

Unidad Didáctica 5

Circulación y filtración



Contenido

1. Introducción
2. Circulación del agua del vaso. Sistemas de recirculación del agua del vaso
3. Filtración
4. Resumen

1. Introducción

Todas las piscinas, de uso colectivo o no, deben poseer un sistema que haga circular el agua dentro de un circuito. Con ello se persigue llevar el agua extraída al lugar de tratamiento para filtrarla y desinfectarla, y posteriormente introducirla de nuevo en el vaso en unas condiciones óptimas de salubridad.

Dentro de este sistema de circulación, destacan dos componentes: el filtro y la bomba. El filtro es el equipo depurador, por lo que su correcto funcionamiento dará lugar a un agua cristalina y apta para el baño, mientras que la bomba es el equipo encargado de que el agua absorbida sea llevada hasta el filtro.

De ello y más cosas relacionadas con la circulación y filtración se hablará a continuación.

2. Circulación del agua del vaso. Sistemas de recirculación del agua del vaso

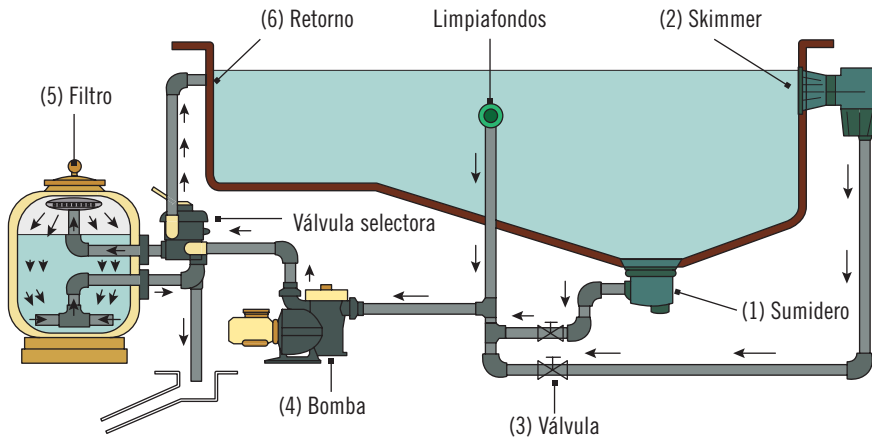
La circulación del agua consiste en la recogida de la misma desde el vaso, su conducción para su tratamiento (filtración y desinfección) y el retorno del agua ya tratada al vaso.



Sabía que...

La circulación del agua del vaso también es conocida como recirculación ya que el proceso es continuo.

Esquema del sistema de circulación del agua: el agua sale del vaso, pasa por distintos elementos y entra por las boquillas de retorno



Particularmente la recirculación del agua es fundamental para:

- Efectuar su desinfección, es decir, recoger adecuada y totalmente el agua contaminada para proceder a su tratamiento.
- Obtener un agua más clara y transparente.
- No realizar continuas renovaciones de agua.
- Tratar correctamente la totalidad del agua del vaso, evitando que existan zonas muertas en el mismo que impidan la renovación de parte del agua de baño.
- Realizar una dispersión homogénea del desinfectante en el vaso.

Para lograr una correcta recirculación del agua, el sistema de extracción y retorno estará colocado de forma que no quede ninguna “zona muerta”; para ello, el vaso no debe tener ángulos, recodos u obstáculos que dificulten la circulación del agua. Además, este proceso se ha de efectuar de forma rápida y continua, con el fin de eliminar adecuadamente la contaminación aportada por los bañistas.

2.1. Análisis del proceso de recirculación del agua

A continuación, será analizado más detenidamente el proceso de circulación.

Recogida del agua

La recogida del agua del vaso se dará a través de:

- Los rebosaderos perimetrales discontinuos (skimmers) o los rebosaderos perimetrales continuos.
- El sumidero.
- En menor parte, por el limpiafondos.



Rebosadero continuo de una piscina de uso colectivo



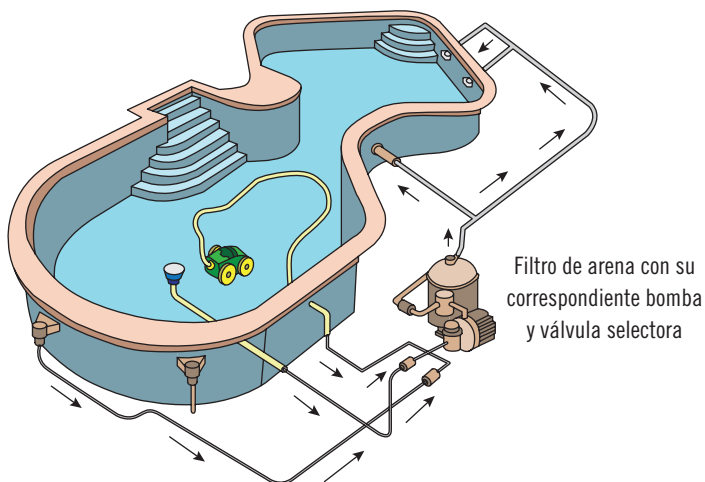
Importante

En caso de disponer de rebosaderos continuos perimetrales, es necesaria la instalación de un vaso de compensación, que acumule el agua desplazada y sea utilizada para alimentar los tubos de aspiración de las bombas.

Circuito de tratamiento

Una vez recogida el agua, a través de tuberías es conducida a los equipos de tratamiento.

Esquema simple del circuito de tratamiento



Por lo general y antes de entrar en las bombas, el agua recogida pasa por unos filtros o tamices (prefiltración) que eliminan sustancias gruesas (cabellos, hojas, etc.) que pueden afectar al funcionamiento de la bomba.

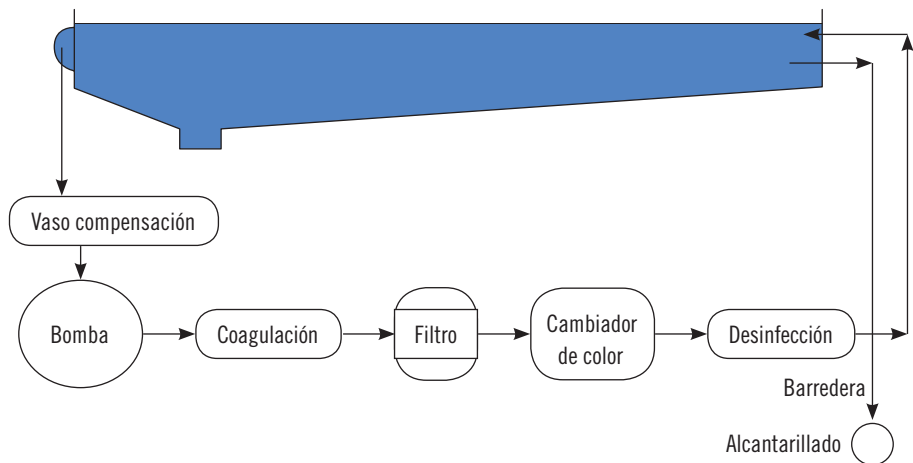


Nota

Los filtros deben ser fáciles de limpiar.

Pero en el circuito hay más elementos que intervienen en el tratamiento del agua, siendo el principal de todos ellos el filtro.

Esquema del circuito de circulación del agua con los diferentes elementos que intervienen en el tratamiento



En el caso ideal de disponer de un circuito con todos los elementos que aparecen en el esquema anterior, se considerarán las siguientes etapas:

1. Recogida del agua a través de rebosaderos continuos, o por los skimmers, y por desagüe de fondo.
2. Retención de sustancias grandes (hojas, cabellos...) en los filtros de gruesos o prefiltros (cestillos de los skimmers...).
3. Paso del agua al vaso de compensación en las piscinas con rebosaderos continuos perimetrales (si son skimmers, este vaso no es necesario).
4. La bomba pasará el agua al sistema de coagulación automático, que inyecta el producto coagulante de forma continua.
5. Filtración del agua para retener las partículas finas.
6. Sistema de calentamiento del agua (en instalaciones climatizadas).
7. Dosificación de desinfectante y ajuste del pH.
8. Retorno del agua tratada al vaso de la piscina.



Importante

Cada vaso de una instalación poseerá sus propios dispositivos de alimentación y evacuación de agua, así como también sistemas independientes del tratamiento de la misma.

A fin de conocer en todo momento el volumen de agua renovada y depurada, será necesaria la instalación de 2 contadores de agua, uno en la entrada de agua de alimentación a dicho vaso, y otro después de la filtración y antes de la desinfección.



Nota

Mediante la instalación de los contadores se sabrá si el agua está filtrándose en el tiempo deseado; para mantener los parámetros de calidad, la filtración no debe ser mayor de 4-6 horas (en vasos infantiles 1 hora).

Retorno de agua al vaso

Una vez tratada, el agua vuelve al vaso de la piscina a través de orificios en paredes y/o suelos, elementos que proyectan agua (cascadas...), etc.



Cascada de agua



Actividades

1. Como sistema y/o elemento de recogida, ¿cuál cree que es más efectivo, recogida a través de rebosaderos perimetrales discontinuos (skimmers) o a través de rebosaderos perimetrales continuos? Razone su respuesta.
2. Como sistema y/o elementos de retorno del agua al vaso, ¿cuál cree que es más efectivo, a través de orificios en paredes o en suelos?

2.2. Sistemas de recirculación del agua del vaso

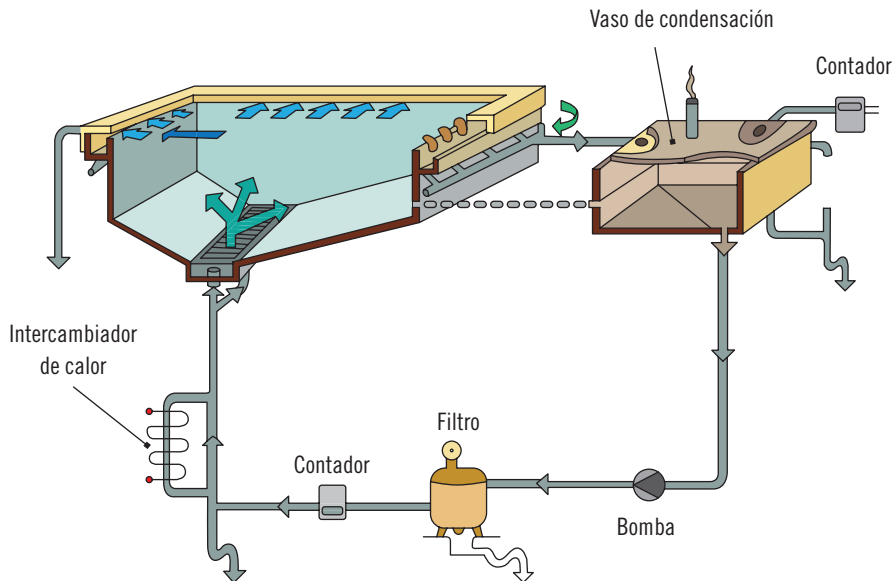
En función de la disposición de los elementos que aportan agua tratada y evacúan la contaminada, existen 3 tipos de sistemas de recirculación del agua.

Recirculación inversa

Este sistema recoge el agua, la filtra, la trata y la introduce por medio de impulsores situados en el fondo del mismo, de modo que la circulación del agua se produce de abajo arriba.

Tiene ventajas como la fácil eliminación de la suciedad de la superficie, la mejor distribución del producto químico y la unificación en todas las capas del vaso de la temperatura del agua en piscinas climatizadas, pero tiene el inconveniente de que los depósitos del fondo no se eliminan adecuadamente.

Esquema representativo del sistema de recirculación inversa del agua

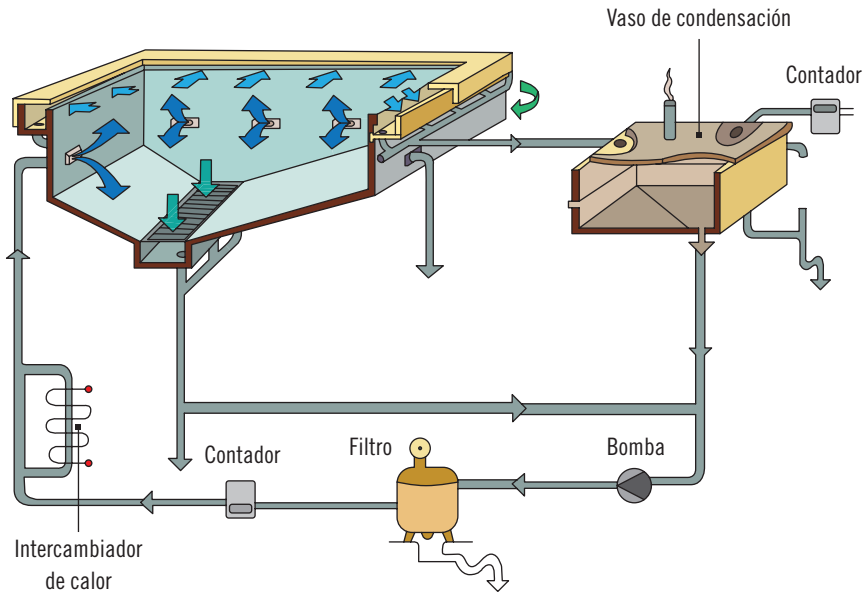


Recirculación mixta

Este sistema recoge el agua a través de los skimmers o rebosaderos continuos y el desagüe de fondo. Tras su filtración y tratamiento, el agua es introducida en el vaso a través de impulsores situados en las paredes del mismo.

Tiene la ventaja de que se elimina el agua de la lámina superficial y los depósitos del fondo, además de desinfectar uniformemente, pero su inconveniente es que es un tipo de circulación difícil de controlar.

Esquema representativo del sistema de recirculación mixta del agua

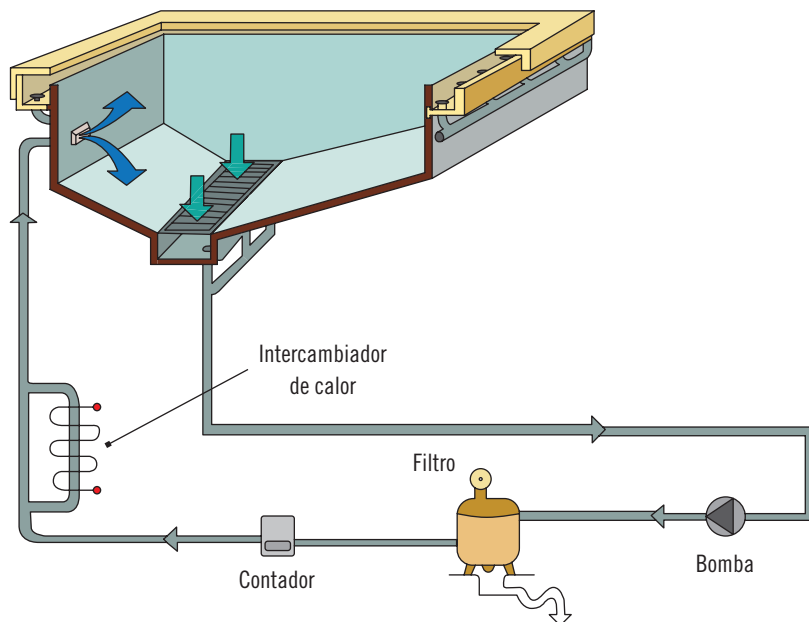


Recirculación tradicional o clásica

Este sistema recoge el agua solamente por el desagüe de fondo, la filtra, la trata y la introduce por la pared menos profunda.

Este sistema es el menos aconsejable (de hecho no está permitido por algunas normativas) ya que no permite la recirculación del agua superficial, donde se acumula la mayor parte de la contaminación.

Esquema representativo del sistema de recirculación tradicional del agua



3. Filtración

La filtración es la operación más importante para el tratamiento del agua (mantenerla limpia) ya que logra eliminar las sustancias que se encuentran en suspensión y que son introducidas principalmente por los bañistas.

Como objetivos particulares destacan:

- Eliminar la materia orgánica.
- Obtener un agua más clara y transparente.
- Retener las sustancias coloidales.



Nota

La filtración siempre debe ir acompañada de un buen tratamiento químico.



Filtro de piscina

La filtración consiste en el paso del agua a través del filtro, el cual posee un material poroso que retiene las partículas en suspensión y materias coloidales. Las dimensiones de los poros del filtro determinan la calidad de la filtración.



Definición

Materias coloidales

Partículas dispersas en un medio continuo.

Para que el agua esté limpia, la filtración debe ser capaz, independientemente de cual sea el tipo de filtro, de retener las partículas en suspensión de un tamaño superior a 20 μm .



Definición

μm

Micrómetro.

Hay que tener muy en cuenta que, antes de la filtración propiamente dicha, es necesario hacer una prefiltración con el objeto de eliminar objetos de gran tamaño como pelos, hojas, etc.

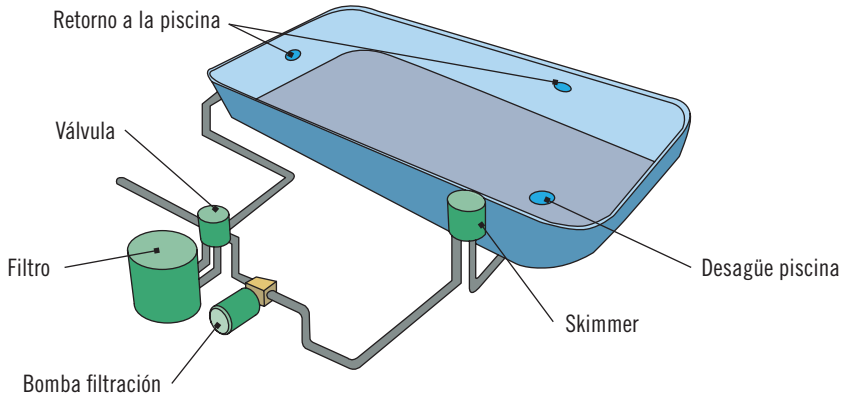


Nota

Una mala filtración conlleva el consumo de gran cantidad de desinfectante y la producción de sustancias derivadas de la desinfección, como las cloraminas, que pueden tener carácter irritante o tóxico para los bañistas.

Por último, comentar que cada filtro debe ir acompañado de su correspondiente:

- **Bomba:** mueve el agua por las tuberías desde el vaso de la piscina, forzándola a pasar través del filtro y de vuelta al vaso una vez filtrada.
- **Válvula:** en caso necesario, se trata del elemento utilizado cuando se quiere hacer coincidir en una misma tubería flujos de agua provenientes de distintas tuberías sin que se produzcan interferencias entre ellas.

Esquema donde se muestra la situación del filtro, la bomba y la válvula**Actividades**

3. ¿Por qué cree que una mala filtración conlleva el consumo de gran cantidad de desinfectante?

3.1. Tipos de filtros y eficacia de los mismos

Los principales tipos de filtros (de arena, de diatomeas y de cartuchos) serán analizados a continuación.

**Nota**

Con los filtros de arena es conveniente, después de la filtración, añadir un floculante para coagular las materias coloidales en suspensión, que quedarán retenidas en la parte superior del filtro; si no se utiliza, la materia coloidal atravesaría el filtro sin quedar retenida. Además, el empleo de floculantes hace que se consuma menos desinfectante (cloro, en la mayoría de los casos).

Filtros de arena

Su nombre es debido a la columna de arena de sílice (lecho filtrante) que se encuentra en el interior. Por lo general, la carcasa es de poliéster o acero.

Normalmente el agua entra por la parte superior, pasa a través del lecho filtrante donde quedan retenidas las partículas, y es evacuada por la parte inferior.



Filtro de arena

Los filtros de arena trabajan a presión y utilizan arena de fina granulometría.

El lavado del filtro se efectúa a contracorriente, eliminando el agua de lavado.

Por último, indicar que el tamaño de las partículas que retiene un filtro de arena es de 20-30 μm .



Sabía que...

Normalmente los filtros de arena con granulometría adecuada son los que se instalan en las piscinas de uso colectivo.

Filtros de diatomeas

Las diatomeas son algas unicelulares fosilizadas (seres microscópicos) que actúan como agentes filtrantes de gran eficacia; trabajan como micro-esponjas, dejando pasar el agua y conteniendo suciedad muy pequeña. De esta manera, los filtros de diatomeas dan lugar a un agua muy limpia y clara.



Filtro de diatomeas



Nota

Los filtros de diatomeas pueden retener partículas que oscilan entre 1 y 5 μm .

A pesar de la eficacia de los filtros de diatomeas, estos equipos son más caros que los demás. Otros inconvenientes son que estos filtros se atascan cuando aparecen en la piscina algas microscópicas y que no se deben utilizar junto con floculantes ya que se daría una rápida colmatación del filtro.

Filtros de cartucho

Basados en cartuchos de celulosa o fibra sintética, son filtros que trabajan a presión; pueden retener partículas cuyo tamaño oscila entre 15 y 20 μm .



Filtro de cartucho

Se limpian con agua a presión hasta que su deterioro exige su sustitución por otros nuevos.



Nota

Los filtros de cartucho suelen utilizarse en piscinas pequeñas, por lo que rara vez se emplean en piscinas de uso colectivo.

También es necesario comentar que no suelen emplearse coagulantes con los filtros de cartucho.

Para finalizar la diferenciación entre los filtros anteriormente expuestos, se mostrará una tabla comparativa.

Tabla comparativa entre distintos tipos de filtros

| | Filtro de arena | Filtro de diatomeas | Filtro de cartuchos |
|---|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Coste de la instalación | Medio | Alto | bajo |
| Coste de mantenimiento | Bajo | Medio | Muy alto |
| Facilidad de utilización | Fácil | Complicado | Fácil pero consume tiempo |
| Necesidad de contralavado | Sí | Sí | No |
| Pérdida de agua por el contralavado | Sí | Sí | No |
| Tamaño de las partículas que puede retener | Entre 20 y 30 μm | Entre 1 y 5 μm | Entre 15 y 20 μm |



Actividades

- Si está en una piscina y tiene ocasión, observe el tipo de filtro que se utiliza.
- Sobre este mismo filtro, analice si es el adecuado para esa piscina.

3.2. Lavado de filtros

En primer lugar, hay que comentar que todo filtro deber estar equipado con dos manómetros, uno delante del filtro y otro detrás del mismo. Cuando los filtros se ensucian aumenta la presión en la entrada de los mismos.



Definición

Manómetro

Instrumento que mide la presión.

A continuación, será analizada solo la limpieza del filtro de arena ya que es el más común en las piscinas de uso colectivo.

Lavado de un filtro de arena

Para eliminar las partículas retenidas en el filtro es necesario proceder a su lavado. Este puede realizarse con el agua del vaso de la piscina o con manguera.

Con el agua del vaso de la piscina

El lavado se realizará a contracorriente, durante unos minutos y termina cuando el agua de lavado salga limpia.



Nota

Después del lavado del filtro, el enturbiamiento del agua filtrada disminuye paulatinamente.

Es necesario indicar que, después del lavado y antes de la puesta en funcionamiento del filtro, es obligatorio efectuar un aclarado para reasentar la arena y evacuar, a través del desagüe, el agua que aún contiene impurezas.

Por otro lado, además de la limpieza, es necesario realizar una descalcificación y desinfección del filtro para así eliminar la suciedad, el barro y las bacterias; de no hacerlo se corre el riesgo de que el propio filtro aporte gérmenes al agua de la piscina.



Sabía que...

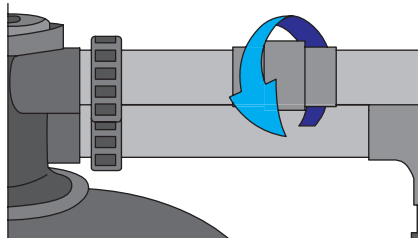
En algunas ocasiones, se han detectado más gérmenes en el agua de salida del filtro que en el de entrada.

Con una manguera

Paso a paso, el proceso a seguir hasta la limpieza sería:

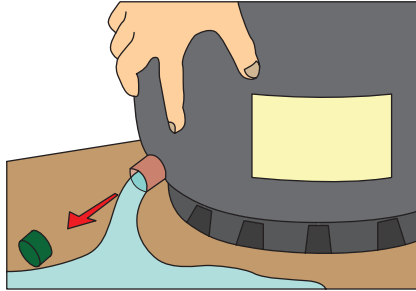
1. Desenroscar las conexiones y sacar la bomba.

Desenroscar las conexiones



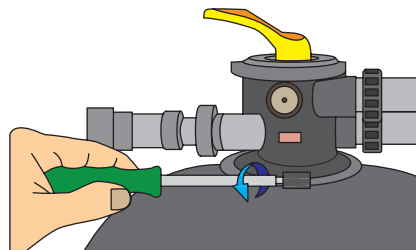
2. Quitar el tapón de la bomba y dejar que salga toda el agua acumulada.

Dejar que salga toda el agua



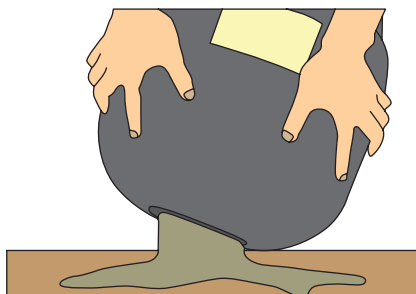
3. Extraer el collarín que une el filtro con la caja de válvula. Para ello, en la mayoría de los casos basta con un destornillador manual.

Extraer el collarín



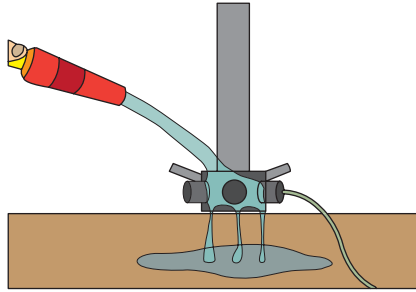
4. Sacar toda la arena que se encuentra en el interior del filtro.

Extraer la arena



5. Con una manguera se limpiarán todas las piezas del filtro, eliminando suciedad y resto de arena.

Limpiar el filtro



Tras la limpieza, hay que rellenar con arena: primero echar una pequeña capa en el fondo de la bomba, luego colocar el filtro y, por último, rellenar el resto de la bomba.



Nota

Para evitar manipular mucho peso, se debe llevar la bomba vacía a su lugar antes de echar la arena.

Para finalizar hay que conectar las cañerías ajustando las uniones, hacer funcionar la bomba y verificar que está filtrando correctamente el agua.



Actividades

6. ¿Ha visto alguna vez el lavado de un filtro de arena? En caso afirmativo, indique si la limpieza se ha realizado con el agua del vaso o con manguera; si no lo ha visto, busque imágenes o videos donde se muestre la citada limpieza (puede buscar en internet).
-



Aplicación práctica

Suponga que próximamente se inaugurará un camping, de cuya piscina usted será el encargado de mantenimiento.

Como va a ser una inversión de riesgo, el propietario le pide consejo sobre el tipo de filtros que deben utilizarse en la piscina. Para ello, el propietario le deja claro que deben ser filtros aptos pero no de coste económico considerable.

Por ello, ¿qué clase de filtros le aconsejaría y por qué?

SOLUCIÓN

Los filtros adecuados son los de arena. Normalmente los de granulometría adecuada son los que se instalan en las piscinas de uso colectivo ya que realizan su función correctamente, tienen un coste medio de instalación, un bajo coste de mantenimiento y su manejo es sencillo.

En cambio, los filtros de diatomeas, a pesar de ser muy eficaces dando lugar a un agua muy limpia y clara, poseen el gran inconveniente de ser más caros que los demás. Además, se atascan cuando aparecen en la piscina algas microscópicas, no se deben utilizar junto con floculantes ya que colmarían rápidamente del filtro, el coste de mantenimiento es medio (mayor que los filtros de arena) y su manejo es complicado.

Por último, indicar que los filtros de cartucho por lo general solo se emplean en piscinas pequeñas. Además, el coste de mantenimiento es alto y, aunque son fáciles de utilizar, requieren un cierto tiempo dedicado a ellos para que realicen su labor.

4. Resumen

Durante el presente capítulo se han analizado los procesos de circulación y filtración del agua de las piscinas.

La circulación es la recogida del agua, su conducción para ser tratada (filtración y desinfección) y el retorno al vaso. Este proceso también es conocido como recirculación ya que el proceso es continuo, siendo los principales sistemas los basados en la recirculación inversa, la recirculación mixta y la recirculación tradicional.

Entre otras, para que la circulación sea correcta el sistema de extracción y retorno estará colocado de forma que no quede ninguna “zona muerta”; de esta manera, el vaso no debe tener ángulos, recodos u obstáculos que dificulten la circulación del agua.

El proceso en sí de circulación es simple: recogida del agua del vaso, a través de skimmers o rebosaderos perimetrales continuos, el sumidero y, en menor parte, el limpiafondos, conducción del agua hacia los equipos de tratamiento y retorno del agua al vaso.

Por su lado, la filtración es la operación a través de la cual se eliminan las sustancias contaminantes del agua. Mediante esta operación se elimina materia orgánica, se obtiene un agua más clara y transparente y se retienen las sustancias coloidales.

Los equipos o elementos necesarios en la filtración son la bomba y, como es lógico, el filtro. La bomba se encarga de mover el agua por las tuberías, forzándola a pasar través del filtro y de vuelta al vaso una vez filtrada, mientras que el filtro es el equipo encargado de limpiar el agua.

Los principales filtros utilizados en las piscinas de uso colectivo son los de arena. Como cualquier otro, debe encontrarse en óptimas condiciones para realizar correctamente el filtrado; por ello, deben ser lavados cuando sea oportuno.

