



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Guía práctica para el uso y manejo de la Red Cerrada



1. RED CERRADA

Diagrama del equipo:



Componentes del equipo:

Tubería PVC.- Se encuentran distintos tramos de esta tubería colocados en la primera sección de la red, con medidas de 2" y 3".

| | | |
|--|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> |  |
| <p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de la Red Cerrada</p> | | |

Accesorios de PVC.- Son los elementos que permiten realizar las conexiones necesarias entre los tramos de tubo PVC (codos, conectores, cruz, “T”, tapones) con medidas de 2” y 3”.

Tubería de cobre.- Se encuentra colocada en la segunda sección de la red.

Válvula de compuerta.- Sirve para permitir el paso de agua hacia la red cerrada.

Manómetros.- Dispositivos utilizados para medir la presión que se genera por la presencia del agua que fluye por la tubería.

Medidores de flujo.- Dispositivos que proporcionan el valor del caudal que se registra en el tramo de tubería donde se encuentra ubicado.

Llave de paso de media vuelta.- Permite o restringe el paso del agua en ciertos puntos de la red, para poder conducir el agua en los tramos deseados.



Llave de jardín.- Permite desalojar el agua en un punto en específico.

1.1 Propósito del equipo

Este equipo tiene la finalidad de permitir llevar a cabo las prácticas necesarias para obtener los datos necesarios para cálculos posteriores. Este análisis conduce al planteamiento de un sistema de ecuaciones no lineales, que solamente es posible resolver a través de métodos de aproximaciones sucesivas, como lo es el Método de Hardy Cross. La red está diseñada como una malla cerrada para lograr hacer el cálculo hidráulico de la red de distribución.

1.2 Principios de operación

Primero se deben encender las bombas que permitirán el suministro de agua a la red. Después de verificar que las válvulas del circuito se encuentren cerradas, se abre la compuerta de entrada ubicada al inicio de la red para permitir el paso del agua por medio de la manguera conectada al inicio del sistema, debe realizarse despacio para evitar algún daño en los conductos. También es importante revisar

| | | |
|--|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> |  |
| <p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de la Red Cerrada</p> | | |



que las distintas llaves de jardín que se tienen equipadas se encuentren cerradas, la única que debe estar abierta es la de descarga.

Posteriormente se abrirán las válvulas de paso para conducir el agua por la tubería deseada, se tienen colocadas cuatro de este tipo en distintos puntos para observar la presión que se genera en cada conducto. Durante la práctica que se esté realizando, se debe comprobar que la manguera para el desagüe esté dando salida hacia el canal de retorno correctamente.

Enseguida se procede a tomar las lecturas correspondientes tanto del manómetro principal ubicado al inicio de la red como de los distintos manómetros que se tienen en las llaves de jardín, estos últimos dependerán de los cuales se esté estudiando. También se registra el caudal que se indica en los medidores de flujo; para esto se realiza de la siguiente forma:



En la parte superior se observa el contador que indica la cantidad de flujo que circuló a través del medidor, este valor es en m^3 ; los números en rojo indican las décimas y centésimas de metro cubico.

| | | |
|--|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> |  |
| <p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de la Red Cerrada</p> | | |

En el círculo ubicado en la parte inferior derecha con un indicador rojo, señala la cantidad de litros del flujo de agua; cada número representa 1 litro, por lo tanto, cuando se alcanza una vuelta completa, nos indica que son 10 litros.



El componente que se encuentra al centro, similar a una ruleta, demuestra que el medidor está en funcionamiento, entonces si se encuentra girando significa que el medidor está trabajando, de lo contrario no se estará tomando la lectura.

Por último, se debe cerrar la compuerta de entrada para cortar el suministro de agua y luego apagar las bombas.



1.3 Precauciones para el manejo del equipo

Seguridad del equipo.- Verificar que el agua utilizada se encuentre libre de residuos o partículas que pudieran provocar alguna obstrucción en las tuberías. También se debe vigilar a menudo, cuando el equipo se encuentre funcionando, si existe alguna fuga que pueda presentarse en alguna tubería, en una conexión o una llave que no cierre el paso del agua y requiera una reparación. Esto evitará el

| | | |
|--|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> |  |
| <p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de la Red Cerrada</p> | | |

desperdicio de agua y posibles afectaciones a los equipos de medición por los flujos variables.

La limpieza interior de las tuberías puede realizarse con ayuda de productos químicos adecuados para retirar cualquier obstrucción que se esté formando o ya exista. También como parte de mantener limpio el espacio donde se encuentra colocada la red cerrada, se debe secar completamente si se ha derramado agua en el piso después de utilizarla.



Cuidado de los manómetros.- Se deben cuidar los siguientes factores para prevenir daños en estos equipos de medición, como lo son la vibración, los ciclos de presión, la temperatura o una instalación incorrecta.

Cuando se presenta la vibración genera dificultad para tomar la lectura de la aguja, provocando que se dañe gradualmente su mecanismo con el paso del tiempo, obteniendo lecturas inexactas.

Evitar exponer un manómetro a temperaturas inferiores o superiores a las especificaciones del fabricante del manómetro porque puede provocar que afecte su funcionamiento.

Revisar frecuentemente que no existan fugas, las cuales pueden hacer que el agua llegue a las partes del manómetro que no pueden estar en contacto con líquidos. Y otro punto a considerar es sobre su instalación, debe realizarse su ajuste por medio de una llave, no girándolo con la mano, siempre siguiendo las instrucciones indicadas de fábrica.

Cuidado y mantenimiento de los medidores.- El mantenimiento se realiza principalmente a la cámara en el interior del mismo, consiste en la limpieza o cambio de alguna pieza interna según sea el caso. Se recomienda llevar a cabo esto cada

| | | |
|--|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> |  |
| <p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de la Red Cerrada</p> | | |

seis meses a partir de la fecha de instalación o por lo menos una vez al año, de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Desmontar el medidor de la red cerrada (quitar las tuercas unión en cada extremo).
2. Desarmar el medidor con la herramienta adecuada.
3. Limpiar las piezas y observar los principales problemas que pueden presentar cada una de ellas.
4. Sustituir las piezas dañadas y volver a armar el medidor.
5. Montar nuevamente el medidor sobre la red y realizar una prueba dejando pasar el agua por el medidor para revisar su funcionamiento.
6. No es necesario una recalibración del equipo.

1.4 Importancia de su uso

El modelo práctico de la red cerrada permite ejemplificar en lo que consiste este tipo de red; la cual es aquella en la que los conductos o tuberías que la componen se ramifican sucesivamente, conformando circuitos o anillos cerrados. Un circuito es cualquier trayectoria cerrada que puede recorrer una partícula fluida, partiendo desde un punto o nodo de la red, fluyendo por distintos tramos hasta llegar al punto de salida.

También se permite conocer una de las ventajas que ofrece este sistema como lo es la oportunidad, en caso de falla, de conducir el agua por trayectorias alternas para abastecer una zona de la red en específico. La aplicación de la red cerrada más común está en las redes urbanas de distribución de servicios, principalmente de agua potable. Por lo tanto, es de gran interés para el área de la ingeniería civil y relacionadas donde se involucra el uso de este sistema.