



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

INSTALACIONES I.

Material Didáctico que para obtener
el título de

ARQUITECTA

Presenta

Juárez López María Alejandra

Sinodales:

Ing Arq. Arturo Aguado Villarce

Arq. Ángel Rojas Hoyo

Arq. Olivia Huber Rosas

FEBRERO 2009





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Agradecimientos

A mi Universidad, por darme esta oportunidad de retomar el camino y con ello mis sueños.

A mis padres, por ser ambos un apoyo incansable en cada momento de mi vida, por su eterna paciencia y amor. Nunca tendré palabras para agradecer tanto que me han dado, gracias por ser los mejores padres que Dios me pudo dar.

A mi hermana, quién le tocó enseñarme gran parte del camino y por ser un buen ejemplo a seguir.

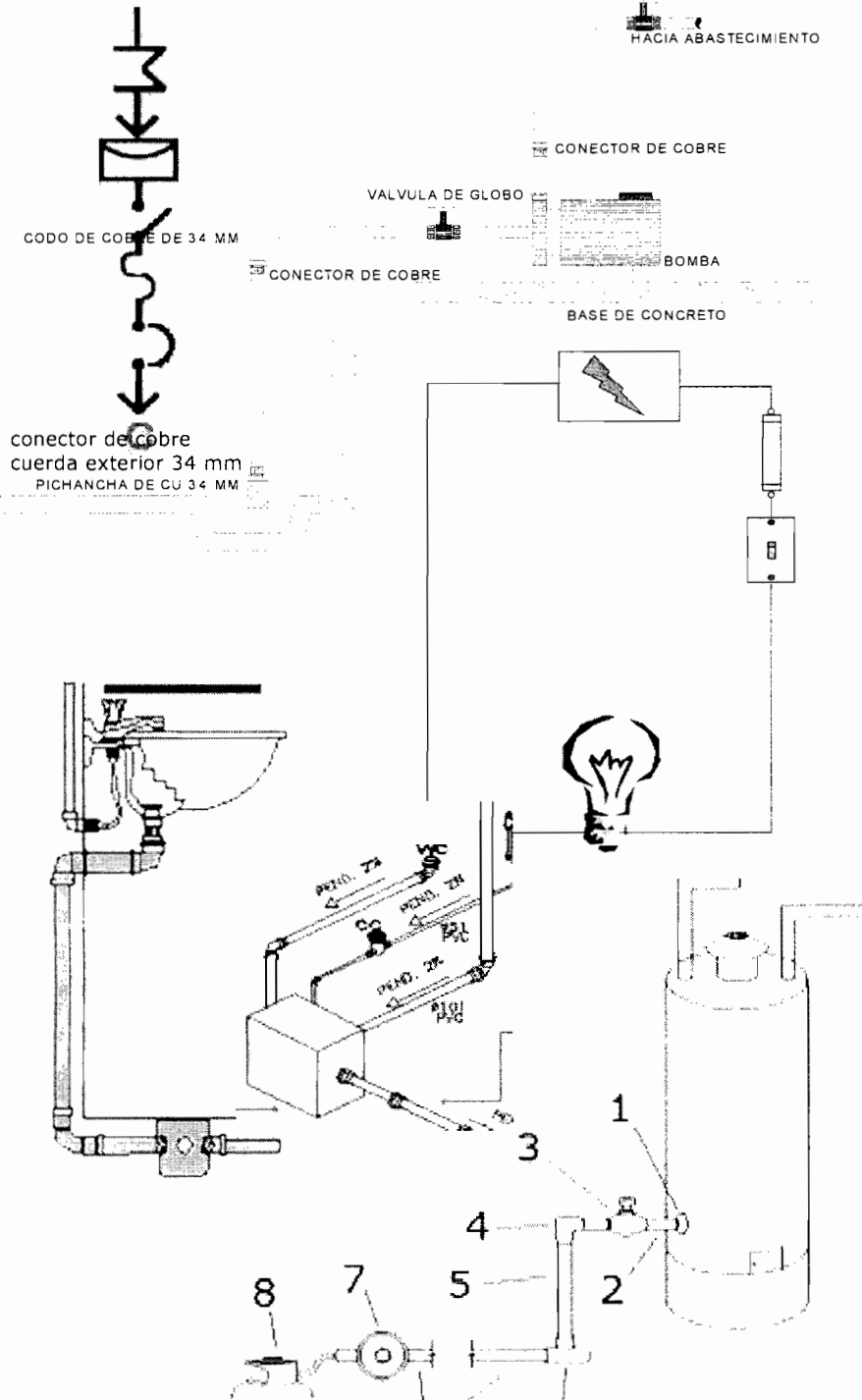
A mi esposo, quien es una motivación día a día para seguir adelante y por compartir tu vida y tus sueños conmigo, te amo, mil gracias por tu apoyo.

A Gaby, por ser la luz de la familia.

Arq. Arturo Aguado, gracias por su generosidad y disposición, por su valioso tiempo y conocimientos dedicados al asesoramiento de esta tesis. Mi eterno agradecimiento.

Material Didáctico Instalaciones I

HACIA ABASTECIMIENTO



Índice

Introducción	1
Fundamentación	3
Planteamiento	4
Reflexión y Conclusiones	8
Bibliografía	9

Introducción

El uso del material didáctico en la enseñanza de cualquier asignatura en la carrera de Arquitectura es de suma importancia, ya que no se puede entender el transmitir el conocimiento solamente con explicaciones teóricas, es necesario el uso de gráficos, imágenes, croquis y/o planos para la mayor comprensión de lo que se esté explicando. No se podría entender cualquier proceso constructivo, idea de diseño, análisis de algún espacio, disposición de algún equipo o mobiliario, funcionamiento de alguna instalación, etc, sin el apoyo de algún gráfico que nos ayude a expresar y transmitir nuestras ideas para entender claramente de lo que se está hablando.

Este material didáctico está pensado en ayudar no solamente al profesor o a los alumnos en el proceso de enseñanza, si no también a la Facultad de Arquitectura a introducir cada vez más los medios electrónicos en el aula de clases, ya que vivimos actualmente en un mundo en el que la mayoría de la información está siendo distribuida y almacenada a través de medios electrónicos.

En el caso específico de la asignatura de Instalaciones I, al ser éste el primer acercamiento que tienen los alumnos con las instalaciones, es importante que se cuente con un material didáctico gráfico para poder explicar fácilmente los principios básicos de las instalaciones que son el soporte para el proceso de diseño de las mismas y que finalmente forman parte importante en la totalidad del proyecto.

El contar con material didáctico electrónico en la Asignatura de Instalaciones I, es de gran apoyo, ya que va agilizar el proceso enseñanza-aprendizaje, al tener inicialmente los gráficos explicativos de los principales conceptos de cada instalación y una breve explicación teórica de los mismos, pudiéndose recurrir a ellos las veces que sea necesario durante la clase. En este material se tratan exclusivamente las cuatro instalaciones básicas: la instalación hidráulica, la instalación sanitaria, la instalación eléctrica y la instalación de gas, teniendo un compendio de información básica para poder comprender el funcionamiento de cada una de ellas, pretendiendo ayudar al alumno con las herramientas esenciales para poder aplicarlas en el desarrollo del proyecto y entender la ingerencia que tienen en él.

Fundamentación

La Enseñanza de las instalaciones (hidráulica, sanitaria, eléctrica y gas), en la carrera de Arquitectura es de suma importancia ya que no se podría concebir una edificación sin que cuente con las mismas, que dependiendo del uso que vaya a tener serán las instalaciones requeridas para hacer un sitio habitable y que otorguen al usuario el nivel de confort que requieran para el adecuado desarrollo de sus actividades.

Las Instalaciones no son menos importantes que cualquier otro concepto que deba ser tomado en cuenta durante el proceso de diseño, ya que como se mencionó anteriormente son éstas las que van a de una u otra manera hacer funcional y habitable la edificación, por lo que hay que tener claro los principios básicos de éstas durante el diseño y construcción, ya que influyen en la distribución de espacios, manejo de materiales, alturas, desniveles, aspectos estéticos, etc; de no ser tomados en cuenta desde un principio pueden modificar sustancialmente el diseño o construcción al tener que hacer adecuaciones o modificaciones en el diseño y/o edificación del objeto arquitectónico.

Planteamiento

El material didáctico presente está dividido en cinco apartados:

- ❖ Instalación hidráulica
- ❖ Instalación sanitaria
- ❖ Instalación eléctrica
- ❖ Instalación de gas
- ❖ Mobiliario sanitario y accesorios

Cada apartado o carpeta está conformado por imágenes y explicaciones breves de los conceptos de cada instalación, iniciando todas con su definición y origen de la materia prima de la que van hacer uso o bien del material de desecho que van a transportar, según sea el caso.

Seguido a esto se van presentando las imágenes y textos cronológicamente con el proceso de diseño que se debe seguir o bien con los conceptos que se deben ir aplicando para llegar finalmente al diseño y cálculo de la instalación de la que se esté trabajando.

En algunos casos se presentan varios ejemplos de distintas soluciones a un sólo concepto, con el fin de poder tener una variedad de opciones a la hora de explicar algún proceso y sus distintos tipos de solución.

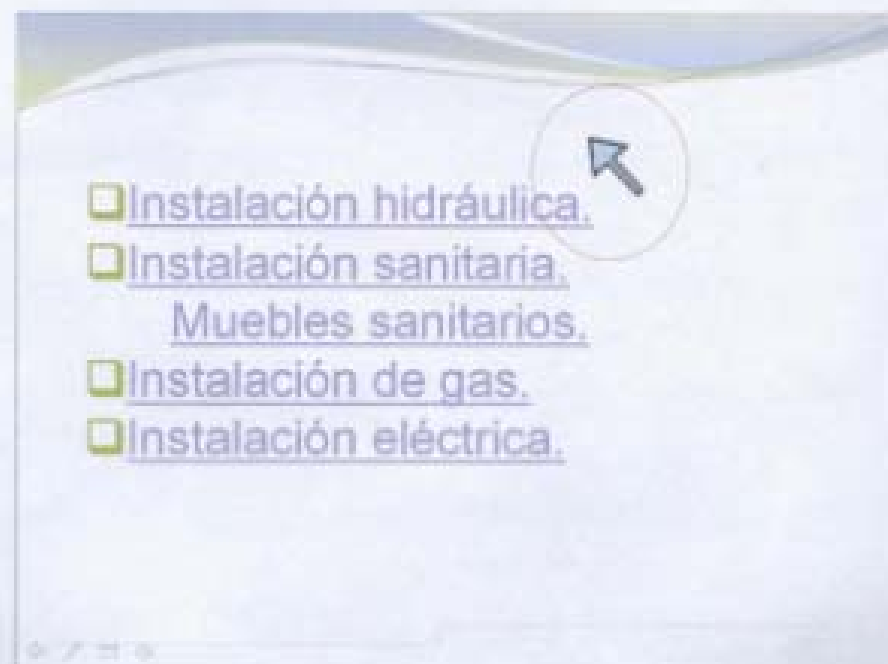
Cada Instalación tiene las tablas más usuales para el diseño de la misma así como las generalidades de la tubería comunmente usada en cada caso, teniendo en cuenta que en el mercado existen gran variedad de marcas y tipos.

En especial el apartado de mobiliario sanitario, muestra las opciones tipo de instalación hidráulica y sanitaria de los distintos muebles usados en cualquier edificación, sus accesorios y los principios de funcionamiento de cada mueble sanitario.

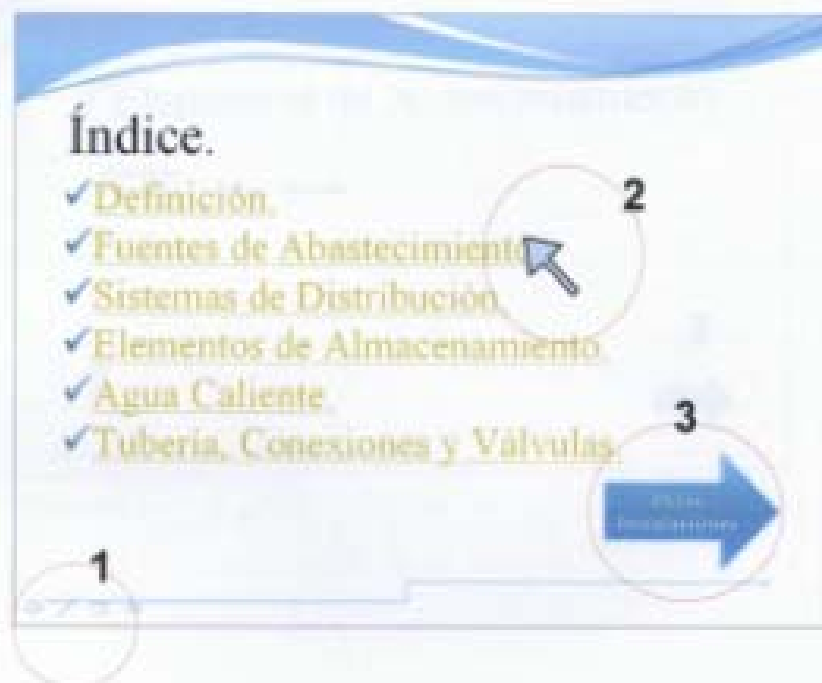
Este material didáctico pretende ser utilizado tanto en la explicación que realice el profesor en clase de alguna instalación, así como, en cualquier momento que surja alguna duda en algún concepto ó alguna solución que se deba aplicar al proyecto.

El CD de la presentación del material didáctico funciona de la siguiente manera:

En la portada se encuentran las diferentes opciones de las cuatro instalaciones y la de muebles sanitarios, pudiéndose elegir cualquiera de ellas oprimiendo el mouse sobre la opción deseada.



Una vez abierta la instalación elegida aparecerá el índice del contenido de ésta, pudiéndose ver la presentación desde un principio, haciendo uso de las flechas del lado inferior izquierdo (1) ó eligiendo algún tema en específico, con solo oprimir el mouse sobre el tema deseado (2) y también como se vé en la ilustración ir a otras instalaciones oprimiendo la flecha que tiene esta leyenda (3).



Al elegir algún tema, se trasladará la presentación inmediatamente a la hoja de inicio del mismo, en la cual para pasar de una página a otra, se oprimen las flechas del lado inferior izquierdo (1), teniendo la opción de regresar al índice principal con la flecha que tiene esta indicación (índice 2).



Reflexión y Conclusiones

El material didáctico se realizó con base al programa de la Asignatura de Instalaciones I, tomando en cuenta que cada profesor puede ampliar u omitir algunos conceptos o cambiar el orden en que están siendo presentados.

Este material didáctico pretende agilizar la clase, para tener más horas de asesoría en la resolución de proyectos específicos de cada alumno y contar con un material de consulta permanente para los mismos o para su auto aprendizaje.

Bibliografía

- **Manual de Instalaciones eléctricas residenciales e industriales.** Ing. Enrique Harper, Editorial Limusa, 2ª edición.
- **Instalaciones Eléctricas para el hogar y la industria.** Enrique López, Gómez Editores.
- **Manual del electricista.** Viakon conductores monterrey.
- **El ABC del alumbrado y las instalaciones eléctricas en baja tensión.** Ing. Enrique Harper, Edit. Limusa, 2007.
- **Fundamentos de electricidad.** Milton Gussow, Edit. Mc Graw Hill, 1993.
- **Instalaciones eléctricas prácticas.** Ing. Becerril L Diego Onésimo.
- **Manual del Instalador de gas LP.** Ing. Becerril L Diego Onésimo.
- **Manual de Gas Natura.** gas natural México.
- **Datos prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.** Ing. Becerril L Diego Onésimo.
- **Manual de mantenimiento de cisternas, tinacos y fosas sépticas.** Coordinación Luis Lesur, Edit. Trillas 1998.
- **Gaceta oficial del D.F.** 27 de febrero 1995.
- **Reglamento de construcciones del D.F.**
- **Tablas hidráulicas y sanitarias de IMSS.**
- **Manual de diseño de tuberías sanitarias.** REXOLIT.
- **Manual de las Instalaciones hidráulicas, sanitarias, aire, eléctricas y gas.** Ing. Sergio Zepeda, Editorial Limusa
- **Cálculo de las Instalaciones hidráulicas y sanitarias.** Ing. Enrique harper, Edit. Limusa, 2007

- www.nacobre.com.mx
- www.rotoplas.com.mx
- www.Eureka.com.mx
- www.tdysa.com.mx



✓ **INSTALACIÓN
HIDRÁULICA**



Índice.

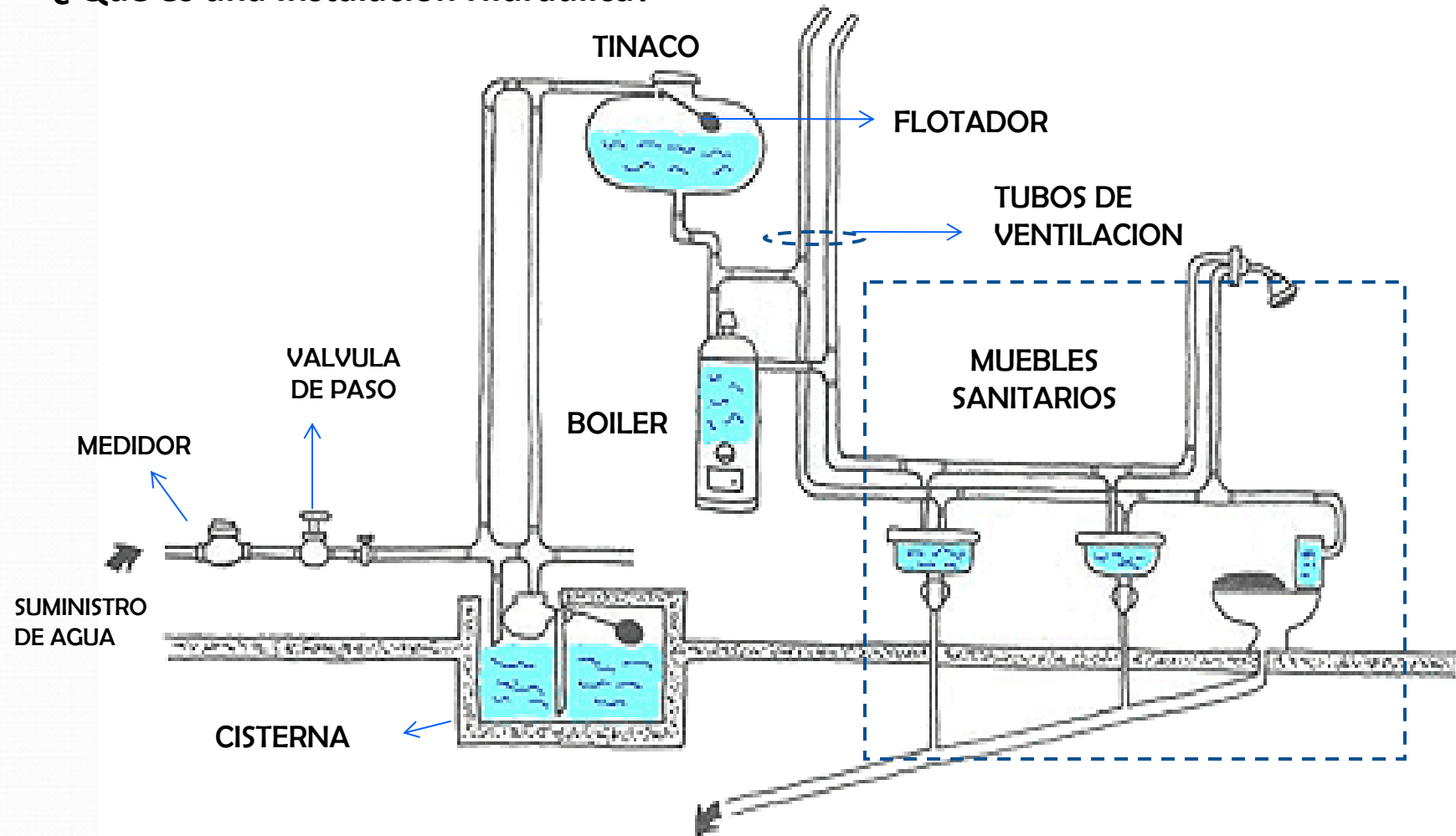
- ✓ Definición.
- ✓ Fuentes de Abastecimiento.
- ✓ Sistemas de Distribución.
- ✓ Elementos de Almacenamiento.
- ✓ Agua Caliente.
- ✓ Tubería, Conexiones y Válvulas.



Otras
Instalaciones

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

¿ Qué es una Instalación Hidráulica?



Es el conjunto de Tuberías, Equipos y Accesorios necesarios para alimentar y distribuir agua, desde la red de abastecimiento, hasta los muebles ó equipos en dónde sea requerida, en la cantidad y presión adecuada.

Estas instalaciones están complementadas de los muebles sanitarios, equipos y accesorios.

Requerimientos de Agua

Los requerimientos que se tienen de agua ó en su caso vapor en una Edificación son de diversa índole, a continuación se mencionan algunos ó los principales:



AGUA DE RIEGO



RED CONTRA INCENDIO



AGUA PARA PROCESOS INDUSTRIALES



VAPOR



AGUA TRATADA

✓ Fuentes de Abastecimiento

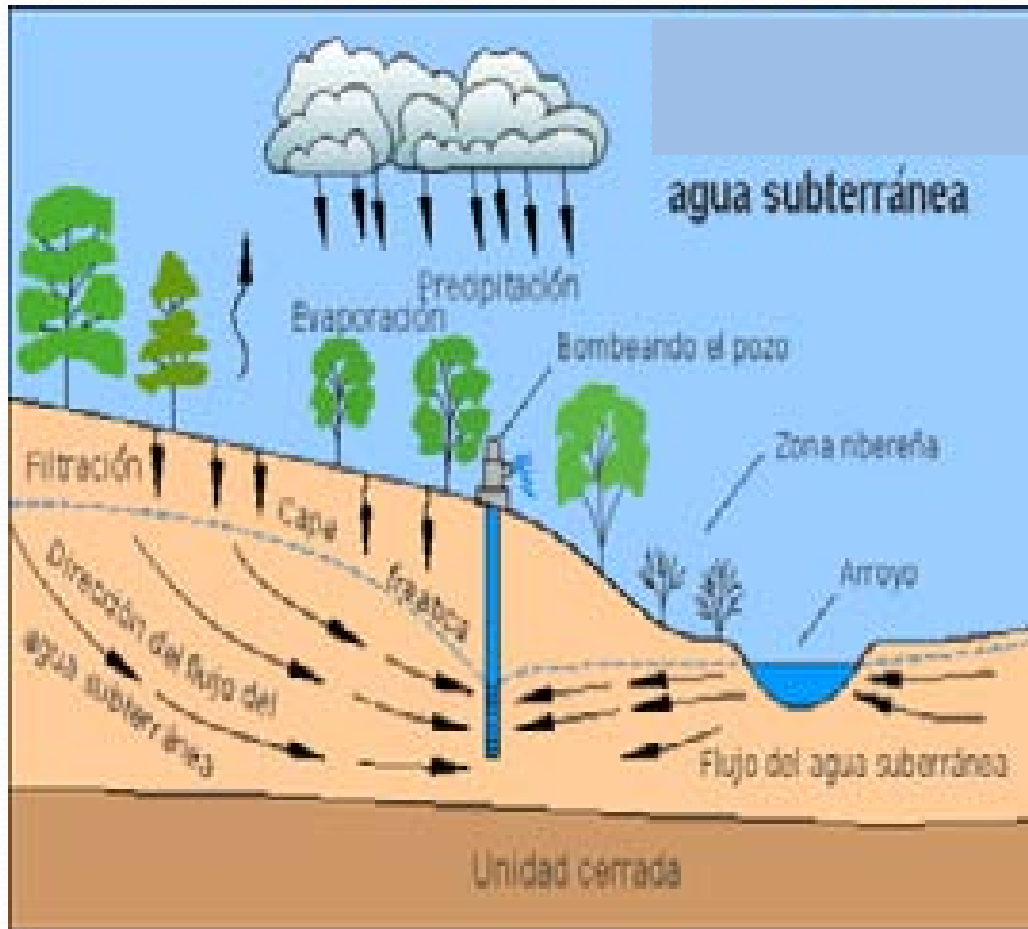
- Abastecimiento de Agua Subterránea.
- Abastecimiento de Aguas Superficiales.
- Abastecimiento de sistemas alternativos.
 - Abastecimiento de Agua Atmosférica y Salada.
 - Abastecimiento de Agua Tratada.
- Abastecimiento de La Red Municipal (agua Potable).
 - Generalidades de los Elementos de un Sistema de Agua Potable.
 - Consumo Diario Probable.
 - Como La vamos a Utilizar: Acometida

Índice



Fuentes de Abastecimiento

Se entiende por fuente de abastecimiento de agua potable, el conjunto de obras de diferentes caracteres, que tienen por objeto proporcionar agua a un núcleo o población determinada.



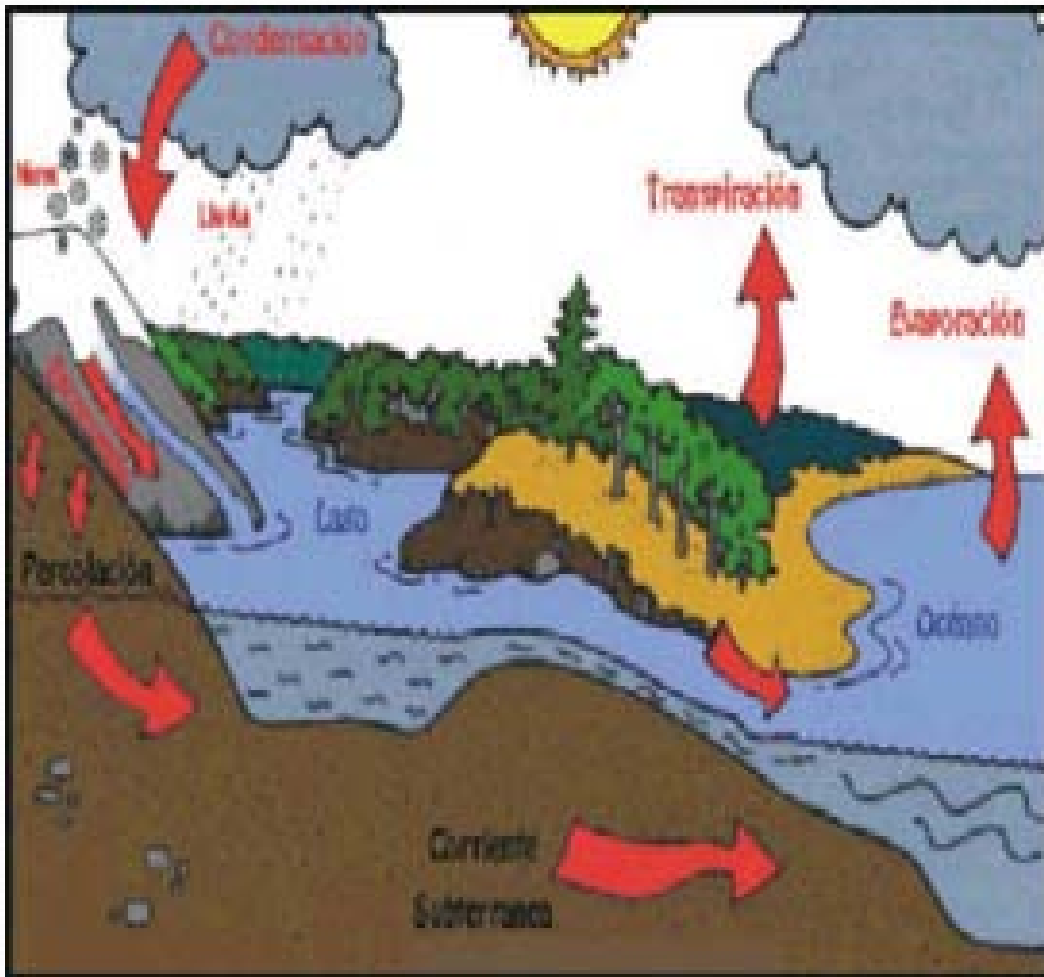
1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEA

El agua que se encuentra en el subsuelo, se origina en la atmósfera y se filtra a través de la superficie del terreno, desplazándose a mayor profundidad por efecto de la interacción gravitacional.

Este tipo de aguas están confinadas y por esto mejor protegidas de la contaminación que las fuentes superficiales.

En algunos casos el agua subterránea brota naturalmente, de no ser así se accede a ella a través de pozos, perforaciones que llegan hasta el acuífero y se llenan parcialmente, siempre por debajo del nivel freático, el agua se puede extraer por medio de bombas.

Fuentes de Abastecimiento



2.-ABASTECIMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES.

Debido al alto costo del agua potable y a que los suministros de agua no están siempre disponibles, ciertas localidades, industrias y la agricultura usan agua superficial para el uso diario, la alimentación de sus plantas industriales y el riego, etc. Normalmente el agua superficial necesita ser tratada antes porque se requiere un agua de calidad.

Su importancia reside en la proporción de sales que llevan disueltas, muy pequeña en comparación con las aguas marinas, de ahí que se diga que es agua dulce y por consiguiente más fácil su uso y transformación para el consumo.

El agua superficial incluye Ríos , Lagos y Acuíferos superficiales que no estén confinados,

Fuentes de Abastecimiento



3.- ABASTECIMIENTO DE SISTEMAS ALTERNATIVOS.

3.1 Abastecimiento de agua atmosférica y salada.

Se recurre a esta agua en muy raras ocasiones y solamente cuando no hay posibilidades de utilizar las aguas subterráneas, superficiales y/o potable; ya sea por su mala calidad o por ser escasa o nula.

El agua marina, o la salobre de lagunas costeras, es empleada cada vez más, a través de técnicas de desalación, para obtener agua potable. El proceso es muy exigente de energía, y si es financieramente rentable. A largo plazo la desalación sólo será razonable donde pueda acoplarse con una fuente suficiente y renovable de energía.

Fuentes de Abastecimiento



3.2 Abastecimiento de agua tratada.

El reúso consiste en tomar aguas residuales de alguna fuente externa y tratarla para ser reutilizada.

El uso habitual de este tipo de aguas es el de lavado de autos, usos industriales, riego, instalaciones contra incendio, reutilización en el tanque de descarga del wc , y desgraciadamente en algunos casos en poblaciones de escasos recursos para la higiene personal.

La reutilización del agua también considera el tratar aguas salobres, capturar agua torrencial recolectarla, en su caso tratarla para utilizarla en secas o en picos de demanda.

Fuentes de Abastecimiento



4.- ABASTECIMIENTO DE LA RED MUNICIPAL (agua Potable)

Podemos considerar al agua potable, como aquella cuyo uso y consumo no causa efectos nocivos al ser humano ya que debe cumplir los requisitos de reglamento oficial,

Un sistema de abastecimiento de agua potable es el conjunto de tuberías, estructuras y dispositivos que sirven para proveer al público de agua para el consumo humano mediante tomas domiciliarias o con llaves públicas.

Fuentes de Abastecimiento

GENERALIDADES DE LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE:

- **Fuentes de abastecimiento.**- aguas superficiales, aguas subterráneas, atmosféricas y saladas.
- **Captación.**- Obras civiles y equipos electromecánicos que se utilizan para reunir el agua aprovechable, (presas).
- **Conducción.**- Son los ductos y accesorios que transportan el agua desde la fuente de abastecimiento y/o captación, hasta un tanque de regulación, un cárcamo ó una planta potabilizadora.
- **Potabilización.**- Proceso en el cual se alteran las condiciones del agua para hacerla apta para el consumo y uso humano, físicamente aceptable y económica.
- **Regularización.**- Proceso para regular el paso del agua de acuerdo a la demanda requerida.
- **Distribución.**- Se entrega el agua a los consumidores, compuesta principalmente de bombas, tuberías, válvulas reguladoras, toma domiciliaria y medidores.
- **Depósitos o tanques de distribución.** Estructuras situadas a una mayor elevación que las tomas domiciliarias, cuyo destino es almacenar un volumen importante de agua y mantener una presión adecuada en las tuberías de distribución.
- **Red primaria.** Tuberías de gran diámetro, cuyo tronco inicial comienza en los tanques de distribución y reparten el agua en la zona servida, formando comúnmente redes cerradas.
- **Red secundaria.** Tuberías de diámetro pequeño que sirven para distribuir el agua y corren frente a los edificios para abastecerlos mediante conexiones o tomas municipales.

Fuentes de Abastecimiento

Los elementos del sistema de abastecimiento de agua potable (red de distribución e instalaciones hidráulicas), pueden agruparse en cuatro categorías:

1.- Distribución

Tubería de Agua fría

Tubería de agua caliente.

2.- Medición.

Medidores volumétricos de agua.

3.-Almacenaje.

Tinacos, Cisternas, piletas, albercas y otros contenedores.

4.- Extracción.

Llaves en lavabos, equipos sanitarios, de servicios, equipos, etc.

Consumo Diario Probable

DOTACIÓN DE AGUA.

TIPO DE INMUEBLE	DOTACIÓN
Habitación tipo Popular	150 lts / persona / día.
Residencias.	250-500 lt / persona / día.
Oficinas (edificios)	70 lt / empleado / día. (1)
Hoteles 5 estrellas.	500 lt / persona / día. (2)
Cines	2 lt / espectador / función
Fábricas sin Industria.	30 lt / obrero / turno (3)
Baños públicos.	300 lts / bañista / día.
Centros Deportivos.	500 lt / bañista / día. (4)
Restaurantes.	10 lt / comida / día.
Lavanderías.	40 lt / Kgr. De ropa.
Riego jardines.	5 lt / m2 / cesped
Estacionamiento público	5000 lt / edificio ó 2 lt./ m2/ día (5)
Centros Comerciales.	10 lts / m2/ área útil /día.
Protección contra incendio.	5 lts / m2/ área construída

DOTACIÓN DE AGUA.

ESCUELAS

TIPO DE USUARIO	DOTACIÓN.
Alumnos externos.	40 Lt / alumno / día
Alumnos medio interno	70 Lt / alumno / día
Alumnos internos.	100 Lt / alumno / día
Personal no residente.	50 Lt / persona / día
Personal residente	200 Lt / persona / día

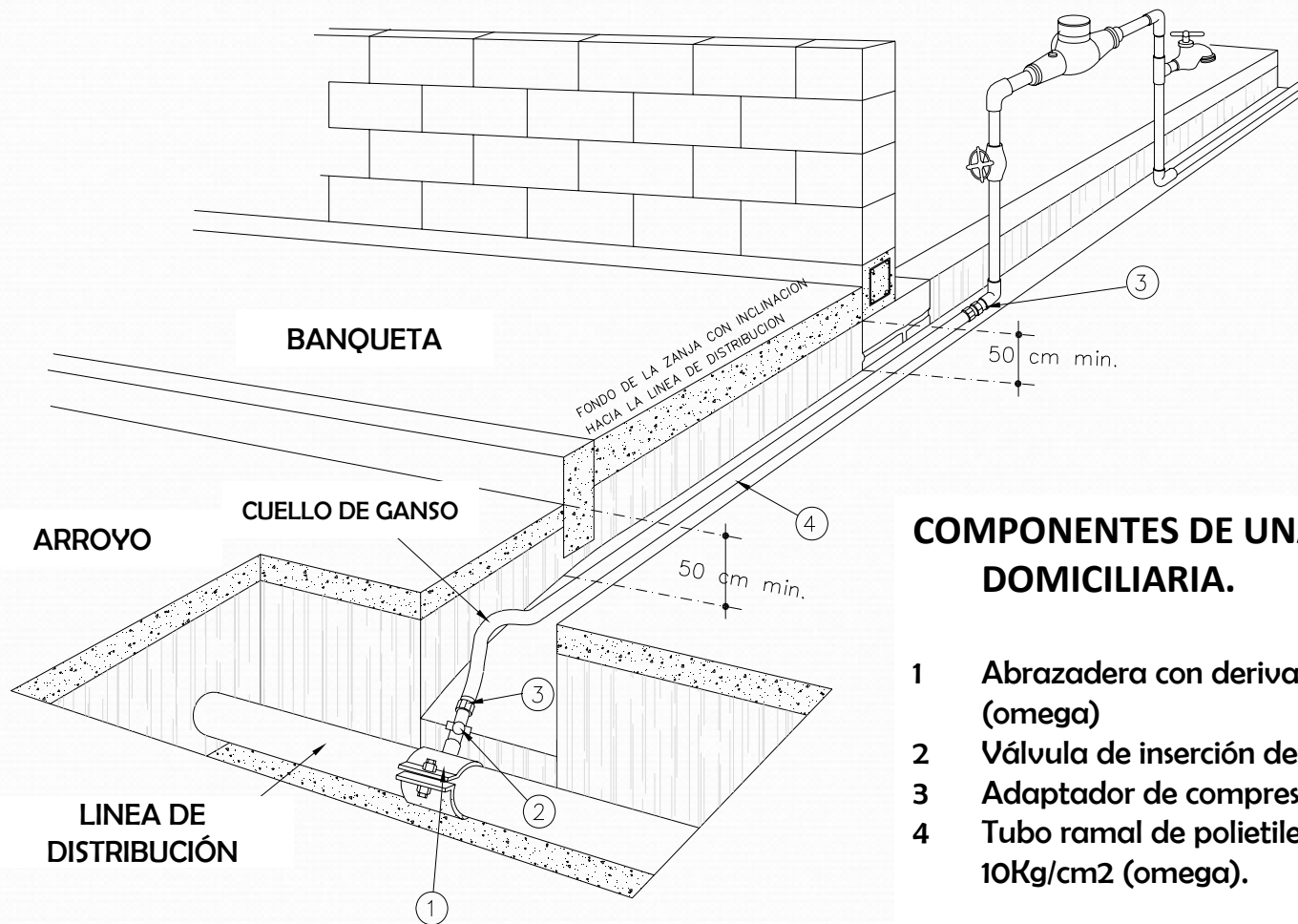
CLINICAS.

TIPO DE USUARIO	DOTACIÓN.
De Hospitales.	500 Lt / consultorio/ día
Autónomas	2500 Lt / consultorio / día

Consumo diario probable

- La cantidad de agua que consume en promedio una persona al día, ya sea para su aseo personal, alimentación y todas las demás necesidades para el desarrollo de sus actividades se le denomina DOTACIÓN.
- De acuerdo al tipo de funciones que se tengan en cada edificio, es la cantidad de litros de agua que se asignan a cada persona o usuario, no sin olvidar el número de muebles que puedan estar trabajando simultáneamente.
- Las Dotaciones que se deben utilizar son las referidas en la Norma o Reglamento de Construcciones de cada Localidad, en este caso se muestran las señaladas en el Reglamento de Construcciones del D.F.

Acometida

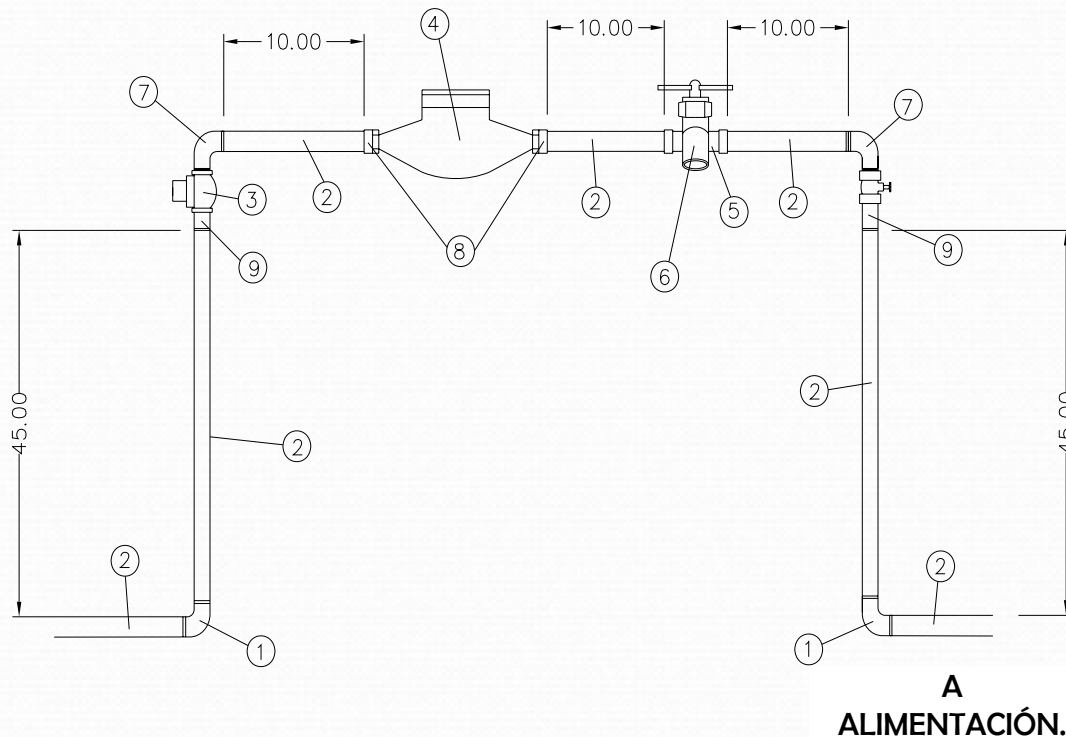


COMPONENTES DE UNA TOMA DOMICILIARIA.

- 1 Abrazadera con derivación roscada de $\frac{1}{2}$ " Φ (omega)
- 2 Válvula de inserción de $\frac{1}{2}$ " Φ (omega)
- 3 Adaptador de compresión de 13x16mm (omega)
- 4 Tubo ramal de polietileno de alta densidad clase 10Kg/cm² (omega).

Acometida

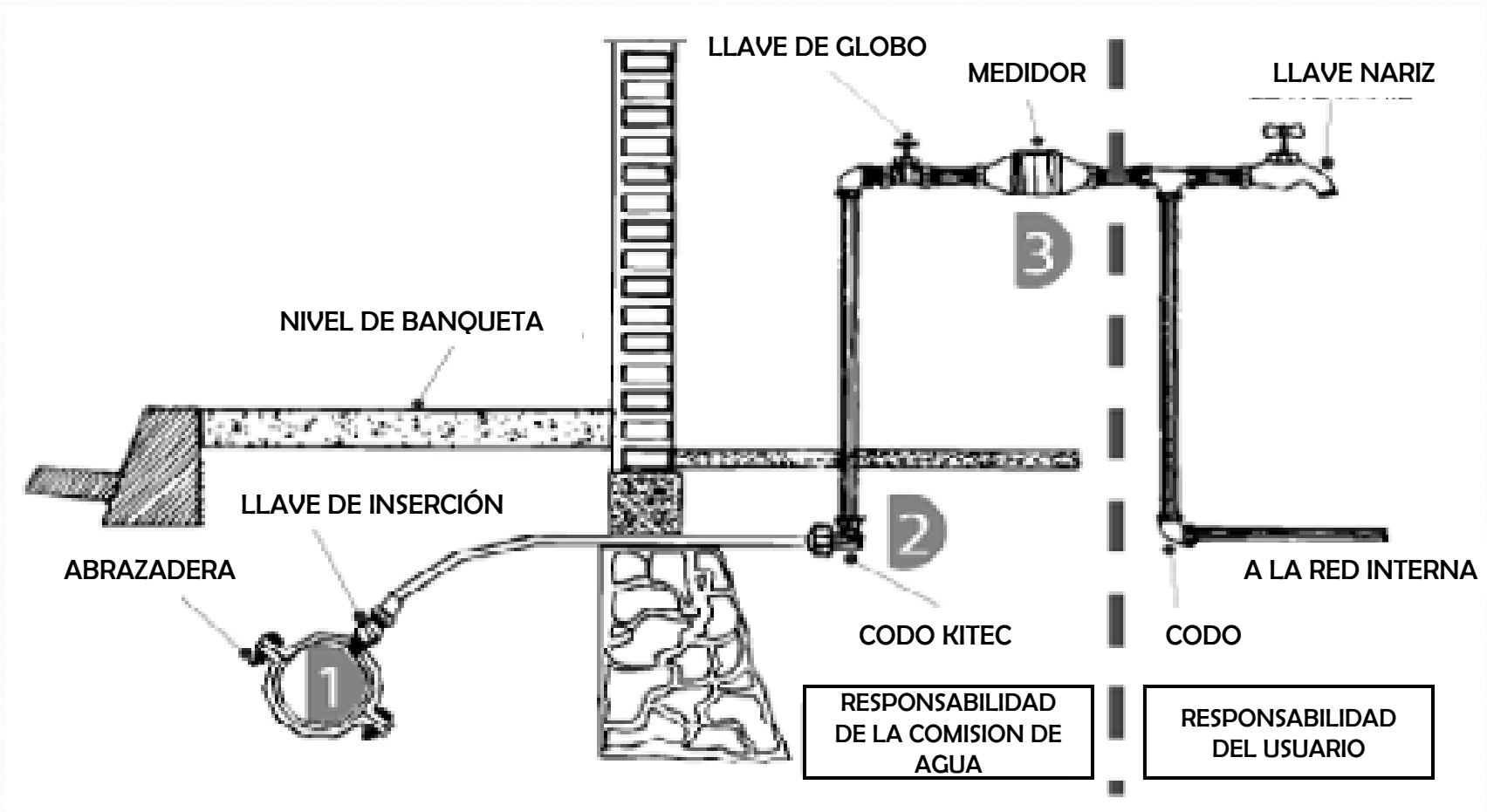
DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA TOMA DOMICILIARIA DE $\frac{1}{2}''\Phi$



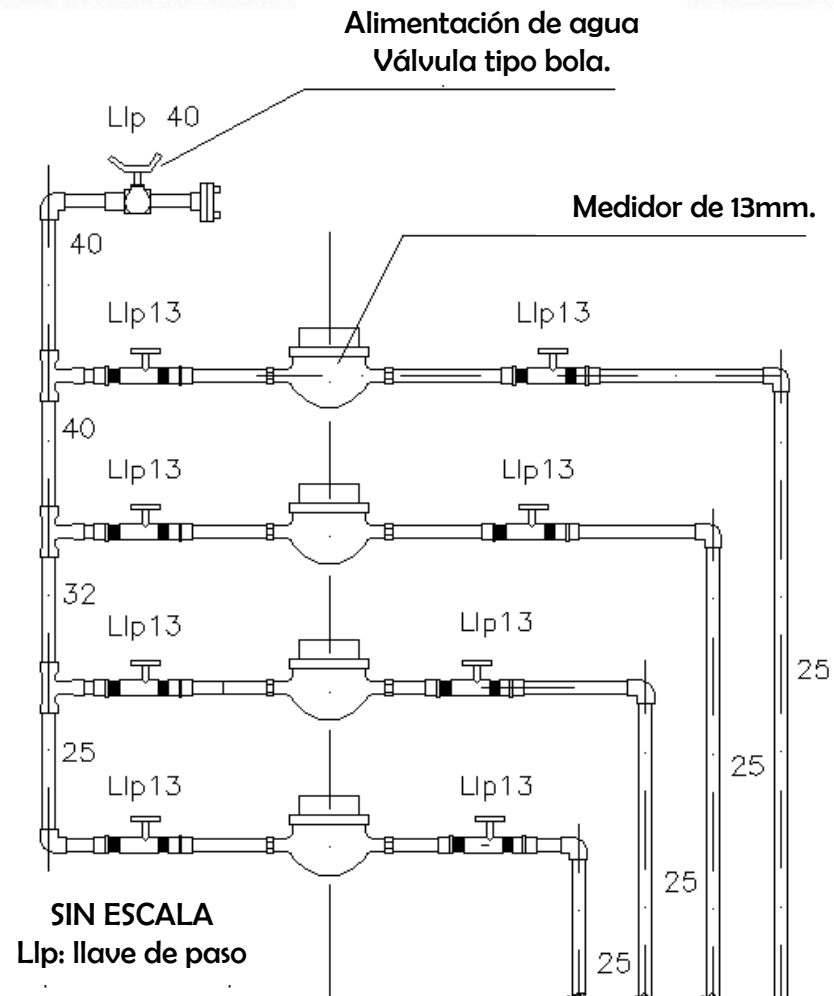
CONCEPTOS.

- 1 Codo de cobre de 90° x $\frac{1}{2}''\Phi$
- 2 Tubería de cobre rígido tipo "M" de $\frac{1}{2}''\Phi$ x 45 cm
- 3 Válvula macho de $\frac{1}{2}''\Phi$ con rosca NPT y dispositivo portacandado
- 4 Medidor de 15mm ($\frac{5}{8}$) conexiones de 13mm.
- 5 Tee de centro rosca interior de $\frac{1}{2}''\Phi$
- 6 Llave de nariz de $\frac{1}{2}''\Phi$ de cobre.
- 7 Codo de cobre soldable de $\frac{1}{2}''\Phi$ x 90° con rosca exterior .
- 8 Terminal para medidor de $\frac{1}{2}''\Phi$ con extremo soldable y rosca.
- 9 Conector de cobre soldable de $\frac{1}{2}''\Phi$ con rosca exterior

Toma Domiciliar



Detalle de medidores en Serie



Fuentes de Abastecimiento

Si en el sitio se cuenta con red de agua potable, y esta satisface las necesidades de demanda, presión y calidad física y química, se debe abastecer de ella a través de una acometida y una toma domiciliaria.

ACOMETIDA

Es la línea que va desde el punto en dónde la tomamos de La Red Municipal, hasta la válvula ó llave llamada llave de paso general, la Compañía de Agua es la encargada de la instalación.

TOMA DOMICILIARIA

La sección entre la tubería de la Red Municipal de distribución y el medidor, incluyendo éste, constituyen la toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable al inmueble y es instalada por El Municipio.

Todos los elementos que integran la toma domiciliaria deben estar identificados con caracteres legibles e indelebles.

DIÁMETROS SUFICIENTES

Para determinar los diámetros de una toma domiciliaria, se debe de tomar en cuenta lo siguiente:

- Presión mínima disponible de la red municipal en el punto de conexión.
- Gasto a obtener de la red municipal.
- Diferencia de nivel entre el punto de conexión a la red municipal y el punto donde descargará la toma.
- Pérdidas por fricción y locales

Presión

La presión de la distribución, será variable según las zonas y los horarios, se denomina nivel piezométrico, Habrá que tomar en cuenta que la presión mínima requerida para que los muebles más elevados trabajen correctamente es de 0.2 Kg/cm².

1.- para instalaciones hidráulicas en las cuales la distribución del agua es por gravedad y no se cuenta con muebles de fluxómetro, se establece:

La diferencia de alturas de la regadera en la última planta (toma de agua más alta) al fondo del tinaco o tanque elevado, se establece por reglamento debe ser mínimo de 2.00m.

La diferencia de alturas de 2.0 m. equivale a una columna de agua de 2.00 m. y está a una presión de 0.2 Kg/cm², valor mínimo requerido para que las regaderas proporcionen un eficiente servicio.

2.- En instalaciones hidráulicas en las cuales la distribución del agua es a presión y se dispone de muebles de fluxómetros, la presión en le entrada de los fluxómetros debe ser de 0.8 1.5 Kg/cm² valores equivalentes a una columna de agua de 8.0 a 15.0 m.

✓ Sistemas de Distribución

- Sistema de Distribución por Gravedad.
- Sistema de Distribución por Presión.
- Sistema de Distribución Directo.
- Jarros de Aire.
- Golpe de Ariete.

Índice



Los Sistemas de Distribución de Agua

Son aquellas obras necesarias con las que vamos a dotar de agua al interior de cada inmueble ubicadas después de la toma domiciliaria, en especial después del medidor. El método que elijamos va a estar dictado por la presión con la que contemos del suministro, el tipo de inmueble que se trate y sus requerimientos y necesidades de agua.

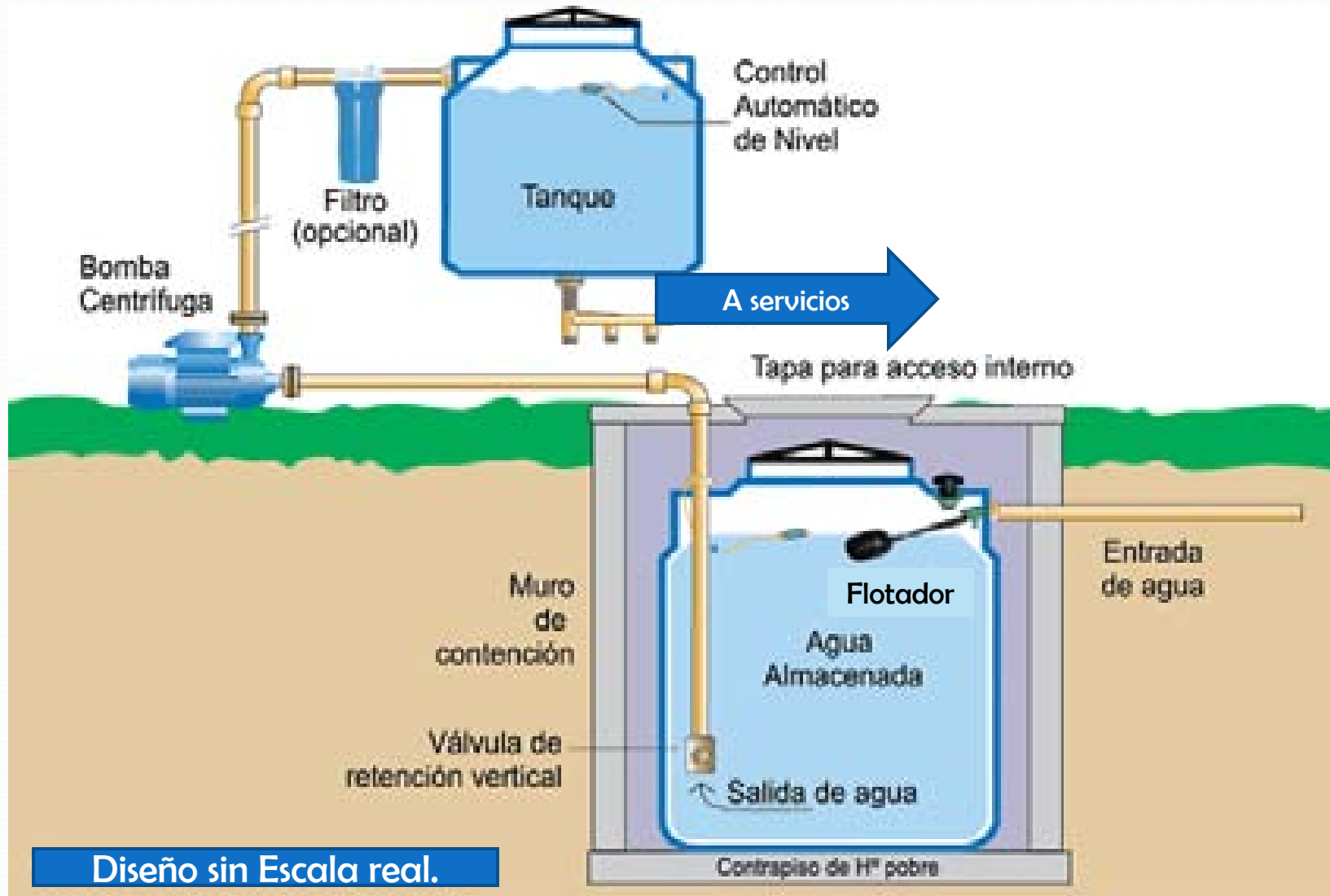
Cualquiera que sea el sistema de distribución que elijamos debe de cumplir con los requerimientos de presión y cantidad necesaria para el correcto funcionamiento de los muebles, equipo ó servicio.

Los Sistemas de Distribución que se utilizan generalmente son:

- Sistema de Distribución por Gravedad.
- Sistema de Distribución por Presión.
- Sistema de Distribución Directo.

INSTALACION HIDRAULICA

Sistemas de distribución por gravedad



1.- Sistema de Distribución por gravedad

En Sistema de abastecimiento por gravedad, la distribución del agua a los diferentes muebles o equipos se hace a partir del uso de tinacos o tanque elevado, ubicándolos principalmente en las azoteas de cada inmueble o en algunos casos colocando tanques en las partes elevadas de una población.

A partir de tinacos de almacenamiento o de tanques elevados, cuando la presión del agua en la red municipal es la suficiente para llegar hasta ellos y la continuidad del abastecimiento es efectiva durante un mínimo de 10 horas por día.

•Ventajas del Sistema por Gravedad

- Continuidad del servicio
- Seguridad de funcionamiento
- Bajo costo
- Mínimo mantenimiento

•Desventajas del Sistema por Gravedad.

En los últimos niveles la presión del agua es muy reducida y muy elevada en los niveles mas abajo, principalmente en edificaciones de considerable altura.

Sistemas de distribución por gravedad

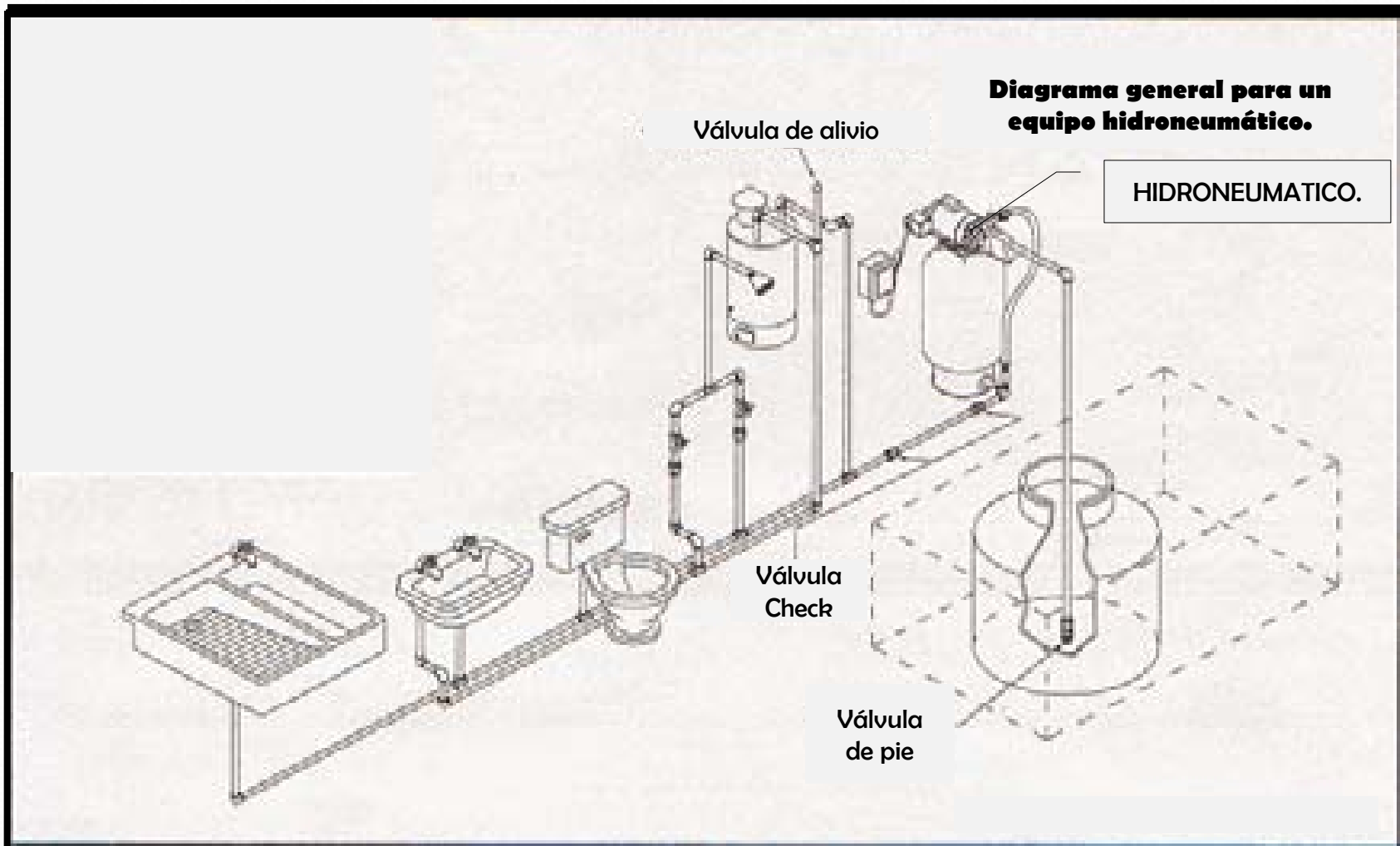
En un Inmueble se adopta un sistema por gravedad cuando la presión que se tiene en la red general para el abastecimiento de agua fría es la suficiente para que llegue a los tinacos o tanques elevados, pero también se hace uso de CISTERNAS o instalar tanques de almacenamiento en la parte baja de las construcciones, esto de acuerdo a la cantidad de demanda de agua que se tenga, que como ya se vio va a depender de las funciones que se realicen en el inmueble.

A partir de las cisternas o tanques de almacenamiento ubicados en las partes bajas de las construcciones, por medio de un sistema auxiliar (una o mas bombas), se eleva el agua hasta los tinacos o tanques elevados, para que a partir de estos se realice la distribución del agua por gravedad a los diferentes niveles y muebles en forma particular o general según el tipo de instalación y servicio lo requiera.

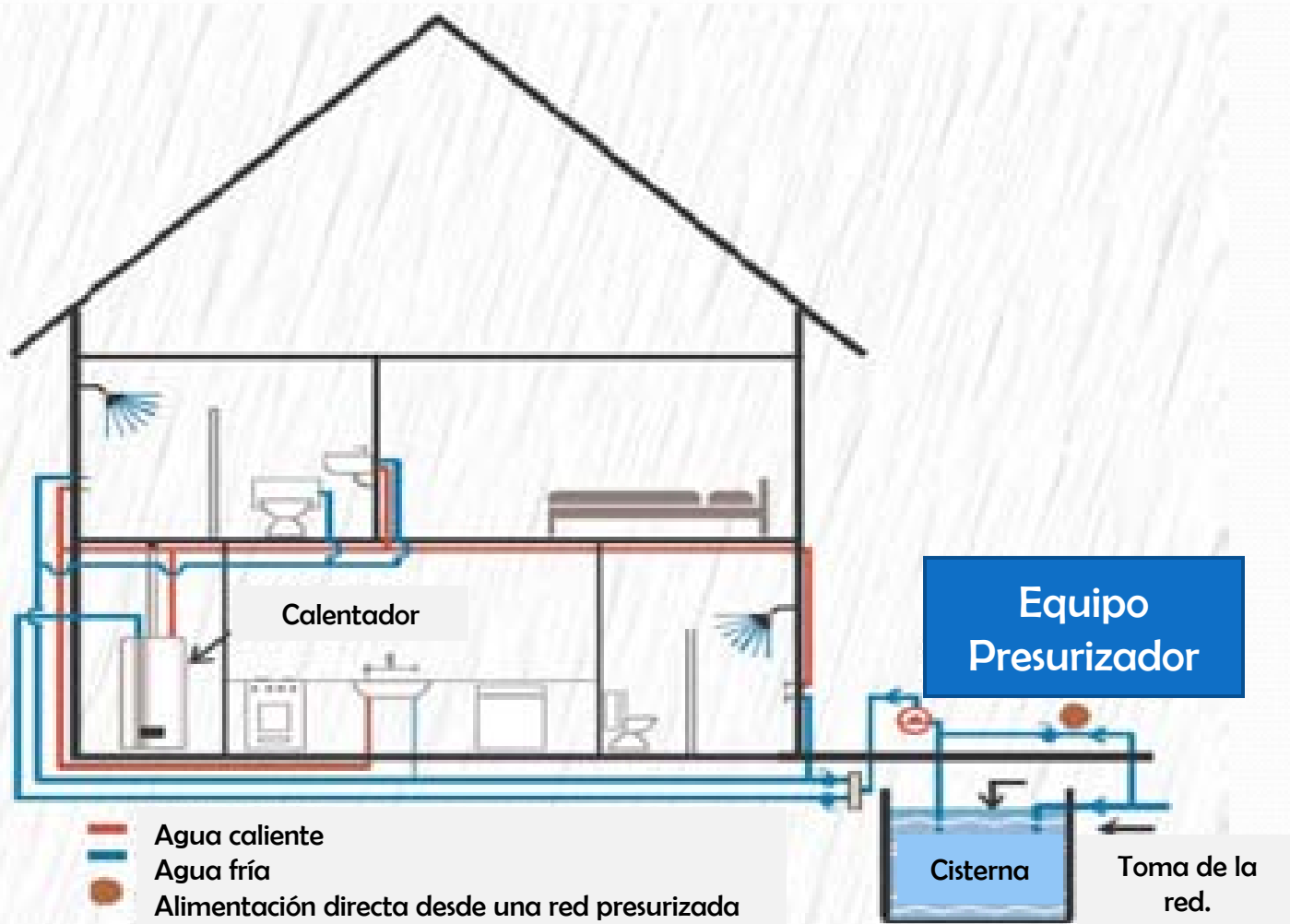
La bomba funciona una vez que el nivel de agua en el tanque alcanza un mínimo prefijado. El control de funcionamiento automático, es por medio de un actuador eléctrico a flotante, para arranque y parada de bombas, en tanque de bombeo y en tanque de reserva, y una válvula a flotante mecánico en el llenado del tanque de bombeo.

Cuando la distribución de agua fría ya es por gravedad y para el correcto funcionamiento de los muebles, es necesario que el fondo del tinaco o tanque elevado este como mínimo a 2.00m. Sobre la salida mas alta (brazo de regadera del máximo nivel); ya que esta diferencia de altura proporciona una presión = 0.2 Kg. /cm^2 ., que es la mínima requerida para un eficiente funcionamiento de los muebles de uso domestico.

Sistemas de distribución por presión

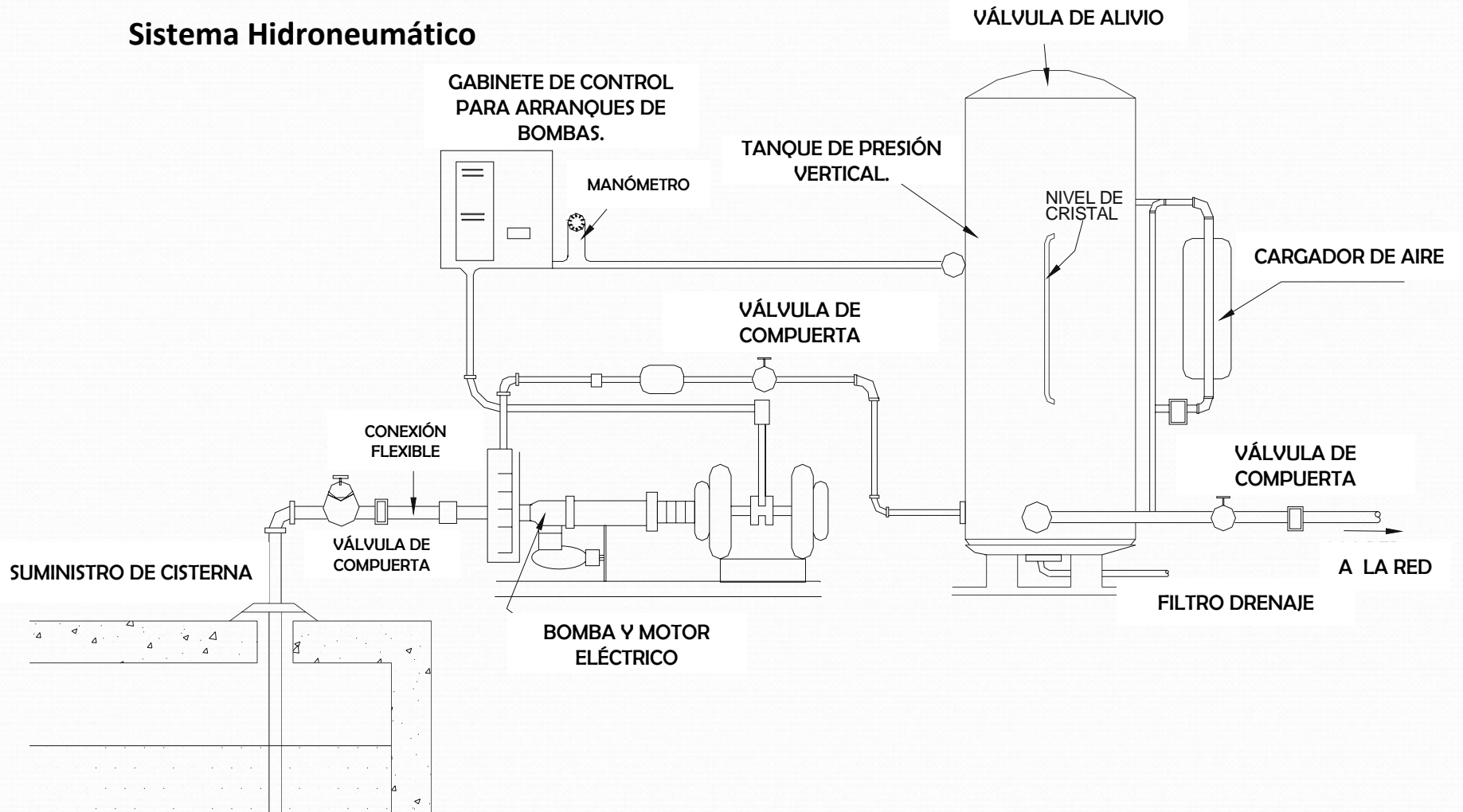


Sistemas de distribución por presión



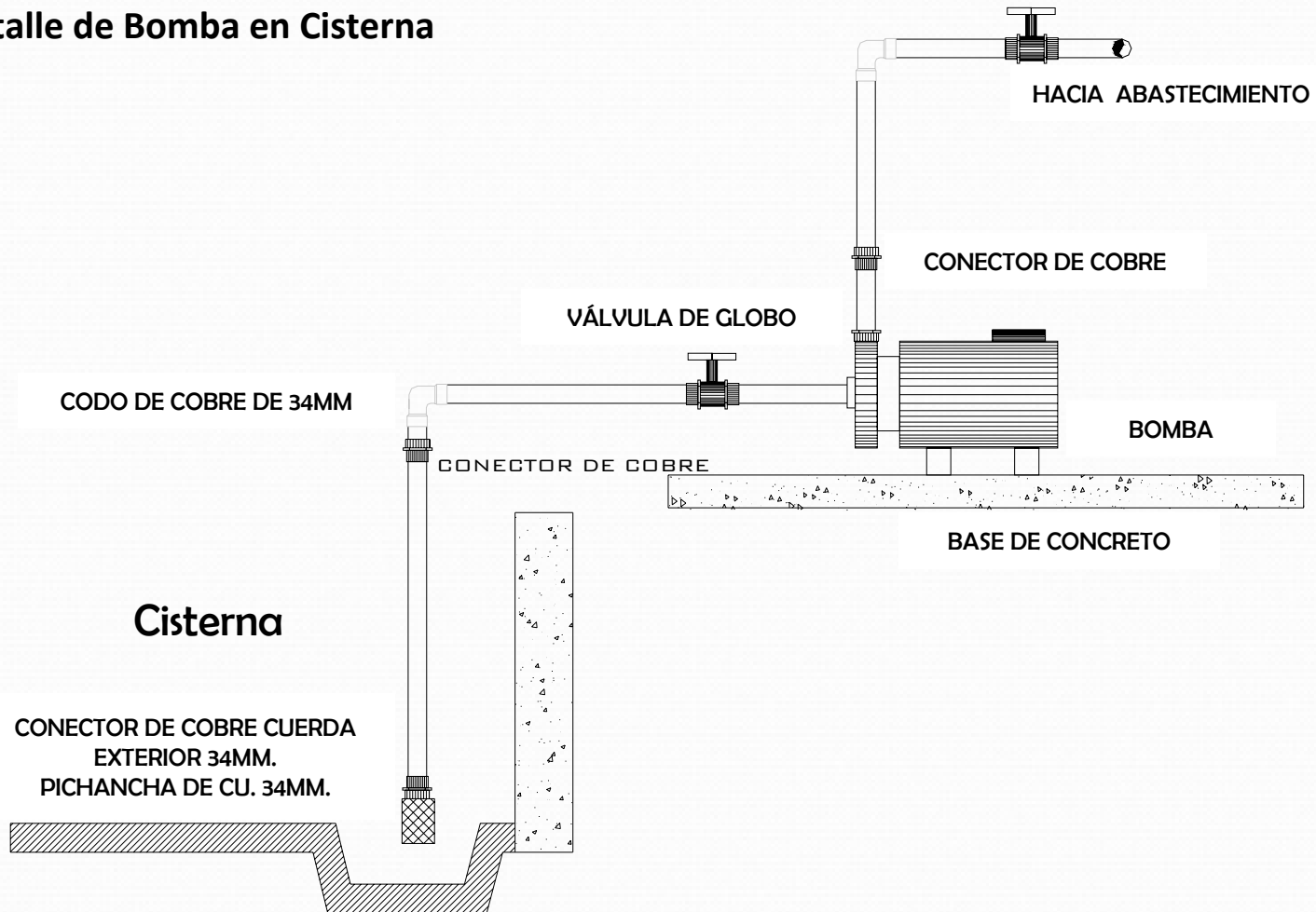
Sistemas de distribución por presión

Sistema Hidroneumático



Sistemas de distribución por presión

Detalle de Bomba en Cisterna



2.- Sistemas de distribución por presión

El sistema de abastecimiento por presión es más complejo y dependiendo de las características de las edificaciones, puede ser resuelto mediante lo siguiente:

Un Equipo Hidroneumático

Un Equipo de Bombeo Programado.

En este tipo de Distribución se cuenta generalmente con una cisterna en planta baja o subsuelo, la cual es abastecida en forma directa de la red municipal, se tiene un equipo presurizado compuesto de bomba centrífuga y tanque amortiguador (externo o incorporado), o el sistema de hidroneumático.

La bomba funciona toda vez que se opera uno o más artefactos de grifería, descargas, etc y durante todo el tiempo que dura sus uso, de ahí que hay que tomar en cuenta que los muebles y accesorios que se utilizan en este sistema son diferentes a los utilizados en el sistema por gravedad.

Al elegir un Sistema de Distribución a presión, hace que la red hidráulica mantenga una excelente presión, mejorando el funcionamiento de lavadoras, filtros, regaderas, llenado rápido de depósitos de wc., operaciones de fluxómetro, riego por aspersion, entre otros, asiendo así muy basto el campo de aplicación de este sistema.

- **Ventajas del Sistema por Presión**

Evita tener tanque elevados.

Evita la acumulación de sarro en tuberías por flujo a baja velocidades.

El agua sale a presión y flujo adecuado, sin importar lo retirado que estén los diferentes puntos de agua de la entrada principal del inmueble.

- **Desventajas del Sistema por Presión**

Su funcionamiento es con el uso de energía eléctrica, por lo que está sujeto al suministro de esta.

Mayor mantenimiento en equipo y gasto de energía por el accionamiento continuo de bombas y controles

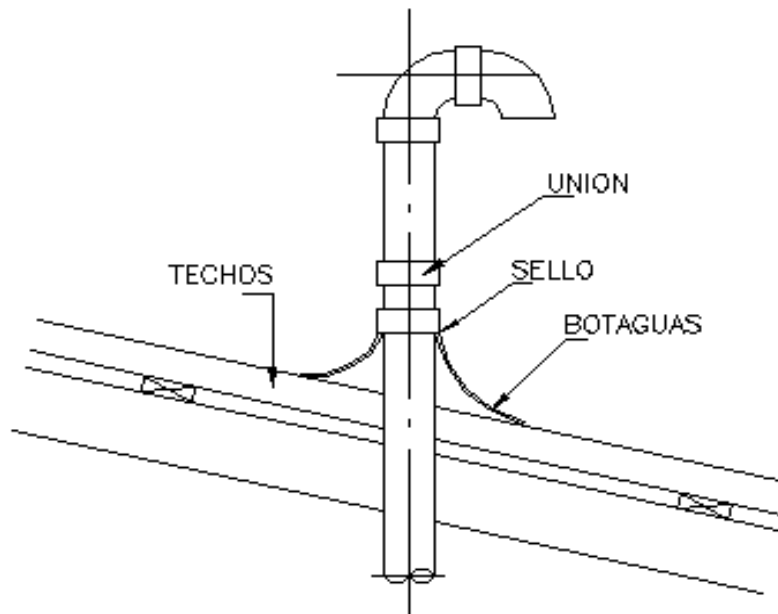
Sistemas de distribución por presión

En este sistema la selección de los diámetros se debe hacer exclusivamente en base a la velocidad, tomando en cuenta los valores recomendados para no tener pérdidas por fricción excesivas.

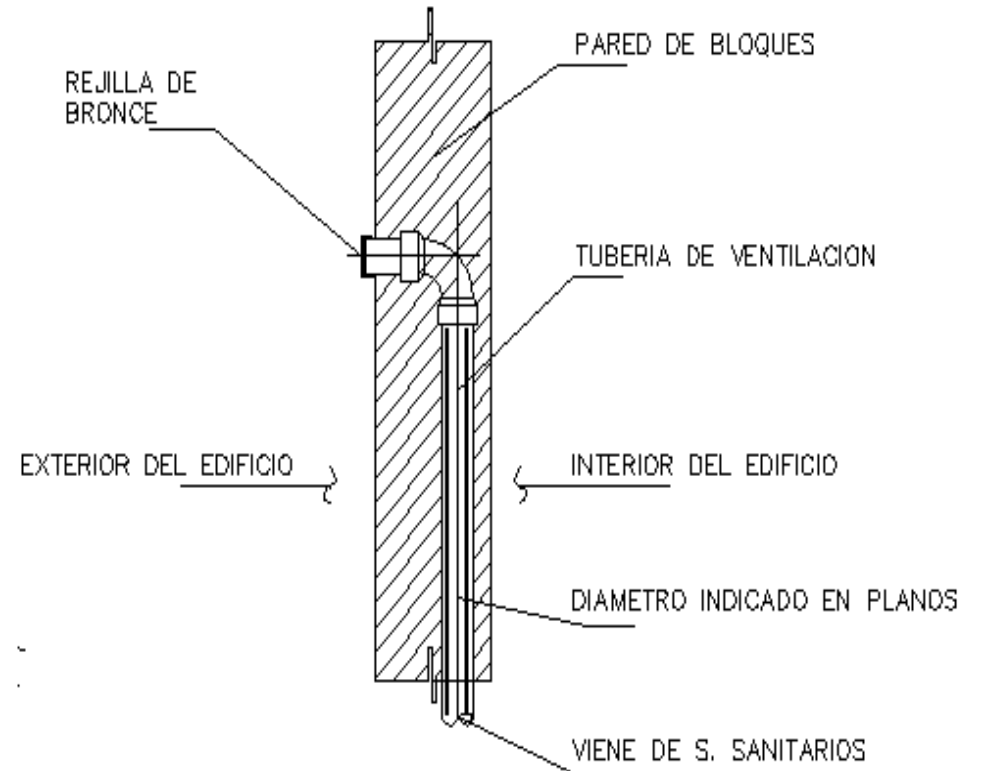
- Procedimiento para el cálculo de un sistema con hidroneumático.
 1. Se calculan las unidades mueble o unidades de descarga (U.M.).
 - 2.- Se calcula en total de las unidades mueble del edificio.
 - 3.- Se obtiene el gasto probable de unidades mueble en litros/ segundo.
 - 4.- Se determina el valor de h_c y que la salida del mueble más alto al más baj.
 - 5.- Se calculan las pérdidas por fricción dónde $h_f=12\%$ de h_c ($h_f=12\%h_c$).
 - 6.- Se determina el valor de h_t , altura total de la columna de agua, aplicando la siguiente fórmula: $h_t= h_c + h_f + h_t$.
 - 7.- Con h_t , se calcula se calcula h_p (que son los caballos de fuerza de la bomba), aplicando la siguiente fórmula $h_p= \frac{wO}{70N}$ donde:
 - w = densidad de líquido por bombear, constante =1
 - O = gasto de litros por segundo.
 - N = rendimiento de la bomba como mínimo 50%, máximo 80%.

INSTALACION HIDRAULICA

Jarro de aire

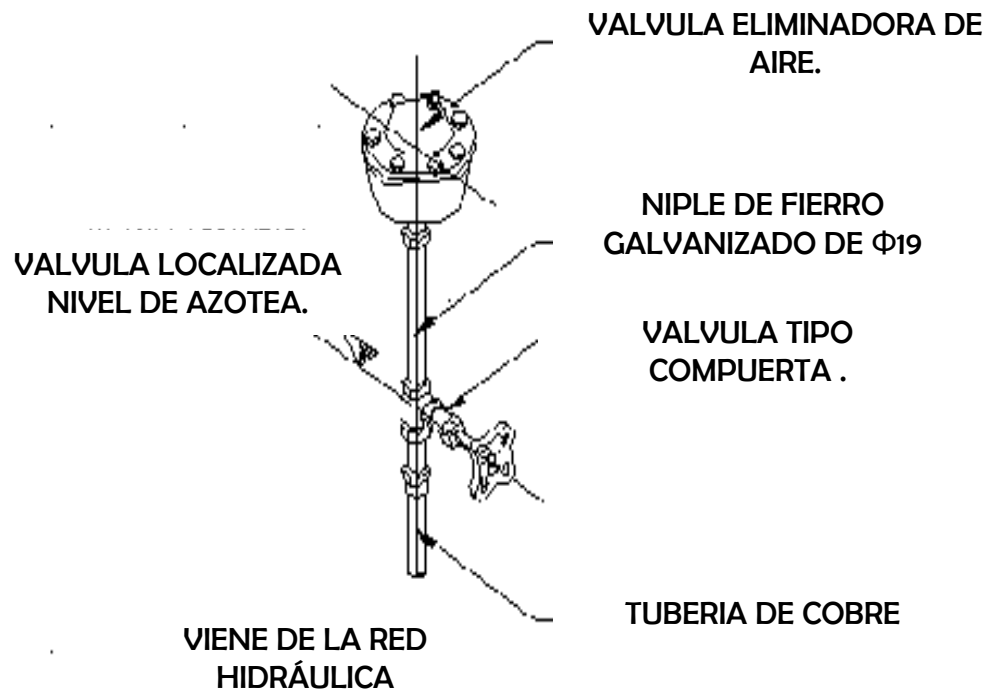


Tubería de ventilación en techo



Salida de ventilación por pared.

Jarro de aire



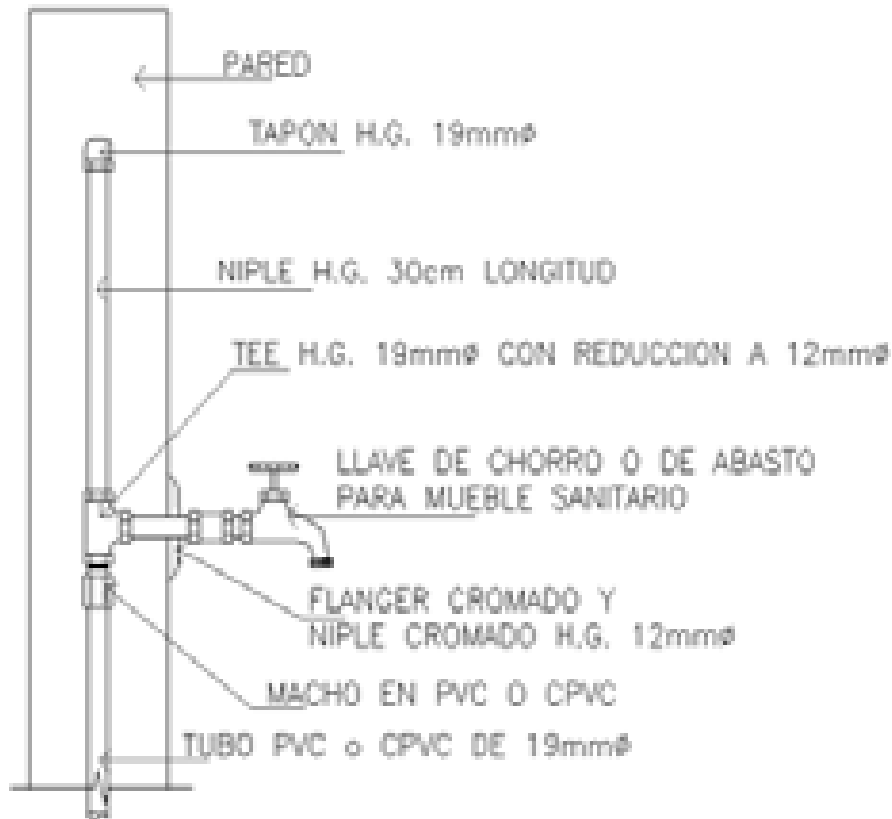
Válvula eliminadora de aire

JARROS DE AIRE

Los Jarros de aire sirven primordialmente para eliminar las burbujas de aire que se forman en el interior de la tubería de agua fría, es indispensable que este aire contenido salga para que el agua pueda circular por ella libremente, además esto proporciona un incremento de presión atmosférica sobre la columna de agua, lo que contribuye a que el agua descienda a los muebles con una presión mayor, por lo que habrá de instalarse primordialmente en el punto donde comienza a descender el agua para ser distribuida :

1. En instalaciones a gravedad, deben instalarse "Jarros de aire" ; que son tuberías abiertas al exterior y que tienen que subir hasta una altura mayor del nivel máximo del agua en los tinacos, debe colocarse en las columnas de alimentación.
2. En instalaciones a presión, deben instalarse válvulas eliminadoras de aire en las plantas más altas de las columnas verticales
 - *Los jarros de aire para agua caliente se consideran en el apartado de agua caliente.*

Golpe de ariete



Detalle de amortiguador de golpe de ariete

GOLPE DE ARIETE

El golpe de ariete es un efecto que se produce en las válvulas o llaves, el cual es un golpe en el interior de las mismas por un cierre rápido o brusco en el paso del agua, se debe buscar minimizar este efecto colocando cámaras de aire que se comprime con la presión del agua, amortiguando así el golpe de ariete.

Estas cámaras de aire se colocan en cada alimentador, las cuales consisten en prolongar éstos con su mismo diámetro en forma vertical, con una longitud mínima de 0.60 m, dejando tapado el extremo superior.

De no tomar estas medida, el golpe de ariete produce fuertes golpes que repercuten en ruido intenso, o bien en ocasiones, en la ruptura de las tuberías.

✓ Elementos de Almacenamiento

- Cisternas
- Tinacos y/o Tanques elevados.

Índice



Elementos de almacenamiento de agua TINACOS



1. Flotador.
2. Válvula de tanque alta.
3. Conector de ½" con cuerda interior soldable.
4. Tubo de ½".
5. Conector de ¾" soldable a tubo de ½".
6. Tapa de filtro.
7. Vaso de filtro.
8. Llave globo o compuerta de 1/2 " soldable.
9. Tinaco.
10. Llave globo o compuerta de 1/2 " soldable.
11. Conexión de ½" intercambiable.
12. Conector múltiple.
13. Tapón macho de ½".
14. Jarro de aire.
15. Reducción campana de 1" a ¾".
16. Niple de ¾" x 5 cm. Con rosca a los extremos.
17. Conector de ¾" soldable.
18. Tubo de ¾".
19. Llave globo o compuerta de 3/4 " soldable.

INSTALACION HIDRAULICA

Procedimiento para calcular la capacidad requerida de los tinacos:

1. Determinar el número de personas que habitan el inmueble. Para 1 recámara = $1 \times 2 + 1 = 3$ personas.
Para 2 recámaras = $2 \times 2 + 1 = 5$ personas.
Para 3 recámaras = $3 \times 2 + 1 = 7$ personas.
En el caso de que se tengan más de 3 recámaras, se agregan solamente 2 personas por cada recámara adicional.
- 2.- Según el tipo de edificio determinar los requerimientos mínimos de servicio de agua potable. (tabla 01,02,03)
- 3.- En su caso, tomar en cuenta el consumo generado por necesidades de riego, de sistema contra incendio y/o por empleados o trabajadores.
- 4.- Se aumenta la proporción obtenida de un 20% si se cuenta con cisterna ó de 2 a 4 días si no se cuenta con ella y de acuerdo a la zona en la que se encuentre el inmueble.
- 5.- Determinar el número de tinacos y su modelo de acuerdo a la demanda de agua y las capacidades de los tinacos.

Ejemplo

1.- Calcular la capacidad de un tinaco para una casa tipo residencial con 4 recámaras.

$$\text{Personas} = 3 \times 2 + 1 = 7 + 2 = 9$$

$$\text{Total de litros} = 9 \times 250 \text{ lts / persona / día.} = 2250 \text{ litros}$$

$$+ 20\% \text{ de reserva} = 450 \text{ litros} + 2250 \text{ litros} = 2700 \text{ litros.}$$



2.- Calcular la capacidad de un tinaco para una casa tipo popular con 3 recámaras. Sin cisterna.

$$\text{Personas} = 3 \times 2 + 1 = 7$$



$$\text{Total de litros} = 7 \times 150 \text{ lts / persona / día.} = 1050 \text{ litros}$$

$$+ 2 \text{ días de reserva} = 1050 \text{ litros} \times 2 = 2100 \text{ litros} + 1050 \text{ litros} = 3150 \text{ lts.}$$




Elementos de almacenamiento de agua TINACOS

Tipo	Características	Capacidades	Equipo que incluye	Uso	Vida Útil.
<p>Tinaco Duralón</p> 	<p>1.Tienen una capa exterior negra que protege al contenido contra los rayos ultravioleta y la creación de microorganismos. La capa blanca del interior inhibe el desarrollo de bacterias y permite apreciar la calidad del agua.</p> <p>2.De fácil manejo e instalación.</p> <p>3.Tienen capa roscable que evita la entrada de polvo, agua, impurezas y rayos solares.</p> <p>4.De fácil limpieza.</p> <p>5.Más largo el plazo de vida útil.</p>	<p>450Ltr. 750 ltr.1100 Lt.</p>	<p>Válvula de tinaco de 13mm. Flotador de cobre, Te de desagüe de 38mm. Con salida roscable de 25mm. Y válvula de esfera.</p>	<p>Vivienda unifamiliar y Plurifamiliar.</p>	<p>Vida util 35 años.</p>
<p>Tinaco Rotoplá; Bicapa.</p> 	<p>1.- Capa exterior negra que impide el paso de luz, evitando el desarrollo de microorganismos.</p> <p>2.- Capa interior blanca, facilita la limpieza porque es lisa, se observa la claridad del agua.</p> <p>3.- Elaborado con plástico antibacterial.</p> <p>4.- Tapa Click.</p> <p>5.- Plástico aprobado para contener alimentos.</p>	<p>450Ltr. 750 ltr.1100 Lt.</p>	<p>Multiconector Reforzado, Flotador del No. 5, Válvula de esfera de 3/4" con reducción a 1/2", válvula de llenado 3/4", filtro con cartucho incluido, jarro de aire.</p>	<p>Vivienda unifamiliar y Plurifamiliar.</p>	<p>Vida util 35 años, 5 años de garantía.</p>

Elementos de almacenamiento de agua TINACOS

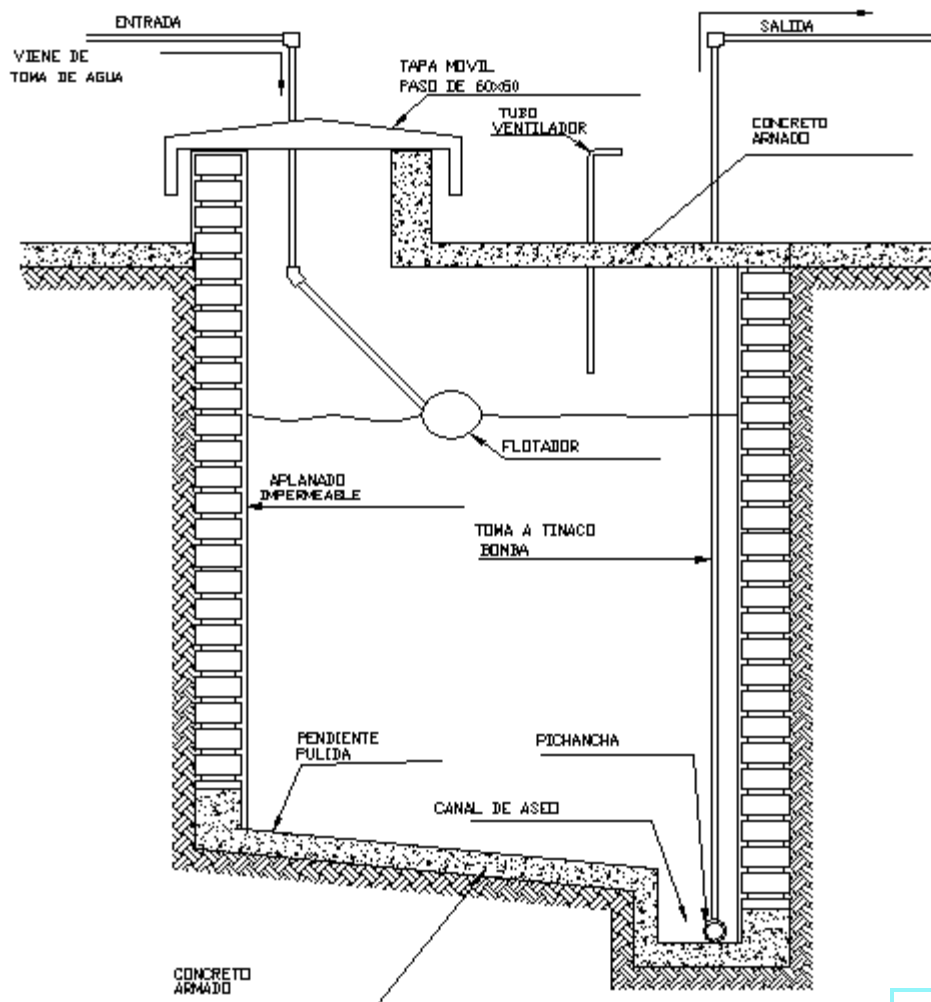
Tipo	Características	Capacidades	Equipo que incluye	Uso	Vida Util.
<p>Tinaco Rotoplás Tricapa</p> 	<p>1.-Capa Exterior Extra,Esta capa color arena le da mayor protección y duración gracias a los extra aditivos UV que contienen</p> <p>2.- Capa Negra, Impide el paso de la luz, evitando el desarrollo de microorganismos</p> <p>3.- Capa Interior Blanca, Facilita la limpieza por que es lisa, nada se le pega;asi puede observar la claridad del agua</p> <p>4.- Tapa Click.</p> <p>5.- Plástico aprobado para contener alimentos.</p>	450Ltr. 750 ltr.1100 Ltr.	Multiconector Reforzado, Flotador del No. 5, Válvula de esfera de 3/4" con reducción a 1/2", válvula de llenado 3/4", filtro con cartucho incluido, jarro de aire.	Vivienda unifamiliar y Plurifamiliar.	Vida util 35 años, 5 años de garantía.
<p>Tinacos Aquaplas Bicapa y Tricapa</p> 	<p>1.- Capa exterior negra que impide el paso de luz, evitando el desarrollo de microorganismos.</p> <p>2.- Capa interior blanca, facilita la limpieza por que es lisa, se observa la claridad del agua.</p> <p>3.- Elaborado con plástico antibacterial.</p> <p>4.- Tapa Click.</p> <p>5.- Tiene cinturones de refuerzo.</p> <p>Tinaco Tricapa</p> <p>1.-Capa Exterior Extra,Esta capa color arena le da mayor protección y duración gracias a los extra aditivos UV que contienen.</p>	450Ltr, 600Ltr, 750Ltr, 1100Ltr,2500Ltr.		Vivienda unifamiliar y Plurifamiliar.	

Elementos de almacenamiento de agua Cisternas

Tipo	Características	Capacidades	Equipo que incluye	Uso	Vida Útil.
<p>Cisterna Prefabricadas Rotoplas</p> 	<p>Mantiene el agua más limpia. No generan olor ni sabor al agua. Son fáciles de limpiar No se agrieta ni se fisura, evitando que se introduzca las raíces de los arboles, eliminando fugas de agua. Cuenta con tubería de alimentación interna. Son de fácil mantenimiento. Su color permite ver la claridad del agua. Apta para colocar bajo tierra.</p>	<p>1100, 2500Ltr.</p>	<p>Filtro Bomba 0.5 HP Electroniveles. Flotador Válvula de Pie ó Pichancha. Válvula de ¾ para llenado. Plástico anti bacterial.</p>	<p>Vivienda unifamiliar y Plurifamiliar.</p>	<p>Vida útil 35 años, 5 años de garantía.</p>
<p>Cisternas Prefabricadas Ecoplas</p> 	<ul style="list-style-type: none"> •Mantienen el agua mas limpia y no genera olor y sabor. •Fabricadas de una sola pieza lo que evita fugas y contaminación de los mantos freáticos debido a su impermeabilidad. •Fáciles de manejar, son ligeras y resistentes. •Minimiza los costos de instalación. •Materias primas de calidad mundial, aprobadas para embazar alimentos. (NORMA117.1520 F.D.A.). •Capa interior con protección anti bacterial que evita el desarrollo de microorganismos. •Su color blanco permite verificar la calidad de agua y evaluar su mantenimiento. •Tapa rosca de una pieza cuyo ajuste impide el paso de impurezas al interior de la cisterna. •Amplia garantía contra defectos de fabricación. 	<p>1100, 2500Ltr.</p>		<p>Vivienda unifamiliar y Plurifamiliar.</p>	<p>Vida útil 35 años, 5 años de garantía</p>
<p>Cisternas de Ferro cemento.</p> 	<p>El ferro cemento es un material inoxidable que se compone de malla de gallinero, malla electro soldada, grava, cemento, agua y una cimbra de triplay. Redondas, cilíndricas, ovaladas, y tubulares para distribuir bien el peso del agua.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.-Para hacer el enmallado se coloca primero una malla de gallinero, luego la malla electrosoldada y arriba otra de gallinero y se entretejen de manera artesanal. 2.- Se forma la estructura cilíndrica, la cual se planta con un firme de cemento y grava en el terreno debidamente ya preparado. 3.- Con una cimbra de triplay se colocan varias capas de cemento hasta llegar a sellar el tanque y en la última capa se le aplicará baba de nopal a la mezcla, ya que es un excelente impermeabilizante. 4.- Se hace la tapa para cubrir la cisterna, la cual puede ser en continuación al armado o como tapa cónica. 		<p>30 años.</p>

Elementos de almacenamiento de agua Cisternas

CISTERNA ENTERRADA FABRICADA EN EL SITIO



CISTERNA PREFABRICADA.

- * Válvulas de esfera de 3/4" con reducción a 1/2"
- * Filtroplas Paso 1 con cartucho
- * Bomba 0.5 HP
- * Válvula de tanque alto 3/4 con reducción a 1/2
- * Flotador # 7
- * Electro niveles (2)
- * Válvula de pie o pichanCHA

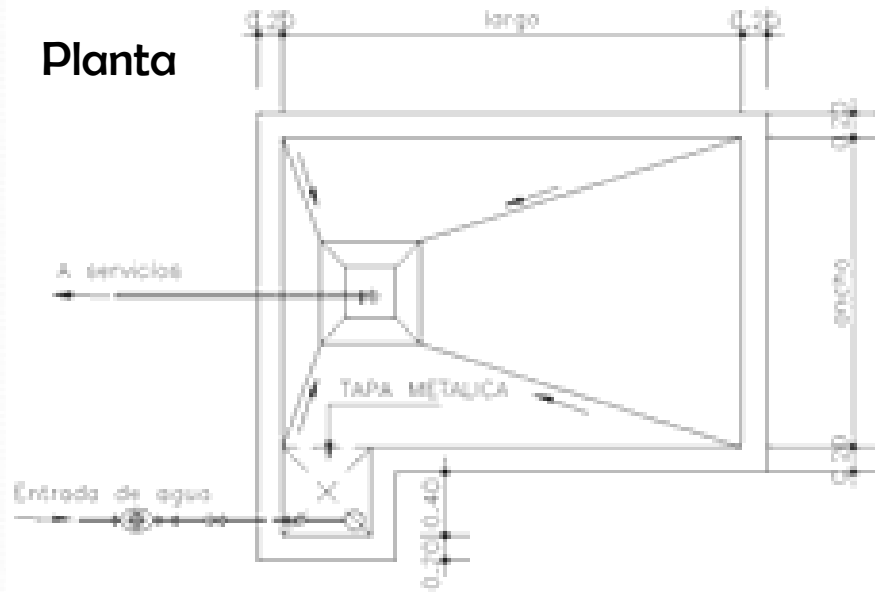


INSTALACION HIDRAULICA

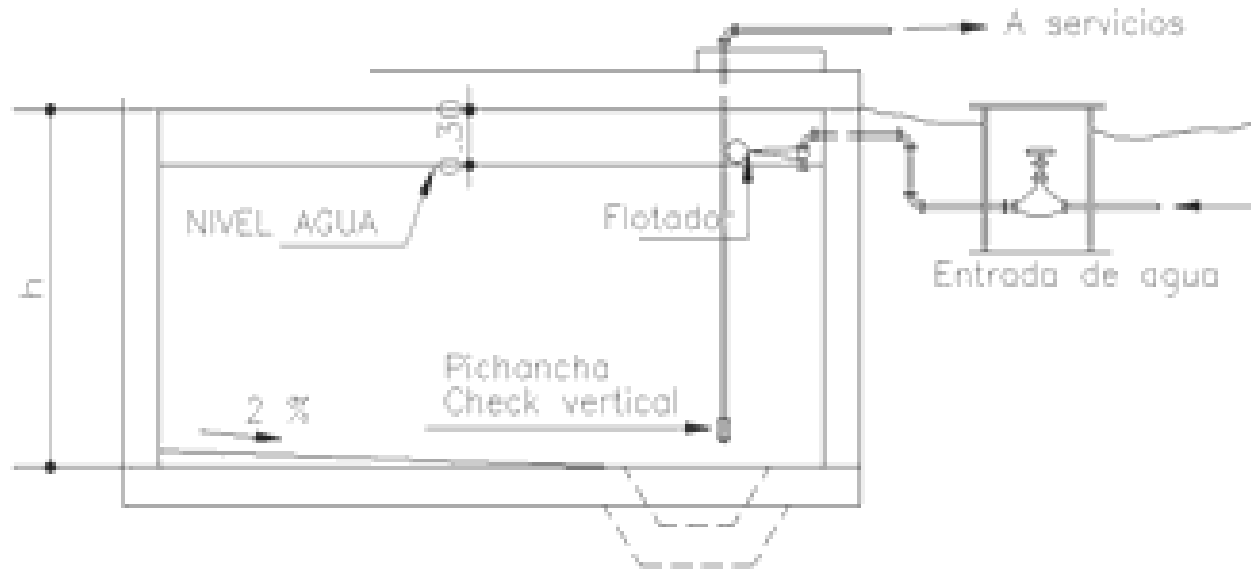
Elementos de almacenamiento de agua

Cisternas

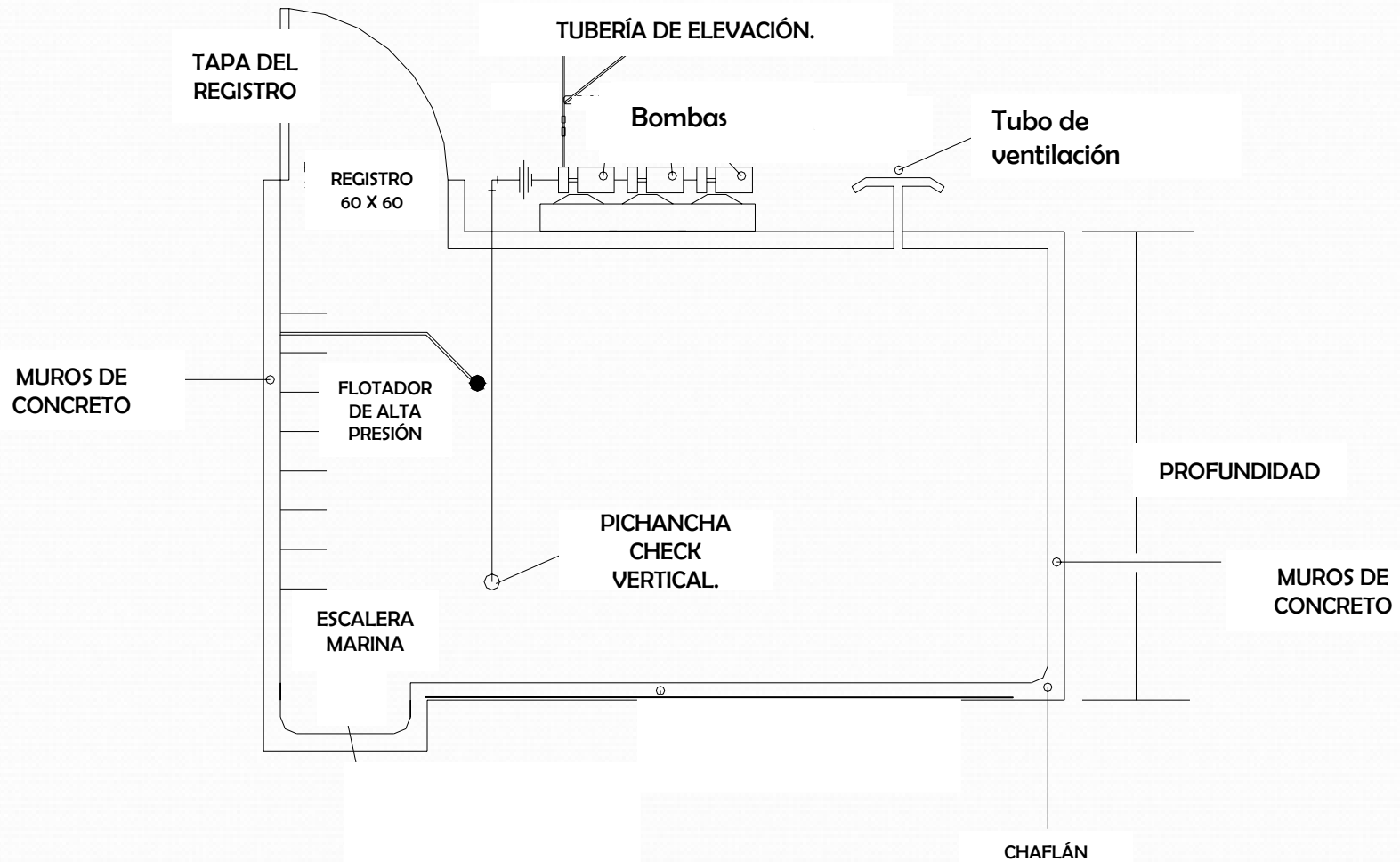
Planta



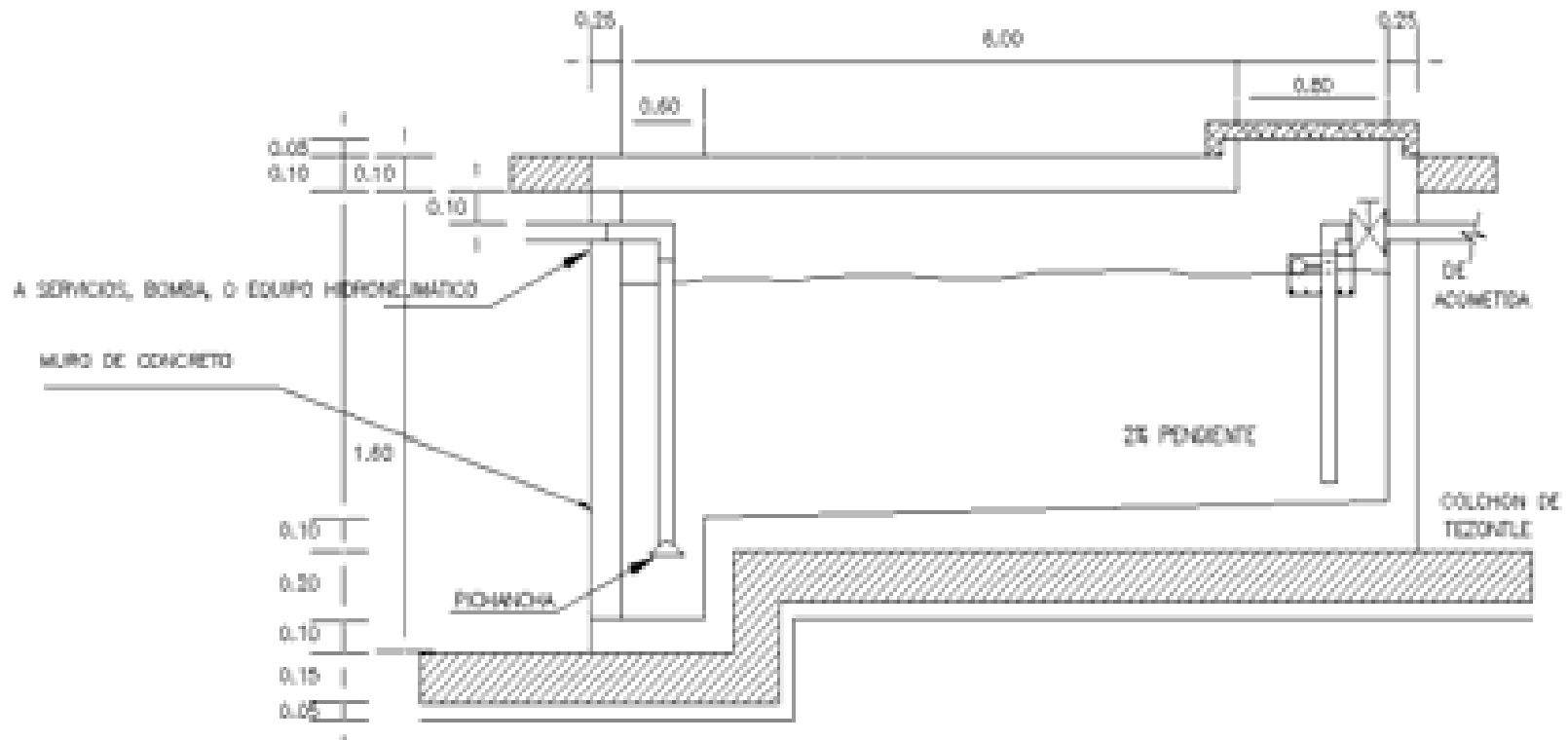
Corte.



Elementos de almacenamiento de agua Cisternas



Elementos de almacenamiento de agua Cisternas



Elementos de almacenamiento de agua

Ejemplo:

1.- Cisterna para casa habitación de 3 recámaras.

Total de personas: $3 \times 2 + 1 = 7$

Volumen de agua requerido: 7×150 lis. Por persona = 1,050 litros.

$1,050$ lt. X 2.5 de reserva = $2,625$ litros.

$2,625$ lt / $1000 = 2.623$ m³.

$h = 1.60$ m. (altura mínima y que debe ser $\frac{3}{4}$ partes del total).

$h = \frac{3}{4}$ $h = \frac{3}{4} (1.60) = 1.20$ m.

Si el volumen requerido es 2.623 m³ y la altura a la que puede llegar el agua es 1.20 m. el área de la base se obtiene dividiendo el volumen entre la altura.

$A = V / h = 2.623 \text{ m}^3 / 1.20 \text{ m.} = 2.186$ m²

Si el espacio que se tiene para la cisterna permite que esta sea cuadrada se obtiene sacando raíz cuadrada al área.

Lado = 1.32 m.

Si se desea una cisterna rectangular, se puede asignar un ancho de acuerdo al espacio que se tenga, por ejemplo 1.20 m. entonces:

Área= ancho x largo

$2.186 \text{ m}^2 = 1.20 \text{ m} \times ?$ $X = 2.186 \text{ m}^2 / 1.20 \text{ m.} = 1.82$ m.

✓ Agua Caliente

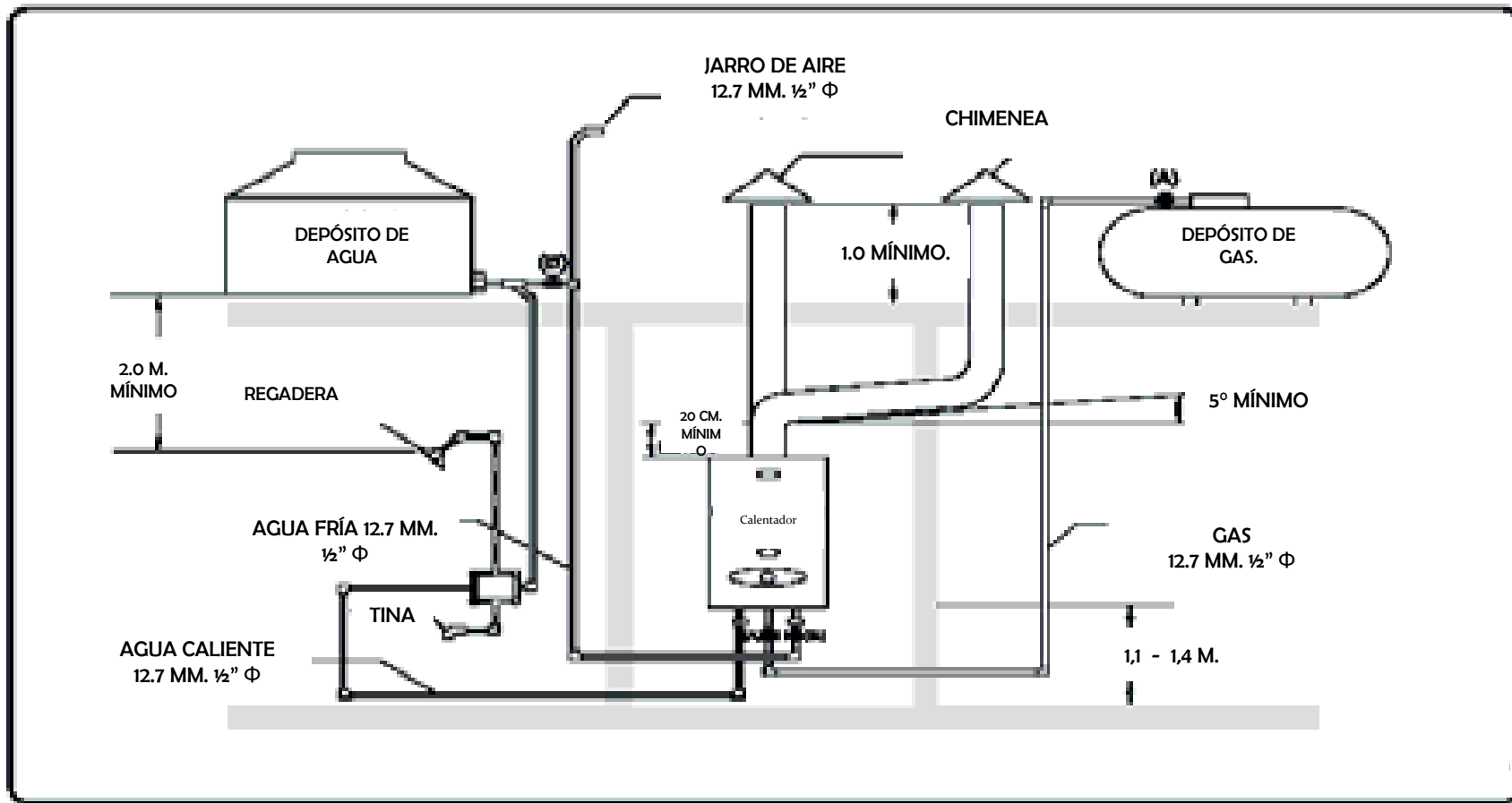
- Consideraciones, Cálculo.
- Calentadores de Gas.
- Calentadores Eléctricos.
- Calentadores Solares.
- Calentadores de Leña.

Índice

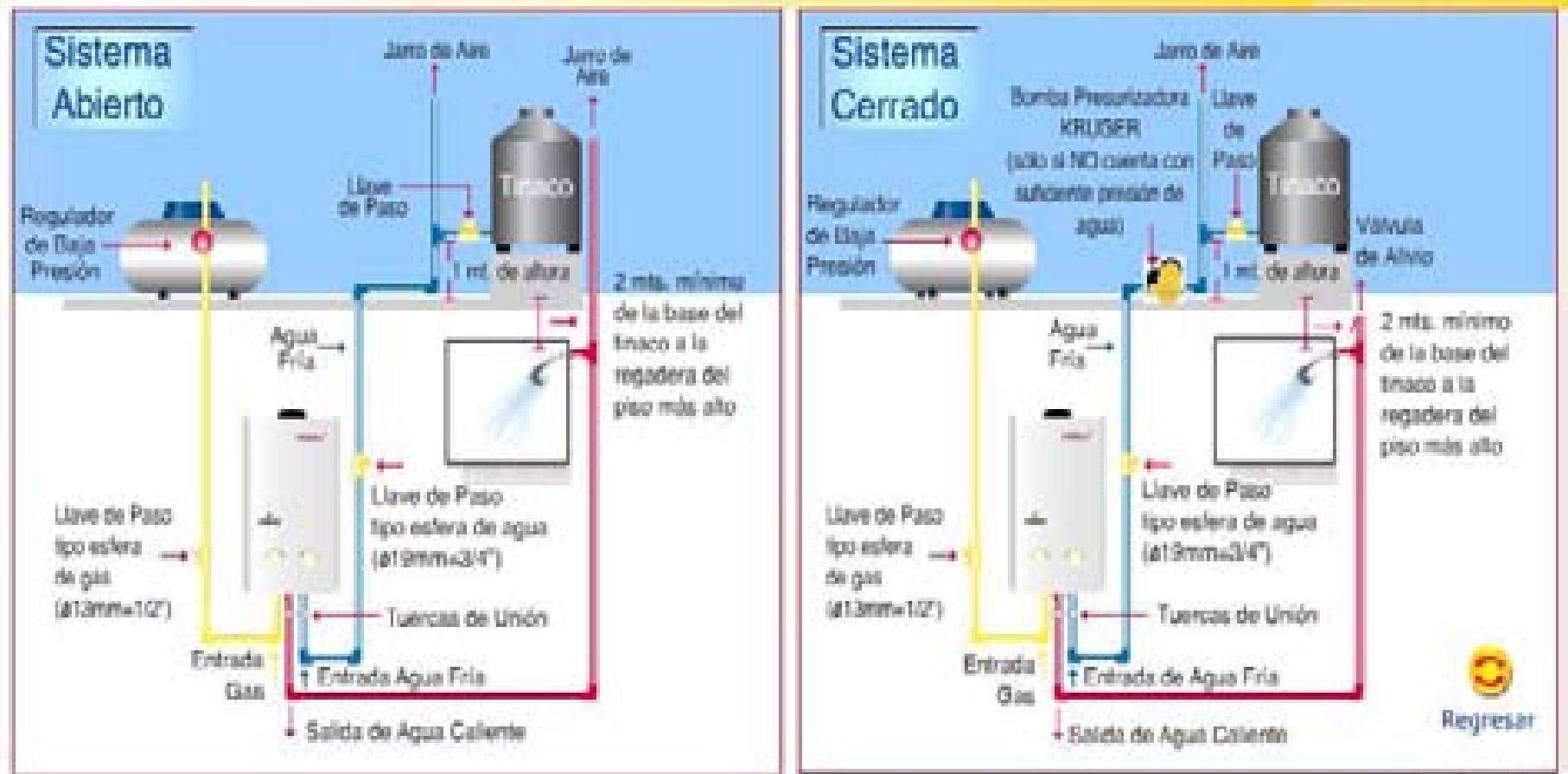


Agua Caliente

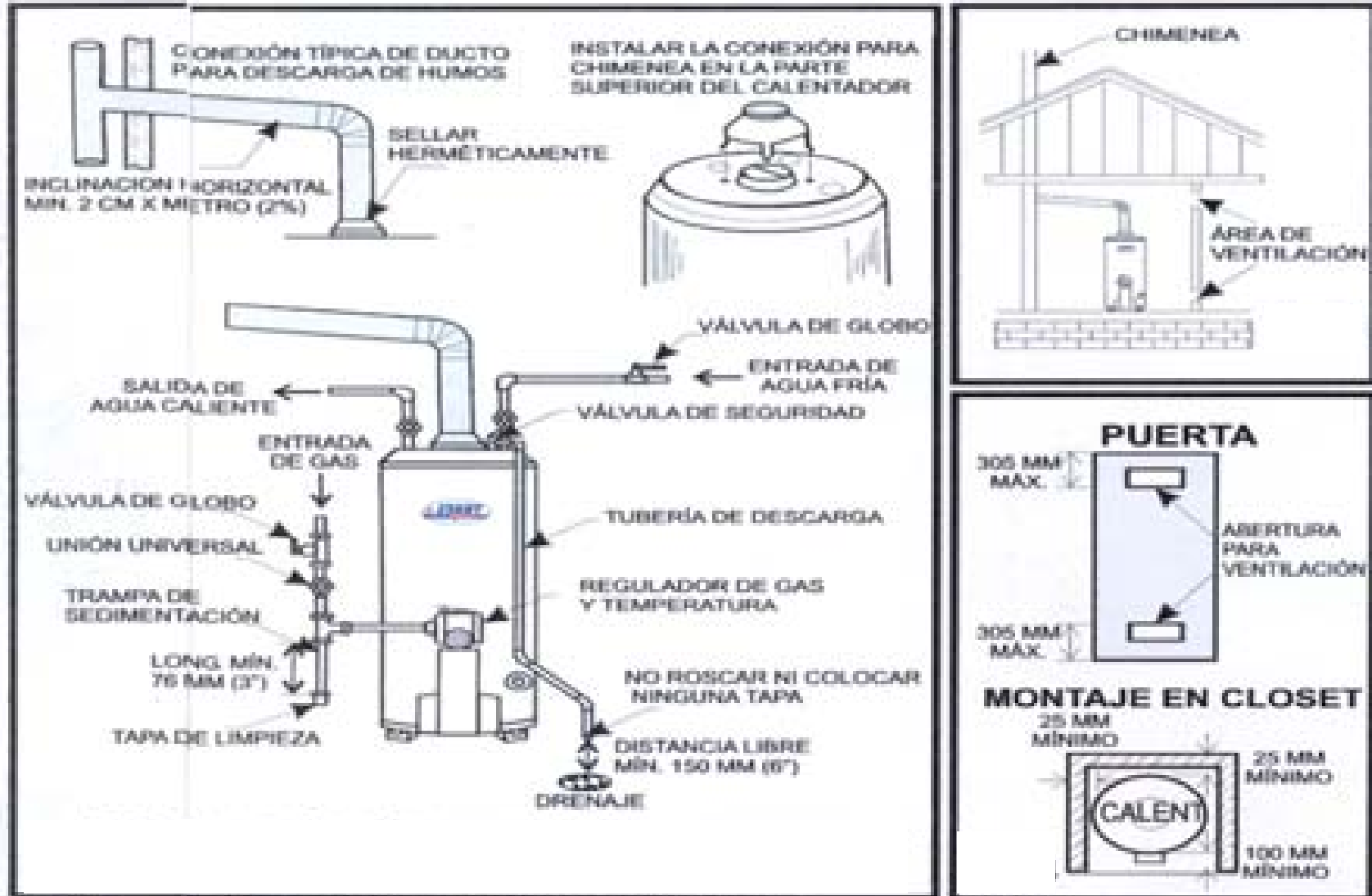
Diagrama general de suministro de agua a un calentador y suministro de agua caliente



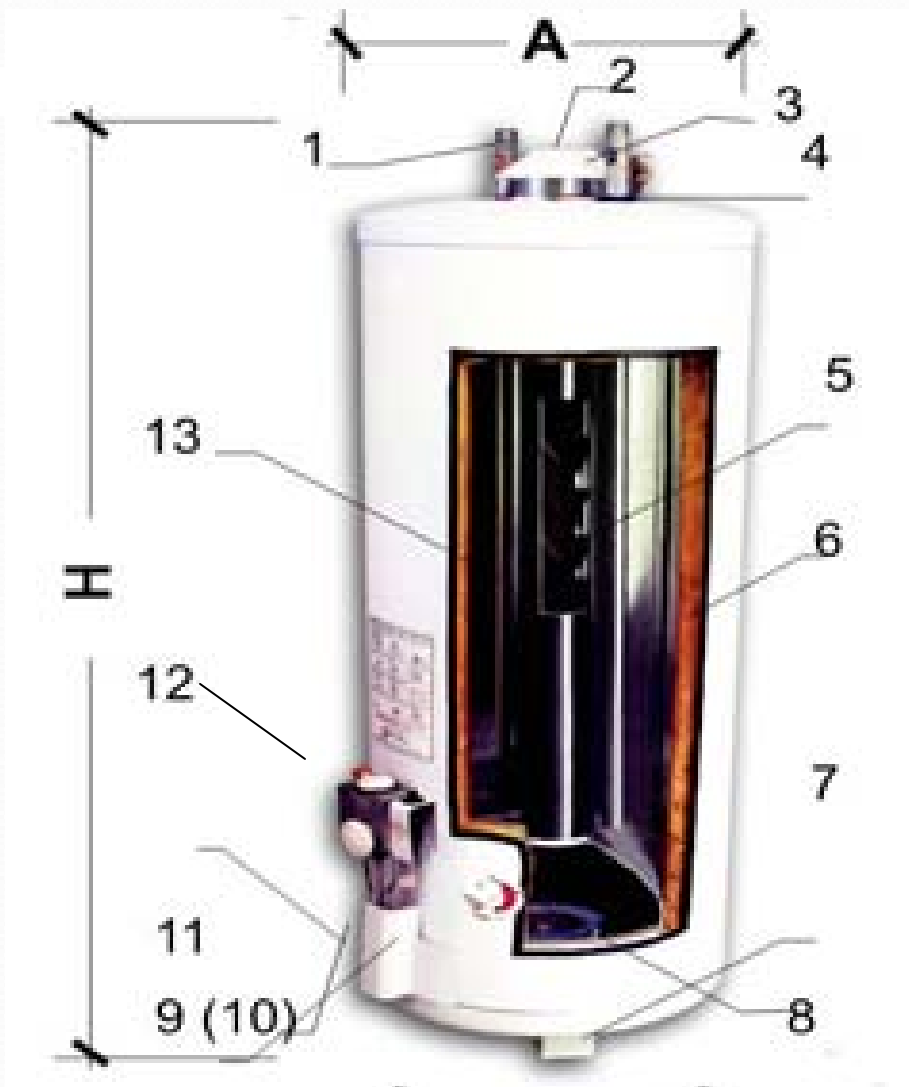
Agua Caliente



Agua Caliente DIAGRAMA DE CALENTADOR Y MONTAJE

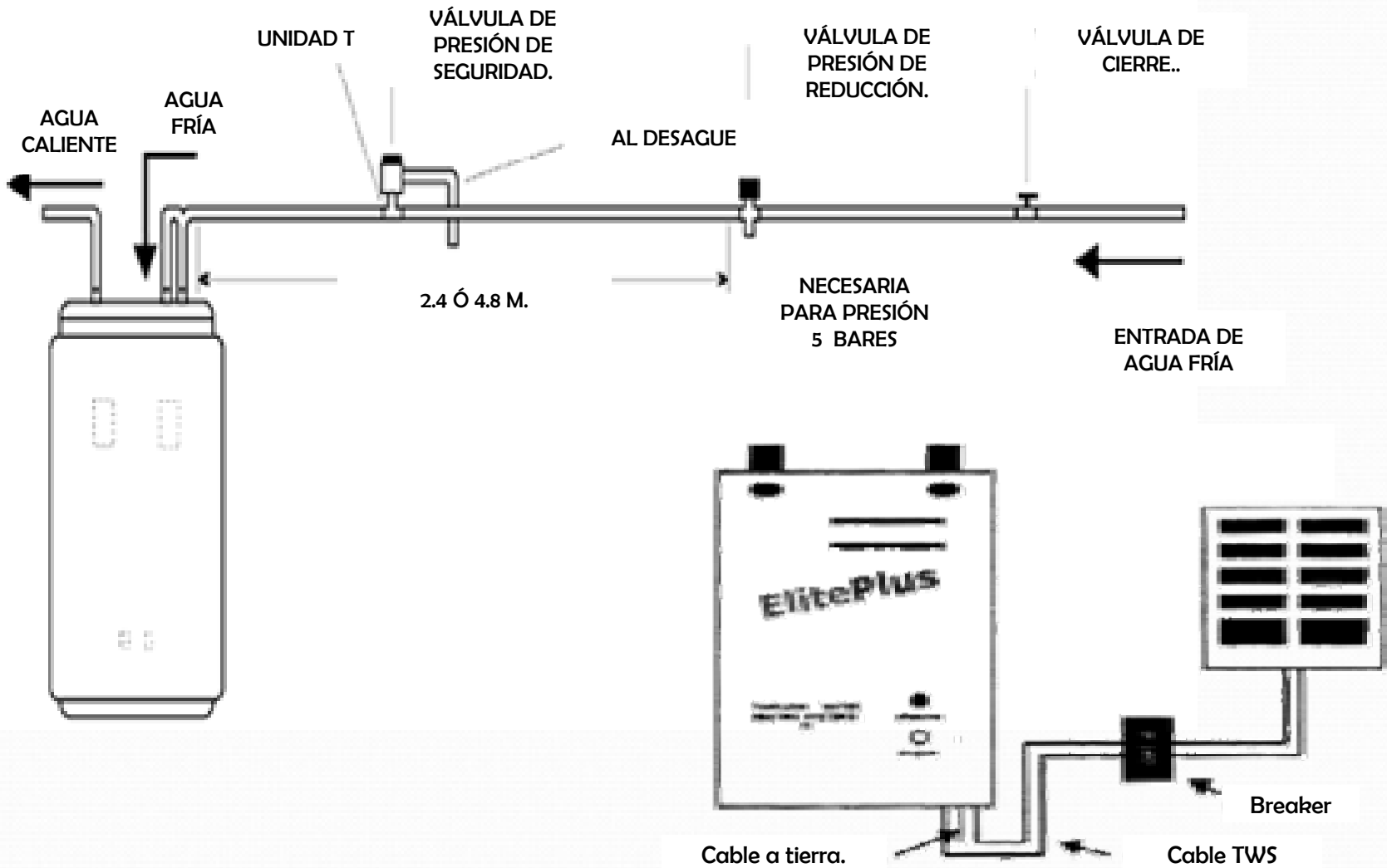


Agua Caliente. Calentador de gas



- 1.-Salida de Agua Caliente
- 2.-Conexión para Chimenea
- 3.-Entrada de Agua Fría
- 4.-Válvula de Seguridad
- 5.- Deflector de Humos
- 6.- Aislante Térmico
- 7.- Quemador
- 8.-Válvula de Drenaje
- 9.-Tapa Frontal
- 10.-Tapa frontal interna (detrás de Tapa Frontal)
- 11.- Piezoeléctrico
- 12.- Regulador de Gas y Temperatura
- 13.-Ánodo de Sacrificio (Insertado en el Niple de conexión de agua caliente)

Agua Caliente Diagrama de un calentador eléctrico



Agua Caliente

Instalación de agua caliente

Está formada por una serie de tuberías que conducen el agua caliente a los lugares o puntos de uso, con sus llaves y grifos correspondientes. El agua caliente por lo general se dispone de un aparato, denominado calentador, generalmente en una casa habitación se requiere en todos los lugares en que está puede resultar cómoda: fregadero, lavadero, regadera y lavabo.

La instalación de agua caliente es similar a la de agua fría: una tubería horizontal, equivalente a la derivación de alimentación de agua fría, conduce el agua caliente a los locales húmedos y los ramales que abastecen a los aparatos consumidores. Las tuberías de estas instalaciones se hacen generalmente de cobre, con los accesorios de unión y derivaciones. Cuando las tuberías de agua caliente horizontales se colocan paralelamente a las de agua fría en las mismas paredes, la distancia mínima entre ellas sea de 4 cm. y la de agua caliente situarla. Es costumbre que a los aparatos alimentados con agua caliente y fría, el grifo de agua caliente se sitúe a la izquierda.

Tipo de calentadores:

Los calentadores de más comunes para servicio de agua caliente so:

1. Calentadores de Gas.
 - De depósito, (Almacenamiento)
 - De Paso , (automático y semiautomático)
2. Calentadores eléctricos.
3. Calentadores de leña. (actualmente ya casi no se usa).
4. Calentadores Solares.

Agua Caliente

Consideraciones

- Cualquier tipo de calentador debe ser instalado en un espacio totalmente ventilado, de no ser así, se deben colocar chimeneas y la ventilación sea a través de ventanas o puertas.
- De preferencia instalar los calentadores lo más cercano a los muebles que van a requerir el agua caliente.
- La parte baja del calentador debe quedar como mínimo a 15cm de cualquier área de trabajo.
- La tubería del tinaco al calentador, debe ser de 19 mm. De diámetro mínimo,
- No debe haber derivaciones previas en la tubería de suministro de agua fría al calentado, ya que se ocasiona una disminución de presión del agua.
- Con el fin de eliminar el vapor, cuando el agua ha alcanzado muy altas temperaturas, se debe colocar un jarro de aire en la tubería del agua caliente, si los calentadores que se tienen en una edificación son varios (mas de 3) como lo podría ser en un edificio de departamentos, se puede optar por colocar válvulas de alivio ó válvulas de seguridad en lugar de los jarros de aire.

Los jarros de aire deben de tener como mín. 20 cm. Con respecto al tinaco, de no ser así el agua se desbordaría al tratar de encontrar su nivel, ya que se trabaja bajo el principio de vasos comunicantes.

En instalaciones a presión, deben instalarse válvulas eliminadoras de aire en las plantas más altas de las columnas verticales

- Es recomendable la instalación de una válvula de compuerta antes de la tuerca unión de la entrada de agua fría al calentador, para poder hacer el corte de agua en caso de compostura o mantenimiento sin tener que quitar el suministro de agua a todos los demás muebles o en general a todo el inmueble.

Agua Caliente

- La longitud del tubo de ventilación puede determinarse de acuerdo con los requisitos. La longitud total del tubo de vertical de escape deberá ser de más de 2m, y su longitud horizontal no debe exceder los 3 m. No debe haber más de dos cambios de dirección con un ángulo de giro de no menos de 90° y el radio de giro no deberá ser de menos de 9 cm., para reducir la resistencia del escape.

El tubo de escape deberá extenderse al exterior con una inclinación hacia abajo de 3° para facilitar el flujo del agua condensada.

Cuando el tubo de escape pase a través de una pared hecha de materiales inflamables, esta sección de la pared deberá cubrirse con material aislante térmico a prueba de fuego .

- Deben usarse tubos especiales de hule o tubos rígidos adecuados y válvulas de descompresión de gas (conforme a las normas y reglamentos aplicables).
- Cuando se use gas LP, la longitud del tubo de hule no deberá ser de más de 2 m. El tubo de hule debe conectarse a la junta de entrada de gas marcada con la línea roja, y deberá fijarse usando abrazaderas.
- Cuando se use gas natural entubado, deben usarse tubos rígidos para la conexión, y deben instalarse válvulas de gas con un área de paso de más de 45 mm², es decir con un diámetro interior de más de 7.5 mm.
- Después de la instalación, use agua jabonosa para verificar que no haya fugas.
- EN LA INSTALACIÓN HIDRAULICA.
- En instalaciones de circuito cerrado (sin tinaco), es obligatorio colocar una válvula de alivio calibrada a 7 Kg./cm².
- En instalaciones abiertas o con tinaco debe instalarse un jarro de aire.

Agua Caliente

Calculo del calentador

Ejemplo.

El calentador será a base de gas y del tipo de paso siendo este de los más comunes.

Se considera que el total de agua caliente de una casa es:

- Consumo de agua caliente = $1/3$ de la dotación
- Consumo máximo de agua caliente por hora = $1/7$ de la dotación
- Por lo que la capacidad del calentador de tanque es = $1/5$ de la dotación por persona = $250 \times (1/5) = 50$ litros

Pero como el calentador propuesto es de paso su capacidad de acuerdo a las siguientes condiciones será de:

un servicio de 8 litros por minuto para la regadera

como tenemos 2 será el doble o sea 16 litros por minuto

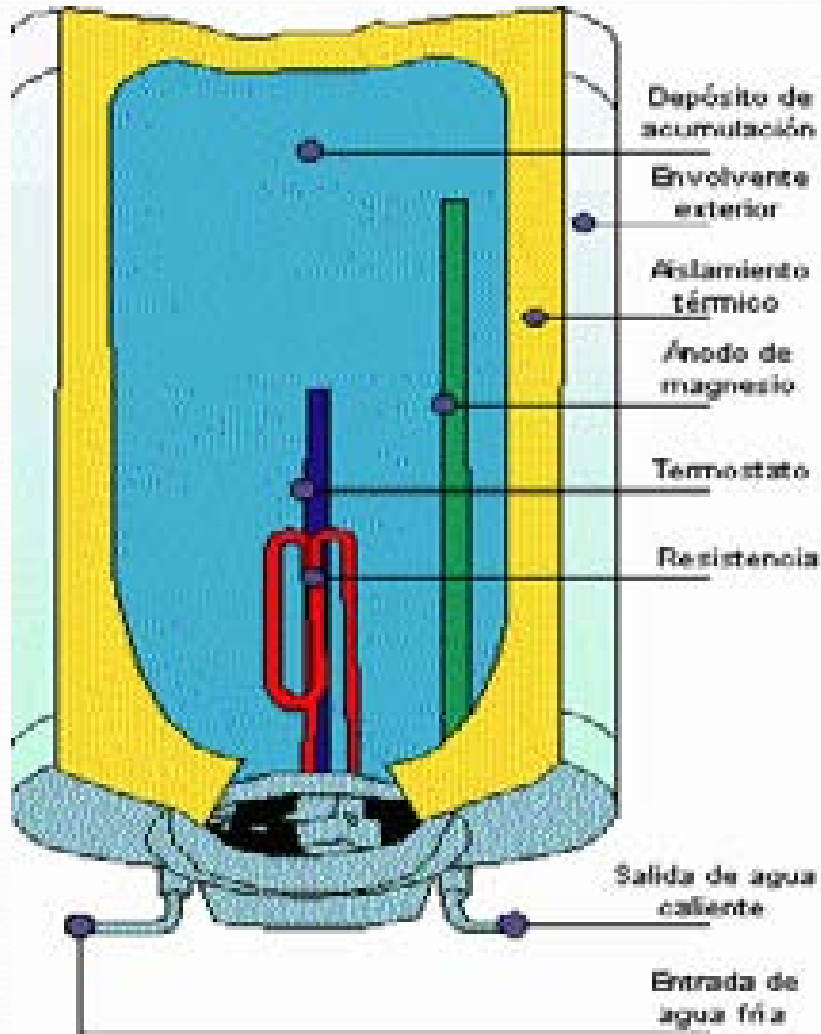
y un medio servicio de 4 litros por minuto como lo es lavabo, fregadero, Etc.

como tenemos 2 medios servicios será de 8 litros por minuto.

En total será de:

$$8 \times 3 = 24 \text{ litros} + \text{una reserva que será del } 50 \% = 24 + 12 = 36 \text{ litros}$$

Agua Caliente



CALENTADORES DE GAS

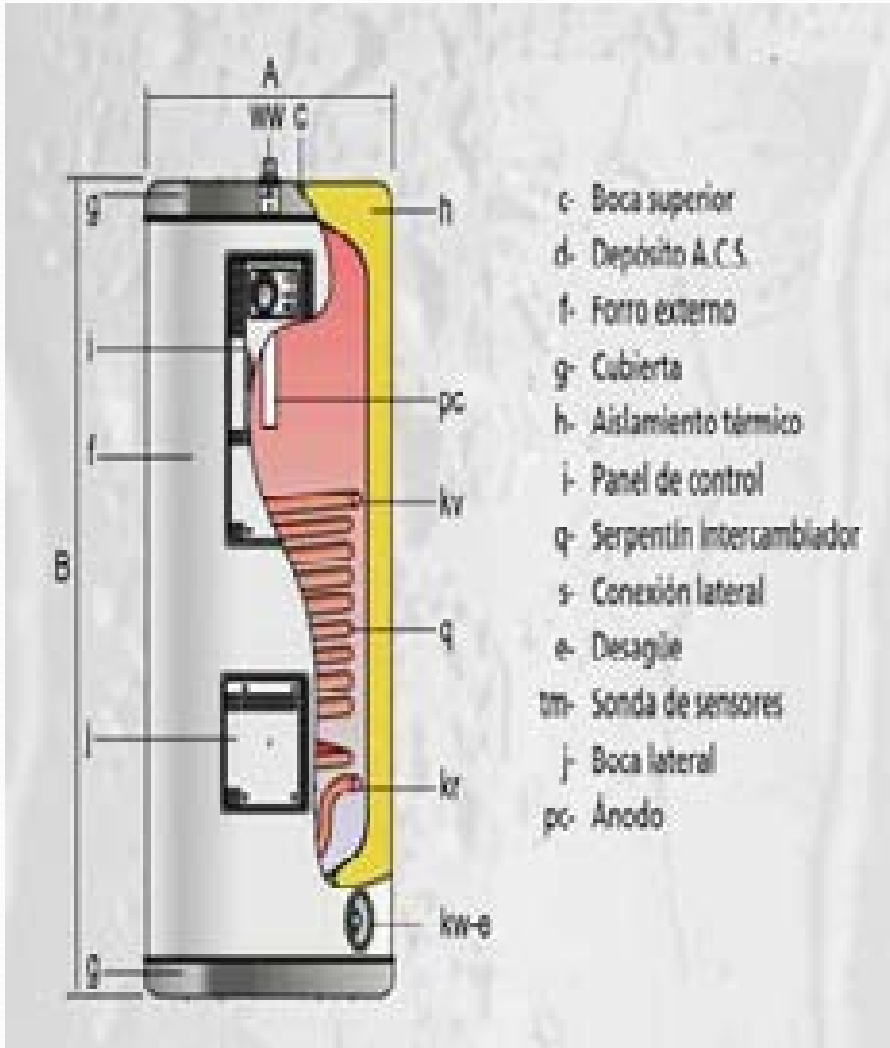
- CALENTADORES DE DEPÓSITO

En este tipo de calentador, el calor producido por la combustión, es aplicado en forma directa al depósito, tanto en la parte del fondo, como en el interior de la chimenea.

Otra característica importante en estos calentadores, es la siguiente:

Cuando el agua contenida se calienta, pierde densidad y al perder densidad, aumenta su volumen; como las dimensiones del depósito son constantes, la pérdida de densidad y el tratar de ganar volumen sin encontrarlo, se traduce en un aumento de presión dentro del calentador, razón por la cual, la ubicación de este tipo de calentadores respecto a la diferencia de altura con respecto a los tinacos o tanques elevados, jamás a sido problema para su correcto funcionamiento.

Agua Caliente



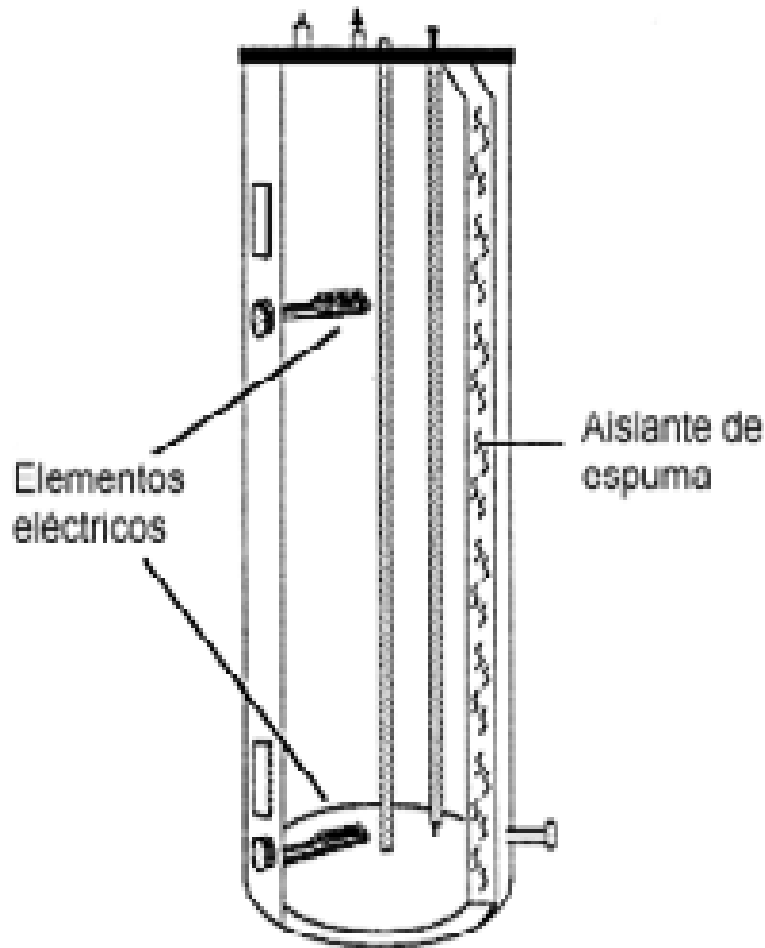
- CALENTADORES DE PASO

En este tipo de calentadores, el calor de la flama es aplicado en forma directa al serpentín al paso del agua requerida, razón por la que el incremento de presión en la salida del agua caliente es insignificante.

Al registrarse el flujo de agua, al abrir alguna llave, se prende la llama sobre el serpentín y al cesar el flujo, la llama se apaga y queda encendido solamente el piloto.

Por lo anterior, hay necesidades de localizar a los calentadores de paso con respecto a la parte baja de tinacos o tanques elevados, a una altura inclusive recomendada por los fabricantes de 4.00 m preferentemente y a una mínima de 2.50m, para obtener un optimo servicio.

Agua Caliente



- **CALENTADORES ELÉCTRICOS**

El calentador eléctrico es capaz de albergar hasta 100 litros de agua, el mismo se ubica en una posición vertical y posee en su interior una resistencia eléctrica que tiene como función calentar el agua.

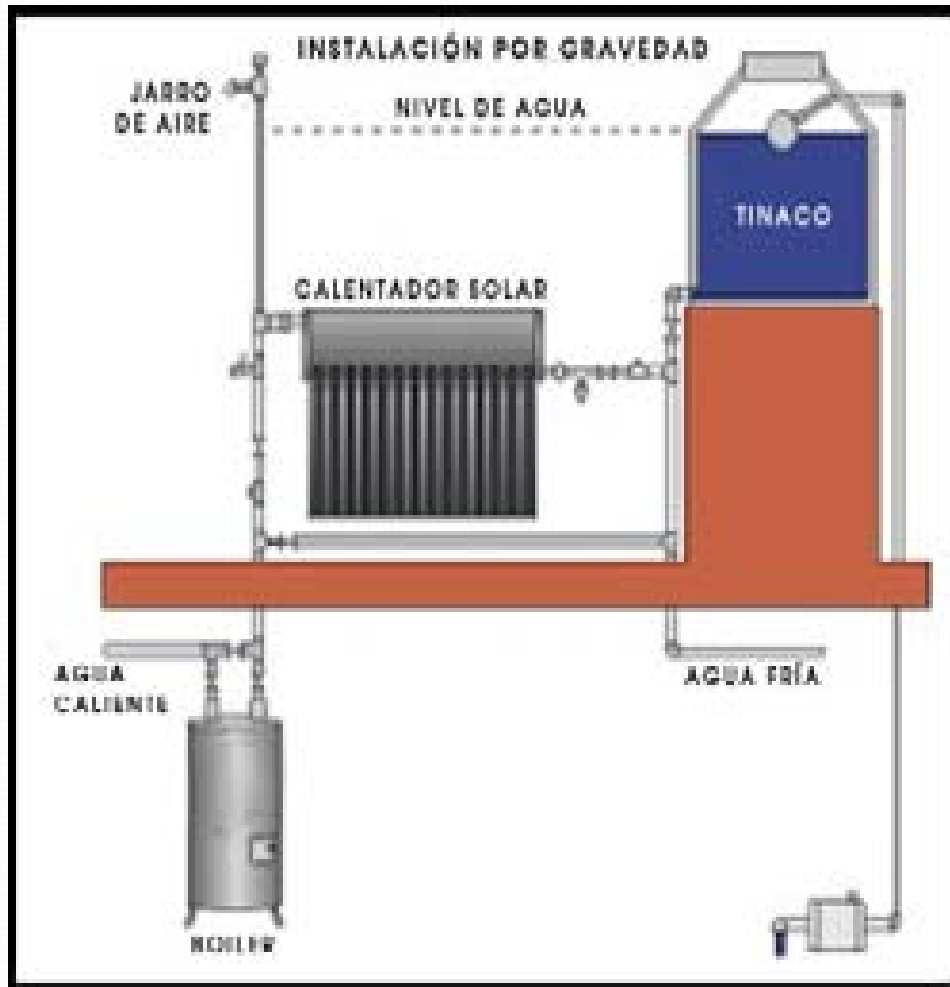
Los eléctricos a 220 v. son los más económicos y su rendimiento es bueno, aunque requieren necesariamente la proximidad de una toma de corriente

El calentador eléctrico tiene, obligatoriamente, conectada una toma de tierra que nos brinda seguridad y garantías; en el caso de querer obtener más precaución, se aconseja colocar un interruptor en la toma de corriente, de esta forma podremos apagar el artefacto cuando no se haga uso de él.

Al instalar el calentador eléctrico se debe llenar el tanque y estar seguros de que el agua caliente esté abierta, ya que si no es así pueden crearse bolsas de aire.

El calentador eléctrico está, generalmente, confeccionado en acero y forrado con un material de tipo aislante para evitar accidentes.

Agua Caliente



- **CALENTADORES SOLARES**

El calentamiento de agua se realiza básicamente a través de colectores solares; siendo estos básicamente de dos tipos:

1. Colectores solares planos planos con termo tanque de almacenamiento integrado
planos con colector y termo tanque por separado.
- 2.- Colectores solares de enfoque o parabólicos

Los días nublados o en lugares en donde el clima sea demasiado frío, el calentamiento de agua, se realiza en serie en conjunto con un calentador doméstico de gas.

El funcionamiento de este artefacto no es nada complicado, la misma cuenta con una placa que debe ser orientada al sol, cuando la misma se calienta realiza el mismo proceso con el agua que se encuentra, a su vez, contenida en un depósito, este depósito se denomina boiler

Agua Caliente

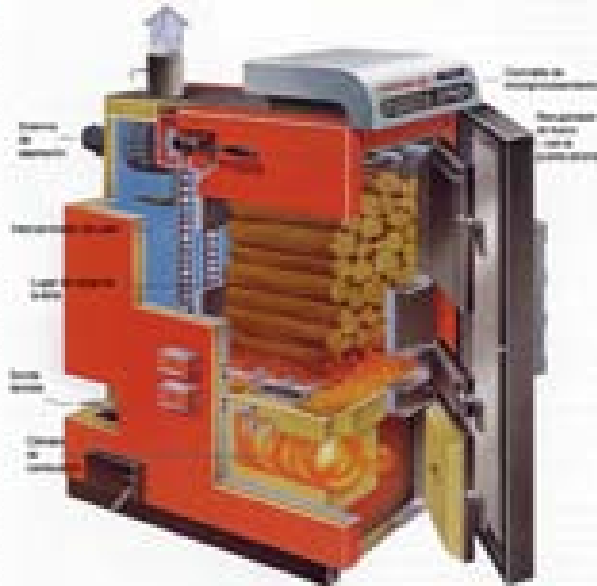


CALENTADORES DE LEÑA

En los calentadores de leña, adaptables a utilizar petróleo como combustible, se tienen dos características particulares.

- Solamente se tienen de depósito o de almacenamiento.
- El diámetro de la entrada del agua fría y salida del agua caliente, es en todos de 13 mm.

Agua Caliente




CALENTADORES O CALDERAS DE LEÑA. DE LLAMA INVERSA

El combustible a utilizar en la caldera de llama inversa Aspiro es solamente leña, cortada en troncos uniformes no mayores de 50cm de longitud, con un bajo grado de humedad relativa para obtener un alto poder calorífico y desprender poca humedad al interior de la cámara de combustión.

Gracias a la elevada temperatura que se genera en la caldera, la acumulación de residuos es prácticamente nula. Basta una Limpieza semanal de los tubos para garantizar un correcto funcionamiento.

Tipo	Características Generales	Capacidades	Uso
<p>Calentador de Almacenamiento</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tanque Porcelanizado: El depósito de agua es porcelanizado, no permite la formación de óxidos e impurezas. Garantiza la limpieza del agua. - Proceso Primer Zinc y pintura en polvo: Mayor resistencia a la oxidación. - Ánodo de Aluminio: Ayuda a incrementar la vida útil del calentador y evita los malos olores por la presencia de bacterias. - Aislante térmico: Thermotrón: Ahorra el consumo de gas al mantener durante más tiempo caliente el agua. - Válvula o llave de drenado: Permite limpiar internamente el calentador Kalotrón de impurezas y lodos acumulados en el fondo a través del tiempo. 	<p>10,15,20,25,30,35 galones</p>	<p>Doméstico, centros comerciales, boutiques, peluquerías, talleres, restaurantes, edificios verticales</p>
<p>Calentadores de Paso</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro de gas: equipado con chimenea porcelanizada que retarda la salida del calor y aislamiento térmico de alta eficiencia para mantener el agua caliente mas tiempo. - Eficiencia: Quemador silencioso, agua constante por minuto máxima combustión. - Seguridad: Bloqueo de suministro de gas cuando se apaga la flama, doble puerta que permite concentrar el calor y evitar accidentes. Protector de tubos, para protegerlo del almacenamiento, traslado y lugar de uso. - Limpieza: termo tanque 100% porcelanizado. 	<p>5 lt. X minuto 7.8 lt x minuto</p>	<p>Vivienda unifamiliar y Plurifamiliar.</p>

INSTALACION HIDRAULICA

Tipo	Características Generales	Capacidades	Uso
<p>Calentador Eléctrico</p> 	<p>- Especificaciones Eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 11,8 y 6.8 amperes, según modelo - 127 y 220 V +10%, según modelo - Potencia 1,500 Watts - Presión máxima de agua 0,63 Mpa - El agua almacenada alcanza 60º C - Sistema que cancela sobrecalentamiento a 100º C - Carátula de temperatura - Único con Control Externo para regular la temperatura - Depositó porcelanizado - Ánodo de magnesio - Resistencia eléctrica de cobre blindada 	20,40,60,80,110 Litros.	Doméstico, centros comerciales, boutiques, zonas turísticas, bungalow, peluquerías, talleres, restaurantes, edificios verticales con NOM de construcción que prohíba el uso de gas como combustible.

Capacidades de calentadores de Paso.

Litros x minuto a 25°C	Galones x minuto a 25°C.	Número de servicios simultáneos.
5	1.3	1
7.8	2	2

Capacidades de calentadores de Almacenamiento.

Ideal para	Capacidad Litros	Capacidad Galones.	Tiempo de recuperación de 25 a 50°C.
2 personas	38	10	19
3 personas	58	15	27
4 personas.	78	20	39
4 a 6 personas.	96	25	39
4 a 7 personas.	120	30	53
4 a 8 personas.	135	35	53

✓ Tubería, Conexiones y Válvulas

- Tipos de tuberías hidráulicas.
- Conexiones, Grifos y Aparatos de consumo.
 - Tubería de cobre.
 - Tubería Galvanizada.
 - Tubería de PVC.
 - Tubería de CPVC.
 - Tubería PPCR. (Polipropileno Copolímero Random) Sistema por termofusión.
 - Tipo de Válvulas.

Índice



TUBERIAS UTILIZADAS EN LAS INSTALACIONES HIDAULICAS

Las tuberías utilizadas en las instalaciones hidráulicas, en forma general son:

1. Galvanizada cedula 40.
2. Galvanizada norma "X".
3. De cobre tipo "M".
4. Tubería negra, roscada o soldable.
5. De acero al carbón cedula 40.
6. De acero al carbón cedula 80.
7. De asbesto cemento clase A-7.
8. Hidráulica de PVC Anguer.
9. Hidráulica de PVC cementada.
- 10.-Tubería Polietileno de Alta Densidad.

Tubería de Cobre



Tubería de cobre Rígido Tipo M

Aplicaciones :

Conducción de agua fría y caliente en : casas de interés social, casas de interés medio, edificios habitacionales y edificios comerciales. Donde las presiones de servicio son normales.

Tubería de cobre Rígido Tipo L

Aplicaciones :

Conducción de agua fría y caliente en : hoteles, clínicas y hospitales. En donde las presiones de trabajo y temperatura son más elevadas de lo normal.

Nominal	Diámetro	
	Exterior	Milímetros
1/4	3/8	6
3/8	1/2	10
1/2	5/8	13
3/4	7/8	19
1	1 1/8	25
1 1/4	1 3/8	32
1 1/2	1 5/8	38
2	2 1/8	51
2 1/2	2 5/8	64
3	3 1/8	75
4	4 1/8	100

FABRICACIÓN

● *Rígidas* : en tramos rectos de 6.10 m (20 pies) y

● *Flexibles* : en rollos de 15.24 m (50 pies) y de 18.30 m (60 pies) de largo

Tubería de Cobre

Ventajas

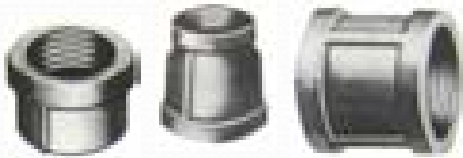
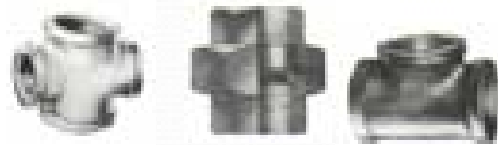
- Continuidad de flujo por su pared lisa: no admiten incrustaciones en su interior, permiten conducir los fluidos con un mínimo de pérdidas de presión.
- Resistencia a las presiones internas de trabajo: Las tuberías de cobre se fabrican sin costura, lo que permite tener espesores de pared mínimos calculados para resistir perfectamente las presiones de trabajo que se presentan en cualquier instalación,
- Resistencia a la corrosión.
- Ligero
- Fácil de unir : Debido a los sistemas de unión que se emplean en las tuberías de cobre ; soldadura capilar y de compresión en tuberías rígidas ; de abocinado a 45º y de compresión en tuberías flexibles ; así como la ligereza del material y el uso de herramientas mínimas y ligeras, las uniones se efectúan con gran facilidad y rapidez

Sistema de unión

Una de las ventajas que nos ofrecen las tuberías de cobre es su sistema de unión por medio de conexiones soldables ; la soldadura por capilaridad representa ventajas inigualables al ofrecer el medio más rápido en las uniones de las instalaciones. todas las conexiones cuentan en su interior con un tope o asiento, que permite introducir el extremo de la tubería de cobre hasta él, no dejando ningún espacio muerto que pudiera crear turbulencias en los fluidos a conducir ; además, todas las conexiones soldables vienen grabadas en los extremos con los diámetros nominales de entrada, lo que facilita la instalación.

La unión de tubería de cobre y conexiones soldables es por medio de "SOLDADURA CAPILAR", basada en el fenómeno físico de la capilaridad que consiste en lo siguiente : cualquier líquido que moje a un cuerpo sólido tiende a deslizarse por la superficie de este, independientemente de la posición en que se encuentre.

Tubería Galvanizada



Medida Nominal Milímetros	Medida nominal Pulgadas	Diámetro		Espesor Milímetros
		Exterior Milímetros	Interior Milímetros	
3	1/8"	10.29	6.83	1.73
6	1/4"	13.72	9.25	2.24
9	3/8"	17.15	12.52	2.31
13	1/2"	21.34	15.8	2.77
19	3/4"	26.67	20.93	2.87
25		33.4	26.64	3.38
32	1 1/4"	42.16	35.05	3.56
38	1 1/2"	48.26	40.89	3.68
51		60.33	52.5	3.91
63	2 1/2"	73.03	62.71	5.16
76		88.9	77.93	5.49
89	3 1/2"	101.6	90.12	5.74
102		114.3	102.26	6.02

APLICACIONES

Las tuberías galvanizadas son utilizadas principalmente para la conducción de agua, gas y aire. Para conducción de tipo industrial y estructural.

Largos comerciales 6.0 m

Los tubos son roscados según la norma ANSI B1.20.1 tipo NPT. Las roscas de los tubos agua de acero estándar son protegidas con un protector de plástico cuyo color varía de acuerdo con la siguiente tabla:

DIAMETRO DEL TUBO DEL TAPON	COLOR
1/2, 1 1/2, 2 1/2	Negro
1/4, 3/4, 1 1/4	Rojo
3/8, 1, 2, 3, 4, 6	Azul

Tubería Galvanizada

Los suministros de tuberías de acero galvanizado se encuentran comúnmente con los diámetros interiores a partir de la 1/2 " a 2 ", aunque los sistemas de la mayoría de los hogares unifamiliares no requerirán ninguna tubería más grande de 3/4".

Instalación

Las conexiones para tubería galvanizada son roscadas, a la tubería se le fabrica la rosca en obra, en función de las dimensiones del tramo que se requiera.

Los tubos tienen un standar de rosca masculina, que conectan con los hilos de rosca femeninos en codos, tees, adaptadores, válvulas, y otros accesorios.

En la rosca macho de las tuberías de fierro galvanizado, se debe aplicar, cinta teflón para sellar la unión.

El acero galvanizado sufre de una tendencia a la obstrucción debido a los depósitos minerales que se forman en el interior de la tubería. Es también extremadamente duradero. la tubería de acero ennegrecido laqueado es el material más ampliamente utilizado en tuberías para los sistema de regaderas contra incendios.

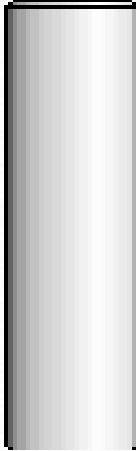
Tubería PVC

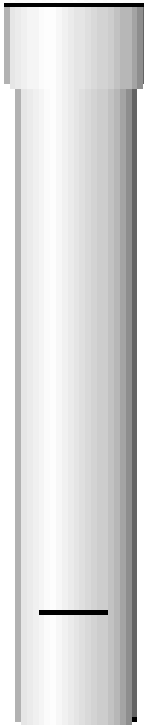
Línea Hidráulica SERIE INGLESA

1. Anger Espiga - Campana
RD-26 de 38 a 200 mm
RD-32.5 de 38 a 200 mm
RD-41 de 38 a 200 mm
2. Anger C 900 Espiga – Campana
Clase 100 de 100 a 200 mm
Clase 150 de 100 a 200 mm
3. Cementar Extremos Lisos
RD-13.5 de 13 A 25 mm
RD-26 de 25 a 150 mm
 - Con Casquillo
- RD-21 de 13 a 25 mm
RD-26 de 19 a 200 mm
RD-32.5 de 19 a 150 mm
RD-41 de 50 a 150 mm
4. Cédula 40
 - De 13 a 100 mm

SERIE MÉTRICA

1. Anger Espiga-Campana (Diámetros Menores)
Clase 5 de 100 a 315 mm
Clase 7 de 160 a 315 mm
Clase 10 de 160 a 315 mm
Clase 14 de 160 a 315 mm
2. Anger Espiga-Campana (Diámetros Mayores)
Clase 5 de 355 a 800 mm
Clase 7 de 355 a 800 mm
Clase 10 de 355 a 630 mm

Tubo Extremos lisos Cementar	Medida
	MM
	13
	19
	25
	25
	32
	38
	50
	60
	75
	100
150	

Tubo Campana Cementar	Medida
	MM
	13
	19
	25
	19
	50
	60
	75
	100
	150
	200
	19
	25
	32
	50
	60
	75
	100
	150
	50
	60
75	
100	
150	
75	
100	

Tubería PVC

Clasificación

1. Clasificación por sistema de dimensionamiento: Serie Inglesa o Serie Métrica.
- 2.- Clasificación por Clases, RD's y Cédula.
- 3.- Clasificación por tipos de unión

Unión Anger : Esta unión también es conocida como unión espiga - campana. Los tubos por un lado tienen una campana conformada con un nicho donde se aloja un anillo empaque de material elastomérico el cual hace el sello hermético; por el otro lado tiene la espiga.

Unión Cementar : Esta unión se compone de espiga - casquillo (socket). Es una unión monolítica de la tubería con otras tuberías (abocinadas) y/o con conexiones usando una sustancia cementante, cuya reacción química con el PVC provoca que las dos piezas cementadas se "solden" entre sí.

Ventajas

- Es una tubería ligera (se puede decir que la más ligera en el campo de redes de abastecimiento), bastante inertes a la agresividad de las aguas y de las tierras.
- La superficie interior es completamente lisa, lo cual, desde el punto de vista hidráulico, es importantísimo siendo la tubería que proporciona pérdidas de carga más pequeñas, lo cual permite reducir los secciones en un 15 % respecto a los tubos tradicionales.
- Mejor comportamiento frente a las heladas que los demás tubos, ya que algunos tipos (polietileno flexible puede admitir la deformación sin romperse.
- Debido a su lisura interna, no es fácil que se produzcan incrustaciones de ningún tipo.
- Su condición de termoplásticos, permiten que al calentarlos se reblandezcan y se puedan curvar y manipular con gran facilidad, si bien alguno (polietileno) son totalmente flexibles, elaborándose en rollos, con lo cual el número de juntas es muy limitado, y por ello, las pérdidas de carga son menores.
- Son tubos aislantes térmicos y eléctricos, por lo cual las corrientes vagabundas y telúricas que afectan a los tubos metálicos aquí no existen, por lo que los efectos de electrolisis que destruyen los tubos enterrados no les afectan.
- PVC: resistencia a temperaturas de hasta 140 °F (60 °C)

Tubería PVC

Limitaciones en el uso de la tubería de PVC

- A temperaturas menores a 0°C el PVC reduce su resistencia al impacto.
- Si la tubería debe trabajar a temperaturas mayores a 25°C, debe reducirse la presión de trabajo, porque al aumentar la temperatura el PVC disminuye sus resistencia a la tracción.
- La tubería de PVC es susceptible al daño al contacto con elementos punzo cortantes.

Aplicaciones

Se utiliza principalmente para instalaciones hidráulicas en casas, edificios, riego, invernaderos, riego residencial, etc.

La tubería Ced. 40 se utiliza en aplicaciones industriales ligeras como albercas comerciales y residenciales, campos de golf, etc.

La tubería C-80 tiene su aplicación en la industria donde se manejan fluidos corrosivos y presiones de hasta 10.5 Kg/cm².

La tubería para agua caliente y fría de CPVC-CTS es la mejor alternativa en instalaciones dentro de casas y edificios, ya que sustituye al cobre con las ventajas de ser libre de oxidación, incrustaciones y corrosión, además de ser el sistema de plomería de mayor facilidad y rapidez de instalación. Una de sus principales ventajas es que soporta hasta 82°C de temperatura, lo que la hace una alternativa certificada para sistemas de distribución de agua caliente

Tubería CPVC

Su resistencia a la temperatura su alta resistencia química y sus propiedades mecánicas así como su extraordinario comportamiento al fuego, hacen de este material una opción de alta calidad a tener en cuenta en diversos tipos de aplicaciones tanto en la construcción como en aplicaciones industriales.

Por cuanto a su utilización en procesos industriales el CPVC ofrece una larga vida útil a estas instalaciones, su excelente resistencia a una amplia gama de medios corrosivos.

El CPVC es inerte a la mayoría de los ácidos bases y sales minerales, así como a los hidrocarburos alifáticos y comparándose con otros materiales plásticos en ambientes químicos su comportamiento mecánico resulta sustancialmente mejor.

VENTAJAS.

Entre las múltiples ventajas del sistema de CPVC se destacan las siguientes: Facilidad y seguridad en la unión, baja transmisión térmica, sin corrosión, baja pérdida de fricción, alto índice de flujo, elástico, duro y durable, baja transmisión acústica, resistente al fuego (autoextinguible), atóxico, no conduce la electricidad, sin necesidad de herramientas para su instalación.

Propiedades

- Rango de Temperaturas: +5°C hasta +100°C.
- Presiones: PN10, PN16 y PN25
- Diámetros: 16mm. hasta 16"
- Unión: Soldadura en frío.

CPVC	Código	Medida mm	U
	Tramo 3.05 mts.		
	711001	13	m
	711002	19	m
	711003	25	m
	711004	32	m
	711005	38	m
	701007	50	m
	Tramom 6.10mts		
	711021	13	m
	711022	19	m
	711023	25	m
	711024	32	m
	711025	38	m
701027	50	m	

Tubería PPCR. (Polipropileno Copolímero Random) Sistema por termofusión

COMPRUEBE LA SUPERIORIDAD DE AMANCO FUSIÓN PP RANDOM

	Amanco FPPR	Beneficios
Toxicidad	Completamente atóxico de acuerdo con las normas vigentes a nivel internacional y de acuerdo a nuestra política de ECOEFICIENCIA.	Seguridad TOTAL.
Corrosión	Alta resistencia a la acción de ataques químicos de sustancias ácidas, como hierro, cloro o fluor contenidos en el agua.	Interiores limpios. Diámetro internos garantizados en el tiempo.
Incrustaciones	Perfecto acabado interno. El PP Random no propicia adherencias, presentando el menor índice de pérdida de cargas.	Minima pérdida de carga.
Practicidad de instalación	Sistema limpio, rápido y sencillo. Se logra una mayor productividad / horas hombre.	Economía, Rapidez, Eficiencia, Calidad.
Garantía total en las uniones	Termofusión: unión molecular a 260°, pasando a formar una cañería continua, asegurando totalmente el sistema.	Seguridad, Estanqueidad asegurada.
Flexibilidad	Amanco fusión PP Random permite radios de curvatura en frío de hasta 8 veces el diámetro del tubo, a través de un soplador de aire caliente para asegurar la curvatura.	Practicidad.



TUBERIA



COPLES



REDUCCIONES



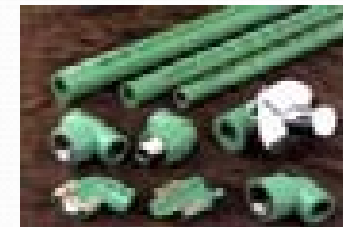
TEES



CONEXIONES CON INJERTOS



CODOS



Tubería PPCR. (Polipropileno Copolímero Random) Sistema por termofusión

Este tipo de tubería es de tecnología alemana, creada para la conducción de agua a elevadas temperaturas y presiones.

El PPCR. Permite la posibilidad de unión por termo fusión de tuberías y conexiones

Este material es flexible, muy resistente al impacto, funde exactamente a 260°C, elevada resistencia a la corrosión electroquímica

Las principales marcas que ocupan este material y técnica (termo fusión) son:

- Tuboplus, Rotoplas, Azul termo fusión.

CAMPOS DE APLICACIÓN.

El sistema de Termo fusión, puede ser utilizado en :

- Abastecimiento interno de agua fría.
- Agua caliente sometida a presión
- Sistemas termo sanitarios
- Calefacción por piso radiante.
- Fluidos industriales a presión.

CARACTERÍSTICAS.

La tubería se provee en medidas de 20,25,32,40,50,63,75 y 90 mm. Con más de 200 conexiones.

Este sistema incluye también uniones metálicas roscadas para las conexiones terminales y tramos que lo requieran., las conexiones son dentadas con rosca macho para facilitar el agarre del teflón.

Al realizarse prácticamente una instalación monolítica, se pretende eliminar las fugas en la tubería.

Termo fusión e Instalación.



El proceso de termo fusión es: el tubo y la conexión se calientan durante algunos segundos en los dados teflonados del termo fusor y posteriormente se unen



VENTAJAS.

Ausencia a la corrosión

Mayor resistencia al agua caliente y a la presión de agua.

Seguridad total en las uniones.

Agua más caliente en menos tiempo.

Resistente al impacto.

Instalaciones silenciosas.

Alta resistencia a bajas temperaturas.

Mínima pérdida de carga.

Inatacable por corrientes eléctricas.

Máxima resistencia en zonas sísmicas.

Tubería Polietileno de Alta Densidad

- Alta resistencia y dureza para resistir presión interna por períodos prolongados y cargas externas.
- Resistencia a largo plazo para duración y rendimiento prolongados Elasticidad para intensificar resistencia a oleada y martilleo del agua recurrente e intermitente. Flexible, duro, ligero y resistente al impacto para un menor costo de instalación, zanjas más angostas (reducir excavación).
- Se requieren menos accesorios – La tubería de PE Flexible puede ser doblada en frío en el campo para seguir los contornos reduciendo la necesidad de accesorios.
- Resistencia química para resistir químicos corrosivos (pH de 1 a 14) y suelos agresivos. No se oxida, pudre, corroe, no forma tubérculos ni apoya crecimiento biológico.
- Resistente a degradación ultravioleta y térmica.
- Puede ser conectado usando fusión por calor, electro fusión, sillas de fusión por calor, conexiones mecánicas, collarines, adaptadores de junta mecánicos y servicio mecánico y tapping saddles3.
- Las juntas de fusión por calor herméticas a fugas están completamente restringidas y tan fuertes como el mismo tubo.
- Mantiene flexibilidad aún en temperaturas por debajo del congelamiento – el agua se puede congelar en la tubería sin dañarla.



Conexiones de cobre roscables

Codos	Medida en pulgadas
Cobre a Cobre a Rosca Exterior Cobre	3/8, 1/2, 3/4 1, 1 1/4, 1 1/2, 2
<i>CODO 90° REDUCIDO</i> Cobre a Rosca Interior	3/8, 1/2, 3/4 1, 1 1/4, 1 1/2, 2
CODO 90° Cobre a Rosca Interior	3/8, 1/2, 3/4 1, 1 1/4, 1 1/2, 2

Conectores	Medida en pulgadas
CONECTOR Cobre a Rosca Interior	3/8 1/2 3/4 1 1 1/4 1 1/2 2 2 1/2 3 4
CONECTOR Cobre a Rosca Exterior	3/8 1/2 3/4 1 1 1/4 1 1/2 2 2 1/2 3 4
CONECTOR REDUCIDO Cobre a Rosca Interior	3/8 x 1/2 1/2 x 3/8 1/2 x 3/4 3/4 x 1/2 3/4 x 1 1 x 3/4

Tees, Yees, y Cruces	Medida en pulgadas
TE Cobre a Cobre a Rosca Interior al centro	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2
TE Cobre a Cobre a Rosca Interior al lateral	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2
CRUZ Cobre a Cobre a Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2
YE Cobre a Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2

Conexiones de cobre roscables

Tuerca Unión.	Medida en pulgadas
TUERCA UNIÓN Cobre a Rosca Interio	1/2 3/4 1 1 1/2 1 1/4 2
	
TUERCA UNIÓN Cobre a Cobre	1/2 3/4 1 1 1/2 1 1/4 2
	

Conexiones de cobre soldables

Codos	Medida en pulgadas
106 CODO 45° Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2 2 1/2, 3, 4
CODO 90° Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2 2 1/2, 3, 4
107-R CODO 90° REDUCIDO Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2 2 1/2, 3, 4

Coples	Medida en Pulgadas
100 COPLE CON RANURA Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2 2 1/2, 3, 4
101 COPLE SIN RANURA (CORRIDO) Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2 2 1/2, 3, 4
101-R COPLE REDUCCIÓN CAMPANA Cobre a Cobre	1/2 x 3/8 3/4 x 3/8 3/4 x 1/2 1 x 1/2 1 x 3/4 1 1/4 x 1/2 1 1/4 x 3/4 1 1/4 x 1 1 1/2 x 1/2 1 1/2 x 3/4 1 1/2 x 1 1 1/2 x 1 1/4 2 x 3/4 2 x 1 2 x 1 1/4 2 x 1 1/2 2 1/2 x 1 2 1/2 x 1 1/4 2 1/2 x 1 1/2 2 1/2 x 2 3 x 1 1/2 3 x 2 3 x 2 1/2 4 x 2 4 x 2 1/2

Tapones	Medida en Pulgadas
TAPÓN HEMBRA Para tubo	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2 2 1/2, 3, 4
TAPÓN MACHO Para conexión	3/8 1/2 3/4 1

	Medida en Pulgadas
TE Cobre a Cobre a Cobre	3/8, 1/2, 3/4, 1 1 1/4, 1 1/2, 2 2 1/2, 3, 4
TE REDUCIDA Cobre a Cobre a Cobre	

Conexiones Accesorios

Las conexiones son accesorios que nos van a servir para realizar las uniones en las tuberías , hacer cambios de dirección en las mismas, derivaciones o cambio de diámetros, así como el permitir el acoplamiento de otros accesorios como válvulas, grifos y/o aparatos de consumo y también el cambio de material en la instalación.

Estos accesorios o conexiones pueden ser roscables , soldables o para cementar, dependiendo del material que se esté utilizando.

Las dimensiones de las conexiones son las mismas que las de las tuberías (de acuerdo al material), existiendo también reducciones como por ejemplo de 1" a $\frac{3}{4}$ " de diámetro. Siempre se menciona primero la terminal mayor diámetro.

Accesorios soldados:

Se usan cuando las conexiones deben ser permanentes y en líneas de alta presión y temperatura. Otras ventajas sobre los accesorios de bridas o roscados son: las tuberías soldadas son más fáciles de aislar, se pueden colocar más cerca las unas de las otras y pesan menos. Los extremos de la tubería y los accesorios se biselan para poder acomodar la soldadura. Se pueden usar anillos de empalme cuando la tubería soldada se debe desmontar periódicamente.

Accesorios de bridas:

Proporcionan una forma rápida de desarmar tuberías. Las bridas se unen a los extremos de las tuberías por medio de soldadura, rosca o solapándolas. Las caras de las bridas se acoplan entonces por medio de pernos, cuyo tamaño y espaciado se determina por el tamaño y presión de trabajo de acoplamiento.

Grifos

Se acostumbra llamar grifos a las válvulas o llaves dispuestas en los extremos de las tuberías por lo que el agua llega a los aparatos de consumo. Los dispositivos de cierre y apertura del paso del fluido por los grifos son similares a los de las llaves de paso e igual de variados o más. Los grifos se representan en muchos casos con formas y acabados exteriores decorativos, ya que son elementos visibles de la instalación

Aparatos de consumo

Llamamos aparatos a los elementos o dispositivos de consumo de agua para facilitar el empleo de esta. Entre los más corriente podemos incluir las pilas, fregaderos, lavadero, lavabo, inodoro, platos de ducha, bañeras y bidés. A los aparatos destinados a los retretes, es decir que los tubos de higiene y aseo, se suele dar también la denominación de aparatos sanitarios. Los fabricantes atiendan no sólo a la funcionalidad sino también a la presentación y aspecto decorativo.

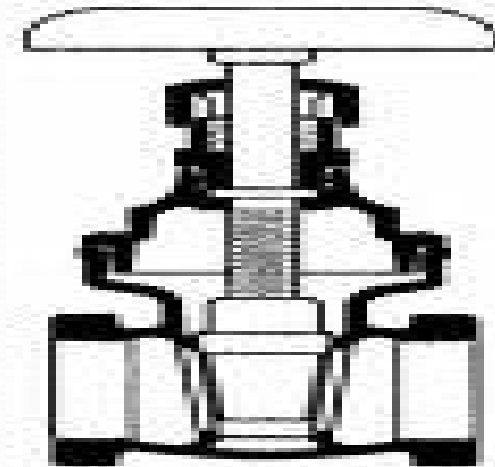
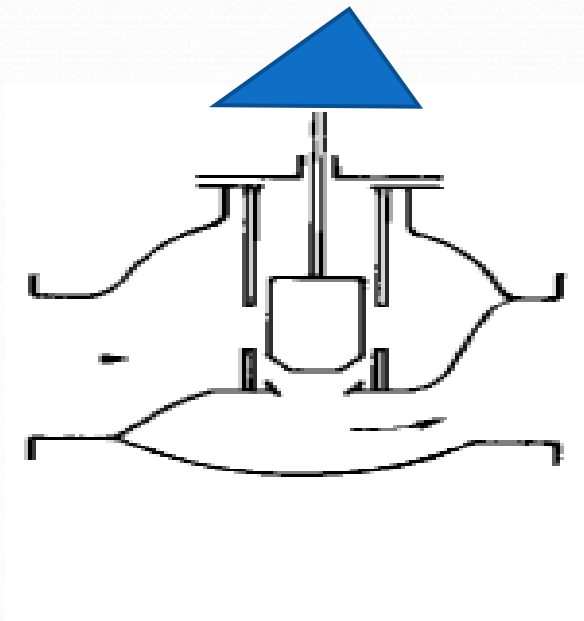
Las válvulas o llaves de paso

La función de cualquier tipo de válvula es mantener la presión, entonces se requiere de un flujo recto y completo. Son dispositivos o mecanismos que se colocan intercalados en las tuberías para poder cerrar o abrir a voluntad. En las instalaciones domiciliarias se suele colocar una de estas válvulas en la entrada, dándosele la denominación de llave de paso general. En instalaciones grandes o complicadas se disponen válvulas en lugares adecuados para poder cortar la circulación a una u otra parte de la instalación cuando sea necesario sin dejar fuera de servicio el resto de la instalación; a estas llaves se llama válvulas de seccionamiento.

Válvula de compuerta

Estas válvulas se deben operar completamente abierta o cerrada de no ser así se origina una erosión en el disco. No es conveniente mantenerla en posición de regulación.

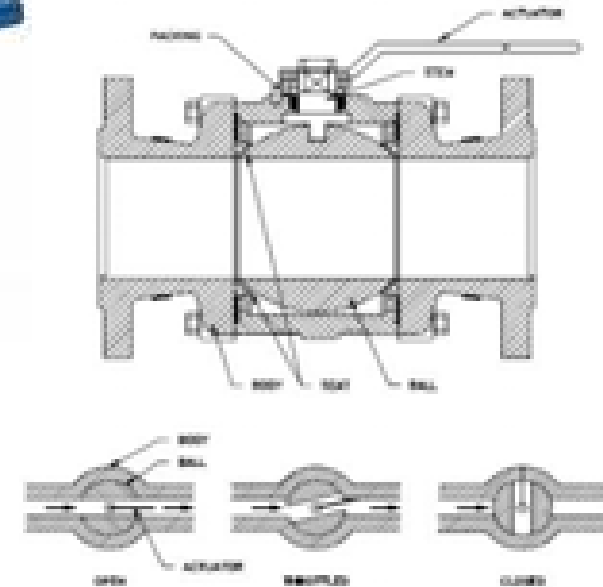
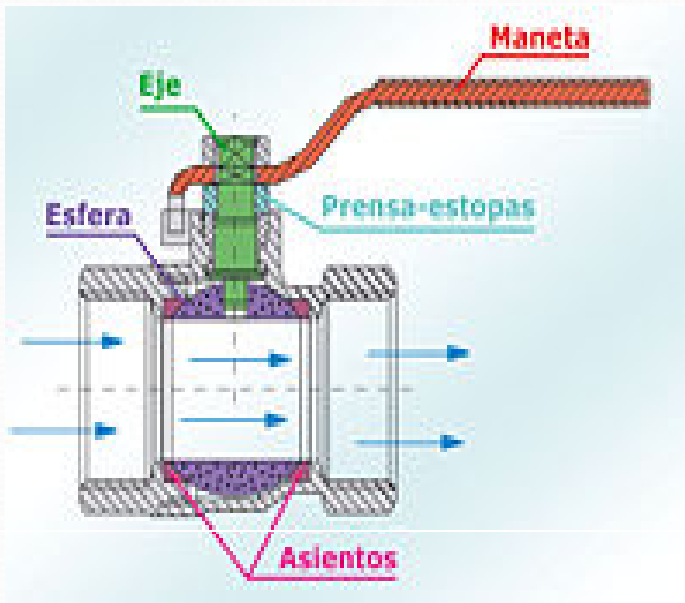
- Su instalación puede ser en cualquier posición.
- Se recomienda para procesos de baja frecuencia de operación.
- Se encuentran en modelos roscable o soldable.
- Sus aplicaciones más comunes son en la línea de salida del tinaco, en el cuadro de la toma domiciliaria o en el lado del medidor, entrada de agua en calentadores.



Válvulas de bola o esfera

Se deben operar completamente o cerrada de no ser así se origina una erosión en la esfera..

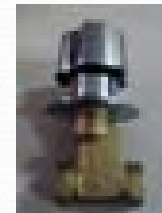
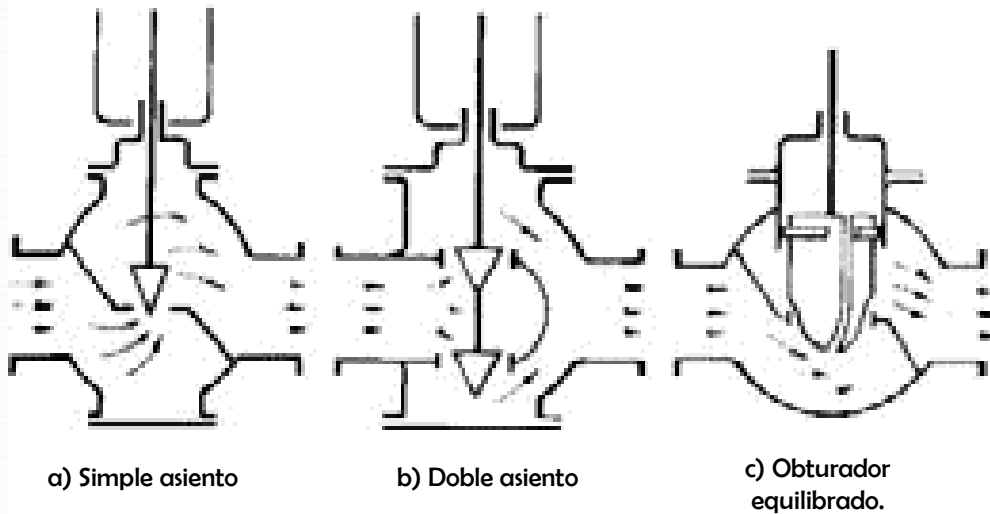
- Su instalación puede ser en cualquier posición.
- Se recomienda en procesos de alta frecuencia de operación. Abren y cierran rápidamente con $\frac{1}{4}$ de giro de la palanca.
- Se encuentran soldables o roscables.
- A larga distancia nos permite distinguir si se encuentran cerradas o abiertas.
- Al realizar el cierre rápido puede provocar una sobrepresión en la línea, "golpe de ariete".
- Sus aplicaciones más comunes son: en líneas de gas, en tanques de almacenamiento y en dónde se requiera abrir y cerrar con rapidez.



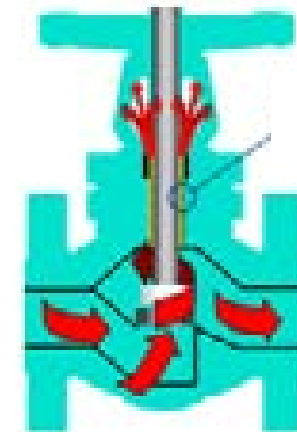
Válvula de globo

Este tipo de válvulas es ideal para la regulación de fluidos

- La instalación debe ser siempre en dirección al flujo, por lo regular estas válvulas tienen marcada una flecha para su correcta instalación y funcionamiento.
- Pueden ser roscables o soldables.
- Permiten combinar una gran variedad de tipos de cierre.
- Por su diseño interior estas válvulas tienden a reducir la presión de la línea y provocar turbulencia en el fluido.
- Sus aplicaciones mas comunes son: en compresores de aire, calderas, sistemas de riego y todas aquellas operaciones en que se necesite regular el fluido.



VÁLVULA DE GLOBO

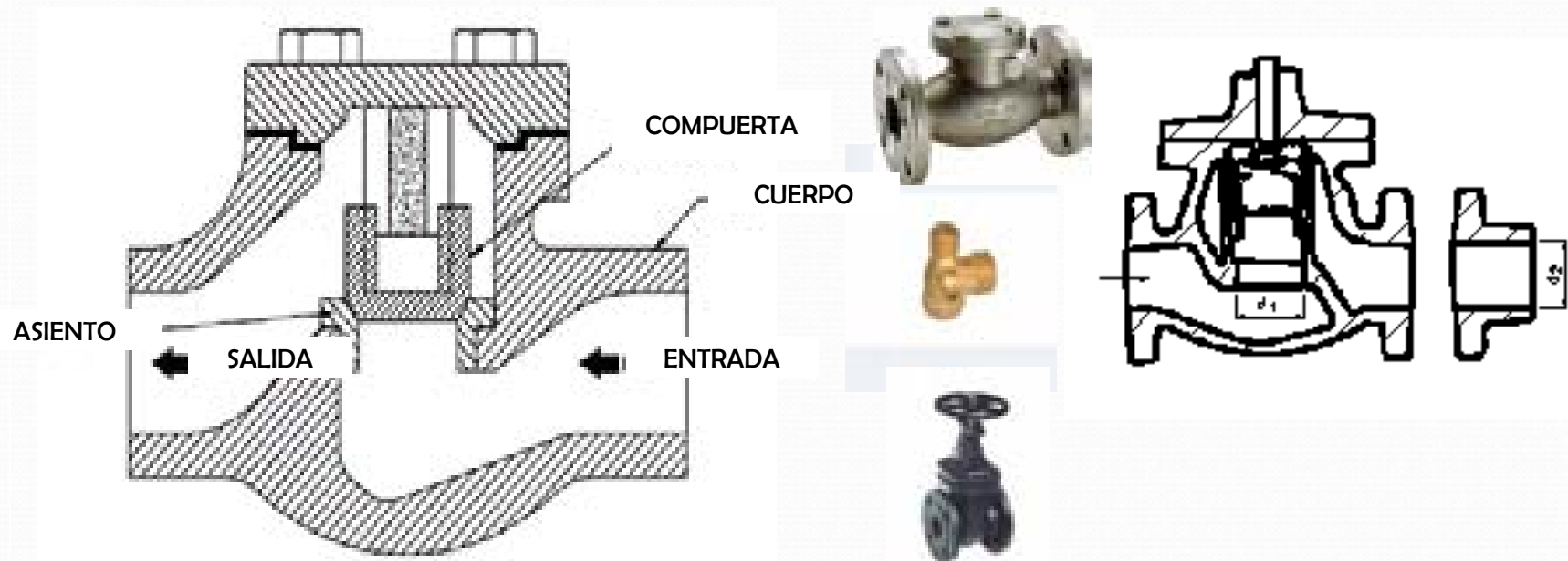


SELLO DE PRENSAESTOPAS

Válvula de retención o check

Permite el paso de fluidos en un solo sentido y restringen su retroceso.

- Su instalación debe ser siempre en sentido del flujo, las cuales tienen marcado en el cuerpo una flecha para asegurar su correcta instalación.
- Por lo general se encuentran roscables.
- Facilitan la operación de equipos de bombeo, al mantener carga de fluido en un extremo de la línea.
- Sus aplicaciones más comunes son: dentro de las cisternas se encuentra la más conocida como pichancha,, en construcciones residenciales por lo general se encuentra después del medidor se instala una de estas válvulas tipo columpio para que no permita el regreso del agua que ya ha ingresado al predio.



Válvula de alivio

Se utilizan en tanques de presión, calderas, etc, en dónde es necesario evitar un exceso de presión pueda causar daños en las instalaciones. Están reguladas para una determinada presión de apertura. Permanecen cerradas en funcionamiento normal y solo se abren si el fluido sobrepasa la presión requerida, liberando el exceso.

Esta válvula sirve para disminuir el incremento de presión asociado al golpe de ariete en el sistema. Al aumentar la presión dentro del conducto se genera una fuerza tal que supera la resistencia del resorte, la válvula abre totalmente en forma instantánea.

Estas válvulas operan totalmente abiertas o totalmente cerradas.

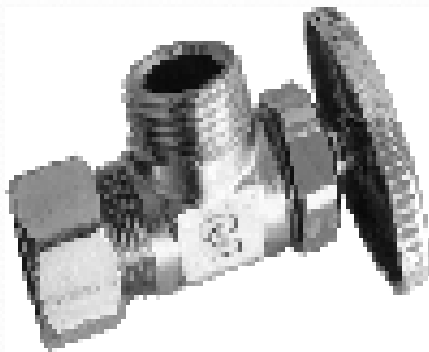


Válvula angular

Las válvulas angulares se asemejan a las de globo debido a que en ambas válvulas se utilizan los mismos casquetes, discos y vástagos. Aunque las válvulas angulares bridadas son más fáciles de quitar y reemplazar que las de globo bridadas, una de las principales ventajas de estas válvulas angulares es que tienen un ahorro importante en la caída de presión.

Máxima capacidad de trabajo 110°C.

Utilizada en instalaciones domésticas con cañería de acero, cobre o pex con los conectores adecuados.



Índice

✓ INSTALACIÓN SANITARIA



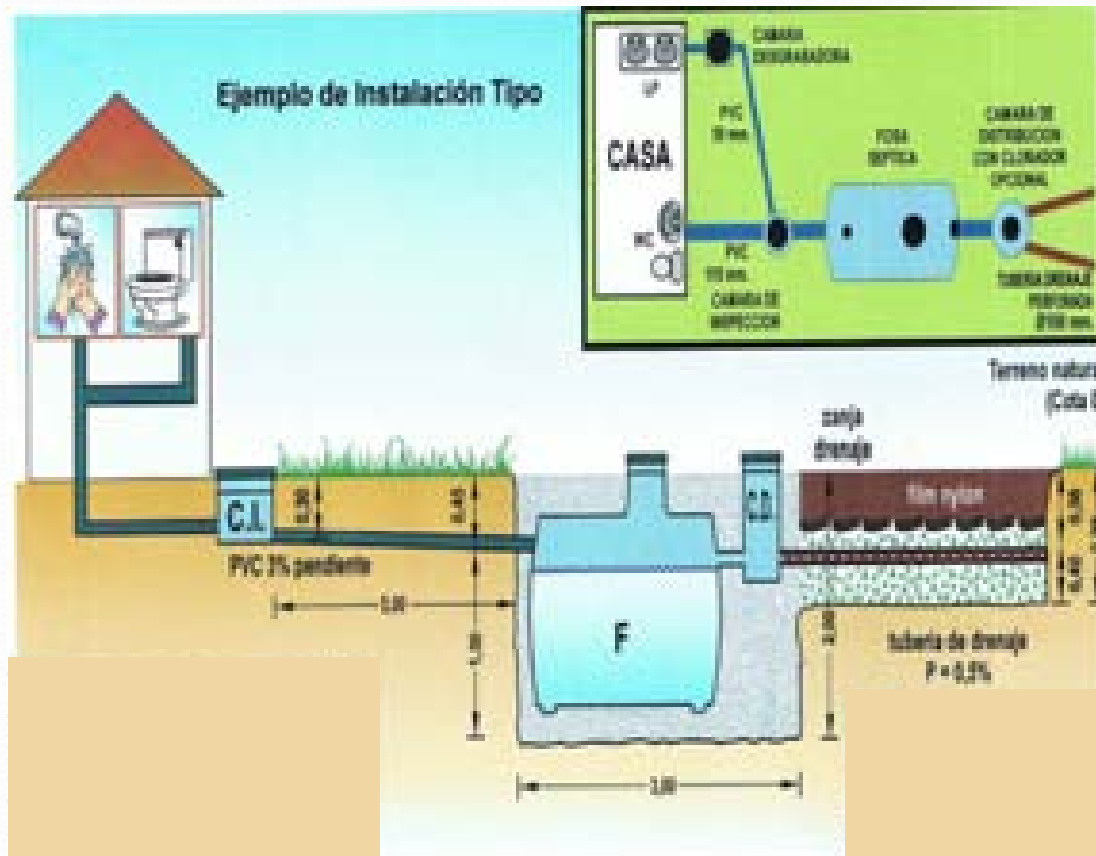
Índice.

- ✓ Definición.
- ✓ Drenaje Municipal.
- ✓ Drenaje exterior domiciliario.
- ✓ Redes de Desagüe Interiores de Aguas Residuales.
- ✓ Tipos de tuberías.
- ✓ Aguas Pluviales.
- ✓ Tratamiento de Aguas.



¿ Qué es una Instalación Sanitaria?

Es el conjunto de tuberías de conducción, necesarios para retirar de las construcciones en forma segura, las aguas residuales y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios.



¿ Qué es una Instalación Sanitaria?

Cuando un producto de desecho se incorpora al agua, el líquido resultante recibe el nombre de agua residual y/o aguas servidas por lo que de acuerdo a su origen estas aguas pueden ser:

- **Domésticas**

Resultantes de las actividades cotidianas de las personas y estas pueden ser:

aguas negras.- provenientes de la descarga de wc y mingitorios.

aguas grises.- evacuadas en vertedores, fregaderos.

aguas jabonosas.- utilizadas en lavabos, regaderas, lavadoras , etc.

- **Industriales**

La cantidad y naturaleza de estas aguas es muy variada, dependiendo el tipo de industria, de la gestión de su consumo de agua y del grado de tratamiento que reciben antes de su descarga.

- **De infiltración**

Se producen cuando se sitúan conductos de alcantarillado por debajo del nivel freático o cuando el agua de lluvia se filtra hasta el nivel de la tubería.

- **Pluviales**

✓ Drenaje Municipal

Índice



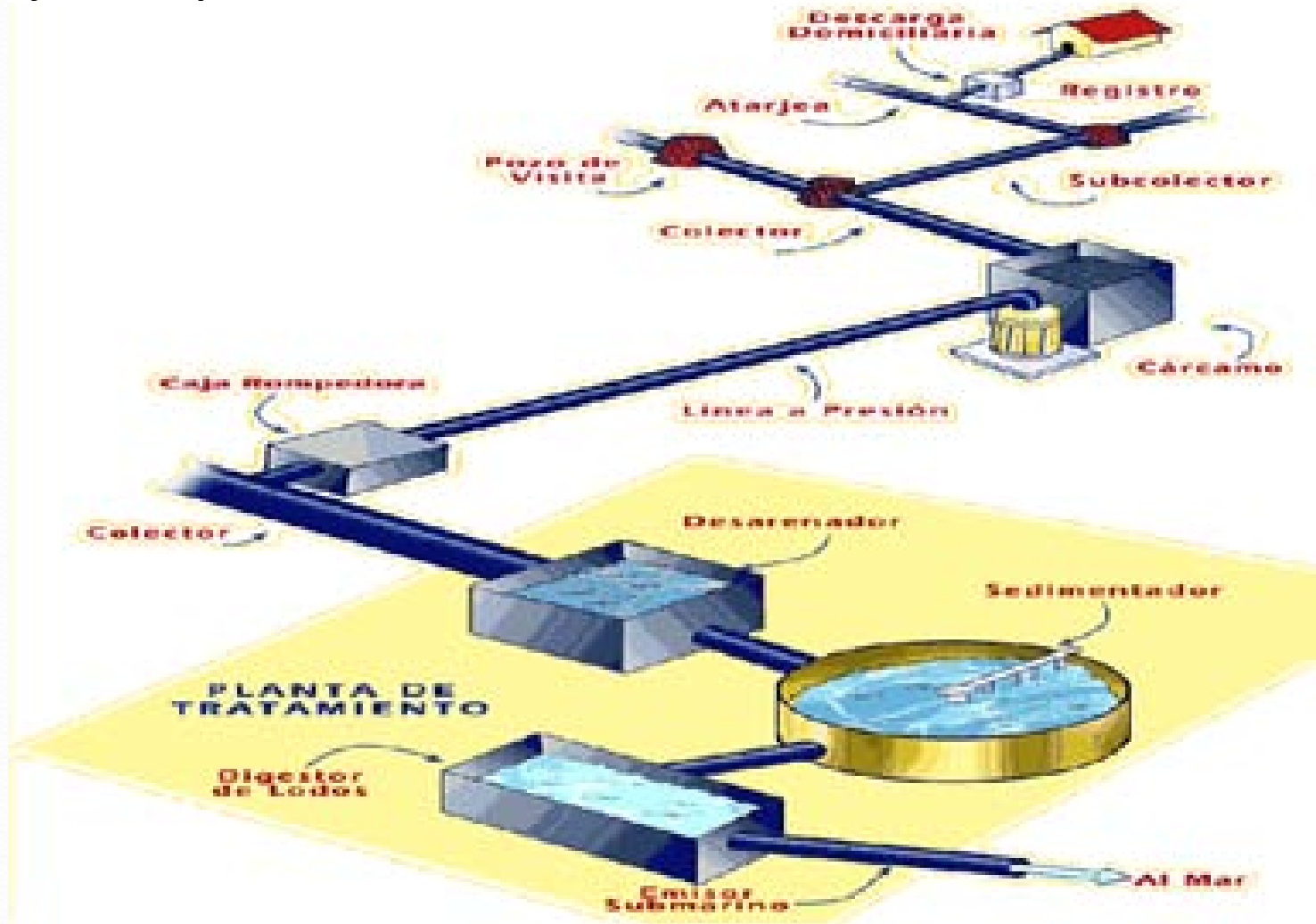
INSTALACIÓN SANITARIA

Drenaje Municipal



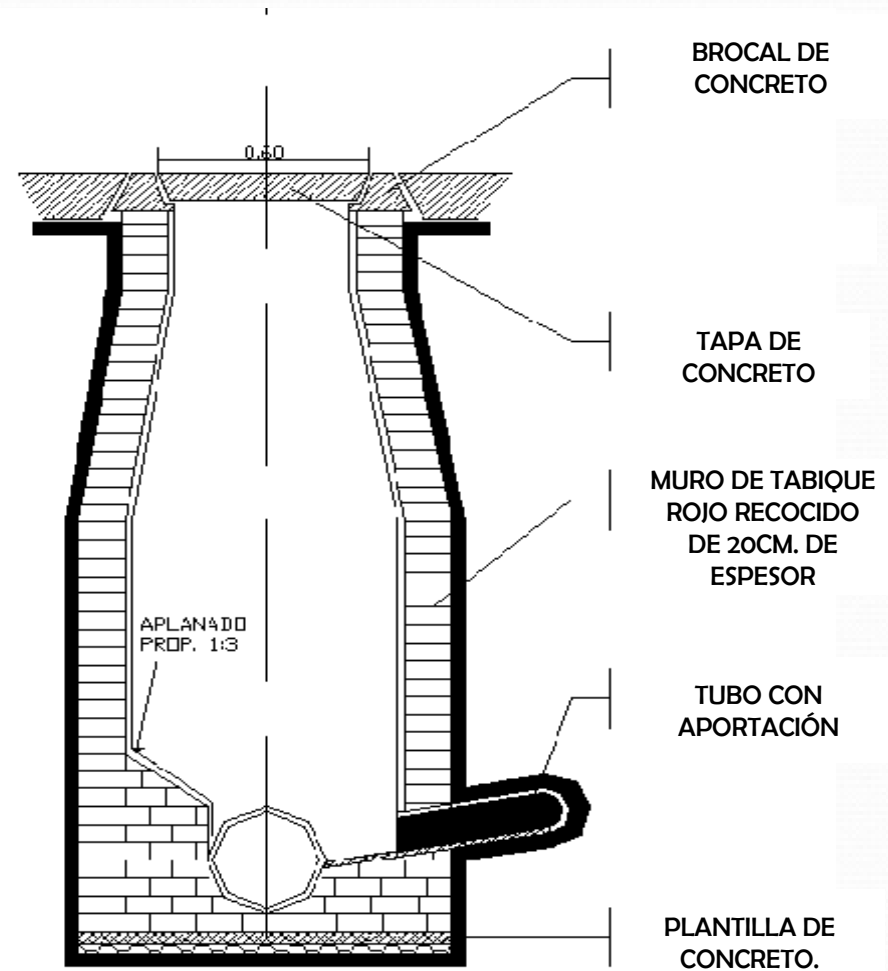
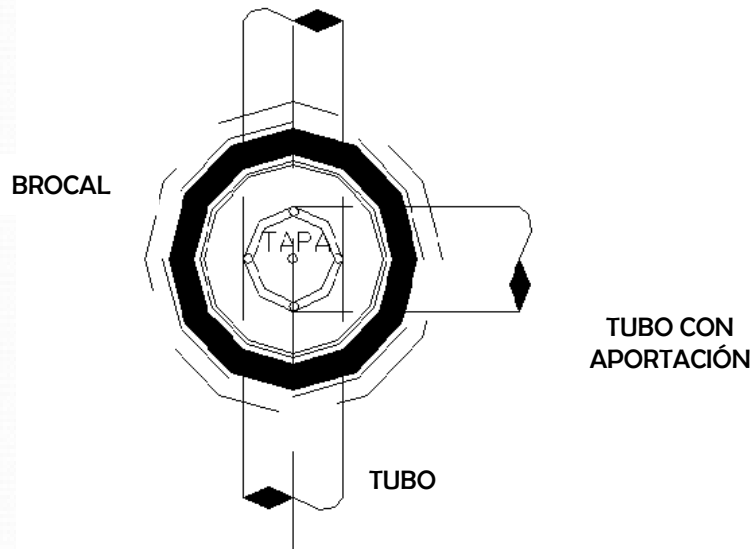
INSTALACIÓN SANITARIA

Drenaje Municipal



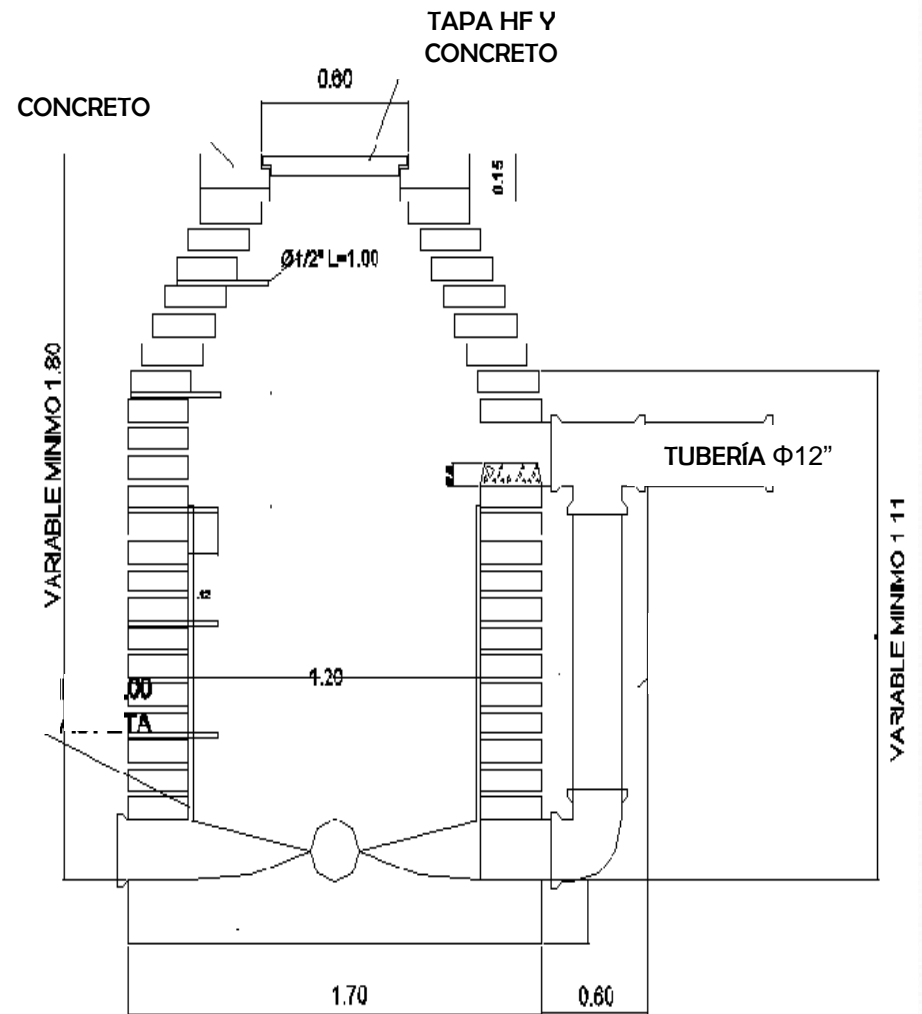
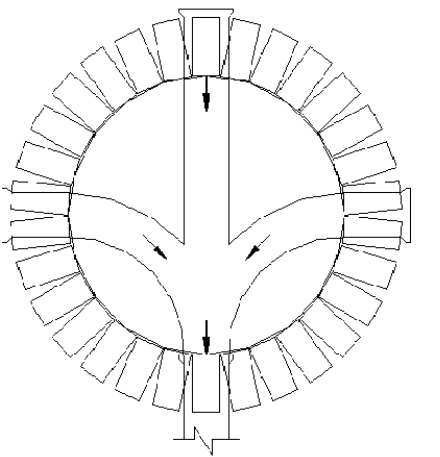
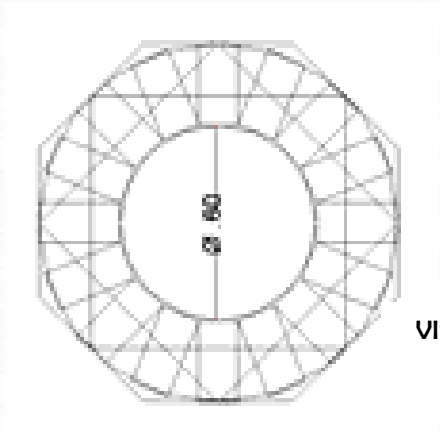
Drenaje Municipal

Alcantarillado



Drenaje Municipal

Alcantarillado



Drenaje Municipal

Para el desalojo de las aguas residuales de los predios generalmente se tiene como servicio público una red de drenaje o alcantarillado a la cual se conectan los drenajes de cada predio para desalojar sus desechos, y también para el desalojo del agua pluvial de la calle y evitar inundaciones. De no contar con este servicio se hará uso de otros sistemas alternativos de desalojo de aguas residuales como fosas sépticas.

Las instalaciones domésticas suelen conectarse mediante tuberías de arcilla, hierro fundido o PVC de entre 8 y 10 cm de diámetro. El tendido de alcantarillado, con tuberías maestras de mayor diámetro, puede estar situado a lo largo de la calle a unos 1,8 m o más de profundidad. Los tubos más pequeños suelen ser de arcilla, hormigón o cemento, y los mayores, de cemento reforzado con o sin revestimiento. A diferencia de lo que ocurre en el tendido de suministro de agua, las aguas residuales circulan por el alcantarillado más por efecto de la gravedad que por el de la presión. Es necesario que la tubería esté inclinada para permitir un flujo de una velocidad de al menos 0,46 m por segundo, ya que a velocidades más bajas la materia sólida tiende a depositarse. Los desagües principales para el agua de lluvia son similares a los del alcantarillado, salvo que su diámetro es mucho mayor.

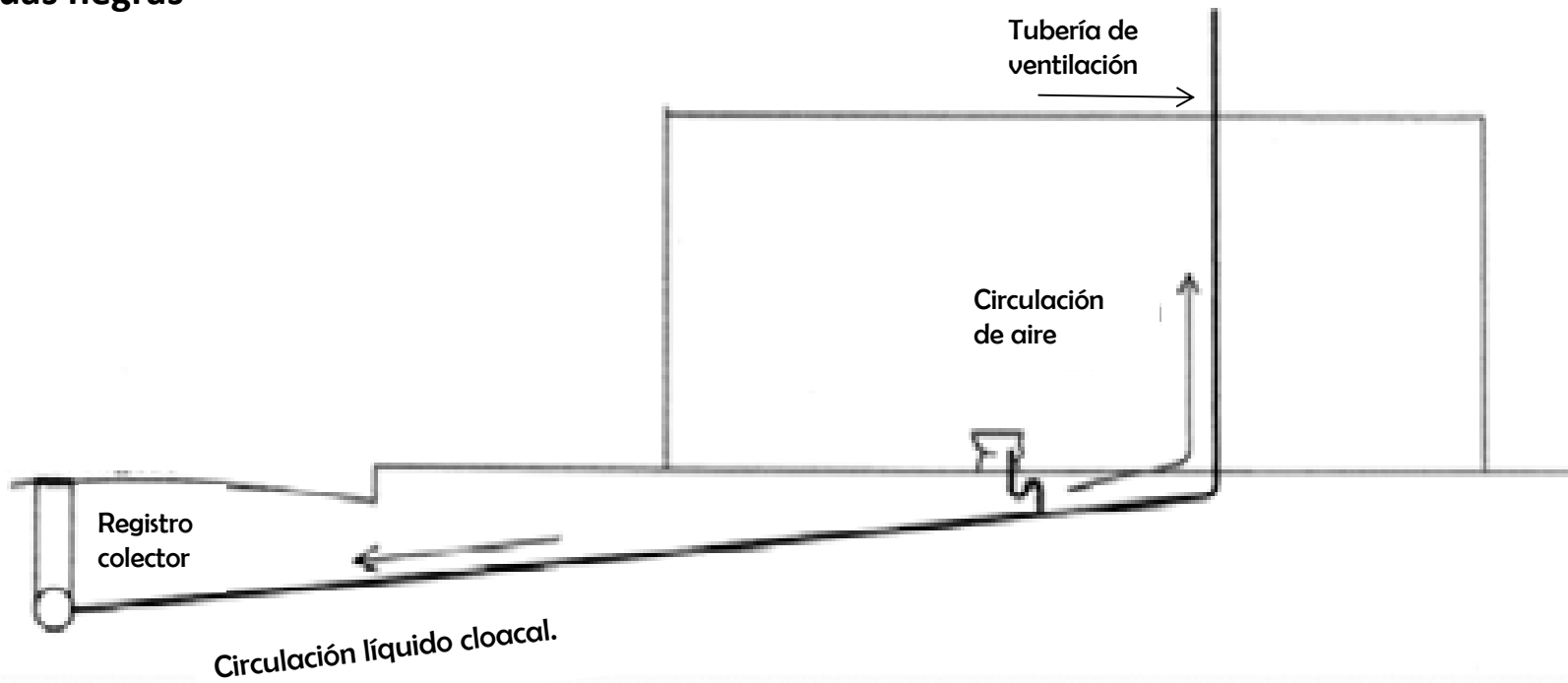
✓ Drenaje exterior domiciliario

Índice

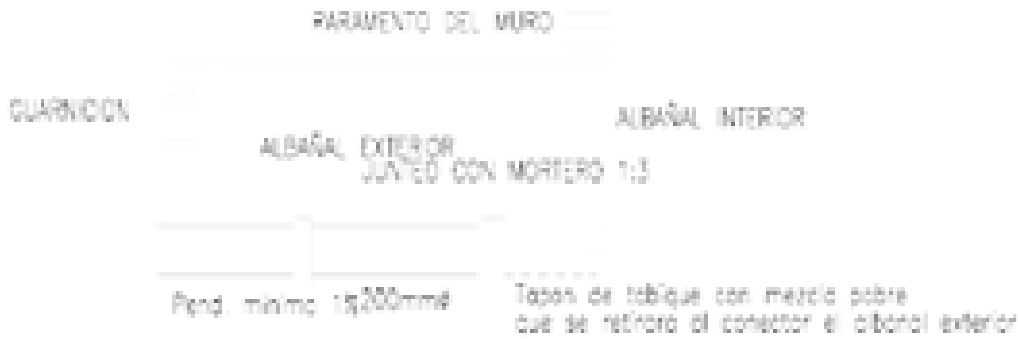


Drenaje Exterior

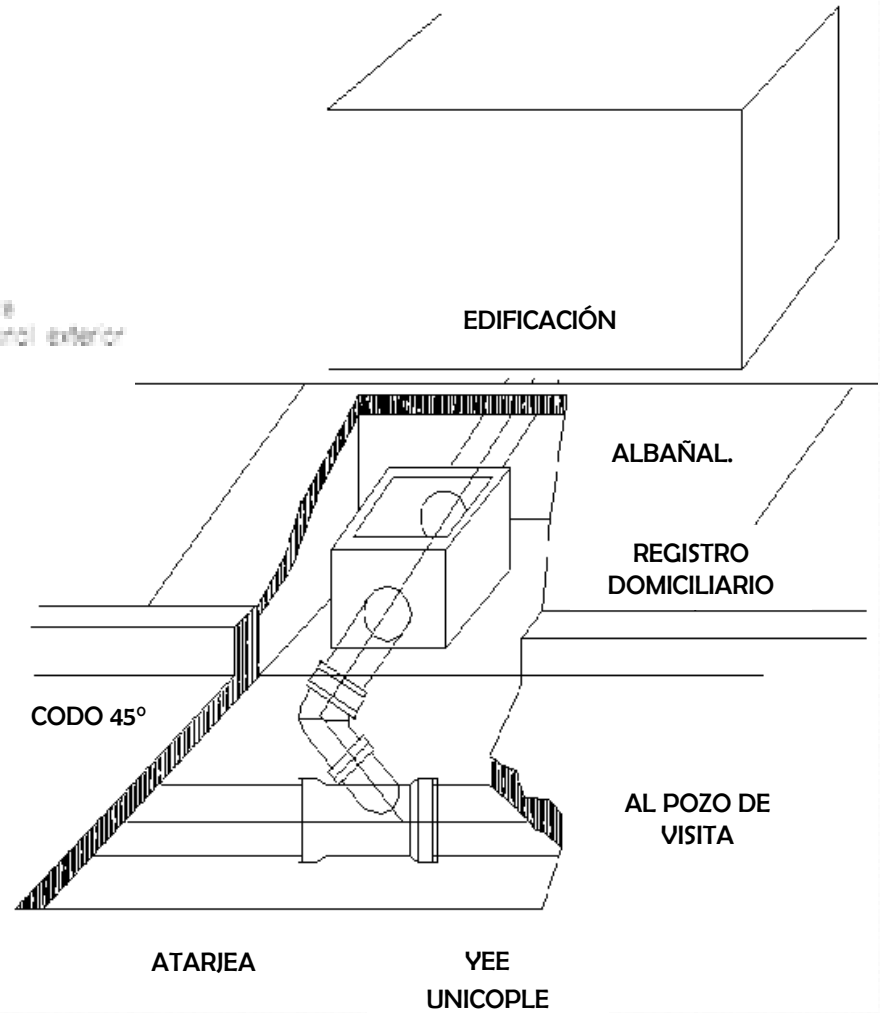
**Diagrama tipo de desalojo
de aguas negras**



Drenaje exterior Conexión de albañal



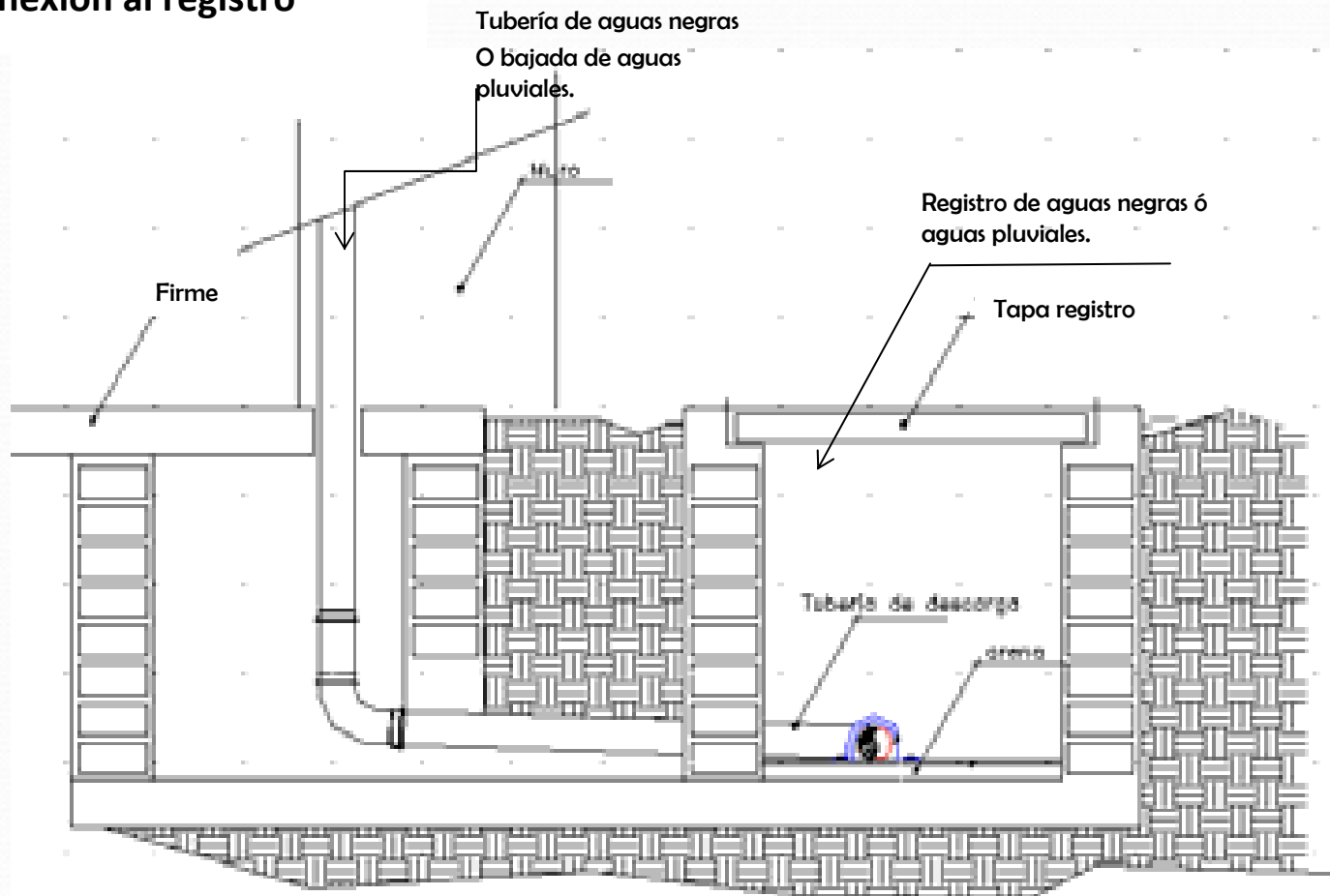
Conexión de albañal



Conexión de albañal al drenaje

Drenaje Exterior

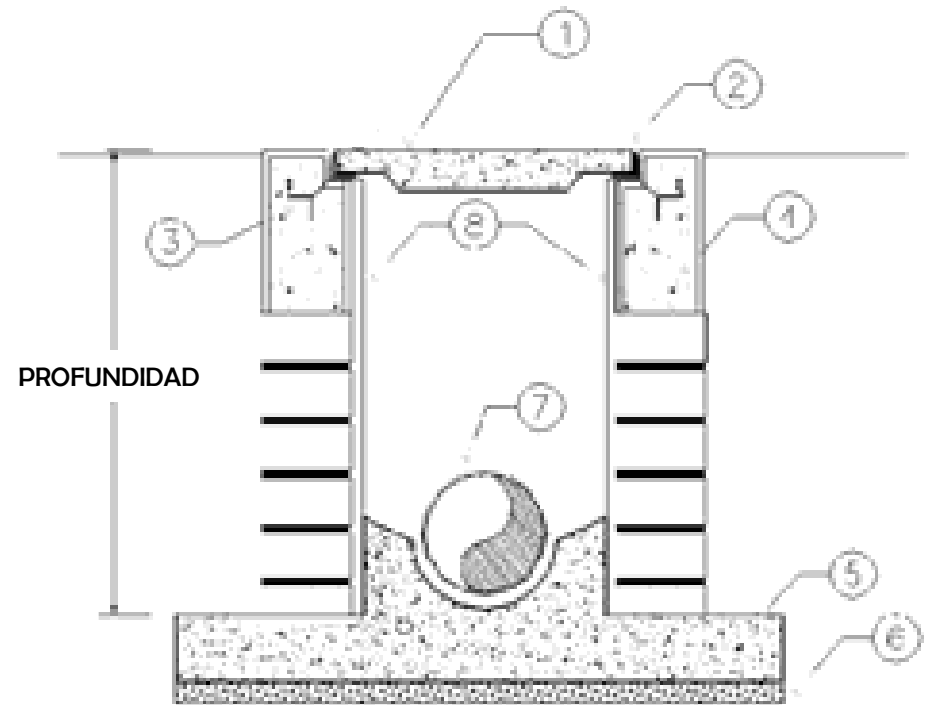
Conexión al registro



Drenaje Exterior - REGISTRO-

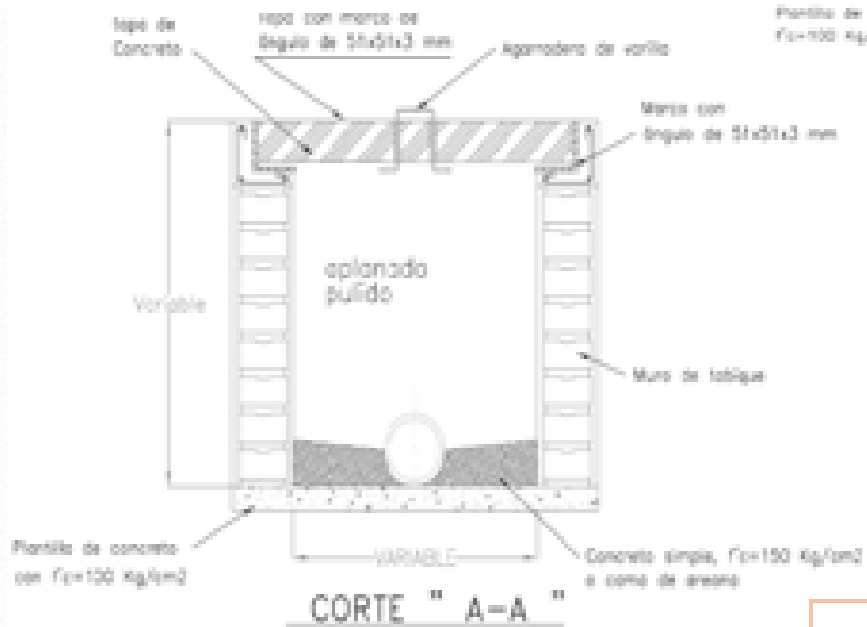
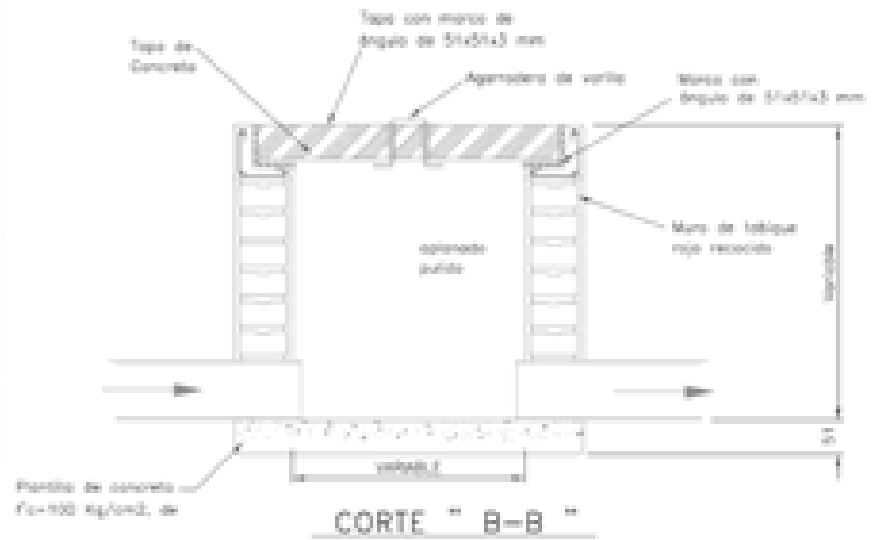
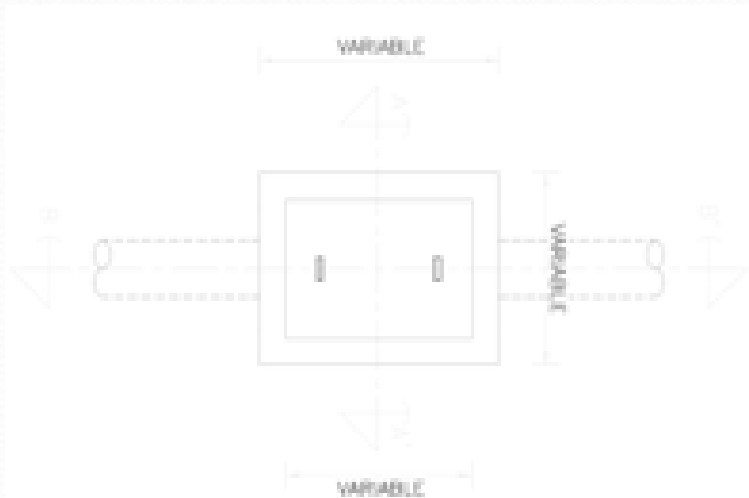
- 1.- Tapa de registro.
- 2.- Marco y contra marco de fierro ángulo
- 3.- Ancla de solera en cada esquina de 7 cm. De longitud y 2.54 cm. De espesor.
- 4.- Concreto simple.
- 5.- Base de concreto.
- 6.- Plantilla de pedacería de tabique y espesor dependiendo del terreno.
- 7.- Tuvo de descarga, diámetro variable.
- 8.- Aplanado de cemento

Profundidad de registro (metros)	Tamaño del registro (metros.)
Hasta 1.00	0.40 x 0.60
1.01 – 1.50	0.50 x 0.70
1.51 – 1.80	0.60 x 0.80
Tapa del registro de	0.40 x 0.60 m.

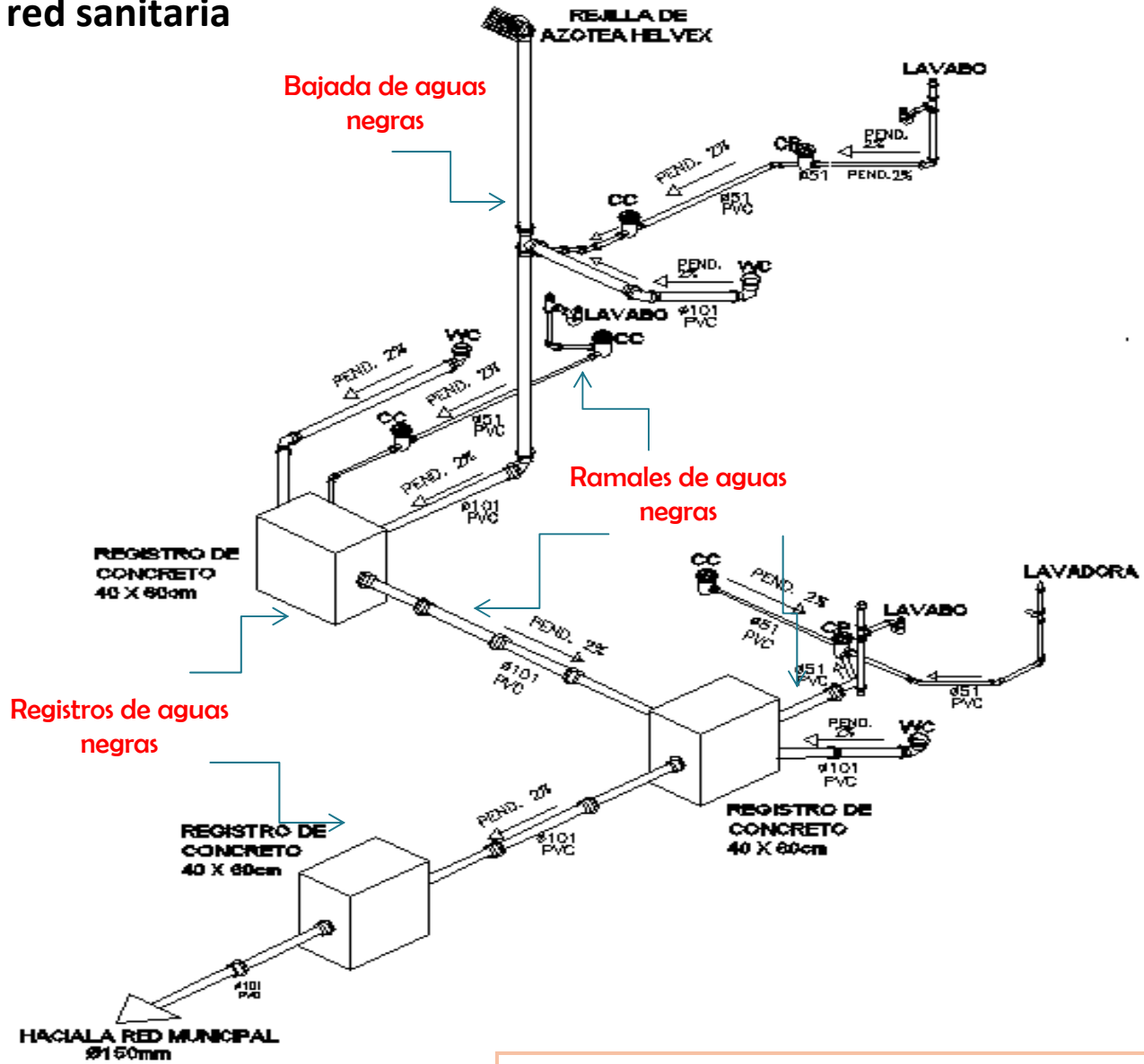


INSTALACION SANITARIA

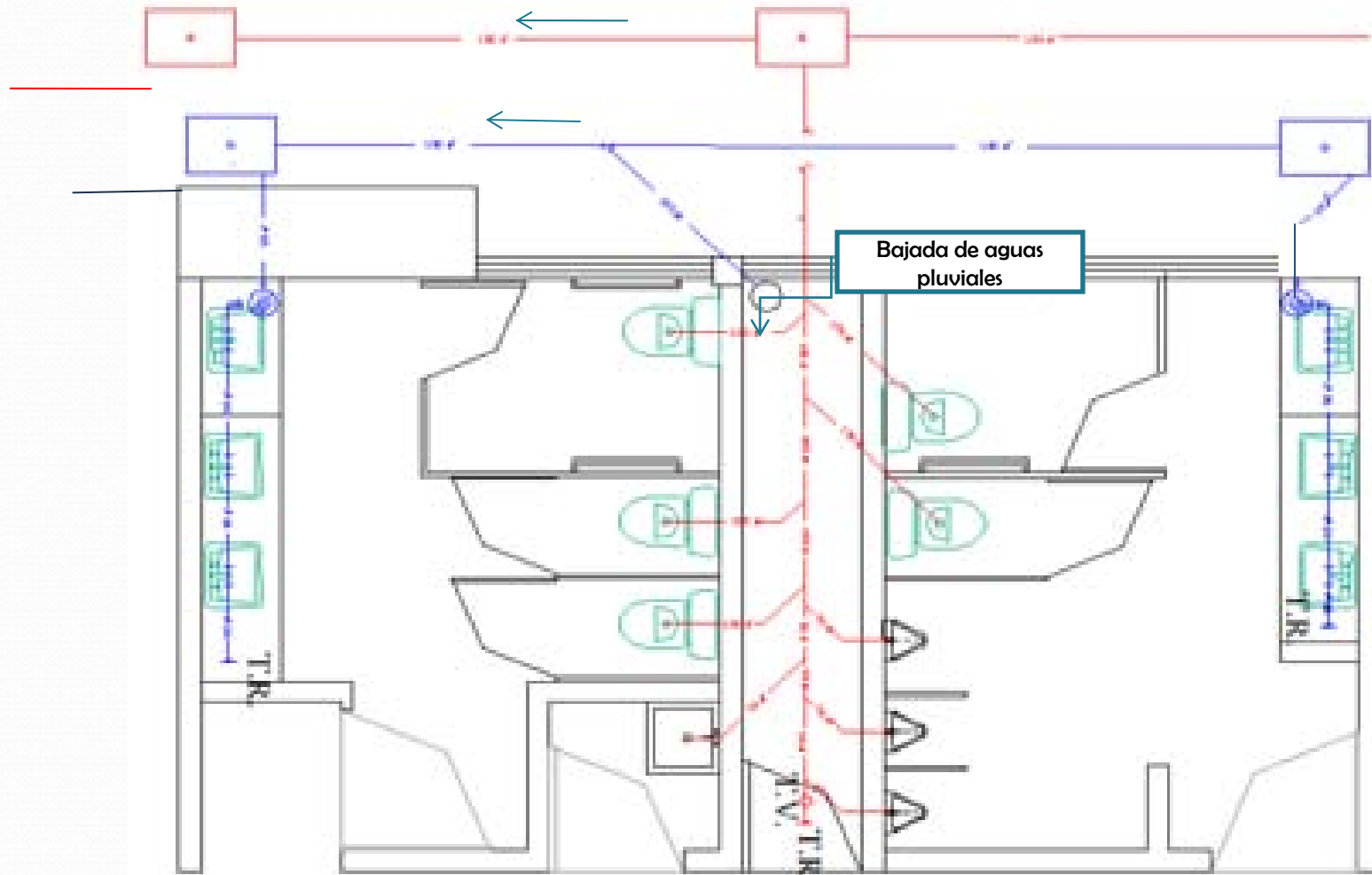
Registro tipo



Detalle de red sanitaria



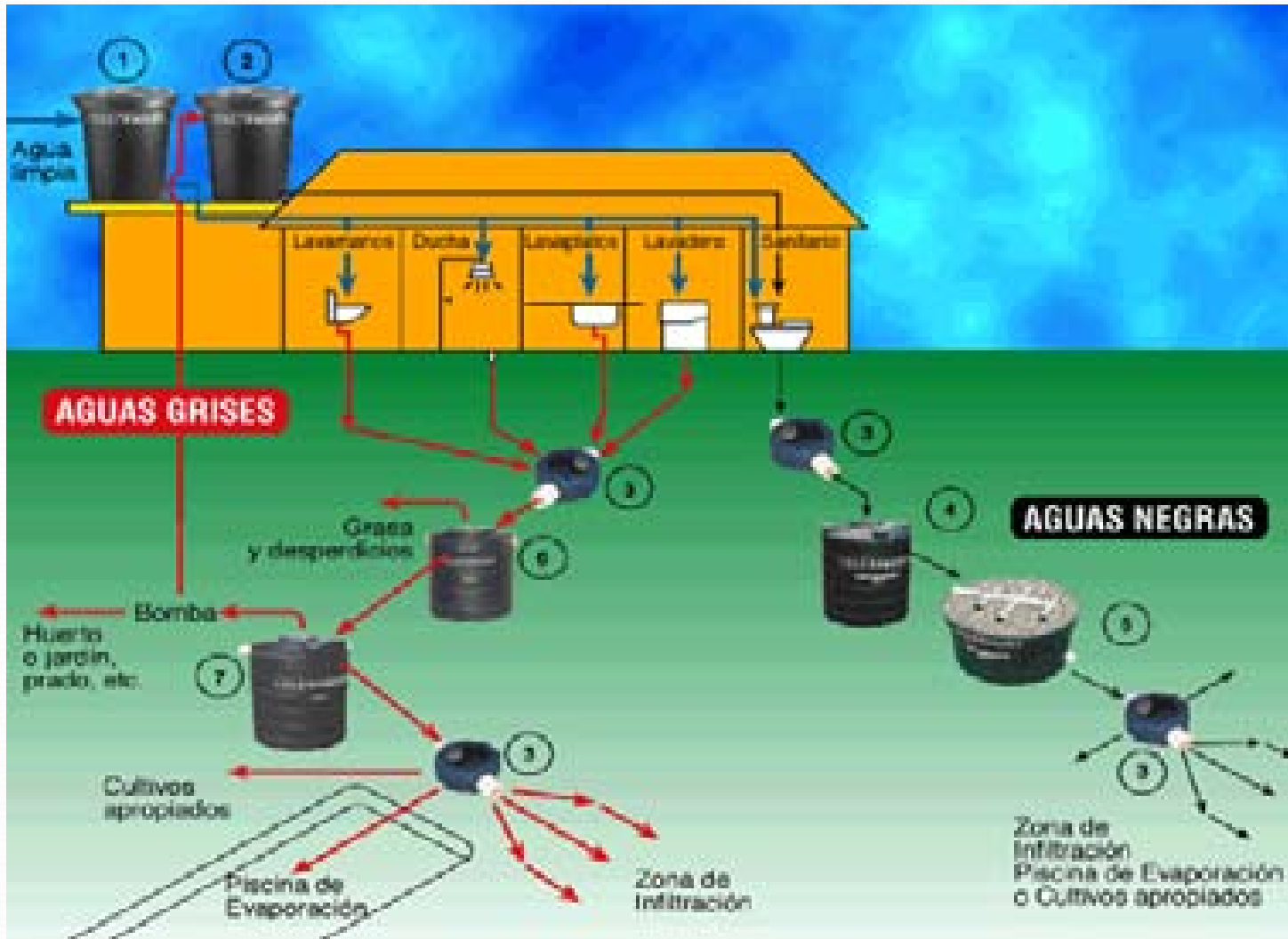
Separación de aguas grises y aguas negras



- Red de aguas negras
- Red de aguas grises y pluviales

INSTALACION SANITARIA

Detalle de separación de drenaje aguas grises y aguas negras



Drenaje Exterior

- Consideraciones de redes de desagüe exteriores.
- 1. El gasto de diseño se obtendrá con : $Q= 0.333UMt$
En donde UMt son las unidades mueble de descarga totales que descargarán en el sistema de alcantarillado municipal.
- 2.- El diámetro mínimo para sistemas de eliminación de aguas residuales exteriores será de 0.20m.
- 3.- Las pendientes se debe procurar sean lo más semejante a las pendientes naturales del terreno pero tomando en cuenta lo siguiente:
La pendiente mínima es del .05% al 2%. Y máxima aquella que produzca una velocidad de 3.0 m/seg y con el gasto máximo probable.
- 4.- La velocidad mínima y máxima a tubo lleno son:
 V_{min} 0.6 m/seg.
 V_{max} 3.0 m/seg.
- 5.- Los albañales deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 0.05m. De diámetro mínimo que se prolongará cuando menos 1.50 m. arriba del nivel de la azotea de la construcción.
- 6.- En las zonas donde no exista la red de alcantarillado municipal, se podrá autorizar el uso de fosas sépticas, siempre y cuando se demuestre la absorción del terreno en el campo de filtración. A las fosas sépticas solo se descargan excusados y mingitorios.
- 7.- El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 0.40 m. en los lugares en dónde no haya tránsito de vehículos y de 0.80m. En los que sí exista tránsito de vehículos.
- 8.- Transiciones. Los cambios de dirección, cambios de diámetro y cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita, indicándose en cada paso los niveles de plantilla, tanto de llevada como de salida.
- 9.- Cambios de diámetro. Las conexiones de dos diámetros diferentes se harán instalando al mismo nivel las “claves” de los tubos por unir en el registro o pozo. En los casos en que se disponga de un desnivel topográfico pequeño, se podrán efectuar las conexiones de las tuberías haciendo coincidir los ejes o las plantillas de los tramos de diámetros diferentes
- 10.- Cambios de pendientes. Cualquier cambio de pendiente en los tubos se hará en registros o pozos de visita.

Drenaje Exterior

11.- Registros. Cada salida de aguas claras o negras del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

- Dimensiones de registros.

Profundidad	Dimensiones
hasta de un m	0.40m x 0.60 m
de 1.0 a 1.5 m	0.50 x 0.70 m
de 1.5 a 1.8 m	0.60m x 0.80 m

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa deben ser de 0.40 x 0.60 m.

- Separación entre registros. La separación máxima de los registros debe ser de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica:

Diámetro del Tubo (mm)	Separación Máxima (m)
15	10
20	10
25	20
30	30

- Profundidad máxima de registros. La profundidad máxima de los registros será de 1.80 metros A partir de la profundidad de 1.80 metros y todavía se tengan registros por conectar, se proyectará una red paralela y secundaria para evitar registros con mayor profundidad.

Drenaje Exterior

12.- Pozos de visita. Para tuberías de 0.20m de diámetro a 0.60m de diámetro. Se construyen pozos de visita dimensiones de: brocal de 0.60m de diámetro y 1.20m de diámetro al nivel del lomo del tubo de mayor diámetro.

Para tuberías de 0.76m a 1.07m de diámetro se construyen pozos de visita especiales cuyo diámetro interior será de 1.50m.

Para tuberías de 1.22m de diámetro se construyen pozos de visita especiales con un diámetro interior de 2.00m

La separación máxima entre dos pozos debe ser la adecuada para facilitar las operaciones de inspección y limpieza:

Para tuberías de diámetro de 0.20m a 0.60m 125m

Para tuberías de diámetros de 0.76m a 1.22m 150m

13.- Pozos con caída. Se proyectarán pozos con caída cuando por razones topográficas sea necesario bajar la plantilla o cuando sea necesario disminuir la pendiente de algún tramo para que la velocidad de flujo no exceda de la máxima permisible.

14.- Cárcamo de bombeo. Se proyectarán cárcamos de bombeo para todas las aguas negras que no puedan desfogar libremente por gravedad al alcantarillado municipal.

Volumen útil del cárcamo. El volumen útil deberá ser igual a la aportación que durante 5 minutos se tenga con el gasto máximo calculado para los muebles y equipos sanitarios que desfoguen en el cárcamo.

Dimensiones mínimas del cárcamo.- Para facilidad de trabajos de mantenimiento el cárcamo debe tener una sección mínima de 1.0m x 1.5m.

La profundidad total será igual a la profundidad de la parte interior del tubo de llegada de las aguas negras, 0.60m como mínimo, más el tirante de volumen útil, más 0.30m que no se bombean.

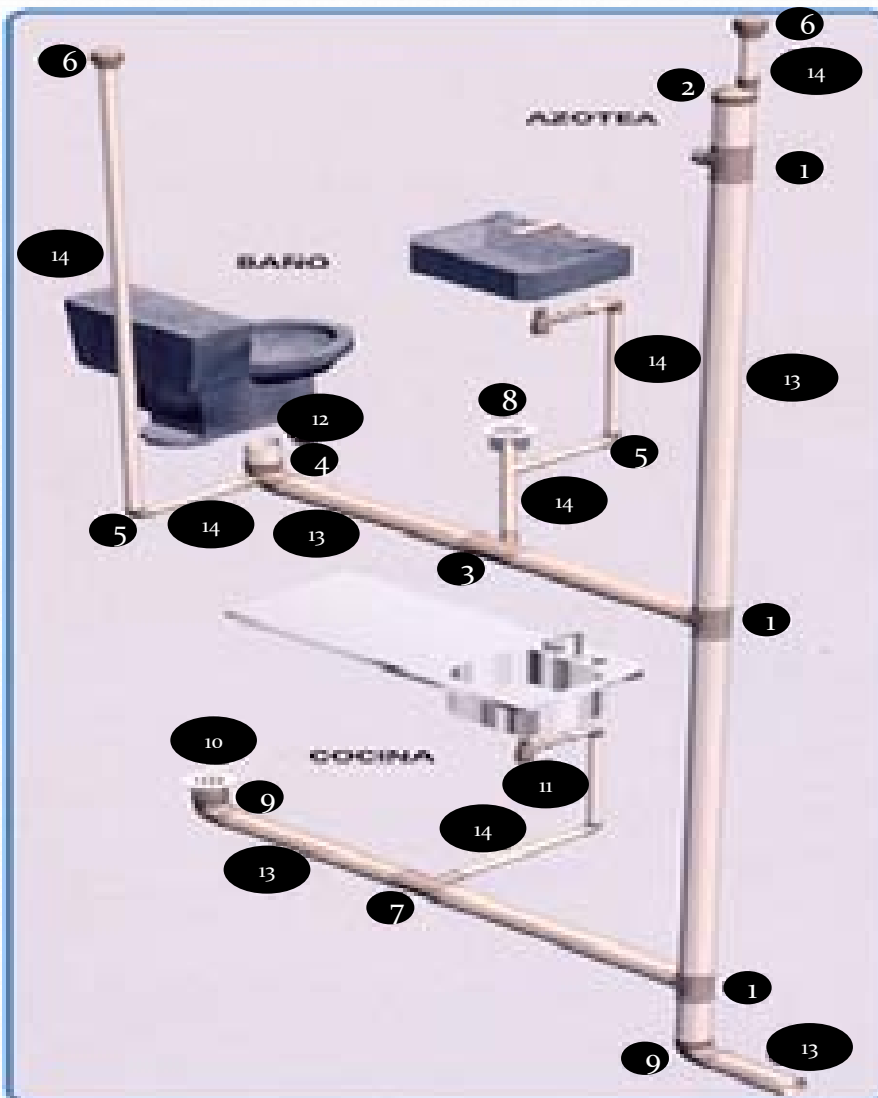
✓ Redes de Desagüe Interiores de Aguas Residuales

- ✓ Unidades Mueble.
- ✓ Tipo de Tubería Sanitaria.
- ✓ Pendientes.
- ✓ Interceptores.
- ✓ Obturadores o Trampas Hidráulicas.
- ✓ Ventilación.

Índice



Redes de Desagüe interiores de Aguas Residuales



1. Tee sencilla 110 x 110 mm.
2. Reducción Excéntrica 110 x 50 mm.
3. Yee Sencilla 110 x 50 mm.
4. Codo 87° x 110 c/sálida 50 mm.
5. Codo 87° x 50 mm.
6. Remate ventila 50 mm.
7. Tee 110 x 50 mm.
8. Cespól Bote 1 sálida 50 mm.
9. Codo 87° x 110 mm.
10. Coladera.
11. Conector Cespól de hule 50 x 32 mm.
12. Niple sanitario 110 mm.
13. Tubo 110 mm.
14. Tubo 50 mm.

Criterio de Las Instalaciones Sanitarias

Los tipos de drenajes o desagües en una instalación sanitaria son los siguientes:

Tipos de desagües

- a) Directo: aquel que descarga a un ramal horizontal o bajada de aguas negras o de desecho, sin obstáculos.
- b) Indirecto: se utiliza cuando algún taponamiento o inversión del sentido del flujo del desagüe pudiera causar la contaminación en ambientes.

De igual manera los Tuberías de aguas negras son de dos tipos:

Horizontales _____ Ramales.

Verticales _____ Bajadas.

- **Principios básicos de la Instalación Sanitaria**

No hay que olvidar que uno de los principios básicos de esta instalación es que el desalojo de las aguas y los desechos se realiza por medio de la gravedad por lo que las Pendientes mínimas son:

Las tuberías horizontales con diámetros de 75mm o menores se deben proyectar con una pendiente mínima del 2%.

Las tuberías con diámetro de 100mm o mayores se deben proyectar con una pendiente mínima del 1.5%, pero se recomienda que se proyecten con una pendiente del 2% siempre que sea posible.

La velocidad es otro factor a considerar en los ramales para evitar sedimentaciones, por lo que se recomienda: Velocidad mínima en cualquier tramo sea de 70cm/seg.

Velocidad máxima, con el fin de evitar ruidos, vibraciones y golpes de ariete en las tuberías, la velocidad deberá limitarse a 2.50 m/ seg.

Por consiguiente un factor a considerar en el momento de la selección de la tubería y sus pendientes son las pérdidas por fricción.

Redes de Desagüe interiores de Aguas Residuales

1.- Unidades Mueble de desagüe

La unidad de descarga es la correspondiente a la descarga de un lavabo común en uso doméstico y que corresponde a un gasto de 20L/seg, basándose en ésta se estima la descarga de los demás muebles.

UNIDADES DE DESCARGA

– Equivalencias en unidades mueble -

Mueble	Unidades Mueble
Cocineta de café	1
Destilador de agua	1
Vertedero de laboratorio	2
Inodoros	5
Lavadora de guantes	3
Mesa de autopsias	4
Mingitorio con llave de resorte 2	
Tanque de revelado automático	4
Unidad dental	1
Coladera de piso (casa de máquina)	2
Escudilla de laboratorio	1
Fregadero de cocina de piso	2
Lavabos	1
Lavadora ultrasónica	3
Mingitorio con fluxómetro	3
Tanque de revelado	T2
Toilettes	5
Vertederos (todos los tipos)	2

Redes de Desagüe interiores de Aguas Residuales

2. Tuberías

Los ramales o columnas son tuberías por las cuales se desalojan las aguas sanitarias, y de acuerdo al tipo al tipo de desagüe se recomiendan diferentes tipos de tuberías.

- Para el desagüe de muebles sanitarios: tubería de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.
- Para el desalojo de aguas residuales: tubería de concreto, PVC o fierro negro.
- Para bajadas de aguas pluviales: tubería de fierro negro o PVC.

Es recomendable que exista una instalación para el desalojo de aguas residuales y otra para disponer de aguas de origen pluvial.

- Para desalojo de aguas residuales, de procesos o industriales: Se tiene que considerar las propiedades físicas y químicas del agua que se valla a desalojar ya que no todos los materiales son adecuados para su transportación, pudiendo ser de Fierro fundido, PVC,, fierro galvanizado, Acero inoxidable, etc.

2.1.- Selección de diámetros

Cada mueble sanitario tendrá un diámetro mínimo para descargar las aguas negras, el cual será:

Tipo de mueble	Diámetro mínimo en mm.
Lavabo	38
WC de tanque.	100
WC de fluxómetro.	100
Tina	38
Bidet	38
Regadera.	38
Mingitorio de pared.	38
Mingitorio de fluxómetro.	38
Fregadero en viviendas.	38
Fregadero en restaurante.	75
Lavadero de ropa.	38
Vertedero.	100
Bebedero.	32
Lava plato de casas.	38
Lava platos comercial.	50

*Diámetros mínimos de cespól,
de acuerdo al mueble sanitario*

2.2 Selección de diámetros

Una vez determinadas las unidades mueble en cada ramal y en cada bajada, de acuerdo al proyecto, se revisarán los diámetros utilizando la tabla siguiente, posteriormente se seleccionará el diámetro comercial más adecuado.

Diámetro (mm)	Máximo de número de unidades mueble que pueden conectarse			
	Cualquier ramal horizontal.	Bajada de 3 pisos o menos	Mas de 3 pisos	
			Total en la bajada	Total en el entrepiso
32	1	2	2	1
38	3	4	8	2
50	6	10	24	6
63	12	20	42	9
75	20*	30+	60+	16*
100	160	240	500	90
125	360	540	1100	200
150	620	960	1900	350
200	1400	2200	3600	600
250	2500	3800	5600	1000
300	3900	6000	8400	1500

- No mas de 2 inodoros
- + No mas de 6 inodoros.

De forma análoga a los ramales y a las bajadas, los diámetros de las líneas principales se revisarán de acuerdo a la tabla siguiente.

Número máximo de unidades de descarga para líneas principales

Diámetro (mm).	Máximo número de unidades mueble que puede conectarse a la línea principal.			
	Pendiente en %			
	0.5	1.0	2.0	4.0
50	-	-	21	26
63	-	-	24	31
75	-	20+	27+	36+
100	-	180	216	250
125	-	390	480	575
150	-	700	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200
300	3900	4600	5600	6700

+ No mas de 6 inodoros.

Redes de Desagüe interiores de Aguas Residuales

3.- Pendientes

Las tuberías horizontales con diámetros de 75mm. O menores se deben proyectar con una pendiente mínima del 2%.

Las tuberías con diámetro de 100mm. O mayores se deben proyectar con una pendiente mínima de 1.5%, pero se recomienda que se proyecten con una pendiente del 2%.

4.- Interceptores

A. Trampas para grasas domesticas. Es un dispositivo que debe instalarse en las casas en que se eliminen gran cantidad de desechos grasos y aceites. Las trampas deben colocarse antes de la fosa séptica, campo de oxidación, pozo de absorción o al drenaje si se tiene y se requiere que dichos desechos se eliminen regularmente. Las trampas de grasa pueden ser realizadas en obra o ya prefabricadas, siendo estas últimas la que se utilizan con mayor frecuencia.

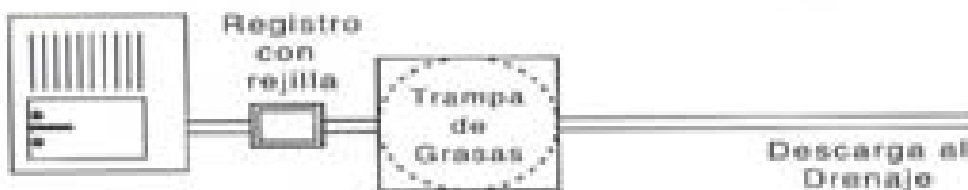
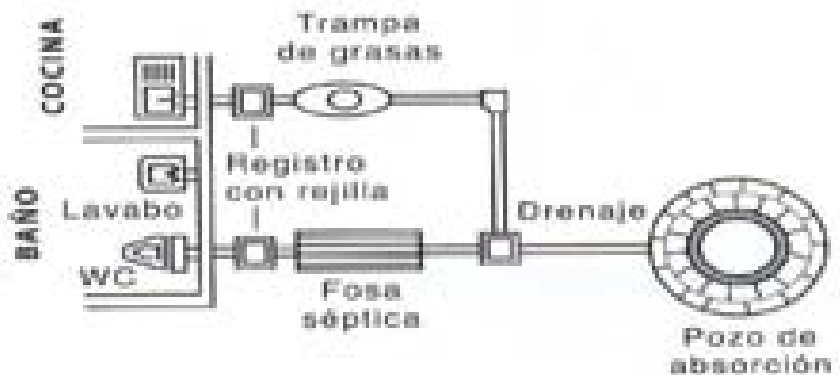
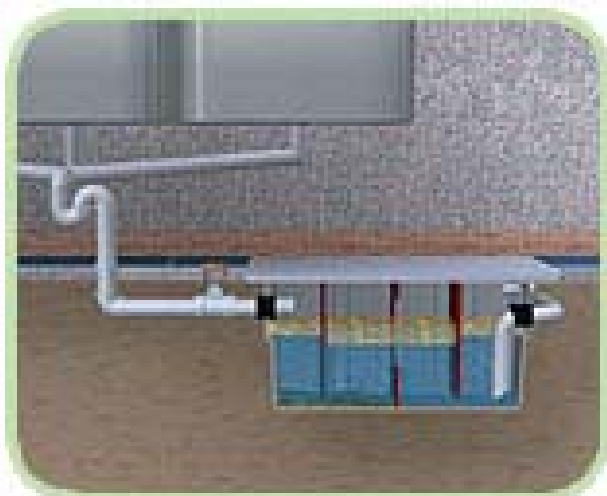
B. Interceptores de grasa.- En edificaciones que contemplen cocinas de comedores o restaurantes, se debe impedir que las grasas pasen a las tuberías de evacuación, y por esto debe emplearse un separador de grasas, que es una caja sifónica, donde el agua es obligada a un recorrido amplio y accidentado, se mueve lentamente pasando las grasas y materias en suspensión a la superficie de la parte central, de donde se extraen fácilmente. Los interceptores deben ventilarse, con un diámetro mínimo de 50mm.

Existen en el mercado algunas trampas de grasa prefabricadas para estos casos.

BENEFICIOS: Controla la generación de grasa

- Elimina los taponamientos
- Elimina los malos olores
- No transfiere grasas al drenaje
- Amplia los periodos de mantenimiento
- Manejado e instalado adecuadamente puede llegar a cubrir normas ecológicas

Trampas de grasas



INSTALACION SANITARIA

5.- Obturadores o Trampas hidráulicas

Son los llamados sifones y céspeles, que se instalan en los desagües de los muebles sanitarios y las coladeras, su función es el evitar que los malos olores y gases del albañal salgan hacia el exterior a través de los muebles sanitarios.

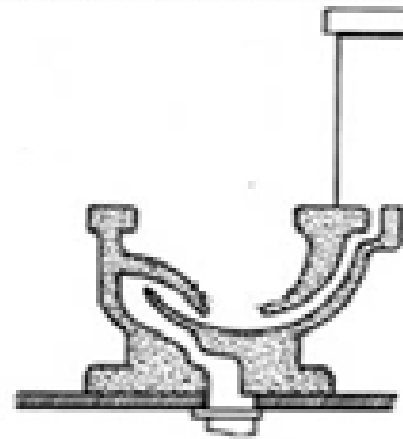
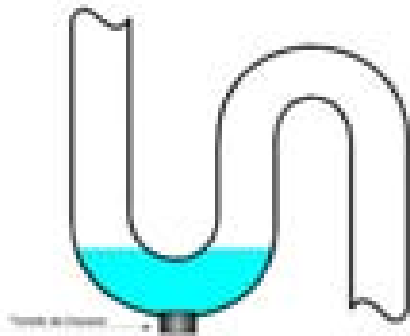
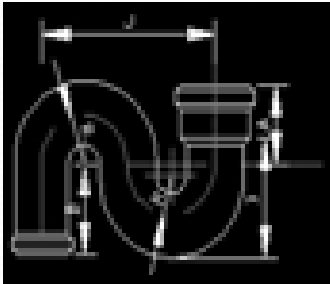
Principalmente por su forma se clasifican en:

Forma P }
Forma S } en lavabos, fregadero, tarjas, etc.

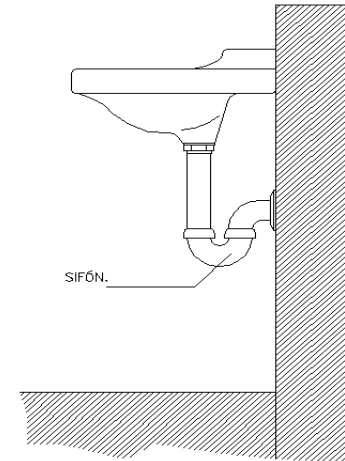
Forma de Cono de Fo.Fo. Ó plástico para el interior de coladeras.

Sus diámetros deben corresponder al diámetro de descarga del mueble sanitario.

Revisar que las partes interiores de los sifones o céspeles, no sean rugosas o con aristas que permitan retener cuerpos extraños o residuos.



SIFÓN WC.



SIFÓN LAVABO.

6.- Ventilación

Al ser rápidas las descargas de los muebles sanitarios, se origina lo que llamamos golpe de ariete, provocando presiones o depresiones en las tuberías que pueden llegar a nulificar la función de las trampas, obturadores o sellos hidráulicos y permitiendo la salida de olores y gases al exterior.

Por lo cual el objetivo de la ventilación es evitar los cambios de presión en las tuberías y mantener la presión atmosférica, equilibrando las presiones en ambos lados de los obturadores o trampas hidráulicas. También ayuda a impedir la corrosión de ciertos elementos de la instalación, al introducir en forma permanente aire fresco que ayuda a diluir los gases.

Si alguno de los muebles ha de ventilarse, el tubo de ventilación correspondiente debe ser como mínimo, la mitad del diámetro del tubo de desagüe o descarga del mueble correspondiente.

Tipos de Ventilación:

- Doble ventilación.
- Ventilación Primaria.
- Ventilación Secundaria

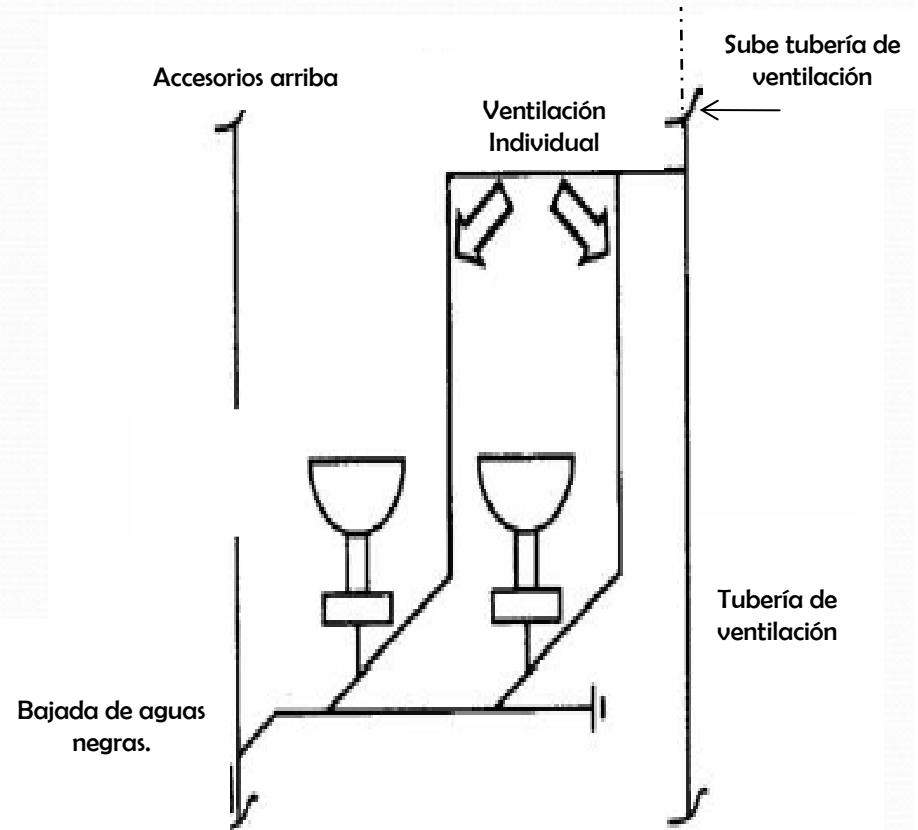
Doble ventilación

Esta ventilación se da cuando se ventilan tanto los muebles de la instalación sanitaria como las columnas de agua negra.

Las derivaciones de ventilación se conectan a una columna de ventilación, que a su vez se prolonga por encima del techo de la edificación 1.0 m., sin disminución del diámetro.

Se proyectará una columna de ventilación junto con una bajada de aguas residuales, siempre que se tengan muebles ventilados, ventiladores de alivio o ramales de ventilación en dos o más niveles.

Esta columna de ventilación deberá conectarse en la base de la bajada de aguas residuales, inmediatamente después de que cambie de vertical a horizontal.

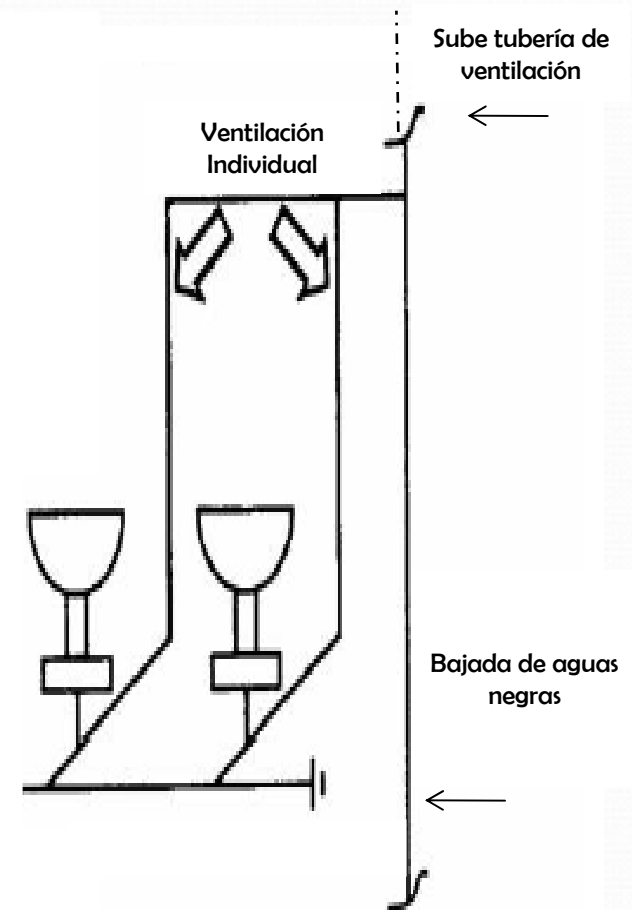


Ventilación Primaria ó Vertical

Esta ventilación es la realizada en las bajadas de aguas negras, las cuales deberán prolongarse hacia arriba hasta sobresalir de la azotea, sin disminución del diámetro menor de la bajada, mínimo 1.00 m. Esta ventilación tiene la ventaja de que acelera el movimiento de las aguas residuales.

estas ventilaciones no deberán rematar en las azoteas a menos de 3.0m. De puertas y ventanas del propio edificio o de vecinos, a menos que se prolonguen hasta .60m. Por arriba de la parte superior de estos elementos.

El diámetro de las columnas de ventilación estará en función de las unidades de descarga que evacuen las columnas de drenaje, del diámetro de las mismas y de la longitud de las columnas de ventilación



Ventilación Secundaria o Individual

Esta ventilación se realiza en los ramales, para que el agua que está en los obturadores en la descarga de los muebles, se conecte a la atmósfera y se nivele la presión del agua en ambos lados.

Los muebles sanitarios se pueden ventilar en grupo, en serie o en batería, en edificaciones de un solo nivel o en pisos superiores de edificios.

La ventilación secundaria consta de:

- 1.- los ramales de ventilación.- la cual deberá empezar arriba del eje de la tubería del desagüe , en la cercanía de los obturadores o trampas hidráulicas.
- 2.- Bajadas de ventilación.- a la cual se pueden conectar uno o mas muebles, la ventilación deberá subir verticalmente o en un ángulo no mayor de 45° con respecto a la vertical, hasta una altura no menor de 0.15m. Arriba del rebosadero del mueble que está ventilado, antes de cambiar a posición horizontal.
- 3.- El diámetro de una ventilación individual no será menor de 32mm., ni menor de la mitad del diámetro del desagüe a que esté conectado.



Diámetros mínimos para ventilación individual de algunos muebles

Tipo de mueble o accesorio.	Diámetro mín. de ventilación mm.
Lavabo.	32
Bebedero.	32
Fregadero de casa.	32
Regadera de casa.	32
Tina de baño.	32
W.C.	50
Salida para lavadora	38

Diámetros mínimos de las tuberías de ventilación horizontales de acuerdo a las unidades de descarga

Grupo de muebles sin WC.	
Unidades de descarga	Ventilación mm.
1	32
2 a 8	38
9 a 18	50
19 a 36	63
Grupo de muebles con WC.	
Hasta 17	50
18 a 36	63
37 a 60	75

Diámetros y longitudes de columnas de ventilación

Diámetro de columna de descarga (mm).	# de unidades de descarga	Diámetro de la columna de ventilación mm.							
		32 mm	38 mm	50 mm	63 mm	75 mm	100 mm	152 mm	200 mm
		Máxima longitud de la columna de ventilación en metros.							
32	2	9							
38	8	15	46						
38	10	9	30						
50	12	9	23	61					
50	20	8	15	46					
63	42		9	30	91				
75	10		9	30	61	185			
75	30			18	61	152			
75	60			15	25	122			
100	100			11	30	79	305		
100	200			9	28	76	274		
100	500			6	21	55	213		
125	200				11	25	107		
125	500				9	21	91		
125	1100				6	15	61		
150	350				8	15	61	396	
150	620				5	9	38	335	
150	960					7	30	305	
150	1900					6	21	213	

Diámetros y longitudes de columnas de ventilación

Diámetro de columna de descarga (mm).	# de unidades de descarga	Diámetro de la columna de ventilación mm.							
		32 mm	38 mm	50 mm	63 mm	75 mm	100 mm	152 mm	200 mm
		Máxima longitud de la columna de ventilación en metros.							
200	600						15	152	396
200	1400						12	122	366
200	2200						9	107	335
200	3500						8	76	244
250	1000							38	305
250	2500							30	152
250	3800							25	107
250	5600							18	76

- El diámetro de las columnas de ventilación estará en función de las unidades de descarga que evacuen las columnas de drenaje, del diámetro de las mismas y de la longitud de las columnas de ventilación. Se deberá cumplir con lo que especifica la tabla anterior.
- El diámetro de una ventilación individual no será menor de 32 mm, ni menor de la mitad del diámetro del desagüe a que esté conectado.
- El diámetro de las tuberías de ventilación horizontal de acuerdo a las unidades de descarga se seleccionará de acuerdo a la tabla de diámetros mínimos de tuberías de ventilación horizontales.

✓ Tipos de tuberías

Índice

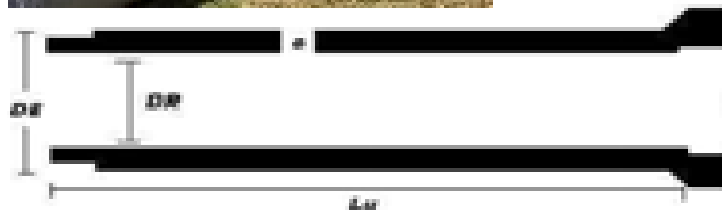


Tipos de Tuberías

Tubería para alcantarillado sanitario de concreto simple

Se fabrica en base a grados caracterizados por la resistencia del tubo al aplastamiento. Las resistencias se señalan en Kg.f/m referidas a los distintos diámetros.

Diámetro nominal (Dn)	Diámetro real (Dr)	Diámetro exterior (DE)
mm	mm	mm
100*	100	146
150*	150	202
200*	200	258
250*	250	316
300*	300	392
300**	300	400
380**	400	506
450**	450	570
610**	610	796



Lu = longitud útil.

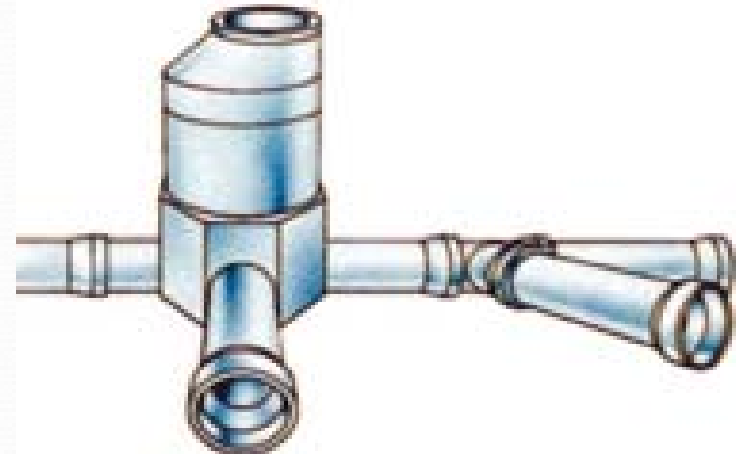
*Tubo de 1m de longitud útil.

** Tubo de 2m de longitud útil

Alcantarillado Hermético

Es un material formado por tubos de pared estructurada anularmente, conexiones métricas de pared sólida y pozos de visita de material plástico, para utilizarse en el sistema de alcantarillado ya sea sanitario, pluvial o combinado. La unión a los tradicionales pozos de visita se realiza con mangas de empotramiento. Impide la exfiltración de agua de los conductos, protegiendo el medio ambiente al garantizar que las aguas transportadas no se exfiltren al medio y eventualmente contaminen el agua sub-superficial.

Está fabricado de material inerte, garantizando excelente resistencia a la acción de las sustancias químicas y al ataque corrosivo de los materiales presentes en las aguas que transporta, así como de los suelos en que esté instalado.



Tipos de Tuberías

Tubería para alcantarillado sanitario de fibro cemento

Las tuberías de fibrocemento para alcantarillado por su rigidez y al conservar su área hidráulica aún en suelos altamente plásticos, dan las mejores condiciones de transporte de fluidos viscosos y cargados con partículas suspendidas o sólidos.

Por sus características se da también con facilidad la pendiente requerida marcada en el proyecto garantizando su eficiencia.

Diámetros Internos												
pulg.	6	8	10	12	14	16	18	20	24	30	36	42
mm	150	200	250	300	350	400	450	500	600	750	900	1050



Tipos de Tuberías

Tubería para alcantarillado sanitario de polietileno de alta densidad corrugada



Esta disponible en diámetros de:
8" (200mm), 10" (250mm) 12"
(300mm), 15" (375mm),
18" (450mm), 24" (600mm), 30"
(750mm), 36" (900mm),
42" (1050mm), 48" (1200mm).*



Tipos de Tuberías

Tubería para alcantarillado sanitario de polietileno de alta densidad corrugada

Se está reemplazando las tuberías de acero, concreto y PVC con tuberías de polietileno debido a sus propiedades mecánicas y químicas superiores y a sus características de manejo con costo efectivo:

Interior liso ofrece un flujo superior

Para poder cumplir con los requerimientos más exigentes, esta tubería se manufactura con una pared interior lisa. Este diseño asegura una capacidad de flujo máximo, la cual será mantenida por años debido a la resistencia a la abrasión y a la corrosión del material. Esta tubería es ideal para aplicaciones en diseños que requieran valores bajos del coeficiente de Manning.

Unión e instalación rápida y fácil

Su bajo peso conlleva a la reducción de costos en la instalación: reducción en el personal de obra, se reduce la utilización de equipo pesado, no se daña la tubería, se corta fácilmente y no necesita ningún acabado especial para su unión. Las uniones seguras se logran mediante una selección de accesorios hechos de polietileno corrugado. Este sistema cuenta con una amplia gama de piezas especiales para el desarrollo de líneas de conducción. Como son:

Coples Codos de 90° Codos de 45° Codos de 22° Tee's Yee's Tee's reductoras Secciones terminales.

Esta tubería está diseñada con una configuración integral de campana y espiga, que ofrece una conexión de junta hermética para agua, tierra y cieno para uso en drenaje sanitario y pluvial.

Tipos de Tuberías

Tubería de Alcantarillado de PVC

Ventajas.

El diseño de la unión espiga-campana no permite infiltración ni exfiltración, lo que impide la contaminación del agua.

Por su superficie interna lisa las pendientes se reducen considerablemente, obteniendo menores volúmenes de excavación.

Excelente comportamiento ante cargas vivas y muertas

Se utiliza para sistemas de alcantarillado hermético en sistemas de atarjeas, sub-colectores y colectores.

Bajo coeficiente de fricción, lo que ayuda a tener menores pendientes de diseño.

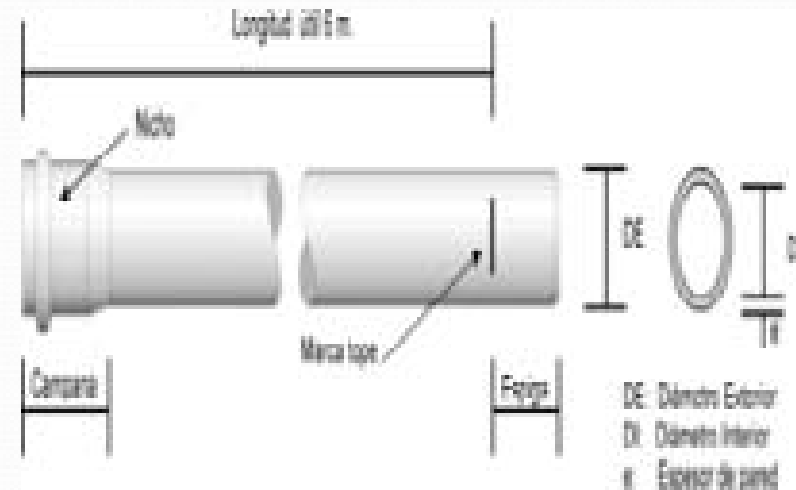
La longitud de la tubería es de 6.9 m. teniendo así menos uniones.

No se incrusta, teniendo prácticamente un sistema libre de obstrucciones.

Soporta mejor las deformaciones propias del terreno como asentamientos.

Diámetros Disponibles:

110,160,200,250,315,355,400 y 450 mm.



Tipos de Tuberías

Tubería de Fierro Fundido

Las tuberías y conexiones de fierro fundido son usadas principalmente en instalaciones de línea de drenaje y ventilación sanitaria, drenaje de desecho y albañilería en construcciones tales como hoteles, hospitales, residencias, escuelas, comercios e industrias.

El tipo de acoplamiento para las tuberías de Fierro Fundido, en Bajadas de Agua debe ser por medio de estopa alquitranada y plomo para fundir, o por medio de bridas o del tipo campana y espigo. o en su caso coplees mecánicos de abrazadera de acero inoxidable y junta de neopreno.

Características:

- Resistencia y rigidez.
- Durabilidad, excede la vida útil del edificio.
- Operación silenciosa.
- No combustible.
- Alta resistencia a la deformación.
- Resistente a temperaturas extremas
- Alta resistencia a la corrosión.



Tipos de Tuberías

Tubería de PVC Sanitario

Actualmente la descarga de los muebles Sanitarios se realiza con tubería de PVC, por su fácil y rápida instalación, su largo periodo de vida y su variedad de accesorios y fácil unión con otros materiales.

Usos:

- Unidades de descarga
Ramales horizontales
Bajantes a columnas
Conductos de ventilación
Aguas pluviales

El acabado interior de las tuberías permite una descarga más rápida de los muebles sanitarios, por su bajo coeficiente de fricción mejora el funcionamiento del sistema de drenaje al evitar las sedimentaciones que provocan obstrucciones.

Ensamblaje de tuberías extremos lisos con conexiones Unicople

Uniones cementadas

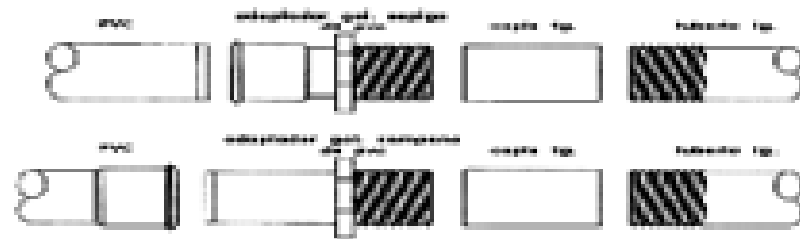
Posibilidad de unión de la tubería con otro tipo de materiales.

Diámetro Nominal mm	Diámetro exterior mm	tolerancia - +		Espesor de pared mm	tolerancia (+) mm
40	40	0.2	0.3	1.8	0.4
50	50	0.2	0.3	1.8	0.4
75	75	0.3	0.3	1.8	0.4
110	110	0.3	0.4	2.3	0.4
160	160	0.4	0.5	3.3	0.5
200	200	0.4	0.6	4.0	0.6

Tipos de Tuberías

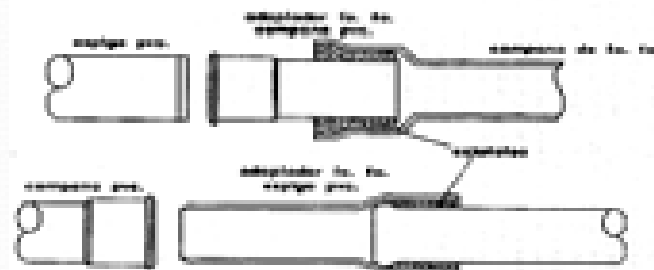
Unión de Tubería de PVC con Otro Tipo de Materiales

La unión de tubería de PVC a tubería de fierro galvanizado, se efectúa por medio del adaptador Gal. de campana o espiga . Se une directamente por medio de rosca estándar al acople de fierro.




Unión de Tubería I

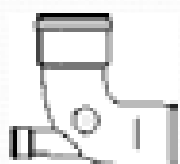
La unión de tubería de PVC a tubería de fierro galvanizado, se efectúa por medio del adaptador Gal. de campana o espiga . Se une directamente por medio de rosca estándar al acople de fierro.

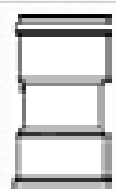


Conexiones

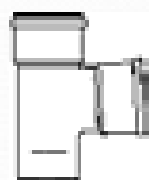
Codo 45°	Medida MM
	40
	50
	75
	100
	150

Codo 87°	Medida MM
	40
	50
	75
	100
	150

Codo 87°	Medida MM
C/Salida 50mm 	100 A
	100 B
	100 I
	100 D
	100 B-I
	100 B-D
	100 B-I-D

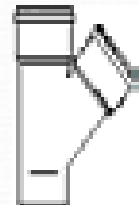
Cople Dilatación	Medida MM
	40
	50
	75
	100
	150

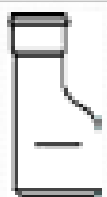
Codo 90°	Medida MM
C/Bajada 0.8m 	40
	50


Te Sencilla	Medida MM
	40x40
	50x50
	75x50
	75x75
	100x50
	100x100
	150x100
150x150	


Te Doble	Medida MM
	50x50
	100x50
	100x100

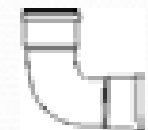
Ye Doble	Medida MM
	50x50
	100x50
	100x100

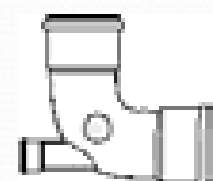
Ye Sencilla	Medida MM
	40x40
	50x50
	75x50
	75x75
	100x50
	100x75
	100x100
150x100	
150x150	

Reducción	Medida MM
	50x40
	75x50
	100x50
	100x75
	150x100

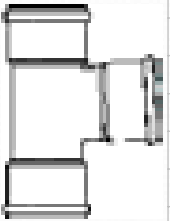
Reventa	Medida MM
	50
	50


Codo 45°	Medida MM
Multicople 	40
	50
	75
	100


Codo 87.5°	Medida MM
Multicople 	40
	50
	75
	100

Codo 87.5° C/Salida 50mm	Medida MM
Multicople 	100 A
	100 B
	100 I
	100 D
	100 B-I
	100 B-D
100 B-D-I	

Conexiones


Te Sencilla	Medida MM
Multicople	40x40
	50x50
	75x50
	75x75
	100x50
	100x100
	150x100


Ye Doble	Medida MM
Multicople	100x100
	150x100
	150x150


Reducción	Medida MM
Multicople	100x50
	150x100


Adaptador a Galvanizado Campana	Medida MM
	50x50
	100x100


Adaptador a Galvanizado Espiga	Medida MM
	40x40
	50x50
	75x75
	100x100


Adaptador a Galvanizado Cementar	Medida MM
	40
	50
	75
	100

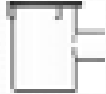
Rejilla de Aluminio P/Cespol Bote	Medida MM
	100


Anillo Empaque	Medida MM
	40
	50
	75
	100
	150


Brida P/W.C.	Medida MM
	110


Cespol Bote C/Trampa Salida Lateral	Medida MM
	50 L

Cespol Bote C/Trampa C/Salida Baja	Medida MM
	50 B

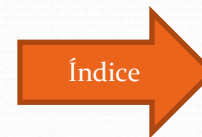
Cespol Bote C/1 Salida	Medida MM
	40
	50

Cespol Bote C/1 Salida 50, 2S 40	Medida MM
	50/40

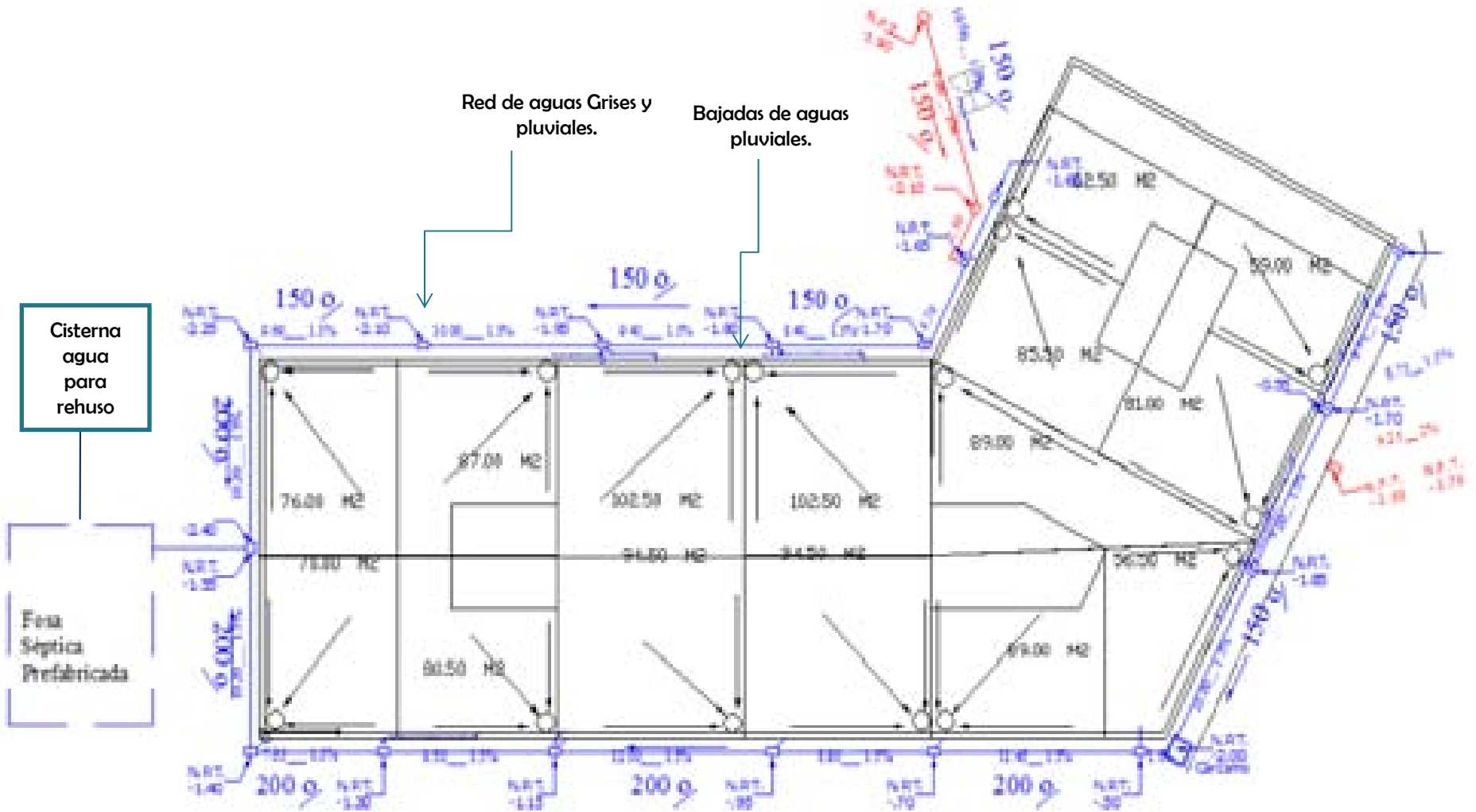
Coladera	Medida MM
	100

Cono PVC P/Cespol Bote	Medida MM
	STD

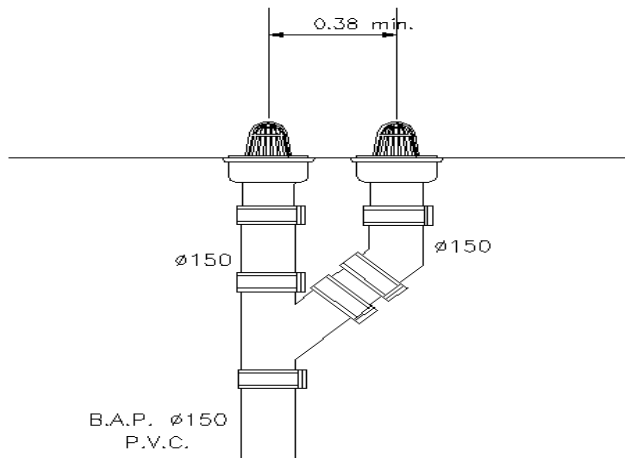
✓ Aguas Pluviales



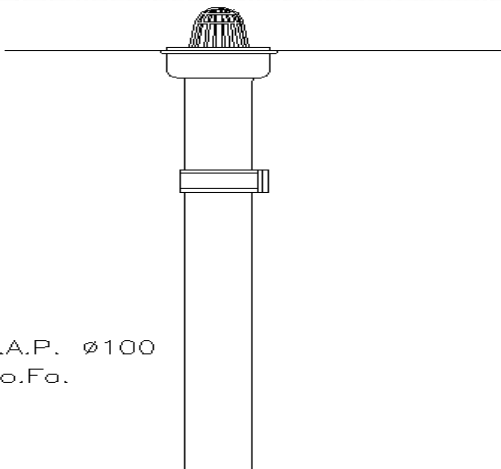
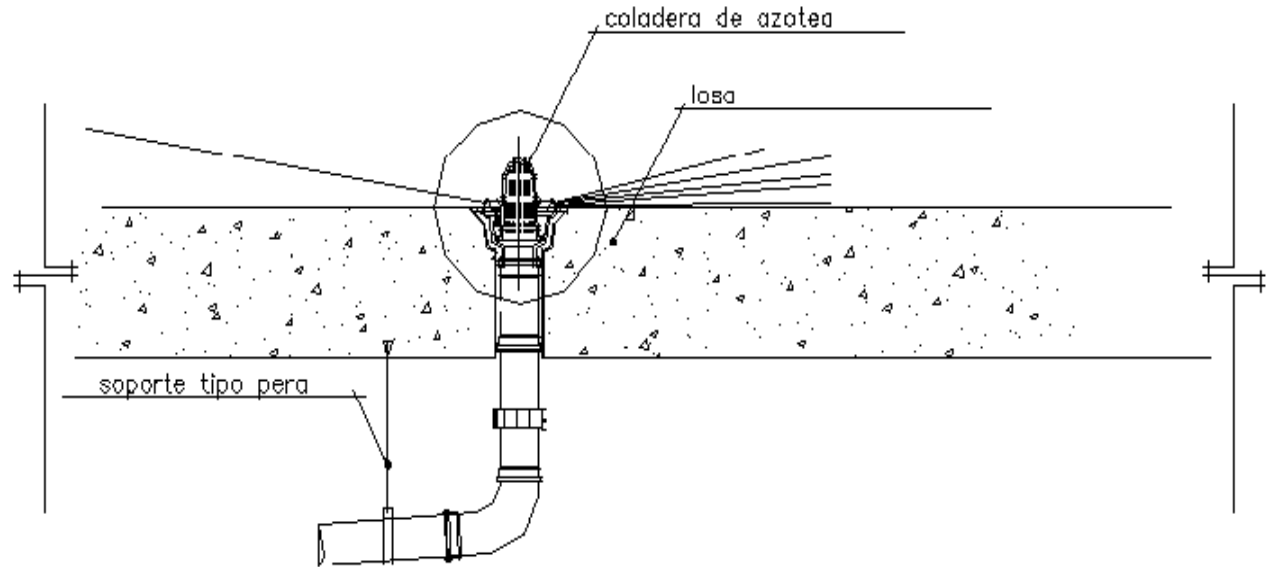
Aguas Pluviales



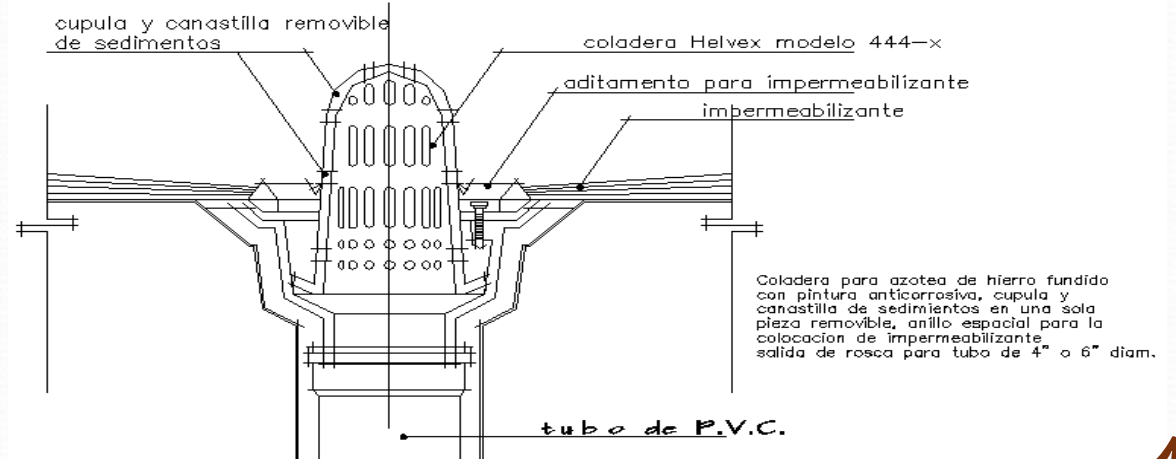
Bajadas de aguas pluviales



COLADERAS EN B.A.P. DE P.V.C.

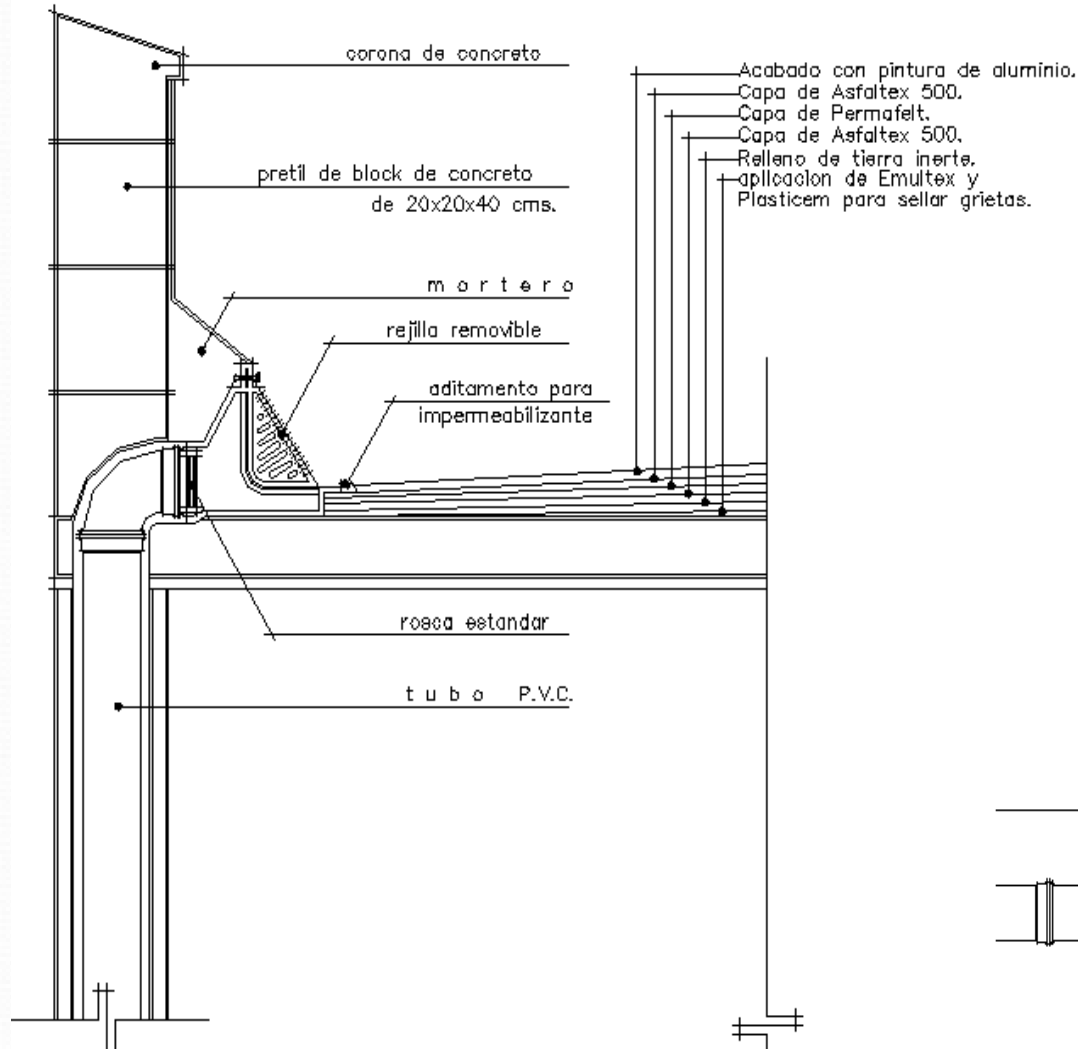


COLADERA EN B.A.P. DE Fo.Fo.

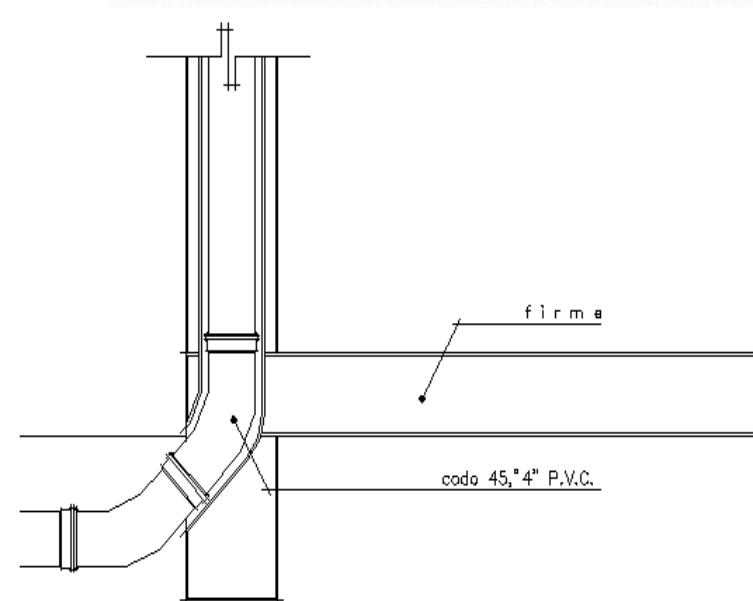


Aguas Pluviales

Detalle de coladera para azotea



Detalle de bajada de agua pluvial.



Aguas Pluviales

DIAMETRO DE COLUMNA	PRECIPITACION DE AGUAS PLUVIALES METROS CUADRADOS DE AZOTEA					
	50mm	75mm	100mm	125mm	150mm*	200mm
50	65	50	38	30	25	19
75	170	148	111	89	74	56
100	390	320	240	192	160	120
150		943	707	566	471	354

DIAMETRO	PRECIPITACION EN MM									
	PENDIENTE 1%					PENDIENTE 2%				
	50	75	100	125	150*	50	75	100	125	150*
75	152	101	76	61	51	215	143	107	86	72
100	348	232	174	139	116	490	325	245	196	163
150	1000	660	495	396	330	1400	930	700	560	465
200	2130	1420	1065	850	704	3020	2010	1510	121	1000

Aguas Pluviales

Precipitación

La precipitación pluvial se mide en milímetros (mm), que equivale al espesor de la lámina de agua que se formaría, a causa de la precipitación, sobre una superficie plana e impermeable.

Un milímetro de lluvia recolectado en un pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado.

La intensidad de lluvia y la duración son dos conceptos asociados entre sí.

- Intensidad. Se define como la altura de lluvia acumulada por unidad de tiempo usualmente se especifica en mm/h.
- Duración. Es el intervalo de tiempo que dura la lluvia, definiéndose en minutos.

Manejo del Agua Pluvial

La recolección de agua pluvial implica una inversión inicial compensada con la de agua potable y de la infraestructura de captación adecuada en áreas necesarias por el diseño arquitectónico, que de todos modos tendrá que realizarse.

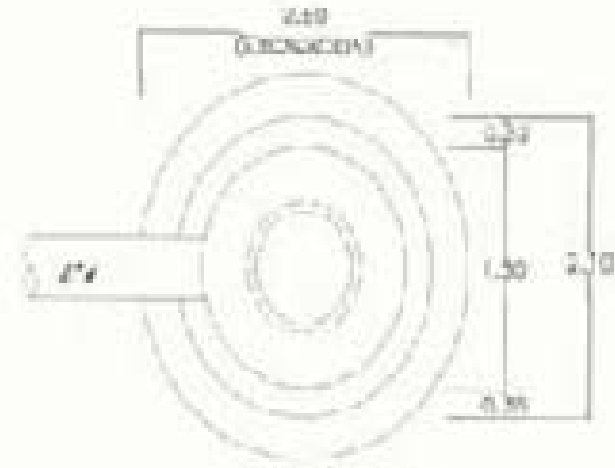
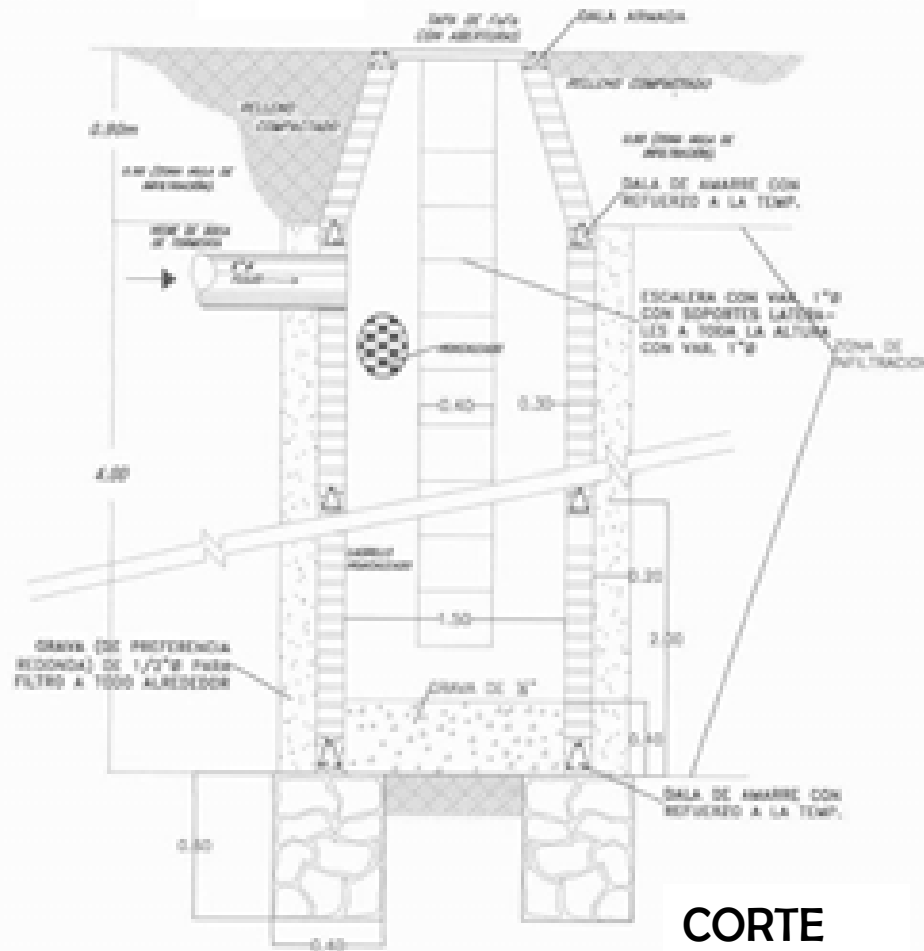
El re uso de agua pluvial con un mínimo tratamiento puede aplicarse en cualquier uso que no requiera agua potable, como las descargas en inodoros y mingitorios, riego de jardines, lavado de plazas y andadores.

La infiltración del agua de lluvia es parte del ciclo mediante el cual se depura y filtra el agua de manera natural. Al proponer pavimentos asfálticos impedimos ese proceso así como la recarga de los acuíferos de donde volvemos a tomar agua potable mediante los pozos profundos.

Por necesidades de funcionamiento algunas plazas y circulaciones deberán ser impermeables, en estos casos lo conveniente es encauzar el agua precipitada hacia aljibes o cisternas de almacenamiento de este líquido.

Aguas Pluviales

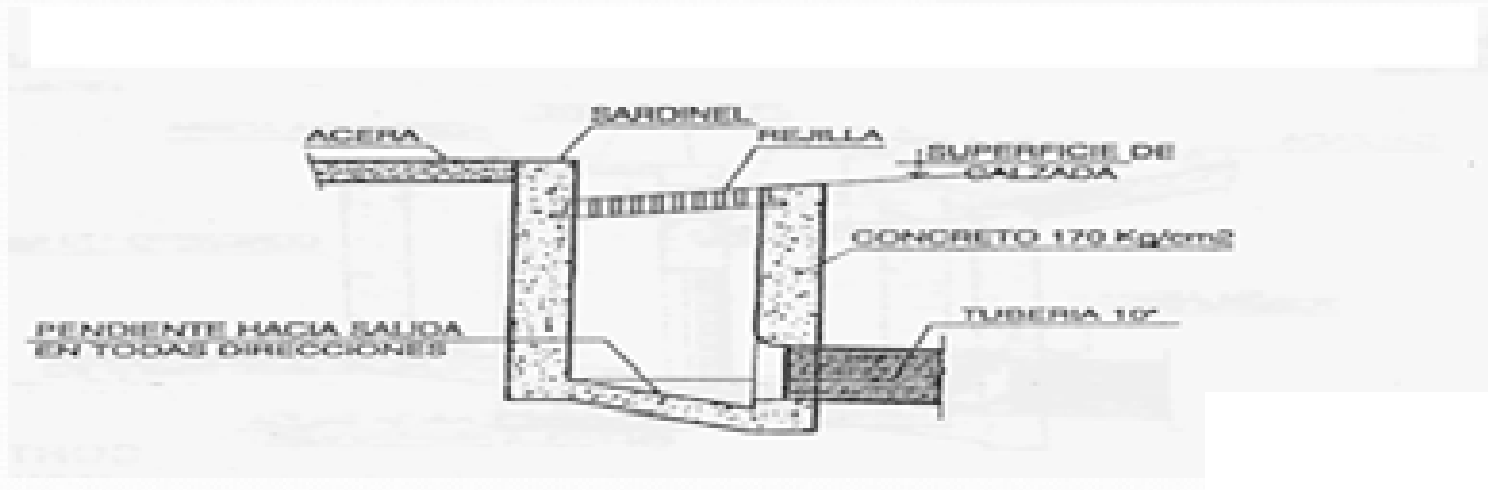
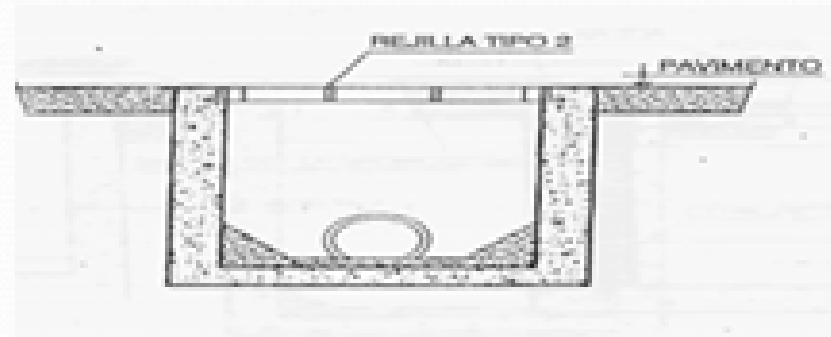
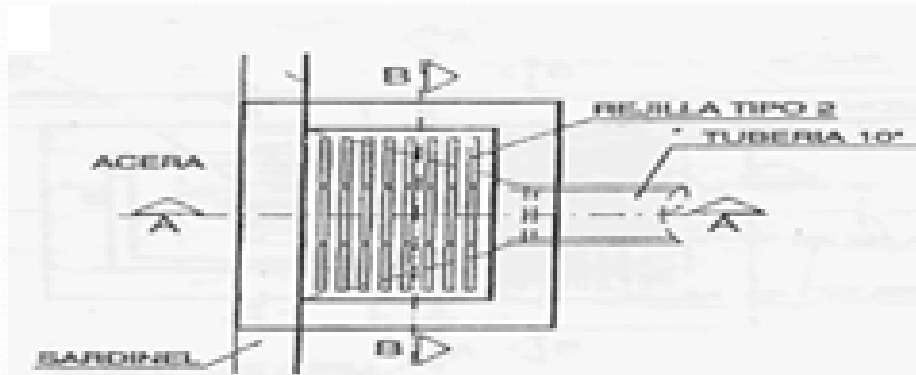
Pozo de absorción



INSTALACION SANITARIA

Aguas Pluviales

Registro colector de agua pluvial en piso o calle



Aguas Pluviales

Sistemas de Alcantarillado Pluvial

a) Alcantarillado Pluvial Particular.

A este alcantarillado se considera como la red de instalaciones pluviales que se encuentran dentro de un predio, finca o edificio que capta y conduce los escurrimientos pluviales que se generan dentro del mismo, hasta disponerles en un sistema de infiltración y/o a otro cauce o tubería dentro de los límites de la propiedad.

b) Alcantarillado Pluvial General Particular.

Este alcantarillado, es la red que capta y conduce los escurrimientos de aguas pluviales que ocurren dentro de las áreas comunes de los conjuntos habitacionales, centros comerciales, fraccionamientos privados, etc., hasta disponerlos en un sistema de infiltración y/u otro cauce o tubería dentro de los límites de la propiedad.

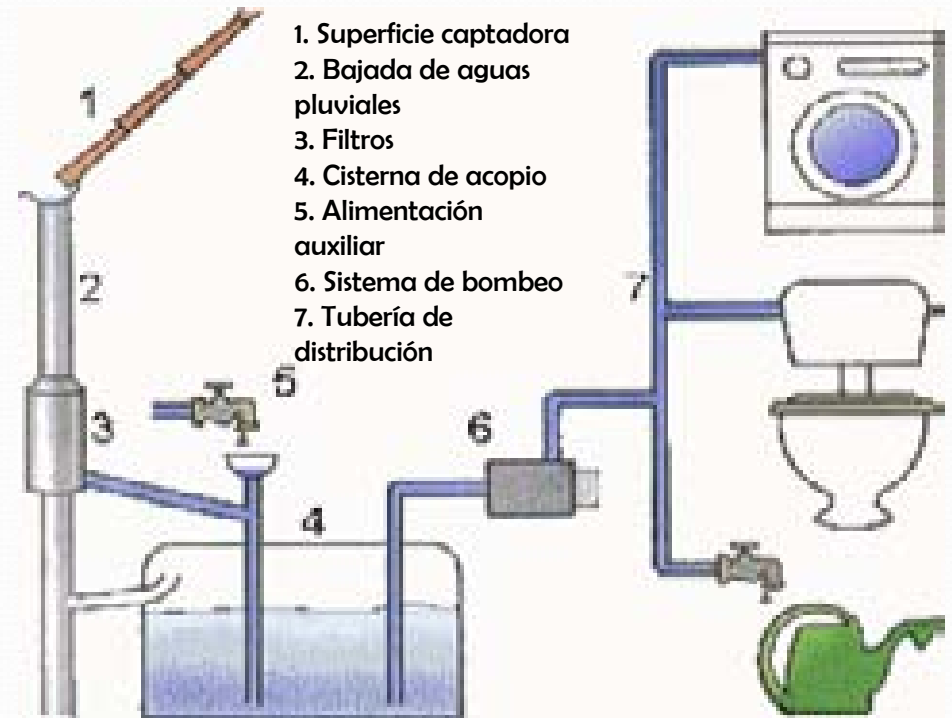
c) Alcantarillado Pluvial Municipal.

Es el sistema o red que capta y conduce las aguas pluviales que ocurren en su gran mayoría sobre las vialidades, de la zona metropolitana disponiéndolas en sistemas de infiltración y/o hasta las diferentes descargas sobre los cuerpos de agua naturales existentes.

Aguas Pluviales

Diseño, construcción y operación de sistemas alternativos de captación de aguas pluviales y filtrado doméstico

Hay varias formas de captar el agua, a veces se utilizan canaletas de lámina en la orilla de los techos inclinados, o se construyen pretiles o bordos sobre la losa para desviar el agua hacia una bajada.



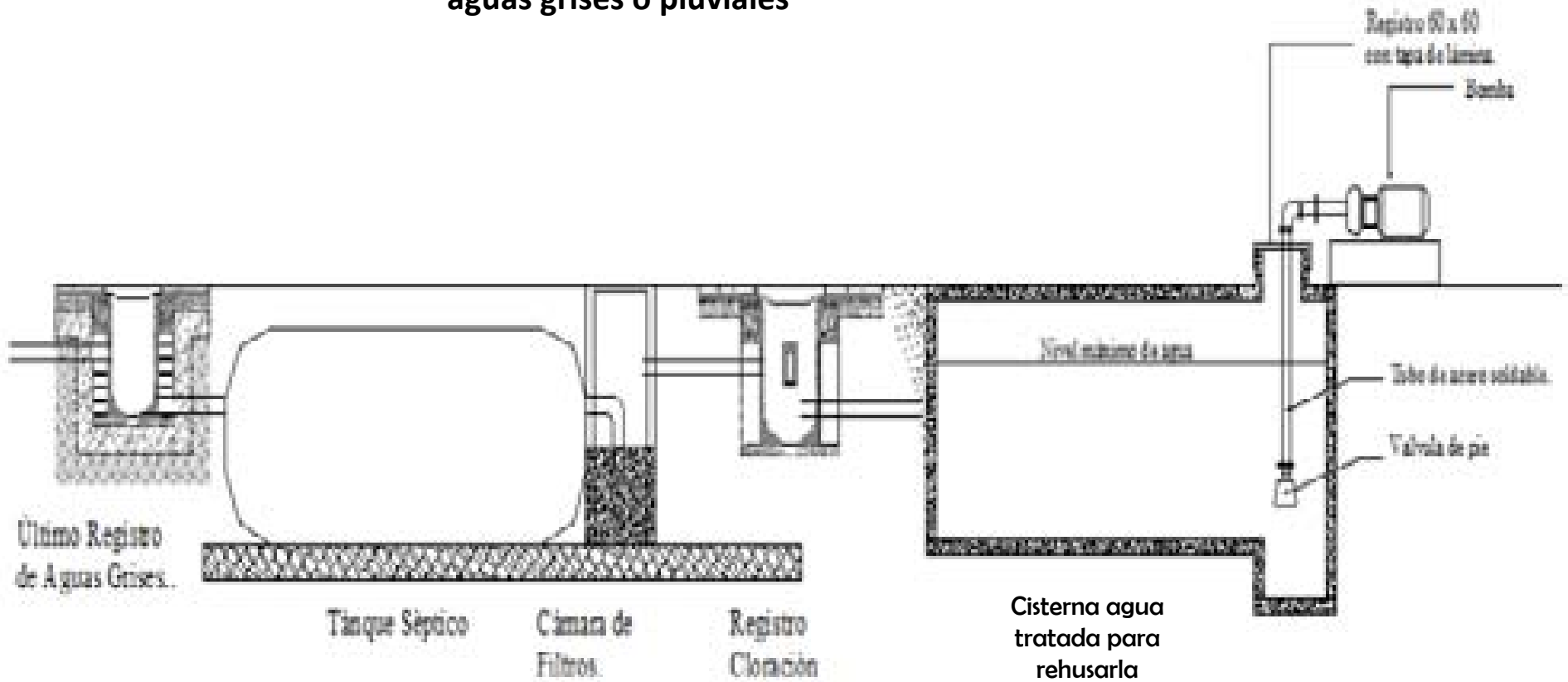
✓ Tratamiento de Aguas

Índice

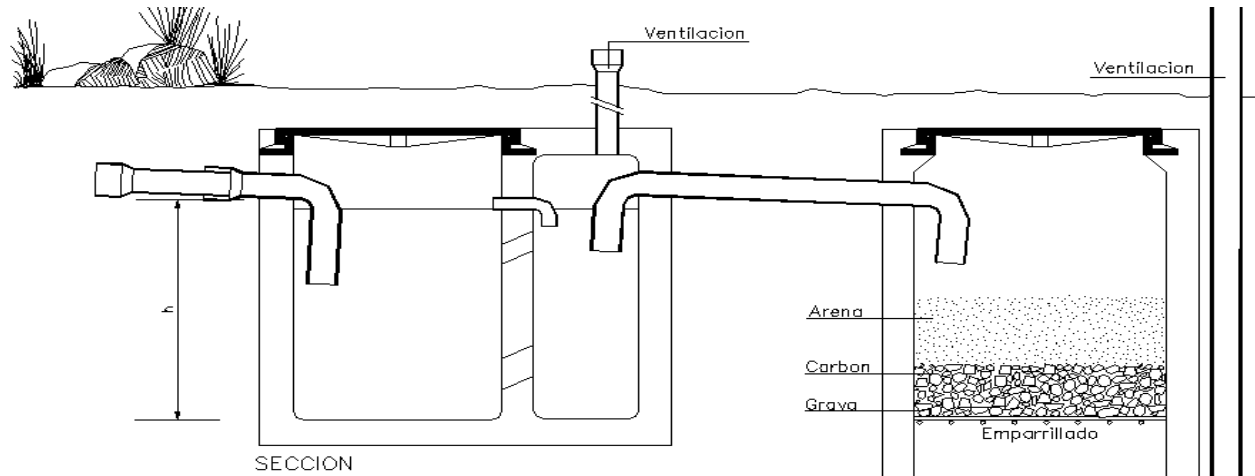
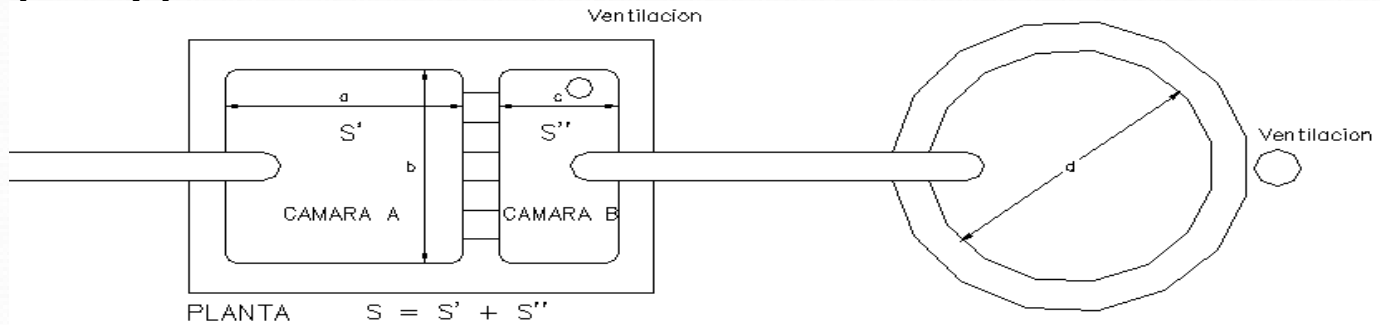


Tratamiento de aguas

Diagrama de sistema para reutilización de aguas grises o pluviales

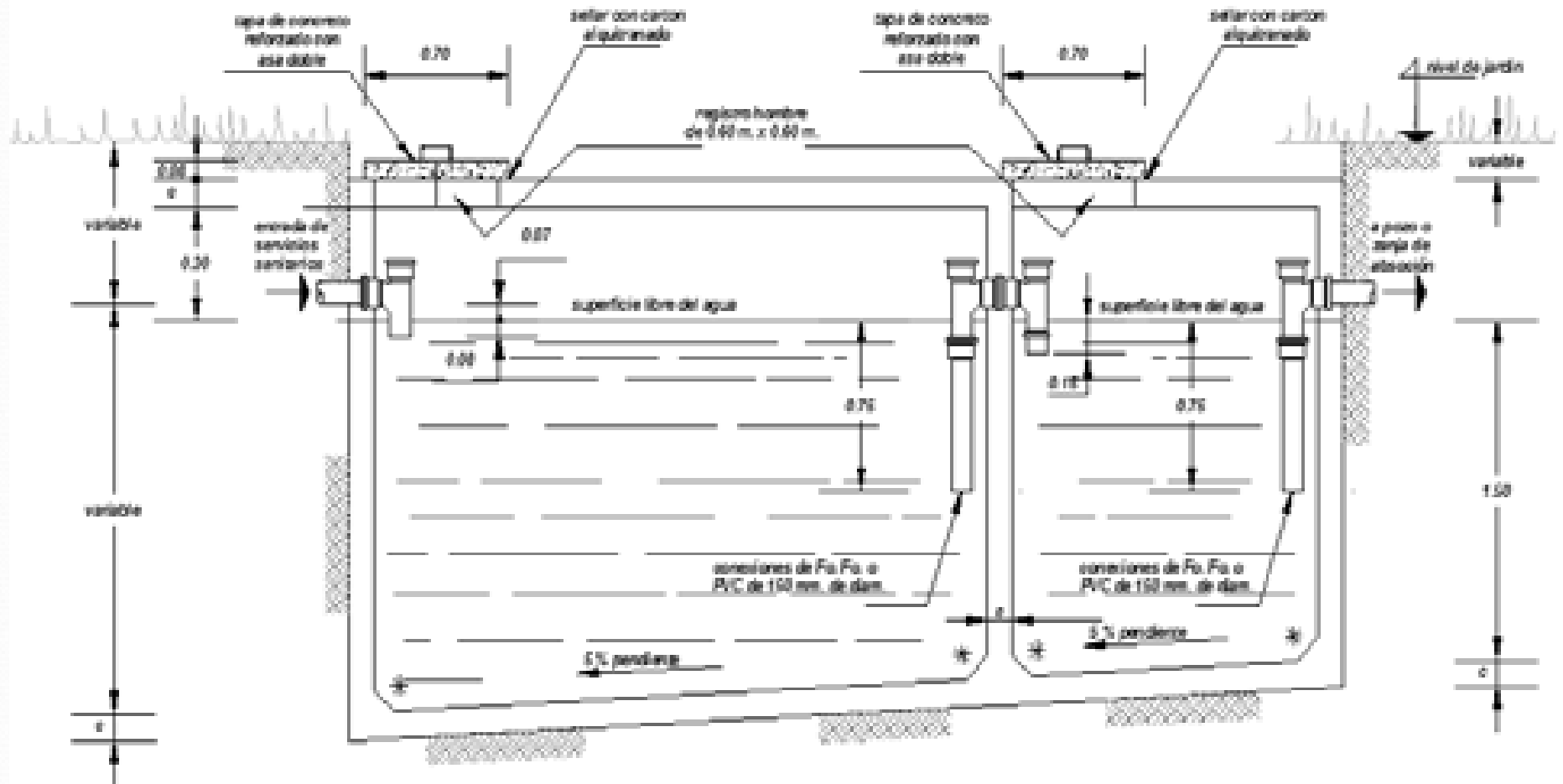


Fosa séptica y pozo de absorción



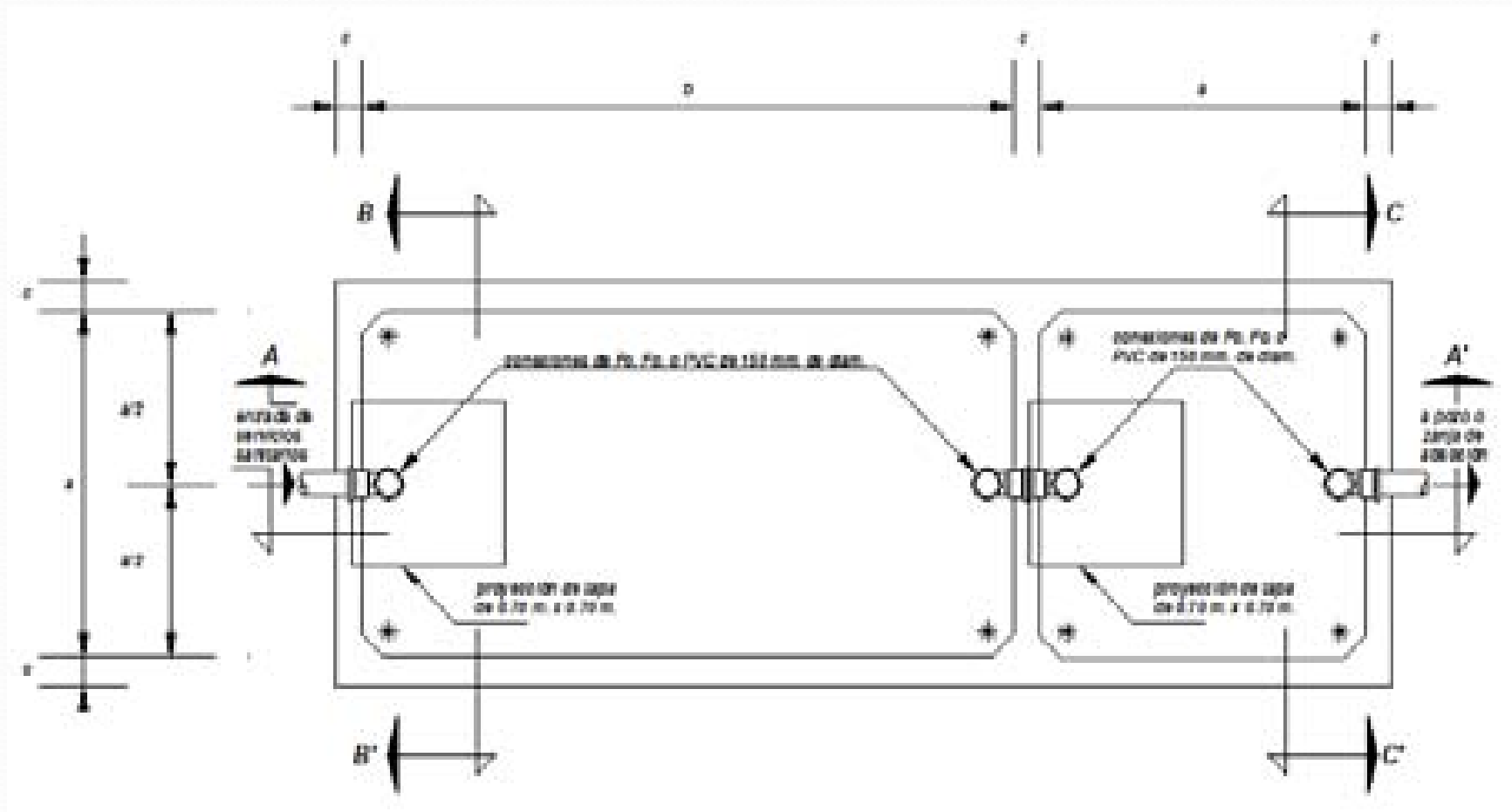
n. Personas	S'(x0.10) m ²	Camara A		Camara B		Pozo d	h.m.	S.m2.	V.m3.
		a	b	c	b				
5	0.5 m ²	0.8	0.7	0.4	0.7	1.20	1.67	0.84	1.40
10	1.00	1	1	0.5	1	1.20	1.67	1.50	2.50
20	2.00	2	1	1	1	1.20	1.67	3.00	5.01
40	4.00	2	2	1	2	1.20	1.67	6.00	10.02
60	6.00	3	2	1.5	2	1.20	1.67	9.00	15.03
100	10.00	4	2.5	2	2.5	1.20	1.67	15.00	25.05
150	15.00	5	3	2.5	3	1.20	1.67	22.50	37.57
200	20.00	5	4	2.5	4	1.20	1.67	30.00	50.10
350	35.00	7	5	3.5	5	1.20	1.67	52.50	87.67

Fosa séptica

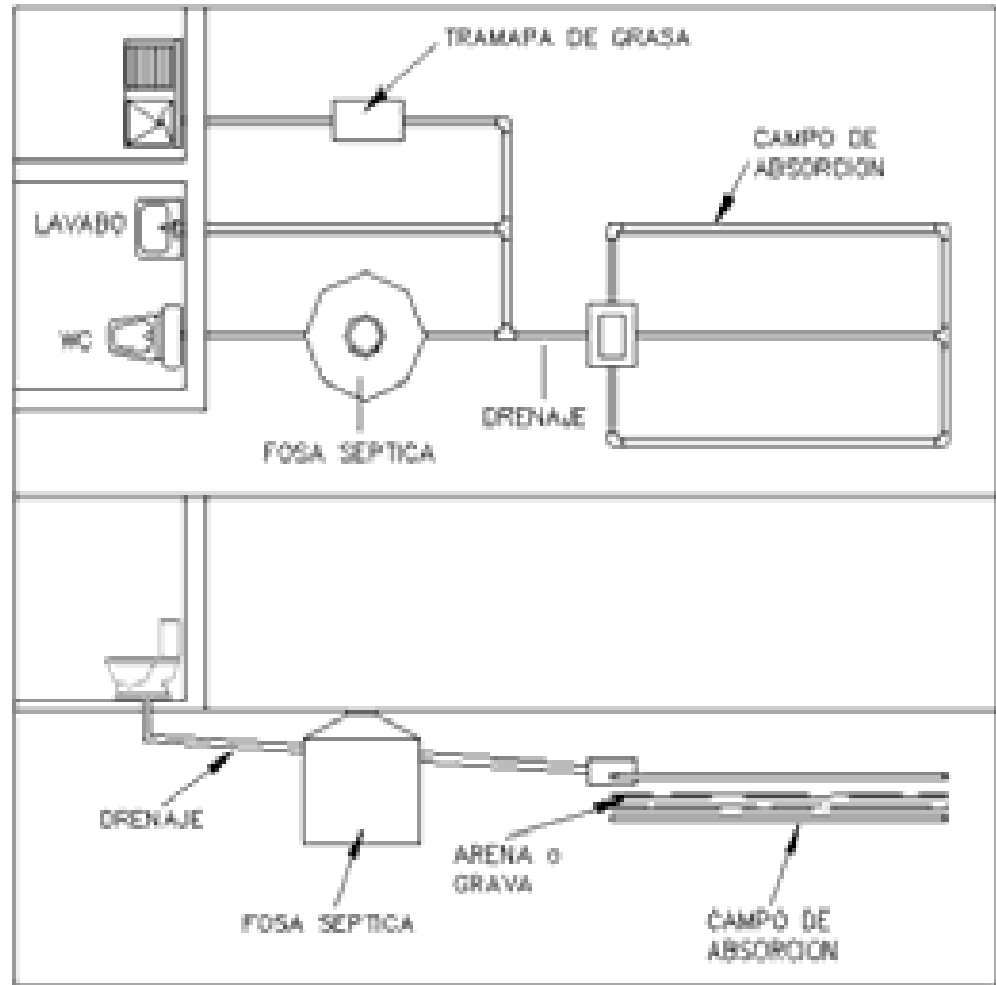
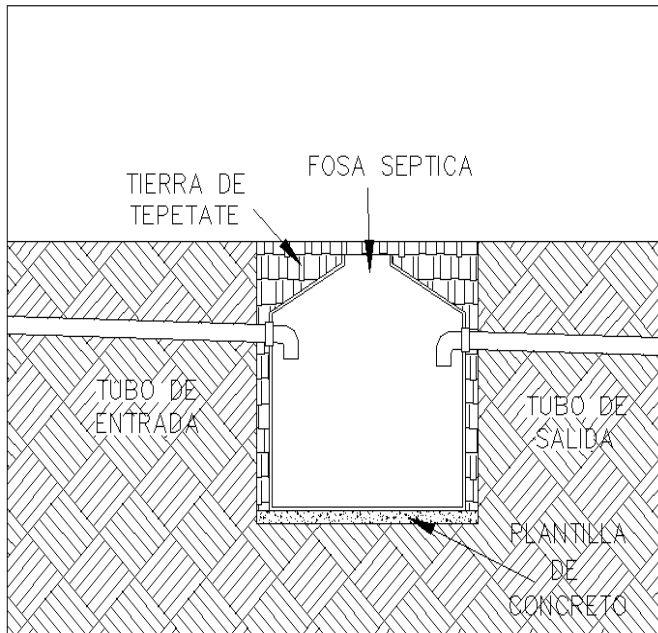


INSTALACION SANITARIA

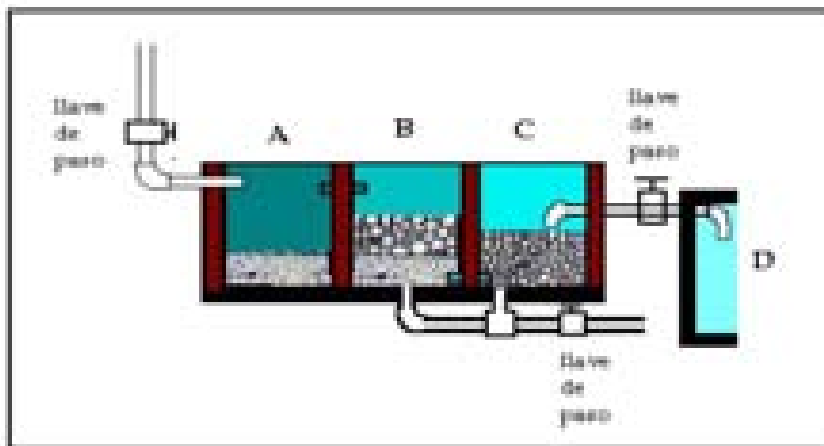
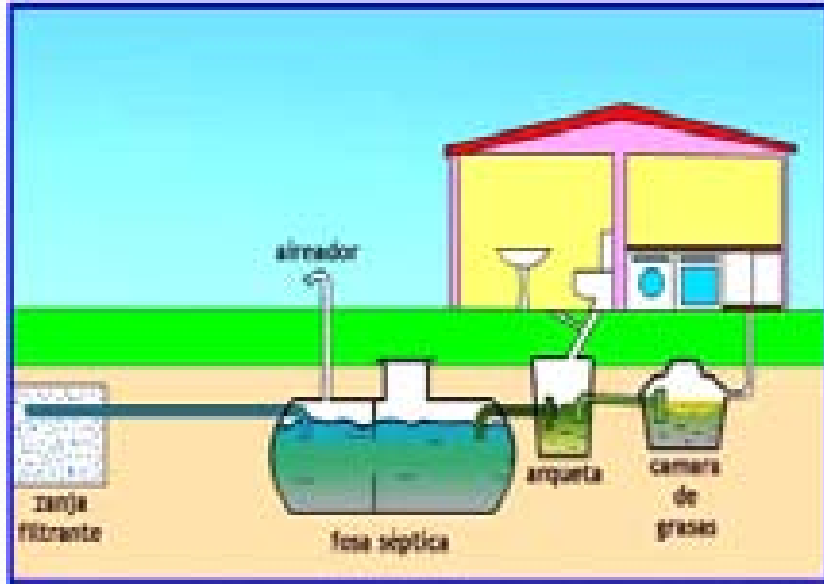
Fosa séptica - PLANTA -



Fosa séptica prefabricada ROTOPLAS



Tratamiento de agua



- **Sistemas tradicionales de tratamiento**

- en casa -

Fosa séptica

Un proceso de tratamiento de las aguas residuales que suele usarse para los residuos domésticos es la fosa séptica: una fosa de cemento, bloques de ladrillo o metal en la que sedimentan los sólidos y asciende la materia flotante.

El modelo de fosa mas funcional es el tanque de tres cámaras con una secuencia de tratamiento que consiste en :

1. una cámara de sedimentación que en algunos casos también cumple la función de trampa de grasas, de allí el agua pasa a la siguiente cámara.
2. Esta cámara tiene condiciones anaerobias donde se reduce la carga orgánica disuelta.
3. La tercera cámara cumple las funciones de sedimentador secundario para clarificar el agua antes de ser dispuesta en un campo de oxidación.

Tratamiento de agua

Tanque séptico prefabricado ECODYSA

Contiene tres cámaras en la cual la primera y la segunda cámara se hace el proceso de retención, sedimentación y degradación de materia orgánica por una digestión anaerobia.

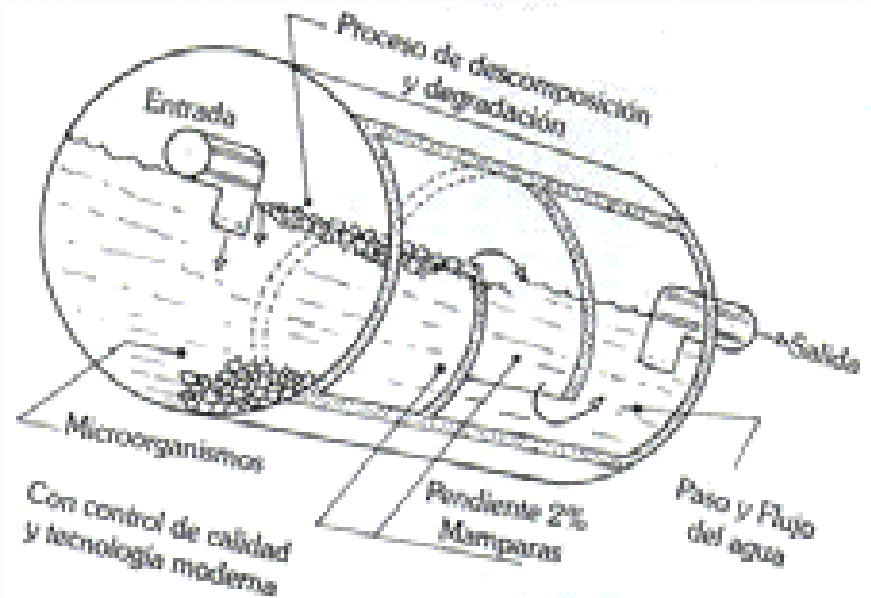
En la tercera cámara es el paso y fluido del efluente sin desechos sólidos mandándolo a un campo de oxidación o un pozo de absorción.

- Dónde se utiliza un TANQUE SEPTICO prefabricado.

En casas habitación, escuelas, hoteles, industrias o en comunidades donde se carece de drenaje (zonas rurales), de igual forma en áreas comunales donde se puede formar una red en paralelo de fosas a un sector de comunidad que pudiesen ser rancherías, poblaciones alejadas de las grandes urbes, etc.

- Dónde se coloca un TANQUE Séptico Prefabricado

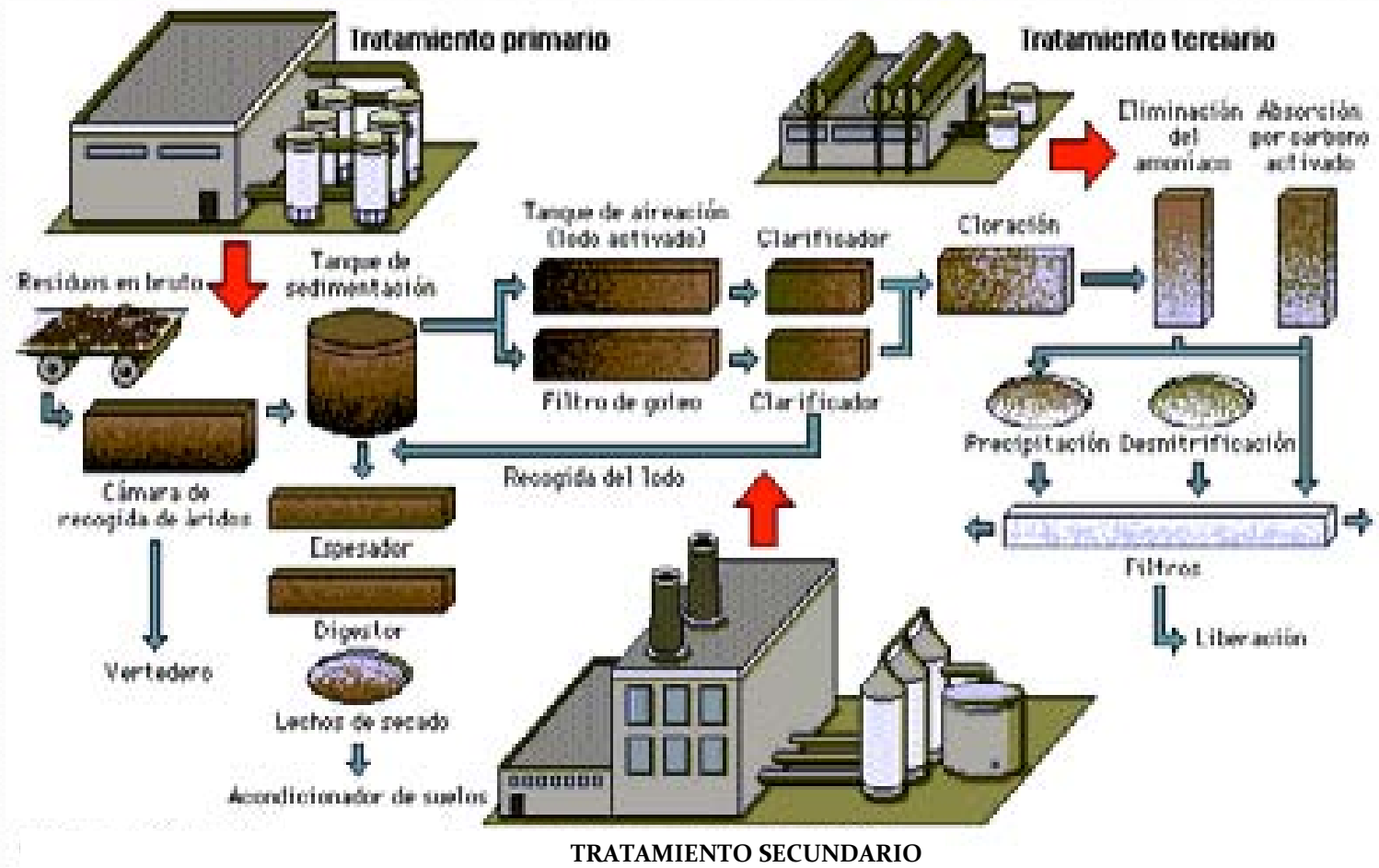
Su ubicación debe de considerar las necesidades de espacio para localizar la instalación y la disposición del efluente. Puede colocarse en el jardín, patio, o cochera. En este último se deberá poner un piso de concreto encima de todo el sistema séptico.



Especificaciones y dimensiones físicas de los tanques de concreto reforzado

CAPACIDAD	A	B	C	D	E	F		
N° DE PERSONAS	DIAMETRO (mts)	LONG TOTAL (mts)	DIAMETRO ENTRADA Y SALIDA (cms)	ESPE-SOR (mm)	TIRANTE ENTRADA (cms)	TIRANTE SALIDA (cms)	PESOS APROX (kg)	CAPACIDAD (litros)
5	0.75	1.25	15	15-40	5	8	20	300
10	0.75	2.44	15	15-40	5	8	50	600
20	0.91	2.44	15	15-4	5	8	70	1200
25	1.07	2.50	15	15-40	10	15	110	1700
50	1.52	2.50	15	15-40	10	15	180	3000
75	1.52	3.00	15	15-40	10	15	200	4000
100	1.83	3.50	15	15-40	10	15	400	7000

INSTALACION SANITARIA



Tratamiento de agua

Tratamiento primario

1. Cámara de arena

En este proceso se trata de retener las partículas disueltas o en suspensión en las aguas residuales que no han podido retenerse por su misma finura o densidad en el pre tratamiento. Se consigue la decantación llamada primaria, dejando sedimentar estas partículas en decantadores.

Hoy en día las más usadas son las cámaras aireadas de flujo en espiral con fondo en tolva, o clarificadores, provistos de brazos mecánicos encargados de raspar. Se elimina el residuo mineral y se vierte en vertederos sanitarios. La acumulación de estos residuos puede ir de los 0,08 a los 0,23 m³ por cada 3,8 millones de litros de aguas residuales.

2.- Sedimentación

Después del anterior proceso hay todavía partículas o sustancias que podrían permanecer de forma estable en el agua por tiempo indefinido, por ello se lleva a cabo un proceso químico, para convertir estas sustancias químicas en sedimentables.

La coagulación es un proceso que consiste en añadir productos químicos a las aguas residuales; esto altera las características superficiales de los sólidos en suspensión de modo que se adhieren los unos a los otros y precipitan y pueden separarse por sedimentación.

3.- Flotación

Se fuerza la entrada de aire en las mismas, a presiones de entre 1,75 y 3,5 kg por cm². El agua residual, super saturada de aire, se descarga a continuación en un depósito abierto. En él, la ascensión de las burbujas de aire hace que los sólidos en suspensión suban a la superficie, de donde son retirados. La flotación puede eliminar más de un 75% de los sólidos en suspensión.

4.- Digestión

La digestión es un proceso microbiológico que convierte el cieno, orgánicamente complejo, en metano, dióxido de carbono y un material inofensivo similar al humus. Las reacciones se producen en un tanque cerrado o *digestor*, y son anaerobias, esto es, se producen en ausencia de oxígeno.

5.- Desección

El cieno digerido se extiende sobre lechos de arena para que se seque al aire. La absorción por la arena y la evaporación son los principales procesos responsables de la desecación.

Tratamiento de agua

- Tratamiento secundario

Una vez eliminados de un 40 a un 60% de los sólidos en suspensión por medios físico-químicos en el tratamiento primario, el tratamiento secundario reduce la cantidad de materia orgánica en el agua mediante procesos biológicos.

Esto se logra por medio de microorganismos, realizando una acción metabólica, transformando la materia orgánica en materia viva, o bien realizando una acción físico-química de coagulación, decantación y arrastre de bacterias. Estos objetivos se logran por medio de procesos aeróbicos y anaeróbicos.

Por lo general, los procesos microbianos empleados son aeróbicos, es decir, los microorganismos actúan en presencia de oxígeno disuelto, las bacterias aeróbicas convierten la materia orgánica en formas estables, como dióxido de carbono, agua, nitratos y fosfatos, así como otros materiales orgánicos.

Hay diversos procesos alternativos para el tratamiento secundario, incluyendo el filtro de goteo, el cieno activado y las lagunas.

- Tratamiento anaeróbico

Consiste en una serie de procesos microbiológicos, dentro de un recipiente hermético, dirigidos a la digestión de la materia orgánica con producción de metano. Es un proceso en el que pueden intervenir diferentes tipos de microorganismos pero que está dirigido principalmente por bacterias. Presenta una serie de ventajas frente a la digestión aerobia: generalmente requiere de instalaciones menos costosas, no hay necesidad de suministrar oxígeno por lo que el proceso es más barato y el requerimiento energético es menor. Por otra parte se produce una menor cantidad de lodo (el 20% en comparación con un sistema de lodos activos), y además este último se puede disponer como abono y mejorador de suelos. Además es posible producir un gas útil. Para el tratamiento anaerobio a gran escala se utilizan rectores de flujo ascendente o U.S.B. (Por sus siglas en ingles) con un pulimento aerobio en base de filtros percoladores y humedales.

Tratamiento de agua

- Estanque de estabilización o laguna

Otra forma de tratamiento biológico es el estanque de estabilización o laguna, que requiere una extensión de terreno considerable y, por tanto, suelen construirse en zonas rurales. Las *lagunas opcionales*, que funcionan en condiciones mixtas, son las más comunes, con una profundidad de 0,6 a 1,5 m y una extensión superior a una hectárea.

Esta purificación involucra una mezcla de procesos bacterianos aerobios-anaerobios que suceden en el entorno de las raíces de las plantas hidrófilas, las cuales a la vez que aportan oxígeno consumen los elementos aportados por el metabolismo bacteriano y lo transforman en follaje.

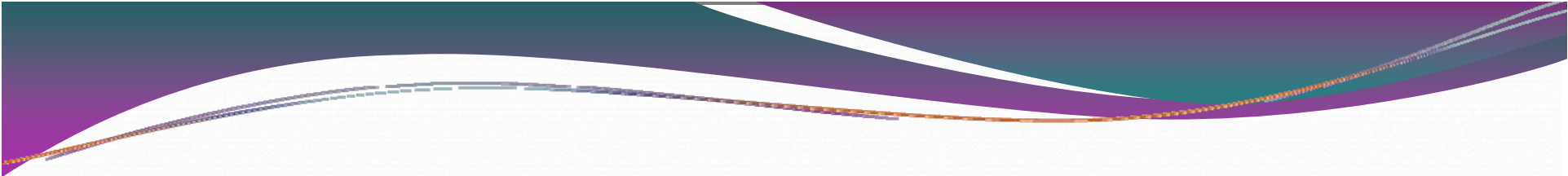
En la zona del fondo, donde se descomponen los sólidos, las condiciones son anaerobias; la zona próxima a la superficie es aeróbica, permitiendo la oxidación de la materia orgánica disuelta y coloidal.

Este sistema es el más amigable desde el punto de vista ambiental ya que no requiere instalaciones complejas.

- Tratamiento Avanzado ó Terciario

Si el agua que ha de recibir el vertido requiere un grado de tratamiento mayor que el que puede aportar el proceso secundario, o si el efluente va a reutilizarse, es necesario un tratamiento avanzado de las aguas residuales.

El tratamiento terciario, o de tercera fase, suele emplearse para eliminar el fósforo, mientras que el tratamiento avanzado podría incluir pasos adicionales para mejorar la calidad del efluente eliminando los contaminantes recalcitrantes. Hay procesos que permiten eliminar más de un 99% de los sólidos en suspensión y reducir la DBO5 en similar medida. Los sólidos disueltos se reducen por medio de procesos como la ósmosis inversa y la electrodiálisis. La eliminación del amoníaco, la desnitrificación y la precipitación de los fosfatos pueden reducir el contenido en nutrientes. Si se pretende la reutilización del agua residual, la desinfección por tratamiento con ozono es considerada el método más fiable, excepción hecha de la cloración extrema.

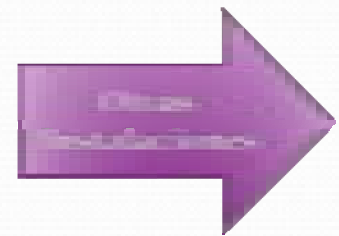


✓ MUEBLES
SANITARIOS.



Índice.

- ✓ Lavabos y tarjas.
- ✓ WC y mingitorios.
- ✓ Regaderas y tinas.
- ✓ Grifos y llaves
mezcladoras.





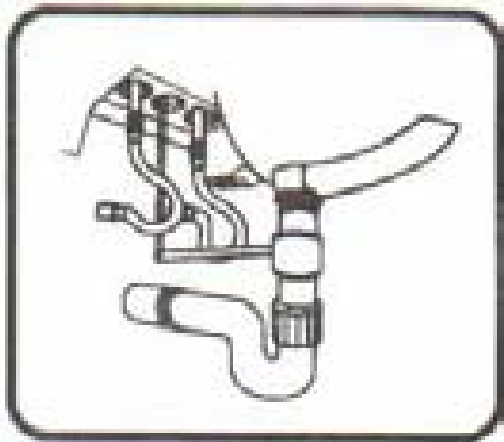
✓ Lavabos y
tarjas.

Índice



Lavabos

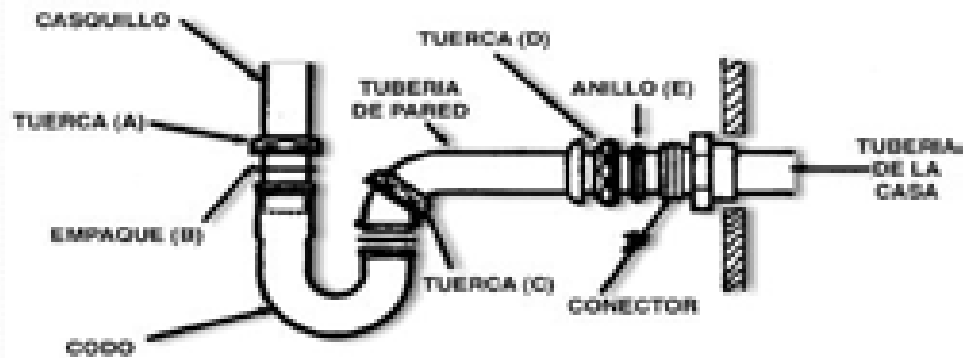
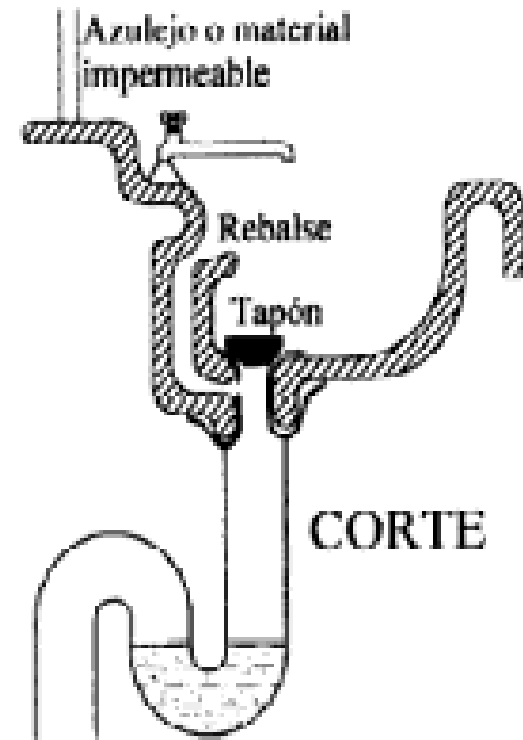
Lavabo para empotrar



Lavabos de Sobreponer



LAVATORIO



Lavabos

Lavabo: Las formas son múltiples (colgantes, pedestal, empotrados, etc.). Es un recipiente de forma curvas (sin ángulos vivos).-Normalmente tiene perforaciones para los picos vertedores o llaves. Muchas veces tienen un reborde entrante para que no salpiquen al exterior. El desagüe es a través de un sifón En la parte posterior tenemos un rebalse (debajo de las canillas), que se comunica con el desagüe para evitar el desborde en caso de lavatorio tapado y llave abierta y que se lleva el agua que podría rebalsar al desagüe.-El rebalse, incorporado al lavabo, forma parte del artefacto. El tapón puede ser simple o estar accionado por un sistema mecánico de palancas. Tiene que estar rodeado por un material impermeable por arriba y a los lados (revestimiento de azulejos, por lo general). El diámetro mínimo de desagüe (recomendable) es el de 0,038 m.

El lavabo puede contar o no con orificios llamados también taladros con una separación de 8" ó 12" para la instalación de las llaves mezcladoras, o bien contar con un solo orificio para la llave monomándo. Actualmente existen labavos de sobreponer en los muebles de baño y es en ellos en dónde se colocan las llaves y el grifo o también se colocan en la pared.

Lavabo de Empotrar ó colgar



- NOMBRE: LAVABO GÉMINIS
CARACTERÍSTICAS:
- PERFORACIONES MONOMANDO ;
 - IDEAL PARA ESPACIOS PEQUEÑOS;
 - SOPORTES METÁLICOS PARA FÁCIL INSTALACIÓN EN LA PARED;
 - PARA USARSE TAMBIÉN CON PEDESTAL;
 - GARANTÍA DE POR VIDA.



- NOMBRE: LAVABO GÉMINIS II
CARACTERÍSTICAS:
- PERFORACIONES A 4";
 - IDEAL PARA ESPACIOS PEQUEÑOS;
 - SOPORTES METÁLICOS PARA FÁCIL INSTALACIÓN EN LA PARED ;
 - DISPONIBLE EN UNA AMPLIA GAMA DE COLORES;
 - GARANTÍA DE POR VIDA.



Lavabo de Pedestal



- NOMBRE: LAVABO GÉMINIS PED/SAHARA

- CARACTERÍSTICAS:
- PERFORACIONES A 4" O MONOMANDO;
 - IDEAL PARA ESPACIOS PEQUEÑOS;
 - REBOSADERO AL FRENTE ;
 - GARANTÍA DE POR VIDA.



- NOMBRE: LAVABO VELEZZA

- CARACTERÍSTICAS:
- ELEGANTE Y FUNCIONAL
 - PERFORACIONES A 4" 8" Y MONOMANDO.
 - REBOSADERO AL FRENTE
 - GARANTÍA DE POR VIDA.



- NOMBRE: LAVABO REGENCY

- CARACTERÍSTICAS:
- ELEGANTE Y FUNCIONAL
 - REBOSADERO AL FRENTE
 - PERFORACIONES A 4", 8" Y MONOMANDO.
 - GARANTÍA DE POR VIDA

Lavabo Ovalín



NOMBRE: LAVABO OVALIN FIRENZE

CARACTERISTICAS:

- DISEÑO REDONDO
- REBOSADERO AL FRENTE
- IDEAL PARA HOTELES Y EDIFICIOS COMERCIALES
- PERFORACIONES A 4" 8" Y MONOMANDO.
- GARANTÍA DE POR VIDA.



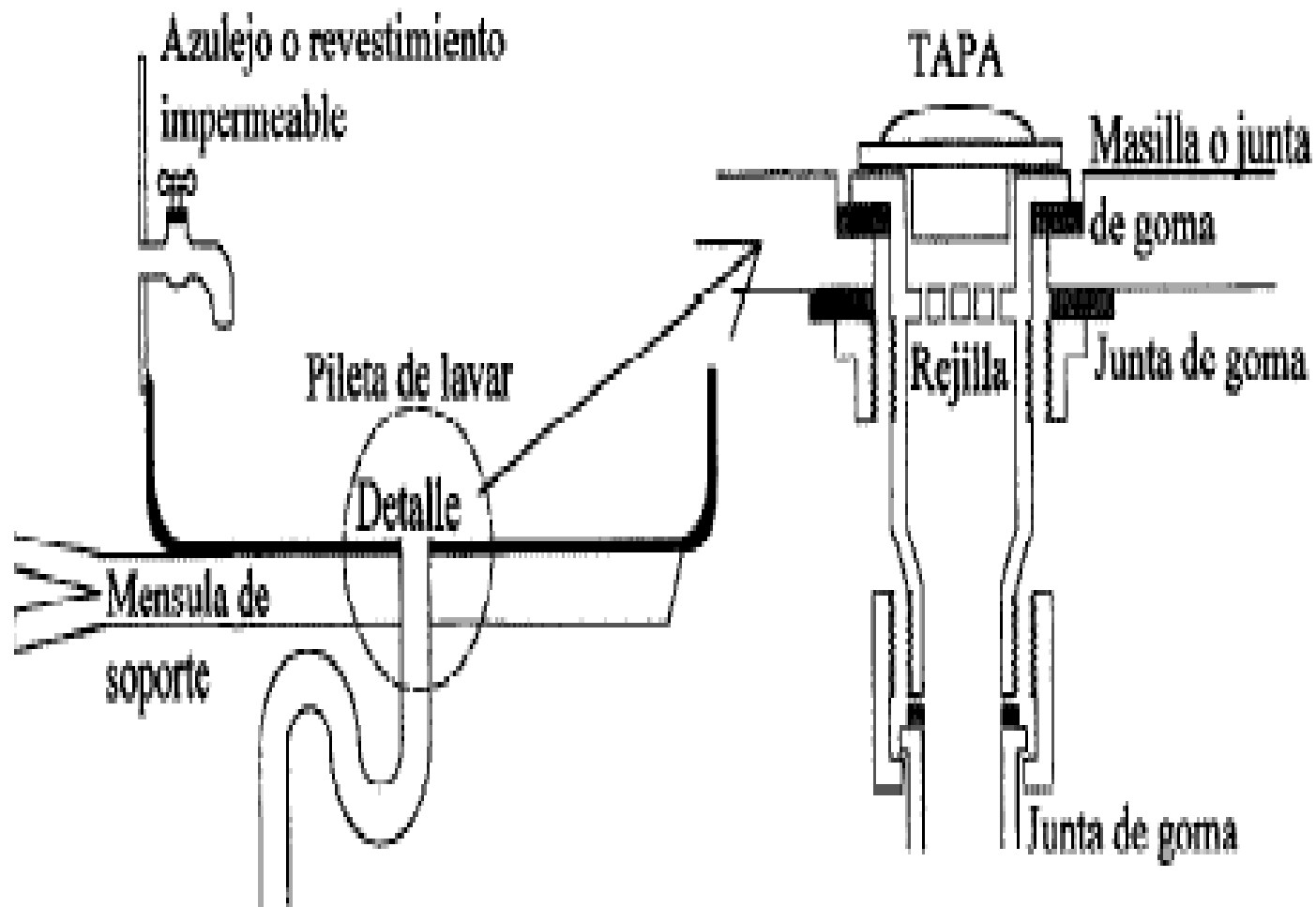
NOMBRE: LAVABO OVALIN FIESTA

CARACTERISTICAS:

- PRÁCTICO Y FUNCIONAL;
- REBOSADERO AL FRENTE;
- MEDIDAS 19" X 15" (48.3 X 38.1 CM);
- IDEAL PARA HOTELES.;
- GARANTÍA DE POR VIDA.



Tarjas de Cocina



Tarjas de Cocina



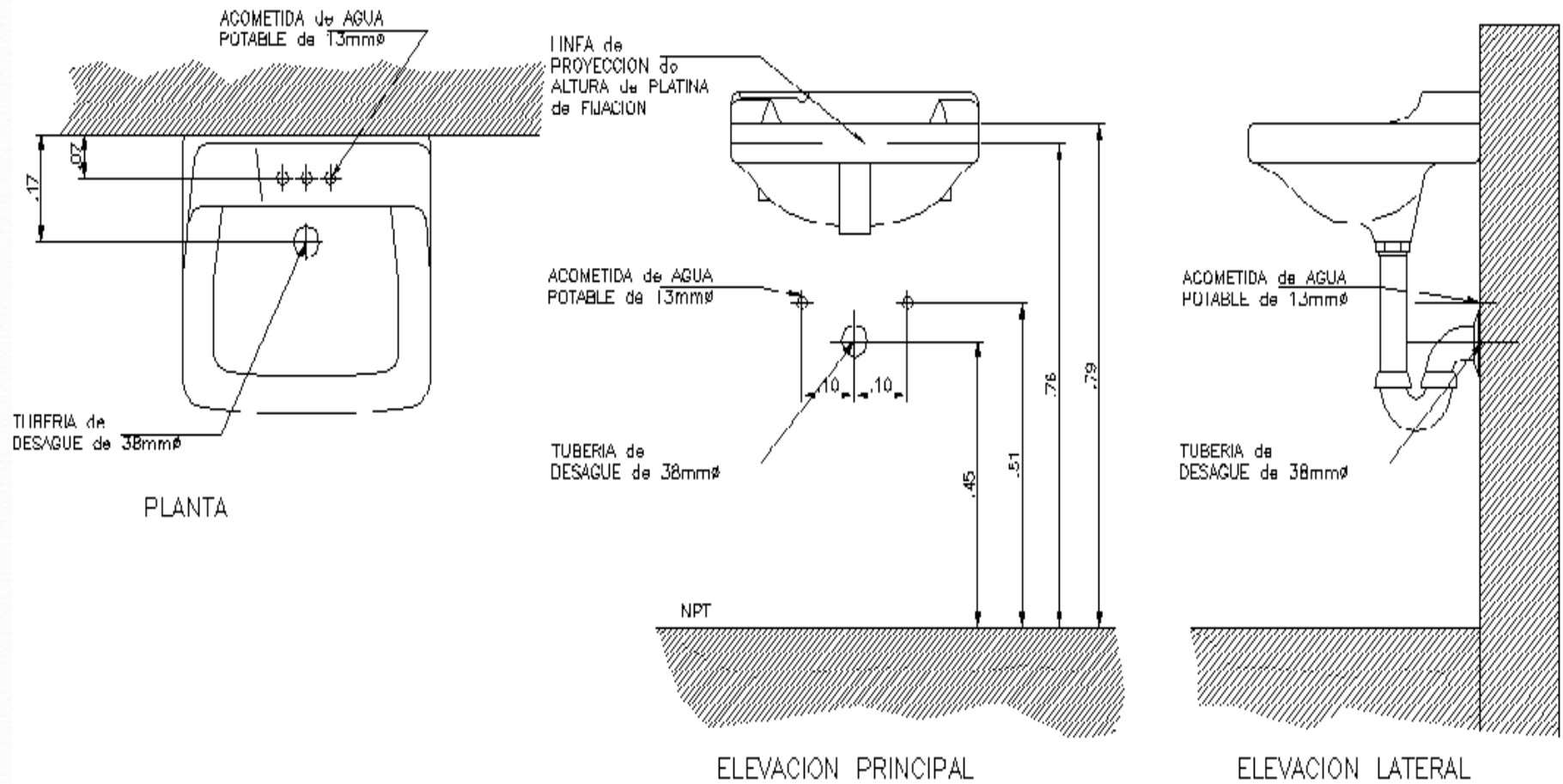
Tamaño total: 31.8 x 44.1 cm

- Pileta con profundidad de 17.8 cm
- Abertura para desagüe de 9.2 cm
- Pileta con acabado satinado
- Tecnología de amortiguación de ruido SilentShield(TM) que reduce el ruido y la vibración no deseados
- Listón de 1.3 cm

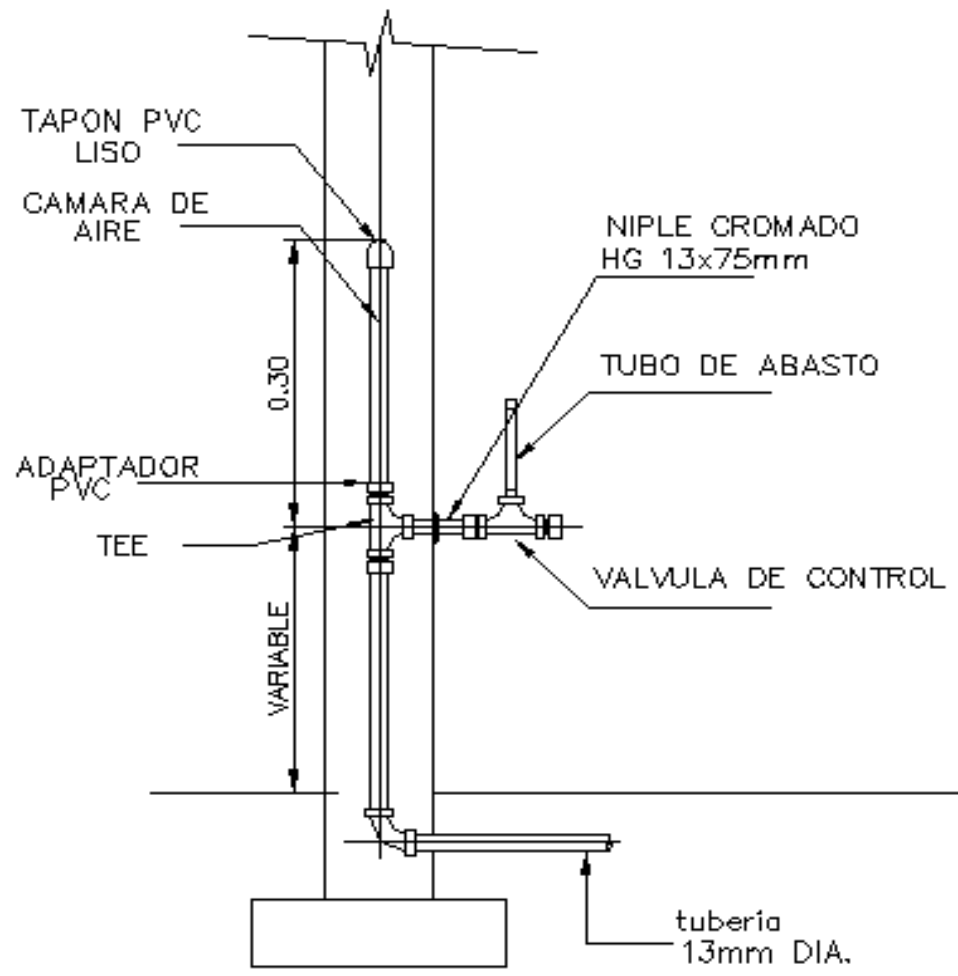
Tamaño total: 38.1 x 38.1 cm

- Pileta con profundidad de 14 cm
- Abertura para desagüe de 9.2 cm
- Perforaciones de dos hoyos para llave
- Acabados duraderos: pulido en la pileta y satinado en la cubierta
- Tecnología de amortiguación de ruido SilentShield(TM) que reduce el ruido y la vibración no deseados

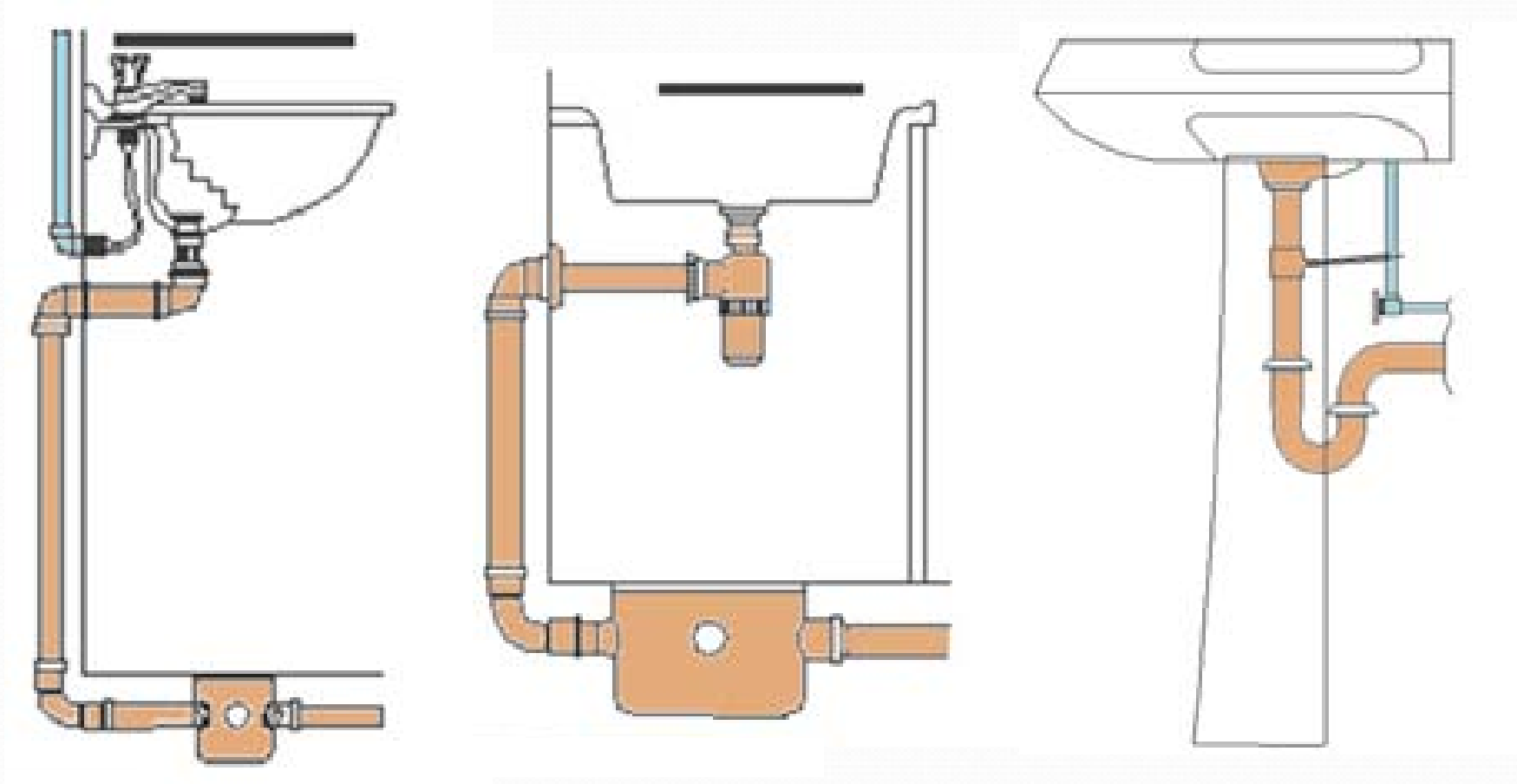
Detalle tipo de montaje de lavabo de colgar



Detalle tipo de instalación de tubería de agua en muebles sanitarios

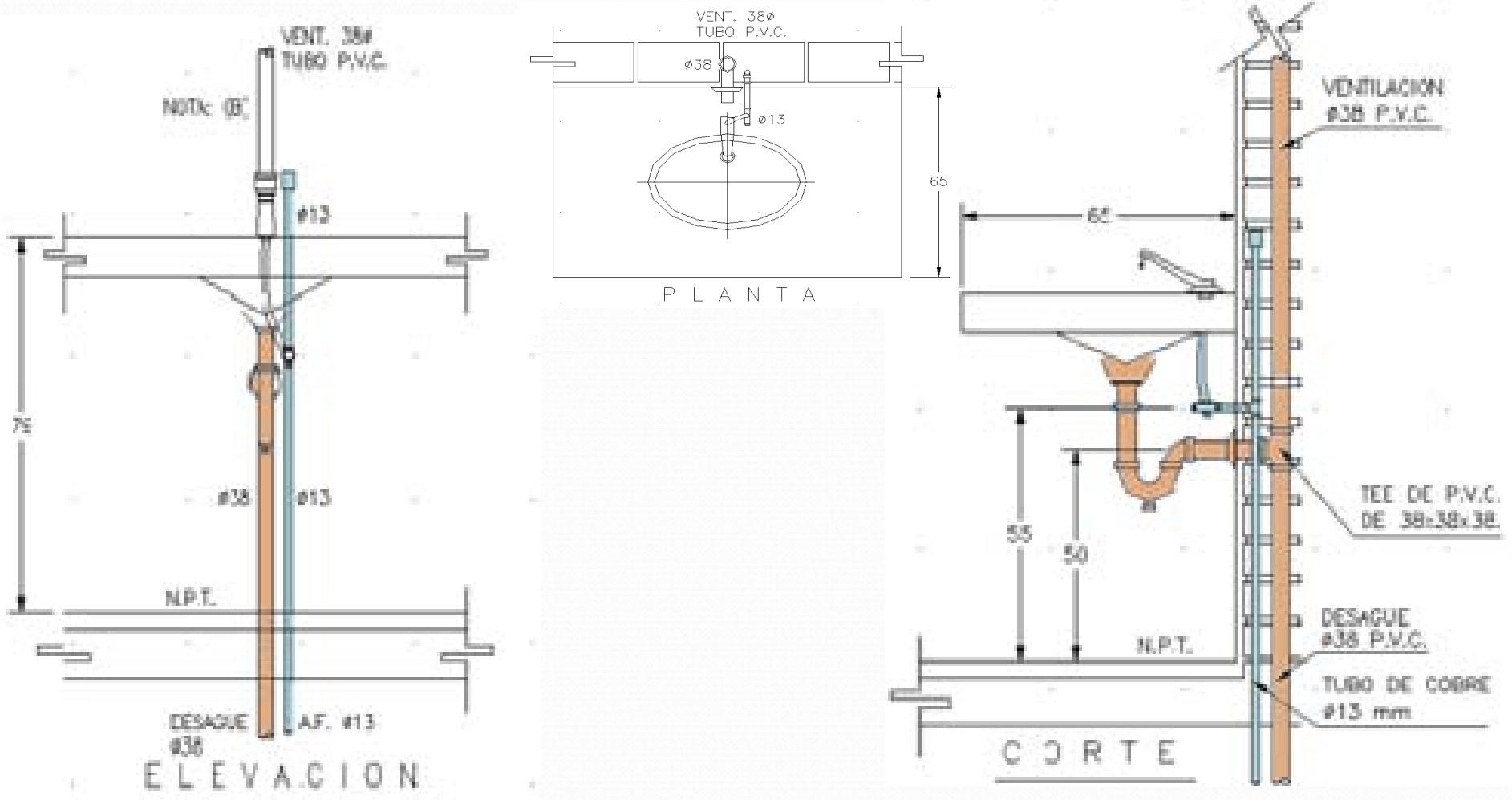


Detalle tipo de instalación de tubería hidrosanitaria en lavabos y tarja



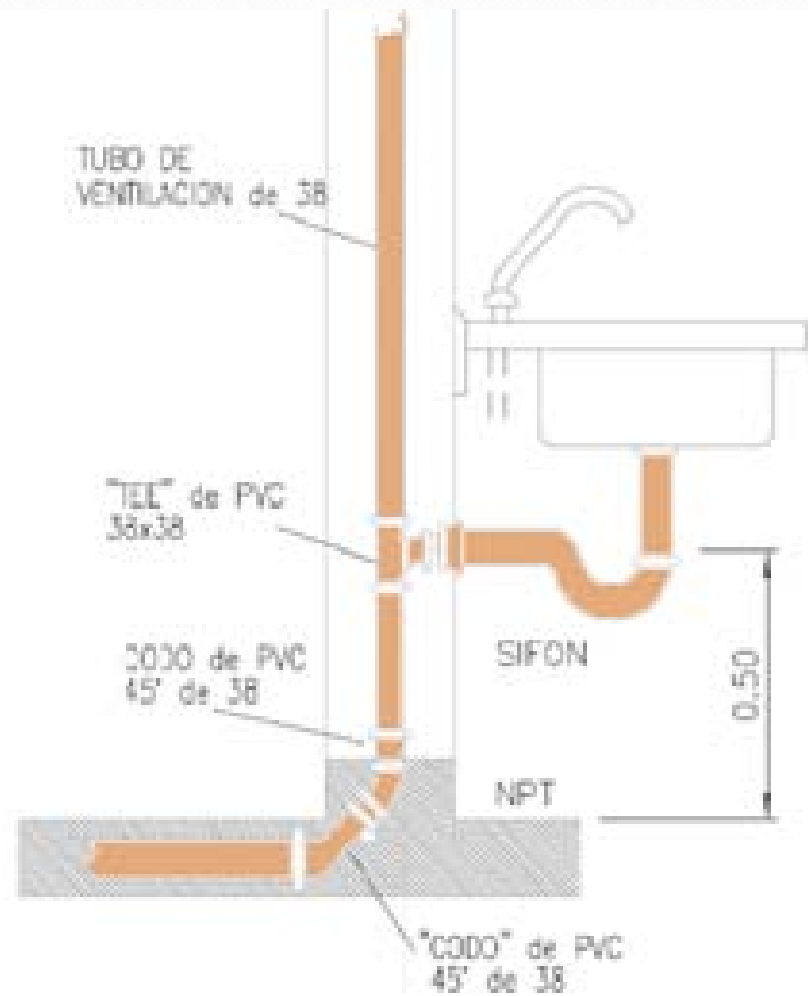
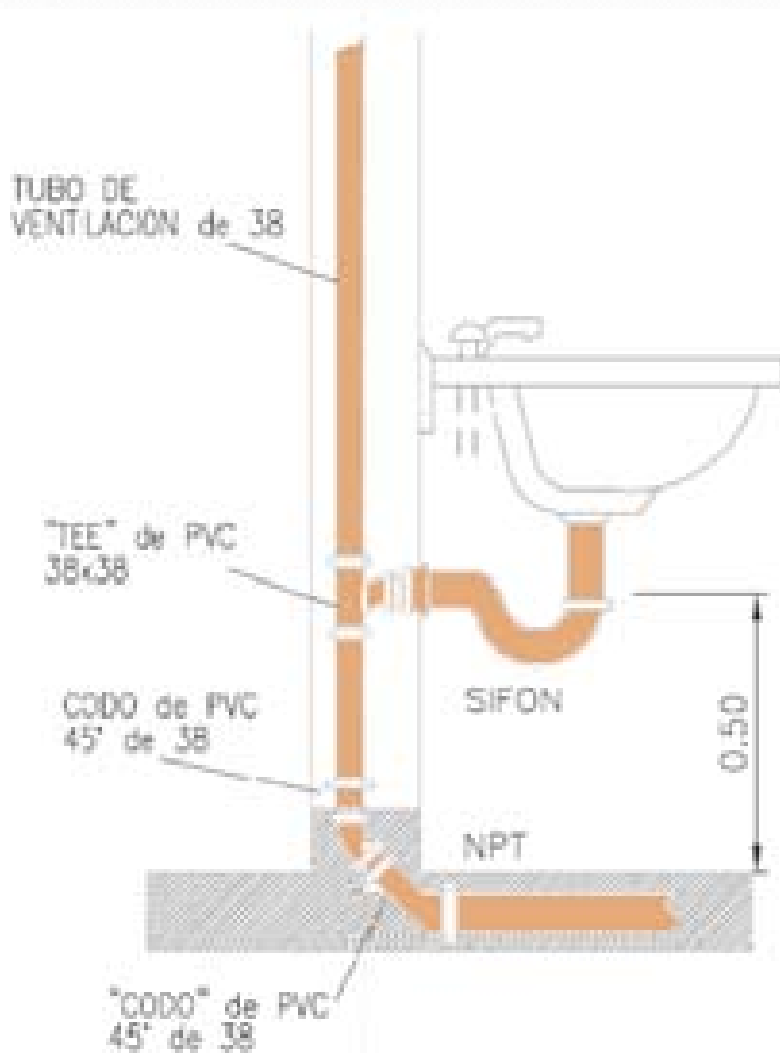
Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

Instalación Hidrosanitaria de lavabo



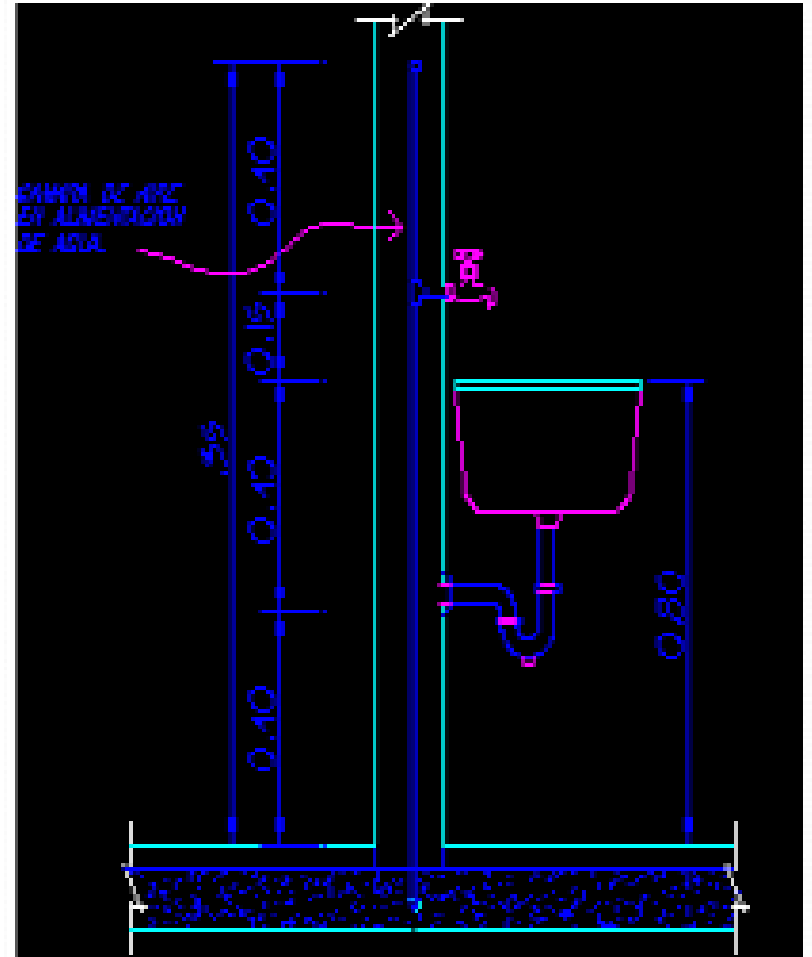
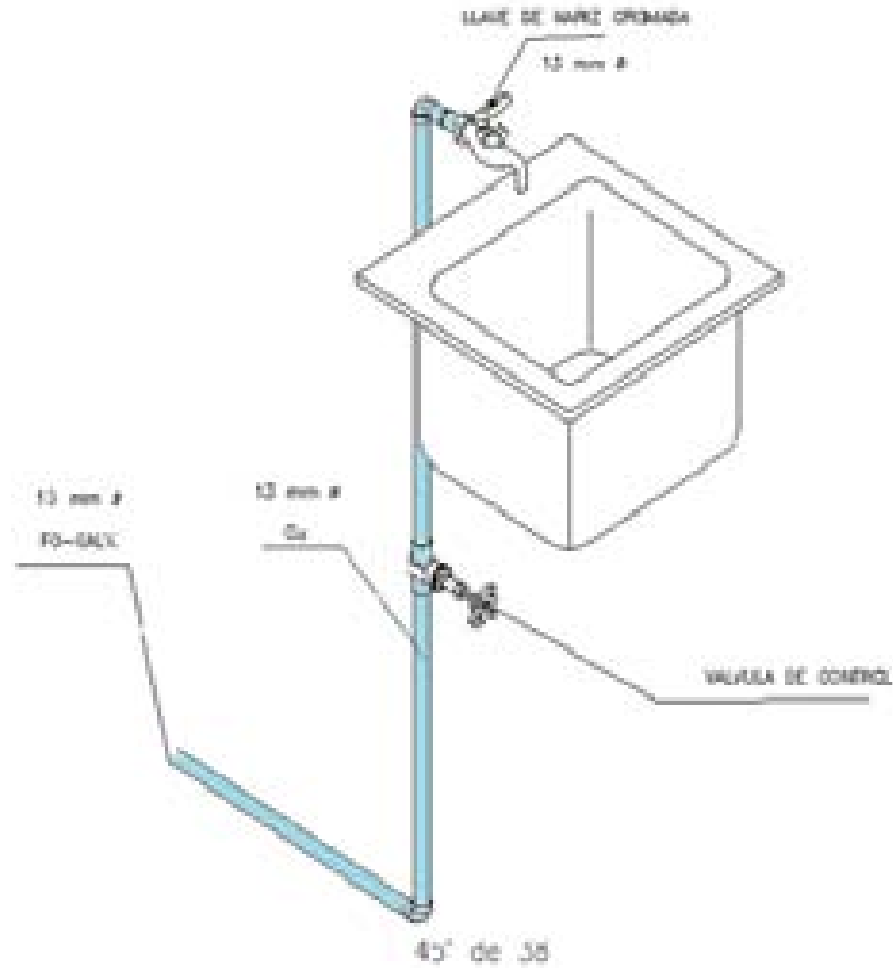
Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

Instalación sanitaria de lavabo y tarja



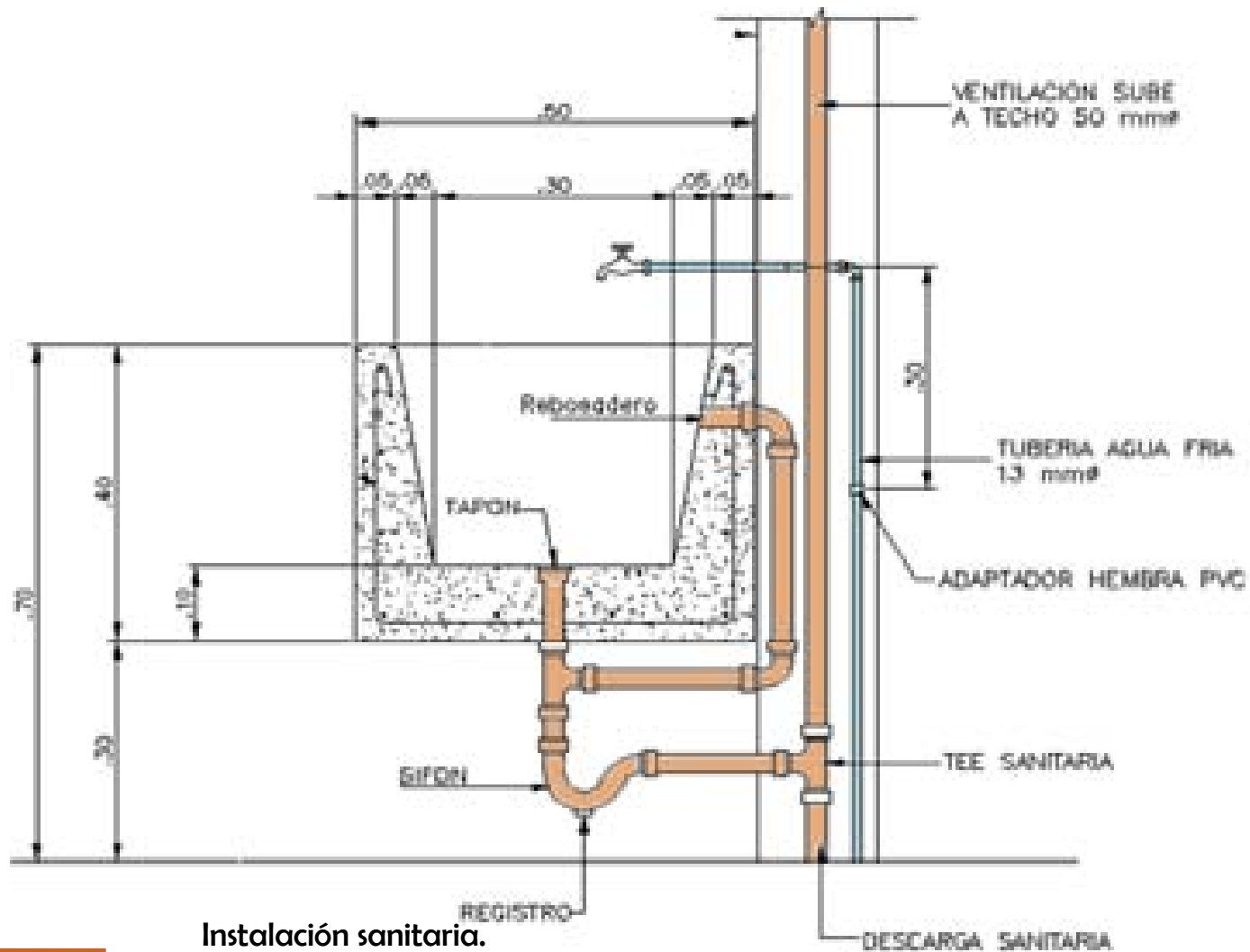
Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

Instalación hidráulica de tarja



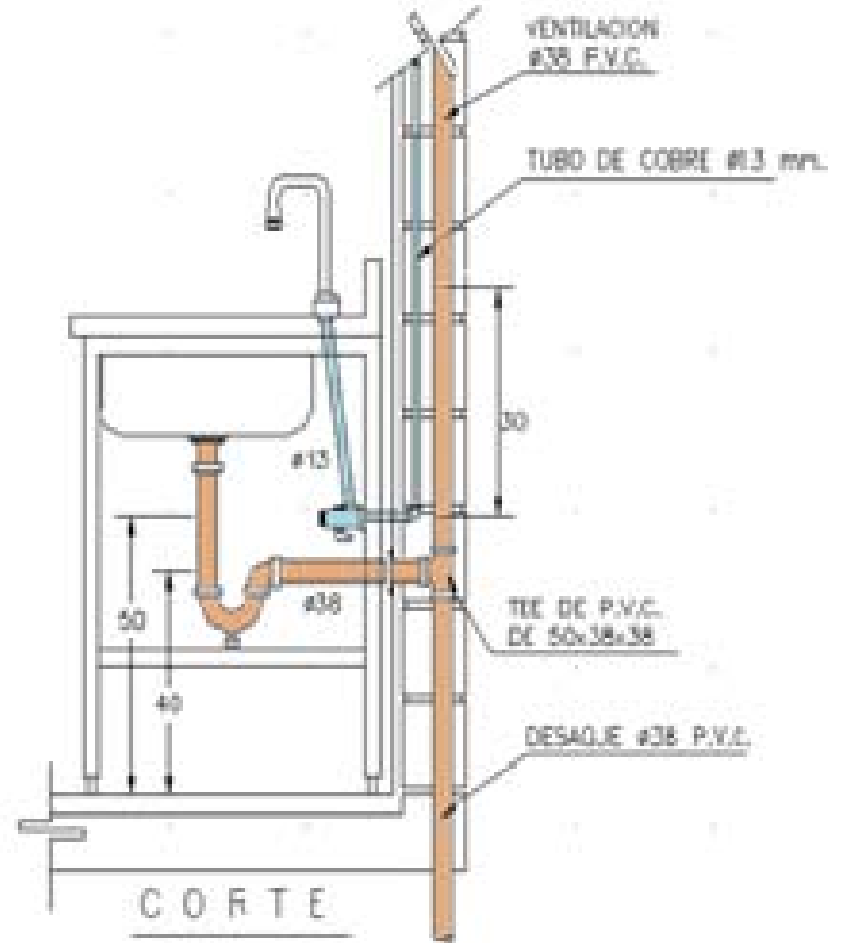
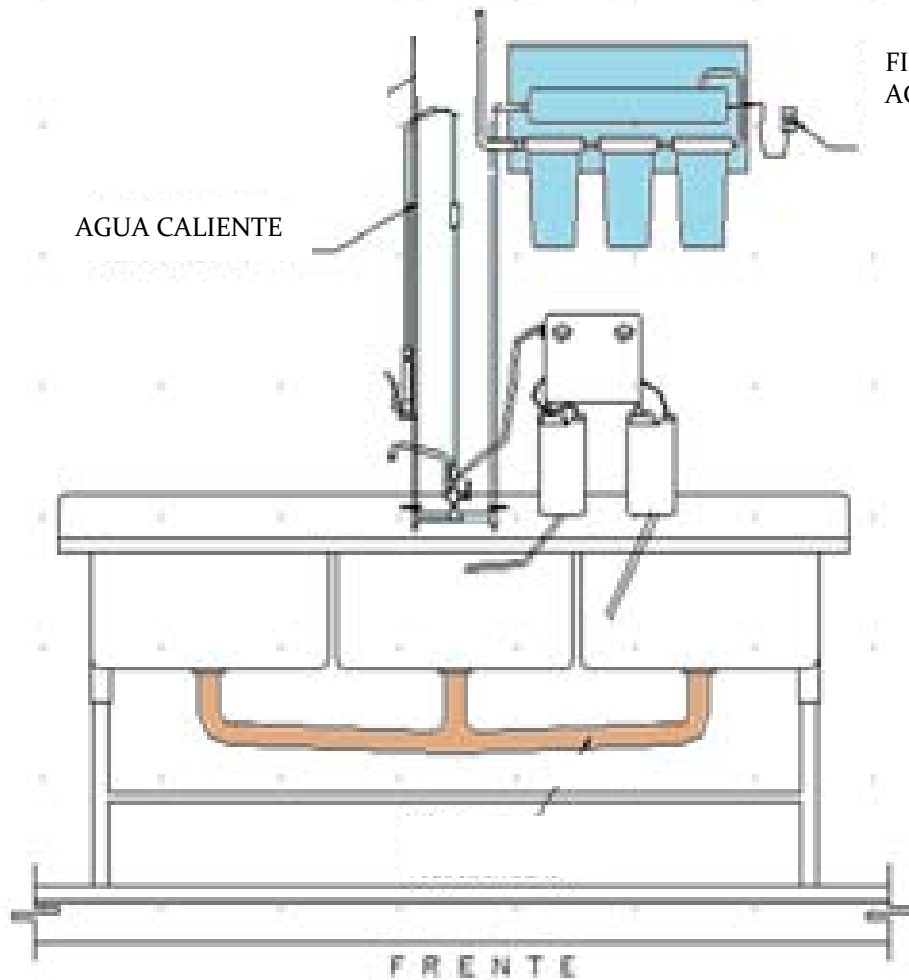
Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

Instalación hidrosanitaria de tarja o pileta



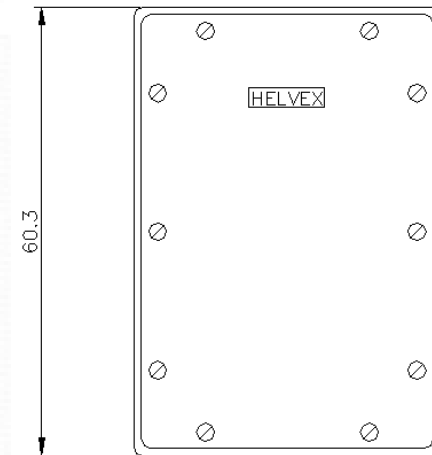
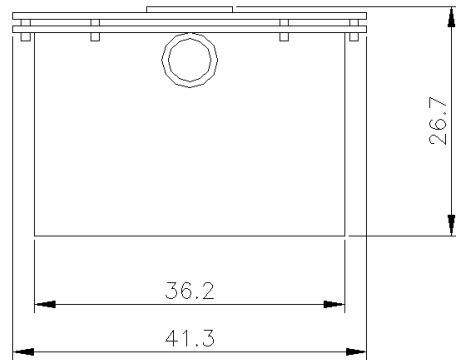
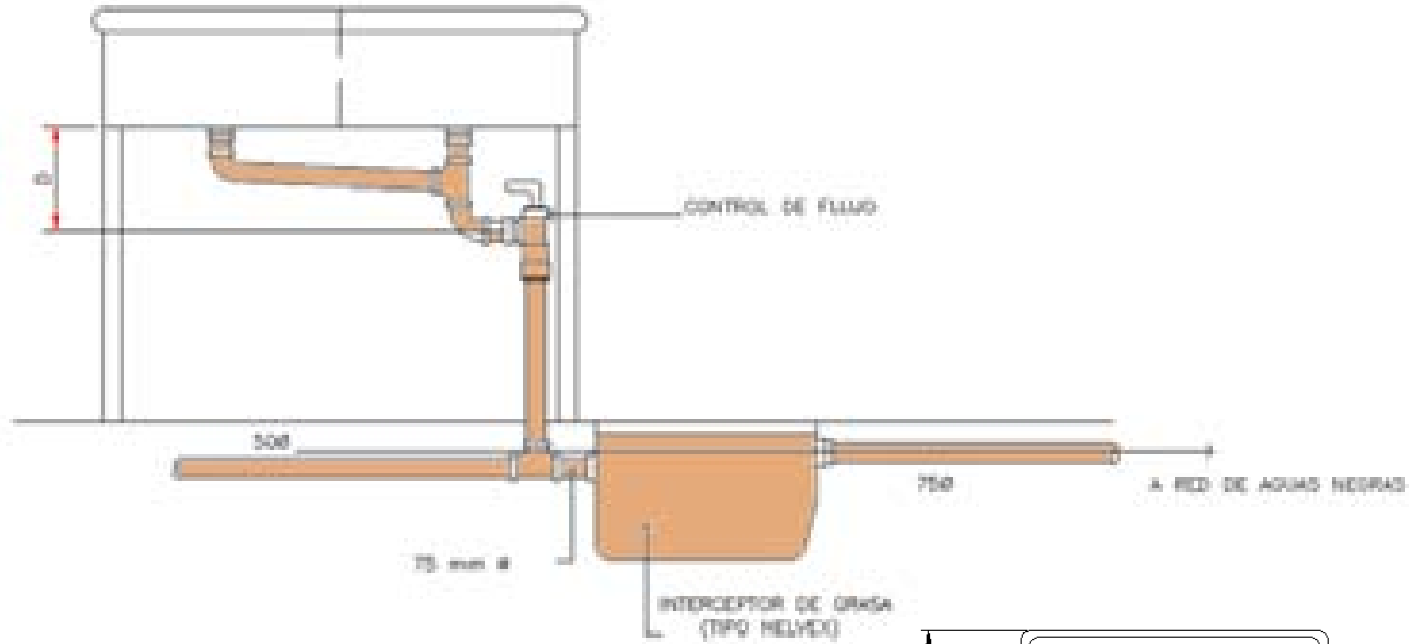
Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

Instalación hidrosanitaria de tarja



Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

Instalación de trampa de grasas



Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.



✓ WC y
mingitorios.

Índice



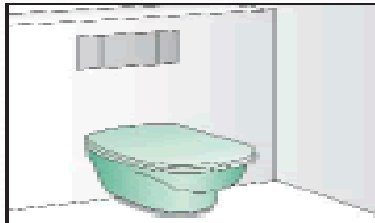
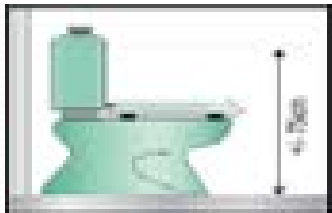
WC.

Básicamente, se trata de dos partes las que constituyen un servicio sanitario: la caja y la taza.

Modelos con cisterna de pared: existen dos modelos: con cisterna alta y con cisterna baja. La cisterna alta se suele colocar a 210 cm. del suelo conectada al inodoro con un tubo de desagüe de PVC. Las cisternas de pared bajas van colocadas, según el tipo, a unos 85 cm. del suelo.

Los WC mono bloque (completo): son los modelos que más se colocan y están sustituyendo a los anteriores. Se caracterizan por tener la cisterna atornillada directamente a la taza del inodoro, así se facilita el uso para los niños y también hacen menos ruido.

Los WC suspendidos: estos modelos están atornillados a la pared quedando suspendidos respecto al suelo. Es por ello que su instalación exige que la pared sea muy sólida y que exista un espacio tras ella para la cisterna. Así se facilita la limpieza de su alrededor.



La caja ó tanque es el depósito de agua que se ubica en la parte superior.

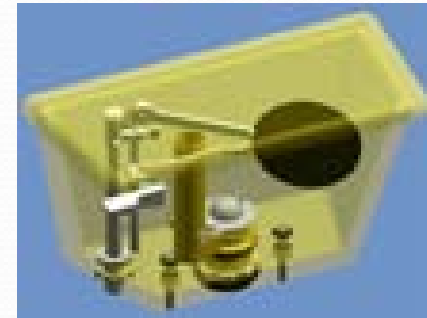
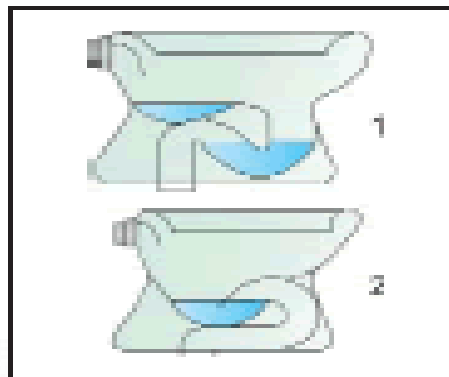
Su función es la de almacenar una cierta cantidad de agua, que luego será desalojada de golpe para que pueda arrastrar los desechos con dirección al drenaje.

La válvula para el paso del agua tiene un flotador. Si éste se encuentra abajo, permite que el agua siga entrando al tanque, pero al llenarse el flotador sube y acciona el cierre. Ésta es la razón por la que el agua no se desborda y siempre llega al mismo nivel, que se supone es el suficiente para acarrear todos los desechos que se encuentren en la taza.

Al momento de “jalarle”, la idea es que el agua acumulada salga de una sola vez y con fuerza de arrastre hacia la taza del mueble sanitario y de ahí, junto con los desechos, viaje hasta el drenaje de salida. Aquí hay otro ingenioso mecanismo, ya que en la base de la caja hay una tapa con ciertas características de flotación parcial. Podríamos decir que se mantiene elevada — y por tanto abierta — mientras sale el torrente líquido; pero una vez que se ha vaciado el depósito, vuelve a cerrar la salida del agua y permite que se vuelva a llenar para la siguiente ocasión en que deba ser usado el servicio.

WC.

- La salida: El conducto más usual tiene la forma de una letra S. ¿Para qué? Pues eso tiene el objetivo de que una parte del agua — la del final del chorro y que además está limpia — quede atrapada por esos desniveles. Así es como se forma un espejo de agua que cumple dos funciones: la primera y tal vez más importante, es la de sellar con una capa de agua el conducto que llega al drenaje, que es por donde podrían regresar los fétidos olores de la materia orgánica en putrefacción; y la segunda, diluir nuestros desechos e impedir que algunos residuos permanezcan adheridos a la superficie de la taza.
- Forma de la taza del inodoro: podemos escoger entre dos tipos de inodoro dependiendo de su forma. El modelo 1 está formado por una zona donde quedan las materias fecales hasta el momento de su evacuación. En el segundo (2) modelo, los más corrientes, los residuos van directamente al agua con lo que se evitan los malos olores.



WC.

Aunque los retretes de hoy en día resultan bastante prácticos y eficientes, se sigue generando tecnología para mejorarlos.

Ya que funcionan con agua, mucho de lo que se ha hecho tiene que ver con el ahorro de líquido. Antes las cajas descargaban unos 20 litros en cada servicio. Los actuales usan sólo 6.

Dado que el agua potable es un recurso que debería ser mejor utilizado, actualmente se desarrollan muebles de baño que pueden reciclar aguas "grises": aquellas que ya han sido usadas para el lavado y el baño por ejemplo, pero que no están contaminadas con desechos humanos. La idea es que haya mecanismos para reciclar esas aguas y que sean las que lleguen a los tanques o depósitos.



WC. De fluxómetro

Fluxómetros.

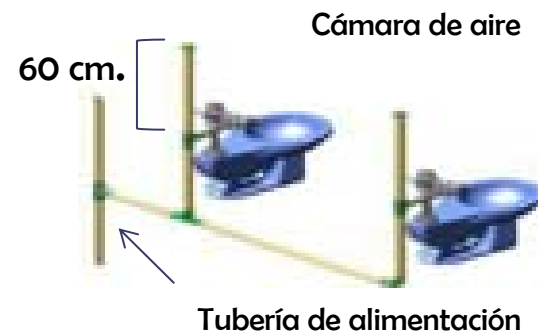
Todos los muebles con fluxómetro deben protegerse con cámaras de aire, o cualquier otro dispositivo amortiguador para el golpe de ariete.

En caso de cámaras de aire, éstas deben ser hechas con el tubo del

mismo diámetro que el tubo de alimentación 32 mm. (1-1/4") al

mueble y tener una altura mínima de 60 cm. después de la conexión que alimenta al mueble sanitario.

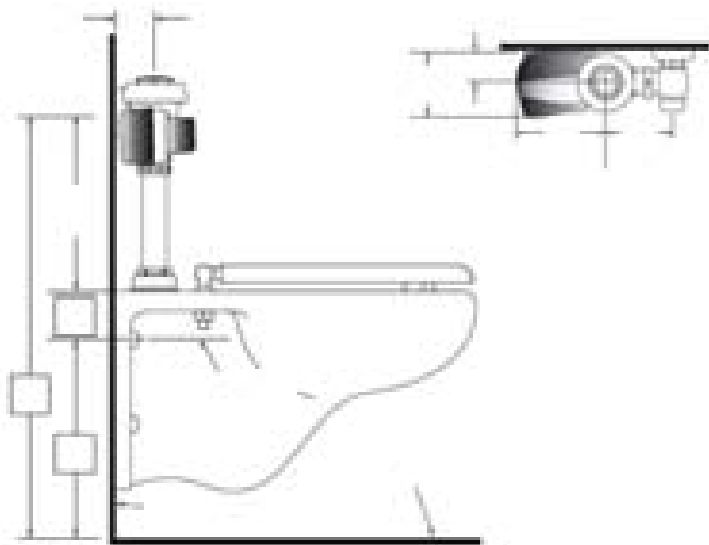
La tubería de alimentación debe tener un diámetro mínimo de 32 mm. (1-1/4") y deberá conectarse una reducción campana de 32-25 mm. (1-1/4" a 1") para después conectarse un niple de 25 mm. (1") de diámetro con cuerda de 11-1/2 hilos NPT.



WC. De fluxómetro

Fluxómetros de Sensor Infra rojo

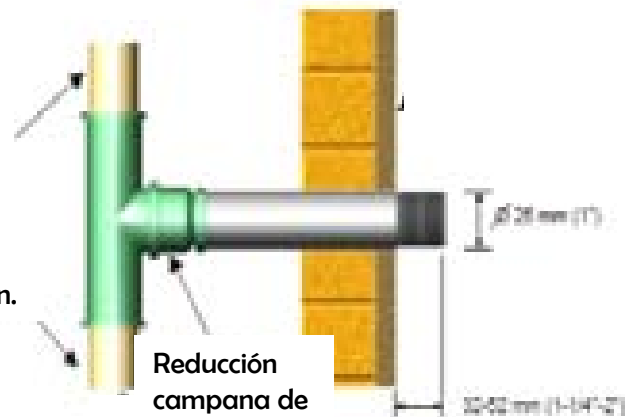
1. Se emite un rayo continuo de luz invisible desde el Sensor Infrarrojo de la Unidad.
- 2.- Cuando el usuario entra en el rango efectivo del sensor, la luz LED roja de la ventana del sensor parpadea por ocho segundos. La luz deja de parpadear después de ocho segundos de percibir al usuario, y la unidad espera a que el usuario se retire antes de iniciar el ciclo de descarga.
- 3.- Cuando el usuario se retira, la unidad inicia el ciclo de descarga. La unidad entonces se restablece automáticamente y está lista para el siguiente usuario



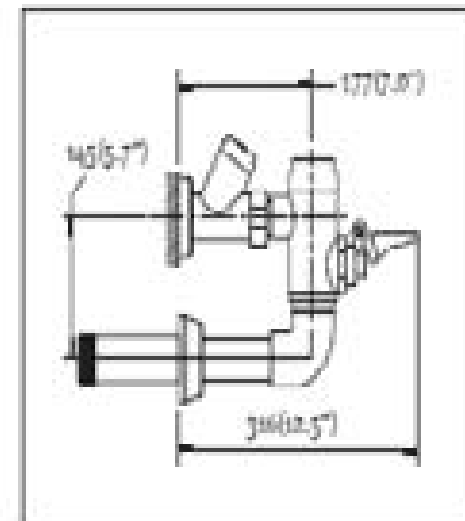
Cámara de aire

Tubería de alimentación.

Reducción campana de 32 a 25 mm.



Fluxómetro para wc. de pedc y entrada superior para spud de 32 mm.



MUEBLES SANITARIOS



NOMBRE: SANITARIO ONE PIECE BARI

CARACTERISTICAS:

- ASIENTO INCLUIDO;
 - TAZA ALARGADA;
 - SANITARIO DE UNA PIEZA;
 - MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
 - TRAMPA DE 2 1/8;
 - HERRAJE INSTALADO Y CALIBRADO.;
 - GARANTÍA DE POR VIDA. MARCA LAMOSA
- TAMAÑO: ALARGADO**



NOMBRE: SANITARIO ONE PIECE PALERMO

CARACTERISTICAS:

- TAZA ALARGADA;
- SANITARIO DE UNA PIEZA;
- MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
- TRAMPA OCULTA DE 2 1/8";
- GARANTÍA DE POR VIDA. MARCA LAMOSA

Modelo Palermo



NOMBRE: SANITARIO ONE PIECE PIACENZA

- SANITARIO DE UNA PIEZA;
- MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
- TRAMPA OCULTA DE 2 1/8";



**MODELO ECONÓMICO.
NOMBRE: SANITARIO NOVARA**

CARACTERISTICAS:

- SANITARIO REDONDO 2 PIEZAS
- MARCA ORION
- MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
- TRAMPA DE 2 1/8;



Inodoro de taza con borde alargado.

Fabricado en cerámica vitrificada de alta resistencia
Sello hidráulico de 7 cm
Consumo menor a 5.6 lts. de agua por descarga
Espejo de agua de 23.5 x 18.3 cm.



Integral

Taza de codo con asiento integrado al borde
Vitrificada y esmaltada a altas temperaturas para mayor resistencia
Remolino de agua con perforaciones en declive de su regadera
Capacidad de 6 lts
Arrastre total y renovación del espejo de agua
Opción de instalación con tanque o fluxómetro y sello de agua de 7 cm
Disponible en esmalte blanco.

W.C. Institucionales



NOMBRE: SANITARIO ESCORPIÓN

- CARACTERISTICAS:**
- TAZA REDONDA;
 - HERRAJE INSTALADO Y ANTIFUGA;
 - CON SPUD DE 2" (50.8MM.);
 - MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
 - IDEAL PARA EDIFICIOS ESCOLARES;
 - GARANTÍA DE POR VIDA;
 - GARANTÍA DE 5 AÑOS EN HERRAJES.
- SANITARIO DE CODO



NOMBRE: SANITARIO VIENNA HANDICAP

- CARACTERISTICAS:**
- TAZA ALARGADA;
 - HERRAJE INSTALADO Y CALIBRADO;
 - TRAMPA OCULTA;
 - PARA PERSONAS CON NECESIDADES ESPECIALES;
 - MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
 - GARANTÍA DE 5 AÑOS EN HERRAJES;
 - GARANTÍA CERÁMICA DE POR VIDA.
- SANITARIO HANDICAP MARCA LAMOSA



NOMBRE: TAZA VIENNA EL FLUX

- CARACTERISTICAS:**
- TAZA ALARGADA
 - TRAMPA 2 1/4"
 - CON SPUD DE 1 1/2" (38MM)
 - ESPEJO DE AGUA DE 11"X10"
 - MENOS DE 6 LTS POR DESCARGA
 - IDEAL PARA HOTELES Y EDIFICIOS COMERCIALES. SANITARIO PARA FLUXOMETRO



NOMBRE: TAZA VIENNA H FLUX

- CARACTERISTICAS:**
- TAZA ALARGADA
 - CON SPUD DE 1 1/2" (38MM.);
 - ESPEJO DE AGUA DE 11"X 10"
 - PARA PERSONAS CON NECESIDADES ESPECIALES
 - GARANTÍA DE POR VIDA. TAZA PARA FLUXOMETRO HANDICAP MARCA LAMOSA



NOMBRE: TAZA SAHARA FLUX

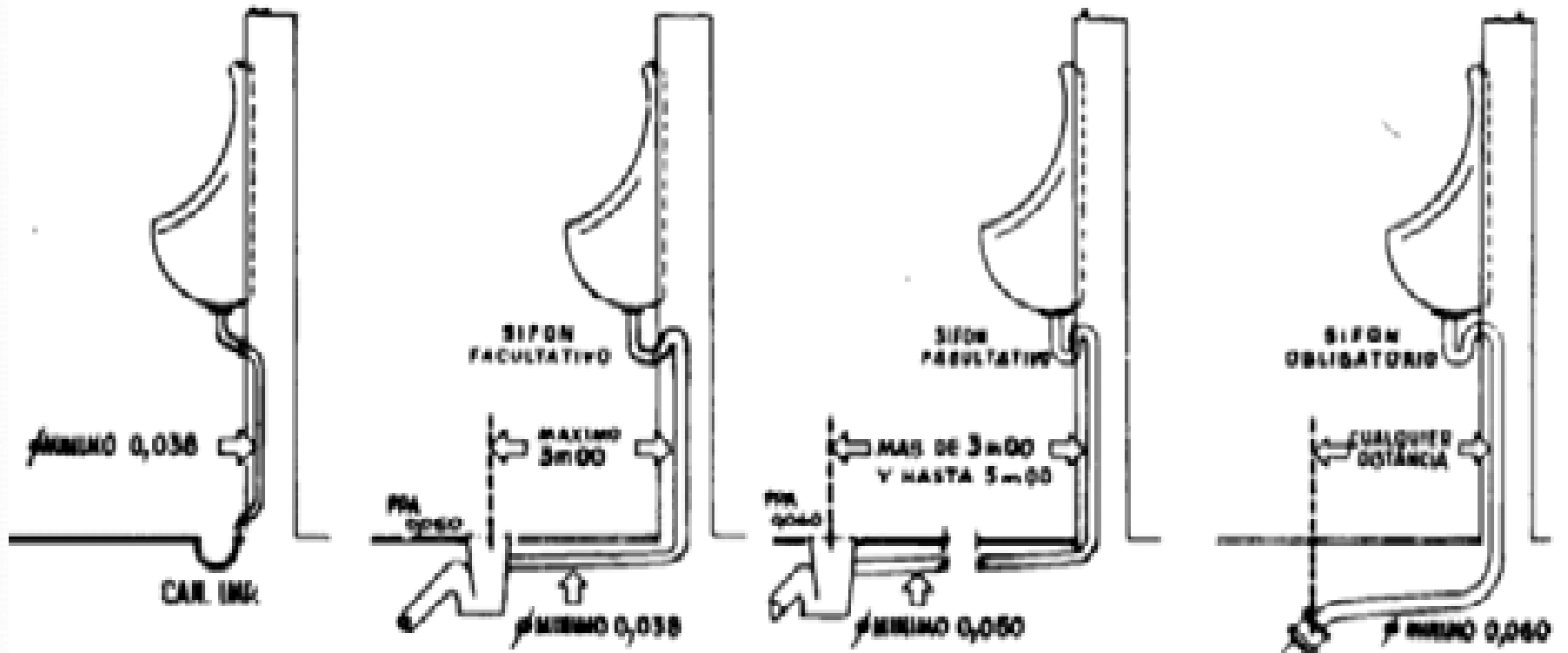
- CARACTERISTICAS:**
- TRAMPA 1 1/4";
 - CON SPUD DE 1 1/2" (38MM.);
 - MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
 - IDEAL PARA EDIFICIOS PÚBLICOS Y HOTELERÍA;
 - TRAMPA 1 1/4";
 - CON SPUD DE 1 1/2" (38MM.);
 - MENOS DE 6 LTS. POR DESCARGA;
 - IDEAL PARA EDIFICIOS PÚBLICOS Y HOTELERÍA;
 - GARANTÍA DE POR VIDA. TAZA PARA FLUXOMETRO



NOMBRE: SANITARIO INFANTIL BAMBINO

- CARACTERISTICAS:**
- SANITARIO INFANTIL TAZA-TANQUE PARA NIÑOS DES HASTA 6 AÑOS

Mingitorios



Mingitorios



NOMBRE: MINGITORIO AUSTRAL

CARACTERISTICAS:

- DESCARGA A LA PARED
- HIGIÉNICO ESPEJO DE AGUA
- PRÁCTICO Y FUNCIONAL DISEÑO
- INCLUYE SOPORTES SPUD DE 3/4" Y BRIDASANITARIA PARA TUBO DE 2" • GARANTÍA DE POR VIDA.3



NOMBRE: MINGITORIO JR. BOREAL

CARACTERISTICAS:

- PRÁCTICO Y FUNCIONAL DISEÑO.;
- INCLUYE SOPORTES PARA LA INSTALACIÓN A LA PARED.;
- INCLUYE SPUD DE 3/4" Y SPUD DE 1 1/2";
- EXCELENTE PARA BAÑOS PÚBLICOS Y COMERCIALES; • GARANTÍA DE POR VIDA. MINGITORIO MARCA LAMOSA



NOMBRE: MINGITORIO VERONA

CARACTERISTICAS:

- PRÁCTICO Y FUNCIONAL DISEÑO.;
- TRAMPA OCULTA DE 1";
- INCLUYE SPUD DE 3/4" Y SPUD DE 1 1/2" Y BRIDA PARA TUBO DE 2".;
- INCLUYE SOPORTES PARA INSTALACIÓN EN LA PARED.;
- EXCELENTE PARA BAÑOS PÚBLICOS Y COMERCIALES;
- GARANTÍA DE POR VIDA. MINGITORIO

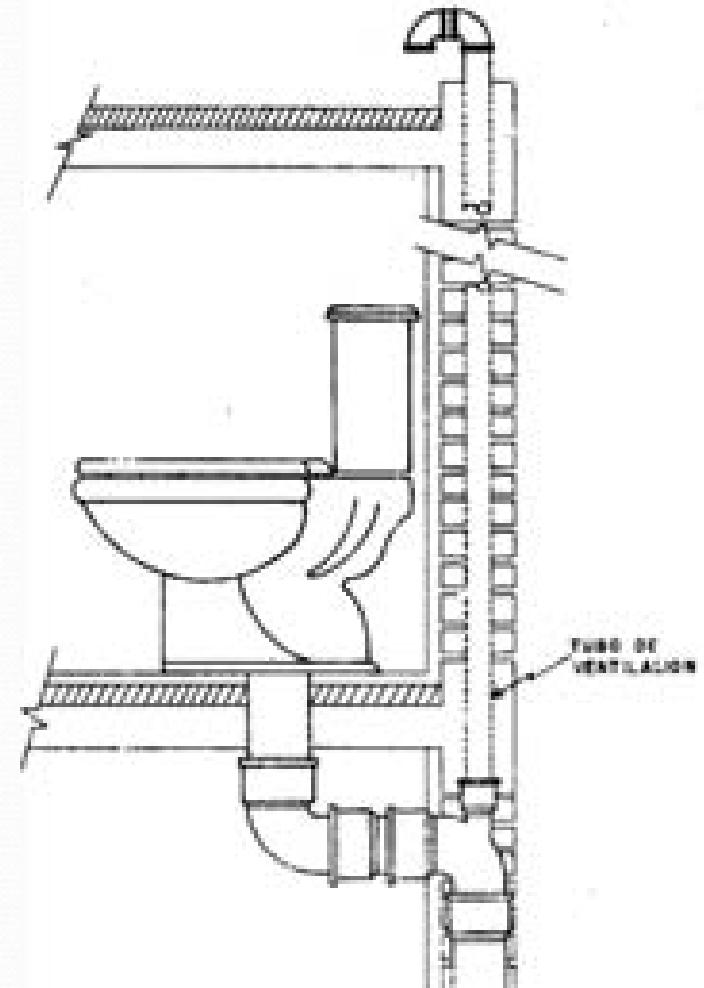
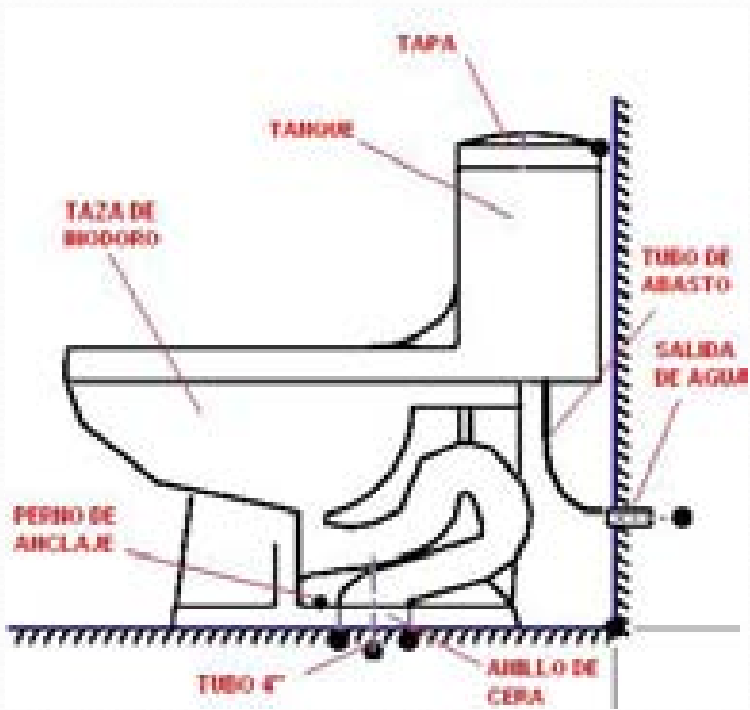


Mingitorio ecológico sin agua marca Makech, fabricado en cerámica en color blanco.

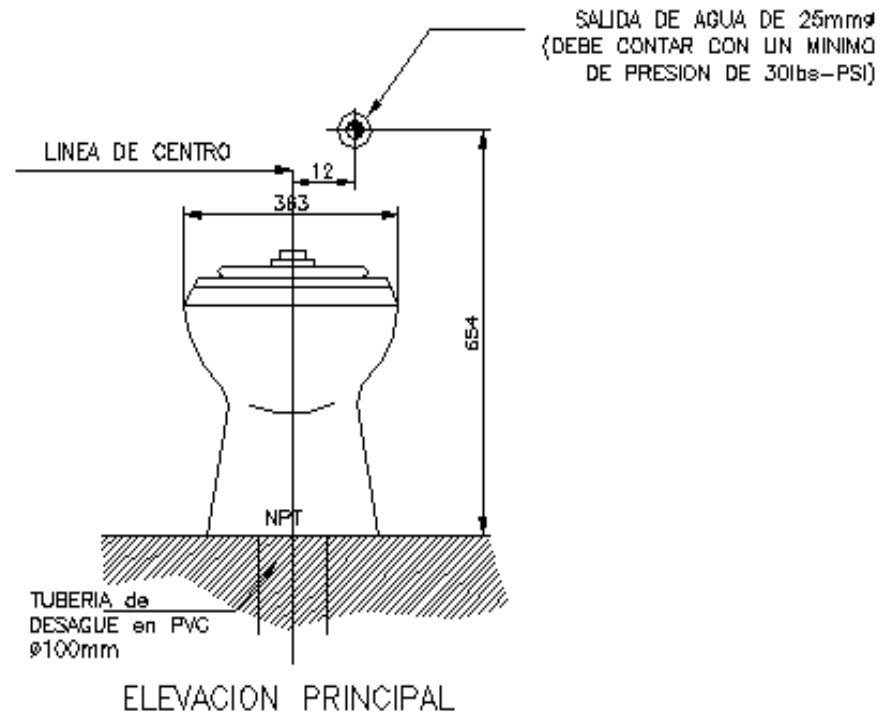
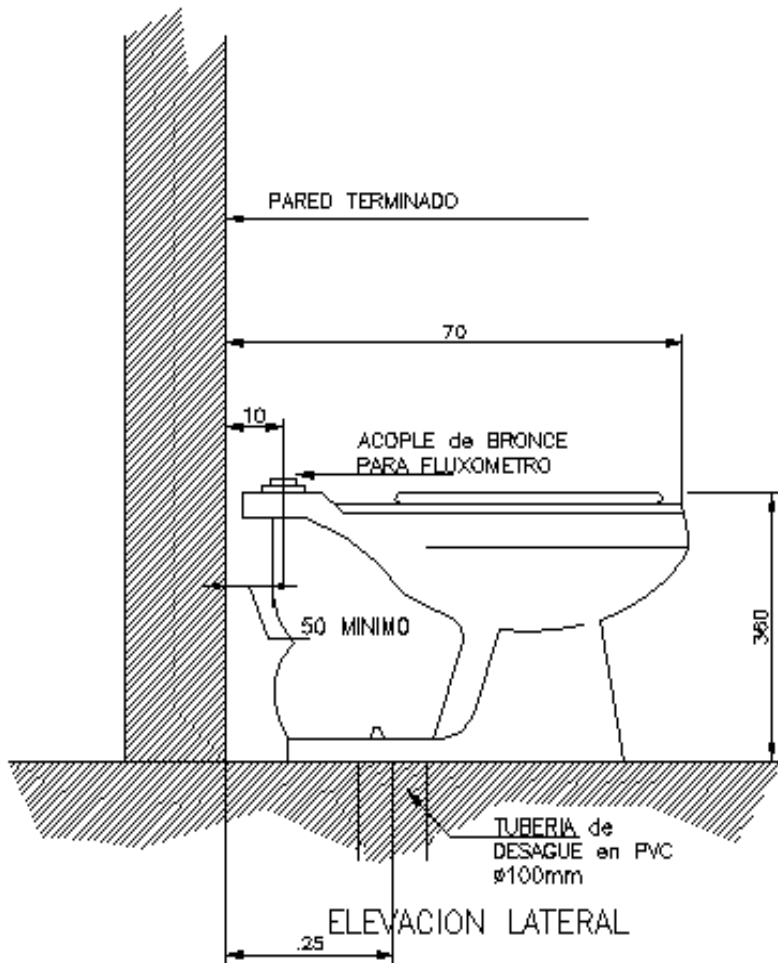
Medidas:

Alto 60 cms, ancho 40 cms, fondo 38 cms.
Funciona con el sistema ODOURSTOP®(OST), el cual no usa ningún tipo de líquido.
Incluye KIT de instalación.
Trampa de acero inoxidable
Coladera fabricada en acero inoxidable
Elemento de látex natural
Garantía
Trampa de acero inoxidable: 25 años
Elemento OdourStop (OST): 1 año

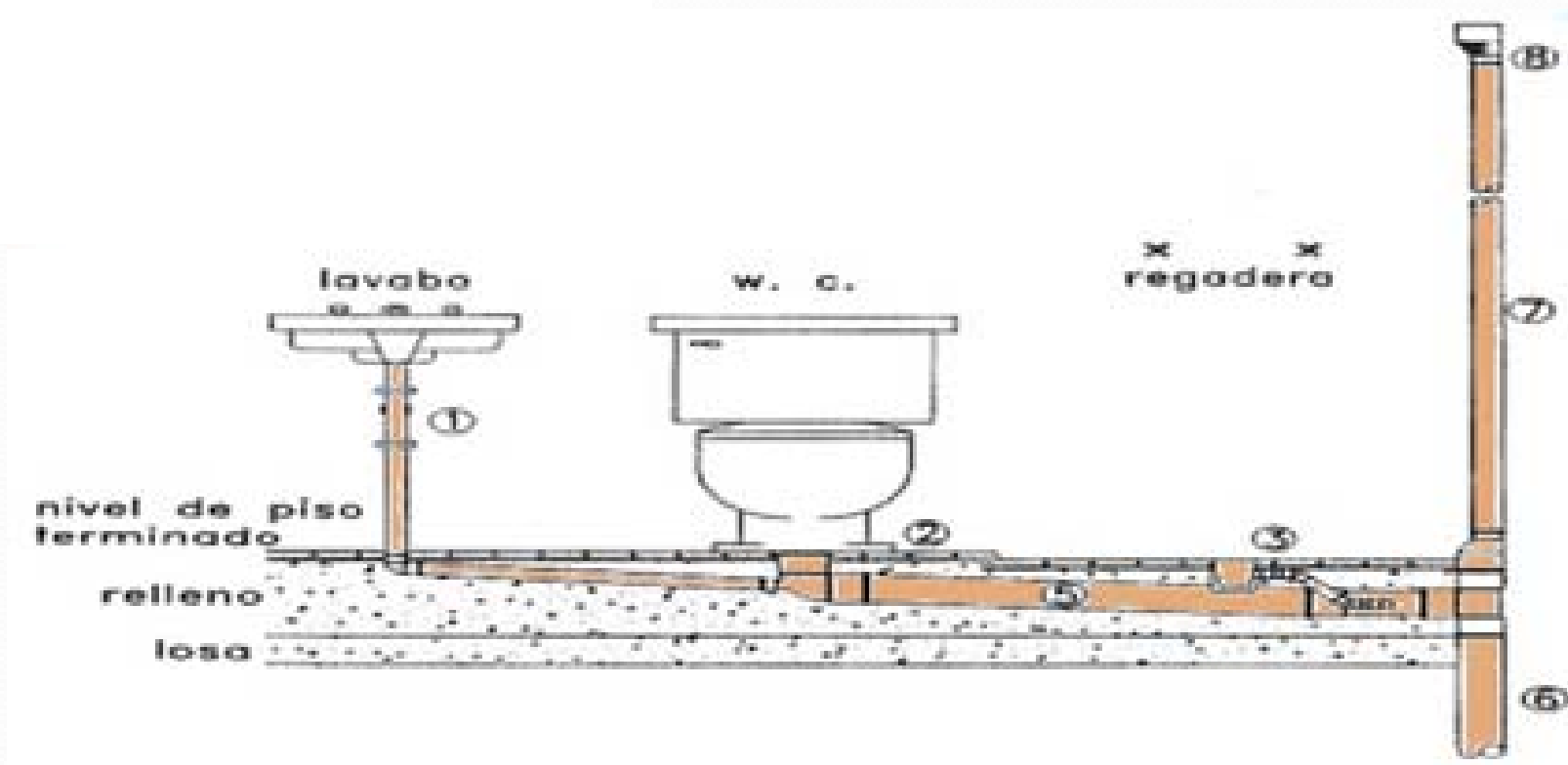
Detalle de montaje de WC



Detalle de montaje de WC de fluxómetro



Instalación Sanitaria de baño

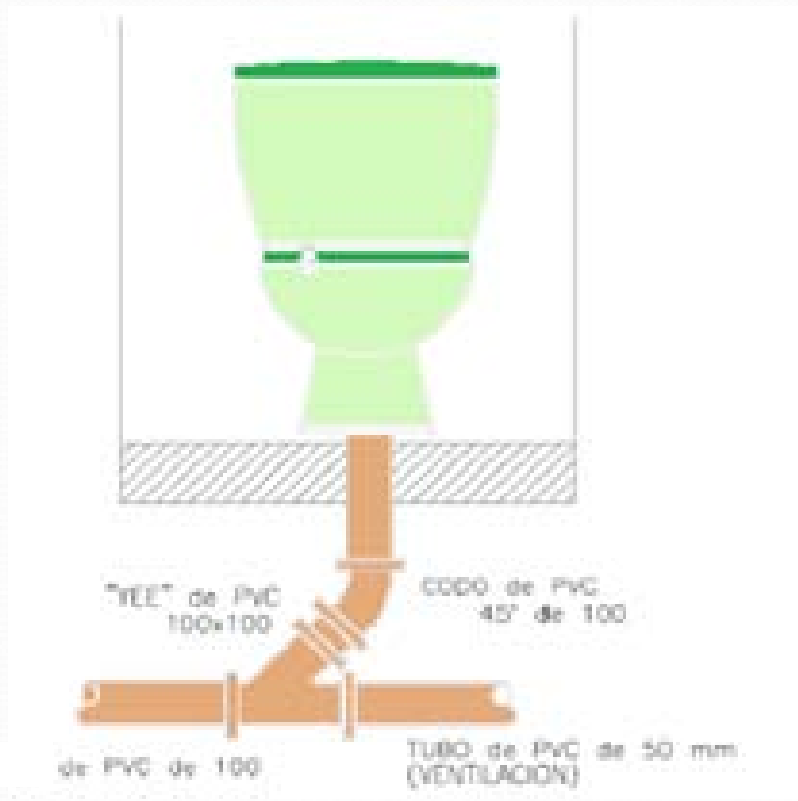


- 1.- Descarga del lavabo
- 2.- Descarga de w. c.
- 3.- Descarga de regadera
- 4.- Descarga de dregadero
- 5.- Rama horizontal
- 6.- Columna de bajada
- 7.- Ventilacion
- 8.- Remate de ventilacion
- 9.- Tuberia de albañal

Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

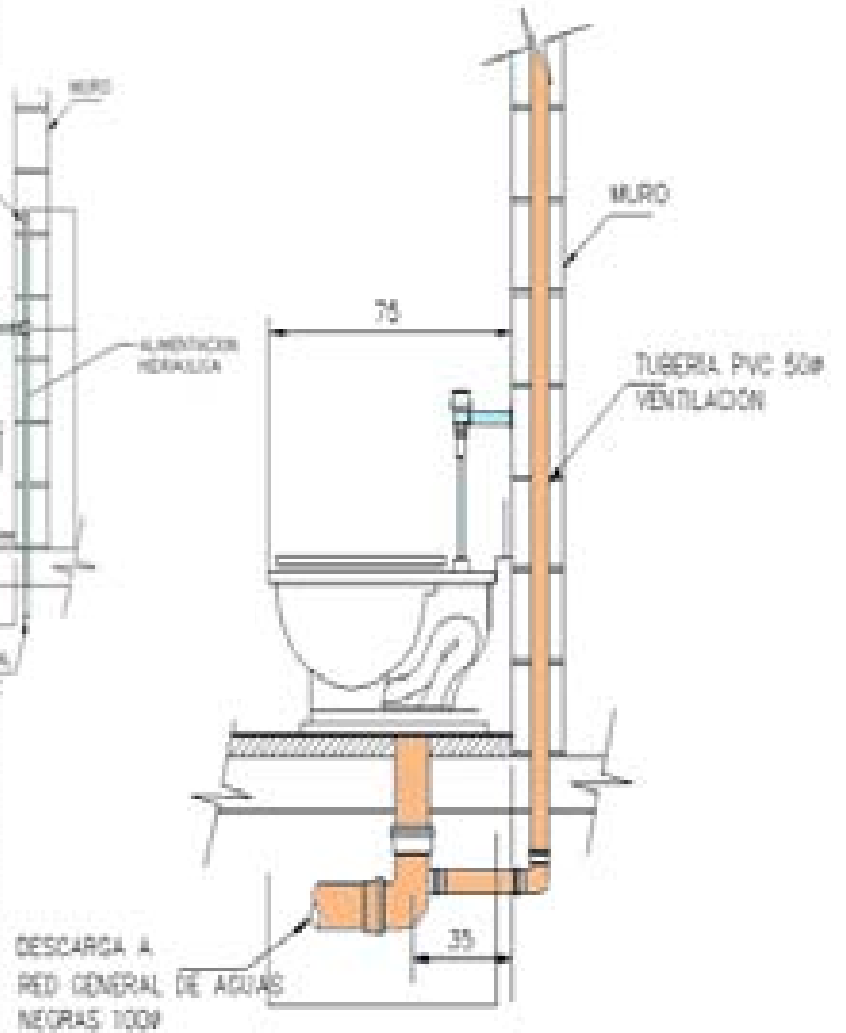
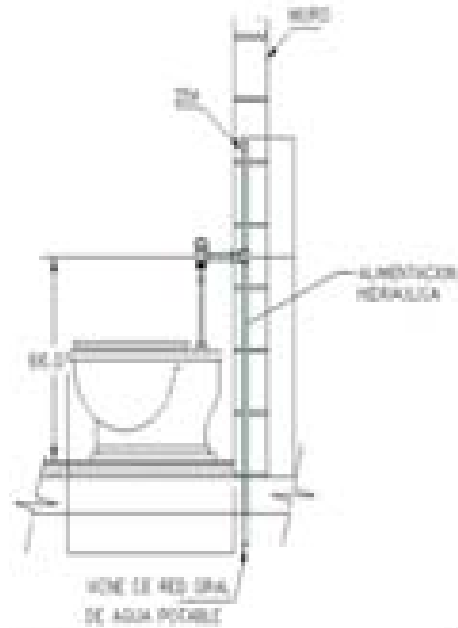
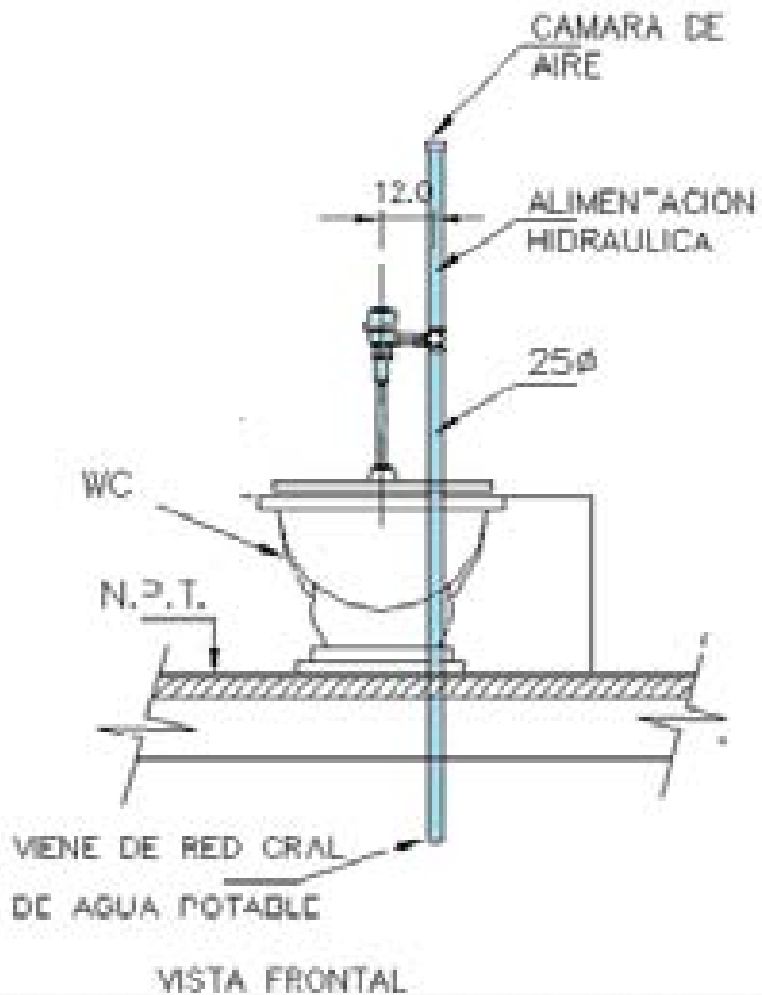
MUEBLES SANITARIOS

W.C.



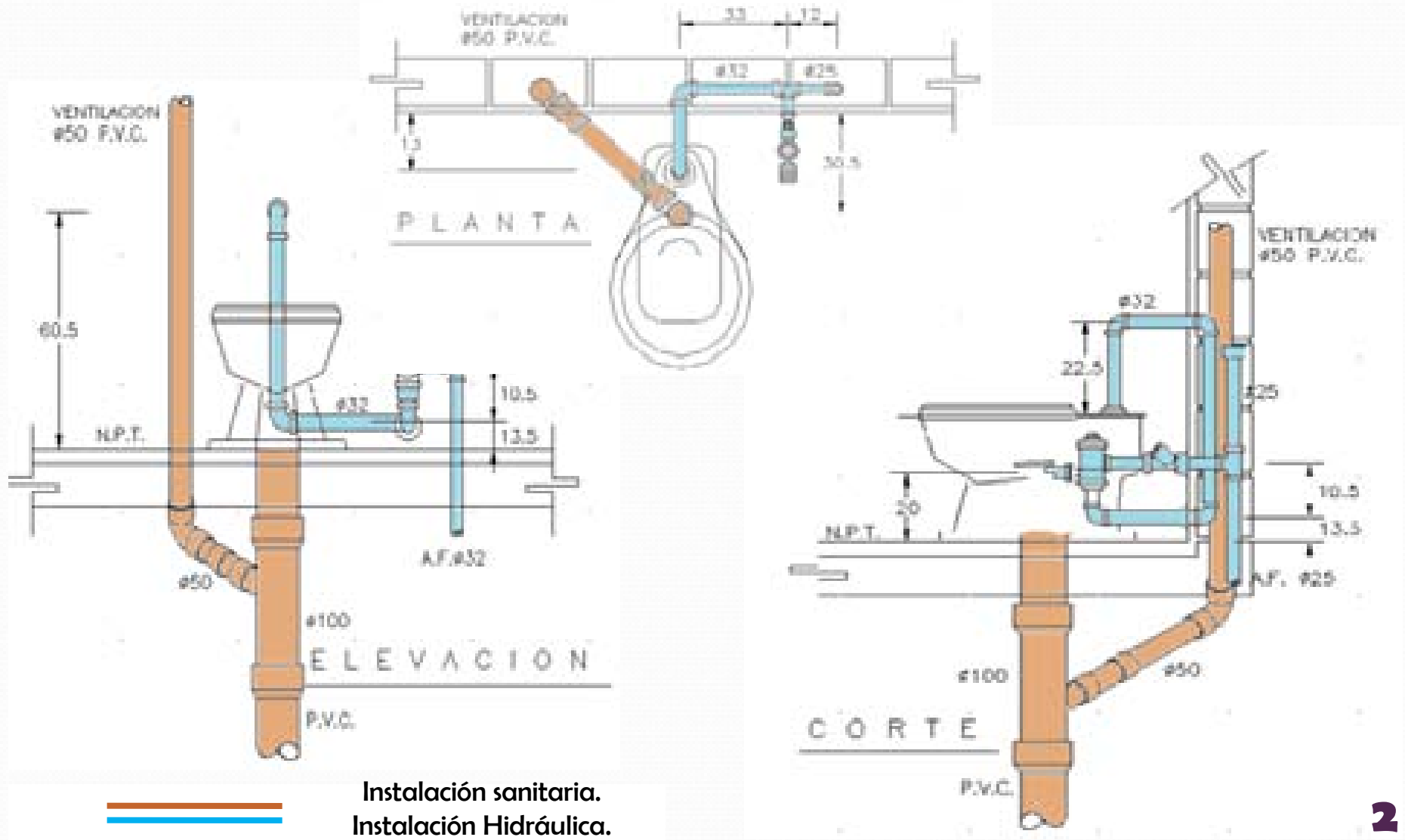
Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

WC de fluxómetro sensor de presencia



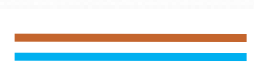
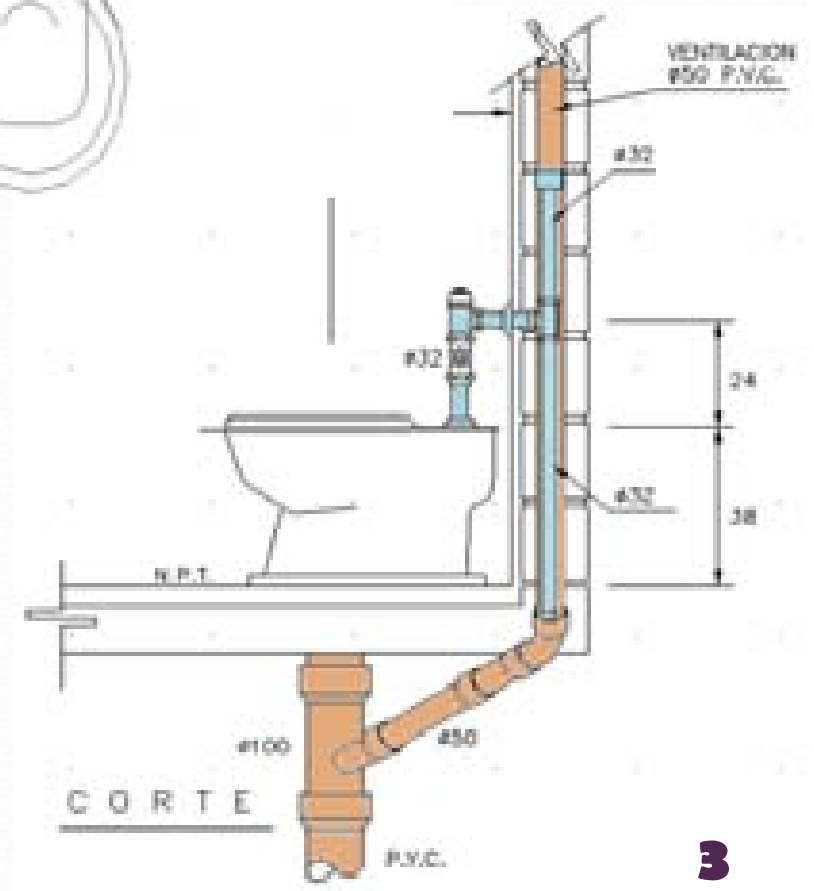
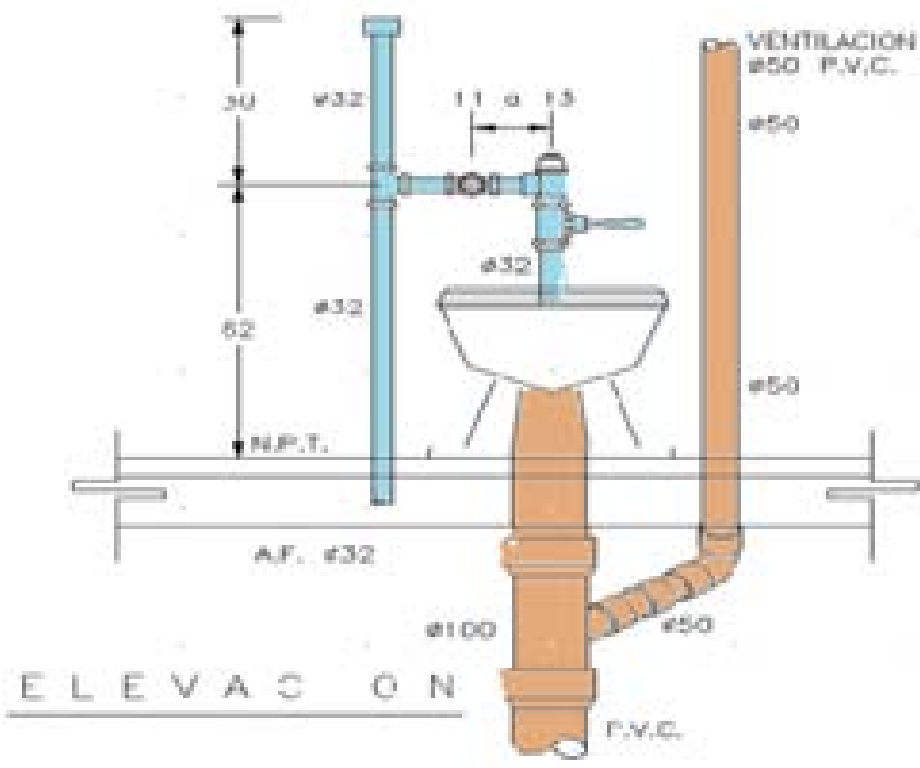
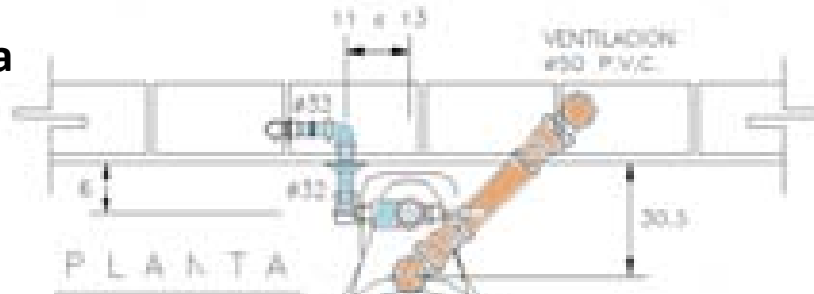
Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

WC de fluxómetro de pedal



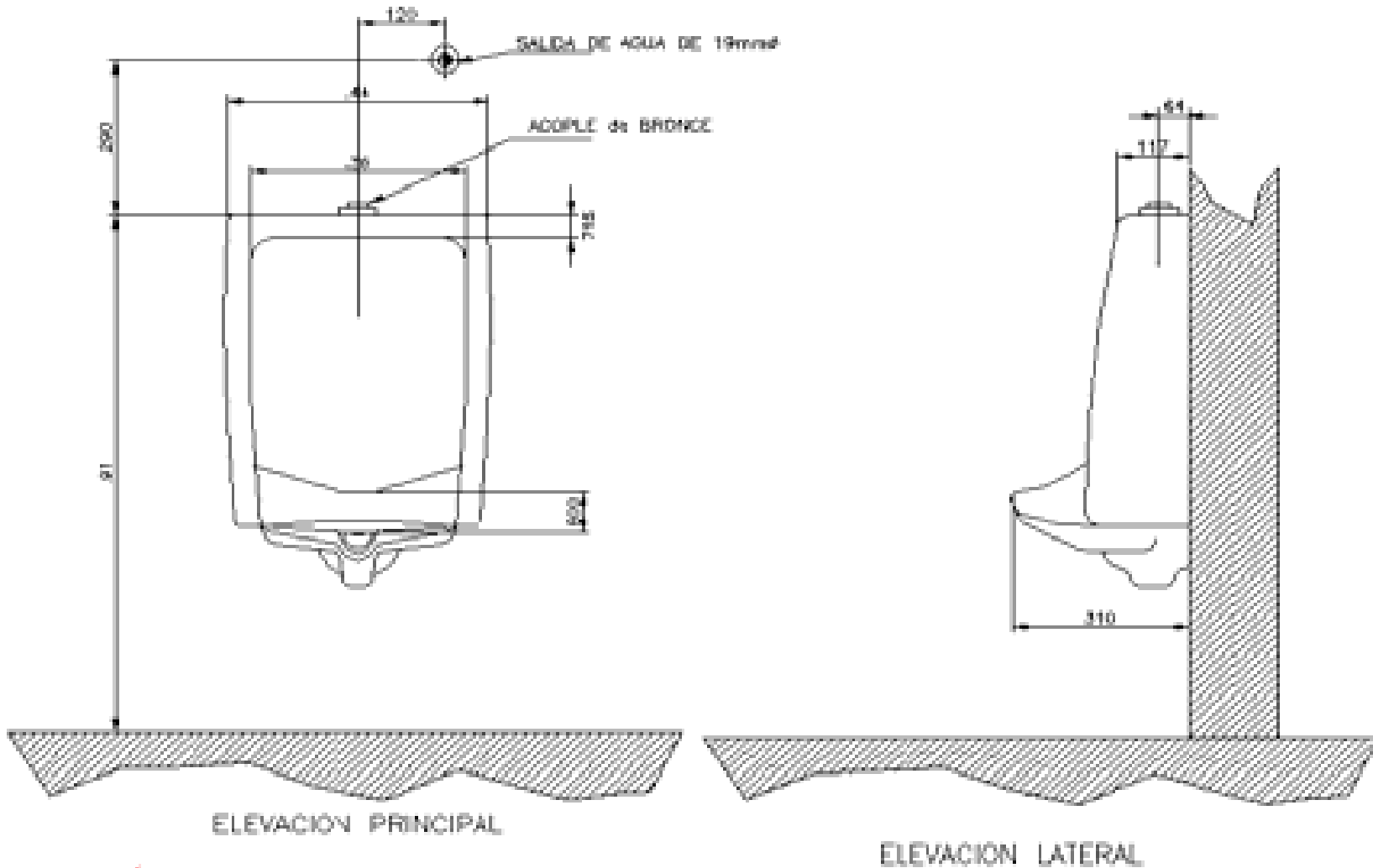
MUEBLES SANITARIOS

WC de fluxómetro de manija

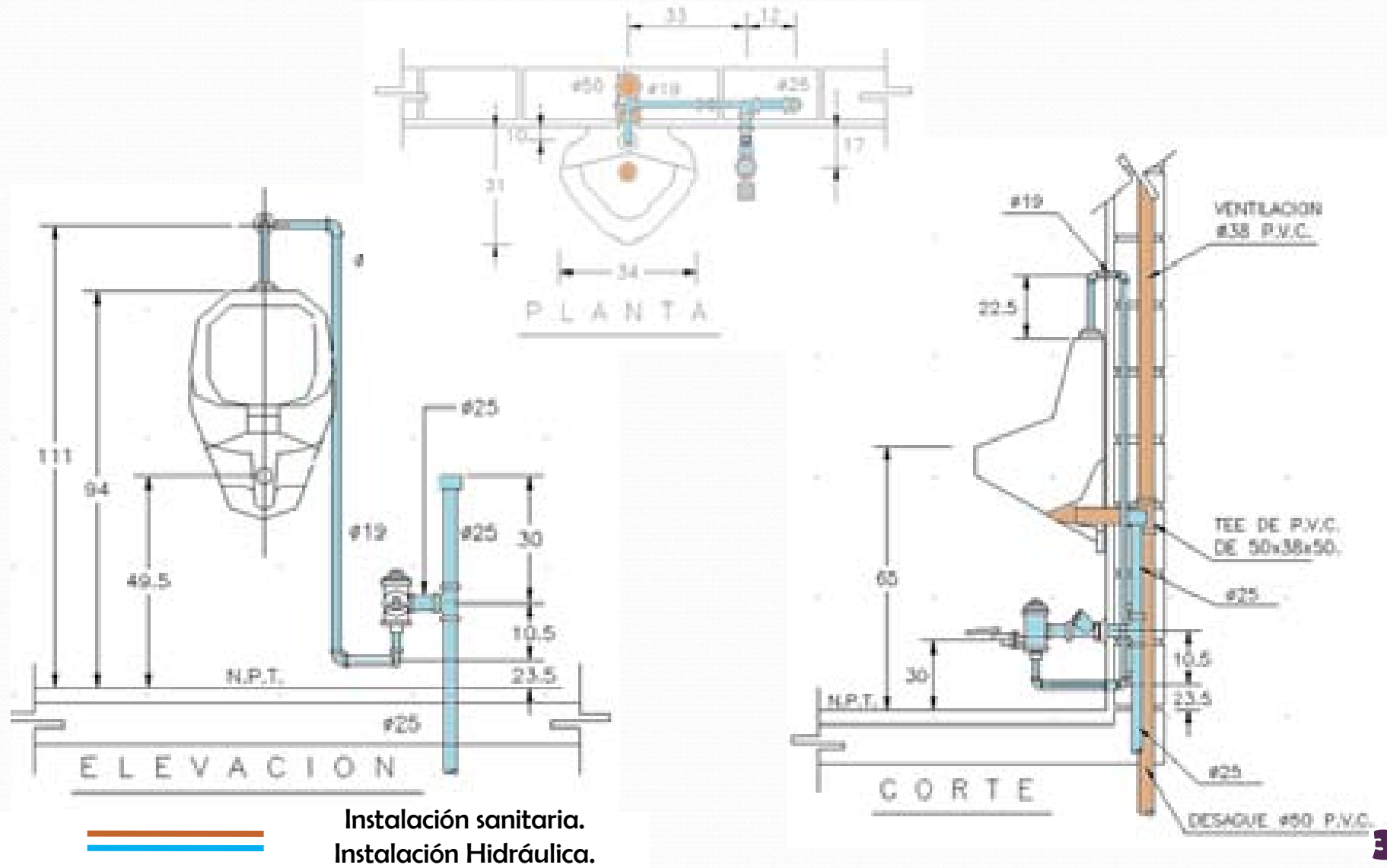


Instalación sanitaria.
Instalación Hidráulica.

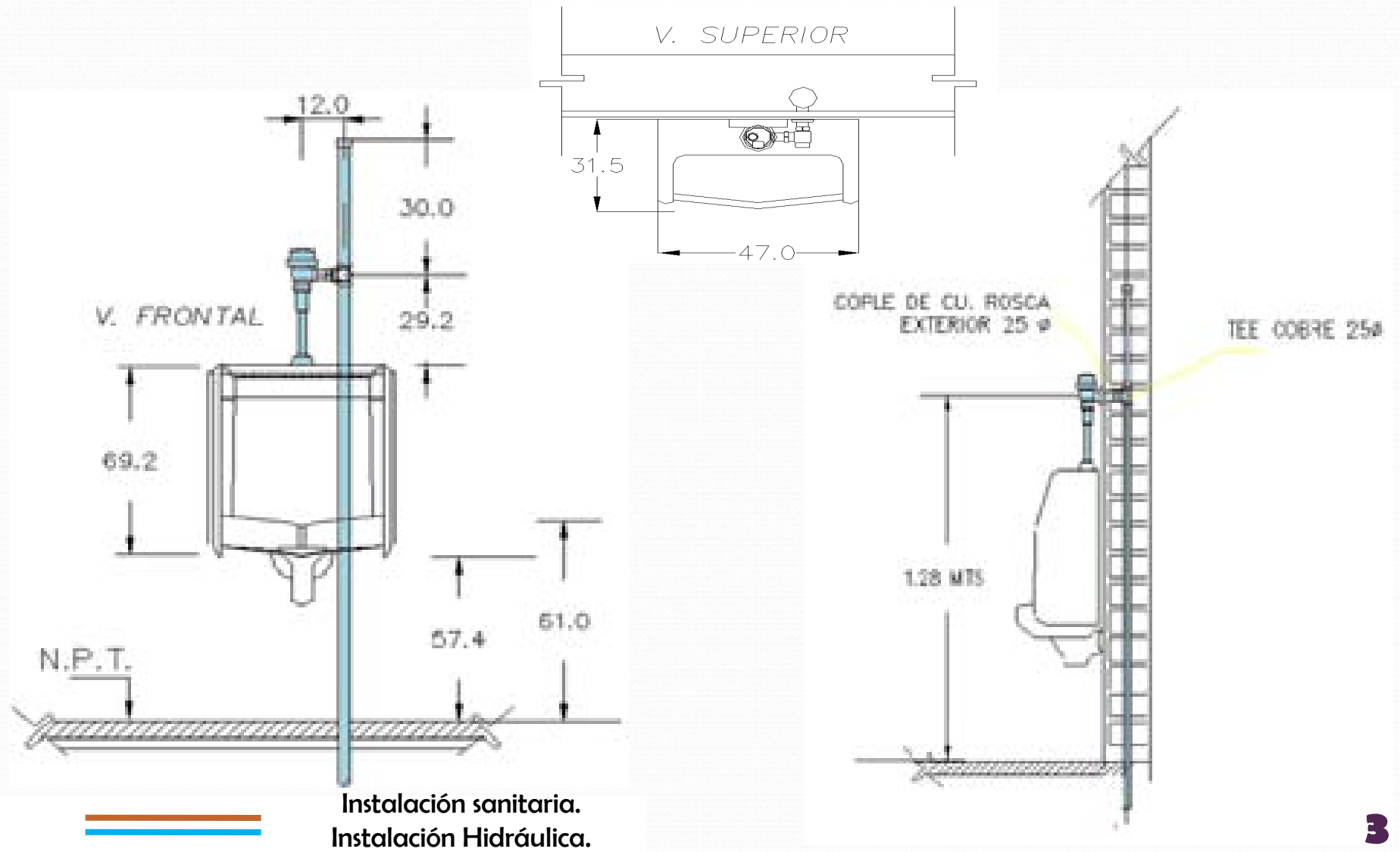
Detalle de montaje de mingitorio



Mingitorio de fluxómetro de pedal



Mingitorio de fluxómetro con sensor electrónico . Instalación hidráulica





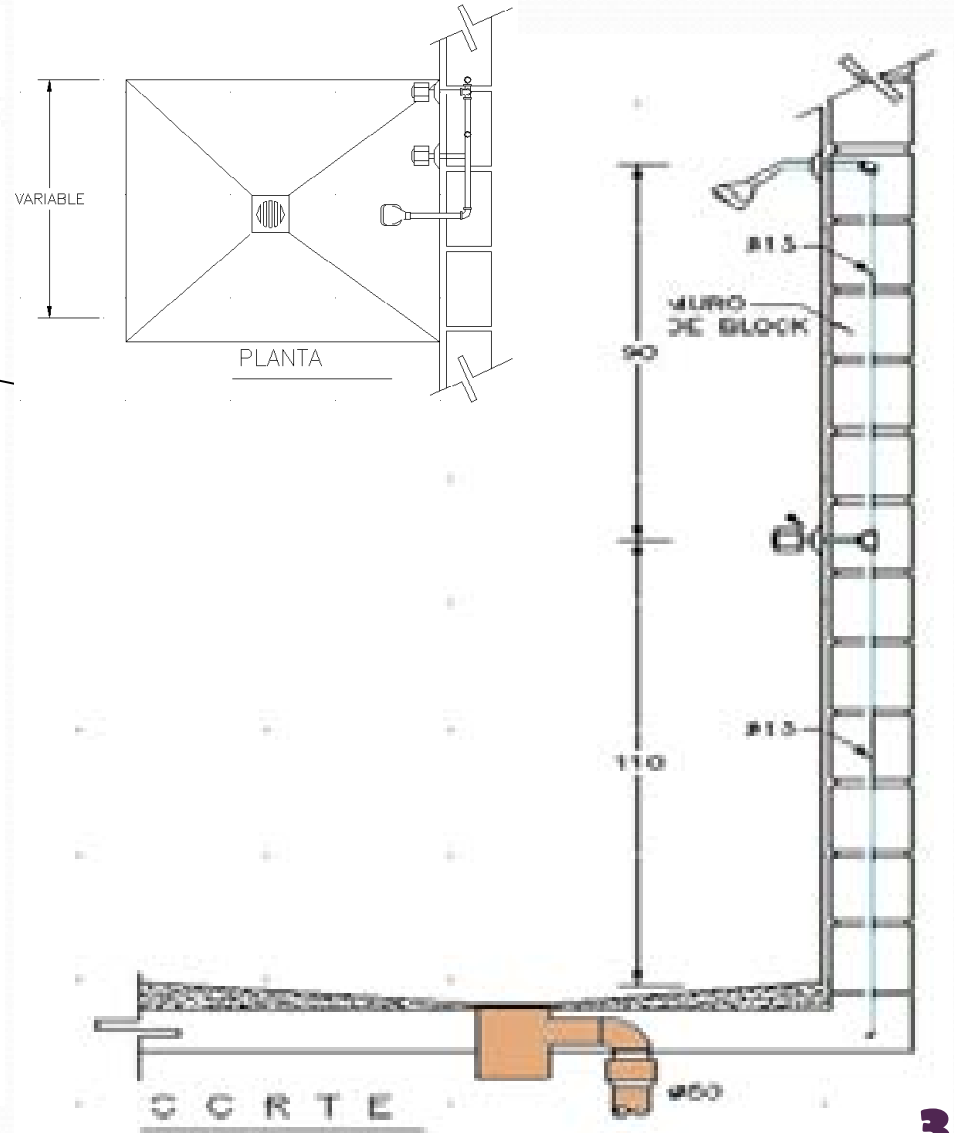
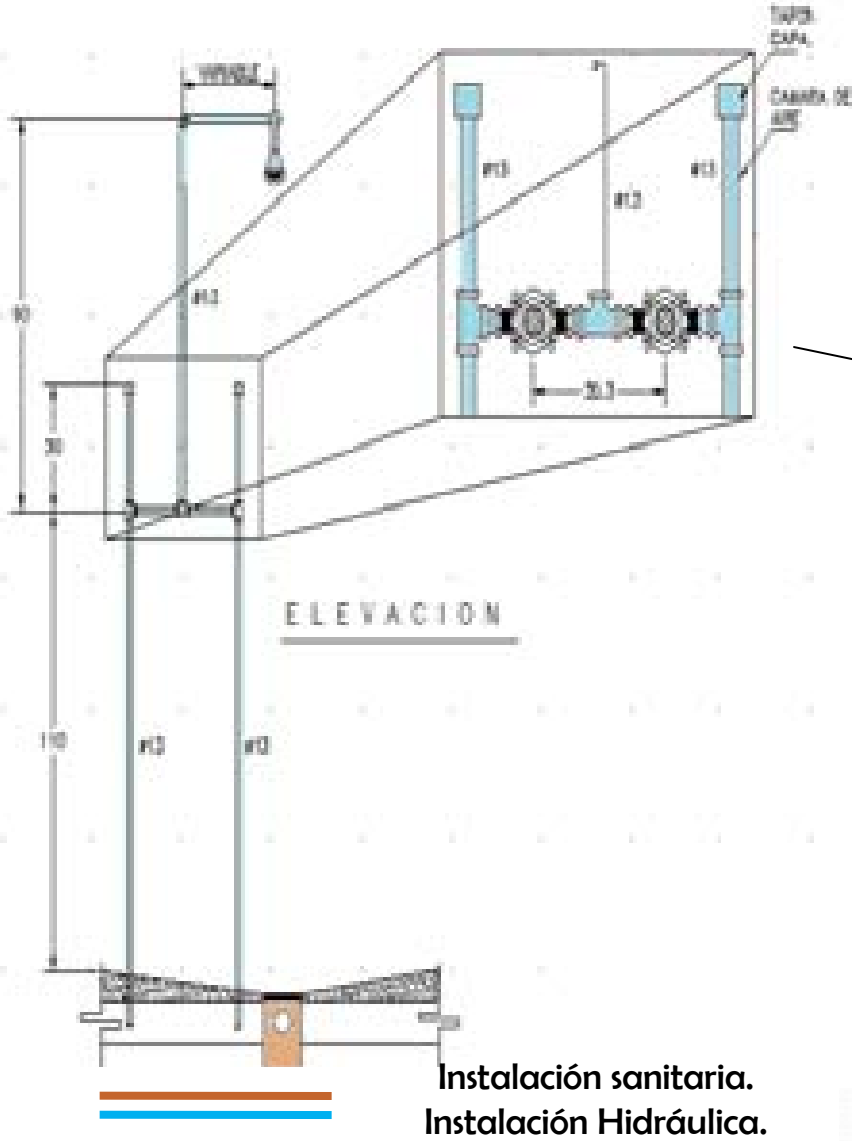
✓ Regaderas y tinas.

Índice

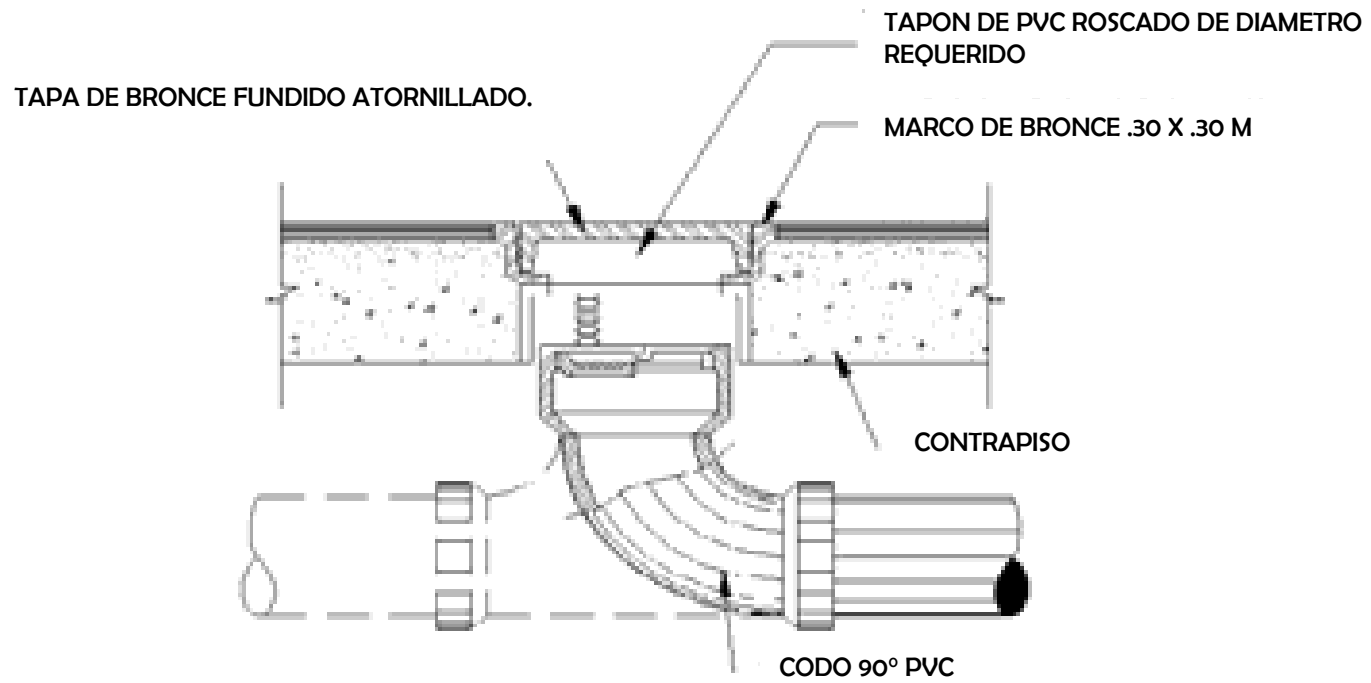


MUEBLES SANITARIOS

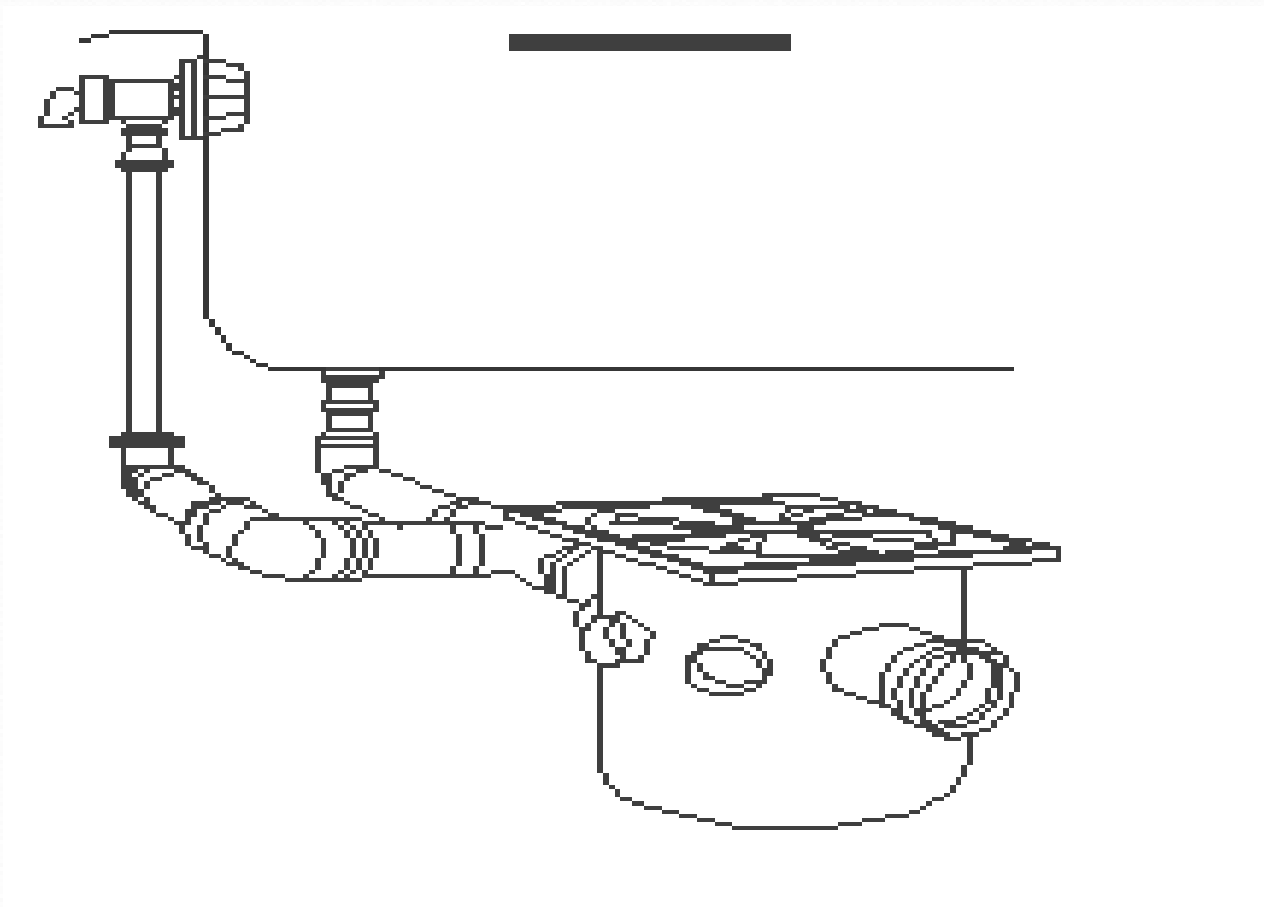
Regadera



Registro tipo en piso

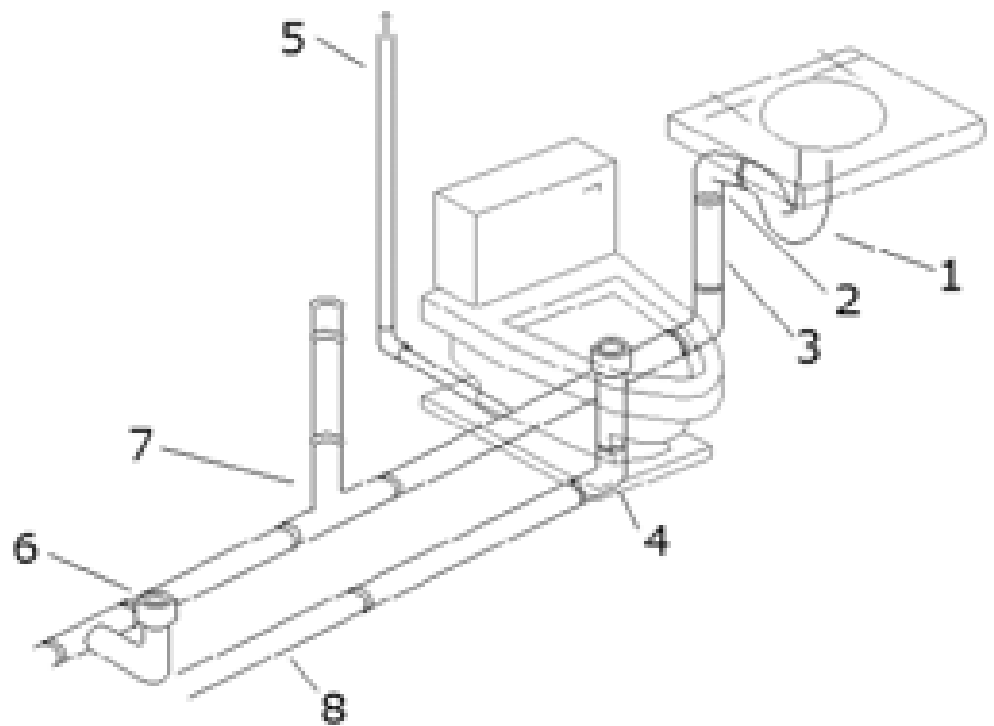


Drenaje de tina

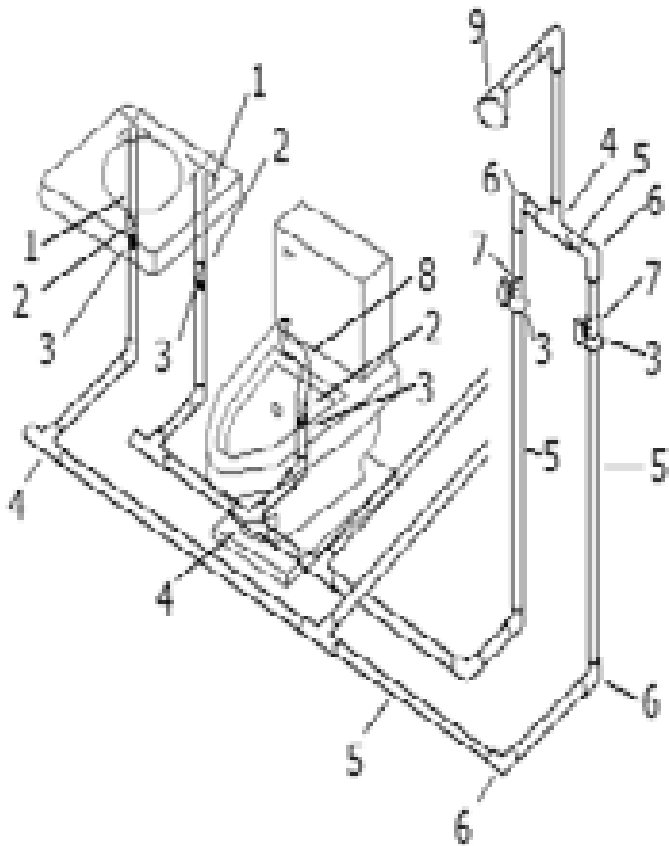


Drenaje tipo de baño

- 1.- CESPOL DE PVC O TRAMPA LAVABO.
- 2.- CODO DE PVC 1 ½”.
- 3.- TUBO PVC 1 ½”.
- 4.- CASQUILLO PVC 4”.
- 5.- TUBO VENTILADOR PVC 1 ½”.
- 6.- CESPOL CON COLADERA 4”.
- 7.- Y DE PVC.
- 8.- TUBO PVC 4”

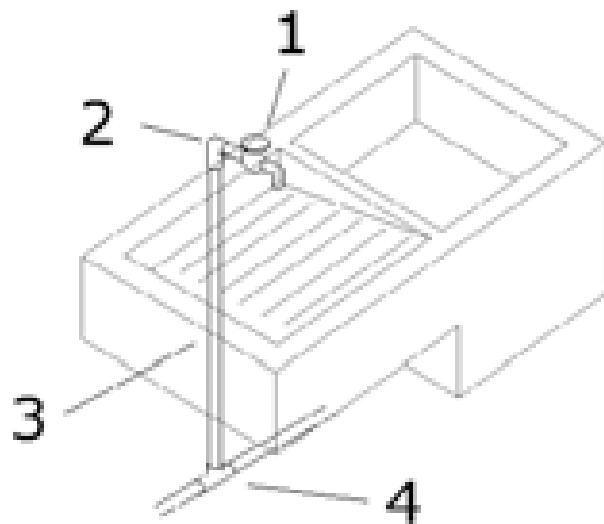


Instalación hidráulica tipo de baño

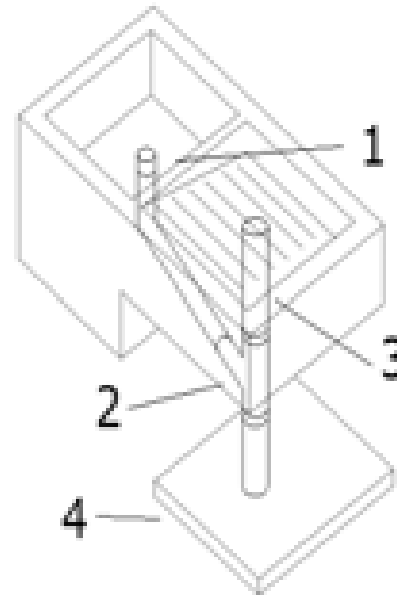


- 1.- MANGUERA FLEXIBLE DE 35 CM. 13 X 13 MM.
- 2.- VÁLVULA ESCUADRA A 80 DE 13 X 13MM.
- 3.- CONECTOR ROSCA EXT. DE 13MM.
- 4.- T DE COBRE DE 13MM.
- 5.- TUBO DE COBRE TIPO M DE 13MM.
- 6.- CODO 90° DE COBRE.
- 7.- LLAVE DE GLOBO PARA REGADERA.
- 8.- MANGUERA FLEXIBLE DE 45CM. DE 13 X 7 U 8MM.
- 9.- REGADERA.

Instalación hidráulica y sanitaria lavadero



- 1.- LLAVE NARIZ DE 1/2"
- 2.- CODO DE 90° 1/2", NIPLE DE 1/2" Y COPLE DE 1/2"
- 3.- TUBO 1/2".
- 4.- REDUCCIÓN BUSHING DE 1/2" Y T



- 1.- CESPOL DE PVC DE 1/2"
- 2.- Y DE PVC DE 1 1/2".
- 3.- TUBO 1 1/2".
- 4.- CAJA DE LADRILLO O CONCRETO

Tinas

Lo normal es que estén fabricadas en hierro enlozado, también en chapa estampada o de hierro fundido enlozado. Hay también de poliéster reforzado con fibra de vidrio. Hay distintas variedades en cuanto al tipo. La más común es la que viene para colocar en un receptáculo de mampostería, el que se reviste con azulejos.- Como variante, las hay de un frente o dos frentes. En el mismo material y en una sola pieza tiene uno o dos frentes. Se embuten entre dos paredes quedando el o los frentes sin revestir.

Vienen de distintas medidas, dadas en pies:

4 pies – 1,20 m - 4 ½ pies = 1,35 m - 5 pies = 1,50 m – 5 ½ pies = 1,65 m hasta 1,75 o 1,85 m

Su ancho oscila entre 60 y 80 cm siendo el más común el de 75 cm.

Todas las tinas con y sin equipo incluyen desagüe y rebosadero, boquilla de llenado o llave de ranura integrada al borde de la tina.

En cuanto a la corriente eléctrica lo ideal es la trifásica, de lo contrario es posible que se detecten bajas en el suministro del resto de la casa.



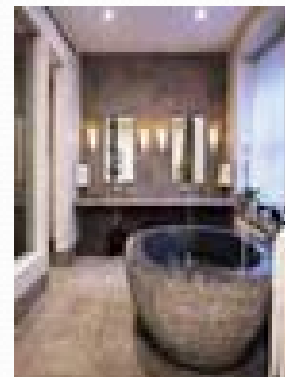
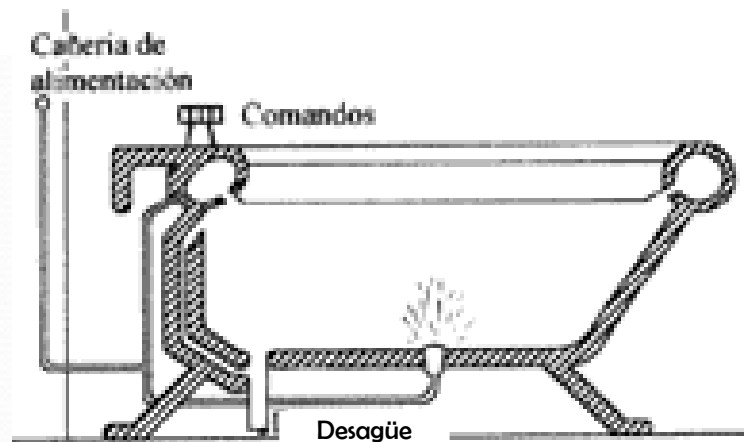
INDIVIDUALES.



DOS PERSONAS.



TRES PERSONAS





✓ Grifos y llaves
mezcladoras.

Índice



Grifos

- **Grifos monoblocs:** tiene dos llaves independientes que regulan el caudal del agua fría y la caliente, permitiendo su mezcla para regular la temperatura. Controlamos el volumen de agua con dos llaves de válvula independientes. La mezcla de aguas se hace en su último conducto de salida y uso.
- **Grifos monomandos:** disponen de una sola llave en forma de palanca que regula los caudales de mezcla para obtener la temperatura deseada. El volumen de salida de agua se aumenta subiendo la palanca.
- **Grifos termostáticos:** su regulación permite obtener agua a una temperatura constante. Te los recomendamos para ducha y bañera. Casi todos disponen de un sistema de seguridad que impide que el agua exceda los 38º de temperatura.
- **Cartuchos cerámicos:** los grifos monomandos y termostáticos tienen la ventaja que disponen de 2 discos giratorios de cerámica que otorgan mayor precisión y resistencia a la grifería. El disco interior es fijo y el superior gira sobre éste. La combinación de posiciones permite regular caudales y temperaturas de agua.

Alturas de instalación: te recomendamos la instalación de las griferías a la altura estándar. Puedes modificarla para tu mayor comodidad, pero lo más habitual es: grifo de ducha a 120 cm, lavamanos y fregaderos a 75 cm y la llave de paso debajo del lavabo a 55 cm, tal y como te indicamos en el dibujo.

- **Griferías monomando murales:** se instalan normalmente en duchas, bañeras, fregaderos y bidés aunque en ocasiones también en lava manos. Los puntos de empalme de las tomas de agua (uno para la fría y otra para la caliente) deben estar a unos 16 cm desde el final de cada tubo.

Llaves Electrónicas.

Sistema de seguridad de apagado automático después de un minuto de flujo continuo.

Todos los componentes electrónicos son resistentes al agua. El indicador LED avisa con anticipación la necesidad del reemplazo de la batería.

Ideal para hoteles, oficinas, aeropuertos, hospitales, clubes deportivos, restaurantes, ... y cualquier otro tipo de establecimiento público o privado.

Llave de lavabo automática operada por sensor

- **AUTOMATICO :** La instalación de una llave automática de lavabo convierte cualquier lavabo en una operación completamente automática. emplea la tecnología infrarroja para captar la presencia de una persona e inmediatamente suministra agua. Cuando las manos de la persona se retiran del haz de luz in-visible, el agua deja de caer.
- **HIGIENICO :** Importante innovación en las condiciones sanitarias. Resulta más higiénico al disminuir la propagación de los gérmenes mediante la eliminación del contacto de las manos con los manuales de estilo antiguo.
- **ECONOMICO :** La operación automática permite un ahorro considerable de hasta el 85% en el consumo de agua en comparación con las llaves de tipo manual.
- **PRACTICO :** Los circuitos electrónicos de estado sólido garantizan años de operación libre de problemas. El cierre automático elimina el riesgo de rebosar al lavabo.
- **INSTALACION :** El grifo automático de lavabo operado por sensores, viene completo con conjunto integral de boquilla y sensores, transformador de 24 voltios y solenoides, además de todos los accesorios de montaje.

Llaves Monomando Para Cocina



NOMBRE: MONOMANDO FREGADERO E 32 MOD. NUVA

CARACTERISTICAS:
FABRICADA EN LATÓN 100% Y CARTUCHOS DE DISCOS CERÁMICOS.

DISPONIBLE EN CROMO.



NOMBRE: MONOMANDO FREGADERO E 36 CROMO

CARACTERISTICAS:
ES LA MEZCLADORA PARA COCINA MÁS PRÁCTICA DEL MERCADO, SU SALIDA ES A LA VEZ UNA REGADERA MANUAL CON MANGUERA TELESCÓPICA FLEXIBLE QUE CON SOLO UN ACCIONAR ALTERA EL FLUJO DE AGUA DE CHORRO TRADICIONAL A TIPO LLUVIA.



NOMBRE: MONOMANDO FREGADERO MOD. E 39 CROMO

CARACTERISTICAS:
DISEÑO MODERNO Y FUNCIONAL CUENTA CON LA MÁS ALTA TECNOLOGÍA PARA MAYOR COMODIDAD DE USTED, MONOMANDO CON MANGUERA RETRÁCTIL Y SISTEMA ANTICALCAREO, DISPONIBLE EN CROMO.

Llaves de Ensamble para Cocina



NOMBRE: ENSAMBLE FREGADERO MOD. E 31 CROMO

CARACTERISTICAS:
ROBUSTEZ, LIMPIEZA Y MANIOBRABILIDAD EN SU SALIDA PLANA GRACIAS A SU DISEÑO ALTO Y ALARGADO QUE OFRECE UNA SUTIL ELEGANCIA EN LA COCINA MODERNA.



NOMBRE: ENSAMBLE TUBULAR FREGADERO MOD. E 33 CROMO

CARACTERISTICAS:
CLÁSICO DISEÑO AL ESTILO CUELLO DE GANSO, ES IDEAL PARA EL CONTACTO PROLONGADO CON EL AGUA POR SU ALTURA Y AMPLIA SEPARACIÓN PERMITIENDO GRAN MANIOBRABILIDAD DE LOS UTENSILIOS DE COCINA, DISPONIBLE EN CROMO.



NOMBRE: MEZCLADORA FREGADERO ALABARTOS CROMO

CARACTERISTICAS:
CON SALIDA TIPO CUELLO DE GANSO GIRATORIA PARA FACILITAR LAS LABORES DE LA COCINA. FABRICADA EN 100% LATÓN.

Llaves Mezcladoras de Ensamble para Lavabo



NOMBRE: MEZCLADORA P/LAVABO 19-SR SATINADO

CARACTERISTICAS:
MEZCLADORA LISBOA LAVABO 8" A 12" M/CAPRI ACABADO CROMO CON CARTUCHO CERAMICO Y DESAGUE AUTOMATICO. MARCA RUGO



NOMBRE: MEZCLADORA LAVABO

CARACTERISTICAS:
ALTA Y ESBELTA CON SU CUELLO DE GANSO, ES IDEAL PARA EL CONTACTO CONTÍNUO DEL AGUA, YA QUE PERMITE MAYOR MANIOBRABILIDAD EN EL ÁREA DE



FABRICADA EN LATÓN Y CARTUCHOS DE DISCOS CERÁMICOS. DISPONIBLE EN CROMO. CON DESAGÜE DE REJILLA. MANERALES ANTARES C-44 INCLUIDOS.



NOMBRE: MEZCLADORA/ENSAMBLE LAVABO PARED

CARACTERISTICAS:
INNOVACIÓN QUE LOGRA LA PERFECCIÓN POR MEDIO DE TRAZOS MODERNOS Y ELEGANTES CON TENDENCIA MINIMALISTA LO QUE ARMONIZA CON SUS IDEAS. DISPONIBLE EN CROMO Y SATÍN. DE PARED CON DESAGÜE DE REJILLA. MANERALES NUVA I C-62 NO INCLUIDOS.



NOMBRE: MEZCLADORA/ENSAMBLE LAVABO MOD. E 2006 CROMO

CARACTERISTICAS:
UN NUEVO CONCEPTO, PARA MAYOR COMODIDAD EN SU BAÑO, DISPONIBLE EN CROMO Y SATÍN.

CON DESAGÜE AUTOMÁTICO. MANERALES NUVA II C-62 Y EXTENSIÓN TH-962 NO INCLUIDOS.



NOMBRE: LLAVES INDIVIDUALES

CARACTERISTICAS:
PARA LAVABO, DE BRONCE, MANERAL ESTRELLA DE ZAMAC VÁSTAGO DE BRONCE.

Llaves Monomándo para Regadera ó Tina



NOMBRE: MONOMANDO REGADERA Y/O TINA

CARACTERISTICAS:
COMPLEMENTO FUNCIONAL DE LA MEZCLADORA PARA LAVABO, CON AMPLIO CHAPETÓN CIRCULAR QUE GUARDA LAS LÍNEAS PROYECTADAS POR SU DISEÑADOR.

PARA USO DE TINA Y/O REGADERA.

DISPONIBLE EN CROMO.



NOMBRE: MONOMANDO REGADERA Y/O TINA MOD.

CARACTERISTICAS:
MONOMANDO DE BALANCEO DE PRESIÓN DE CONTROL DE VOLUMEN SIN DESVIADOR CON VÁLVULAS DE PASO.

FABRICADO EN LATÓN 100%,
DISPONIBLE EN CROMO Y SATÍN.

Llaves para Regadera y Tina



NOMBRE: ENSAMBLE REGADERA
CARACTERISTICAS:
ENSAMBLE MEZCLADORA P/EMPOTRAR REGADERA Y TINA S/CHAPETON C/CARTUCHO CERAMICO. MARCA RUGO

NOMBRE: ENSAMBLE REGADERA
CARACTERISTICAS:
MEZC. MARBELLA DUPLEX P/EMPOTRAR ACABADO CROMO C/MANERALES C/CARTUCHO CERAMICO. MARCA RUGO



Llaves Electrónicas



NOMBRE: LLAVE ELECTRONICA MOD. ARGOS

CARACTERISTICAS:
LLAVE ELECTRÓNICA DE BATERÍAS PARA LAVABO.



Llaves para Lavabo Institucional



NOMBRE: LLAVE ECONOMIZADORA T

CARACTERISTICAS:
MODELO TV-105 LLAVE CON SEGURO ANTIRROBO. SU EXCLUSIVA SALIDA ECONOMIZADORA FUNCIONA CON UNA LIGERA PRESIÓN EN LA PALANCA HACIA CUALQUIER DIRECCIÓN. SU CIERRE ES AUTOMÁTICO Y HERMÉTICO, LO QUE EVITA DESPERDICIOS Y LA HACE IDEAL PARA LUGARES PÚBLICOS. DISPONIBLE EN CROMO.



NOMBRE: LLAVE UNITARIA Y MANIJA CORTA

CARACTERISTICAS:
DISEÑO DESARROLLADO PARA UN SÓLO MANERAL EN ESTILO CUELLO DE GANSO, IDEAL PARA UN CONTACTO CONTÍNUO CON EL AGUA ADEMÁS DE BRINDAR UN ASPECTO AERODINÁMICO QUE OTORGA A LOS USUARIOS CON ALGUNA BARRERA FÍSICA LA POSIBILIDAD DE ACCIONARLOS.

DE COMPROBADA EFICIENCIA EN HOSPITALES, RESTAURANTES, ETC. DISPONIBLE EN CROMO. INCLUYE MANERAL



NOMBRE: LLAVE UNITARIA

CARACTERISTICAS:
DISEÑO DISCRETO QUE HACE LUCIR AL CUELLO DE GANSO, DE COMPROBADA DURABILIDAD Y EFICIENCIA, EN LABORATORIOS, RESTAURANTES, BARES, ETC.

DISPONIBLE EN CROMO, INCLUYE MANERAL.

Llaves Manguera



NOMBRE: LLAVE MANGUERA BRONCE ¾

CARACTERISTICAS: MANGUERA DE BRONCE.

TAMAÑO: 19 MM (¾") SIN PULIR.



NOMBRE: LLAVE MANGUERA BRONCE 1/2

CARACTERISTICAS: MANGUERA DE BRONCE.

TAMAÑO: 13 MM (1/2") SIN PULIR.



NOMBRE: LLAVE MANGUERA Cromada.

Llave Jardín



✓ INSTALACIÓN DE GAS



Índice.

- ✓ Origen del Gas y Características del Gas LP Y Gas Natural
- ✓ Redes de gas.
- ✓ Recipientes de almacenamiento.
- ✓ Tuberías y conexiones
- ✓ Artefactos de control y seguridad.

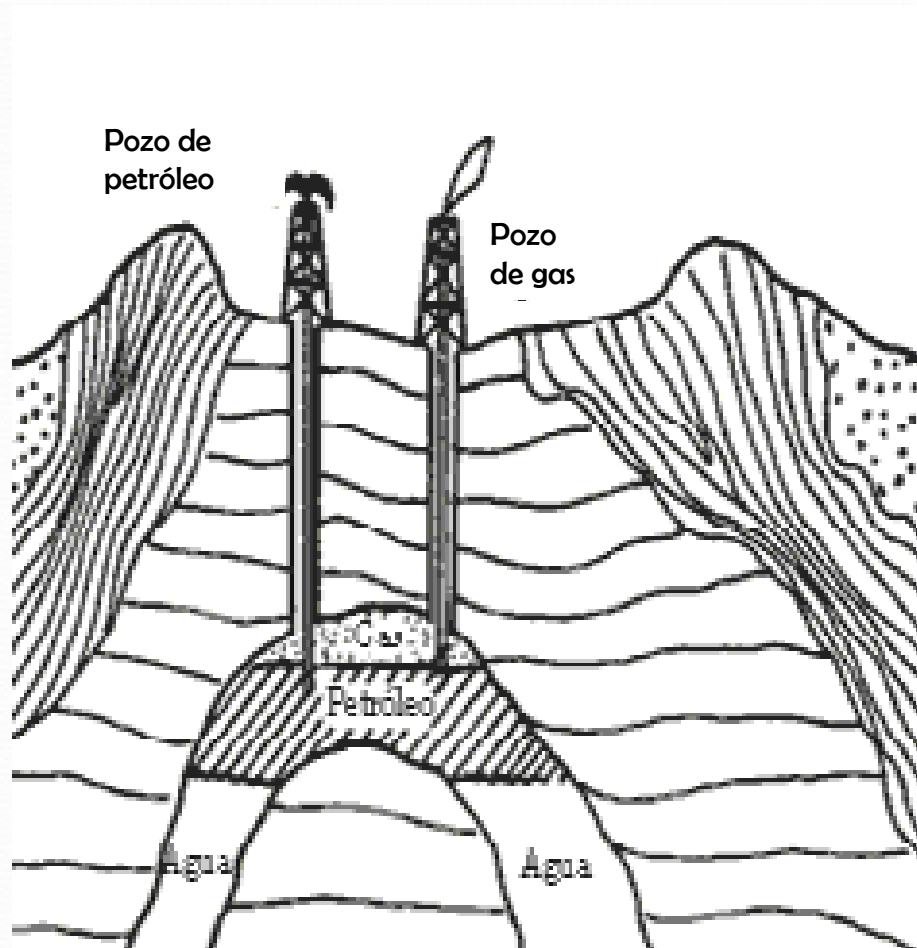
- ✓ Origen del Gas
- ✓ Características del Gas LP Y Gas Natural

Índice



INSTALACIÓN DE GAS

ORIGEN DEL GAS



ORIGEN DEL GAS

GAS

El gas es un combustible que utilizamos principalmente como elemento que nos ayuda a transformar .

Como ya sabemos el gas que ocupamos para el consumo en las viviendas, comercio, industria, etc. , es derivado del petróleo.

Petróleo:

- Origen Inorgánico:

Profundidades de La Tierra: carburos metálicos + agua (altas temperaturas) = acetileno.

Acetileno se condensa por acción del Níquel y forma Hidrocarburos.

- Origen Orgánico.

Se justifica por la presencia en el fondo de La Tierra de compuestos cuyo origen sólo puede ser orgánico (productos resultantes de la degradación de plantas y animales).

Una de las condiciones indispensables para la formación del Petróleo es la existencia de una roca madre en la que queden contenidas suficientes cantidades de materia orgánica. El Petróleo explotable no lo vamos a encontrar en las Rocas Madre sino en rocas mucho más porosas, llamas Roca Almacén, a las cuales ha migrado (migración primaria) desde La Roca Madre por un proceso en el cuál expulsa los hidrocarburos generados, junto con el agua presente en La Roca Madre hacia una Roca Almacén.

Una vez que la mezcla agua-petróleo llega a la Roca Almacén se realiza una migración secundaria que separa los diversos componentes de acuerdo con sus densidades:

El Gas se acumula en la parte superior, El Petróleo en la intermedia y el agua en la inferior.

La extracción de este gas se hace a través de la perforación de un pozo, se construyen plataformas, los yacimientos pueden estar en tierra o mar.

Gas LP

El Gas LP, es un derivado del Petróleo, que está compuesto principalmente por Propano, Butano, Propilenos y otros compuestos.

De los yacimientos formados por gases, se extrae el gas y se trata en plantas de absorción para obtener el Gas natural y el Gas LP.

❖ Características del Gas LP:

- No tiene olor (se oloriza con mercaptano)
- Incoloro
- Este gas tiene la particularidad de que si la temperatura ambiente se somete a presiones mayores que a la de la atmósfera, se condensa y se vuelve líquido, permitiendo así, su fácil transportación, almacenaje y uso.
- De baja viscosidad y en estado de vapor es más pesado que el aire.

❖ Transportación del Gas LP:

Las Mezclas de Propano – Butano se pueden licuar a bajas presiones, así es posible almacenarlo en estado líquido en tanques de hasta 1,000,000 litros , para posteriormente transportarlo en Auto tanques y camiones repartidores de cilindros, y así surtirlo a los puntos de consumo ya sea suministrándolo en tanques estacionarios o como ya se mencionó en cilindros de 4,6,10,20,30 y 45 Kg.

❖ Ventajas del Uso del Gas LP.

- El gas LP se puede comercializar tras un ligero proceso de tratamiento.
- Posee un alto nivel calorífico.
- El gas LP es una energía poco contaminante, su combustión es limpia, sin humos ni residuos.
- El Gas LP es una energía que no requiere para su utilización instalaciones costosas.

❖ Usos y Aplicaciones.

- Doméstica: para cocinar, calentar, en el sistema de calefacción, refrigeración, secadoras, incineración y alumbrado
- Comercio y La industria.- hornos, fundiciones, tratamientos térmicos, calefacción.
- Industria: hornos para tratamiento y corte de metales, vidrio y cerámica, planchado de ropa, purificación de grasas, tratamientos térmicos, pasteurización, etc.

Gas Natural

El gas natural es de origen fósil, es decir, proviene de la transformación de restos de seres vivos que quedaron hace millones de años sepultados entre capas de sedimentos.

❖ Características

- No es tóxico, es incoloro, no es corrosivo, se puede licuar.
- Es inodoro, aunque para su detección se le añade un componente químico (Tetrahidrotiofeno), que le proporciona un olor característico, similar al del gas manufacturado.
- Es menos denso que el aire (tiende a subir).
- No requiere de ningún proceso de transformación para su utilización, consumiéndose tal y como se extrae de la tierra.
- Limpieza de combustión menor, al quemarse no desprende cenizas, humo, óxido.

❖ Transportación de gas natural

- Terrestre.- por medio de gasoductos (tuberías), el gas circula a presiones elevadas (de 36 a 70 bar), es necesario tener estaciones de compresión en puntos intermedios. Esta tubería es principalmente de acero. Llega a los puntos de consumo.

❖ Ventajas del uso del gas natural

- Más cómodo su uso, ya que llega a los puntos de consumo a través de tuberías, por lo que no es necesario rellenar tanque o cilindros.
- Seguridad, al ser más ligero que el aire, tiende a elevarse en la atmósfera, sin acumularse en los sitios bajos.
- Se paga exactamente lo que se haya utilizado y después del consumo.
- Permite la utilización simultánea de cuantos equipos lo requieran.
- Se puede utilizar en aplicaciones domésticas, comerciales e industriales.

❖ Uso y aplicaciones

- Domésticas.- cocción, producción de agua caliente, calefacción, lavado y secado.
- Comercio y La industria.- hornos, fundiciones, tratamientos térmicos, calefacción.
- Cogeneración.- en la producción simultánea de calor y electricidad mediante el suministro de gas natural.
- Generación de energía eléctrica.- para la utilización de generadores de energía eléctrica a gas natural.
- La presión de trabajo en aparatos de uso doméstico es de: 18gr/cm².

Comparativo de gas natural y gas LP

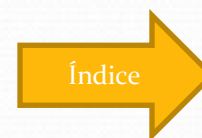
Gas Natural.

- Se ventila muy bien por su densidad: 0.6
- Mas liviano que el aire.
- El transporte se hace por tuberías subterráneas de acero o polietileno.
- Costo superior de instalación.

Gas LP.

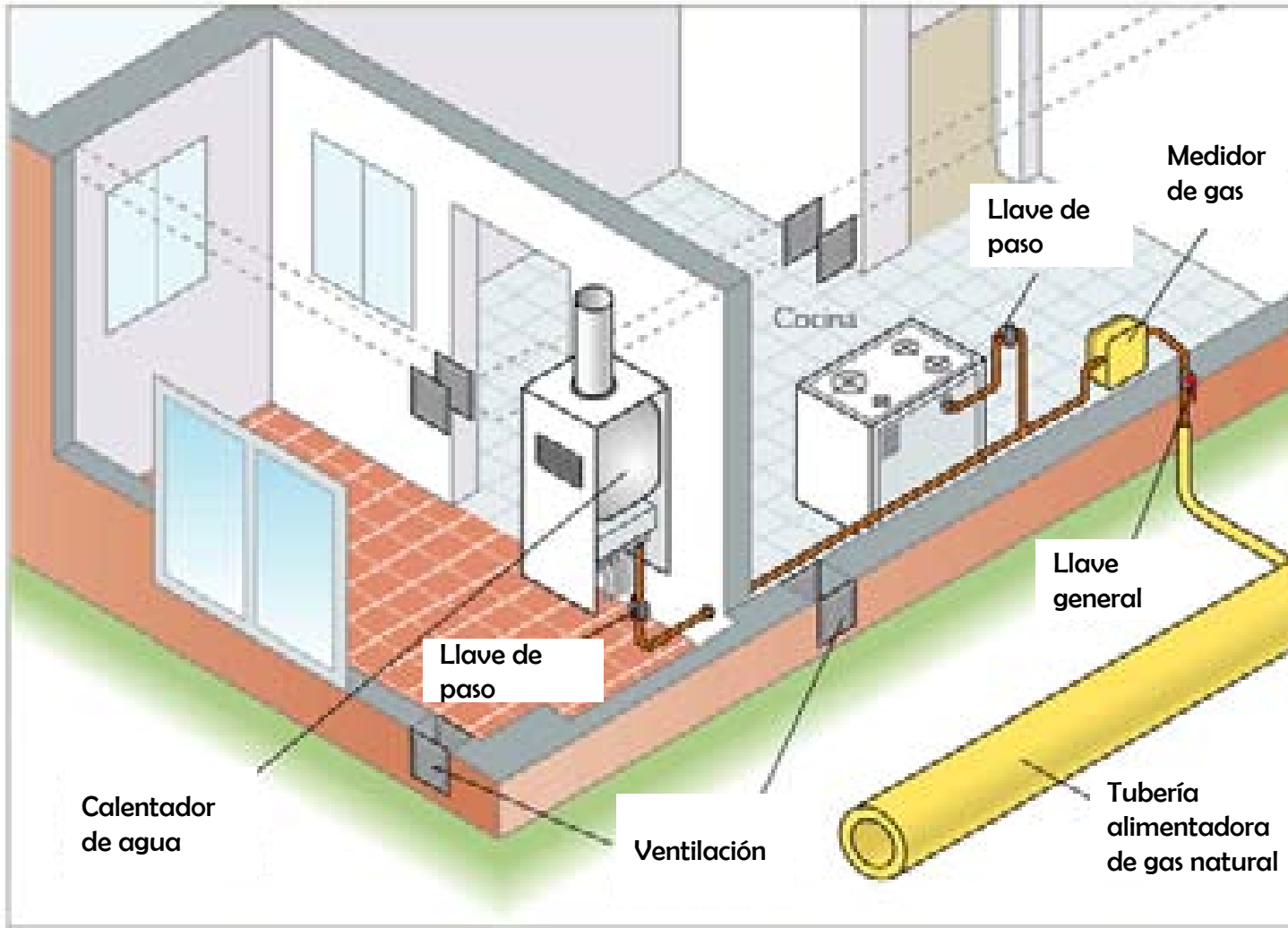
- Se queda en el piso por su densidad: 2
- Mas pesado que el aire.
- El transporte se hace en camiones o pipas.
- La instalación tiene un bajo costo.

✓ Redes de gas.



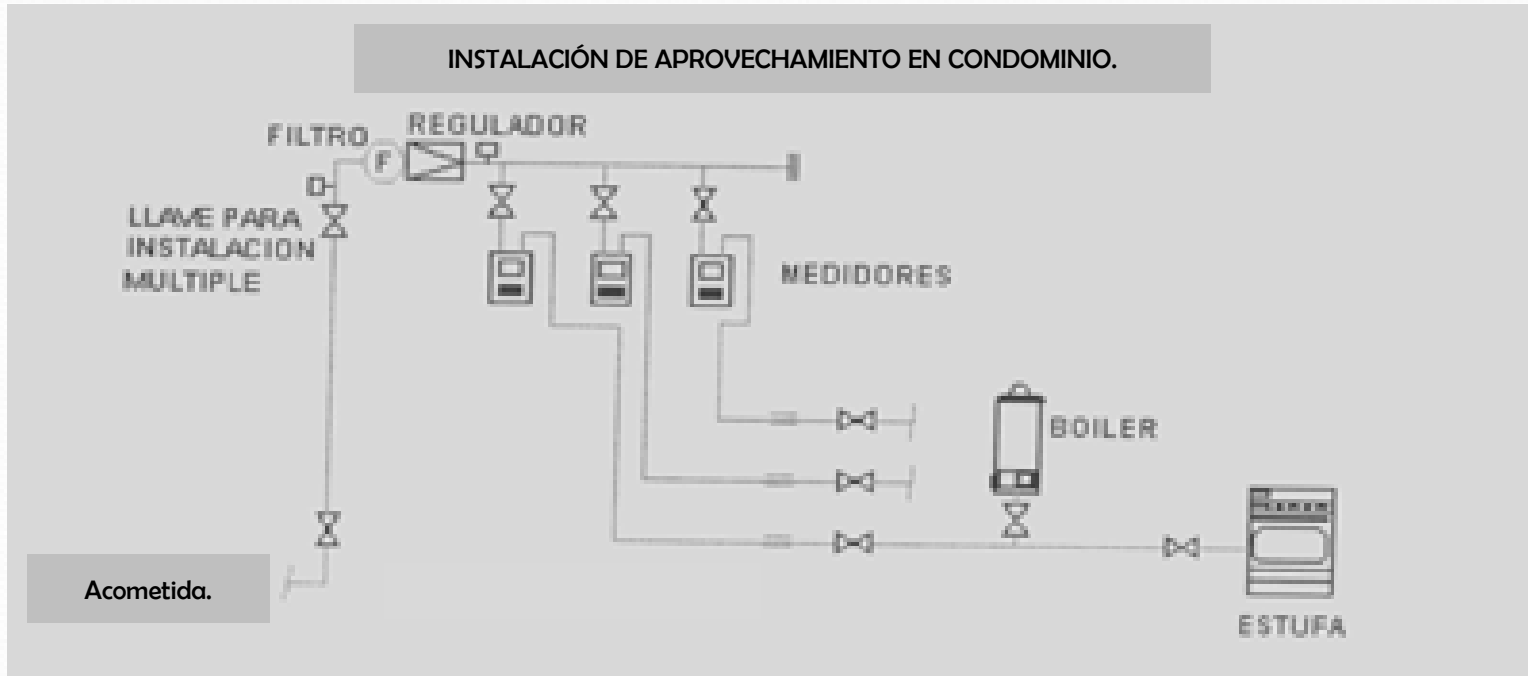
INSTALACIÓN DE GAS

Red de Gas Natural



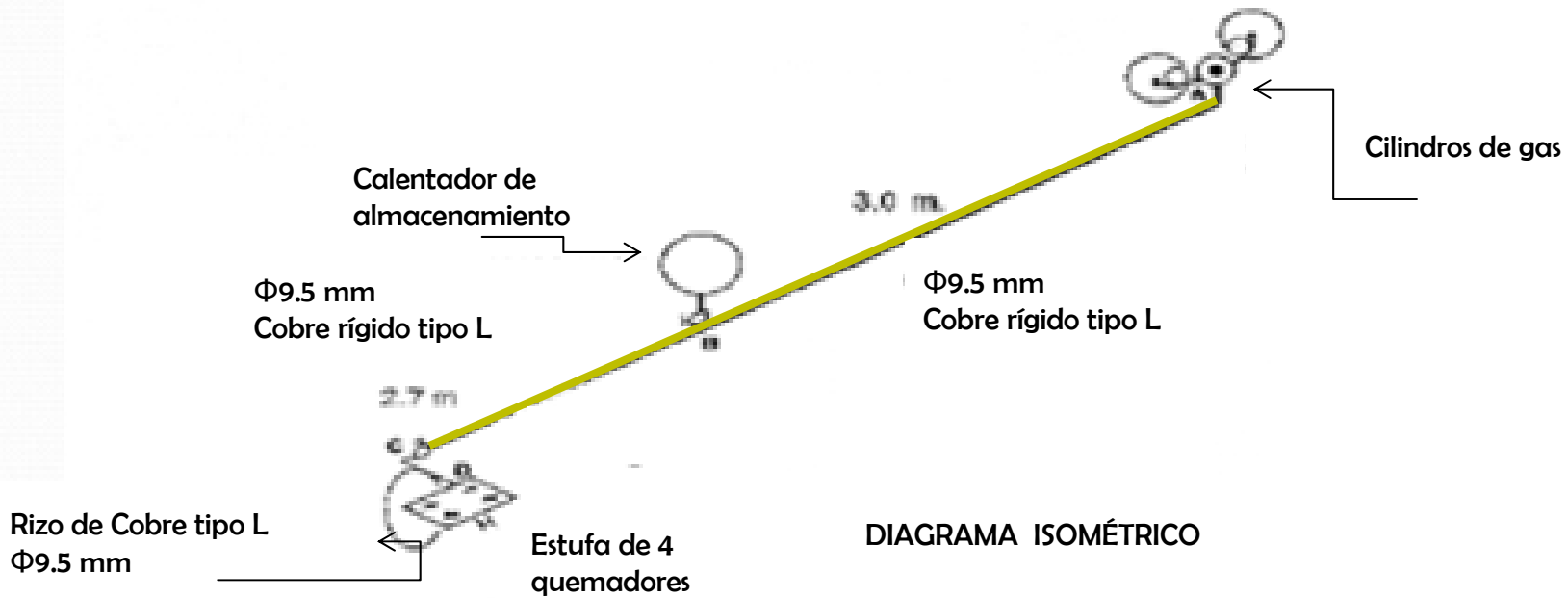
INSTALACIÓN DE GAS

Línea de aprovechamiento de gas natural



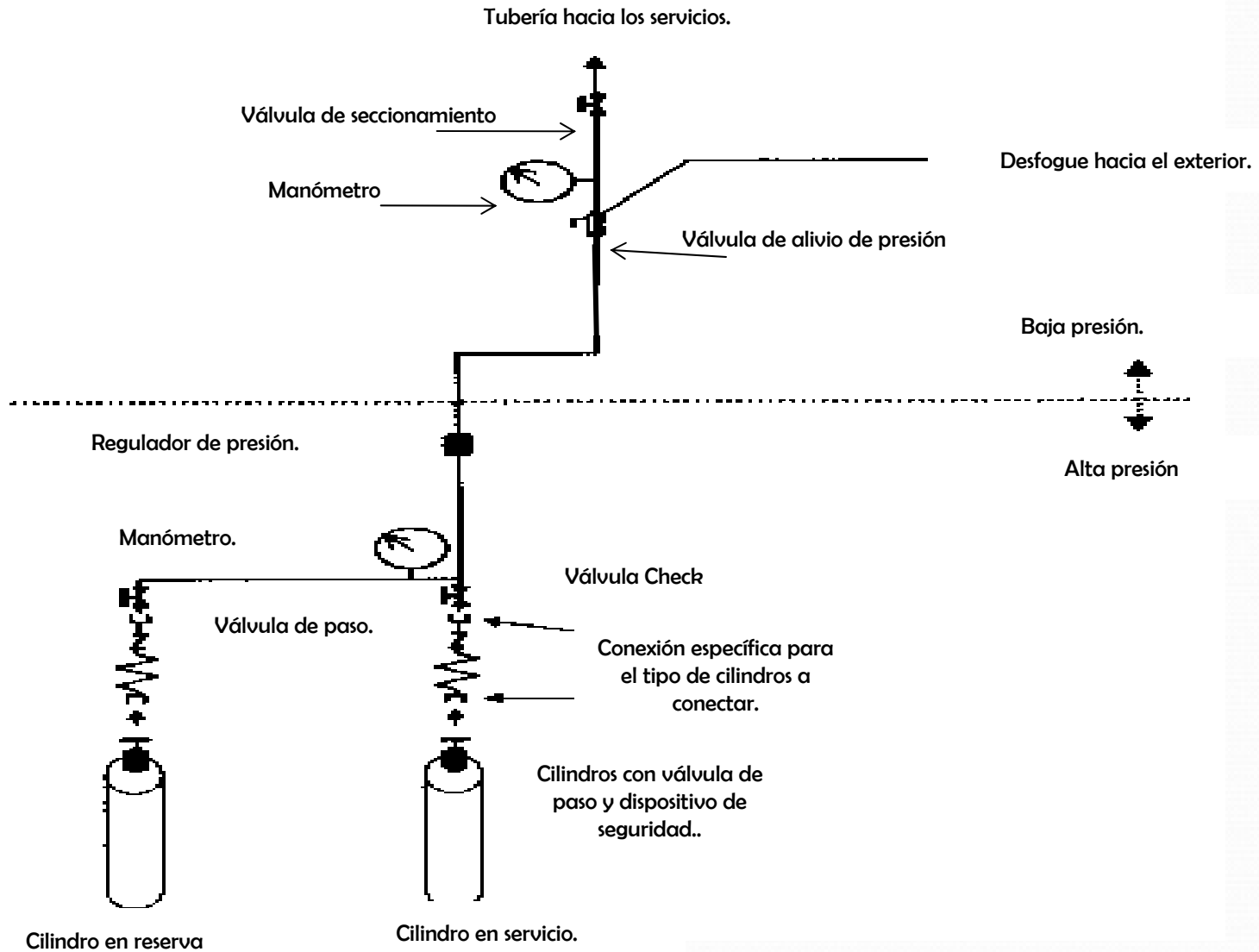
INSTALACIÓN DE GAS

Red de gas LP con cilindros



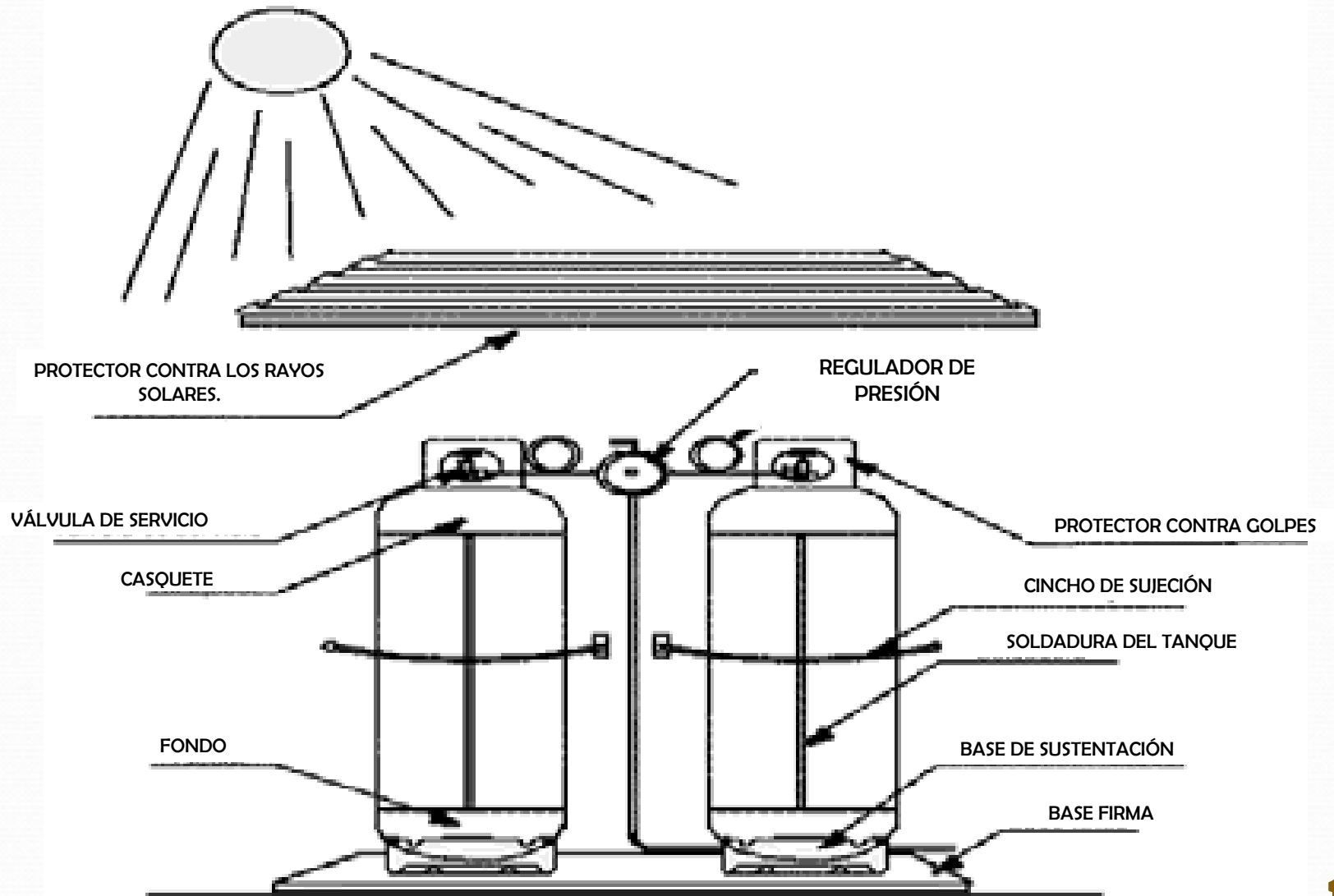
INSTALACIÓN DE GAS

Redes de Instalación de gas LP

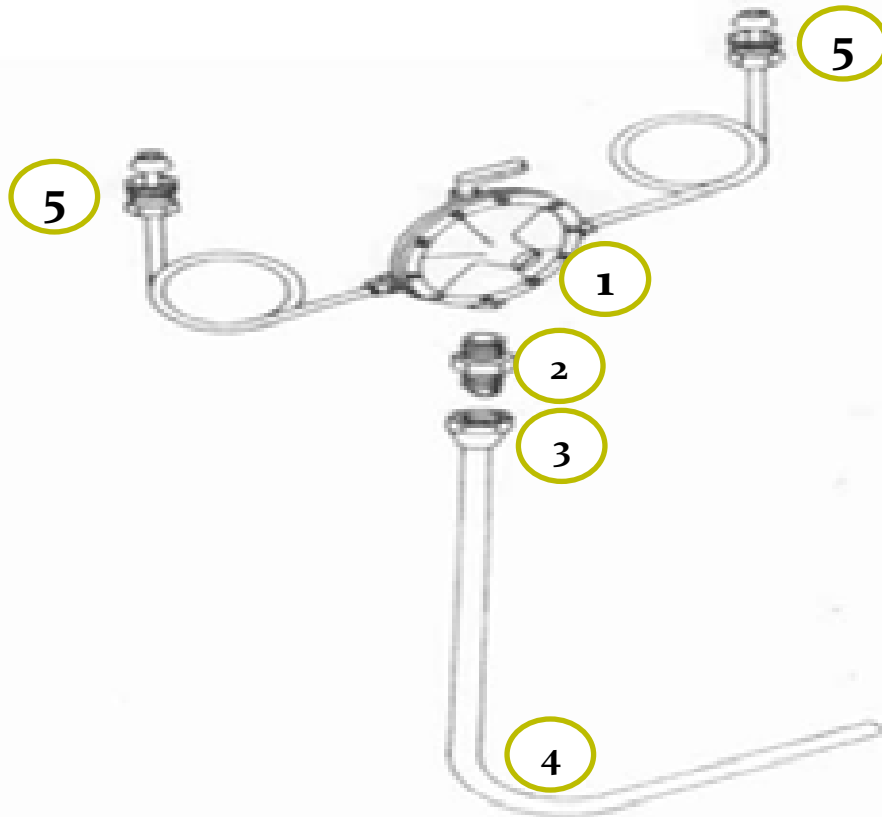


INSTALACIÓN DE GAS

Instalación de cilindros de gas



Conexión de regulador de presión para tanques portátiles



1.- REGULADOR BAJA PRESIÓN PARA TANQUES PORTÁTILES.

2.- NIPLE TERMINAL MACHO Φ 3/8".

3.- TUERCA CÓNICA ESTÁNDAR DE Φ 3/8".

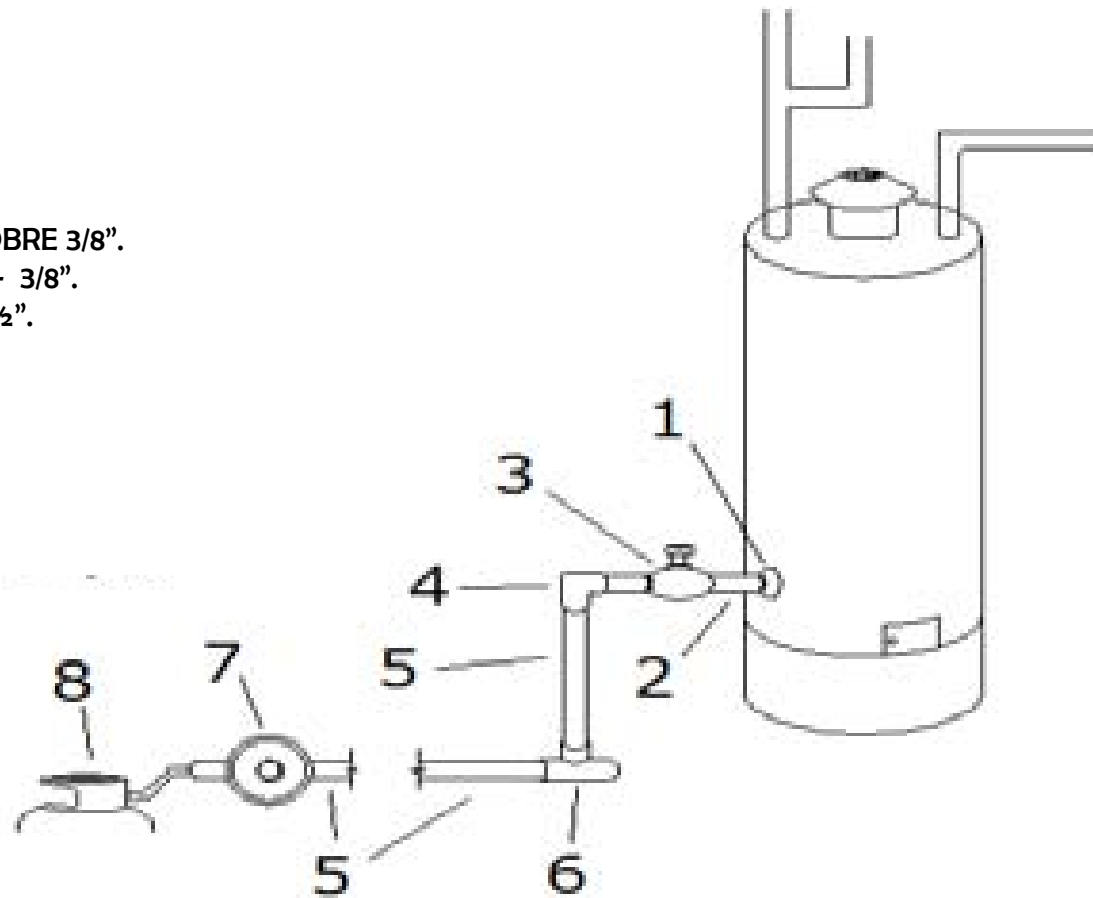
4.- TUBO FLEXIBLE DE COBRE DE Φ 3/8".

5.- PIGTEL.

INSTALACIÓN DE GAS

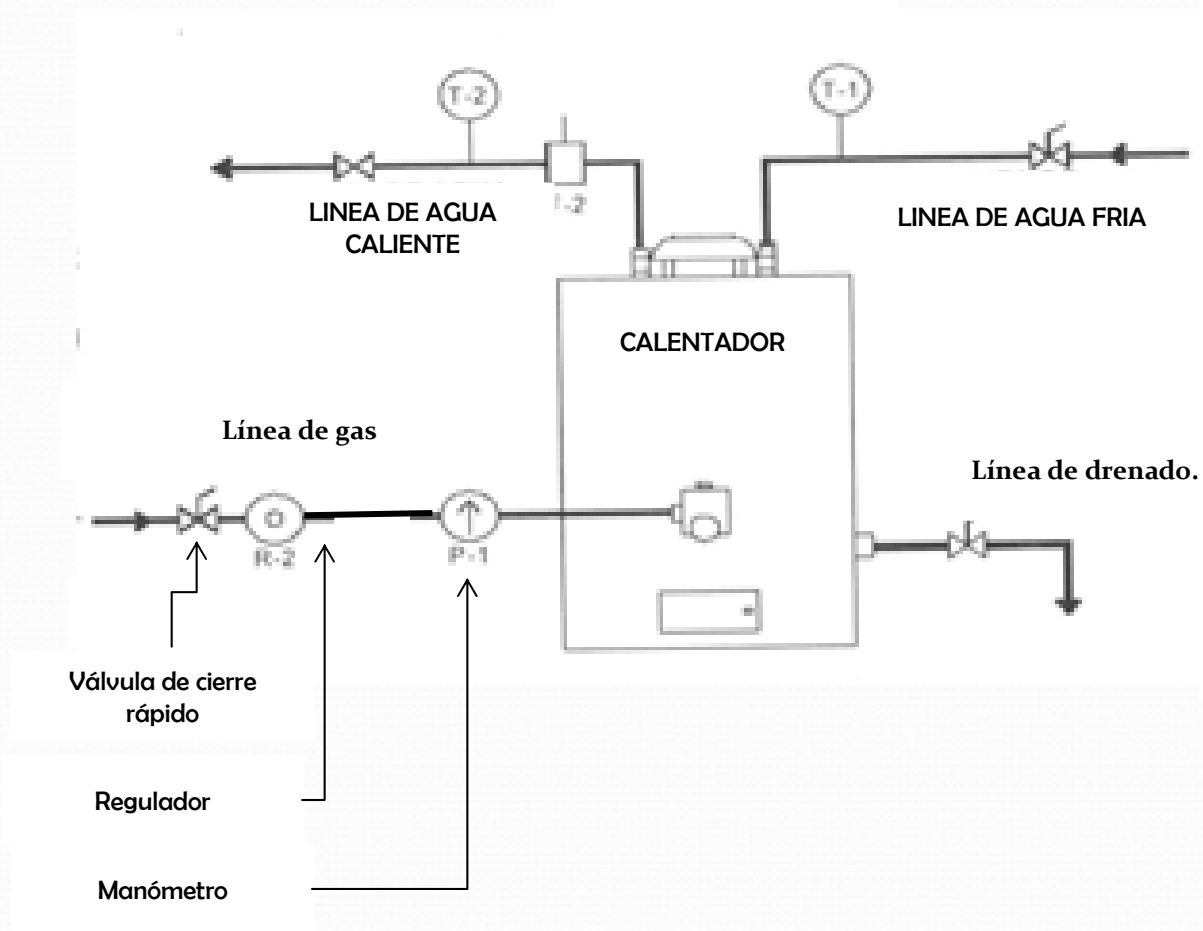
Conexión de cilindro de gas a calentador

- 1.- TUERCA UNIÓN DE COBRE 3/8".
- 2.- NIPLE TERMINAL 1/2" - 3/8".
- 3.- VÁLVULA PARA GAS 1/2".
- 4.- CODO DE 1/2" 90°.
- 5.- TRAMO DE TUBO 1/2".
- 6.- "T" DE 1/2".
- 7.- REGULADOR
- 8.- CILINDRO DE GAS

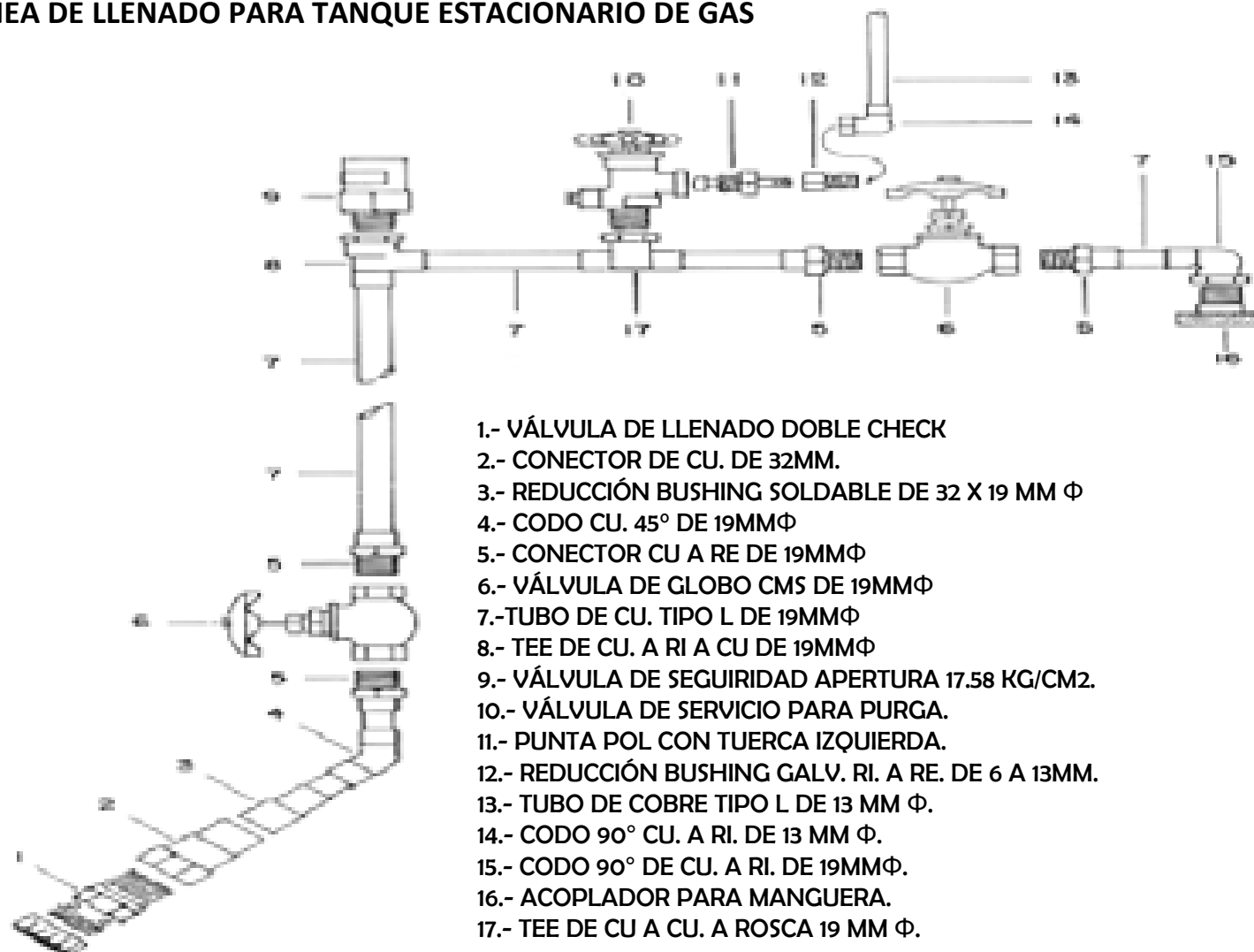


INSTALACIÓN DE GAS

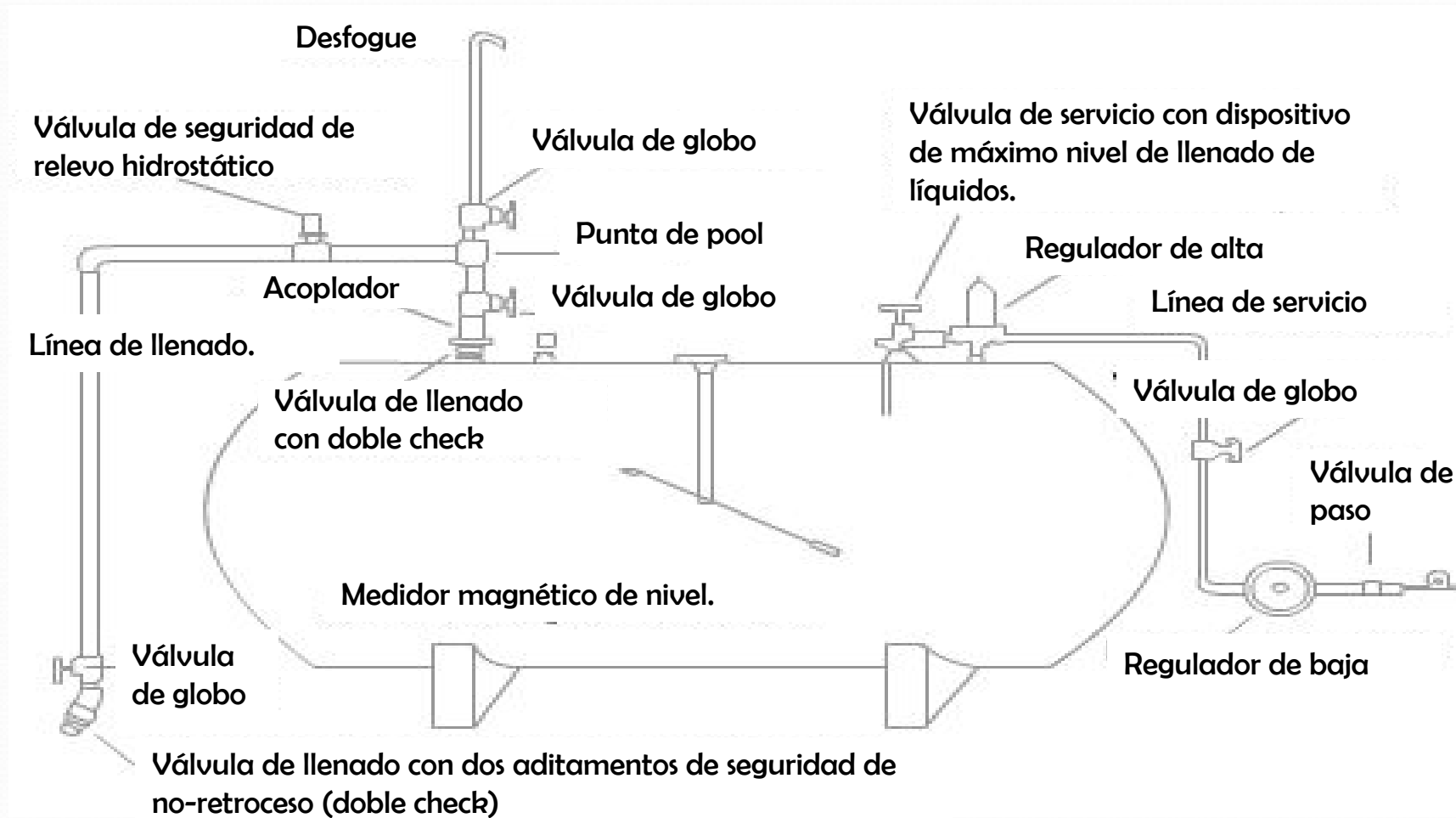
Conexión de calentador de gas .



LÍNEA DE LLENADO PARA TANQUE ESTACIONARIO DE GAS

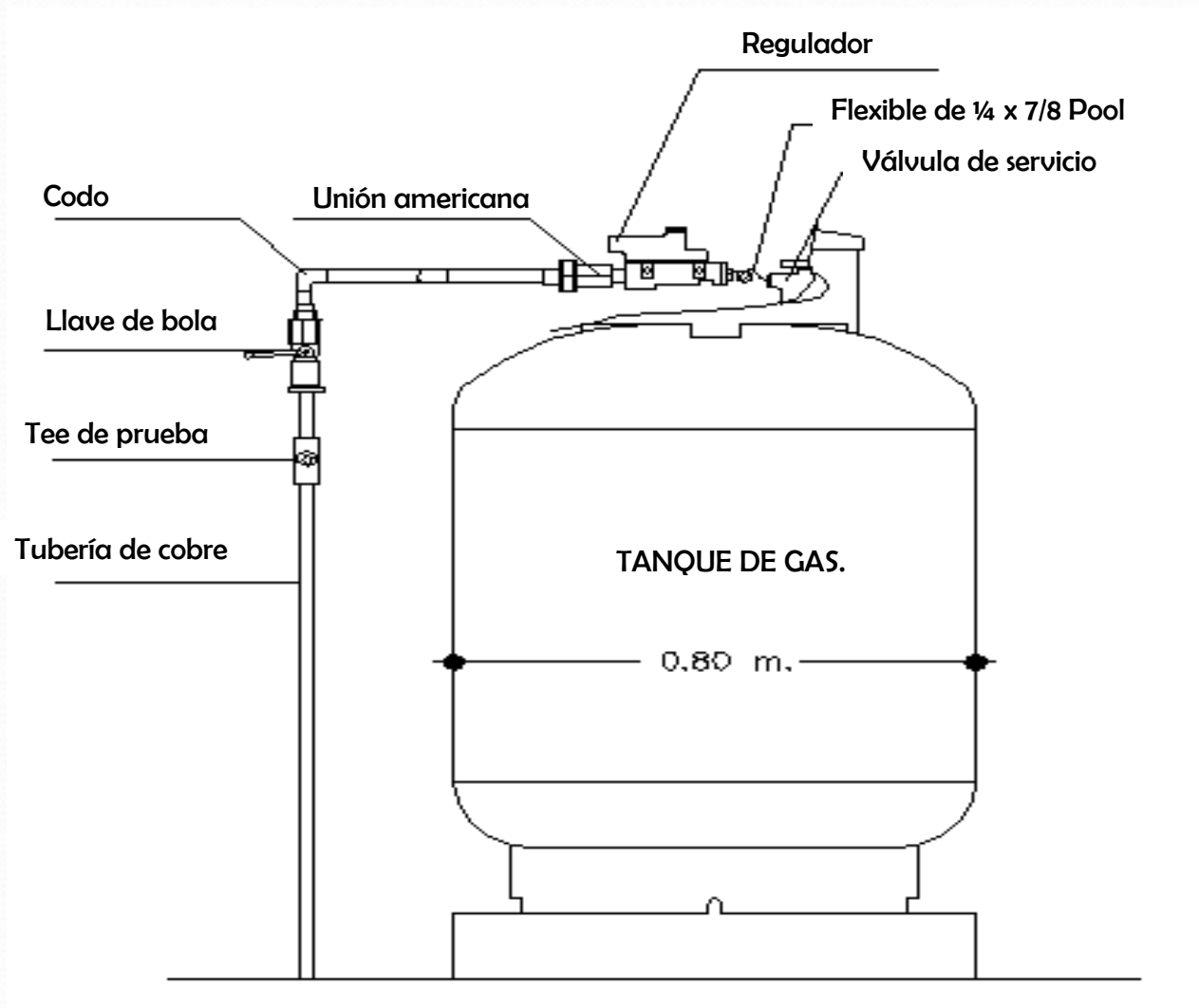


Conexión de tanque estacionario de gas



INSTALACIÓN DE GAS

Conexión de tanque estacionario de gas .



¿ Qué es una Instalación de Gas?

Instalación de Gas.

La Instalación de gas es el conjunto de tuberías (redes), conexiones, válvulas de control y seguridad, recipientes contenedores, necesarios para almacenar y conducir el gas hasta los equipos que lo van a consumir, de una manera adecuada y con las medidas de seguridad reglamentarias.

A la red de la instalación de gas, también se le llama Instalación de Aprovechamiento.

Las Instalaciones de Aprovechamiento se clasifican en Residenciales, Comerciales e Industriales.

- a) Residenciales, las que alimentan Gas natural o Gas LP a los aparatos de consumo en instalaciones que dan servicio a casas habitación, Las Instalaciones Residenciales usualmente operarán a una presión máxima de 19mbar.
- b) Comerciales, son aquellas en las que se utiliza el gas como combustible para elaborar productos o proporcionar servicios que se comercializan al consumidor final.
- c) Industriales, son aquellas en las que se utiliza el gas como combustible para realizar procesos industriales o elaborar productos terminados para su distribución como materia prima para otros procesos.

Las Instalaciones Residenciales o Comerciales usualmente se diseñan de manera individual, alimentando desde una acometida que bien puede ser para una o más instalaciones de aprovechamiento.

En función de las longitudes y las caídas de presión consideradas, la instalación se puede diseñar a partir de un salto de regulación o dos.

INSTALACIÓN DE GAS

Tipos de Redes de las instalaciones de Gas.

Las instalaciones de gas se pueden componer de varios tipos de redes :

1. Líneas de servicio
2. Líneas de llenado de tanques estacionario
3. Líneas de retorno de vapor de las líneas de llenado

1.- Líneas de servicio se pueden clasificar de varias maneras:

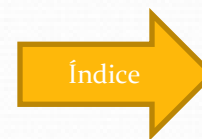
- por el tipo de recipientes fijos o portátiles.
- por la presión a la que conducen el gas, de baja presión o de alta presión (27.94 gr/cm^2 o 1.5 kg/cm^2)
- por la capacidad de alimentación, ya sea unifamiliar o multifamiliar.
- También se pueden clasificar por conducir gas L. P. o natural.

Los diámetros que normalmente se utilizan son de $3/8''$ a $3/4''$ tanto en temple rígido como flexible.

La instalación de servicio ó mejor conocida como Instalación de aprovechamiento, es aquella que está conformada por :

- los recipientes (portátiles o estacionarios)
- redes de tuberías
- Conexiones
- artefactos de control y seguridad que conducen el gas desde los recipientes de almacenamiento hasta los aparatos que lo consumen.

✓ Recipientes de almacenamiento.



Recipientes de almacenamiento.

Los recipientes o contenedores de gas para uso doméstico, comercial e industrial, se dividen de la siguiente forma:

- 1.- Recipientes manuales.- como lámparas, sopletes, etc. Se usan de manera temporal.
- 2.- Recipientes portátiles. – tanques o cilindros portátiles- para uso doméstico y comercial, con capacidades de 10,20,30 y 45 Kg.
- 3.- Tanques estacionarios.- para uso doméstico, comercial e industrial , con capacidades de 300,500.1'000, 1500,1800,1950,3200,3700,3750,5000 Litros. Deben de ser llenados en promedio al 83.4% de su capacidad.

- Recipientes portátiles

Capacidades desde 20 libras hasta 100 libras, siendo los más comunes: 20, 25 . 30, 35. 40, 60 y 100 Libras y 10,15,20, 30 y 45 kg.

- Ubicación de los cilindros

base: Firme, nivelada, sin humedad y siempre en el exterior.

distancia: 3 metros de la estufa o calentador. No se debe colocar en pasillos o cocheras, ni en sitios de difícil acceso.

Si el calentador se ubica en el interior, instale un ducto para salida de gases.

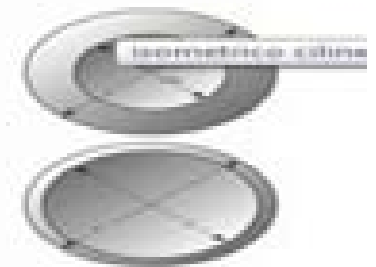
- Instalación

De preferencia de cobre o galvanizado, dejar flexibilidad extra mediante rizados para que no se tense el tubo.

El Regulador de presión es imprescindible.

Capacidades y Dimensiones en mm.							
Capacidad	A	B	C	D	E	F	G
10	400	204	282	2.278	2.656	302	575
20	740	545	282	2.278	2.656	302	920
30	1,080	885	282	2.278	2.656	302	1,240
45	1,120	885	345	2.278	3.037	364	1,280

Capacidades y Dimensiones en mm.				
Modelo (kg)	Capacida d agua (dm³)	Cal./Es pesor	Prueba Hidrostática	Prueba Hermeticidad
10	23,8	2.12		
20	47,7	2.12	34 kg/cm2	7kg/cm2
30	72,0	2.12		
45	107,0	2.65		



Recipientes de almacenamiento

Tanques estacionarios

El tanque estacionario debe estar ubicado en un lugar de fácil acceso, y contar con suficiente espacio con el objeto de realizar maniobras o trabajos en caso de que se presente cualquier imprevisto, así mismo estos deben estar a salvo de golpes, mal trato por paso de vehículos, carretillas o tránsito peatonal.

No se deberá colocar ningún tanque estacionario junto a una pared o división hecha con material combustible, a menos que sea recubierta con material incombustible como lámina metálica o de asbesto.

Se recomienda que el tanque estacionario se ubique sobre bancos de concreto o metálicos a 15cm. Sobre el nivel del piso, con el objeto de evitar la acumulación de basura, y/o se oculte con las impermeabilizaciones.

Todos los tanques estacionarios preferentemente deben instalarse en la azotea con objeto de que no se tenga acceso a estos de personas ajenas.

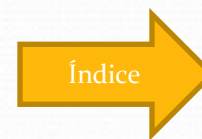


Capacidades y dimensiones.

Capacidad Litros	Diámetro A (mm)	Longitud B (mm)	Distancia entre patas		Ancho pata E (mm)	Tara (Kg)
			C (mm)	D (mm)		
120	407	1040	277	635	51	56
180	507	1000	322	599	51	66
180V	610	955	-	-	-	60
300	610	1110	367	590	51	88
500	610	1800	367	1029	76	135
1000	761	2380	433	1346	76	254
1500	927	2440	483	1395	76	413
1900	927	3050	483	1600	76	500
2300	1043	2810	529	1330	152	574
2800	1043	3570	529	2270	152	756
3450	1043	4310	529	2900	152	858
3750	1043	4690	529	3200	152	928
5000	1162	5040	576	3404	152	1233



✓ Tuberías y conexiones



INSTALACIÓN DE GAS

• Tubería de Cobre

Características	
Temple	Rígido
Color de identificación	Verde
Grabado (bajo relieve)	Sí
Longitud del tramo	6.10 m

Diámetro		
Nominal	Exterior	Milímetro
3/8	1/2	10
1/2	5/8	13
3/4	7/8	19
1	1 1/8	25
1 1/4	1 3/8	32
1 1/2	1 5/8	38
2	2 1/8	51

• Tubería de Cobre Flexible

Características	
Temple	Flexible
Color de identificación	No aplica
Grabado (bajo relieve)	Sí
Longitud del rollo	18.30 m

Diámetro		
Nominal	Exterior	Milímetro
1/4	3/8	6
3/8	1/2	10
1/2	5/8	13
3/4	7/8	19
1	1 1/8	25

• Tubería de Cobre Tipo L

Características	
Temple	Rígido
Color de identificación	Azul
Grabado (bajo relieve)	Sí
Longitud del tramo	6.10 m

Diámetro		
Nominal	Exterior	Milímetros
1/4	3/8	6
3/8	1/2	10
1/2	5/8	13
3/4	7/8	19
1	1 1/8	25
1 1/4	1 3/8	32
1 1/2	1 5/8	38
2	2 1/8	51
2 1/2	2 5/8	64
3	3 1/8	75
4	4 1/8	100

Tuberías

Para la conducción de Gas LP y Gas natural, se utilizan los siguientes tipos de tubería:

1. Galvanizada No son muy usuales en la actualidad, debido a lo laborioso de la mano de obra, ya que las uniones se hacen a base de cuerdas, por lo que hay que estarlas realizando en obra y esto hace más tardada y costosa la instalación.

Los dos tipos más usados son los de tubería cédula 40 Estándar y 80 Extra Fuerte.

Métodos de Unión:

Se podrá utilizar soldadura, conexiones roscadas o uniones bridadas

- 2.- Cobre .El uso de las tuberías de cobre en las instalaciones de gas doméstico y comercial, se ha generalizado por las ventajas que proporciona, tanto en la realización de la instalación como de su funcionamiento, además de que permite alternativas en el diseño al poder elegir entre tuberías de temple rígido y flexible.

Además de tener la ventaja de poder dejarse al intemperie, pero sin peligros de esfuerzos mecánicos.

- Cobre flexible. Par instalaciones económicas, sencillas, en dónde se prevean esfuerzos o vibraciones por asentamientos, movimientos, cambio de lugar y limpieza de los aparatos de consumo. También se utilizarás este tipo de tubería en las juntas constructivas.

- Cobre rígido tipo "L". es el más utilizado para estas instalaciones excepto en: líneas de llenado por estar expuestas a sobrepresiones, en instalaciones que queden expuestas a esfuerzos mecánicos sin protección alguna y en lugares de paso en dónde puedan ser expuestas a golpes, aplastamientos y a cargas muertas.

- Cobre rígido tipo "K". por su consistencia mecánica (grueso de la pared) es utilizada en las líneas de llenado.



- 3.- Manguera especial de neopreno. Por su flexibilidad es utilizada en la parte final de la instalación en la conexión a los muebles, o bien en instalaciones provisionales o temporales.



- 4.- Fierro negro ced. 40 y 80. Se utiliza en redes de distribución de Gas LP. O Gas natural.

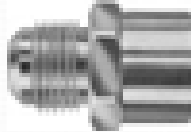


- 5.- Estrupak (de polietileno de alta densidad). Utilizado en las redes de distribución de Gas natural, su unión es a base de termofución. Y se utiliza principalmente en zonas que puedan presentar asentamientos, hundimientos o zonas sísmicas por su fácil adaptación al terreno y al movimiento sin rupturas que permitan fugas.

INSTALACIÓN DE GAS

Conexiones




Codos Gas	
	Medida en pulgadas
CODO UNIÓN Abocinado a 45° a Rosca Exterior NPT 	1/4 x 1/8
	1/4 x 1/4
	5/16 x 1/4
	3/8 x 1/4
	3/8 x 3/8
	3/8 x 1/2
	1/2 x 3/8
	1/2 x 1/2
CODO ESTUFA Abocinado a 45° a Rosca Interior NPT 	5/16 x 1/2
	3/8 x 1/8
	3/8 x 3/8
	3/8 x 1/2
	3/8 x 3/4
	1/2 x 3/8
1/2 x 1/2	

Tees Gas		
	Medida en Pulgadas	Medida en milímetros
TE UNIÓN Abocinado a 45° 	1/4	6
	5/16	8
	3/8	10
	1/2	13
TE TERMINAL AL CENTRO Abocinado a 45° a Rosca Exterior NPT 	3/8 x 3/8	10 x 10

Niples Gas		
	Medida en Pulgadas	Medida en milímetros
CAMPANA NIPLE Abocinado a 45° a Rosca Interior NPT 	1/4 x 1/8	6 x 3
	1/4 x 1/4	6 x 6
	1/4 x 1/2	6 x 13
	5/16 x 3/8	8 x 10
	5/16 x 1/2	8 x 13
	3/8 x 1/8	10 x 3
	3/8 x 1/4	10 x 6
	3/8 x 3/8	10 x 10
	3/8 x 1/2	10 x 13
	1/2 x 3/8	13 x 10
	1/2 x 1/2	13 x 13
	1/2 x 3/4	13 x 19
NIPLE TERMINAL Abocinado a 45° a Rosca Exterior NPT 	1/4 x 1/8	6 x 3
	1/4 x 1/4	6 x 6
	1/4 x 3/8	6 x 10
	1/4 x 1/2	6 x 13
	5/16 x 1/4	8 x 6
	5/16 x 3/8	8 x 10
	5/16 x 1/2	8 x 13
	3/8 x 1/8	10 x 3
	3/8 x 1/4	10 x 6
	3/8 x 3/8	10 x 10
	3/8 x 1/2	10 x 13
1/2 x 3/8	13 x 10	
1/2 x 1/2	13 x 13	
NIPLE UNIÓN Abocinado a 45° 	1/4	6
	5/16	8
	3/8	10
	1/2	13

Conexiones

Tuercas Gas	Medida en Pulgadas	Medida en milímetros
TUERCA CÓNICA CORTA 	1/4	6
	5/16	8
	3/8	10
	1/2	13
	3/4	19
TUERCA CÓNICA REDUCIDA 	5/16 x 1/4	8 x 6
	3/8 x 1/4	10 x 6
	3/8 x 5/16	10 x 8
	1/2 x 3/8	13 x 10

Pigtail, Punta Pol y Tuerca Izquierda Gas	Medida en Pulgadas	Medida en milímetros
PTI PIGTAIL Tuerca Invertida 	1/4 x 20	6 x 500
PPR-101 PUNTA POL 	3/8 x 1/4	10 x 6
TIP-25 TUERCA IZQUIERDA Para Pigtail 	1	25

Reguladores

REGULADOR DE GAS DE 1 VÍA CON BLISTER



Localización de reguladores.

Toda instalación de gas LP, deberá contar con reguladores de presión de primera y segunda etapa, y de consumo de los quemadores de acuerdo a las necesidades del servicio (demandas).

La instalación de los reguladores debe hacerse lo más cerca posible de la válvula de servicio del tanque, cuando estos sean de alta presión y antes de las acometidas al interior donde se encuentren instalados los aparatos de consumo, cuando estos sean de baja presión.

REGULADOR DE GAS DE 1 VÍA CON UNA TUERCA IZQUIERDA Y UNA PUNTA POL








REGULADOR DE GAS DE 2 VÍAS CON DOS PTI, DOS TUERCAS CONICAS DE 3/8 Y UN NIPLE TERMINAL DE 3/8X3/8



INSTALACIÓN DE GAS

Válvulas

Válvulas de Paso

VÁLVULA DE PASO FLARE A FLARE VPFF		DIÁMETRO PULG. 3/8 x 3/8	MM 10 x 10
VÁLVULA DE PASO FLARE A NPT MACHO VPFM		DIÁMETRO PULG. 3/8 x 1/2	MM 10 x 13
VÁLVULA DE INVIERNO FLARE MACHO A NPT HEMBRA VPFH		DIÁMETRO PULG. 5/16 x 1/2 3/8 x 1/2	MM 08 x 13 10 x 13
VÁLVULA DE PASO FLARE A COMPRESIÓN VPFC		DIÁMETRO PULG. 3/8 x 1/2 1/2 x 1/2	MM 10 x 13 13 x 13
VÁLVULA DE PASO COMPRESION A COMPRESI VPCC		DIÁMETRO PULG. 1/2 x 1/2	MM 13 x 13

Aguja

VÁLVULA DE AGUJA FLARE A FLARE VAFF		DIÁMETRO PULG. 3/8 x 3/8	MM 10 x 10
VÁLVULA DE AGUJA FLARE A HEMBRA NPT VAFH		DIÁMETRO PULG. 3/8 x 1/4	MM 10 x 06
VÁLVULA DE AGUJA HEMBRA A HEMBRA NPT VAHH		DIÁMETRO PULG. 1/4 x 1/4	MM 06 x 06
VÁLVULA DE AGUJA FLARE A MACHO NPT VAFM		DIÁMETRO PULG. 3/8 x 1/4	MM 10 x 06

Cilindro

VÁLVULA DE CILINDRO PARA GAS VCG		DIÁMETRO PULG. 3/4	MM 19.05
-------------------------------------	---	--------------------------	-------------

Conexiones

Las conexiones son todas aquellas piezas que nos van a servir para unir tramos de tubería ya sea del mismo material o distinto, para hacer la conexión de la red de aprovechamiento a las entradas de los muebles, para cambios de dirección y derivaciones de la red.

Respecto a las conexiones que se utilizan en las instalaciones de Gas L.P. o Gas Natural es necesario uniformizar el nombre técnicamente correcto de las conexiones, conocerlas por su forma y material, y tener presente los diámetros exactos en que se fabrican.

La denominación correcta de las conexiones en forma general, puede desglosarse:

CONEXIONES ESPECIALES PARA LA CONEXIÓN DE LOS APARATOS DE CONSUMO.

- Cuando ambos extremos son para conectarse a tubo flexible por medio de tuercas cónicas, es costumbre llamarles conexiones "FLER A FLER", indicando los diámetros deseados.
- Cuando un extremo es para conectarse a tubo flexible por medio de tuercas cónicas y el extremo opuesto a conexiones o extremos de tubos roscados, suelen conocerseles como conexiones "FLER A FIERRO" siempre indicando primero el diámetro de la conexión a tubo flexible.

CONEXIONES DE LATON, BRONCE Y COBRE PARA LA UNIÓN Y DERIVACIÓN DE TUBERIAS DE COBRE.

REDUCCIONES BUSHING O REDUCCIONES CAMPANA.

En todos ellos siempre se indica primero el diámetro de mayor medida.

- **CODOS.**

Cuando los extremos de una sola medida, basta indicar si es codo de 45° o de 90° y el diámetro requerido.

Cuando son codos reducidos, primero se indica el diámetro mayor.

Cuando son codos con rosca en un extremo (NO SE FABRICAN CON CUERDA EN AMBOS EXTREMOS), se les conoce como codos de cobre con rosca interior o exterior o de rosca exterior según el caso.

- **CONEXIONES TE.**

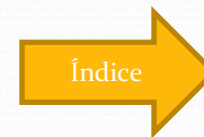
Las TES de bronce o cobre debido a su diversidad a medidas, principalmente en las tres bocas, se les clasifica como sigue:

Si las tres bocas son de la misma medida, se les pide como Te de 3/8, 1", etc. O bien en sus diámetros.

Cuando las TES deban ser con bocas de diferentes medidas, primero se indican las de las bocas laterales y por último la de la boca del centro o central.

Las TES con rosca en una de las bocas, se fabrican con las tres bocas de la misma medida, como consecuencia, sólo debe especificarse si se requieren con rosca al centro o a un lado.

✓ Artefactos de control y seguridad



Artefactos de control y seguridad

- REGULADORES

De acuerdo al reglamento se establece que toda instalación de aprovechamiento debe constar necesariamente con un regulador de presión.

Un regulador proporciona el gas en estado de vapor a las tuberías de servicio al valor de presión requerida y con un mínimo de fluctuaciones.

Baja presión 27.94gr/cm² y Alta presión más de 27.94 gr/cm².

Los reguladores se clasifican de acuerdo a la relación de las presiones que reciben y entregan, a su posición en la instalación y también en cuanto a sus capacidades expresadas en m³/hora de vapor.

Los reguladores deben ser considerados de acuerdo al número de aparatos que en un momento dado puedan trabajar en forma simultánea.

- TIPOS DE REGULADORES

- 1.- Reguladores de aparato: son los que de fábrica ya vienen integrados y calibrados a los aparatos de consumo.
- 2.- Reguladores de alta presión. Reciben el gas en estado de vapor directamente de los recipientes estacionarios, con demasiadas fluctuaciones y con valores de presión promedio de 1.0 a 2.0 Kg/cm², en invierno y en verano de 12 a 14 Kg/cm², entregándolo a las tuberías de servicio en alta presión regulada de 0.700 a 1.500 Kg/cm².
- 3.- Reguladores de baja presión. Reciben el gas en estado de vapor directamente de los recipientes con las fluctuaciones y con valores de presión promedio de 1.0 a 2.0 Kg/cm², entregándolo a las tuberías de servicio a baja presión en valor promedio de 27.94 gr/cm².
También pueden recibir el gas en estado de vapor en alta presión con un mínimo de fluctuaciones y lo entregan a la tubería de servicio en baja presión y en un valor constante promedio de 27.94 gr/cm².

Artefactos de control y seguridad

- REGULACIÓN

La mejor manera de regular la presión del gas en las tuberías de servicio y mantenerla de una manera constante es realizándola en 2 etapas:

- En una Instalación de aprovechamiento estén instalados aparatos de alta presión, pero que por sus características no acepten variaciones en la presión del gas; entonces se debe instalar un regulador inmediatamente después del tanque estacionario y otro al final de la tubería y así poder entregar a los aparatos de consumo la presión requerida.
- En una instalación en la que hay equipos que funcionen a alta presión regulada, así como equipos que trabajen a baja presión ; los primeros se conectan a la tubería de servicio de alta presión regulada (después del primer regulador), de forma directa o a través de reguladores de aparato.
Los equipos que trabajan a baja presión se conectan a la tubería después del segundo medidor, ubicado tan cerca como sea posible de los aparatos de consumo.
- En edificios de departamentos en los que generalmente los tanques estacionarios, se ubican lejos de los aparatos de consumo. Inmediatamente después del tanque estacionario se coloca un regulador de alta presión, al final de la tubería de servicio se coloca otro regulador y una válvula de globo antes del Manifold que es de dónde se ramalea para alimentar a todos los medidores.

- VÁLVULAS.

Es el dispositivo colocado en la tubería para controlar o bloquear el suministro de gas hacia cualquier sección de un sistema de tuberías o de un aparato de consumo.

Válvulas de servicio para tanques portátiles.

- La válvula de control manual tipo Husky se colocará inmediatamente después del acoplador con cuerda ACME al recipiente, cuando se tenga una presión de trabajo mínimo de 27 kg/cm².
- Llaves de paso.- también conocidas como llaves de corte, de cierre manual, Se colocará entre la tubería rígida y la tubería flexible, antes de cada aparato de consumo.
- Válvulas de control.- sirve para controlar de manera general un área de servicio, o para el control simultáneo de 2 o mas aparatos de consumo cercanos entre sí.
- Llaves de cuadro con orejas.- es obligatorio instalarlas en el tramo de la tubería que alimenta a cada medidor para cortar el paso de gas por fallas en la tubería, en los aparatos de consumo o para corte en el suministro del combustible.

Válvula de servicio para tanques estacionarios.-

- Válvula automática de no retorno.

Las válvulas preferentemente quedarán localizadas en lugares accesibles y serán colocadas de tal forma que no se dificulte su operación.

Las válvulas serán roscadas en ambos extremos y se conectarán a la tubería por medio de conexiones de cobre

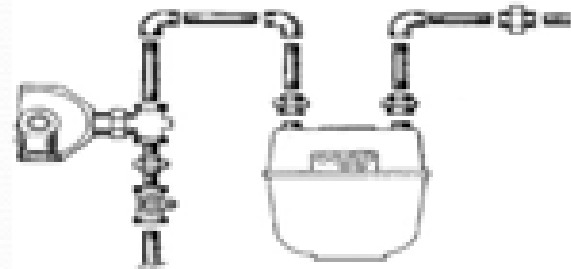
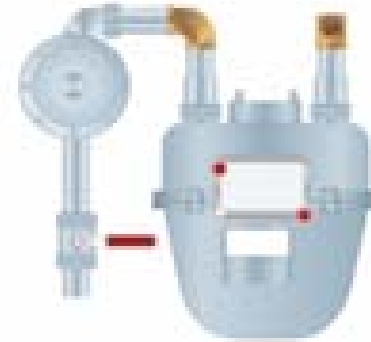
Artefactos de control y seguridad

- MEDIDORES.

Son los aparatos encargados de registrar el consumo de Gas Natural realizado por los usuarios.

Recomendaciones de Instalación:

Deben de instalarse en lugares ventilados, iluminados y protegidos de las causas de posibles deterioros o mal funcionamiento (choques, vibraciones, temperatura excesiva, humedad, etc.) No se deben instalar muy cercanos al suelo.



Línea general de distribución permanente (suministro) de gas natural

Las Redes de Transporte y distribución de gas están formadas por los siguientes elementos:

- Canalizaciones

Que son el conjunto de tuberías y accesorios unidos entre sí, que formando una red ofrecen la posibilidad de disponer de gas en todos aquellos lugares por los que discurre.

La red puede ser de acero o polietileno

- Acometida.

Son los elementos que conectan las canalizaciones con la instalación receptora de los clientes (instalación interna del inmueble).

Estos elementos son:

- Toma de acometida.
- Tubo de acometida o ramal.
- Llave o válvula de acometida.

- Regulador.

Reduce y estabiliza la presión a la que suministra la red, se dispone además de un sistema de filtrado de las impurezas que el gas puede arrastrar en su recorrido (óxidos, tierras, escorias de soldadura, etc.) se coloca antes del regulador para impedir que estas impurezas lo dañen. Medidor.

- Medidor.

Registra la cantidad de gas consumido por los usuarios.

- **INSTALACIÓN DE APROVECHAMIENTO.**

Recipientes de almacenamiento fijos o móviles.

Tubería.

Conexiones.

Reguladores

Válvulas.

Líneas de llenado de tanques estacionarios

La línea de llenado, por reglamento debe ser de cobre rígido tipo "K", o superior, válvulas de globo especiales para gas en estado líquido y para una presión de 28 Kg/cm².

Las tuberías de llenado deberán contar con los siguientes accesorios :

- a) Válvula de control manual para una presión de trabajo de 28 kg/cm², inmediatamente después del acoplador con cuerda ACME al recipiente.
- b) En la boca de toma, una válvula de acción manual para una presión de trabajo de 28 kg/cm² y una válvula automática de no retroceso, sencilla o doble, con cuerda ACME para recibir acoplador.
- c) Válvula de seguridad localizada entre las dos válvulas de cierre manual, en la zona más alta de esta tubería, cuyo ajuste de apertura deberá ser de 17.58 kg/cm².
- d) Tubería de purga, controlada con válvula de control manual, que terminará hasta sobresalir en un lugar bien ventilado y orientada en forma tal que sean mínimos los riesgos por el gas purgado.

Líneas de retorno de vapor de las líneas de llenado

La línea de retorno de vapores tiene una función especial, desalojar los vapores o gases acumulados en la parte superior del tanque estacionario al momento de que se carga éste la densidad de éstos los hace prácticamente incompresibles por lo que su desalojo es recomendable en tanques estacionarios de gran capacidad con el objeto de aumentar su eficiencia. Se describe junto con las líneas de llenado en un punto posterior.

Las tuberías de retorno de vapor deberán estar dotadas de los siguientes accesorios :

- a) Inmediatamente después del acoplador, dotado de opresor con cuerda ACME al recipiente, una válvula de cierre a mano de presión de trabajo de 28 kg/cm².
- b) En la boca de la toma una válvula de cierre a mano para una presión de trabajo de 28 kg/cm² y una válvula automática combinada de excesos de flujo y de no retroceso.

Generalidades para Tuberías de llenado y retorno de vapores

Las tuberías de llenado y de retorno de vapores para recipientes fijos, deberán ser de cobre rígido de Norma para las presiones de trabajo correspondientes, cuando no estén expuestas a daños mecánicos.

Diseño de una instalación de gas

Para el diseño, cálculo y construcción de una instalación de gas L.P. debemos de tomar en cuenta los siguientes puntos:

Tipo de construcción y de instalación.

- Aparatos de consumo y su ubicación.
- Consumo por aparato y el consumo total.
- Diámetro de los diferentes tramos de tubería.

Proceso de Cálculo de Instalaciones Receptoras de Gas.

- a) Se realiza el trazo o diseño de la instalación, según las características de la edificación, determinando la longitud equivalente de cada tramo en la instalación y seleccionando la tubería principal para el cálculo inicial.
- b) Indicar el material con el que se va a realizar la instalación.
- c) Determinar los caudales nominales de cada aparato de consumo a partir de su capacidad térmica.
- d) Determinar el caudal máximo de simultaneidad de la vivienda.
- e) Determinar la distribución de la pérdida de carga en cada uno de los tramos de la instalación.
- f) Iniciar el cálculo determinando el diámetro mínimo calculado en cada tramo de la instalación común a partir de la tubería principal, escoger el diámetro comercial y recalcar las caídas de presión en función del diámetro comercial seleccionado.
- g) Calcular el diámetro mínimo en cada tramo de la instalación, empezando con la tubería principal. escoger el diámetro comercial y recalcar las caídas de presión en función del diámetro comercial seleccionado.

Una vez que se han seleccionado los diámetros comerciales de todos los tramos de la instalación se realiza un cuadro resumen del diseño de la instalación por tramos, en los que se incluirá:

Longitud y diámetro real del tramo; material de la tubería, pérdida de carga por tramo, caudal máximo del tramo, presión inicial y final del tramo, velocidad del gas en el tramo

Condiciones que debe tener una instalación para el mejor aprovechamiento de gas LP

- Cumplir estrictamente la reglamentación y normatividad vigente.
- Solicitar y/o elaborar un cuidadoso proyecto, que cumpla con las necesidades reales de suministro y seguridad.
- tener mano de obra competente, por tratarse del fluido que se maneja.

Por otra parte, debe hacerse especial hincapié en las siguientes condiciones:

- a) Apariencia perfecta
- b) Diámetros adecuados.
- c) Hermeticidad.

Señalizaciones.

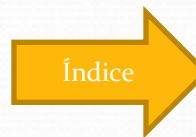
Pintura: Distintivo internacional para calificar las líneas de alta y baja presión.

1. Alta presión: esmalte amarillo con franjas rojas.

2. Baja presión: esmalte amarillo canario.

3. Tubería de llenado: esmalte rojo.

4. Tubería de retorno: esmalte amarillo.



✓ INSTALACIÓN ELÉCTRICA



Índice.

- ✓ Generación y Transporte de la Electricidad.
- ✓ ¿Qué es La electricidad?
- ✓ La instalación eléctrica.
- ✓ Conductores eléctricos y canalizaciones.
- ✓ Tablas para conductores.
- ✓ Dispositivos de protección.
- ✓ Iluminación.



✓ **Generación y Transporte
de La Electricidad.**

Índice

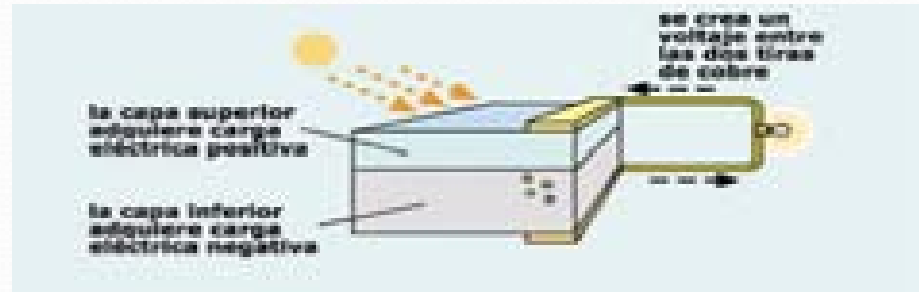


INSTALACIÓN ELÉCTRICA

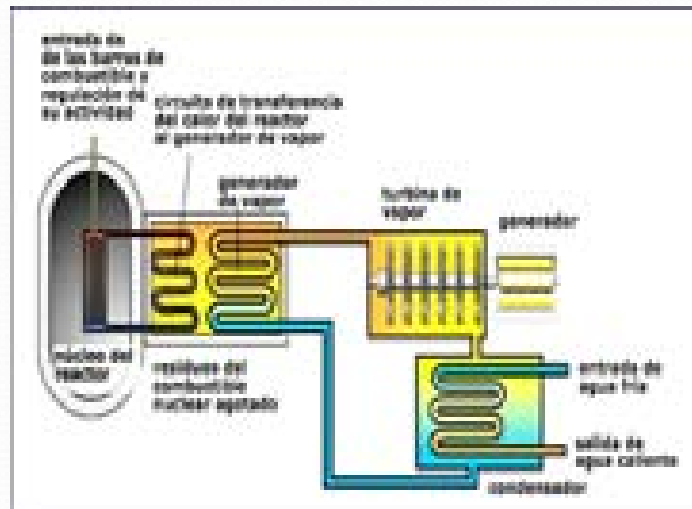
Generación y Transporte de La Electricidad



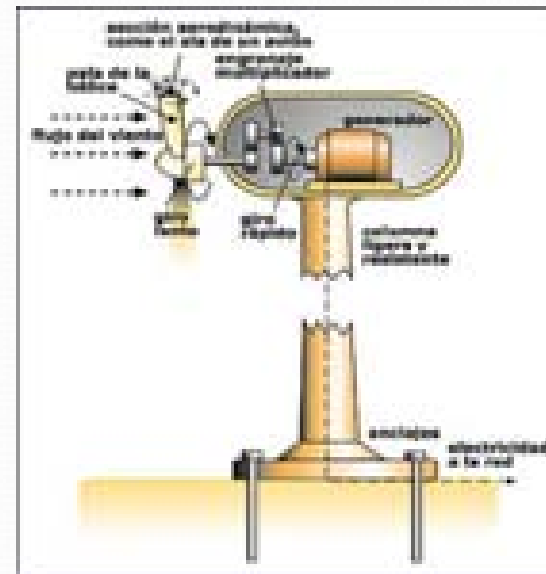
CENTRALES TÉRMICAS E
HIDROELÉCTRICAS



CENTRALES ATMOSFÉRICAS
- FOTO VOLTAICAS -



CENTRALES NUCLEARES.



CENTRALES ATMOSFÉRICAS
- EOLICAS -

Generación y Transporte de La Electricidad

Para la generación y transportación de la energía eléctrica se utilizan un conjunto de instalaciones para transformar otros tipos de energía en electricidad y transportarla hasta dónde se consume.

Centrales Térmicas

La mayor parte de la energía eléctrica del mundo se genera en centrales térmicas alimentadas con carbón, aceite, energía nuclear o gas; una pequeña parte se genera en centrales hidroeléctricas, diesel o provistas de otros sistemas de combustión interna.

Centrales hidroeléctricas

Las centrales hidroeléctricas comerciales de acumulación de aguas utilizan como "combustible" el agua almacenada en un embalse. Esto les permite escapar, en cierto grado, de la aleatoriedad de la disponibilidad de agua, que a su vez depende de la irregularidad de las lluvias.

Centrales Nucleares

Las centrales nucleares regulan la reacción en cadena de manera que se produce una gran cantidad de energía de forma regular. Esta energía se utiliza para producir vapor, que a su vez moverá una turbina conectada a un generador para producir electricidad.

Centrales Atmosféricas

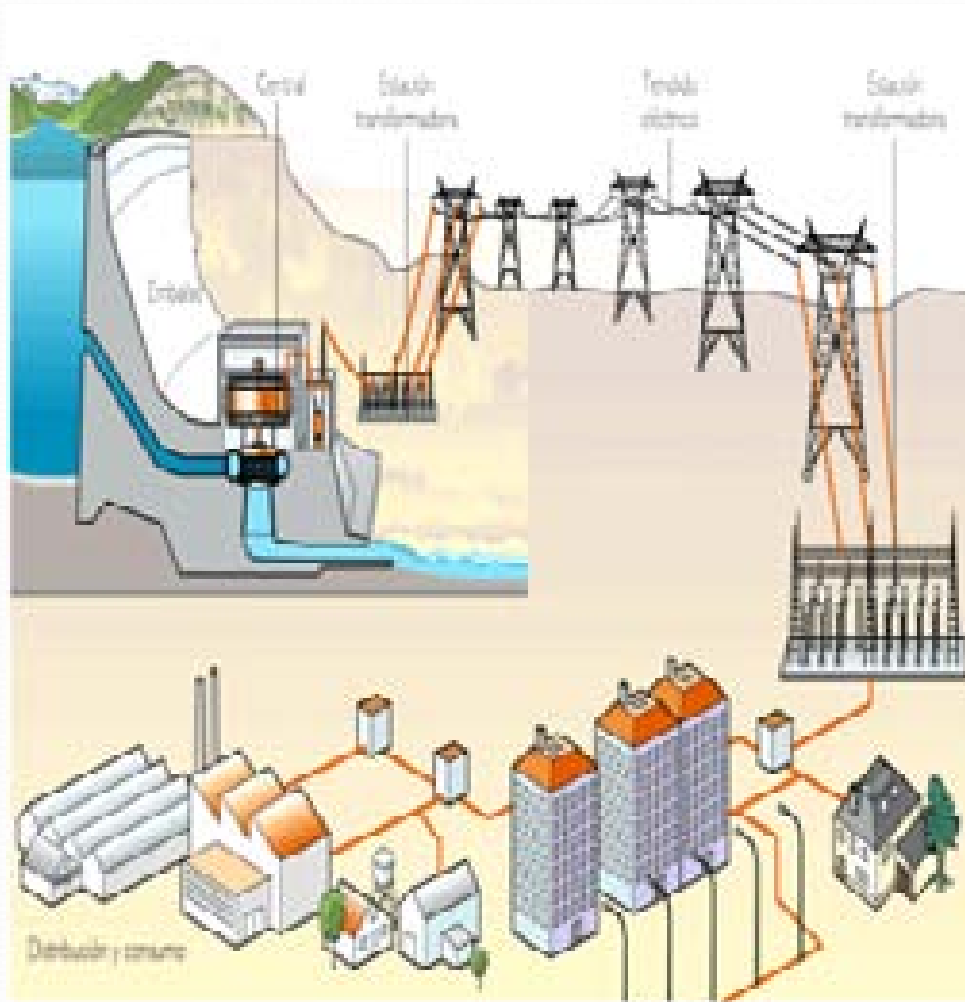
Centrales eólicas

Estas centrales utilizan la energía solar de manera distinta a las centrales térmicas. En este caso, se valen de la enorme cantidad de energía que genera la máquina atmosférica terrestre bajo la acción del sol. Esta energía se manifiesta principalmente en el movimiento de masas de aire desde los centros de altas presiones a los de baja presión, y el continuo ciclo de evaporación, condensación y precipitación del agua.

Celdas Fotovoltaicas

Las centrales fotovoltaicas producen electricidad sin necesidad de turbinas ni generadores, utilizando la propiedad que tienen ciertos materiales de generar una corriente de electrones cuando incide sobre ellos una corriente de fotones.

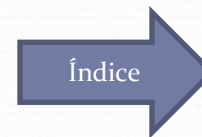
Generación y Transporte de La Electricidad



Las Distribución de Energía Eléctrica tienen 6 elementos principales

1. La Central Eléctrica. Aquí los generadores suministran voltajes de 26,000 voltios. Voltajes más grandes no son adecuados por la dificultad para su aislamiento y por el riesgo de cortos circuitos.
2. Transformadores, que elevan el voltaje de la energía eléctrica, generada en alta tensión utilizada en las líneas de transporte primaria generalmente entre 138,000 y 765,000 voltios. (cuando más alta es la tensión en la línea, menor es la corriente y menores las pérdidas).
3. Las Líneas de transporte.
4. Subestaciones, en donde la señal baja su voltaje para adecuarse a las líneas de distribución, emisiones entre 69,000 y 138,000 voltios.
5. Líneas de distribución.
6. Los Transformadores ubicados en el la línea de distribución y bajan el voltaje al valor utilizado por los consumidores. La industria pesada suele trabajar a 33,000 voltios (33 Kilovoltios), la industria suele trabajar entre 220 4 voltios y la vivienda reciben entre 110, 220 voltios.

✓ ¿Qué es La electricidad?



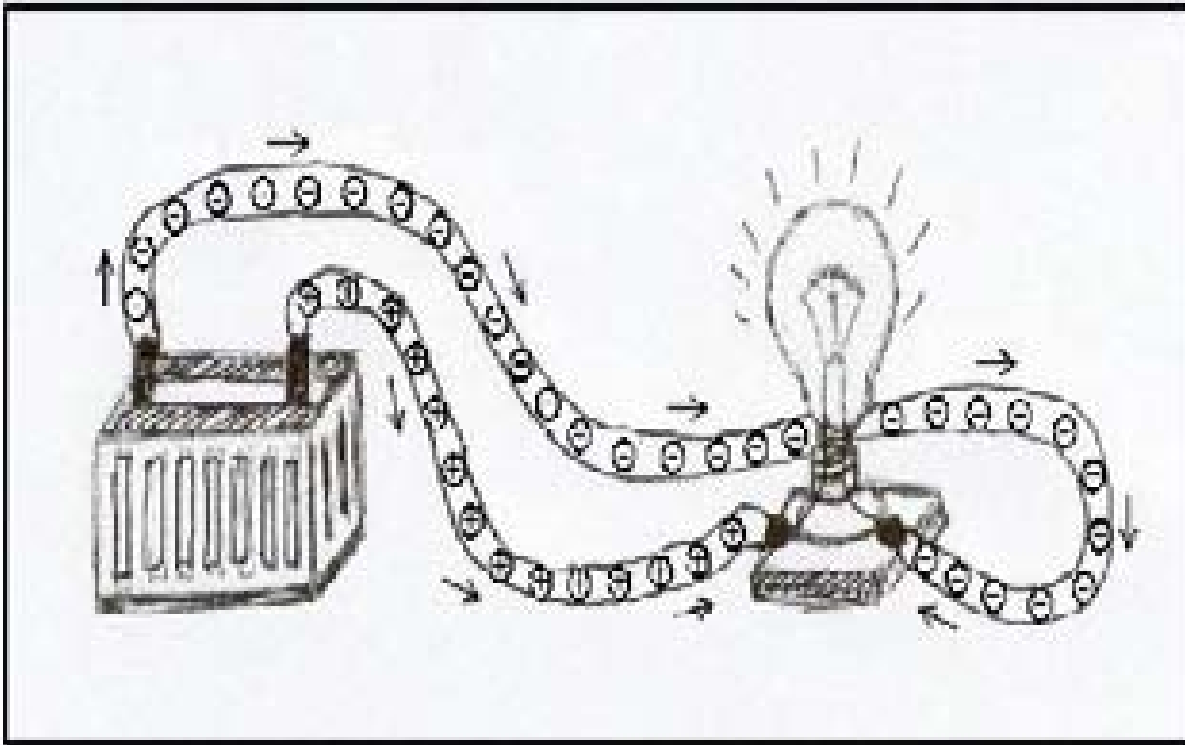
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

¿ Qué es la Electricidad ?

Electricidad

Una corriente eléctrica es la circulación de cargas o electrones a través de un circuito eléctrico cerrado, que se mueven siempre del polo negativo al polo positivo de la fuente de suministro.

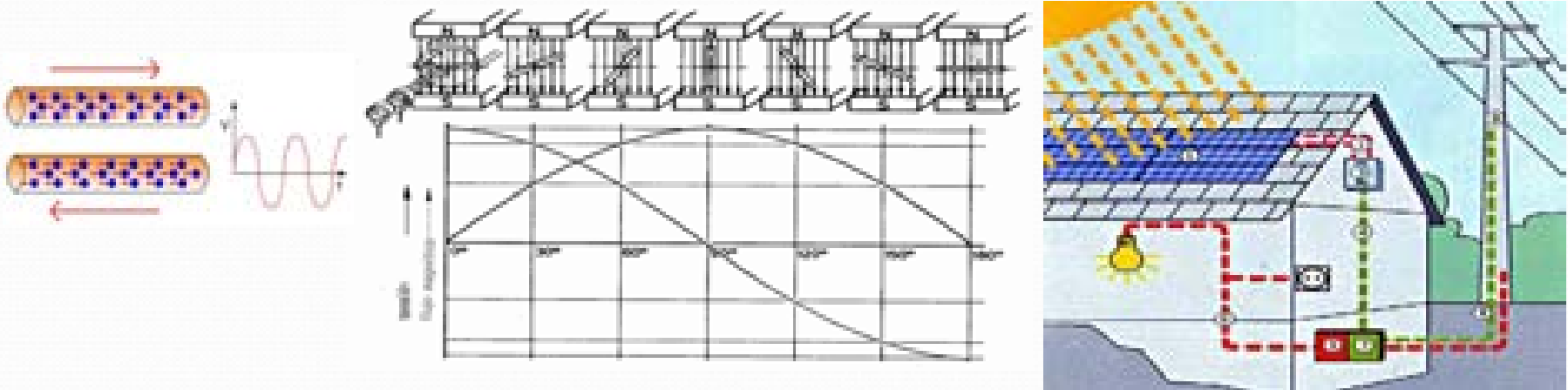
Los dos tipos más comunes de corrientes eléctricas son la corriente alterna (CA) y corriente directa (CD) o continua.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

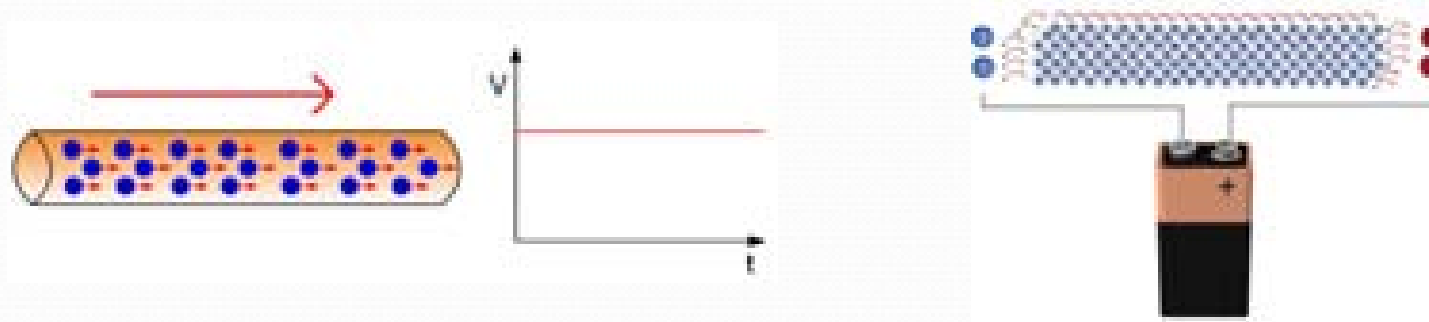
Corriente Alterna

La CA se refiere a la forma en la cual la electricidad llega a los hogares y a las empresas, pero las señales de audio y de radio transmitidas por los cables eléctricos son también ejemplos de corriente alterna. mide en hertz (Hz).



Corriente Continua (Directa)

Abreviado como DC, es el flujo de corriente en una sola dirección y cantidad ; es decir, se mantiene como un impulso constante (del polo positivo al negativo)



Unidades

UNIDADES ELÉCTRICAS

Las unidades de la electricidad definidas por el Sistema Internacional para las magnitudes relacionadas por la ley de Ohm son :

- el voltio para la tensión

La tensión, el voltaje o diferencia de potencial es una magnitud física que impulsa a los electrones a lo largo de un conductor en un circuito cerrado. La diferencia de potencial también se define como el trabajo por unidad de carga ejercido por el campo eléctrico, sobre una partícula cargada, para moverla de un lugar a otro.

- el amperio para la intensidad

La Intensidad Eléctrica o corriente eléctrica es el flujo de electrones a través de un conductor. Cabe mencionar que este flujo de electrones se deberá al efecto de una diferencia de potencial o tensión.

- el ohmio para la resistencia

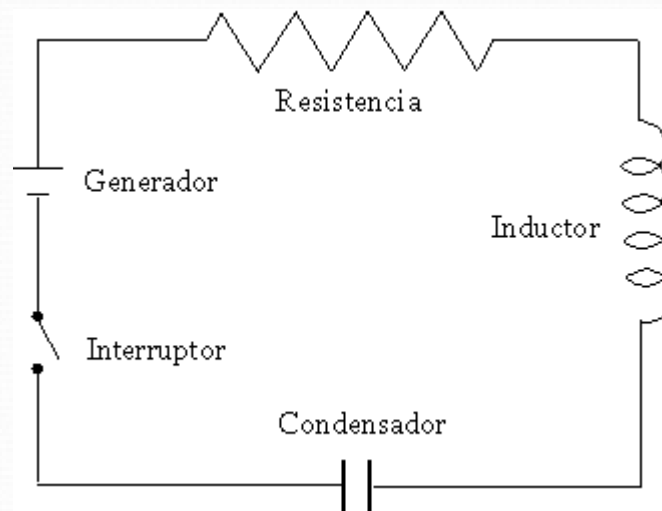
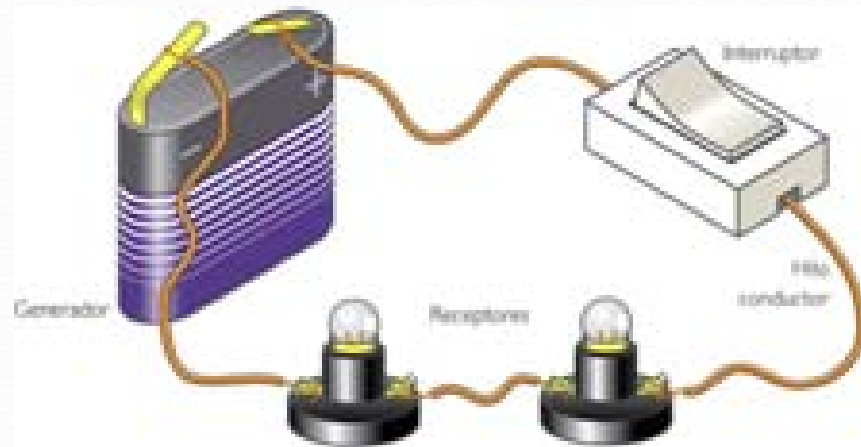
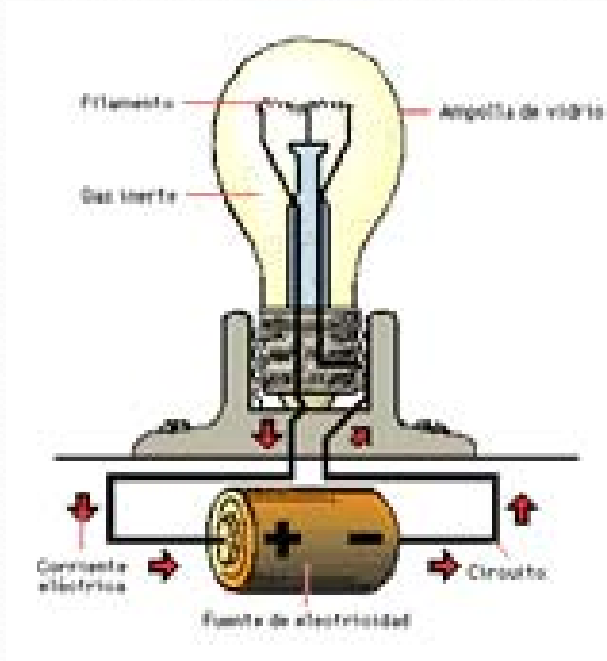
Resistencia eléctrica es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, atenuando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones. Cualquier dispositivo o consumidor conectado a un circuito eléctrico representa en sí una carga, resistencia u obstáculo para la circulación de la corriente eléctrica.

- el Watt. Potencia Eléctrica

Es el trabajo hecho por una corriente eléctrica, y su unidad de medida es el watt. Este trabajo se traduce también en el consumo de un aparato eléctrico. Se obtiene de multiplicar voltios por amperio.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Circuito Eléctrico



Círculo Eléctrico

Un círculo eléctrico es una trayectoria o camino bien definido por donde puede circular la corriente eléctrica.

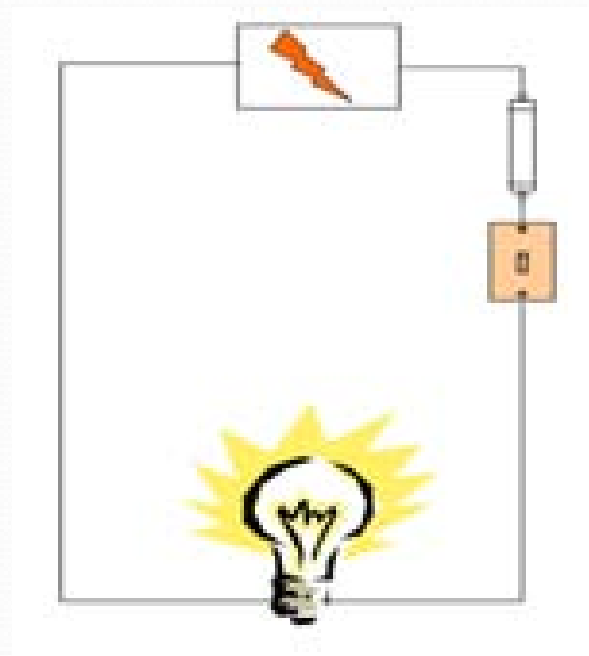
El círculo eléctrico elemental consta esencialmente de los siguientes elementos que son:

1. Fuente de alimentación.- es la que proporciona la tensión eléctrica y puede estar representada por un generador, una pila, etc.
2. Conductores.- son los que sirven para canalizar la corriente eléctrica y se fabrican generalmente de cobre o aluminio.
La distribución de energía eléctrica en una vivienda se realiza a través de dos conductores (cables) diferenciados entre sí: uno llamado fase, de color negro, marrón o gris, que lleva la energía, y otro que se llama neutro, de color azul, para el retorno.
Estos cables tendrán suficiente sección (grosor) dependiendo de la energía que deba pasar por ellos, la cual, a su vez, tiene que ver con el receptor eléctrico conectado al círculo.
- 3.- Receptores o Carga.- son los diversos aparatos que trabajan con la electricidad para producir calor, movimiento, luz, etc.
Todo receptor de energía eléctrica tiene dos bornes de conexión; uno por donde le llega la energía y otro de salida. Estos bornes son indistintos, es decir, cualquiera de ellos vale para las dos funciones.
- 4.- Línea De Retorno.- Es el conductor que cierra el círculo de la carga con la fuente de voltaje. Si es un círculo de voltaje AC se le llama neutro y es un conductor aterrizado en el cual no hay voltaje (o sea 0V). Si es un círculo de voltaje DC simplemente es un alambre de tierra ya que cierra el círculo de la carga conectándose al terminal negativo de la fuente.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

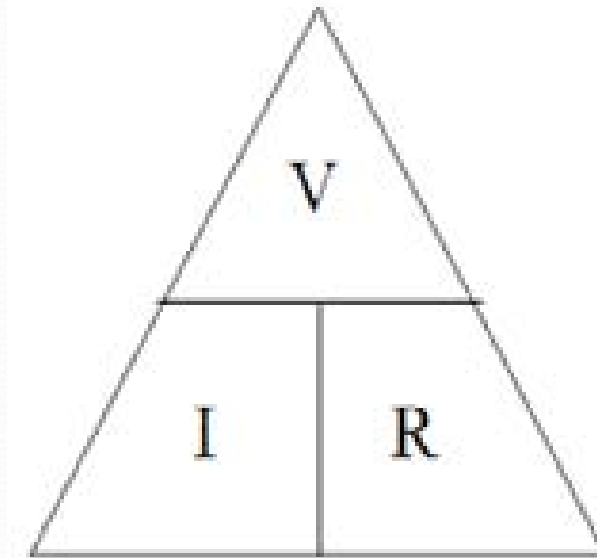
Conductor a tierra

Es sin duda el conductor más importante que debe existir en una instalación eléctrica. Su función principal es la seguridad. Si existe algún problema con el alambre conductor (o caliente) y la corriente circula en un aparato hacia la carcasa del mismo, dicha corriente será dirigida hacia a tierra por este conductor, y evitando que el usuario sufra un shock eléctrico.

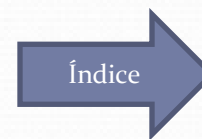


Ley de ohm

La ley de ohm es una simple fórmula usada para expresar la relación entre voltaje, corriente y resistencia. Aunque no se necesite hacer cálculos cuando se está trabajando en un circuito eléctrico, se hace necesario comprender esta fórmula al momento de diagnosticar algunos problemas en dichos circuitos.



✓ La instalación eléctrica.



✓ Instalación Eléctrica

- Elementos de una Instalación Eléctrica.
- Como Obtenemos El Servicio.
 - Acometida.
 - 1.- Conductores Eléctricos.
 - 2.-Canalizaciones Eléctricas.
 - Tubería Conduit. Pared delgada.
 - Tubería Conduit de Pared Gruesa.
 - Poliducto Naranja.
 - Poliducto Flexible.
 - Tubo Conduit de Plástico Rígido (PVC).
 - Ductos.
 - Charolas.
 - Cajas y Accesorios de canalización. Registros.
 - 3.-Conectores para las canalizaciones eléctricas.
 - 4.-Interruptores.
 - 5.- Accesorios Adicionales.



¿ Qué es la Una Instalación Eléctrica?

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Es el conjunto de elementos necesarios para conducir y transformar la energía eléctrica, para que sea empleada en los aparatos y dispositivos en dónde va a ser utilizada.

ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los principales elementos que van a conformar la Instalación Eléctrica son:

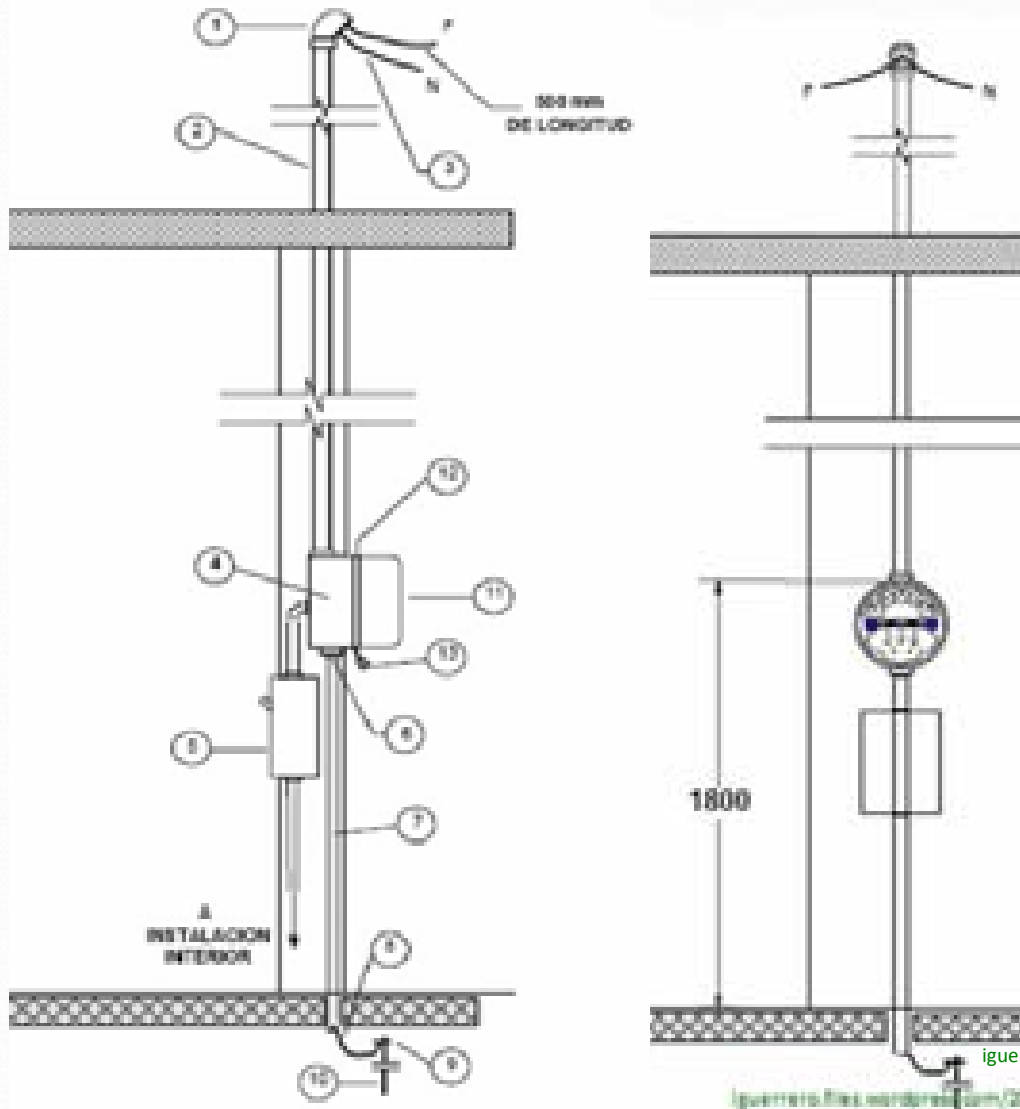
1. Conductores eléctricos.
2. Canalizaciones eléctricas.
3. Conectores para las canalizaciones eléctricas.
4. Dispositivos de protección.
5. Accesorios adicionales

TIPOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas pueden ser:

- Visibles.
- Ocultas.
- Parcialmente ocultas.
- A prueba de explosión.

Acometida

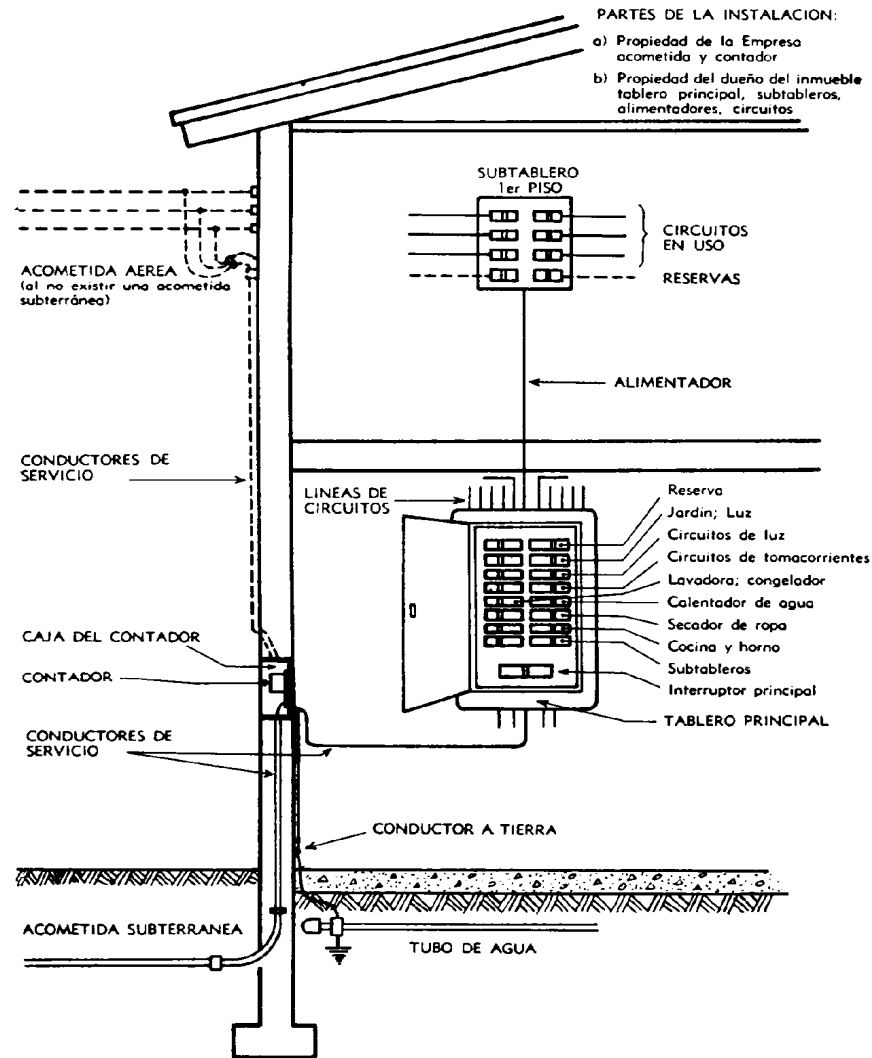


1. Mufa intemperie de 32 mm (1 1/4") de diámetro.
 2. Tubo conduit de fierro galvanizado pared gruesa de 32 mm (1 1/4") de diámetro y con 3000 mm de longitud.
 3. Cable de cobre THW calibre 8.367 mm² (8 AWG) desde la mufa hasta el interruptor, el forro del conductor neutro de color blanco y el de la fase diferente al blanco.
 4. Base enchufe de 4 terminales, 100 amperes.
 5. Interruptor termomagnético (preferente) o de cartucho fusible de 2 polos, 1 tiro, 250 volts, 30 amperes, a prueba de agua cuando quede a la intemperie.
 6. Reducción de 32 mm (1 1/4") a 12,7 mm (1/2").
 7. Tubo conduit pared delgada de 12,7 mm (1/2") de diámetro.
 8. Alambre o cable de cobre calibre 8.367 mm² (8 AWG) mínimo.
 9. Conector para varilla de tierra.
 10. Varilla de tierra para una resistencia máxima de 25 ohms.
- *A cargo de la C.F.E.*
 11. Medidor tipo enchufe de 15 amperes, 1 fase, 2 hilos, 120 volts (f121).
 12. Aro para base enchufe de acero inoxidable.
 13. Sello de plástico.

iguerrero.files.wordpress.com/2008/02/acometi...

Acometida

Sistema de distribución eléctrica



Como obtenemos el servicio

COMO OBTENEMOS EL SERVICIO

Después de las líneas de conducción de alta tensión ya sea de manera aérea o subterránea, se tienen los elementos para el servicio de alimentación de la electricidad a mi predio; los cuales son principalmente:

- La Acometida
- El Medidor.

Acometida

Es el punto en donde se hace la conexión entre la red general de la compañía de luz y el alimentador que abastece al usuario.

Se considera a la acometida como parte de una instalación eléctrica comprendida entre la red de distribución y el medidor.

Hay dos tipos de acometidas

Aérea : que va desde el poste hasta la vivienda, en un recorrido visible a una altura mínima de 6 m.

Subterránea: Es la parte de la instalación que se ubica bajo tierra, desde la red de distribución hasta la caja instalada en el inmueble.

En las terminales de entrada de la acometida normalmente se colocan pararrayos para proteger la instalación y el equipo de alto voltaje.

La acometida de una vivienda es monofásica, de 2 hilos, uno activo (positivo) y el otro neutro, en 120 voltios.

Tipos de Suministro de Energía Eléctrica

Para elegir el tipo de suministro de Energía Eléctrica en un Inmueble, es necesario saber el total de la carga a consumir.

Este valor se obtiene de la carga instalada que es la suma de las potencias totales de los aparatos y equipos que se encuentran conectados (fuentes luminosas, y aparatos eléctricos) y se expresa generalmente en KW. (Kilo watts).

MONOFÁSICO

Contra cualquier inconveniente a cargo la conexión del servicio de energía eléctrica, deberá tener preparada la instalación eléctrica del inmueble y cumplir con los siguientes requisitos:

Para un servicio de una fase (un medidor) que corresponda a una demanda de 1 a 8 kW

1. Instalar una base o tablero a una altura de 1.80 mts. de la parte superior de la tabla al nivel del piso. La tabla deberá medir 30 cm. de altura por 60 cm. de largo con un espesor de 3/4 de pulgada.

2. Instalar un interruptor general de 2 x 30 amperes.



BIFÁSICO

Para un servicio de dos fases (dos medidores), que corresponda a una demanda de 8 a 8 kW

1. Instalar una base o tablero a una altura de 1.80 mts. de la parte superior de la tabla al nivel del piso. La tabla deberá medir 30 cm. de altura por 70 cm. de largo con un espesor de 3/4 de pulgada.

2. Instalar un interruptor general de 2 x 30 amperes.



TRIFÁSICO

Para un servicio de tres fases (tres medidores) correspondiente a una demanda de 8 hasta 25 kW

1. Instalar una base o tablero a una altura de 1.80 mts. de la parte superior de la tabla al nivel del piso. La tabla deberá medir 30 cm. de altura por 90 cm. de largo con un espesor de 3/4 de pulgada.

Para servicios con demanda contratada de 10 kW o más, la medida será de 60 cm. de altura por 90 cm. de largo.

2. Se recomienda instalar un interruptor trifásico general de acceso a la carga total solicitada, de 8 a 10 kW de 3x30 amperes, de 11 a 20 kW de 3x60 amperes, de 21 a 25 kW de 3x100 amperes.



✓ Conductores eléctricos y canalizaciones.

Índice



Conductores Eléctricos

1.- Conductores

Son elementos que transmiten o llevan la energía eléctrica, en forma segura y confiable desde la fuente de potencia a las diferentes cargas

Clasificación:

- alambre. Conductor formado por un único alambre macizo.
- Cable: formado por uno o varios hilos.

Alambre: es un conductor cuya alma conductora está formada por un solo elemento o hilo conductor. Se emplea en líneas aéreas, como conductor desnudo o aislado, en instalaciones eléctricas al intemperie, en ductos o directamente sobre aisladores.

Cable: es un conductor eléctrico cuya alma está formada por una serie de hilos conductores o alambres de baja tensión, lo que le otorga una gran flexibilidad.

Según el número de conductores aislados que lleva un cable se denomina unipolar, si lleva uno solo, bipolar, si lleva dos hilos, tripolar, pentapolar, multipolar.



Conductores Eléctricos

- De acuerdo al material usado en el aislamiento y su aplicación los conductores se clasifican en:

CLASIFICACION SEGÚN TIPO DE AISLAMIENTO			
TIPO	Material y Características	Aplicación.	Temp. Max de operación.
R	Hule	Ambiente seco	60
RH	Hule resistente al calor.	Ambiente seco	75
RHH	Hule resistente a altas temperaturas	Ambiente seco	90
RHW	Hule resistente al calor y al medio agresivo.	Ambiente seco y húmedo.	75
T	Termoplástico.	Ambiente seco	60
TH	Termoplástico resistente al calor.	Ambiente seco	75
THW	Termoplástico resistente al calor y al medio agresivo.	Ambiente seco y húmedo.	75
THWN	Termoplástico con cubierta de nylon resistente al ambiente agresivo.	Ambiente seco y húmedo.	75

Conductores Eléctricos

Capacidad de corriente de conductores de cobre aislados (AMPERES)														
Temperatura máxima de aislamiento.	60°C.		75°C.		85°C.		90°C.		110°C.		125°C.		200°C.	
TIPO	THWN, RUW, T, TW, TWD, MTW.		RH,RHW, RUH, THW, THWN, DF, XH,HW		PILC, V, MI		TA,TBS,SA,AVB,SIS,FEP, THW,RHH,THHN, MTW, EP,XHHW*		AVA, AVL		AI,SA,AIA		A,AA,FEPB	
CALIBRE	EN TUBERÍA	AL AIRE	EN TUBERÍA	AL AIRE	EN TUBERÍA	AL AIRE	EN TUBERÍA	AL AIRE	EN TUBERÍA	AL AIRE	EN TUBERÍA	AL AIRE	EN TUBERÍA	AL AIRE
14	15	20	15	20	25	30	25	30	30	40	30	40	30	45
12	20	25	20	25	30	40	30	40	35	50	40	50	40	55
10	30	40	30	40	40	55	40	55	45	65	50	70	55	75
8	40	55	45	65	50	70	50	70	60	85	65	90	70	100
6	55	80	65	95	70	100	70	100	80	120	85	125	95	135
4	70	105	85	125	90	135	90	135	105	160	115	170	120	180
3	80	120	100	145	105	155	105	155	120	180	130	195	145	210
2	95	140	115	170	120	180	120	180	135	210	145	225	165	240
1	110	165	130	195	140	210	140	210	160	245	170	265	190	280
0	125	195	150	230	155	245	155	245	190	285	200	305	225	325
00	145	250	175	265	185	285	185	285	215	330	230	355	250	370
000	165	260	200	310	210	330	210	330	245	385	265	410	285	430
0000	195	300	230	360	235	385	235	385	275	445	310	475	340	510
250	215	340	255	405	270	425	270	425	315	495	335	530		
300	240	375	285	445	300	480	300	480	345	555	380	590		
350	260	420	310	505	325	530	325	530						
400	280	455	335	545	360	575	360	575						
500	320	515	380	620	405	660	405	660						
600	335	575	420	690	455	740	455	740						
700	385	630	460	755	490	815	490	815						
750	400	655	475	785	500	845	500	845						
800	410	680	490	815	515	880	515	880						
900	435	730	520	870	555	940	555	940						
1000	455	780	545	935	585	1000	585	1000						

Conductores Eléctricos

Se exige el uso de colores estandarizados para identificar los distintos conductores: los conductores de fase deben ser de color azul, negro o rojo, el neutro debe ser de color blanco y el conductor de la puesta a tierra de protección debe ser de color verde o verde amarillo:



Ampacidad

Es la máxima corriente de en amperes que puede ser conducida en un conductor cumpliendo con sus requerimientos de seguridad.

Aunque en las tablas están indicados los Amperajes de los distintos tipos de calibres de cables, estos valores están considerados en una operación de los conductores con una temperatura ambiente no superior a los 20°C. de tal manera que si la temperatura ambiente normal es mayor de los 30° C., la ampicidad del conductor se debe usar con una menor capacidad de corriente por razones de seguridad.

Caída de Voltaje

Es la disminución del voltaje en una línea eléctrica, debido en parte a la resistencia. También llamada caída de tensión.

En cualquier Instalación eléctrica, los conductores deben ser dimensionados de manera que la caída de voltaje no exceda el 3%, ya que se alimente cargas de alumbrado, fuerza, calefacción aire condicionado o cualquier combinación de estas.

La máxima caída de voltaje total en los conductores de alimentadores o circuitos derivados, no debe exceder en ningún caso al 5%.

Canalizaciones eléctricas

TUBOS CONDUIT.

El tubo conduit es usado para contener y proteger los conductores eléctricos usados en las instalaciones. Estos tubos pueden ser de aluminio, acero o aleaciones especiales. Los tubos de acero a su vez se fabrican en los tipos pesado, semipesado y ligero, distinguiéndose uno de otro por el espesor de la pared.

TUBO CONDUIT PARED GRUESA (DE ACERO PESADO).

Estos tubos conduit se encuentran en el mercado ya sea en forma galvanizada o bien con recubrimiento negro esmaltado, normalmente en tramos de 3.05 metros de longitud con rosca en ambos extremos. Se usan como conectores para este tipo de tubo los llamados coples, nipples (corto y largo), así como nipples cerrados o de rosca corrida. El tipo de herramienta que se usa para trabajar en los tubos conduit de pared gruesa es el mismo que se utiliza para tuberías de agua en trabajos de plomería.



Estos tubos se fabrican en secciones circulares con diámetros que van desde los 13 mm (0.5 pulgadas) hasta 152.4 mm (6 pulgadas). La superficie interior de estos tubos como en cualquiera de los otros tipos debe ser lisa para evitar daños al aislamiento o a la cubierta de los conductores. Los extremos se deben limar para evitar bordes cortantes que dañen a los conductores durante el alambrado.

Canalizaciones eléctricas

TUBO CONDUIT METÁLICO DE PARED DELGADA (THIN WALL)

A este tubo se le conoce como tubo metálico rígido ligero. Se utiliza en instalaciones ocultas o visibles, ya sea embebido en concreto o embutido en mampostería en lugares de ambiente seco no expuestos a humedad o ambiente corrosivo.

No se recomienda su uso en lugares en los que, durante su instalación o después de ésta, se encuentre expuesto a daños mecánicos. Tampoco debe usarse directamente enterrado o en lugares húmedos, así como en lugares clasificados como peligrosos.

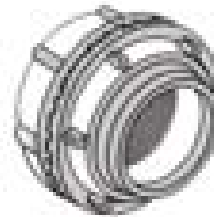
El diámetro máximo recomendable para esta tubería es de 51 mm (2 pulgadas) y debido a que la pared es muy delgada, en estos tubos no debe hacerse roscado para atornillarse a cajas de conexión u otros accesorios, de modo que los tramos deben unirse por medio de accesorios de unión especiales. Niples, conectores, rectos, a 90° etc.



Muchos Muchos



Conectores 90°



Conectores y Coples Pared Delgada



Canalizaciones eléctricas

POLIDUCTO NARANJA

Tubería elaborada con una mezcla de PEBD Y PEAD

Su uso es excelente como tubería para Instalaciones Subterráneas, ya que es resistente a los ataques del medio ambiente.

Ideal para instalaciones eléctricas. Por su flexibilidad evita el uso de codos y curvas. Inconfundible doble capa con el centro negro. Resistente al sol y a cambios de clima.

VENTAJAS

Ligera

Flexible

Unión por Termofusión

Resistente a la abrasión

Resistente a la intemperie

Resistente al impacto

Durable.

- Presentación:
Elaborado en medidas de 3/8" a 1 1/2" en rollos de 100 Mt.
Rollos de 50 Mt. en 2" y 3".



POLIDUCTO FLEXIBLE

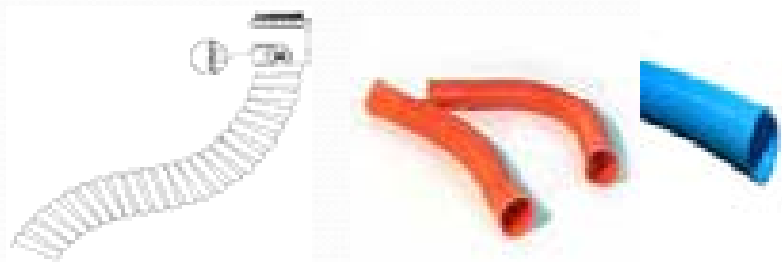
El tubo Conduit flexible, está fabricado con cinta engargolada (en forma helicoidal), sin ningún tipo de recubrimiento.

Se recomienda su uso en lugares secos y donde no se encuentre expuesto a corrosión o daño mecánico. Puede instalarse embutido en muro o ladrillo, así como en ranuras o ahogada en la losa.

En las Instalaciones Industriales como último tramo para conexión de motores eléctricos.

En el uso de tubo flexible el acoplamiento a cajas, ductos y gabinetes se debe hacer utilizando los accesorios apropiados para tal objeto. Asimismo, cuando este tubo se utilice como canalización fija a un muro o estructura, deberá sujetarse con abrazaderas que no dañen al tubo, debiendo colocarse a intervalos no mayores a 1.50 metros.

Se encuentra en el mercado poliducto flexible con guía, lo que facilita la instalación del cable.



Canalizaciones eléctricas

TUBO CONDUIT DE PLÁSTICO RÍGIDO (PVC)

Este tubo está fabricado de policloruro de vinilo (PVC), junto con las tuberías de polietileno se clasifican como tubos conduit no metálicos. Esta tubo debe ser auto extingible, resistente a la compresión, a la humedad y a ciertos agentes químicos.

Su uso se permite en

- Instalaciones ocultas
- Instalaciones visibles donde el tubo no se encuentre expuesto a daño mecánico
- Ciertos lugares donde se encuentren agentes químicos que no afecten al tubo y a sus accesorios
- Locales húmedos o mojados instalados de manera que no les penetren los líquidos y en lugares donde no les afecte la corrosión que pudiera existir
- Directamente enterrados a una profundidad no menor de 0.50 metros a menos que se proteja con un recubrimiento de concreto de 5 centímetros de espesor como mínimo.

El tubo rígido de PVC no debe ser usado en las siguientes condiciones

- Locales o áreas considerados como peligrosos
- Soportando luminarias y otros equipos
- En lugares en donde la temperatura del medio ambiente más la producida por los conductores exceda los 70 °C

DIAMETRO DEL TUBO (mm)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mt)
13-19	1.20
25-51	1.50
63-76	1.80
89-102	2.10

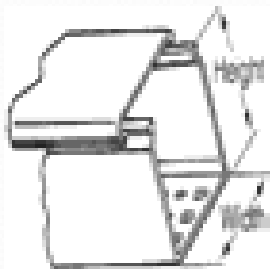


Canalizaciones eléctricas

DUCTOS

Estos son otros medios para la canalización de conductores eléctricos. Se usan solamente en las instalaciones eléctricas visibles ya que no pueden montarse embutidos en pared, ni dentro de lazos de concreto. Los ductos se fabrican en lámina de acero acanalada de sección cuadrada o rectangular. Las tapas se montan atornilladas. Su aplicación más común se encuentra en instalaciones industriales y laboratorios.

Los conductores se colocan dentro de los ductos en forma similar a los tubos conduit. Pueden utilizarse tanto para circuitos alimentadores como para circuitos derivados. Su uso no está restringido a los que se mencionaron en el párrafo anterior, ya que también pueden emplearse en edificios multifamiliares y oficinas, por ejemplo. La instalación de ductos debe hacerse tomando algunas precauciones, como evitar su cercanía con tuberías transportadoras de agua o cualquier otro fluido. Su uso se restringe para áreas consideradas como peligrosas.



Ventajas:

- ofrecen mayor espacio para el alojamiento de conductores,
- son más fáciles de cablear.
- En un mismo ducto se pueden tener circuitos múltiples
- Se permite un máximo de 30 conductores hasta ocupar un 20% del interior del ducto. En el caso de empalmes o derivaciones puede ser hasta un 75%.

Ventajas en La Industria y Edificios Comerciales:

- Facilidad de instalación.
- Se vende en tramos de diferentes medidas, lo que hace su instalación más versátil.
- Facilidad y versatilidad para la instalación de conductores dentro del ducto, teniéndose la posibilidad de agregar más circuitos a las instalaciones ya existentes.
- Son 100% recuperables: al modificarse una instalación se desmontan y pueden ser usados nuevamente.
- Fáciles de abrir y conectar derivaciones.
- Ahorro en herramienta y en mano de obra para la instalación.
- Facilitan la ampliación de las instalaciones.

La desventaja es que necesitan mayor mantenimiento.



Canalizaciones eléctricas

CHAROLAS PORTACABLES

Los sistemas de soportes metálicos tipo charola presentan muchas ventajas:

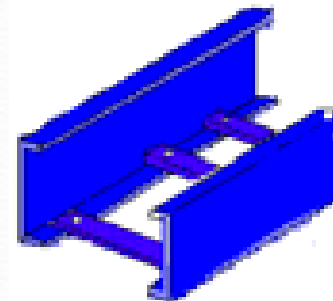
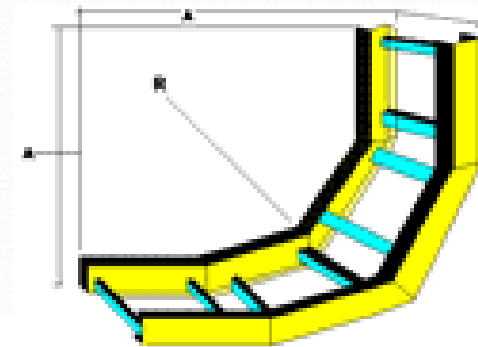
- No tienen el riesgo de actuar en forma inadvertida como conductores de gases corrosivos, explosivos o tóxicos, lo que puede ser una amenaza a la seguridad en ambientes industriales.
- No almacenan humedad, ni la transmiten a equipos.
- Permiten una mayor disipación térmica del calor generado por los conductores eléctricos.

Un buen diseño y construcción del sistema de soportes metálicos tipo charola, permite contar en las instalaciones productivas o de negocios con un excelente sistema de alambrado para sistemas de fuerza, comunicación, instrumentación, datos, entre otros.

Por ejemplo:

- estaciones de radio, televisión o telefonía celular.
- centros comerciales y grandes almacenes.
- bancos, subestaciones eléctricas, etcétera.

Una charola tipo escalera sin cubierta permite el máximo flujo libre de aire entre los cables. Esto permite una adecuada disipación del calor producido por éstos. Bajo estas circunstancias, un conductor aislado nunca excederá sus límites de temperatura. Esto evita que los cables se envejecen prematuramente.



Canalizaciones eléctricas



TRAMO RECTO PERFORADO

ANCHO (W)		CÓDIGOS	
CMS.	PUL.	TRAMO LISO	TRAMO PERFORADO
10.16	4	MTR-04-FS	MTR-04-FSP
15.24	6	MTR-06-FS	MTR-06-FSP
22.86	9	MTR-09-FS	MTR-09-FSP
30.48	12	MTR-12-FS	MTR-12-FSP
40.64	16	MTR-16-FS	MTR-16-FSP
45.72	18	MTR-18-FS	MTR-18-FSP
50.80	20	MTR-20-FS	MTR-20-FSP
60.96	24	MTR-24-FS	MTR-24-FSP
76.20	30	MTR-30-FS	MTR-30-FSP
91.44	36	MTR-36-FS	MTR-36-FSP

Canalizaciones eléctricas

Se entiende por canalizaciones eléctricas a los dispositivos que se emplean en las instalaciones eléctricas para contener a los conductores eléctricos de manera que queden protegidos contra deterioro mecánico y contaminación, y que además protejan a las instalaciones contra incendios por arcos eléctricos que se presentan en condiciones de cortocircuito.

ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES EN TUBERÍAS

- los conductores se encuentran limitados en su capacidad de conducción de corriente debido al calentamiento, ya que se tienen limitaciones para la disipación del calor y también porque el aislamiento mismo representa limitaciones de tipo térmico.
- Debido a estas restricciones térmicas, el número de conductores dentro de un tubo se limita de manera tal que permita un arreglo físico de conductores de acuerdo a la sección del tubo o de la canalización, facilitando su alojamiento y manipulación durante la instalación. Para obtener la cantidad de aire necesaria para disipar el calor, se debe establecer la relación adecuada entre la sección del tubo y la sección ocupada por los conductores.
- Si A es el área interior del tubo y A_c es el área total ocupada por los conductores, el factor de relleno es:

F=
0.53 para 1 conductor
0.51 para 2 conductores
0.43 para 3 conductores
0.40 para 4 o más conductores

$$F = \frac{A_c}{A}$$

Canalizaciones eléctricas

Factor de Corrección por Agrupamiento

Cuando se introducen varios conductores en una tubería (sobre todo metálica) se presentan fenómenos de inducción hacia las mismas ya sea de calor y de inductancia (algo similar en sus efectos a la resistencia óhmica). En estos casos debe considerarse una disminución de la corriente eléctrica que soporta cualquier conductor.

Cuando el número de conductores activos en un cable o canalización sea mayor a tres, la capacidad de conducción de corriente se debe reducir como se indica en la siguiente Tabla.

Número de conductores activos.	Por ciento de valor de las tablas ajustado para la temperatura ambiente si fuera necesario
De 4 a 6	80
De 7 a 9	70
De 10 a 20	50
De 21 a 30	45
De 31 a 40	40
41 y más	35

Ejemplo.

- *Supóngase que la capacidad de conducción de corriente en un conductor es de 30 amperes. Si en la misma tubería (o tramo de tubería) están 5 conductores del mismo calibre entonces se tendría que efectuar la siguiente operación aritmética:*
- $(30)(0.8) = 24$
- *En realidad el conductor (en estas condiciones) solo estaría capacitado para conducir hasta 24 amperes.*

Nota: Se puede utilizar en el cálculo de elección de conductores este factor de corrección o bien el concepto anterior de Alojamiento de conductores en tuberías.

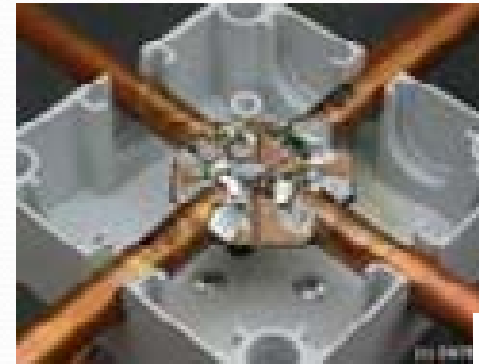
Conectores para canalizaciones eléctricas

CAJAS Y ACCESORIOS PARA CANALIZACIÓN

Estas cajas se construyen de metal o de plástico, según su uso. Las cajas metálicas se fabrican con acero galvanizado en cuatro formas: cuadradas, octagonales, rectangulares y circulares. Las hay en varios anchos, profundidades y perforaciones que faciliten el acceso de las tuberías. Estas perforaciones se localizan en las paredes laterales y en el fondo.

DIMENSIONES DE CAJAS DE CONEXIÓN

- TIPO RECTANGULAR (CHALUPAS): 6 X 10 cm de base y 3.8 cm de profundidad con perforaciones para tubería conduit de 13 mm.
- REDONDAS: Diámetro de 7.5 cm y 3.8 cm de profundidad para tubo conduit de 13 mm.
- CUADRADAS: Tienen distintas medidas y se designan o clasifican de acuerdo con el diámetro de sus perforaciones, por ejemplo, cajas cuadradas de 13, 19, 25, 32 mm, etc.
- En instalaciones residenciales se utilizan principalmente cajas cuadradas de 13 mm, cuyas medidas son 3 x 3 pulgadas con 1.5 pulgadas de profundidad. Estas solamente sujetan tuberías de 13 mm.
- Otros tipos de cajas cuadradas como la de 19 mm tienen base de 4 x 4 pulgadas con profundidad de 1.5 pulgadas y con perforaciones para tuberías de 13 y 19 mm. Las de 25 mm son de 12 x 12 cm de base con 55 mm de profundidad y perforaciones para tubos de 13, 19 y 25 mm.
- Las cajas no metálicas se pueden usar en: instalaciones visibles sobre aisladores, con cables con cubierta no metálica y en instalaciones con tubo no metálico.



Conectores para canalizaciones eléctricas

REGISTROS CONDULET

Estos registros se utilizan en instalaciones visibles, tienen una o varias salidas para acoplamiento con las tuberías, así como una tapa removible para realizar las conexiones. Su denominación depende del número o tipo de salidas que posea.

Permiten interconectar tramos de tubos, cambios de dirección en las canalizaciones, derivaciones, etc. Dependiendo de su función y forma se les da una designación como : tipo C, LB, LL, LR y tipo T.

Por su tipo de fabricación se clasifican en:

- -Ordinario
- -A prueba de polvo y vapor
- -A prueba de explosión

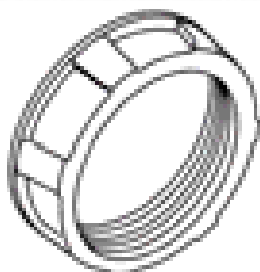
Por su tipo de tapa se pueden clasificar en:

- -De paso: tapa ciega
- -De cople exterior: tapa con niple macho
- -De contacto: tapa de contacto doble, sencillo o salida especial

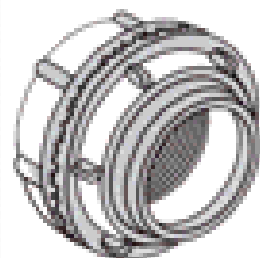


Conectores para canalizaciones eléctricas

Accesorios de conexión



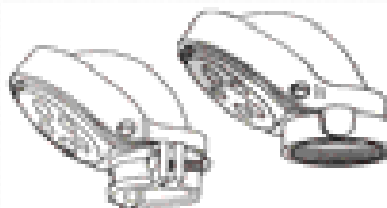
Monitores Metálicos Para conduit roscado pared gruesa HW. Nuevo diseño reforzado con mayor altura. Nuevas cuerdas NPS modificadas. Borde maquinado. Zinc a presión, norma ASTM AG 40 A-SAE 903.



Conectores HUB Para conduit roscado pared gruesa HW. Para conexiones herméticas de conduit roscado pared gruesa a todo tipo de cajas. Contratuerca reforzada estriada. Cuerdas maquinadas.



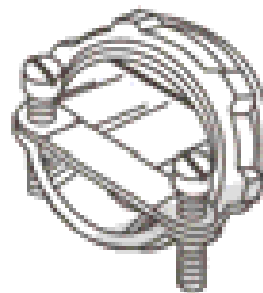
Conectores y Coples Pared Delgada Para conduit pared delgada (EMT) steel.



Mufas para Acometida Disponible en versión abrazadera para uso universal y versión roscada.



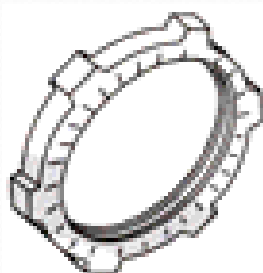
Empalmes para Cable Empalman, aseguran y aíslan en una sola operación. Cuerda resorte interior a prueba de vibraciones. Reducen costo y tiempo de instalación.



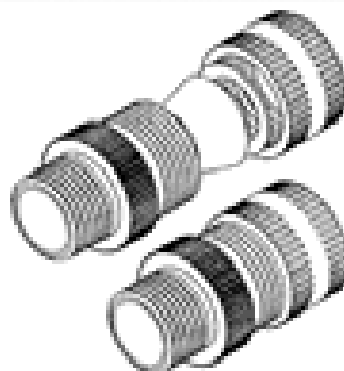
Conectores Uso Rudo Para cables uso rudo Incluye contratuerca. Tornillos cabeza alta.

Conectores para canalizaciones eléctricas

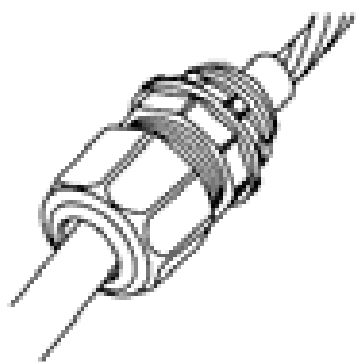
ACCESORIOS DE CONEXIÓN



Contratuercas Metálicas
Para conduit roscado pared gruesa Hw y conectores.
Reversible con estrías de agarre en ambas caras.
Cuerda integral.
Zinc a presión norma ASTM AG 40 A-SAE 903.



Prensacables Glándula - Aluminio
Aluminio libre de cobre maquinado.
Maquinado en aluminio.
Glándula de neopropeno con anillo de fricción.
El precio No incluye contratuerca ni sello.



Prensacables - Nylon
Para cables con forro no metálico.
Inoxidable.
Exclusivo sistema de agarre a cable.

✓ **Tablas para conductores.**

Índice



Número de conductores en cajas de conexión.					
Tipo de caja	Tamaño (pulgadas) (Alto x Ancho x Profundidad)	Máximo número de conductores			
		Num. 14	Num. 12	Núm. 10	Num.8
Para Contacto o apagador.	3x2x1/2	3	3	3	2
	3x2x2	5	4	4	3
	3x2x2 1/4	5	4	4	3
	3x2x2 1/2	6	5	5	4
	3x2x2 3/4	7	6	5	4
	3x2x3 1/2	9	8	7	6
Para accesorios	4x2 1/8x1 1/2	5	4	4	3
	4x2 1/8x1 7/8	6	5	5	4
	4x 2 1/8 x 2 1/8	7	6	5	4
Para unión o fijar elementos.	4 x 1 1/4	6	5	5	4
	4 x 1 1/2 redonda	7	6	6	5
	4x 2 1/8 octagonal	10	9	8	7
	4 x 1 1/4 cuadrada.	9	8	7	6
	4 x 1 1/2 cuadrada	10	9	8	7
	4 x 2 1/8 cuadrada	15	13	12	10
	4 x 11/16 x 1 1/2 cuadrada	4	13	11	9
	4 x 11/16 x 2 1/8 cuadrada	21	18	16	14

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Número Máximo de Conductores que pueden alojarse en un tubo Conduit.											
TIPO DE CONDUCTOR	Calibre de conductor AWG MCM	DIÁMETRO NOMINAL DE TUBO (mm).									
		13	19	25	32	38	51	63	76	89	102
T,TW,THW	14*	9	16	25	45	61	-				
	14*	8	14	22	39	54	-				
	12*	6	12	20	35	48	78				
	12	6	11	17	30	41	68				
	10*	5	10	15	27	37	61				
	10	4	8	13	23	32	52				
RHW Y RHH (Sin cubierta exterior)	8	2	4	7	13	17	28	40			
	14*	6	10	16	29	40	65				
	14*	5	9	15	26	36	59				
	12*	4	8	13	24	33	54				
	12	4	7	12	21	29	47				
	10*	4	7	11	19	26	43	61			
T,TW,THW RHW RHH (Sin cubierta exterior)	10	3	6	9	17	23	38	53			
	8	1	3	5	0	13	22	32	49		
	6	1	2	4	7	10	16	23	36	48	
	4	1	1	3	5	7	12	16	27	36	47
	2	1	1	2	4	5	9	13	20	27	34
	1/0		1	1	2	3	5	8	12	16	21
	2/0		1	1	1	3	5	7	10	14	18
	3/0		1	1	1	2	4	6	9	12	15
	4/0			1	1	1	3	5	7	10	13
	250			1	1	1	2	4	6	8	10
	300				1	1	2	3	5	7	9
	350				1	1	1	3	4	6	8
	400				1	1	1	2	4	5	7
	500				1	1	1	1	3	4	6
	14*	3	6	10	18	25	41	58			
	14*	3	6	9	17	23	38	53			
12*	3	5	9	16	21	35	50				
12	3	5	8	14	19	32	45				
10*	2	4	7	13	18	29	41				
10	2	4	6	12	16	26	37				

Número Máximo de Conductores que pueden alojarse en un tubo Conduit.												
TIPO DE CONDUCTOR	Calibre de conductor AWG MCM	DIÁMETRO NOMINAL DE TUBO (mm).										
		13	19	25	32	38	51	63	76	89	102	
RHW RHH (Con cubierta exterior)	8	1	2	4	7	9	16	22	35	47		
	6	1	1	2	5	7	11	15	24	32	41	
	4	1	1	1	3	5	8	12	18	24	31	
	2		1	1	3	4	7	9	14	19	24	
	1/0		1	1	1	2	4	6	9	12	16	
	2/0		1	1	1	2	4	6	9	12	16	
	3/0			1	1	1	3	4	7	9	12	
	4/0			1	1	1	2	4	6	8	10	
	250				1	1	1	3	5	6	8	
	300				1	1	1	3	4	5	7	
	350				1	1	1	2	4	5	6	
	400				1	1	1	1	3	4	6	
	500					1	1	1	3	4	5	
	THWN Y THHN	8	3	5	9	15	21	35	49			
		6	2	4	6	11	15	25	36	56		
4		1	2	4	7	9	16	22	34	6		
2		1	1	3	5	7	11	16	25	33	42	
1/0			1	1	3	4	7	10	15	20	26	
2/0			1	1	2	3	6	8	13	17	22	
3/0			1	1	1	3	5	7	11	14	18	
4/0				1	1	2	4	6	9	12	15	
250				1	1	1	3	4	7	10	12	
300				1	1	1	3	4	6	8	11	
350					1	1	2	3	5	7	9	
400					1	1	1	3	5	6	8	
500					1	1	1	2	4	5	7	

* Alambres.

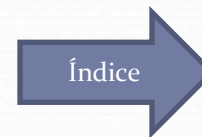
Notas:

Esta tabla está basada en factores de relleno de 40% para 3 conductores o más, 30% para 2 conductores y 55% en el caso de un solo conductor.

Dimensiones de Tubo Conduit y Área Disponible para los conductores.					
DIAMETRO NOMINAL.		DIAMETRO INTERIOR (mm)	ÁREA INTERIOR TOTAL (mm ²)	ÁREA DISPONIBLE PARA CONDUCTORES (MM ²)	
mm	PULG.			40% (para 3 conductores o más)	30% (para 2 conductores)
13	½	15.81*	196	78	59
19	¾	21.30*	356	142	107
25	1	26.50*	552	221	166
32	1¼	35.31*	979	392	294
38	1½	41.16*	1331	532	399
51	2	52.76*	2186	874	656
63	2½	62.71*	3088	1235	926
76	3	77.93**	4769	1908	1431
89	3½	90.12**	6318	2552	1913
102	4	102.26**	8213	3285	2464

* Corresponde al tubo metálico tipo ligero.
 ** Corresponde al tubo metálico tipo pesado.

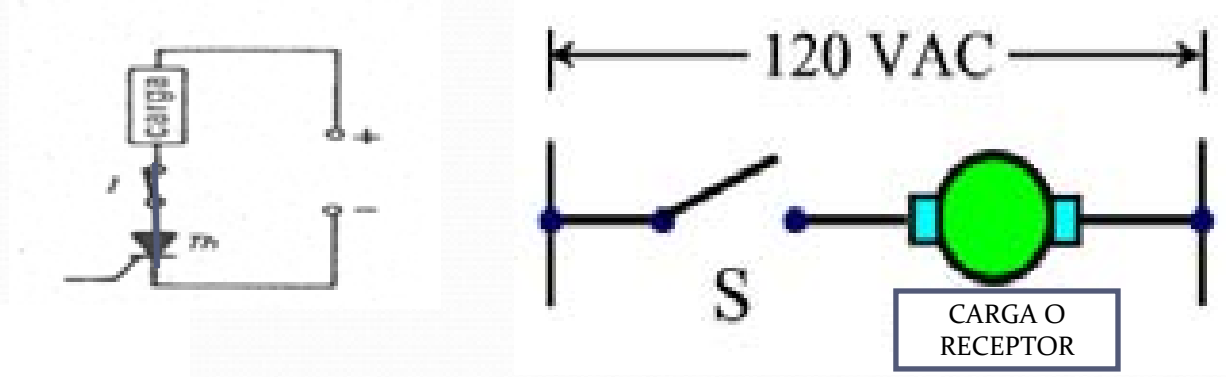
✓ **Dispositivos de protección.**



Dispositivos de protección

Interruptores

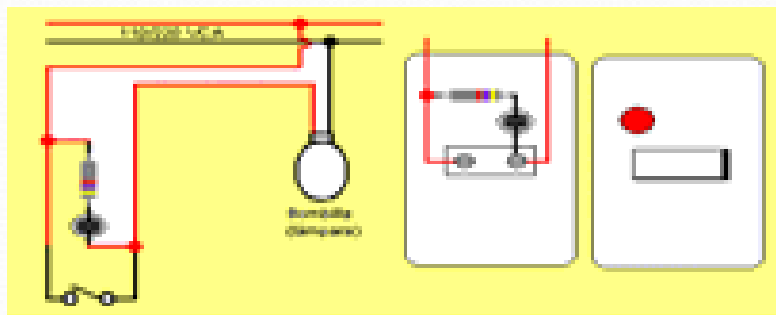
Normalmente el interruptor es un dispositivo capaz de abrir y cerrar el circuito eléctrico por el cual está circulando una corriente, Tiene dos bornes de conexión: uno de llegada de energía y otro de salida. El paso de energía del borne de llegada al de salida se efectúa en la posición de encendido, y no hay paso de energía entre los bornes en la posición de apagado. y entre ellos se tienen:



Interruptores de luz

Comando eléctrico con dos bornes donde llegan los conductores eléctricos. Se utiliza para encender o apagar una luz o una lámpara. La llave del interruptor puede tener dos posiciones: en una, los bornes están desconectados y, por tanto, no pasa la corriente; en la otra posición los bornes están conectados y el punto de luz está encendido.

En iluminación, se tienen interruptores, en función de la comodidad, y también, de la potencia, que controla, serán unipolares, (interrumpe solo la fase), o bipolar, en monofásica, que actúan sobre los dos conductores, fase, y neutro.



Dispositivos de protección

Interruptor general

Se le denomina interruptor general o principal al que va colocado entre la acometida (después del equipo de medición) y el resto de la instalación y que se utiliza como medio de desconexión del sistema o red suministradora. Este interruptor debe ser de fácil acceso y operación de tal forma que en caso de emergencia permita desenergizar la instalación rápidamente. Debe ser capaz de interrumpir la corriente de corto circuito que pudiera ocurrir en la instalación del consumidor.

También es frecuente nombrar interruptores generales a aquellos que controlan toda la alimentación de un tablero, de un centro de control de motores o de una zona de instalación.

Interruptor derivado.

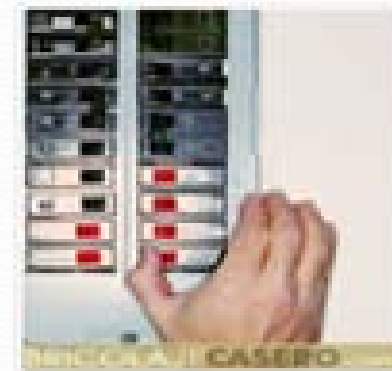
Los interruptores derivados son aquellos que están colocados para proteger y desconectar alimentadores de circuitos que distribuyen la energía eléctrica a otras secciones de la instalación o que energizan a otros tableros.

Arrancador.

Se conoce como arrancador al arreglo compuesto por un interruptor, ya sea termo magnético o de navajas (cuchillas) con fusibles, un contactor electromagnético y un relevador bimetálico.



Interruptor de Seguridad para fusibles.



Dispositivos de protección

Interruptor Termomagnético.

Uno de los interruptores mas utilizados y que sirve para desconectar y proteger contra sobre cargas y corto circuitos, es el interruptor termomagnético. Su diseño le permite soportar un gran número de operaciones de conexión y desconexión, lo que lo hace muy útil en el control manual de una instalación.

Interruptor general, llamado también limitador de intensidad, presente en la instalación eléctrica de cada hogar. Se “dispara”, o sea se desconecta automáticamente, cortando la tensión, cuando se verifica una absorción elevada de corriente (cortocircuito, sobrecargas, etc.), superior a la que se ha tardado el aparato. Por lo tanto, el termomagnético es una protección muy importante no solamente en caso de cortocircuitos sino también en caso de otras averías eléctricas.

Transformador.

El transformador es un elemento que se utiliza para cambiar el voltaje de suministro al voltaje requerido. En instalaciones grandes o complejas pueden utilizarse varios niveles de voltaje, lo cual se logra con la instalación de varios transformadores, normalmente agrupados en subestaciones.



Interruptor
Termomagnético

Dispositivos de protección

Interruptor diferencial

Denominado también “salvavidas”, es un aparato instalado por el electricista apenas después del interruptor termomagnético de la Compañía eléctrica.

Tiene una función muy importante ya que interrumpe instantáneamente el suministro de corriente eléctrica de un hogar en el caso de que se verificase un escape de corriente (como sucede cuando una persona recibe una descarga) y, sobre todo, en caso de fulguración.

El funcionamiento es simple. El interruptor diferencial detecta la corriente que circula en el circuito general de la casa y controla que la corriente absorbida, o sea “entrante”, sea igual a la de “retorno”. Si se verifica una diferencia (o sea, si la corriente de “retorno” fuese menor) el dispositivo se dispara inmediatamente cortando el suministro de corriente. En efecto, si la corriente de “retorno” es menor, significa que una parte se está descargando a tierra, quizá a través de una persona. La interrupción de la corriente es tan rápida que la persona no se da cuenta del peligro que ha corrido.

Centros de Control de Motores.

En las instalaciones industriales y en general en las que se utilizan varios motores, los arrancadores se agrupan en tableros compactos conocidos como centros de control de motores.

Dispositivos de protección

Fusible

Es utilizado para proteger un circuito de daños por exceso de corriente. Cualquier problema hará que la corriente aumente, haciendo que el elemento del fusible se queme, y por consiguiente interrumpiendo el flujo de corriente en el circuito.

Tablero

Es un gabinete metálico en dónde se colocan interruptores, arrancadores y/o dispositivos de control, ayudan a tener una instalación eléctrica ordenada y segura. Existen tableros generales, tableros centros de motores, tableros de distribución o derivados .

En un tablero eléctrico se concentran los dispositivos de protección y de maniobra de los circuitos eléctricos de la instalación. En el caso de instalaciones residenciales este tablero generalmente consiste en una caja en cuyo interior se montan los interruptores automáticos respectivos.

Para lograr una instalación eléctrica segura, se debe contar con dispositivos de protección que actúen en el momento en el que se produce una falla (cortocircuito, sobrecarga o falla de aislación) en algún punto del circuito. De esta forma se evita tanto el riesgo para las personas de sufrir "accidentes eléctricos", como el sobrecalentamiento de los conductores y equipos eléctricos, previniendo así daño en el material y posibles causas de incendio.

Tablero General

El tablero general es aquel que se coloca inmediatamente después del transformador y que contiene un interruptor general, al cual están conectados circuitos secundarios a través de interruptores derivados.



Fusible.



Tablero.

Accesorios Adicionales

Apagadores

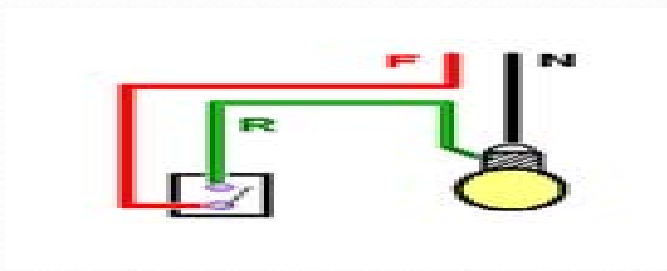
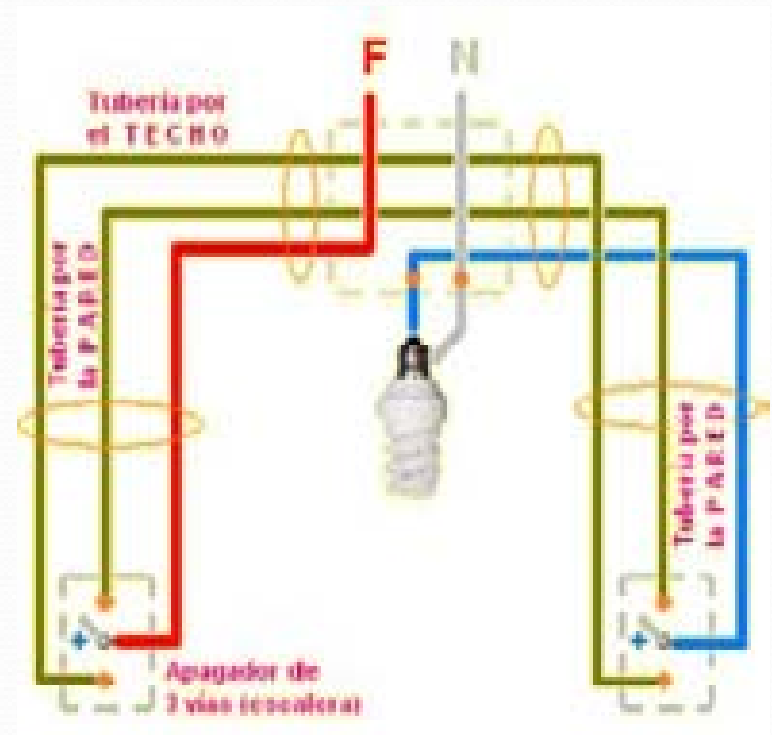
Existen varios tipos pero los más comunes son los de una vía o mono polar, con 2 terminales que es utilizado para prender y apagar un foco o cualquier objeto.

Los apagadores sencillos para instalaciones residenciales son de 127 volts y corriente de 15 Amperes.

Los Apagadores de 3 vías se utilizan para controlar lámparas desde 2 puntos distintos, por lo que se requieren 2 apagadores, estos apagadores tienen normalmente 3 terminales.

La forma básica de conexión para estos accesorios es conectar la fase a uno de los bornes del apagador, el otro borne se cablea al foco y (este también se llama línea de retorno o controlada) al otro borne del foco se conecta el neutro tal como se observa en los siguientes dibujos.

Lámpara Controlada a 2 apagadores

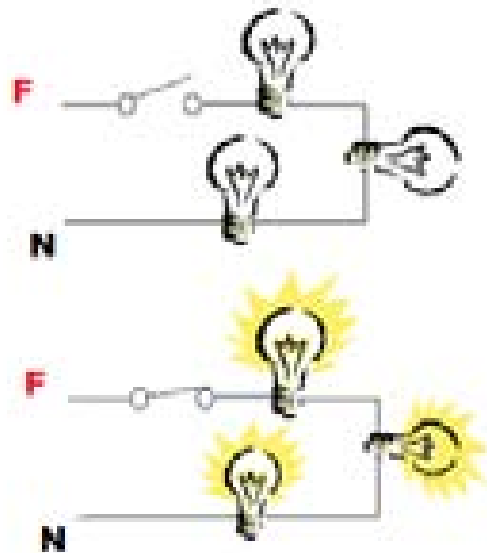


INSTALACIÓN ELÉCTRICA

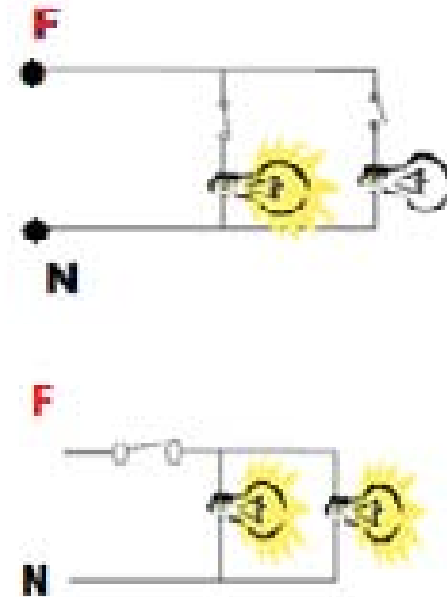
Tipos de conexiones

- Circuito en serie

Tiene sólo un camino de recorrido para la corriente. Si mas de una carga (componente) es conectado en este circuito toda la corriente fluirá a través de dicho camino si alguno de los componentes falla, ningún otro podrá funcionar ya que el paso de corriente se interrumpe.



- Circuito en paralelo
- Este circuito tiene más de un camino para que la corriente circule. Y se puede colocar un interruptor para cada componente, además este tipo de circuito nos permite que si alguno falla, los demás son independientes y podrán continuar funcionando con normalidad.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Contacto

Sirve para realizar la toma de Corriente. La toma de corriente (enchufe) sirve para proporcionarnos electricidad en cualquier punto de la vivienda. Siempre tiene un borne de toma de energía (fase) y otro borne de recogida de esa energía (neutro) que se pueden elegir indistintamente.

La fase y neutro nunca pueden unir directamente, hay que conectarlos a los dos bornes de cualquier receptor.

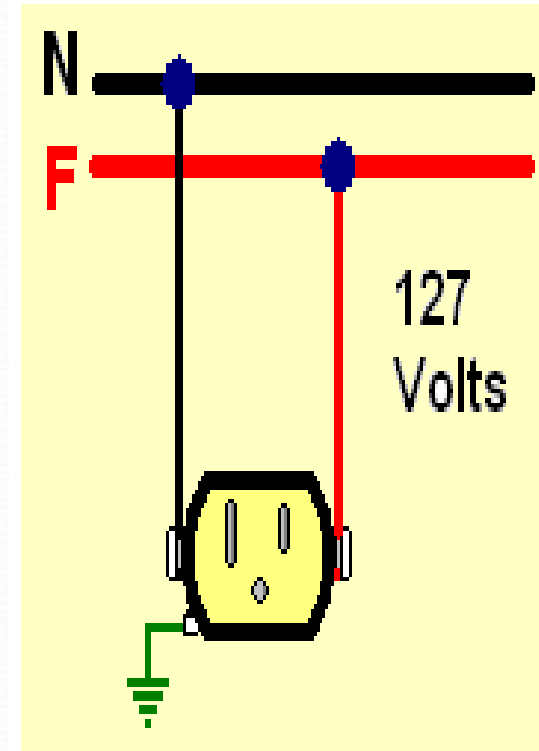
Los contactos deben ser para una capacidad no menor a 15 Amperes, para 125 volts y no menor a 10 Amperes para 250 volts.

Los contactos pueden ser sencillos o dobles, de tipo polarizado (para conexión a tierra) y a prueba de agua. En los casos más comunes tienen presentación sencilla, pero se pueden instalar en cajas combinadas con apagadores.

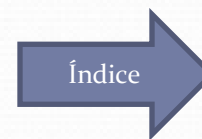
También se encuentran para exteriores y a prueba de explosión.

Para instalar un contacto se deriva del alimentador la FASE y el NEUTRO. Conecta cada conductor a cada uno de los tornillos del contacto, el tornillo de la ranura mayor se conecta al NEUTRO, y el otro a la FASE.

Cuando se trabaja con contactos ATERRIZADOS el orificio circular del receptáculo se conecta a un alambre con una conexión a tierra mismo que puedes localizar entre el grupo de conductores de la instalación. Si no existe conductor a tierra el tornillo puede quedar desconectado sin problema



✓ Iluminación



Iluminación

Iluminación eléctrica, iluminación mediante cualquiera de los numerosos dispositivos que convierten la energía eléctrica en luz.

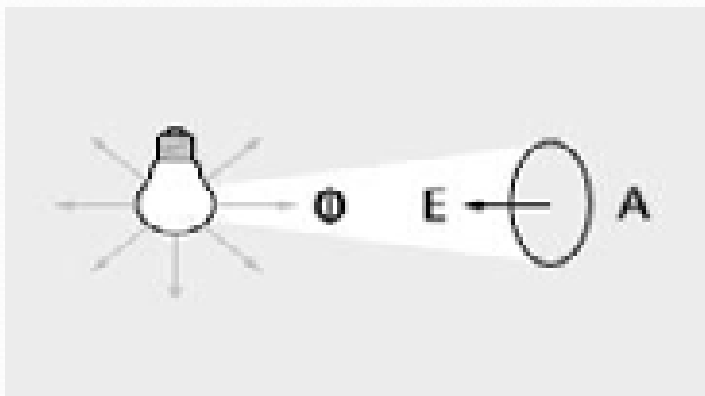
Un conductor que se calienta por encima de 525 °C mediante una corriente eléctrica actuará como fuente luminosa.

Flujo luminoso.

El flujo luminoso es la energía emitida en la unidad de tiempo por una fuente luminosa. Su unidad de medida en el Sistema Internacional de Unidades es el lumen y se define a partir de la unidad básica del SI, la candela (cd), como:

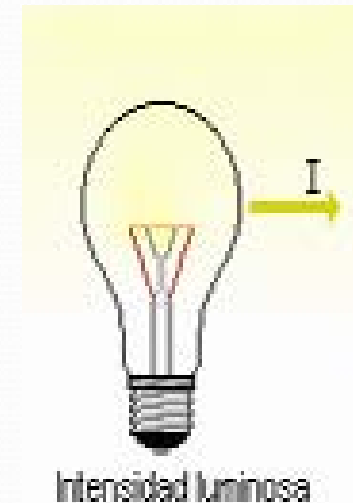
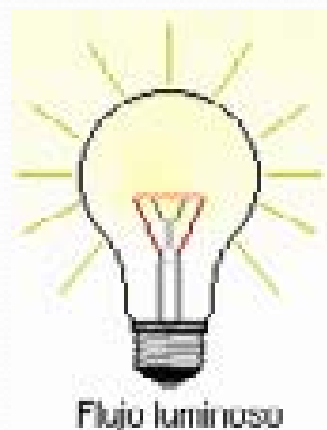
1 lumen = 1 cd/1 estereorradián.

El flujo Luminoso se denota por la letra griega. Φ



Intensidad luminosa

Una fuente de luz ideal, puntual, irradia su flujo luminoso uniformemente en todas las direcciones del espacio, su intensidad luminosa es igual en todas las direcciones.

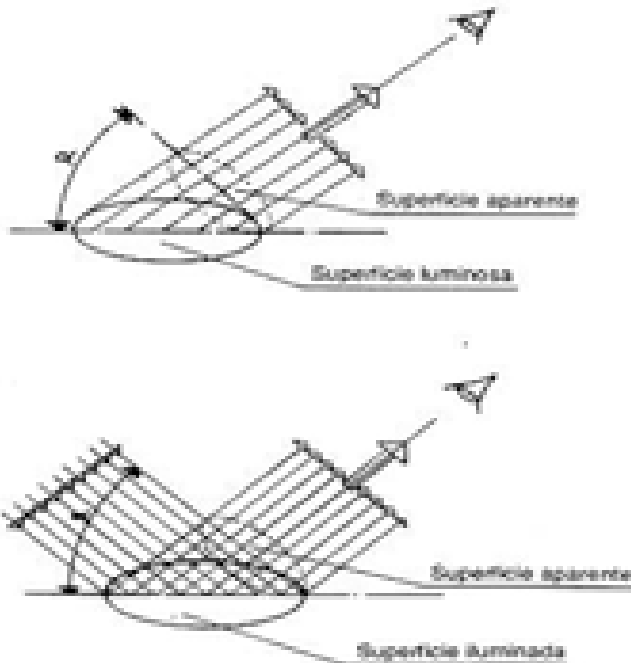


Iluminación.

Luminancia o brillantez

Se define iluminancia como el flujo luminoso recibido por una superficie. Su símbolo es E y su unidad el lux (lx) que es un lm/m².

La luminancia de una determinada superficie está condicionada por la relación entre el flujo luminoso incidente y el flujo luminoso reflejado, ligados ambos por el factor de reflexión característico de cada material, acabado superficial, etc. La unidad de medida es la candela/m².



Iluminación

Se define como el flujo luminoso por unidad de superficie, se designa con el símbolo E, y se mide en Lux.

Lux= lumen/ m²

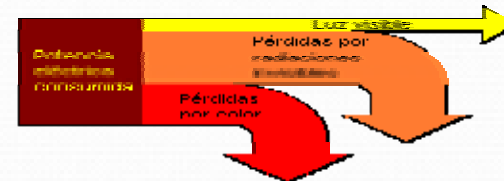
E= flujo luminoso/ unidad de superficie. = Φ / S

Eficiencia luminosa.

No toda la energía eléctrica consumida por una lámpara (bombilla, fluorescente, etc.) se transformaba en luz visible. Parte se pierde por calor, parte en forma de radiación no visible (infrarrojo o ultravioleta), etc.

Para hacernos una idea de la porción de energía útil definimos el rendimiento luminoso como el cociente entre el flujo luminoso producido y la potencia eléctrica consumida, que viene con las características de las lámparas (25 W, 60 W...). Mientras mayor sea mejor será la lámpara y menos gastará. La unidad es el lumen por watt (lm/W).

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Flujo luminoso}}{\text{Potencia consumida}} = \frac{\Phi}{W}$$



Tipo de fuentes luminosas

Incandescente

Una lámpara de filamento incandescente es la fuente de luz usada de manera más común en la iluminación residencial. La luz se produce en esta fuente por el calentamiento de un alambre o filamento que alcanza la incandescencia por medio del flujo de corriente a través de él. La corta vida y baja eficacia (lúmenes por watt) de esta fuente, limita su uso principalmente a iluminación comercial de decoración y residencial.

La eficacia varía con la potencia y el tipo de filamento, pero generalmente oscila entre 15 y 25 lúmenes por watt para lámparas de servicio general.

La fuente incandescente produce, sin embargo, un rendimiento de temperatura de color altamente aceptada. Es más conveniente que otras fuentes de luz porque puede ser usada directamente en la línea de corriente, por lo que no requiere balastro y puede alterarse la intensidad utilizando equipo simple. Está disponible en diferentes tamaños de foco, formas y distribuciones, para añadir un toque decorativo a un área.



Tipo de fuentes luminosas

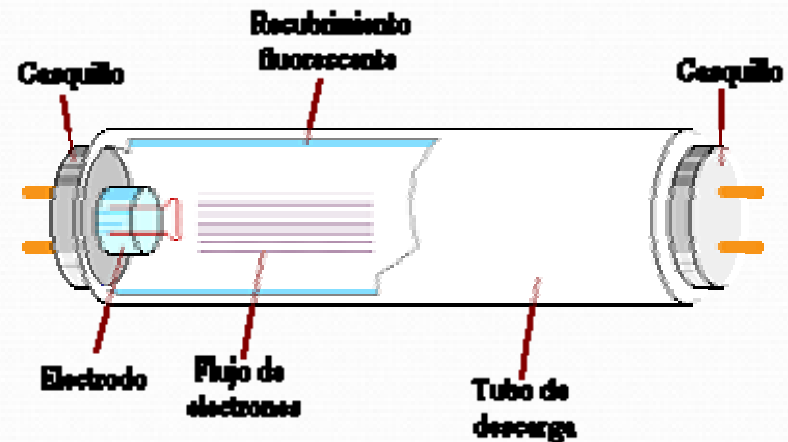
Fluorescente

La lámpara fluorescente produce luz al activar fósforos seleccionados en la superficie interna del foco con energía ultravioleta que es generada por un arco de mercurio. Por las características de un arco gaseoso, se necesita un balastro para iniciar y operar lámparas fluorescentes.

Las ventajas de una fuente de luz fluorescente incluyen eficacia mejorada y una vida más larga que la de las lámparas incandescentes.

Las eficiencias de estas lámparas oscilan entre los 45 y los 90 lúmenes por watt. Su baja brillantez de superficie y generación de calor las hacen ideales para oficinas y escuelas, donde el confort térmico y visual son importantes.

Dentro de las desventajas de las lámparas fluorescentes se incluye su gran tamaño para la cantidad de luz producida. Esto dificulta el control de luz, lo que da como resultado un ambiente difuso y sin sombras. Su uso en áreas exteriores es todavía menos económica, porque la salida de luz de esta fuente se reduce a temperaturas ambientes bajas. A pesar de que la eficacia fluorescente es mayor que el de una lámpara incandescente, sólo se pueden lograr altos lúmenes por watt mediante lámparas de sodio de alta presión o de aditivos metálicos.



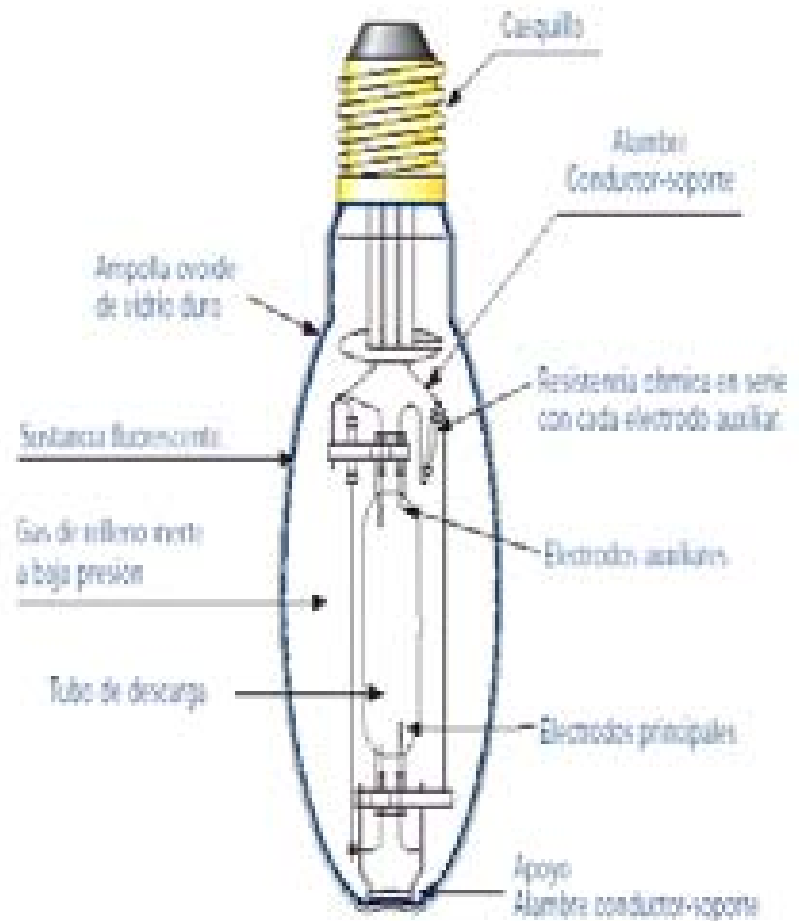
Tipo de fuentes luminosas

Luminaria de Alta Intensidad de Descarga (HID)

Las fuentes de alta intensidad de descarga incluyen lámparas de mercurio, aditivos metálicos, sodio de alta presión (HPS) y sodio de baja presión. La luz se produce en las fuentes HID a través de la descarga de un arco gaseoso, usando una variedad de elementos. Cada lámpara HID consiste en un tubo de arco que contiene ciertos elementos o mezcla de elementos, que se gasifican y generan una radiación visible cuando se genera un arco entre los electrodos en cada polo.

Las principales ventajas de las fuentes HID, son su alta eficacia en lúmenes por watt, larga vida de la lámpara y para un buen control de luz.

Entre las desventajas se incluyen la necesidad de un balastro para regular la corriente de la lámpara y el voltaje así como ayuda para el arranque de HPS y el retraso en reiniciar instantáneamente después de una interrupción de energía momentánea.



Tipo de fuentes luminosas

Luminaria de Aditivos Metálicos (MH)

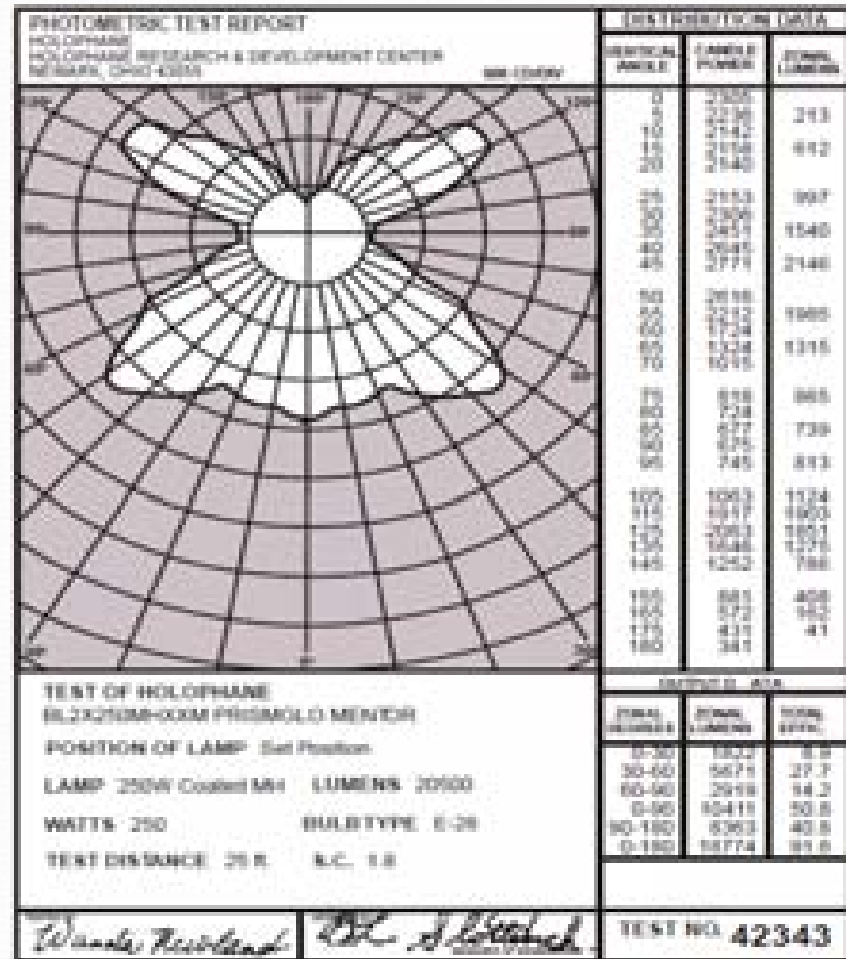
Las lámparas de aditivos metálicos son similares en construcción a las lámparas de mercurio, con la adición de otros elementos metálicos en el tubo de arco. Los mayores beneficios de este cambio, son un incremento en la eficacia de 60 a 100 lúmenes por watt y una mejora en el rendimiento de color al grado que esta fuente es adecuada para áreas comerciales. El control de luz de una lámpara de aditivos metálicos es más precisa que el de una lámpara de mercurio de luxe ya que la luz emana del pequeño tubo de arco, no de la parte externa del foco de la lámpara recubierta.

Una desventaja de la lámpara de aditivos metálicos es una vida más corta (7,500 a 20,000 horas) comparada con las lámparas de mercurio y de sodio de alta presión. El tiempo de arranque de la lámpara de aditivos metálicos es aproximadamente la misma que para lámparas de mercurio. Sin embargo, el reinicio, después que una reducción del voltaje ha extinguido la lámpara, puede tomar bastante más tiempo, de cuatro hasta doce minutos dependiendo del tiempo que la lámpara requiera para enfriarse.



Fotometría

El término “Fotometría” se usa para definir cualquier información de prueba que describa las características de la salida de luz de una luminaria. El tipo más común de información fotométrica incluye las curvas de distribución de candela, criterios de espaciamiento, eficiencia del luminario, curva isofootcandle, coeficiente de utilización e información de luminancia. El propósito de la fotometría es describir con exactitud el rendimiento de un luminario para permitir al diseñador, seleccionar el equipo de iluminación y diseñar una distribución de luminarias que mejor cubra las necesidades del trabajo.



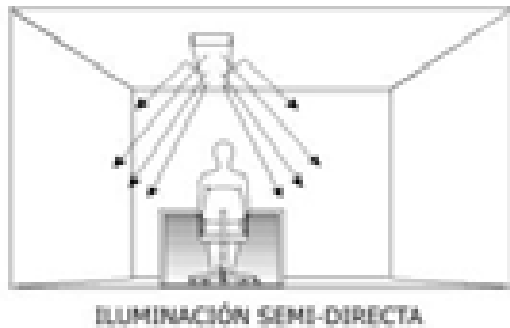
Tipos de Iluminación

Se pueden clasificar de acuerdo a la distribución del flujo luminoso.

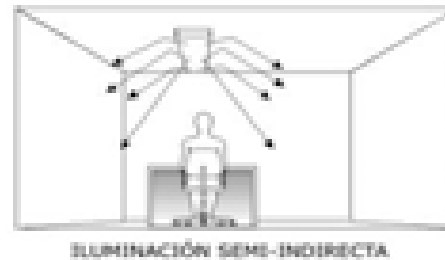
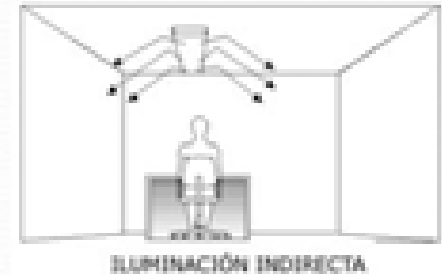
Iluminación directa: El flujo luminoso es directo hacia abajo, el rendimiento por lo general va del 90-100%



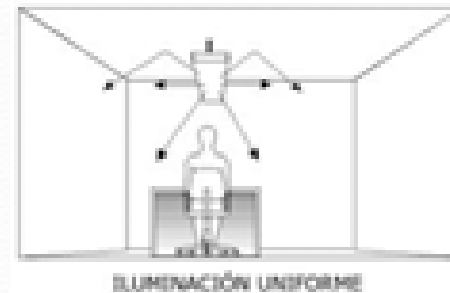
Iluminación Semi Directa: El flujo luminoso es directo en gran parte hacia abajo y en parte hacia arriba.



Iluminación Indirecta: El rendimiento es baja y la visión poco nítida por la falta del efecto de sombra.



Iluminación Uniforme o Mixta : El flujo luminoso está distribuido uniformemente hacia abajo y hacia arriba.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Niveles de Iluminación mínimos recomendados en luxes

ALMACENES		
Materiales medianos		200
Materiales pequeños		
ASCENSORES		
Cabina de carga y pasajeros		50
AUDITORIOS		
Actividades teatrales		50
Exposiciones		300
BANCOS		
Vestíbulos, general		500
Cajeros, registros y perforación de tarjetas		1,300
BAÑOS		
Iluminación general		100
BASQUETBOL		
Espectadorios		500
Fanáticos		300
BIBLIOTECAS		
Sala de lectura		200
Estantería		300
ESCUELAS		
Aulas		700
Salas de dibujo		1,000

MONTAJE	
Medio	1,000
Ajuste fino	5,000
Ajuste muy fino	10,000
OFICINAS	
Lectura y transcripción	700
Áreas de trabajo regular	1,000
Contabilidad, auditoría y máquinas calculadoras	1,500
Dibujos finos	1,500
Cartografía, diseño y dibujo fino	2,000
PINTURA	
Pintura por aspiración de muflera y con plantilla	500
Pintura fina, acabados y pruebas	1,000
TALLERES MECÁNICOS	
Trabajo de bancos finos	500
Trabajo de bancos medio, pulido y rectificado fino	1,000
TIENDAS	
Fácil, atención	300
Ventas en mostrador	1,000
Ventas en autoservicio	2,000
Salón de baño	65
Balches	280 - 370
Exposiciones	370 - 1,100
Juegos interiores	370 - 540
Recepción	540 - 1,100

Niveles de Iluminación mínimos recomendados en luxes

GARAJES PARA VEHÍCULOS DE MOTOR	
Zonas de estacionamiento	100
Zonas para reparación	1,000
GIMNASIOS	
Ejercicio general y recreativo	500
Competencias y entrenamientos	500
HOTELES :	
Iluminación general en baños, recámaras y recibidor	100
Comedores, ascensores y escaleras	200
Lectura y áreas de trabajo	300
Galería de arte	270-1,100
Bilares en la mesa	260- 370
Escopeterías	370-1,500
Quirófano	1,500-3,000
Joyería	540-1,100
IGLESIAS	
Altar	100
Iluminación general en áreas de culto	150
IMPRENTAS	
Grabado de fotografía	500
Presas	700
Inspección de colores	200
LAYANDERÍAS	
Iluminación general	200

Métodos de Cálculo para Iluminación de Interiores

Calcular el alumbrado de un área es difícil ya que intervienen varios factores, existen varios métodos y se usarán dependiendo de los factores y condiciones que se conozcan del proyecto a realizar.

Método para calcular el Número de Lámparas y carga

METODO DE LOS WATTS POR METRO CUADRADO O FLUJO LUMINOSO

Este es un método estimativo empleado cuando se requiere tener una idea de la carga, número de lámparas y luminarios necesarios para un proyecto o anteproyecto dado.

Los pasos de este método son los siguientes:

Se determinan las dimensiones del local, las características del luminario y el nivel de iluminación deseado.

Se calcula el índice del cuarto (IC) mediante la fórmula

$$IC = \frac{L \times A}{H (L \times A)}$$

donde H es la altura del montaje (distancia entre el plano de trabajo y el luminario) En

las tablas de los fabricantes se obtiene el coeficiente de utilización (CU), el factor de depreciación de la lámpara y el factor de depreciación por suciedad del luminario para obtener el factor de mantenimiento (FM).

Se utiliza la fórmula siguiente para obtener el flujo luminoso necesario en el local por iluminar

$$F = \frac{E \times S}{CU \times FM}$$

donde S es la superficie en m² y F el flujo total Se divide el flujo luminoso total entre los

lúmenes emitidos por lámparas o luminario, para obtener el número de lámparas necesarias.

Para determinar el factor de watts/m² se utiliza la siguiente fórmula

$$\text{Watts/m}^2 \text{ (para } \times \text{ luxes)} = \frac{\text{No. de lámparas} \times \text{potencia de las lámparas}}{\text{área por iluminar}}$$

Métodos de Cálculo para Iluminación de Interiores

METODO DE FLUJO LUMINOSO POR CAVIDAD DE ZONAS

Este es un método que permite calcular el valor del coeficiente de utilización por medio de tablas que consideran lo siguiente:

Longitud ilimitada de los planos de trabajo

Alturas diferentes a los planos de trabajo

Reflejos diferentes por encima y por debajo de los luminarias

Obstrucciones en la cavidad del techo y en el espacio por debajo de los luminarias

Se consideran las tres cavidades el local siguientes:

Cavidad del techo. Área medida desde el plano de la luminaria al techo.

Cavidad del cuarto. Espacio entre el plano de trabajo donde se desarrolla el trabajo y la parte inferior de la luminaria.

Cavidad del piso. Se toma desde el piso hasta la parte superior del plano de trabajo.

La figura siguiente muestra la posición de las diferentes cavidades.

Relaciones de cavidad

$$\text{Del techo (RCT)} = \frac{5 \text{ hct} (L + A)}{L \times A}$$

$$\text{Del cuarto (RCC)} = \frac{5 \text{ hcc} (L + A)}{L \times A}$$

$$\text{Del piso (RCP)} = \frac{5 \text{ hcp} (L + A)}{L \times A}$$

Donde:

h es la cavidad del techo, cuarto o piso

L es el largo del local

A es el ancho del local

Cuadros de carga

Un cuadro de cargas es un formato donde recopilamos toda la información eléctrica de nuestro proyecto, como su nombre lo indica aquí ponemos todas las cargas que tendremos en la instalación. Sirve para cuantificar; a partir de los planos de eléctricos; consumos en watts y amperes; valores de interruptores automáticos (breaker) y cantidad de circuitos de una instalación eléctrica. De esto se desprende la carga total de la instalación y poder definir calibres y protecciones.

Circuito No.	100 W	75 W	60 W	125 W	350 W	Bomba 1.5 H.P.	Watts Totales	Fases			Corriente (amperes)	Interruptor termomag. (amperes)	No. y cal. del conductor
								F1	F2	F3			
C-1	8	12		3			2075	2075			18.15	20	2-10
C-2				13			1625			1625	14.22	20	2-12
C-3					4		1400		1400		12.25	20	2-12
C-4	10	10	2	1			1995	1995			17.45	20	2-10
C-5				18			2250		2250		19.69	30	2-10
C-6	6	7	2	5			1870			1870	16.36	20	2-10
C-7				14			1750		1750		15.31	20	2-12
C-8	3	6	1	3			1185	1185			10.37	20	2-12
C-9				6			750			750	6.56	15	2-12
C-10						1	1120			1120	9.80	15	2-12
Total	27	35	5	63	4	1	16020	5255	5400	5365			

Diagramas unifilares

- En la figura puedes ver elementos tales como:...
- ACOMETIDA.
MEDIDOR, REGISTRO, WATTHORIMETRO O KILOWATTHORIMETRO.
INTERRUPTOR DE SEGURIDAD, INTERRUPTOR PRINCIPAL O INTERRUPTOR GENERAL.
CENTRO DE CARGA O TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.

