

fácilmente antes de colocarlo y si tiene defectos notables se desecha; por consiguiente para que una atarjea de tubos de barro quede buena, bastará sujetar á los tubos á una inspección rigurosa desechando todos aquellos que no satisfagan á las condiciones de perfección que se les deben imponer, y después procurar que la colocación se haga con el mayor cuidado posible. La superficie vidriada de los tubos contribuye á facilitar el movimiento del agua y esto dificulta la formación de los depositos ó azolves. La construcción de los tubos de barro de forma ovoide es más difícil que la de los de sección circular y por otra parte, aunque conviene concentrar la corriente cuando el volumen de agua es pequeño, esta concentración no se debe llevar hasta un límite exagerado y es preferible adoptar una forma circular sencilla que no complicar esta forma y aceptar las irregularidades que forzosamente deben resultar con esa complicación, al fabricar los tubos con un material que como el barro, se deforma tanto cuando está fresco, pues la inspección y rectificación de los tubos de sección ovoide es mucho más difícil que la de los circulares, y las diferencias de forma pueden producir defectos muy notables que perjudicarían el escurrimiento de las aguas.

Por las atarjeas de una dimensión media pasan cantidades de líquido bastante variables, y si se les diera una forma circular, en los momentos en que se verifica el paso de la cantidad mínima, las resistencias que encontraría para desalojarse serían considerables y por lo mismo la velocidad muy pequeña; allí está, pues, indicado el empleo de atarjeas de sección ovoide que disminuyen en partes los inconvenientes de los gastos variables; pero puede ser que en ciertos casos, no haya bastante altura para construir una atarjea de sección ovoide y que por esa razón sea enteramente indispensable hacerla circular; para estos casos es para los que hemos puesto en las tablas y diagramas, secciones de unas y otras que dan el mismo gasto próximamente.

En las atarjeas de grandes dimensiones hay también diferencias en los volúmenes de agua que pasan por unidad de tiempo en las diversas horas del día, pero en lo general siempre llevan una cantidad que está menos desproporcionada respecto de la sección de la atarjea que en las de dimensiones medias. Si tomamos por ejemplo el caso de una atarjea circular de un metro ochenta centímetros de diámetro con pendiente de 0.0008, que se aproxima á las condiciones en que estarán nuestras mayores atarjeas, vemos que bastará que el agua ocupe en el fondo un arco que tenga veinte centímetros de flecha para que el agua adquiera la velocidad de sesenta centímetros por segundo, que necesita para que no se depositen los cuerpos sólidos que producen los azolves, y por otra parte será muy fácil proveerlos constantemente de la cantidad de agua que necesitan para que se conserven siempre limpios y, esta es otra razón para que en los colectores principales no se acepte la forma ovoide que no deja de tener algun inconveniente. Este es, que como en las atarjeas de esa forma se disminuye el ancho, si para conservar la misma capacidad se aumenta la altura, en los momentos en que la atarjea se llena, la pendiente de la superficie del líquido disminuye mucho más que cuando se adopta la forma circular.

Para facilitar la construcción y hacer también más fácil y económica la conservación de las atarjeas, conviene reducir al mínimo posible el número de tipos que se adopten. Nosotros aceptamos los que constan en los diagramas, y como en las secciones circulares no hay nada notable, sólo hemos dibujado en el plano número 2. los tipos de atarjeas ovoides que proponemos; allí se pueden ver sus proporciones y todos los principales elementos relativos á ellas.

Al proyectar los enlaces de dos ó más atarjeas, se debe tomar toda clase de precauciones para impedir que se formen depositos en el punto donde se reúnen los conductos. Describiremos aunque sea rápidamente cuál es la práctica que se sigue en varias ciudades, para deducir de allí lo que nos conviene hacer aquí.

En Londres las atarjeas se unen entre sí por medio de curvas de un radio bastante amplio, pero no hay uniformidad en los detalles. Están esos enlaces cubiertos generalmente por un arco en forma de embudo, y las atarjeas separadas por una construcción especial á la cual se le da el nombre de "lengüeta." La cámara donde se verifica el enlace tiene siempre un pozo de ventilación. Las conexiones de la atarjea y de los albañales de las casas se hacen siempre bajo un ángulo, ya sea por medio de un block de piedra perforado ó bien por medio de tubos cortados oblicuamente, que se colocan dentro de la mampostería en el momento de la construcción.

En París las atarjeas de grandes dimensiones, por lo general, se unen dentro de cámaras rectangulares cubiertas con un arco cilíndrico. Las curvas de los tipos que se limpian por medio de botes, (bateaux vannes), tienen por lo menos sesenta metros de radio; en aquellos que se limpian por medio de wagones, tienen treinta metros, y si no se puede alojar una curva de este radio, entonces se pone una línea quebrada y se coloca una plataforma giratoria para que pase el wagoncito; sin embargo, siempre que es posible se procura evitar esta disposición, que es defectuosa. Las atarjeas que no tienen rieles se unen bajo cualquier ángulo, y cuando lo permiten las circunstancias se le da á la atarjea más pequeña un incremento de pendiente con el objeto de que el agua de la atarjea mayor no retroceda en la menor y detenga la corriente de ésta. La pendiente en los enlaces de las grandes atarjeas, también está determinada por la necesidad de establecer las banquetas que sirven para la circulación de los operarios, á nivel; así es que el aumento de pendiente se obtiene todo en la cubeta. Cuando una atarjea que no tiene banqueta descarga en otra que la tiene, la cubeta de la primera deberá quedar de veinticinco á treinta centímetros más abajo que la banqueta. Cuando se ligan dos atarjeas ovoides, siempre que es posible, se les da en la unión una caída de veinte á treinta centímetros; los albañales de las casas descargan por lo general un metro arriba del fondo de las atarjeas y entran en ángulo recto.

En Berlín los enlaces de las grandes atarjeas se verifican por lo general en ángulo recto; sólo se exceptúa el caso en que las calles mismas se cortan bajo un ángulo agudo, pues entonces las atarjeas se encuentran bajo el mismo ángulo. Comunmente la conexión se hace debajo de una cámara rectangular con bóveda cilíndrica, y en muy pocos casos hay una *lengüeta*; las bóvedas en forma de embudo se evitan por lo general. Cuando hay curvas en las cámaras de enlace, son casi siempre de un radio muy pequeño y no se toma ninguna precaución para compensar el aumento de resistencia que el agua encuentra al pasar por ellas. Los albañales de las casas entran bajo un ángulo agudo, y se les inserta en la mampostería de la atarjea desde el momento de la construcción.

En Viena la unión de las atarjeas se hace por lo general bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados, y cuando son demasiado grandes para que se puedan llenar

alguna vez, el enlace se verifica en un ángulo de sesenta á noventa grados. Los albañales de las casas entran bajo un ángulo recto como en París.

En Liverpool las grandes atarjeas se unen en una cámara cubierta por una bóveda en forma de embudo; los tubos de barro se ligan en los pozos de visita. Las atarjeas de tubo se unen á las de ladrillo bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados, unas veces con un block de piedra y otras con un tubo cortado oblicuamente. Las conexiones para los albañales de las casas se hacen desde el momento de la construcción, y si no se usan inmediatamente se tapan con un pedazo de pizarra.

En Hamburgo los enlaces de las atarjeas están hechos siempre con curvas amplias y cubiertas con un arco en forma de embudo. Las conexiones con los albañales de las casas se hacen bajo un ángulo, y entran á la altura de los arranques de la bóveda.

En Frankfort los ejes de las atarjeas se encuentran tangencialmente en los puntos donde se unen, y las curvas tienen un radio bastante grande; las cámaras están cubiertas con una bóveda en forma de embudo. Los fondos de las atarjeas están á una altura tal, que el nivel del agua en los tiempos normales sea el mismo en la atarjea principal y en los ramales que se enlazan con ella. Las atarjeas de tubo se enlazan siempre en los pozos de visita. Las conexiones de los albañales con las atarjeas se hacen por medio de blocks intercalados en la mampostería de las atarjeas y bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados; los desemboques están colocados á la altura del nivel común del agua para evitar las cascadas y las irregularidades consiguientes en la corriente, que siempre ocasionan depósitos de materias sólidas; estos enlaces de los albañales se construyen al mismo tiempo que la atarjea enfrente de cada casa, y cuando no se usan, se tapan temporalmente.

En Dantzie hay siempre un pozo de visita en cada punto de unión de dos atarjeas. Los albañales de las casas se unen á estos conductos por medio de tubos que se insertan en la mampostería al hacer la construcción.

En Brighthon los enlaces se efectúan siempre por medio de curvas de gran radio en una cámara con bóveda en forma de embudo, y los albañales se insertan en las atarjeas bajo un ángulo de treinta grados por medio de un block ó tubo.

En Oxford se construyen como se acaba de decir para Brighthon. Las uniones de las atarjeas de tubos se hacen enteramente en los pozos de visita, con un aumento de pendiente de veinticinco á cincuenta milímetros en el tubo de dimensión más pequeña.

Cuando las atarjeas principales están muy profundas, para hacer fácilmente las conexiones de los albañales, se construyen pozos de quince centímetros de diámetro, á un lado de la atarjea; la parte superior de este pozo es una cámara de ladrillo, donde los albañales descargan el agua que desciende por el pozo á la atarjea. Si una atarjea secundaria tiene que descargar en una principal que esté mucho más baja que ella, se construye un ramal inclinado cuarenta y cinco grados sobre el fondo de la principal; la parte recta del tubo se prolonga hasta un pozo de visita con el objeto de poderlo inspeccionar. Cuando la cantidad de agua es considerable, se construye, además, un escape con escalones de ladrillos azules, que son sumamente duros.

El juicio crítico que el Sr. Hering hace sobre los diversos sistemas que acabamos de enumerar, nos parece muy bueno y por eso creemos oportuno y conveniente darlos á conocer; dice lo siguiente:

“Los enlaces de las atarjeas han causado más ó menos perjuicios, molestias y dificultades retardando el movimiento del agua en los puntos de unión; estas dificultades han sido ocasionadas porque no se han dado á las corrientes que se deben reunir, la dirección conveniente, por el retroceso del agua en los ramales y por los remolinos que hacen que se deposite el lodo deteniendo la corriente, lo cual produce también el resultado de que no se aprovecha toda la capacidad de descarga de la atarjea.”

“La dirección que tienen dos corrientes al reunirse, ejerce una grande influencia en la velocidad de la corriente resultante.”

“El ángulo de unión debe, pues, arreglarse de manera que la dirección de las corrientes sea casi la misma antes de que se confundan en una sola; de esta manera ninguna de las dos perderá mucha velocidad para sobreponerse á las resistencias ocasionadas por el cambio de dirección; y mientras menor sea la diferencia entre los dos volúmenes de las corrientes, mas cuidadosamente se debe procurar satisfacer á esta condición.”

“La unión de las grandes atarjeas se hará tanto mejor, cuanto mayor sea el radio de la curva que las ligue; de esto se ha tenido el mayor cuidado en Inglaterra y en las ciudades alemanas de Frankfort y Hamburgo. En Berlín algunas de las principales uniones entre las grandes atarjeas, se hacen bajo un ángulo recto, ú otro que difiere muy poco de éste; en los puntos en que los enlaces se hacen en tales condiciones, hay muchos depósitos de materias sólidas, y probablemente no se han presentado otros inconvenientes graves sólo porque la velocidad del agua no es muy grande en los puntos en donde se unen las atarjeas.”

“Cuando las pequeñas atarjeas ó los albañales de las casas se ligan á los grandes colectores, por una práctica casi universal la inserción se hace bajo un ángulo de 30° á 45°. Ha habido quien asegure que las uniones hechas de esta manera, sirven para acelerar la corriente del agua en las atarjeas. Aun cuando esto puede ser verdad teóricamente, el efecto en las circunstancias más favorables es tan pequeño que no ha tenido una confirmación práctica digna de considerarse.”

“No se debe, pues, reducir las dimensiones de las atarjeas suponiendo que se ha de verificar tal incremento de velocidad; por el contrario, el resultado se considerará como muy satisfactorio si sólo se consigue que en los enlaces no se retarde la corriente.”

“Cuando dos ó más atarjeas de tubo y de pequeño diámetro se ligan entre sí, toda la curva debe estar dentro de un pozo de visita con el objeto de que sea posible ver la atarjea en toda su extensión. La pequeñez de la corriente en esas atarjeas hace que no presente graves inconvenientes el que la vuelta sea rápida, y además se procura siempre compensar el aumento de resistencia en la curva con un incremento en la pendiente que se da dentro del mismo pozo de visita.”

“Otro punto importante en los enlaces de las atarjeas, es también la altura relativa de las dos corrientes que se unen, y si no se le da toda la importancia que tiene, pueden ocurrir retrocesos del agua y depósitos en uno de los dos ramales. Teóricamente se puede impedir esto arreglando las atarjes de manera que el agua de cada una de ellas, llegue al punto de unión exactamente á la misma altura; pero en la práctica es imposible conseguirlo en todas las condiciones de descarga; basta, sin embargo, disponer las cosas para la corriente que pasa durante el 90 p<sup>o</sup> del tiempo y se arreglan los fondos de manera que el nivel del agua sea el mismo en todos los