

SISTEMA DE ALCANTARILLADO.– se dividen en 2 grupos:

1. TUBERÍAS O CONDUCTOS.– estos reciben diferentes nombres a lo largo del sistema.

a) Atarjeas.– conductos de menor diámetro en la red, se colocan generalmente por el eje de la calle, reciben directamente las aguas residuales domiciliarias, sobre grupos urbanos o industriales se llaman albañales y su diámetro mínimo es de 20 cm.

b) Sub – Colectores.– tuberías que captan las aguas recolectadas por las atarjeas, son de mayor diámetro que las atarjeas, pero en un principio pueden tener el mismo diámetro.

c) Colectores.– captan el agua de los sub – colectores y de las atarjeas, por lo cual son de mayor diámetro, también se les conoce como interceptores cuando están colocados en forma perpendicular a otros conductos de menor diámetro.

d) Emisor.– a este conducto ya no le llegan descargas, su objetivo es conducir los volúmenes de aguas captadas por todo el sistema de tuberías hasta el lugar donde se tratan o verterán las aguas residuales.

2. ESTRUCTURAS Y OBRAS ACCESORIAS.– son las siguientes:

a) Pozos de Visita.– facilitan la inspección y limpieza de los conductos del sistema y les permite una ventilación, se instalan en el comienzo de las atarjeas, en cambios de dirección y pendiente para cambiar de diámetro.

b) Pozos de visita común.– se utilizan para tuberías de 20 a 61 cm de diámetro siendo su base de 1.50 mts. como mínimo para permitir el manejo de las barras de limpieza.

c) Pozos de visita especiales.– Se utilizan para tuberías de 76 a 107 cm siendo el diámetro interior de su base 1.50 mts. como mínimo, en tuberías de 122 cm o mayores se utiliza un diam. Interior de 2 mts.

d) Pozos para conexiones oblicuas.– el empleo de estos pozos evita la construcción de cajas de visita sobre el colector, son idénticos en forma y dimensiones a los comunes.

e) Pozos caja de visita.– son utilizados para tuberías de 152 cm de diam. , lo constituyen un conjunto de caja de concreto reforzado y una chimenea de tabique.

f) Pozos de caída.– se utilizan en cambios bruscos de nivel, se instalan entre tramos en las que por efecto de la topografía los tubos tendrían pendientes que ocasionarían velocidades más altas que las permitidas y gastos de excavación excesivos que harían más costosa la obra. Atendiendo los diámetros se clasifican en:

– **Pozos de caída adosada .**– son pozos de visita comunes a los cuales lateralmente se le construye una estructura menos y permiten la caída en tuberías de 20 y 25 cm de diámetro con desniveles de 2 mts.

– **Pozo de caída.**– a estos se les construye en el interior una pantalla que funciona como reflector del caudal se construye para tuberías de 30 a 76 cm de diam. Y con desnivel de 1.50 mts.

– **Estructura de caída escalonada.**– se usan en tuberías de 91 a 244 cm de diámetro.

– **Pozos y cajas de unión.**– se emplean para hacer unión y cambio de dirección horizontal entre sub – colectores y colectores con diámetros iguales o mayores de 76 cm.

MATERIALES Y DIÁMETRO COMERTCIALES DE TUBERÍA

Las tuberías son los conductos que se utilizan como atarjeas, sub- colectores, colectores y como emisores cuando los volúmenes son demasiado grandes.

a)T. de concreto simple y reforzado.– para las **tuberías de concreto simple** los diámetros comerciales son: 15, 20, 25, 30, 38, 45 cm, estas tuberías se clasifican en 2:

Resistencia Normal.–los que emplean cemento Pórtland (puzolana).

Resistencia extra.– *emplean cemento tipo 5 (Pórtland de alta resistencia a los sulfatos).*

Tuberías de c. Reforzado.– sus diámetros son mayores a 45 (61, 76, 91, 107, 152, 183, 213 y 244) se fabrican 5 clase distintas según la resistencia a la presión (ASTM).

Las uniones que se emplean para t. De c. Ref. es por medio de juntas tipo espiga y campana y para las t. De c. Simple son las de macho y campana.

TRAZO DE ATARJEAS.

TRAZO EN BAYONETA.– se denominan así ala trazo que iniciando en una cabeza de atarjea tiene un desarrollo de zig-zag o en escalera.

Ventajas.– se reduce el numero de cabezas de atarjeas, permiten un mejor desarrollo de las atarjeas incrementando el numero de descargas, se aprovecha la capacidad de los conductos, el único detalle es que el trazo requiere de terrenos con pendiente más o menos estables o definidas.

TRAZO EN PEINE.– se emplea cuando existen varias atarjeas con tendencia al paralelismo. Ventajas.– se garantizan aportaciones de la cabezas de atarjeas a la tubería común de cada peine, se tiene una amplia gama de valores para las pendientes de cabeza de atarjea.

TRAZO COMBINADO.– corresponde a una combinación de los 2 trazos anteriores y a trazos perpendiculares obligados por los accidentes topográficos de la zona.

DIÁMETROS MIN. PARA DESCARGAS DOMI. Y ATARJEAS.

El diámetro mínimo que deben tener las atarjeas es de 20 cm. Y las descargas domiciliarias 15.

VEL. MIN. Y MAX. DE ESCURRIMIENTOS.

Vel. Mín. a tubo lleno = 0.60 m/seg.

Vel. Mín. a medio tubo = 0.30 m/seg.

Vel. Mín. recomendable = 0.45 m/seg.

Vel. Max. Permisible para aguas negras = 3 m/seg.

Vel. Max. Permisible sistema combinado = 5 m/seg.

Vel. Max. Permisible sistema pluvial = 8 m/seg.

PEND. MIN Y MAX. PERM. PARA LOS DIAM. DE TUBERÍAS.

Se recomienda atarjeas de 20 cm. Con pendiente mínima de 4 milésimos.

Q MAX. EN FUNCION DEL DIAM. DE LA TUBERÍA.

El gasto mínimo nunca deberá ser menor a 1.5 lps.

TIRANTE MIN. A PEND. MAX. Y MIN.

PEND. MIN TIRANTE = 1.5 cm.

PEND. MAX. TIRANTE = 1.00 cm.

COLCHON MINIMO.

El colchón es la capa de tierra que cubre el lomo de la tubería. Esta capa será cuando menos de 0.90m para diámetros menores de 45 y de 1 a 1.50 m para diámetros mayores de 45.

DIF. DE ELEV. DE PLANTILLA ENTRE LAMEDIA CAÑA Y CABEZA DE ATARJEA.

Debe ser cuando menos de un diámetro con el fin de que el flujo de agua no se bifurque entre una y otra.

DIF. DE PLANTILLAS ENTRE 2 MEDIAS CAÑA.

No debe ser mayor de 40 cm. Con el fin de que una persona pueda tener maniobrabilidad dentro de él.

SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE POZO Y POZO.

Para diam. Entre 20 a 60 = 125 m.

Para diam. Entre 76 a 122 = 150 m.

Para diam. Entre 152 a 244 = 175 m.

TIPOS DE 3 CONEXIONES.

C. clave con clave

C. eje con eje.

C. plantilla con plantilla.

ANCHO Y PROFUNDIDAD DE ZANJA.

Para tuberías de 20 a 76 cm = diam. Exterior más 41 cm.

Para tuberías de 91 a 244 cm = diam. Exterior más 61 cm.

CLASES DE PLANTILLAS O CAMAS.

Clase a. – la parte externa inferior de la tubería debe apoyarse en concreto simple de espesor mín. de ¼ del

diam. Int. En la parte más baja del tubo, se extiende hacia arriba por ambos lados hasta una altura mayor o menor que el diam. Exterior y mín. de $\frac{1}{4}$ de este. El factor de carga varia de 2.25 a 3 tomándose 2.25 normalmente. La cama de arena húmeda compactada , produce a las tuberías efectos comparables al que se obtiene con la de concreto simple.

Clase b.– la tubería se apoya en un piso de material fino colocado sobre el fondo de la zanja que previamente a sido arreglado con la concavidad necesaria para ajustarse a la superficie externa inferior de la tubería, en un ancho cuando menos igual al 60% de su diam. Ext. El resto de la tubería deberá ser cubierto hasta una altura cuando menos de 30 cm arriba de su lomo, con material granular fino colocado cuidadosamente a mano y perfectamente compactado, llenando todos los espacios libres bajo y adyacentes a la tubería. Ese relleno se hará en capas que no excedan los 15 cm de espesor. El factor de esta cama es de 1.90.

Clase c.– la constituye el encamado en el que el fondo de la zanja a sido previamente arreglado para ajustarse a la parte inferior de la tubería en un ancho aprox. al 50 % de su diam. Ext. El resto de la tubería será cubierto hasta una altura de cuando menos 15 cm. Por encima de su lomo con material granular fino colocado y compactado a pala hasta llenar completamente los espacios de abajo y adyacentes a la tubería. El factor de carga de esta cama es de 1.50.

Clase d.– es el encamado en el cual no se toma ningún cuidado especial para conformar el fondo de la zanja a la parte inferior de las tuberías ni en lo que respecta en los espacios por debajo y adyacentes al as mismas. Su factor de carga es de 1.10