



ACTUACIONES FRENTE A CRYPTOSPORIDIUM EN INCIDENTES DE CONTAMINACION FECAL.

El establecimiento o titularidad contará con un protocolo de actuación con las indicaciones a seguir por el personal de mantenimiento de la piscina, frente a este tipo de incidentes.

ACTUACIONES PREVIAS

1. Si ocurre un incidente de contaminación fecal en una piscina, tanto si las heces son sólidas, como si son líquidas, se procederá a desalojar inmediatamente a los bañistas y al cierre del vaso.
2. Si el vaso objeto del accidente comparte el sistema de tratamiento (recirculación y filtración del agua) con otros vasos, se procederá al cierre de todos los vasos.
3. Si los bañistas se transfieren entre vasos (ej: desde un vaso de enseñanza o aprendizaje a un vaso principal o de relajación o van a usar otra piscina), hay que asegurarse de que se duchen antes.

Se procederá de la misma forma tras restablecerse la normalidad en el vaso objeto del accidente.

4. Eliminar de forma inmediata la máxima cantidad posible de materia fecal, evitando el goteo y procediendo a su retirada de la forma más higiénica posible (inodoro, desagüe de aguas residuales, ...). Las heces no deben ser aspiradas con la barredera.
5. Se procederá a la limpieza y desinfección mediante hipoclorito, de todos los elementos que hayan sido utilizados en el proceso.
6. Si se trata de un vaso con poco volumen de agua, lo más indicado es proceder a su vaciado, limpieza y desinfección para luego llenarlo de nuevo con agua.
7. Revisar que el sistema de recirculación, filtración y desinfección del vaso funcionan correctamente, incluidos cualquier tipo de chorros o difusores, mientras el agua alcanza y mantiene el nivel de cloración requerido. En el caso de spas, todos los sprays, aireadores, etc. deben estar funcionando durante todo el proceso.
8. Cualquier elemento móvil (suelos, elevadores...) deben ser movidos de vez en cuando a lo largo de todo el proceso.

PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO

En función de las características de la piscina (sistema de filtración y del tiempo de recirculación necesario), se podrá adoptar el método que sea más adecuado para la eliminación del *Cryptosporidium*: hipercloración o filtración-floculación.

PROTOCOLO DE FILTRACIÓN-FLOCULACIÓN.

Indicado para sistemas de depuración con filtros de tasa o velocidad de filtración media (hasta 25 m por hora).

- Mantener el nivel de desinfectante residual en el agua, en el máximo posible de su rango para ese vaso (ej. 2.0mg/l cloro libre si su intervalo está entre 0,5 y 2.0mg/l) y el valor de pH en el valor más bajo de su intervalo (ej pH 7.2-8). Esto mantendrá el nivel habitual de protección microbiana. Situar el nivel de cloro libre residual en el agua a 5 ppm y el pH inferior a 7,5.
- Revisar el sistema de recirculación y filtración de la piscina, asegurándose de que todo el sistema funcione correctamente.
- Añadir un floculante en cantidad suficiente y de forma continuada, según las instrucciones del fabricante.
- Iniciar el proceso de filtración durante 6 ciclos completos de renovación. Esto puede suponer el cierre de la piscina durante más de 24 horas. Para el cálculo del tiempo total de filtración requerido:

$$\text{Total horas filtración} = \frac{\text{Volumen de la piscina (m3)}}{\text{Caudal de la depuradora (m3/h)}} \times 6$$

En el caso de filtros de precapa y de filtros de medio regenerativo, tras efectuar los 6 ciclos de renovación, el medio ha de ser desechado.

- Comprobar de forma periódica que el nivel de cloro libre residual y el pH son correctos durante todo el tiempo de filtración.

PROTOCOLO DE HIPERCLORACIÓN

Indicado para sistemas de depuración con filtros de tasa o velocidad de filtración alta (25- 50 m por hora).



El gestor debe asegurarse de que toda la estructura del vaso soportará el tratamiento (válvulas, sellado), aislando los controles de dosificación automática para evitar daños en los sensores. En el caso de spas, todos los sprays, aireadores deben estar funcionando durante todo el proceso.

Las acciones a realizar son las siguientes:

En el caso de heces sólidas:

- Desconectar el sistema de desinfección automática del circuito del agua para evitar daños en las sondas.
- Elevar el nivel de cloro libre residual en el agua a más de 2 ppm (mg/L) y ajustar el pH en 7.2 – 7.5.
- Revisar el sistema de recirculación y filtración de la piscina, asegurándose de que todo el sistema funcione correctamente durante el proceso (incluidos chorros y difusores).
- Mantener este nivel con la piscina cerrada, durante 30 minutos como mínimo. El tiempo de desinfección puede ser disminuido aumentando el nivel de cloro libre residual, siempre y cuando sean normalizados los valores de forma previa a su uso.
- Comprobar el nivel de cloro libre 15 minutos después de la cloración inicial para asegurarse de que la correcta concentración ha sido alcanzada; para una correcta medición puede ser necesario diluir la muestra con agua no clorada.
- Dejar el tiempo de contacto necesario. Si es preciso, redosificar para mantener el nivel requerido de cloro residual comprobando el pH.

En el caso de vómitos, heces líquidas:

- Elevar el nivel de cloro libre residual en el agua como se requiera para manejar el problema: Hiperclorar hasta 20 ppm (mg/L) y ajustar el pH en 7.2 – 7.5.

Mantener como mínimo este nivel durante 13 horas, realizando los controles necesarios, con las diluciones que se precisen para su lectura, al menos cada dos horas, para asegurar que se mantiene la concentración. El tiempo de desinfección puede ser disminuido hasta 7 horas, (aumentando el nivel de cloro libre residual a 40 ppm y un pH entre 7.2 – 7.5.) o incluso hasta 5 horas (50mg/l durante 5 horas).



Alternativamente cualquier valor de CT superior a 9.600 ([ppm de cloro] x [minutos de contacto]) puede ser válido.

- Comprobar el nivel de cloro libre 15 minutos después de la cloración inicial para asegurarse de que la correcta concentración ha sido alcanzada; para una correcta medición puede ser necesario diluir la muestra con agua no clorada.
- Dejar el tiempo de contacto necesario. Mantener el nivel requerido de cloro residual, comprobando el pH.
- Proceder a la neutralización o reducción hasta valores normales, mediante tiosulfato sódico pentahidratado.

PISCINAS SIN FILTRACIÓN (VASOS LLENOS Y VACIOS)

Para cualquier piscina, existe la posibilidad de ser vaciada totalmente, si los gestores están seguros de poder realizarlo de forma segura.

Siguiendo las indicaciones de los anteriores protocolos, el procedimiento a seguir sería el siguiente:

- Cierre del vaso y cualquier otro cuyo tratamiento del agua, esté unido al del vaso en cuestión.
- Hiperclorar (hasta 20mg/l durante 13 horas o 50mg/l durante 5 horas)
- Aspirar y barrer la piscina.
- Drenar, aclarar y rellenar.
- Volver a tratar y cuando los niveles de desinfectante residual y de pH sean normales, reabrir el vaso

ACTUACIONES POST TRATAMIENTO

1. Pasar la aspiradora / barredera por todo el fondo y las paredes del vaso de la piscina y eliminar el agua aspirada al alcantarillado. Al finalizar, se debe desinfectar la aspiradora y cualquier



utensilio que se haya usado. El equipo de limpieza, incluso los automáticos han de ser desinfectados tras su uso, evitando así una recontaminación del agua de la piscina.

2. Antes de reanudar la filtración, aclarar y limpiar a contracorriente los filtros de la depuradora de forma repetida, mientras se hace la recirculación, vertiendo el agua utilizada al alcantarillado para que no retorne al vaso. Si fuera necesario, se sustituirá también el elemento o material filtrante. (arena, cristal, ...).

3. Comprobar que la planta de tratamiento del vaso funciona correctamente (filtros, circulación, desinfección).

4. Completar la piscina hasta el nivel de agua requerido. Antes de conectar todo el sistema de filtración, circular sin filtrar el agua durante un tiempo para eliminar cualquier contaminación residual de ooquistes en la piscina y permitir madurar el filtro (mínimo 10 minutos; hasta 8 horas tras un tratamiento de coagulación).

5. Asegurar que se mantienen los niveles de cloro y pH en valores normales de uso (0,5 – 2 ppm) que permitan la reapertura de la piscina al público. Conectar el sistema de dosificación de cloro y pH.

6. Registrar de forma escrita el incidente y las medidas adoptadas para su subsanación, describiendo las actuaciones y operaciones realizadas, incluidos los niveles de cloro, ph y tiempos registrados durante el proceso (desalojo, cada etapa de tratamiento, acciones complementarias...)

7. Incluir en el autocontrol de la instalación las medidas preventivas para evitar que se vuelva a producir, así como un protocolo de actuación ante accidentes de este tipo

8. Revisar las indicaciones al público, reflejadas al respecto en las normas de régimen interno dirigidas a los usuarios, a fin de minimizar el aporte de contaminación al vaso, (el uso del vaso de chapoteo y al uso de pañal para los niños pequeños; no tomar el baño si se padece diarrea). Incluir "in situ", si fuera preciso, carteles, pictogramas, ...)