

EL CARBÓN ACTIVADO EN LA POTABILIZACIÓN DE AGUA. CUMPLIMIENTO CON LA ÚLTIMA VERSIÓN DE LA NORMA 127.

 12 Marzo, 2024

 10:00 AM

Impartido por:
Germán Grosó



Les enviamos las respuestas a las preguntas que nos realizaron durante el webinar, todas las respuestas fueron redactadas por el Ing. Germán Grosó.

Cualquier duda, asesoría o punto de mejora quedamos a sus órdenes por medio del correo: ventas@carbotecnia.com.mx. ¡Gracias por participar!

Abraham Márquez:

- **Buen día, me dedico al tratamiento de aguas residuales comerciales y domésticas, me encuentro que el proceso se ve afectado por la presencia de celulosa. ¿El carbón activado puede ayudarme con eso?**
No, ya que la celulosa es un sólido suspendido y no es la función del carbón retener estos sólidos. La opción sería utilizar un filtro de sedimentos o un proceso de coagulación-floculación.
- **Otra pregunta, en su experiencia, ¿qué tipo de carbón es mejor? Mineral, vegetal...**

Para el caso de celulosa, ningún tipo de carbón activado será adecuado. Para otras aplicaciones, el tipo de carbón más adecuado dependerá principalmente del tamaño de la molécula que desea retenerse. El mejor carbón activado es aquél cuyo diámetro predominante de poro es ligeramente mayor que el diámetro de la molécula que buscamos retener.

Agner Flores:

- **Para potabilizar el agua inyecto hipoclorito de sodio, ¿debe hacerse antes o después del filtro de carbón activado? ¿Qué me recomienda?**

Si se requiere tener un residual de cloro libre, la opción sería clorar después del carbón. Si no debe haber residual de cloro libre en el agua, hay que clorar antes del carbón (y no olvidar dar tiempo de contacto suficiente entre el cloro libre y el agua, ya que el cloro libre requiere de varios minutos -entre 5 y 30, dependiendo de la presencia de compuestos orgánicos y de microorganismos).

Alberto Sánchez:

- **¿En qué casos recomendarías cartuchos de carbón en block y en qué casos cartuchos de carbón granular?**

El carbón en bloque es mejor para casos en los que se desee tener la menor presencia posible de finos en el agua tratada, desde que se pone en operación. Esto es muy recomendable en equipos domésticos que, después del cartucho de carbón en bloque, tienen una membrana de ósmosis inversa.

Para el caso del carbón granular, es mejor cuando se requiere un carbón activado específico (que no puede elegirse en un cartucho de bloque de carbón) o cuando se requiere un carbón especialmente tratado (por ejemplo, impregnado con plata, como agente bacteriostático).

- **¿Cuál es la ventaja de utilizar grava en el fondo de un filtro de carbón activado?**

Un equipo de carbón activado necesita grava de soporte cuando la abertura de los orificios o de las ranuras del distribuidor miden igual o menos que la mitad del diámetro de las partículas más pequeñas que forman parte del carbón activado, esto para evitar que el medio fugue a través de los distribuidores. Además también se utiliza para no “desperdiciar” el carbón activado en las zonas muertas (zonas que se encuentran debajo de los distribuidores o toberas) debido a que el costo del carbón es mayor al costo de la grava.

Brenda Villalpando:

- **Buen día, para los filtros de lecho profundo, ¿podemos meter carbón activado en polvo? ¿Conoce si hay distribuidores o toberas para este tipo de carbón o solo existen distribuidores para carbón activado granular?**

No hay distribuidores para este tipo de carbón y no se recomienda usarlo en filtros de lecho profundo.

Carlos Osorio:

- **Necesito disminuir el TOC en el agua producto de la ósmosis, ¿puedo usar Carbón Activado y de qué tipo?**

Sí, se puede utilizar carbón activado para disminuir el TOC. El tipo de carbón dependerá de la procedencia del agua, al estar después de una ósmosis podría considerarse concha de coco (para molécula pequeña).

Carlos Zambrano:

- **Una pregunta. No tengo la posibilidad de sanear el carbón con vapor, tengo que hacerlo químicamente. ¿Es viable realizar el saneamiento con ácido peracético al 0.5%?**

Sí es posible, pero es más fácil, seguro y efectivo hacerlo con dióxido de cloro.

- **Cuando se presentan trazas de cloro (0.05 ppm) cuál puede ser la causa? Cumple con caudal y la entrada es de 1.8 ppm..**

Puede ser que el carbón se encuentre saturado o que el tiempo de contacto no sea el adecuado o que no estén logrando la expansión de la cama (y que, por lo tanto, esta se haya petrificado, cuarteado y el flujo se haya canalizado) o que haya fuga en alguna válvula que separa tuberías que contienen agua antes y después de pasar por la cama de carbón activado granular.

- **¿Qué tan efectivos son los carbones en bloque? A mí me gusta más el granular.**

Ambos son efectivos. Los carbones en bloque trabajan con mayor cinética (en menos tiempo logran su misión de destruir cloro o de adsorber moléculas. Además, el carbón en bloque prácticamente no desprende finos al ponerse en operación por primera vez, lo que es muy bueno para purificadores domésticos de ósmosis inversa, en los que no deben llegar finos de carbón a la membrana porque la tapan. Una desventaja de los carbones en bloque es que si el agua que reciben contiene sólidos suspendidos que entren por la porosidad del cartucho (no nos referimos a la porosidad interna del carbón) se tapan y es muy difícil o imposible destaparlos bien con retrolavados. El carbón granular se puede lavar. Otra ventaja del carbón granular es que podemos elegir entre distintos tipos de carbón (micro, meso o macroporoso) y que podemos utilizar un carbón impregnado con plata (bacteriostático) o un carbón especialmente tratado para alguna aplicación (libre de solubles, etc.).

Cristian Canto:

- **Buenos días ¿Cuál es el procedimiento para reactivar el carbón?**

El más común, por mucho, es el de reactivación térmica. Cuando las moléculas adsorbidas son muy volátiles (punto de ebullición menor a unos 80°C), se pueden reactivar con vapor de agua. Si el carbón agotado contiene elementos o moléculas iónicas (minerales, metales), antes de la reactivación térmica o con vapor, hay que disolver los compuestos inorgánicos en una solución ácida. A esta reactivación se le suele llamar “por extracción”. Existen otros métodos de reactivación, como la reactivación biológica, pero se utilizan muy poco.

Cristopher Miranda:

- **¿Qué carbón se recomienda instalar previo a la ósmosis?, ya que según entendí el carbón de cáscara de coco tiene una porosidad muy pequeña.**

Si el agua procede de pozo profundo, lo más probable es que el mejor carbón será de concha de coco (ya que las moléculas orgánicas presentes en agua de pozo suelen ser pequeñas; las medianas y grandes se quedan adsorbidas o atrapadas de alguna manera en la tierra). Si el agua procede de un cuerpo superficial, como lago o río, lo más probable es que el agua haya requerido un proceso previo de coagulación-floculación-sedimentación, y las moléculas orgánicas que pasan de este proceso, son entre chicas y medianas, y el mejor carbón suele ser uno bituminoso. Lo que es muy importante, independientemente del tipo de carbón activado, es que se retrolave muy bien y se eliminen los finos antes de hacer pasar el agua por los cartuchos sedimentadores y la membrana de ósmosis inversa. Los finos de carbón activado, si llegan a la membrana, la pueden tapar.

Diana Lázaro:

- **¿Podríamos bajar los halogenados adsorbibles fijos con puro carbón bituminoso? ¿Afecta los LPM que pasamos y tiempo de contacto?**

Sí se puede (el mejor carbón va a estar entre concha de coco y bituminoso; el primero, si son moléculas pequeñas), pero hay que tomar en cuenta que existirá una interferencia, ya que el agua tiene cloruros y estos son un halógeno. Hasta donde sabemos, ningún laboratorio ha acreditado esta prueba. Parece que EMA no la ha estandarizado. Por lo tanto, antes de concluir, hay que cerciorarse de que la prueba esté acreditada.

Elicio Castro Altamirano:

- **Hola, ¿Cómo podemos acceder a una guía, que nos permita hacer una selección correcta del Carbón Activado de acuerdo a la calidad de agua y su uso?**

De manera general, para aguas superficiales y pozos someros (no profundos, de menos de 50 m) se recomienda carbón bituminoso. Para agua proveniente de pozos profundos (de más de 50 m de profundidad) se suele usar carbón

de concha de coco porque las moléculas orgánicas presentes suelen ser de menor tamaño (las medianas y grandes se quedan atrapadas en la tierra). El tiempo de contacto más adecuado dependerá principalmente del rango de tamaño de partícula del carbón activado granular utilizado. También dependerá de la concentración de contaminantes orgánicos presentes en el agua y de la concentración máxima permisible en el agua tratada.

Por lo pronto, no contamos con una guía escrita. En Carbotecnia vamos resolviendo los casos de acuerdo con el tipo de molécula a retener y de acuerdo con las características de los carbones activados que ofrecemos. Estamos trabajando en una guía que quizás publiquemos pronto.

- **¿Cada cuánto debo reemplazar el lecho de CA en la planta de agua potable?**

El principal indicador de que es momento de reemplazar un CA es cuando este llega a su punto de ruptura, es decir, cuando está dejando pasar el contaminante a retener (como puede ser el cloro). Esto se puede identificar haciendo análisis continuos después del equipo. Estadísticamente, el tiempo de vida útil de un CAG para potabilizar es de entre uno y tres años. Solamente no hay que olvidar que hay que hacer análisis del agua tratada para saber si el CAG sigue logrando su objetivo. Analizar cloro libre no es suficiente ya que la capacidad de un CAG para decolorar es mayor que su capacidad para adsorber. Entonces, lo mejor sería seleccionar un parámetro orgánico que no cumple el agua cruda (por ejemplo, benceno) y habrá que cambiar el CAG cuando dicho parámetro deje de cumplirse.

- **¿El carbón activado en el saco original tiene fecha de caducidad?... sí es así, ¿qué impacto puede generar usar un carbón que ya haya pasado su fecha de caducidad?**

El carbón activado no tiene fecha de caducidad, por lo que el empaque no menciona nada al respecto. Mientras el carbón activado se almacene en un empaque cerrado e impermeable, o mientras se almacene totalmente inundado en agua que no contenga contaminantes orgánicos, su capacidad de adsorción no presenta caducidad.

Por cierto, los carbones activados destinados a usos médicos (por intoxicaciones) sí señalan una fecha de caducidad, que es la máxima que las autoridades aceptan para cualquier medicamento, y que es de 4 años a partir de la fecha de fabricación. Sin embargo, esto no significa que el carbón activado (que para esta aplicación siempre es en polvo) caduque. El carbón activado no tiene caducidad para ninguna aplicación, siempre y cuando se tenga en empaque cerrado e impermeable al aire.

Eliezer Álvarez:

- **Referente al tema de tratamiento de agua residual, para un post-tratamiento del clarificado, ¿qué medios filtrantes recomiendas para la eliminación de Zn y Ni, y reducir conductividad?**

El carbón activado no es adecuado para retener elementos, compuestos o iones inorgánicos (como las sales disueltas en agua, que incluyen a los metales pesados y no pesados). Los retiene con eficiencia, solo cuando están ligados a una molécula orgánica.

Para disminuir la presencia de compuestos inorgánicos de todo tipo en agua, hay que utilizar ósmosis inversa o destilación. Si los compuestos inorgánicos son iónicos (lo que casi siempre sucede), también se puede usar intercambio iónico. En el caso de metales pesados, los tres métodos anteriores funcionan. El más competitivo actualmente es la ósmosis inversa.

Existen métodos específicos para retener ciertos compuestos inorgánicos. Por ejemplo, oxidación y catálisis para retener Fe y Mn. Y hay otros. Si gustas que te acompañemos en este tema, con gusto lo haremos.

Erick E. Ceballos Canto:

- **¿Qué carbón necesito para agua residual?**

El mejor carbón depende del tamaño de las moléculas que deseamos retener. Si son moléculas grandes, el mejor carbón será uno macroporoso (fabricado a partir de vegetales blandos). Mientras menor es la molécula que deseo retener, el mejor carbón será el que se fabrique a partir de materias primas más densas y de mayor dureza. Con gusto te podemos apoyar para elegir el mejor carbón en cada aplicación. Hay que recordar que el uso de carbón activado para agua residual es viable para valores de DQO menores a 60-80 mg/L.

Fernando Rosas:

- **¿El carbón retiene sólidos disueltos?**

Casi siempre, cuando se hace referencia a los sólidos disueltos en agua, se habla de los sólidos inorgánicos que ionizan para disolverse en el agua. De hecho, la concentración de estos sólidos se mide por conductividad (método que no detecta la presencia de compuestos que no se han ionizado). Si los sólidos disueltos presentes en agua son iónicos, el carbón activado no los retiene.

En el caso (poco común) en el que los sólidos disueltos comprendan moléculas orgánicas disueltas en el agua, el carbón activado sí las va a retener (solamente a las orgánicas).

- **¿Cuáles análisis específicos se tienen que hacer al agua para saber si se puede o no quitar el "color"?**

Se pueden realizar pruebas con distintas dosis de carbón para volúmenes iguales del líquido que se desee tratar. Es decir, no se hace un análisis que busca saber qué molécula causa el color; más bien, se analiza si un tipo de carbón activado, en una dosis razonable, disminuye bien el color.

Gonzalo Ortiz:

- **El carbón activado de su línea Carvapur para purificar aire y gases ¿Cuál es su máxima temperatura y Humedad a la que debe pasar por la cama?**

Depende principalmente de la volatilidad del compuesto. Si el carbón activado adsorbe un compuesto muy volátil (digamos, uno con temperatura de ebullición mayor a 60°C), basta con que la temperatura del aire o del gas en el que se encuentra el adsorbato suba 10° o 20° C para que el adsorbato deje de retenerse bien. Si el adsorbato tiene una temperatura de ebullición de 250°C, el carbón lo absorberá bien, tanto a 25° como a 60° u 80°C.

Por otro lado, no hay que olvidar que los gases, a diferencia de los líquidos, son más viscosos mientras mayor es la temperatura. Entonces, a mayor temperatura de los gases, la adsorción es menos eficiente porque los adsorbatos no llegan tan fácilmente a la superficie del carbón.

En cuanto a la humedad, el principal problema ocurre cuando la humedad relativa es suficientemente alta para que condense. Si la humedad condensa en los poros, se forma una capa de líquido que pone una resistencia importante para que los adsorbatos lleguen a la superficie de las placas gráficas. Si el adsorbato es soluble en agua, se disolverá y llegará a las placas gráficas para adsorberse en ella. Si el adsorbato es poco o muy poco soluble en agua, no llegará a las placas gráficas y no se absorberá.

- **¿Qué carbón activado de sus líneas de producto me serviría para eliminar vapores derivados del proceso de pegar con resinas y lacas la membrana de plástico en la tapa (corcholata) de metal?**

Se pueden hacer pruebas con CARVAPUR. Lo más seguro es que funcione bien. Si el solvente es thinner de baja calidad, va a funcionar mejor un CARVAPOX (ya que el thinner barato contiene metanol y otros compuestos orgánicos pequeños y polares que no retiene con eficiencia un CARVAPUR. Varios de dichos compuestos se pueden retener por reacción química con el oxidante impregnado en el CARVAPOX).

Jimena Kumpel:

- **Si quiero filtrar 750 ml de agua (potable), ¿Cuánto carbón activado necesito para ponerlo en un filtro de una botella?**

Considerando 750 ml/min, considerando un tiempo de contacto de 2.5 min, tendremos un volumen requerido de carbón de 1.87 L (aprox. 0.94 kg). Con gusto te apoyamos para dimensionar camas de CAG que requieras de acuerdo a cada proyecto.

José Luis Rodríguez:

- **Hola. ¿En qué etapa después de un tratamiento físicoquímico debo usar el carbón activado?**

Dependiendo del tipo de proceso que se tenga. Normalmente, se sitúa después de un filtro de sedimentación o lecho profundo y antes de la ósmosis inversa.

Karla:

- **¿Qué tipo de ca se puede reactivar?**

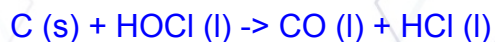
Cualquiera, siempre y cuando sea granular o pellet (es muy difícil reactivar carbones en polvo). El método más adecuado dependerá del contaminante que el carbón retuvo. El más utilizado es el de reactivación térmica. El segundo más utilizado es con vapor de agua (solamente es útil cuando los adsorbatos retenidos por el CA son volátiles -temperatura de ebullición menor a unos 80-100°C).

- **¿El hipoclorito de sodio me degrada el ca?**

Depende de lo que entendamos por degradar.

Antes que nada, el hipoclorito de sodio (NaOCl) que se agrega al agua, queda en el agua como ácido hipocloroso (HOCl). También puede quedar como ion hipoclorito pero se comporta de la misma manera al reaccionar con el carbón activado.

El carbón activado es un reductor por lo que reacciona con el ácido hipocloroso de acuerdo con la reacción:



Es una reacción en la que el carbón activado, que es un sólido, se va convirtiendo en un líquido. Por lo tanto, el carbón va perdiendo masa. Sus poros se van haciendo más grandes. El carbón se va haciendo menos denso. Si llamamos degradación a este proceso, entonces podemos decir que el carbón sí se degrada cuando de clora (cuando elimina cloro libre, que es el

ácido hipocloroso o el ion hipoclorito). No obstante, el carbón activado que no ha reaccionado, permanece con sus propiedades iniciales (no se ha degradado).

La reacción de dechloración es muy lenta ya que el cloro libre suele no tener una concentración mayor a 2 o 3 mg/L en el agua a tratar.

NOTA: parte del CO que se forma en la reacción, no se disuelve en el agua sino que queda ligado a la superficie del carbón activado. Estos óxidos superficiales podrían considerarse una "degradación" del carbón porque lo modifican. Pero este fenómeno ocurre muy lentamente (bastante más lento que la pérdida de carbón sólido que se convierte en CO que se disuelve en el agua).

- **¿Hasta qué pH tengo mejor filtración en el CA?**

El carbón activado suele funcionar mejor en líquidos con pH bajo. La razón de esto es que a menor pH, ocurre menor incrustación de sales (inorgánicas) en las paredes del carbón. Las sales inorgánicas que incrustan al carbón, impiden que este siga absorbiendo en el punto en el que precipitan y lo incrustan.

Lisset Dayanira Neri Pérez:

- **¿Qué importancia tiene el índice de yodo en la eficiencia del carbón?**

El índice de yodo no es un indicador válido de la eficiencia del carbón. El número de yodo permite estimar para algunos carbones el área superficial, pero el mejor carbón no es el que tiene un área superficial mayor.

Lizzet Guerra:

- **Buen día, ¿Cuál sería la diferencia entre ocupar carbón activado y carbón reactivado para las aguas residuales?**

Ambos son recomendables para la mayoría de usos. La principal diferencia es el costo, un carbón reactivado suele ser más barato que uno virgen. Si se cuenta con carbón reactivado para tratar aguas residuales, es mejor, porque funciona igual y cuesta menos.

Manuel Román:

- **¿Qué flujo recomiendas en la cama de carbón para eliminar trihalometanos?**

Si el carbón es 12 x 40, puede funcionar bien con un TCCV de entre 5 y 7 min y con una carga hidráulica de unos 5 gpm/ft². Si el carbón es 8 x 30, es

mejor un TCCV de unos 8 a 10 min y una carga hidráulica de unos 2.5 gpm/ft².

Mónica Ramírez:

- **Es este caso, cuando menciona que los análisis son la desviación ¿Significa que hay que buscar otro laboratorio? ¿No existe hoy en día una metodología acreditada?**

Una buena práctica es corroborar el resultado, no solo por duplicado o triplicado en el mismo laboratorio, sino comparando el resultado de dos laboratorios. Las metodologías acreditadas son una buena garantía, pero no son garantía total. El mejor laboratorio, con un método acreditado puede fallar (simplemente porque somos humanos y falibles).

Nancy López:

- **Buenos días podrían compartirnos el proceso de saneamiento gracias.**

*Compartir documento.

Olman Ramos:

- **¿Cómo se llega a estimar el tiempo de operación de una columna de carbón antes de tener que sustituir la columna por una carga nueva cuando lo que se remueve es Hidrocarburos?**

Puedes empezar por calcular un tiempo estimado, mediante un balance de materia y considerar que el carbón va a retener el 30% de su peso de las moléculas orgánicas que contenga el agua a tratar.

Si requieres un valor muy exacto, es necesario realizar pruebas piloto (en columnas de mínimo 2 pulgadas de diámetro). Estas pruebas requieren de un volumen grande de agua y se llevan mucho tiempo. Hay que recordar que una vez que el agua producto del carbón presente contaminantes, este último habrá llegado a su punto de ruptura.

- **Existen diseños, que utilizan una mezcla de Antracita + Carbón Activado. ¿Cuál es tu comentario a esta práctica de diseño?**

Sí, no es muy común pero se puede hacer. Algunas personas aplican una cama de soporte de antracita (en lugar de grava), aunque es más costosa que la grava. Otras personas colocan una cama de antracita arriba de la cama de carbón activado. En dicho caso, hay que seleccionar el rango de tamaño de la antracita que permita que esta se expanda al mismo tiempo que se expande la cama de carbón activado. Estas complicaciones no siempre hacen recomendable buscar que en el mismo recipiente ocurra filtración en antracita y adsorción en carbón activado). En otras palabras, cuando

buscamos combinar procesos, hay que hacer un buen diseño. Si requiere apoyo, cuenta con nosotros.

Oscar Álvarez:

- **El carbón activado, puede eliminar el arsénico.**

El carbón no es viable para eliminar arsénico.

Patricia Sarquis:

- **¿Qué hacer con el carbón para su disposición final, si se utilizó para remover sustancias que sean peligrosas para el suelo?**

Existen empresas dedicadas a la recolección de residuos peligrosos, habría que acudir a ellos.

Raúl Iriarte Payró:

- **¿Cómo puede colaborar el carbón activado para que los hoteles mejoren su sostenibilidad?**

El carbón activado puede mejorar la calidad del agua de consumo humano y también puede aplicarse en tratamiento terciario del agua residual después de que esta ha pasado por un tratamiento biológico. Con gusto te apoyamos para revisar cada caso.

René Martínez:

- **Respecto al hecho de que no se puede utilizar agua residual tratada como agua de consumo humano, ¿se pudiese utilizar agua tratada como agua para sanitarios?**

Sí es posible.

Simón Rubio Granados:

- **Favor de compartirme el procedimiento de saneamiento del carbón activado con vapor.**

[Compartir documento.](#)

- **Además ¿qué de cierto hay que se puede regenerar el carbón con vapor, in situ?**

Solamente se puede lograr regenerar un carbón activado que ha adsorbido compuestos volátiles (temperatura de ebullición menor a 80 a 100°C). Para llevar a cabo la reactivación con vapor, se requiere de los equipos adecuados. Con gusto podemos apoyarte a evaluarlo.

- **¿Podrían ahondar en el saneamiento con vapor, por favor?**

[Compartir documento.](#)

Yenni Velázquez Galván:

- **¿Cuáles son las características básicas con las que debe contar un Bio-carbón activado para tener una buena eficiencia de adsorción?**

El criterio principal es hacer buenos retrolavados. Esto significa, hacerlos con la frecuencia adecuada y asegurándose de lograr la correcta expansión de cama. También se requieren eliminadores de aire en la tubería de alimentación al absorbedor, que permitan salir los gases producidos (CO₂, H₂O, CH₄).

Zairah Martínez Morado:

- **¿El pH y la temperatura del agua de alimentación tiene un efecto sobre la eficiencia de remoción de AOX?**

Mientras menor es el pH, el carbón los retiene mejor. En el caso de líquidos, a mayor temperatura, se disminuye su viscosidad y facilita la turbulencia, lo que permite una mejor adsorción.

- **¿Cuál es el rango de EBCT para esta aplicación?**

Para otros lectores, EBCT (empty bed contact time) es lo mismo que TCCV (tiempo de contacto en cama vacía). Normalmente, 5 minutos es suficiente, cuando la carga orgánica total del agua a tratar es baja. Mientras mayor es la carga orgánica (que se refleje en un DQO alta o en un COT alto), se requerirá de un mayor EBCT porque el carbón tiene que retener los AOX (adsorbable organic halides o adsorbable organic halogen compounds), y suele preferir compuestos no halogenados. Es decir, deja a los AOX al final, lo que hace requerir un mayor EBCT.

Blazir V. C.

- **Yo tengo duda acerca de la desinfección del suavizador después del carbón activado, ¿Se puede efectuar un clorado con poco tiempo de una resina?**

No es lo más recomendable desinfectar resinas suavizadoras mediante agua clorada. Es mejor desinfectar con una solución ácida. Puede ser una solución de HCl al 5% o una solución de H₂SO₄ al 3%.

- **¿Qué carbón recomiendas para albercas públicas?**

Un carbón activado bituminoso (el de Carbotecnia se llama Gama B) en rango de tamaño de partícula de 8x30. Pero hay que recordar que el carbón va a eliminar al cloro. Entonces, hay que clorar el agua después de que haya pasado por el carbón activado. Ya que hay que combinar el carbón con la filtración, si gustas vemos tu caso.