

TRABAJO PRACTICO Nº12

INSTALACIÓN SANITARIA

Desagües cloacales: Sistemas Primario y Secundario

Preparado por: Arq. Analía Gómez - Profesora Adjunta

Desagües cloacales: Sistema Primario

Las cañerías que componen el desagüe cloacal tienen por misión el alejamiento rápido de las deyecciones y aguas servidas. Son de material impermeable a los líquidos y gases, de superficie interior lisa, con sección circular suficiente y pendiente adecuada para asegurar un libre escurrimiento.

Su destino final puede ser la colectora urbana externa o en su defecto, sistemas depurativos especiales en zonas desprovistas de ese servicio público. El escurrimiento del líquido se resuelve en forma natural por gravitación para lo cual se construyen con declive o pendiente hacia el lugar.

Esta pendiente en los desagües domiciliarios se gradúa entre un mínimo y un máximo de manera que el escurrimiento se realice a velocidades apropiadas, (aproximadamente entre 0.8 m/seg y 2.0 m/seg). Es así que los líquidos nunca llenan la sección completa del caño por lo que se dice que los sistemas de desagües trabajan a media sección. El líquido corre hacia abajo y a su vez desplaza una masa de aire hacia arriba, la cual escapa por las ventilaciones del sistema.

Se clasifica la forma de eliminación del edificio en dos sistemas:

SISTEMA DINÁMICO	SISTEMA ESTÁTICO
Los líquidos y sólidos son evacuados del edificio hacia una red pública para su posterior tratamiento o purificación	Los líquidos pasan por un elemento llamado cámara séptica donde se realiza un proceso de decantación y purificación de los líquidos residuales, para luego pasar al llamado pozo negro o pozo ciego, donde el terreno los absorbe.

A su vez los desagües están divididos en dos tipos:

DESAGÜES PRIMARIOS (color convencional <i>BERMELLÓN</i>)	DESAGÜES SECUNDARIOS (color convencional <i>MARRÓN</i>)
Se denominan como tal a aquellos que trasladan y evacuan las llamadas “aguas negras”, entendiendo por estas a aquellas que poseen cierto grado de toxicidad, originadas por desechos industriales, humanos ó tóxicos.	Se denominan como tal a los elementos componentes del sistema de desagües que trasladan las llamadas “aguas blancas” (aguas jabonosas) y las “aguas limpias”, las cuales no contienen desechos humanos o tóxicos. No están comprendidas entre estas las aguas pluviales
Artefactos primarios Inodoros, mingitorios, vertedero, lavachatas, piletas de cocinas, lavavajillas, bocas de acceso, piletas de patio, rejillas de piso, cámaras de inspección y acceso, tapas de inspección, dispositivos de acceso y limpieza, pozos y equipos de bombeo, y cañerías de desagüe y ventilación de los mencionados artefactos, indicando material, diámetro y pendiente.	Artefactos secundarios Piletas y piletas lavamanos, máquinas de lavar, lavacopas, bidets, bañeras, receptáculos para ducha, máquinas de café, bebederos, salivaderas, bocas de desagüe, entre otras, indicando material y diámetro.
Para este tipo de desagüe no esta permitido su contacto con los ambientes, y es obligatorio en todos los casos la colocación de un cierre hidráulico o sifón, para evitar la salida de los gases a los ambientes	Estos artefactos podrán desaguar directamente a la cañería principal, siendo obligatoria la colocación de un cierre hidráulico que no permita el escape de los gases.

El diámetro de las cañerías de desagüe no se determina mediante los principios teóricos ortodoxos de la hidráulica, adoptándose normas prácticas que tienen en cuenta que el agua no debe ocupar totalmente la sección, para dejar un cierto excedente libre que permite la circulación del aire necesario para el arrastre de los gases que en ellos se generan.

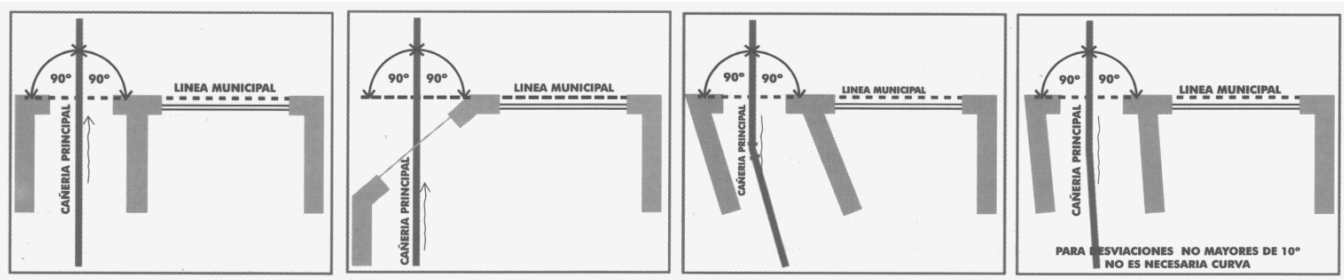
DESAGÜES PRIMARIOS

El tendido de las cañerías deberá ser lo más simple posible de manera tal que los líquidos puedan se evacuados en forma rápida.

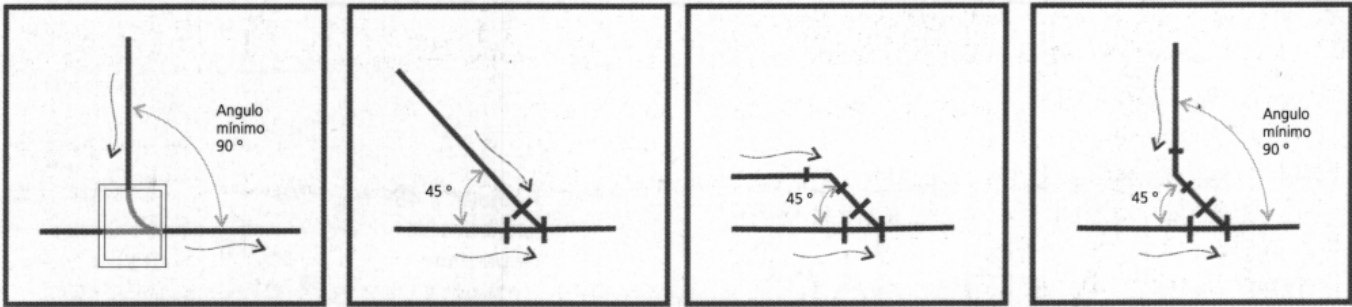
Para el tendido de la instalación deberá disponerse, desde los diámetros menores hacia los mayores en el sentido de la caída de los líquidos, de manera tal que nunca se produzcan estrangulamientos en la cañería.

Las cañerías primarias tendrán un diámetro interno de 0,100 m (100 mm) como mínimo, con una sola excepción, los desagües de mingitorios; que serán de 0,060 m (60 mm). Estos diámetros pueden ser aumentados en instalaciones muy importantes, sobre todo en establecimientos industriales.

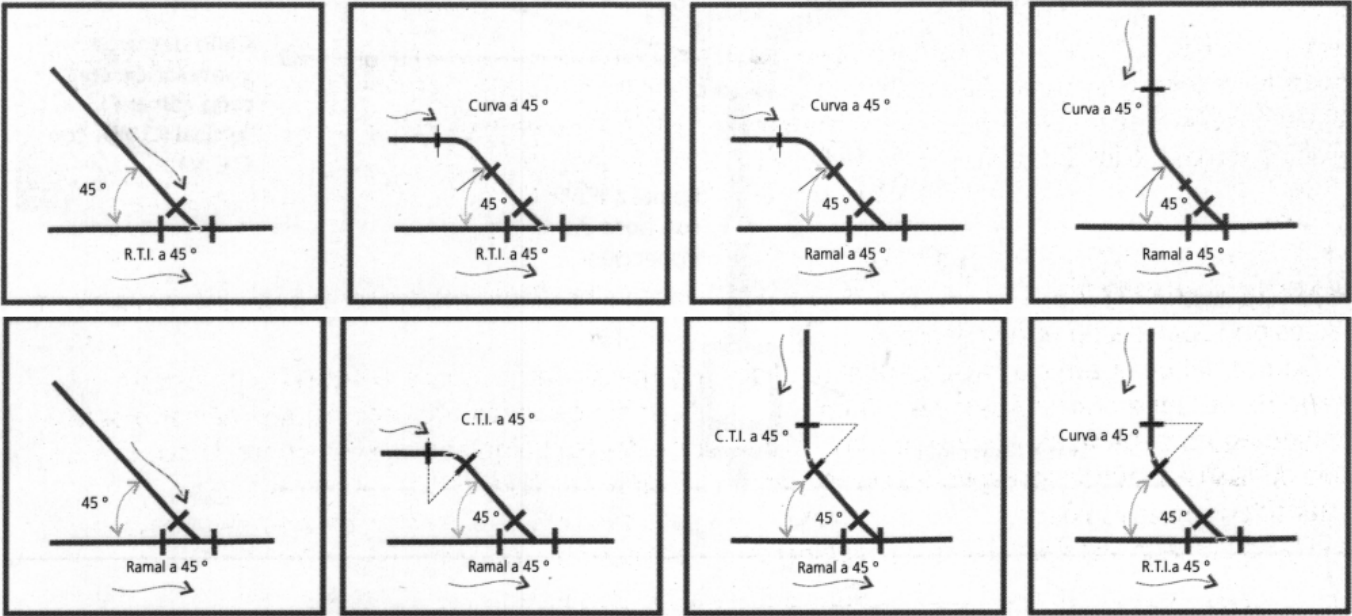
Deberá contar con los accesos (cámaras de inspección, bocas de acceso, caño cámara) para que ante cualquier desperfecto pueda ser de fácil y simple desobstrucción.



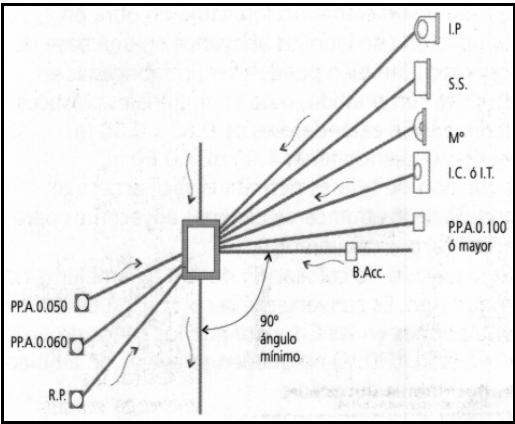
SALIDA DE LA CAÑERÍA PRINCIPAL



ÁNGULOS DE EMPALME A CAÑERÍA PRINCIPAL



FORMAS DE EMPALMAR A RAMAL TIRONES DE CAÑERÍA

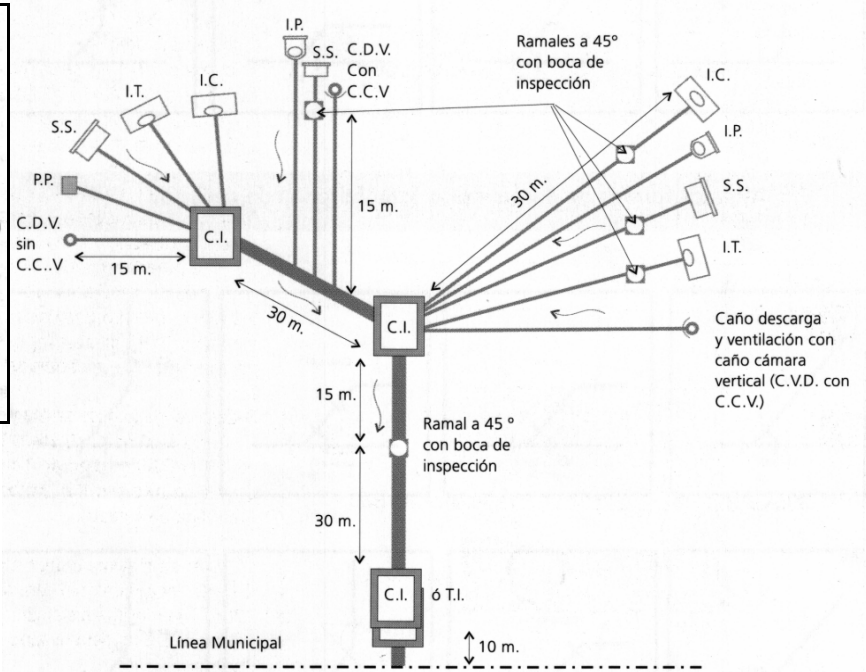


Los cambios de dirección y los empalmes de los tramos no serán menores de 90°

PENDIENTE REGLAMENTARIA

Máxima y mínima según los diámetros (1:20 a 1:60 para 0,100 m y 1:20 a 1:100 para 0,150 m)

Ejemplo: 1:20 quiere decir que en una longitud de cañería de 20 metros la salida debe estar a 1 metro de profundidad con respecto a la entrada o bien si cambiamos la unidad podemos decir que la cañería debe descender 1 cm cada 20cm. Entonces $1:20 = 1\text{ metro} / 20\text{ metros} = 0,05\text{ metros} = 5\text{cm por metro}$ ó $1:60 = 1\text{ m} / 60\text{m} = 0.016\text{m} = 1,6\text{cm por metro}$. Como es recomendable trabajar en los límites de pendientes admitidas por los reglamentos **se recomienda $1:40 = 1\text{ m} / 40\text{m} = 0,025\text{ m} = 2,5\text{cm por metro}$** ; es la recomendable ya que si la pendiente es menor a 1:20 decantarán los sólidos y se escurrirán los líquidos, y si es mayor de 1:60 los líquidos no arrastrarán a los sólidos.



LONGITUDES MÁXIMAS DE TRAMOS DE CAÑERÍA PRINCIPAL

En desvíos de caños de descarga y ventilación (C.D.V.) que reciba artefactos de más de un piso de alto, los que se hallen en el mismo nivel en que se produce el mismo, deberán concurrir obligatoriamente al vertical de dicho caño de

descarga, aguas abajo del desvío.

Se prohíbe la colocación de *Cámaras de Inspección (C.I.)* dentro de los locales de los edificios, como: dormitorios, salas de estar, comedores, cocinas, office, antecocinas, baños en general, toilettes y baños de servicio. Es conveniente la colocación de las ventilaciones en la *cámara de inspección* para que los caños de descarga y ventilación no queden atravesando ambientes habitables.

Por esta razón es muy importante la planificación del tendido de la instalación cuando se realiza el proyecto del edificio.

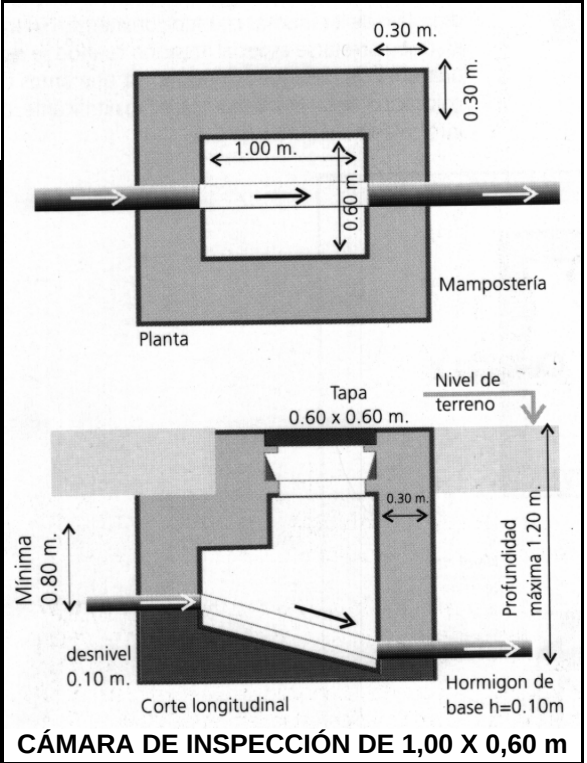
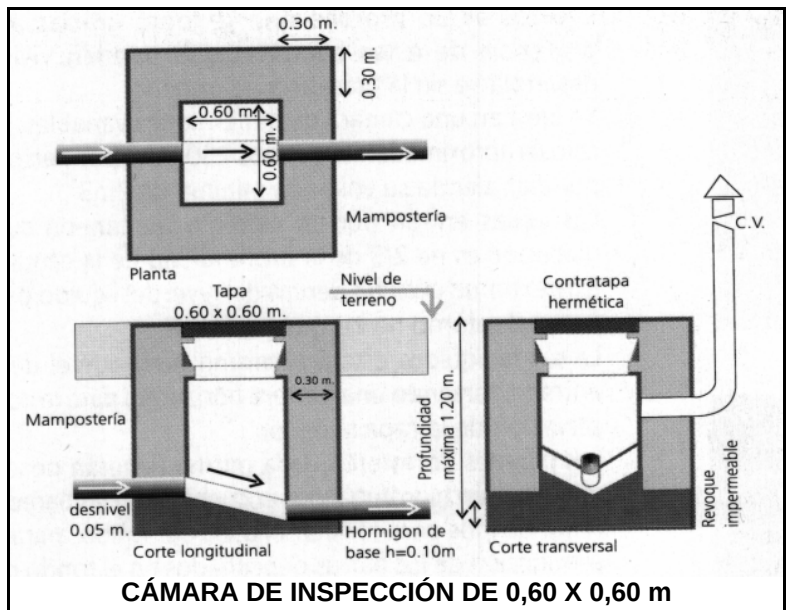
La tapada mínima para las cañerías de hierro fundido será de 0,20 m de profundidad, siendo de 0,40 para caños de material, vítreo, hormigón comprimido, asbesto cemento, PVC o PP.

La cañería principal (enterrada) debe estar alejada 0,80 m como mínimo del eje medianero. Cuando pasa por un sótano puede adosarse a la medianera, pero se colocara una curva con tapa de inspección hermética para tener acceso ante una posible obstrucción.

La salida de la cañería principal del predio será siempre perpendicular a la línea de edificación. La distancia máxima de la ultima C.I. o acceso posible a la línea municipal será de 10 m.

CÁMARAS DE INSPECCIÓN

La función de estas e permitir el fácil acceso al tendido de tramos de cañería adyacentes para facilitar el mantenimiento. No se permite su colocación dentro de ambientes de ningún tipo.



Se fabrican en obra en mampostería de ladrillos apoyados en una base de hormigón. Pueden ser también prefabricadas de cemento comprimido o de materiales plásticos. La dimensión standard es de 0,60 x 0,60 m interior, pudiendo tener 1,00 x 0,60 m. La base con doble pendiente hacia el lado donde circulan los líquidos, tendrá una media caña, también llamado “cojinete”, para canalizar adecuadamente el fluido. Posee una tapa y una contratapa herméticamente cerrada para evitar la fuga de gases. La profundidad máxima sera de 1,20 m, la mínima de 0,35 con ventilación; 0,40 con ventilación para un caño de ventilación de 0,060 m. y 0,45 para una ventilación de 0,100.

El desnivel de la base, entre la entrada y la salida de líquidos, tendrá entre 5 a 10 cm, según el tamaño de la C.I. La distancia máxima entre esta y la *línea municipal LM* será de 10 m y entre dos C.I. no se deberán superar los 30 m.

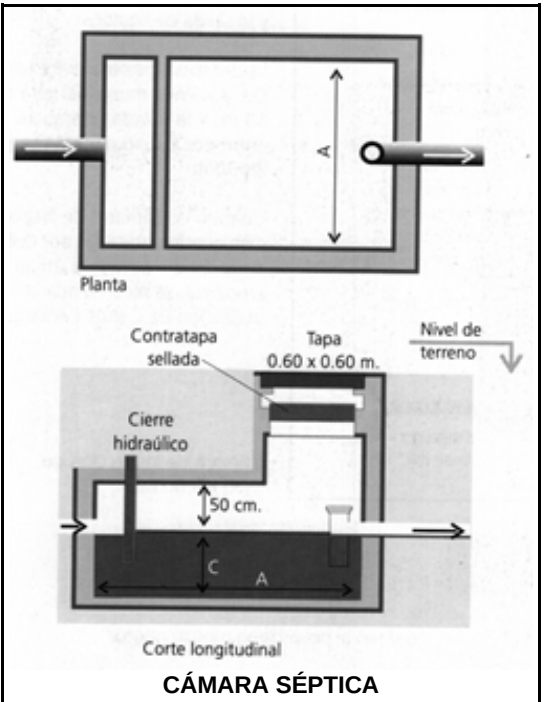
Cuando la C.I. se ubica por debajo de la línea máxima de última creciente se recomienda la utilización de *Caños Cámara*.

CÁMARA SÉPTICA

Son utilizadas en los sistemas estáticos como depuradores de los materiales de volcadas a los pozos absorbentes. Su acción es la putrefacción de los líquidos cloacales que van al pozo ciego o pozo negro.

Las dimensiones son variables, calculandose aproximadamente en 250 litros por persona por día, con un volumen mínimo de 2 m³.

El ingreso y egreso de los líquidos estará a un mismo nivel, a 2/3 de la profundidad de la cámara. Las paredes deberán poseer aislación hidrófuga y bordes redondeados para facilitar la limpieza de los barro depositados en el fondo.



POZO NEGRO O POZO CIEGO

Donde no se posee red de desagües cloacales los desechos se depositan en pozos . Consiste en un pozo de aproximadamente 1.00 m de diámetro y profundidad variable (mínimo recomendado 3 m), debido a que se deberá buscar terreno con capacidad de absorber los desechos, sin llegar a la napa que provee de agua.

Deberán estar alejados a más de 1.50 de cualquier edificación. Aconsejable a más de 30 metros de cualquier perforación de provisión de agua. Es fundamental la colocación de una cámara séptica antes del pozo, esta evitara la impermeabilización de la paredes del mismo y reducirá la contaminación biológica del fluido.

BOCA DE ACCESO (BDA)

Son pequeñas cámaras que permiten el acceso a la cañería principal o a los artefactos que a ella desaguan.

Tienen tapa a nivel de piso y contratapa hermética interior para evitar la fuga de gases. No necesitan ventilación. Su utilizada en cocinas y lavaderos para el desagüe de piletas de lavar y piletas de cocina.

El diámetro mínimo de salida será de 0,060 m. y el máximo de 0.100 m. Profundidad máxima 0,45 m.

BOCAS DE INSPECCIÓN (BDI) O CÁMARAS DE ACCESO

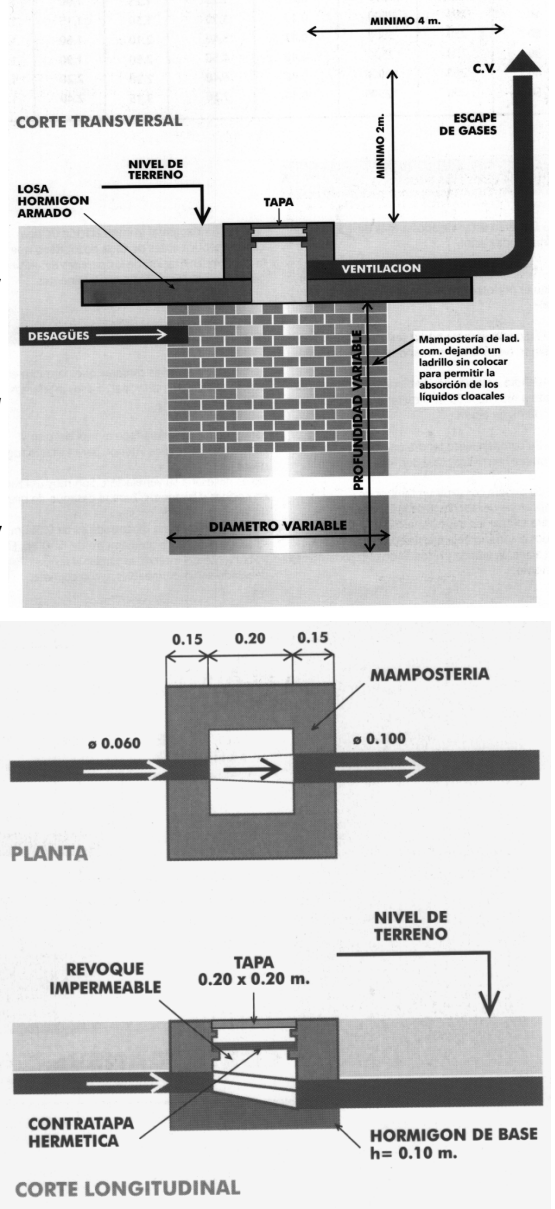
Cámara con tapa de 0,20 x0,20 m. Son necesarias cuando se realizan saltos verticales de mas de 0,50 m, que también pueden ser realizados, cuando el espacio lo permite mediante una cámara de inspección.

SIFÓN

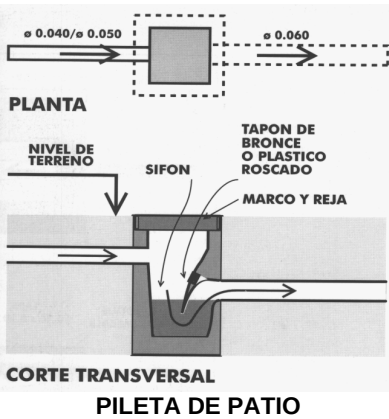
Su función es impedir el paso de los gases al ambiente. De formas variadas semejantes a letras: S, Q, P y U . Pueden tener tapones de acceso para la realización de tareas de mantenimiento.

Es obligatorio en todo artefacto que concurra directamente a la cañería primaria. El diámetro mínimo de salida será de 0,050 m.

POZO ABSORBENTE O POZO NEGRO



BOCA DE INSPECCIÓN (BDI) O CÁMARA DE ACCESO



PILETA DE PISO (P.P.)

También llamadas piletas de patio. Tienen como función evitar la fuga de gases del sistema primario por medio de un sifón o cierre hidráulico y permitir el acceso a la cañería principal.

Pueden ser abiertas (P.P.A.), en este caso poseen una rejilla de descarga para el escurrimiento de las aguas del piso del local. O tapadas (P.P.T.), con una tapa ciega, estas poseen ventilación. Son punto de confluencia de varios artefactos. Entrada máxima 0,050 m y salida de 0,060 m. de dimensiones variables que dependen del material , pueden ser de HºFº, HºCº, PVC, PP, Plomo; Cobre.

Pueden pertenecer tanto al sistema primario como secundario de acuerdo al desagüe que reciba.

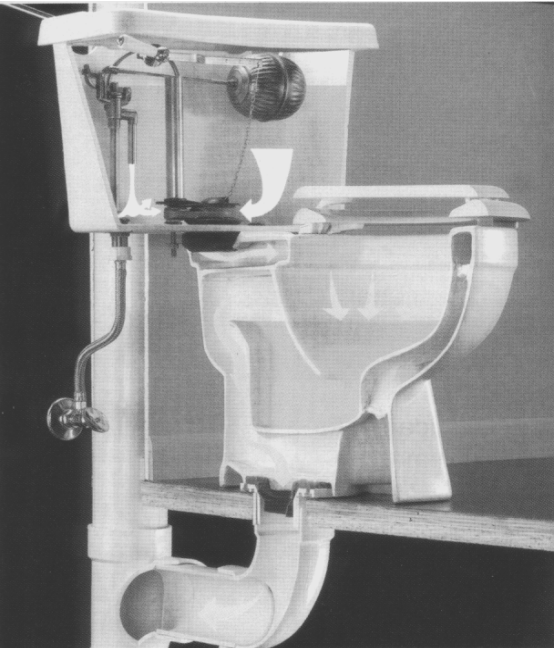
ARTEFACTOS PRIMARIOS

Son aquellos que reciben aguas que por su cierto grado de toxicidad no es conveniente que sus gases estén en contacto con los ambientes

INODOROS

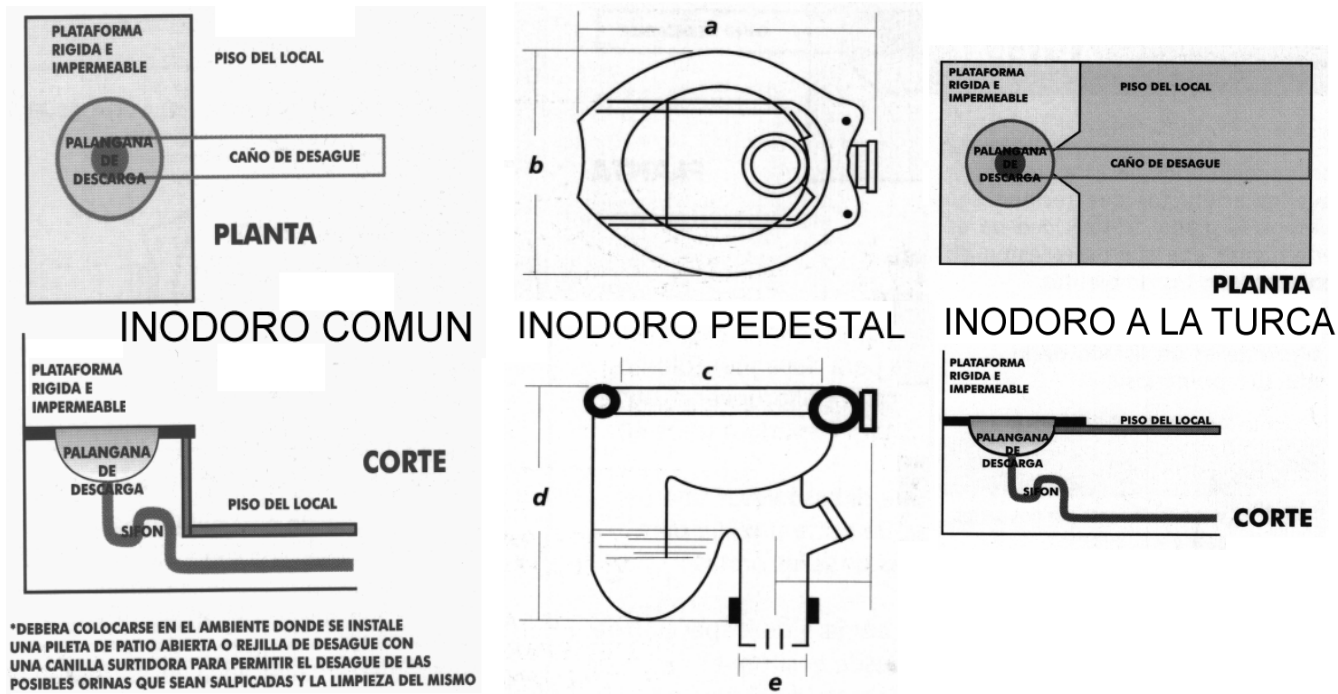
El artefacto primario más importante dentro del sistema primario. Compuesto básicamente por dos parte, “palangana” y “sifón”. La palangana recepciona los sólidos y líquidos y el sifón esta destinado a evitar el paso de los gases hacia los ambientes donde estos están alojados.

Nº DE PERSONAS HASTA	DESAGÜE DIARIO EN LITROS POR PERS.	VOLUMEN MÍNIMO DE LA CAMARA	SUPERFICIE DE LA CAMARA		DIMENSIONES		
			m² por persona	total m²	A	B	C
5	250	1500	25	125	125	100	120
10	250	2500	17	170	150	115	150
20	250	5000	17	340	210	160	150
30	250	7500	16	450	250	190	160
40	250	10000	16	640	290	220	170
50	250	12500	15	750	315	240	175



Los tipos principales son:

- **Palangana** (*inodoro común e inodoro a la turca*): compuesto básicamente por una palangana y un sifón. Descargan directamente a la cámara de inspección ya que al no ser removibles desde el sifón, es imposible su acceso a la cañería principal para su desobstrucción, por lo que es obligatorio el desagüe a dicha cámara.
- **Pedestal**: en estos la palangana y el sifón componen una sola pieza. Es así que se puede remover ante cualquier obstrucción ya que se encuentra atornillado al piso del local. Desagua directamente a la cañería principal. La descarga del agua de limpieza se realiza a través de un conducto interno y perimetral. Podrán ser de evacuación *sifónica* o *por arrastre*. El mas usado hoy en día es el de descarga sifónica y los por arrastre casi no se fabrican actualmente.



DEPÓSITOS DE DESCARGA PARA INODOROS

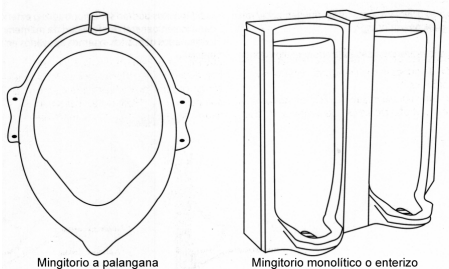
El almacenaje de agua para la limpieza de los inodoros se realiza en los *depósitos automáticos de inodoros* (DAI). Estos pueden ser: *empotrados* (dentro de la pared) ó *externos* (mochila o a ménsula). Si la altura de los tanque de reservas lo permite se pueden colocar la llamada descarga directa (válvula)

Otros artefactos primarios que son utilizados en casos especiales pero que cabe citarlos aquí, son los mingitorios, los vaciadores y los lavachatas.

MINGITORIOS

Específico para la recepción de orinas masculinas, especialmente en lugares públicos. Encontramos tres tipos de acuerdo a su forma:

- Monolítico o enterizo.
- Palangana, corta o larga
- a canaletas

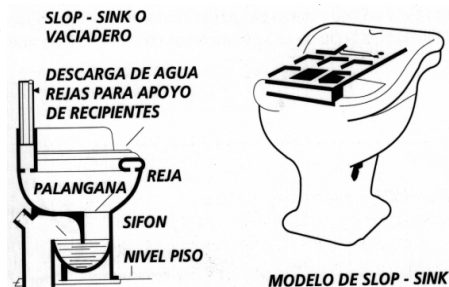


VACIADORES

Son artefactos de usos específico en sanatorios y hospitales. Están constituidos básicamente por un inodoro en cuya palangana se le coloca una rejilla que detenga el paso de algodones, gasas y otros elementos sólidos. Pueden desaguar directamente a cañería principal.

LAVACHATAS

Como los vaciadores es de uso específico en centros hospitalarios.



MATERIALES DE DESAGÜES PRIMARIOS

Los materiales usuales empleados para la evacuación de los líquidos cloacales pueden ser del tipo:

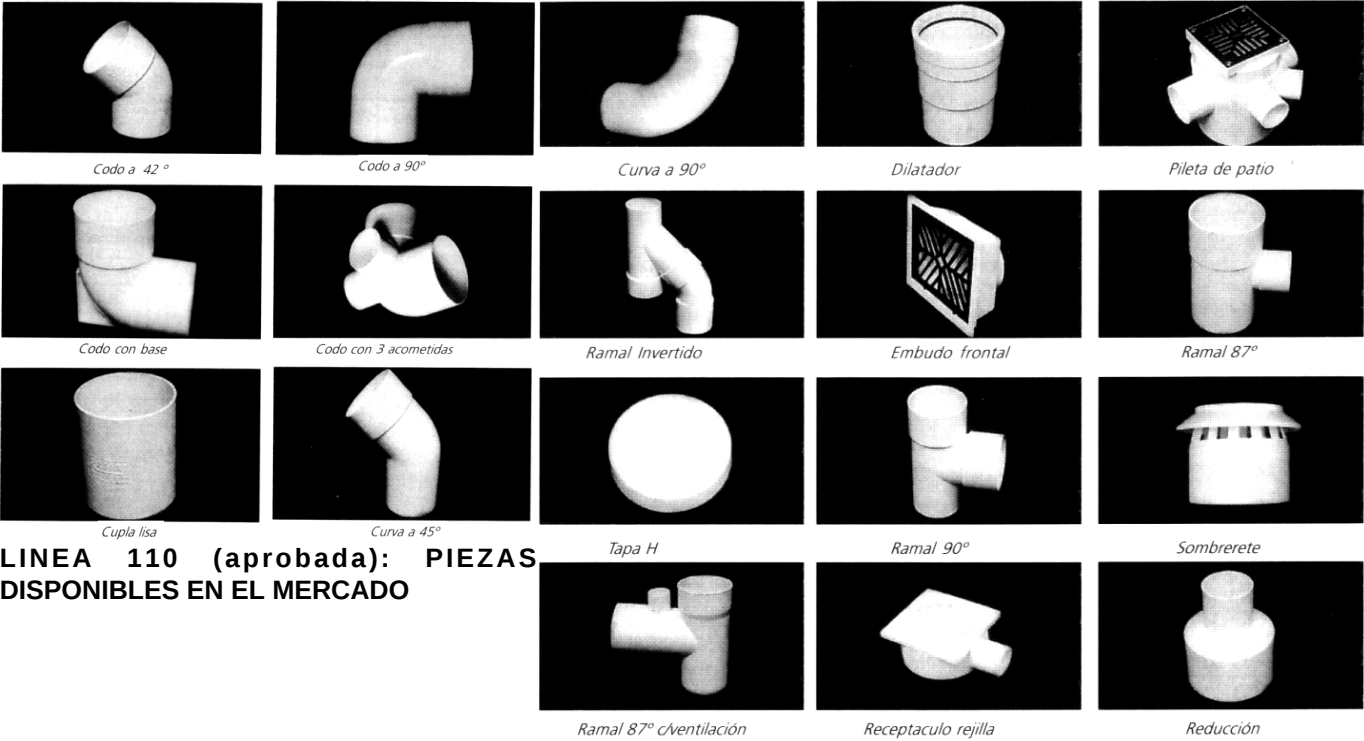
- Caños y accesorios de material vítreo (cerámica) (casi en desuso)
- Caños y accesorios de plomo
- Caños y accesorios de hormigón comprimido y fibro-cemento
- Caños y accesorios de hierro fundido
- Caños y accesorios de PVC (policloruro de vinilo) o C-PVC
- Caños y accesorios de polipropileno
- Caños y accesorios de latón (hidrobronz)
- Caños y accesorios de Cobre.

Caños y accesorios de material vítreo (cerámica) (casi en desuso): Es el material más antiguo (aprox 500 A.C.) pero se va dejando de usar por su gran fragilidad, se destaca que posee un muy buen coeficiente de rozamiento que permite la rápida evacuación de los líquidos cloacales. Sistema de unión: por enchufe con sellado de juntas con material asfáltico preferentemente caliente

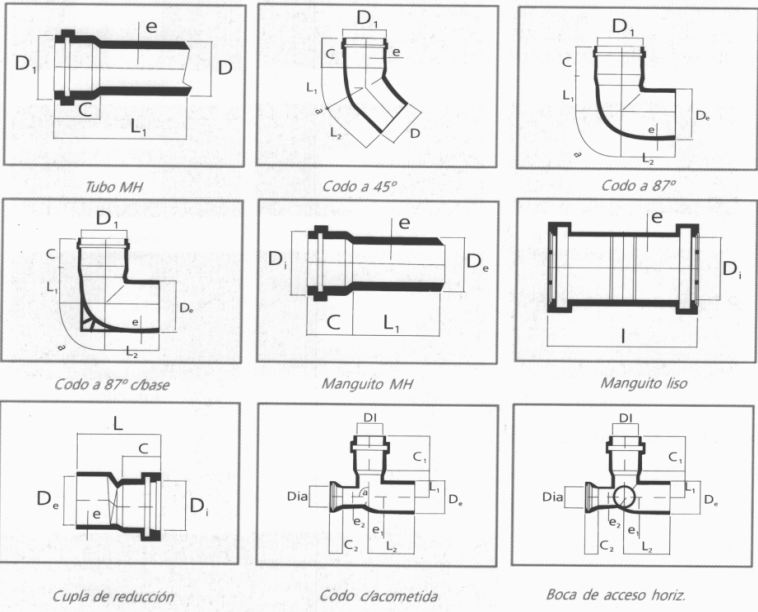
Caños y accesorios de plomo: Se utiliza en desagües y ventilaciones, en especial para tramos de diámetro mayor de 1½" (38 mm) hasta 4" (100 mm). Es un material fácil de trabajar pero también de abollarse y se puede prescindir de curvas y codos dada su factibilidad de doblado. Sistema de unión: soldadura por calentamiento y aporte de material.

Caños y accesorios de hormigón comprimido y fibro-cemento: Uso limitado a los diámetros mayores de 2" (50 mm). Su principal defecto es la fragilidad y la rugosidad interna. Muy utilizados en desagües de una sola planta y en ventilaciones. Las juntas se sellan con asfalto o cemento. Están aprobados para cañerías horizontales y enterradas (no aptos para tramos verticales y suspendidos).

Caños y accesorios de hierro fundido: De gran solidez estructural, estos caños presentan cierta fragilidad al impacto. Es un buen material para tramos de desagües suspendidos debido a la propia rigidez estructural. La unión se realiza mediante el sistema de "calafateo", que consiste en realizar una colada de plomo derretido con su consiguiente calafateado para ir llenando los intersticios que vayan quedando entre la espiga del macho y la boca de la hembra, previa colocación de un mástic asfáltico como base selladora. En la actualidad existen bridas de neoprene que junto a abrazaderas de acero inoxidable facilitan la unión de piezas y ha vuelto a cobrar vigencia.



LINEA 110 (aprobada): PIEZAS DISPONIBLES EN EL MERCADO



Caños y accesorios de PVC (policloruro de vinilo): El PVC es una resina termoplástica. Estos caños se utilizan para todo tipo de desagües y ventilaciones y posee un buen coeficiente de rugosidad que facilita la eliminación de los líquidos. El sistema de sellado de las uniones se realiza con pegamento especial a base de resina de PVC mas un solvente a base de Etil metil cetona. Existen dos sistemas de medidas en el mercado:

- La **línea 100** o **no aprobada** que es apta para pluviales y ventilación, basada en normas brasileras o alemanas, los diámetros nominales de 150mm; 100mm; 60mm; 50mm y 40mm. Los espesores varían entre 2,4 a 1,4 mm.
- **Sistema 110** o **línea aprobada** ya que tiene aprobación de Normas IRAM, tiene un espesor contante de 3,2mm

Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Externo (mm)	Espesor de pared (mm)	Medidas desde
40	40,3	1,8	0,25 a 6,00 m
50	50,3	1,8	0,25 a 6,00 m
63	63,3	1,8	0,25 a 6,00 m
110	110,3	2,7	0,25 a 6,00 m
160	160,3	3,9	0,25 a 6,00 m

Sistema 100 - línea NO aprobada IRAM

Caños y accesorios de polipropileno: Las ventajas de estos sobre el PVC es que puede utilizarse en desagües de cocina, ya que soporta hasta 100 °C. El sistema de unión es a través de un aro de goma de doble labio lubricado, lo que asegura estanqueidad y adsorción de las dilataciones por cambios de temperaturas.

Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Externo (mm)	Espesor de pared (mm)	Peso Aproximado (Kg/m)
40	40	3,2	0,52
50	50	3,2	0,68
63	63	3,2	0,85
110	110	3,2	1,51
160	160	3,2	2,02

Sistema 110 - línea aprobada p/IRAM

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PRÁCTICO: Desagües cloacales primarios

- ✓ Se comenzará el proyecto de la instalación de desagüe indicando en cada local el tipo de artefactos que ha de llevar, por ejemplo, un baño tendrá un inodoro, un lavatorio y una ducha, como mínimo, pudiendo agregarse una bañera y un bidet. Estos artefactos podrán dibujarse con los signos convencionales o con las plantillas al efecto.
- ✓ Se dibujará mediante un círculo rayado la posición de la pileta de piso, destinada a recibir el desagüe secundario de los artefactos del local, cuidando que su ubicación no interfiera el paso obligatorio dentro del mismo.
- ✓ La pileta de cocina desaguará a una boca de acceso (artefacto primario) intercalando entre aquella y ésta, un sifón por cuanto la boca de acceso *no lleva sifón*. La pileta de lavar puede desaguar indistintamente a pileta de piso o a boca de acceso intercalando un sifón en la descarga, si se emplea esta última.
- ✓ Si los locales se encuentran en pisos altos, se indicará con un pequeño círculo, la posición de la cañería vertical de descarga o descarga y ventilación según corresponda, teniendo en cuenta que solamente y por razones ineludibles es conveniente hacer desplazamientos horizontales. A esta cañería concurrirá el desagüe de todos los artefactos del local o locales próximos a ella, teniendo en cuenta que los inodoros y bocas de acceso, descargarán directamente y que los artefactos secundarios lo harán a través de la pileta de piso.
- ✓ Si la cañería vertical de descarga recibe solamente desagües secundarios, ella será también secundaria.
- ✓ La pileta de piso, se señala en los planos por su diámetro de salida y este es, en general de $f\ 0,060\ m.$; diámetros mayores se emplean en casos justificados. *(Los desagües de los artefactos secundarios que concurren a la pileta de piso serán en caño aprobado de $f\ 0,038\ mm$, si la distancia entre aquellos y ésta no supera los $3,00\ m$; serán de $f\ 0,050\ m$. si está comprendida entre $3,00\ m.$ y $5,00\ m$ y de $f\ 0,060\ m.$ para distancias mayores. La descarga de la pileta de cocina debe hacerse con caño aprobado de $f\ 0,050\ m.$ y del mismo diámetro debe ser el sifón.).*
- ✓ En los locales sanitarios del piso bajo el desagüe irá enterrado, en este caso podrá utilizarse cañería de hierro-fundido, hormigón comprimido, material vítreo, fibro-cemento, P.V.C. o PP; debiendo ser de $f\ 0,060\ m.$ para los tres primeros materiales y de $f\ 0,050\ m.$ para los otros dos.
- ✓ Las cañerías verticales de descarga empalmarán en el piso bajo con una cañería horizontal, llamada PRINCIPAL, cuya función es la de encauzar el efluente cloacal hacia la colectora externa, ubicada en la vía pública y también a esta cañería se hará convergir los desagües horizontales de los locales del piso bajo.
- ✓ El empalme entre cañerías debe hacerse a 45° y siempre en el sentido del escurrimiento del efluente hacia la colectora. Debe procurarse que el recorrido de todas las cañerías que componen el desagüe sea el mas corto posible, por razones de economía y buen funcionamiento además que no deben existir tramos en contra pendiente.
- ✓ El sistema de desagüe debe tener suficientes accesos a las cañerías para facilitar su desobstrucción, llegando el caso, siendo los mas usuales las cámaras de inspección, bocas de inspección, bocas de accesos para las cañerías horizontales y los llamados caños cámara para las verticales, que se colocan en toda columna de descarga a no más de $0,60\ m$ de altura del nivel de piso bajo.
- ✓ Existirá, por tanto, un acceso a una distancia no mayor de $10\ m.$ de la Línea Municipal, los demás se colocarán de tal manera que, entre dos accesos consecutivos, no se exceda de $30\ m.$ y entre un acceso y un punto no accesible no supere los $15\ m.$
- ✓ Como el escurrimiento del efluente cloacal se realiza por gravedad, las cañerías horizontales deben tener una cierta pendiente hacia la colectora pública. Esta pendiente ha sido reglamentada por O.S.N. que estará comprendida entre un máx $1:20$ y un mínimo de $1:60$ para las cañerías de $f\ 0,100\ m.$.Para diámetros mayores, si fuera necesario emplearlos, podrán tener pendientes menores que las señaladas.
- ✓ Las cañerías de menor diámetro pueden tener otras pendientes, pero no es conveniente que sean menores de $1:100$.
- ✓ Como dentro de las cañerías se producen gases provenientes de la descomposición de la materia orgánica y de la temperatura, es necesario que todo el sistema de desagüe se encuentre convenientemente ventilado. A tal efecto, toda cañería vertical de descarga se prolongará hasta el punto más alto del edificio para permitir la salida de los gases a la atmósfera y además el artefacto primario más alejado de la línea municipal, debe estar ventilado en la forma indicada. Esta continuación como ventilación se hará con caño de $f\ 0,060\ m.$

TRAZADO E INDICACIONES ACLARATORIAS EN EL PLANO

- El trazado en planta y corte del recorrido de las cañerías y demás implementos que constituyen el desagüe debe hacerse con toda prolijidad, empleando los colores convencionales que corresponda.
- Cada artefacto y cada tramo de cañería debe ir acompañado de las iniciales o siglas que identifique cada elemento, por ejemplo:

IP: indica que se trata de un inodoro pedestal	PPA: pileta de piso abierta
IT: inodoro a la turca	PPT: pileta piso tapada
DAI: depósito automático para inodoro	CI: cámara de inspección
DAM: Depósito automático mingitorio	BI: boca de inspección
La: lavatorio	BDA: boca de acceso
Ba: bañera	CCV: caño cámara vertical
Bt: bidet	CDVHF $0,100$: caño de descarga y ventilación
Pc: pileta cocina	de hierro fundido de $\varnothing 0,100$
Pl: pileta lavar	

Es decir, que se debe indicar por medio de iniciales la función del elemento.

Además, en las cañerías primarias horizontales se indicará en cada tramo la pendiente calculada, expresándola en forma de fracción.

Desagües cloacales: Sistema Secundario

Los artefactos secundarios están destinados a la evacuación de los efluentes provenientes de las aguas de lavado o de higiene personal, estas son las llamadas *aguas blancas ó limpias*. Estos elementos deben desaguar al sistema primario, mediante interposición de *cierre hidráulico o sifón*.

Se pueden mencionar los siguientes artefactos secundarios: Piletas y piletas lavamanos, máquinas de lavar, lavacopas, bidets, bañeras, receptáculos para ducha, máquinas de café, bebederos, salivaderas, bocas de desagüe, entre otras, indicando material y diámetro.

Hay dos sistemas de como puede desaguar el sistema secundario

SISTEMA CERRADO O INGLÉS	SISTEMA ABIERTO O AMERICANO
En este sistema cada artefacto secundario lleva sifón y descarga a <i>boca de desagüe tapada</i> . El desagüe del piso local se efectúa por medio de una rejilla de piso con sifón, que también concurre a la boca de desagüe tapada produciéndose así el nexo entre el sistema primario y el secundario.	Todos los artefactos secundarios, excepto la pileta de cocina, no llevan sifón y descargan a una <i>pileta de piso abierta</i> , que cumple además la función de recoger el desagüe de piso del local. Esta pileta posee en su descarga un cierre hidráulico o sifón, sirviendo esta como nexo entre el sistema primario y el sistema secundario.

Cañerías y diámetros

Los diámetros varían según el material utilizado y pueden ser los siguientes: 0.032 m., 0.038 m., 0.050 m., 0.060 m.

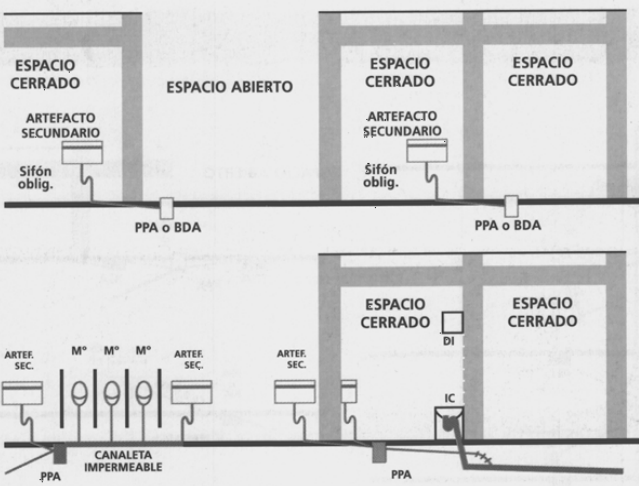
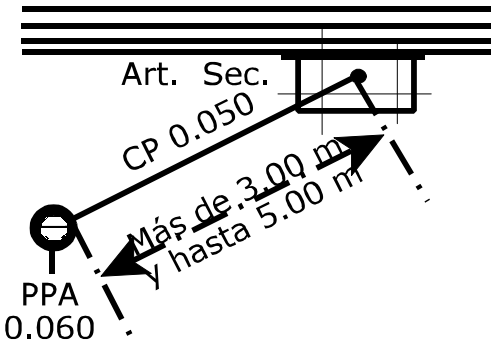
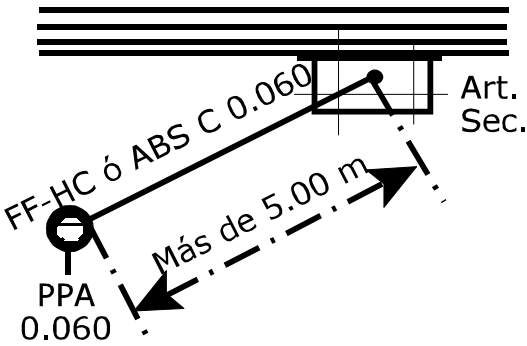
Toda pileta de patio (P.P.), que reciba caño descarga y ventilación será tapada (P.P.T.) En instalaciones de sistema abierto o Americano, es obligatorio colocar pileta de patio abierta (P.P.A.) independiente de cada unidad de uso y el diámetro mínimo de los interceptores de grasa será 0.060 m.

El diámetro mínimo de los desagües de los demás artefactos secundarios en toda su longitud (pileta de lavar, pileta lavacopas, lavatorio, bañera, bidet, desagüe de heladera, lavavajillas, lavarropas, etc.) será de 0,032 m.

En nuestro país se usa casi excluyentemente el **Sistema Americano** para desagües secundarios, donde las cañerías enterradas concurren a una boca de piso y en función del diámetro de los desagües concurrentes se admiten las siguientes distancias entre artefacto y boca de piso:

- Desagüe a PPA de 0,60 m, de artefactos secundarios baño
- Hasta 3 metros de distancia: 0,038 m
 - De 3 a 5 m de distancia: 0,050 m
 - para cualquier distancia: 0,060 m

Se tolera 0,032 m hasta 2,50 m en caño de latón para lavatorio, bidet, bañera, pileta lavamanos, pileta lavacopas, salivaderas y mingitorios a palangana sin sifón. El diámetro mínimo para desagüe de rejilla de piso con sifón será de 0,050 m en cualquier caso. Para cañerías suspendidas se cumplen las mismas condiciones que para las cañerías enterradas.



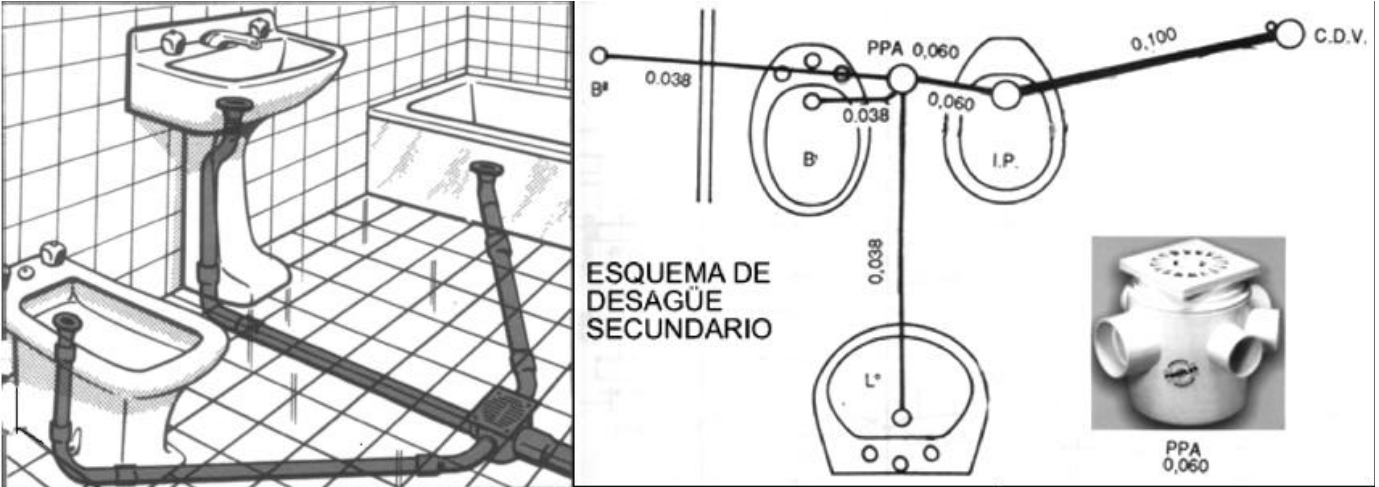
CASOS QUE SI REQUIEREN SIFÓN



CASOS QUE NO REQUIEREN SIFÓN

El enlace de cañerías horizontales de desagües secundarios a ramal, se harán todos en las mismas condiciones que los desagües primarios y los artefactos con desagüe a sistema cerrado o directamente a caño de descarga ventilación secundaria tendrán sifón. Los artefactos ubicados en local cerrado que desagüen a boca de desagüe abierta o pileta de piso abierta ubicada en distinto local y aún al aire libre deberán estar provistas de sifones.

No necesitan sifón los artefactos ubicados al aire libre (patios, galerías de un ancho no mayor de la mitad de su altura, etc.), con desagüe a boca de desagüe abierta o pileta de piso abierta aún ubicada en lugar cubierto.



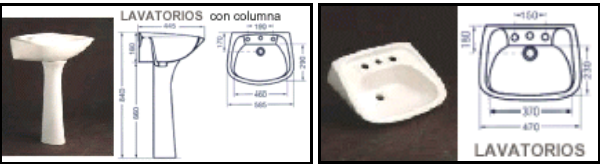
Los lavatorios ubicados en antecámaras de recinto de inodoro con desagüe a pileta de piso abierta podrán no usar sifón. Todo artefacto con desagüe a pileta de piso 0,060 m ó 0,050 m en recinto de inodoro común, mingitorios o canaleta impermeable de mingitorio tendrán sifón. Para desagües de artefactos a pileta de piso abierta de 0,060 ó 0,050 m ubicada a nivel inferior se tolera un desnivel máximo entre borde de artefacto y extremo terminal de 1,80 m.

ARTEFACTOS SECUNDARIOS

LAVATORIOS

También llamados *lavamanos*. Es de los artefactos de aseo personal que no necesitan de condiciones especiales de construcción y colocación. Se alimentan de agua fría y agua caliente

Se construyen en fundición esmaltada, loza, porcelana vítrea, en diversos modelos y colores. Es aconsejable que estén dotados con desborde al caño de desagüe del artefacto, en una o dos piezas según sea de “colgar” ó a “pedestal”.

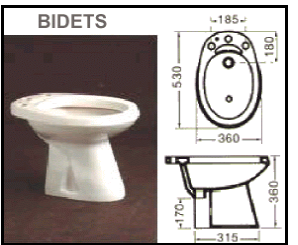


BIDET

Es un *artefacto de aseo personal*, se instala en el baño y posee características similares al inodoro. Lleva alimentación de agua fría y caliente, que ingresa al artefacto por la canaleta de borde o por la ducha invertida.

Es uno de los artefactos denominados *peligrosos*, ya que las aguas servidas pueden penetrar por la ducha del artefacto, dado que se encuentra sumergida. Hay modelos de chorro de forma frontal.

Se fabrican en fundición esmaltada, loza, porcelana vítrea, etc., en una sola pieza



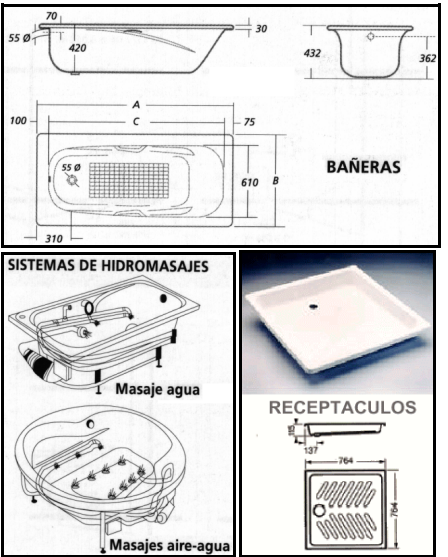
BAÑADERAS e HIDROMASAJES

Es el artefacto que conjuntamente al inodoro, lavatorio y bidet completan los elementos de higiene personal de un baño.

De acuerdo al modelo se denominan: de *inmersión*, cuando permiten un baño en esas condiciones; de *asiento*, cuando se emplea para el baño de medio cuerpo y una última variante es el *receptáculo de ducha*.

Llevan alimentación de agua fría y agua caliente. Desaguan a PPA con caño de f 0.038 m mínimo a PPA de f 0.060 m en sistema abierto, siendo siempre recomendable hacerlo con f 0.050 m variando según el volumen de las mismas. En el sistema cerrado pueden desaguar a boca de desagüe tapada (BDT) con caño de f 0.060 m.

Los casos de *hidromasajes*, están provistos de una electrobomba y un tablero de comandos. En este caso se da la combinación del sistema eléctrico con el sanitario, siendo obligatorio la puesta a tierra por medio de una jabalina de cobre.



PILETAS DE COCINA

Se trata de un artefacto utilizado para el *lavado de vajilla de uso doméstico en general*, pero que pueden atender otros usos como ser, laboratorios, office en general, etc.

Se fabrican en loza o porcelana vitrificada, fundición esmaltada, acero inoxidable, plástico, etc., materiales estos que posibiliten una fácil limpieza y el uso de detergentes, lavandinas y otros elementos de uso cotidiano. Las hay de diversas formas y medidas y también de una o dos bachas.

Se instala sifón en su descarga y no deben llevar desborde por se de difícil limpieza y fácil contaminación.

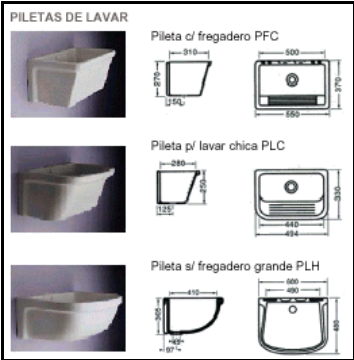
Por su uso acumula en sus desagües una cantidad considerable de grasa por lo que se hace necesario que las superficies sean lisas e impermeables para facilitar su evacuación y evitar así obstrucciones por acumulación de residuos.

Debemos tener en cuenta que la pileta de cocina es un artefacto secundario pero que su desagüe es primario. El desagüe de la pileta puede ser:

- a *Boca de acceso*, provista de un sifón de 0 0.050 m, y su cañería de descarga horizontal será de 0.060 m. hasta

una longitud de tres metros

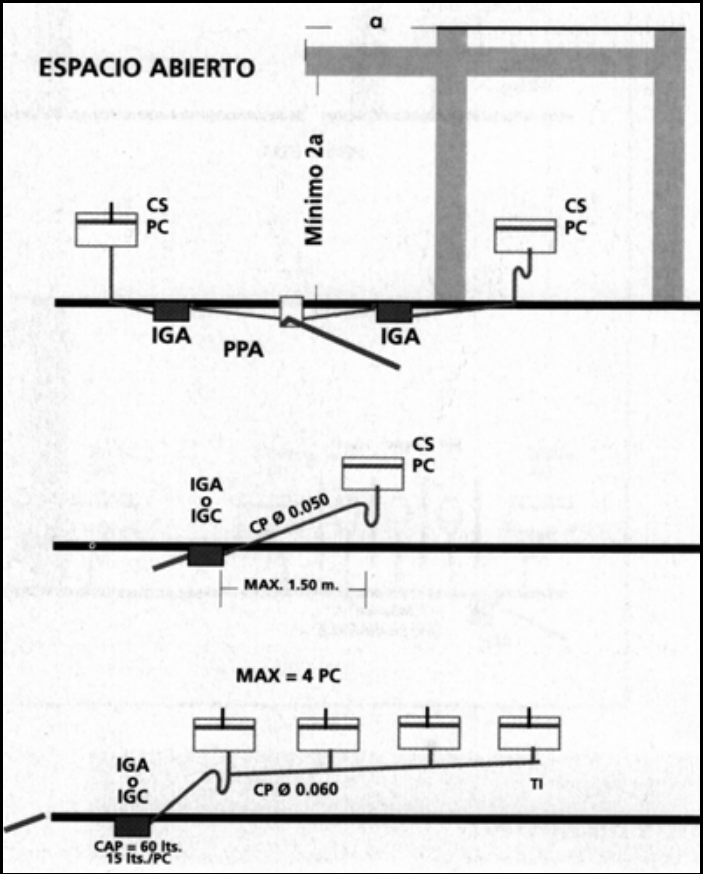
- a *Separador o enfriador de grasa*. Este artefacto de entre 5 y 11 litros entera las grasas y posee un sifón por lo que no hace falta la colocación del mismo a la salida del desagüe de la piletta de cocina. Su descarga es de tipo sifónica y el mismo posee un tapa de inspección generalmente en la cresta de dicho cierre hidráulico.
- a *Interceptor de grasa cerrado o abierto*, con una distancia máxima de separación horizontal de 1.50 m. Esos mismos no podrán construirse fuera de los límites de cada unidad locativa, ni en patios de menos de 4 m². Estos podrán ser abiertos, los cuales están preparados para recibir un caudal pequeño de desagües y contruidos en hierro fundido. Y cerrados, para volúmenes importantes, generalmente contruidos en mampostería u hormigón, con superficie interior impermeable y resistente.
- En Restaurantes, hoteles, cocinas colectivas de clubes, fabricas, etc. las pilettas de cocina (P.C.) desaguarán obligatoriamente a interceptor de grasa.
- Es conveniente instalar una piletta de piso abierta para desagüe del piso del local cocina que podrá estar desprovista de canilla de servicio para reposición de carga en razón de estar la misma asegurada por el lavado diario del recinto.



PILETAS DE LAVAR

Es el artefacto destinado a la *limpieza de ropas y objetos*. Pueden ser de hormigón o mampostería revestidas de cerámica esmaltada o azulejos, hierro enlozado, plástico reforzado con fibra de vidrio, acero inoxidable.

El desagüe de pilettas de lavar podrá efectuarse en las mismas condiciones que las exigidas para las pilettas de cocina con desagüe primario (caño descarga ventilación primario que podrá ser de 0,060 m; cañería principal interponiendo artefacto de acceso o cámara de inspección); material según lo estipulado en desagües de artefactos secundarios. Una piletta o lavarropas con sifón puede desaguar a cañería primaria de 0,100 m.



ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO PRACTICO: Desagües secundarios

- 1 Una vez identificados los artefactos secundarios, el siguiente paso consiste en diseñar sus correspondientes desagües. Para ello se conectarán los artefactos secundarios con una cañería de desagüe de un diámetro de 0,038 m (siempre que no supere los 3 m de distancia, a una piletta de piso abierta (PPA) de 0,060 m. Desde la PPA se conecta con un caño de como mínimo 0,050 m de diámetro a una Rejilla de Piso con sifón (RP) de 0,050 m (aunque no exceda de 3 m). Finalmente, desde la RP se conecta a la cañería principal.
- 2 Concluida la diagramación del tendido de las cañerías, es necesario indicar la ventilación del sistema cloacal. Para ello se recomienda ubicar, preferentemente, la conexión de la cañería de ventilación en la parte más alta de la cañería principal, por razones funcionales (la Reglamentación admite que esta se produzca dentro de los 10 m respecto al artefacto más alejado). Otra opción es ventilar directamente la cámara de inspección
- 3 Por último, trazar en planta y corte el recorrido de las cañerías secundarias con sus correspondientes ventilaciones