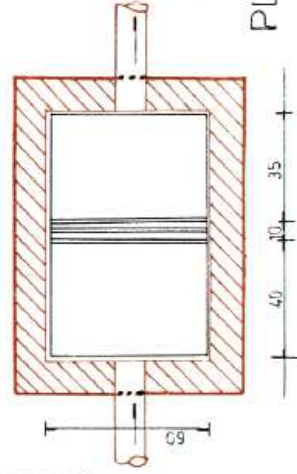
CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL



PLANTA



# Cálculo de Cañería Primaria Principal

## 1.- METODO DE LA RAZ CUADRADA.

1.- Artefactos con descarga brusca (D.A.I. o V.I.): 0,60l/s

2.- Artefactos con descarga por derrame (C.S., L., Du, etc.): 0,13l/s

*“Se preverá como mínimo el funcionamiento simultáneo de la Raíz Cuadrada entera, por defecto, del número total de artefactos de los grupos 1 y 2.*

*El numero de artefactos en funcionamiento simultáneo de cada tipo, se afectará por los gastos unitarios respectivos, recurriéndose luego a la tabla de páginas 16 y 17 de dicha Norma, relacionándose así dichos gastos con diámetros, materiales y pendientes adoptadas para las cañerías”.*

$$Q_c = q_1 \cdot \sqrt{f_1 \cdot n_1}$$

- $q_1$  = CAUDAL DE DESCARGA LAVATORIO l/s
- $f_1$  = FACTOR DE CARGA LAVATORIO = 1
- $f_i$  = FACTOR DE CARGA =  $(q_i/q_1)^2$
- $n$  = N° DE ARTEFACTOS

$$Q_c = q_1 \cdot \sqrt{f_1 \cdot n_1 + f_2 \cdot n_2 + \dots + f_i \cdot n_i}$$

### DIÁMETRO 100mm:

- 1:60: CAUDAL MÁX. = 9,145 l/s
- 1:20: CAUDAL MÁX. = 15,84 l/s

# Cálculo de Cañería Primaria Principal

2.- METODO DE FACTOR DE CARGA. El método realiza una clasificación conforme a una escala numérica de valoración adecuada a la importancia del desagüe de cada artefacto o grupos de artefactos. Se llega a determinar el diámetro de la cañería primaria principal en razón a la sumatoria de los factores de carga que concurren al tramo.

| <i>Artefacto tipo</i>                              | <i>Factor de carga correspondiente</i> |
|--|--|
| Baño completo con válvula de inodoro . . . . .     | 8                                      |
| Inodoro con válvula . . . . .                      | 8                                      |
| Paño completo con depósito automático de inodoro . | 6                                      |
| Inodoro con depósito automático . . . . .          | 4                                      |
| Mingitorio con depósito automático . . . . .       | 4                                      |
| Piletas combinadas. . . . .                        | 3                                      |
| Duchas en grupo; cada una . . . . .                | 3                                      |
| Duchas individuales . . . . .                      | 2                                      |
| Piletas en general. . . . .                        | 3                                      |
| Lavamanos. . . . .                                 | 1                                      |
| Saliveras . . . . .                                | 1                                      |
| Bebederos . . . . .                                | 0,5                                    |

# Cálculo de Cañería Primaria Principal

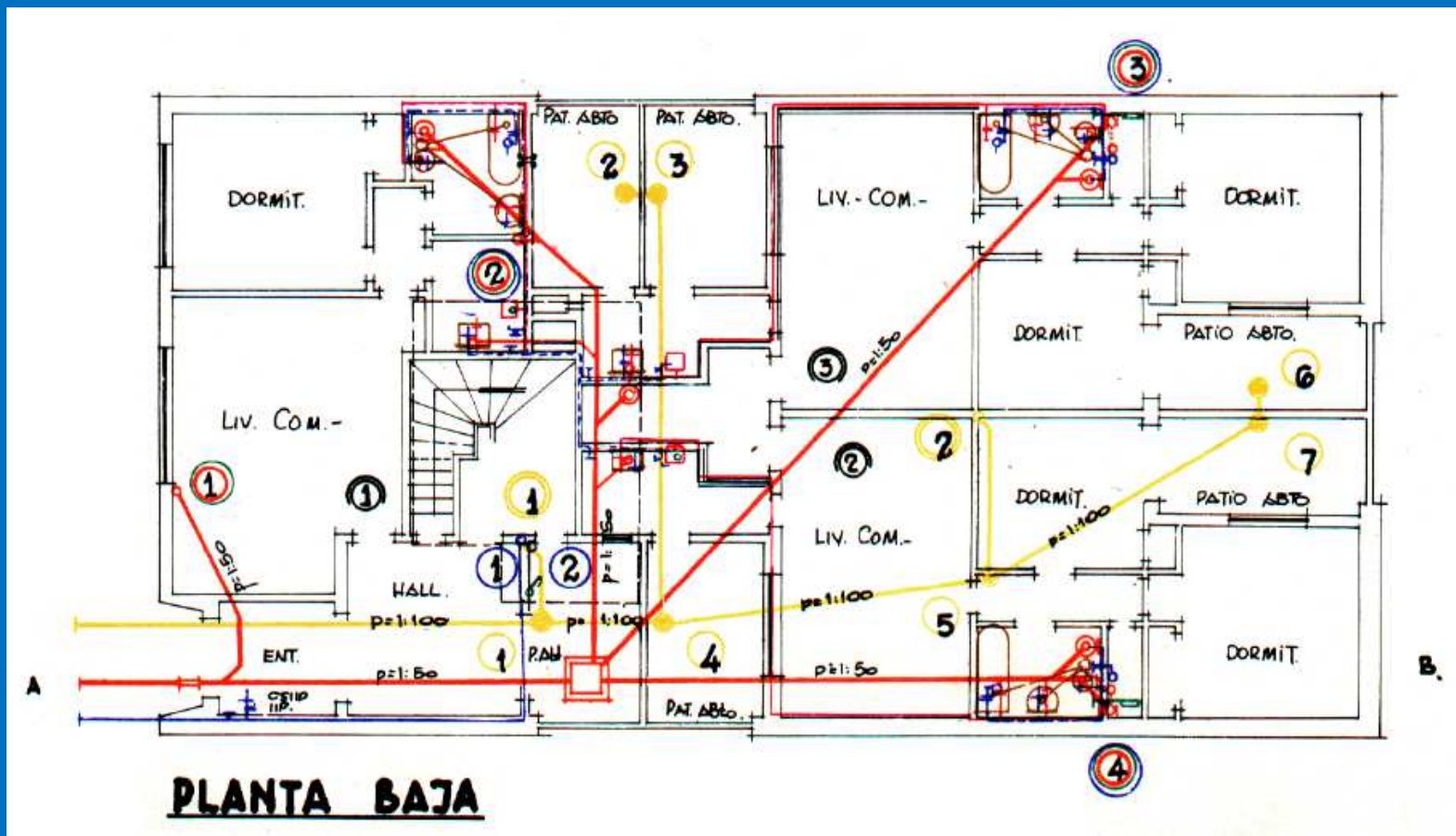
Factores de carga admisibles en ramales y columnas

| <i>En ramales<br/>horizontales<br/>de pisos<br/>altos solamente</i> | <i>En columnas<br/>hasta tres<br/>pisos altos</i> | <i>En columnas<br/>de más de<br/>tres pisos altos</i> | <i>Diámetro del<br/>conducto<br/>en m.</i> |
|---|---|---|--|
| 1   | —   | —   | 0,032                                      |
| 3   | —   | —   | 0,038                                      |
| 6   | —   | —   | 0,050                                      |
| 12  | 20  | 42  | 0,060                                      |
| 160   | 240   | 500   | 0,100                                      |
| 360   | 540   | 1.100   | 0,125                                      |
| 620   | 960   | 1.900   | 0,150                                      |
| 1.400   | 2.200   | 3.600   | 0,200                                      |

Factores de carga admisibles en cañerías principales de desagüe según su pendiente

| <i>Pendiente<br/>1:100</i> | <i>Pendiente<br/>1:50</i> | <i>Pendiente<br/>1:20</i> | <i>Diámetro<br/>en m</i> |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 180                        | 216                       | 250                       | 0,100                    |
| 390                        | 480                       | 575                       | 0,125                    |
| 700                        | 840                       | 1.000                     | 0,150                    |
| 1.600                      | 1.920                     | 2.300                     | 0,200                    |

# Plano Tipo de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias





# Unión de Cañerías

## □ Uniones con juntas o`ring



Hay 3 tipos de juntas con o`ring:

- Es un aro simple de un solo labio de sección circular. Se lo utiliza en algunas líneas de caño P.V.C, hierro fundido, hormigón y fibrocemento, con juntas elásticas.
- ❖ Su sección tiene una forma mas compleja es el que actualmente tienen las líneas de polipropileno, viene incorporado a los caños y accesorios.
- Tienen en su interior un anillo metálico, viene incorporado a los caños y accesorios, no permiten deformaciones ni desplazamientos.

# Unión de Cañerías

## □ Unión de caños de Polipropilenos

No pueden ser pegados ni soldados ni calefateados por este motivo se usan juntas o`ring generalmente doble labio.

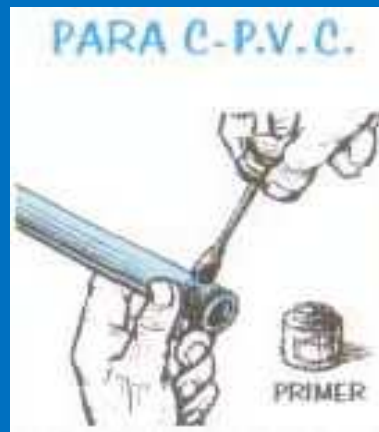




# Unión de Cañerías de PVC

- Se unen con juntas o`ring y otros “unión pegada” llamadas también soldaduras en frio, pueden requerir junta dilatación.

1. Probar el ajuste
2. Marcar los limites
3. Lijar y limpiar
4. Aplicar el adhesivo



## Unión de tubos y accesorios

Es aconsejable seguir los pasos recomendados por el fabricante:

Para obtener un corte preciso a 90°, se sugiere el empleo de una guía.



La extremidad del tubo cortado debe luego ser prolijamente rebabada y biselada, para facilitar el enchufe.  
(Con lija esmeril, lima escofina o biselador para tubos plástico).



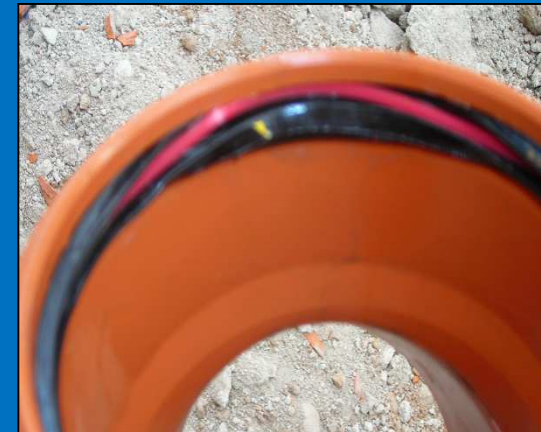
Con trapo limpio se deben limpiar el enchufe (o campana) y la espiga o extremo macho, removiendo todo vestigio de polvo o grasitud que obstaculice la libre penetración de la espiga dentro del enchufe, o bien, que pueda atacar la guarnición de doble labio y disminuir su expectativa de vida útil.



Rociar el lubricante sobre la guarnición elastomérica de manera uniforme, y el macho.



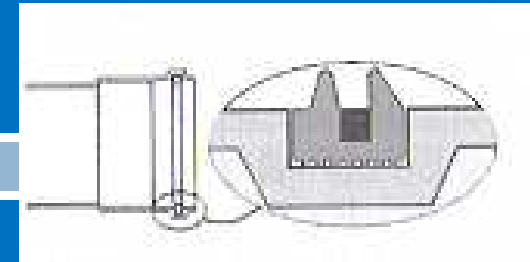
Si no se lubrica suficientemente el extremo macho y la campana, al introducir el macho, además de dificultarse la operación, se puede arrastrar el “o’ring” y desplazarlo, enroscarlo, o estropearlo, como se ve en la siguiente foto.



Una vez que el extremo introducido hace tope en el fondo del enchufe, debe retirarse 1 cm, para que quede un espacio que permita absorber los movimientos que pueda tener el conjunto.

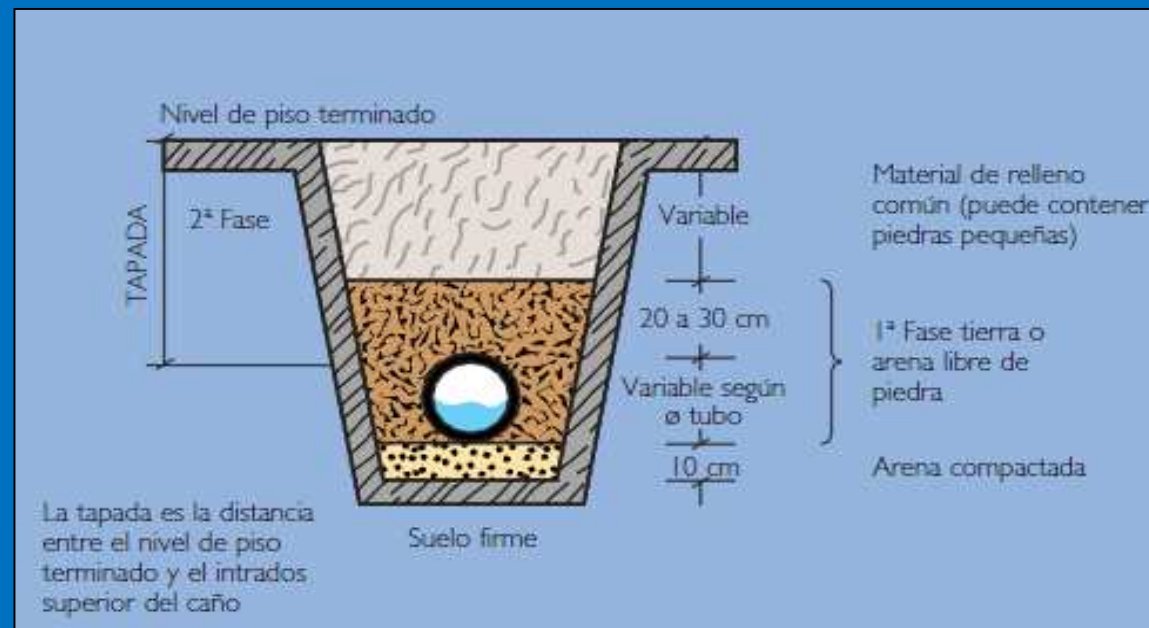


La unión se sella por medio de junta “o´ring” de doble labio de neopreno incorporado en fábrica a las hembras de las piezas. La junta “o´ring” es básicamente un aro o anillo de un material



elástico (goma, neopreno, etc.) que en la mayoría de los tipos de cañerías se aloja en una ranura perimetral interna ubicada en la campana. Al quedar comprimido entre la campana y el extremo macho, queda hermetizada la unión.

## CAÑERÍAS ENTERRADAS



La **tapada mínima** debe ser de 40 cm, según las NORMAS de OSN.

## Pruebas hidráulicas de las Cañerías

Las pruebas hidráulicas de las cañerías cloacales sirven para detectar pérdidas en las uniones y/o daños en las piezas, y para comprobar su resistencia a las presiones internas máximas.

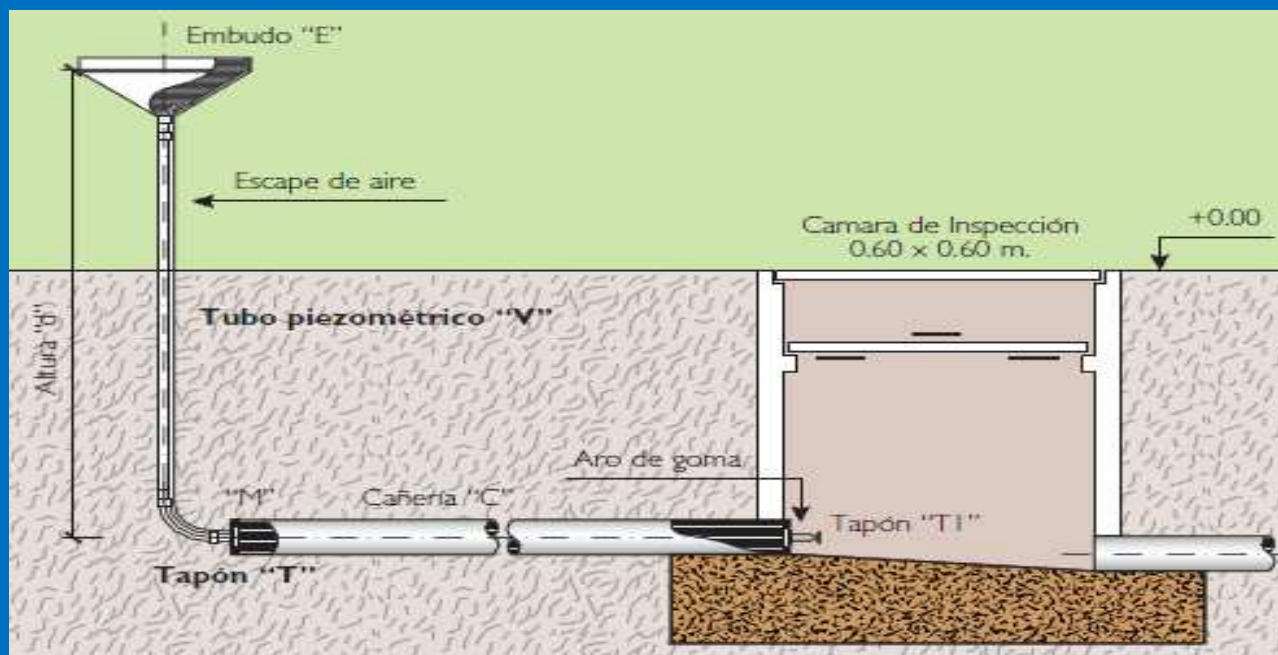
La presión interna máxima es la presión (o carga real) a la que estará sometida una cañería, en caso

de taponamiento, los efluentes la llenan completamente.

La prueba consiste en someter a la cañería a una presión de 2 m de columna de agua (0,20 kg/cm<sup>2</sup>).

La prueba se deberá hacer por tirones, es decir entre cámaras de inspección y desde éstas a los tirones de descarga.

Para ello se deberá colocar en el extremo más bajo del tramo de la cañería a probar un tapón; en el extremo superior se colocará otro tapón a través del cual se hará pasar un tubo acodado de 0,025 m de diámetro, cuya rama vertical de 2 m de alto terminará en un embudo. En este embudo se realizará una marca luego de que se lo llene con agua. El nivel de agua respecto a esta marca deberá permanecer invariable durante un período de 2 horas.



**Tapones:** las bocas inferiores de la cañería a probar se obturan con un tapón u obturador neumático (vejiga, cámara o globo de pelota), y se llenan con agua hasta el nivel indicado.



Obturador neumático para prueba hidráulica.



*Muchas gracias!*