

## WEBINAR: LAS BASES DEL CARBÓN ACTIVADO (PARTE UNO)



**CAPACITACIÓN EN VIVO**

# LAS BASES DEL CARBÓN ACTIVADO

**REGÍSTRATE**

FECHA:  
**14 ENERO  
10 - AM**

Presentado por:  
**Germán Grosó**

[www.carbotecnia.info/webinars-registro](http://www.carbotecnia.info/webinars-registro)

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

En esta ocasión tendremos parte 2 y quizás parte 3 de esta serie de webinars, les enviaremos invitación a sus correos.

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

### **Carlos Javier Escudero Santiago:**

- **Nos dejás emocionados con la charla jajaja...pero mi pregunta: Carbotecnia fueron los que primero fabricaron el carbón a partir corteza de coco, ¿qué tanto ha crecido el mercado de este tipo de carbón en el mundo?**

Gracias por tu comentario, Carlos Javier. Me considero afortunado y agradecido cuando transmito mis propias emociones sobre el carbón activado o sobre cualquier otra realidad o hecho. Qué maravilla es la vida. Es milagrosa en sí. Dicen que los milagros ocurren de manera natural y que si no ocurren es porque no lo permitimos o porque no nos damos cuenta. Te platico, Carlos, que el primer carbón activado granular que se fabricó en el mundo fue de concha de coco. Es el que se utilizó como

protección contra armas químicas en la Primera Guerra Mundial. Al no tener Estados Unidos la materia prima para fabricar los respiradores contra armas químicas en la Segunda Guerra Mundial (por el hecho de que venían del sureste asiático y los barcos corrían el riesgo de que los hundieran los japoneses o los alemanes), desarrollaron los carbones activados granulares a partir de hulla bituminosa. Dichos carbones de alguna manera sustituyeron a los de concha de coco después de la guerra. En México se importaban carbones activados granulares de concha de coco de algunas empresas (como la empresa británica Sutcliffe Speakman o la estadounidense Barnebey Sutcliffe, que lo fabricaban en Asia). En Nobrac Mexicana los empezamos a fabricar en 1989. Las ventajas de este tipo de carbón en ciertas aplicaciones fueron clave para que fuera sustituyendo a los carbones activados granulares de origen mineral. También ayudó el hecho de que empezamos a compartir el conocimiento sobre el carbón activado, que hasta ese momento era como una “caja negra” (muy pocos químicos e ingenieros entendían en qué consistía... quizás los fabricantes se beneficiaban del desconocimiento). Hoy, en general, es más aceptado el carbón activado de concha de coco que el mineral bituminoso (el mercado aprecia lo que es de origen vegetal, independientemente de que esto tenga ventajas o no). El mineral bituminoso es mejor en algunas aplicaciones (tratamiento de aguas de origen superficial y tratamiento terciario de aguas residuales de origen sanitario) y hoy tenemos que esforzarnos para que el mercado lo acepte (por ello seguimos impartiendo charlas, dando cursos, publicando información y demostrándolo con pruebas a las que tengan acceso los usuarios).

## **Cesar Ramírez:**

- **¿Cómo hacer que el carbón se haga poroso?**

Por medio de la activación, estimado César. Veremos en qué consiste en el próximo webinar, independientemente de que puedes encontrar la respuesta a tu pregunta en la página de Carbotecnia, en la web en general y actualmente con alguna de las aplicaciones de inteligencia artificial.

## **Edwart Escobar:**

- **¿Cómo interactúa la dureza con el carbón y cuáles son los métodos para liberar la dureza del carbón?**

El carbón (activado o no) no atrae ni adsorbe dureza (principalmente compuesta por iones calcio y magnesio). No obstante, un agua que contiene dureza y alcalinidad en concentraciones suficientes adquiere una tendencia incrustante. Los carbonatos de calcio y magnesio precipitan en todas las superficies, incluido el carbón activado. Se nota que un carbón tiene incrustaciones de estos carbonatos porque cuando lo secas, se torna grisáceo o blanquecino. Para eliminar estos carbonatos del carbón, hay que inundarlo en una solución de ácido clorhídrico (al 5 a 10%), hasta que la solución ácida los disuelve. El carbón no se ve afectado en lo más mínimo con este tratamiento.

## **Fernanda García:**

- **¿Por qué pasa que al tener FCA nuevos con carbón nuevo sale el SDI bien pero la coloración en la membrana se ve oscura a pesar de retrolavar el sistema muchas veces? ¿Cuáles pueden ser las causas y alguna posible solución?**

Muy buena pregunta, Fernando. En efecto, no es tan sencillo eliminar los “finos” de un carbón activado granular. Toma tiempo. Las empresas más exigentes (como las embotelladoras o las empresas farmacéuticas) retrolavan la cama de carbón hasta que el agua deja de “pintar” una membrana con grado de filtración de 0.45 micrones. Aunque cuesta trabajo lograr que el carbón deje ir todos los finos, esto se puede facilitar. Para facilitar esta labor, es FUNDAMENTAL que al retrolavar se expanda la cama de carbón y que el recipiente no tenga toberas en la tubería superior (o que no tenga canastilla en la parte superior, en caso de ser un recipiente de composito: polietileno interior, fibra de vidrio y resinas exterior). Si no se logra la expansión de la cama al retrolavar, el tiempo que tarda el carbón en soltar los finos se puede hacer larguísimo, y cuando parece que ya dejó ir todos los finos, no ha sido así (si más adelante se retrolava la cama con mayor flujo y se logra la expansión de la misma, ¡seguirá desprendiendo finos!). Con base en lo anterior, mientras mayor sea la densidad de partícula del carbón, requerirá mayor velocidad de flujo de retrolavado y los finos se desprenderán antes. Te pongo un ejemplo: una empresa que retrolavaba con flujo insuficiente (no lograba expandir la cama) tardó 10 horas retrolavando para lograr que el agua dejará de pintar la membrana de 0.45 micrones. En otra cama de carbón activado aumentó la velocidad de flujo de retrolavado al doble, aunque seguía sin lograr la expansión de la cama. Disminuyó el tiempo de

retrolavado a 3 horas para lograr que el agua ya no pintará de gris la membrana. Y en otra cama, aumentó la velocidad de flujo hasta lograr la expansión de la cama. En este tercer caso, logró dejar de pintar la membrana en 30 minutos.

## Flavio Cornejo:

- **En los filtros de carbón activado en las PTAR entonces ¿los retrolavados tendrían que realizarse con agua caliente?**

No, Flavio. Mientras más caliente está el agua, se requiere un mayor flujo volumétrico de la misma para lograr la expansión de la cama de carbón. Una alta temperatura del agua de retrolavado no nos aporta ninguna ventaja.

## IMD SA DE CV DESARROLLO:

- **El carbón activado impregnado ¿para qué sirve?**

Un carbón activado impregnado con plata metálica, además de realizar su función de adsorber compuestos orgánicos o de reaccionar con el cloro libre (o con cualquier otro oxidante, excepto el dióxido de cloro), impide el desarrollo bacteriano que puede ocurrir en un carbón activado no impregnado (la plata es un agente bacteriostático muy eficaz). Por otro lado, carbones activados impregnados con otros compuestos (solubles en agua), sirven para retener moléculas presentes en aire (o en otros gases) que no adsorbe un carbón activado pero que reaccionan con el compuesto con el que se impregna el carbón. Por ejemplo: un carbón activado con una base retiene moléculas ácidas (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, etc.) que no adsorbería el carbón activado estándar. Un carbón impregnado con un ácido retiene amoníaco o aminas que no retendría un carbón activado estándar. Un carbón activado impregnado con azufre retiene mercurio, que no retendría un carbón estándar. Etc.

## Jaime Camargo González:

- **Hablamos de carbón de coco, mineral y madera. ¿Cuál es el más eficiente para retener compuestos de los aditivos saturados en galvanoplastia?**

Jaime, el carbón activado se aplica en la purificación de soluciones utilizadas en galvanoplastia, con el objeto de retener moléculas orgánicas que las contaminan (y que surgen de aditivos, subproductos de las reacciones, complejos que se forman con los cianuros o con otros iones) y de permitir así que se reutilicen y se aprovechen metales y otros iones y compuestos. El carbón activado más adecuado va a depender del tipo de moléculas presentes en la solución a tratar. Los que más proveemos a este sector son de madera activados químicamente (son buenos para retener

moléculas grandes, como las de algunos colores, entre otras), o los minerales bituminosos activados térmicamente (son carbones con un rango de tamaño de poros que los hacen adecuados para retener moléculas pequeñas, medianas y grandes).

## Josy Ramírez:

- **¿Los tóxicos de los envases de plástico se pueden depurar con los átomos de carbono?**

Sí, estimada Josefina, el carbón activado adsorbe la mayoría de los tóxicos que liberan los envases de plástico.

## Leonardo Sarmiento:

- **A veces he escuchado que las personas reactivan el carbón para darle una vida útil más alta. Yo me opongo a esa práctica, pero quisiera escuchar de su parte que opinan sobre la misma.**

Leonardo, el carbón activado granular es reactivable y si el proceso de reactivación es adecuado, el carbón recupera totalmente su capacidad y no queda con residuos. A diferencia de muchos de los plásticos y de otros materiales reciclados, no pierde propiedades. Lo que se pierde al reactivar un carbón activado granular es cierta cantidad del mismo, debido a los gránulos que se rompen durante la operación o debido a cierta masa del carbón que reacciona con los gases en el horno de reactivación y que se pierde por gasificación. Desde cierta perspectiva, es bueno que desconfíes porque si la empresa que reactiva el carbón no es totalmente transparente y tecnológicamente preparada, el carbón reactivado puede no quedar con las propiedades aceptables. Por ejemplo, si el carbón activado que se va a reactivar trató agua que contenía metales, el proceso de reactivación térmica no elimina dichos metales (para eliminarlos, se requeriría un lavado ácido para disolverlos). En México, por nuestra cultura (que no es de total transparencia), hay desconfianza en los carbones reactivados. No obstante, en países como Estados Unidos, los grandes fabricantes de carbón activado ofrecen carbones reactivados. En Carbotecnia ofrecemos el servicio de reactivación a los clientes interesados. Les reactivamos sus carbones con estrictos controles del lote a reactivar, y les entregamos el carbón reactivado con certificado de calidad, con el documento de trazabilidad de su lote y con un balance de materia.

## **Luis Alfonso Boyaca González:**

- **El carbón activado en bloque de 10 pulgadas usado en un hogar, ¿cuántos litros de agua puede declorar?**

Luis Alfonso, un kg de carbón activado que trata agua con cierto contenido de materia orgánica (la que puede estar presente en un agua típica -o promedio- de la red municipal) puede declorar bien unos 400,000 litros. Si la cantidad de carbón activado que compone a un cartucho de bloque de carbón es de 250 g, este podrá tratar unos 100,000 litros de agua. Antes de que esto ocurra, es típico que estos cartuchos se colmaten (se tapen) debido a sólidos suspendidos que tiene el agua y que no se retienen en el cartucho filtrante previo al bloque de carbón.

- **El carbón activado de 10 pulgadas ¿cuánto puede retener en materia orgánica y metales pesados? O sea ¿cuántos litros de agua puede purificar?**

Depende de la calidad del agua; para casos típicos, pueden ser unos 5000 litros.

## **Luis Gómez:**

- **¿Cómo se determina la vida del carbón activado en un filtro de carbón activado?**

Se puede estimar la vida útil del carbón activado mediante un balance de materia (que se puede llevar a cabo si se conoce la concentración de compuestos orgánicos en el agua a tratar). Es típico que haya que cambiar el carbón activado cuando este ha retenido una masa de compuestos orgánicos de alrededor del 20% de la masa de carbón activado. Después de estimar la vida útil de un carbón activado, cuando la aplicación lo amerita, vale la pena hacer análisis de calidad del agua tratada que permitan saber el momento en el que el carbón deja de cumplir con su meta.

## **Martín Hernández:**

- **¿Se recomienda el uso de carbón activado en la industria de grado alimenticio, para evitar problemas de microbiología?**

Martín, el carbón activado no retiene bacterias con eficiencia (sí retiene cierta cantidad, pero no es la función que mejor realiza) y no las inactiva. Por lo tanto, no es una solución para resolver problemas microbiológicos. Sin embargo, al retener compuestos orgánicos y separarlos del agua o de la solución acuosa que se trata con el carbón, esta es menos susceptible de contaminación microbiológica. Sin embargo, también es importante desinfectar la cama de carbón activado con la frecuencia requerida, ya que esta va concentrando los compuestos orgánicos que, al ser

biodegradables, en un momento dado, permiten el desarrollo bacteriano en la superficie de los gránulos de carbón activado.

## MORSA WATER SYSTEMS:

- **¿El carbón activado puede funcionar para adsorber alcohol de una bebida?**  
No, debido a que es una molécula muy pequeña y polar.

## Nefesh Ascencio:

- **¿Cómo reactivar el carbón?**

Lo vamos a ver Nefesh, aunque el principal método que se utiliza es “térmico”. Consiste en calentar el carbón agotado a una temperatura superior a 700°C en una atmósfera controlada, y más reductora que oxidante. De esta manera, pirolizamos y gasificamos y los compuestos orgánicos adsorbidos. Si los compuestos que adsorbió el carbón son volátiles, la reactivación se puede llevar a cabo in situ y con vapor de agua.

## Tony A:

- **Gracias por esta excelente plática, una duda: ¿El carbón activado es capaz de retener microplásticos o nanoplásticos? Específicamente hablando de los cartuchos de carbón en block.**

No, Tony. Los microplásticos y nanoplásticos no son adsorbibles debido a dos razones. Una es que no se encuentran disueltos en el agua. Otra es que generalmente son moléculas grandes que no entran en los poros del carbón activado.

- **Sí sí lo hace, ¿será más recomendable usar carbón granular?**  
Para retenerlos, hay que analizar su tamaño, lo que permitirá elegir el grado de filtración requerida. En el caso más retante, habría que osmotizar el agua.
- **No nos cansamos, aquí venimos los que queremos saber más.**  
Qué bueno, Tony. Tienes razón.

## Víctor Hugo Aguilera Rueda:

- **El carbón granular de cáscara de coco, ¿se puede activar nuevamente?**

Sí, Víctor, se puede activar nuevamente. Le llamamos “reactivar” y el carbón puede quedar con la misma capacidad original y con mayor pureza (cuando se utiliza en la potabilización de agua o en el tratamiento de bebidas).

## Yunué Montes de Oca:

- **Al tener un momento de dipolo, ¿se pudiera considerar que tiene una adsorción con solutos polares momentánea también o eventualmente lo soltaría y no se llega a adsorber?**

Muy buena pregunta, Yunué. Aunque los átomos de carbono que conforman las placas gráficas tienden a formar dipolos instantáneos, estos no retienen solutos polares (mucho menos iónicos) porque estos son muy exigentes y para ligarse con el carbón buscan donar electrones o robárselos en mucho mayor grado que el átomo de carbono está dispuesto a aceptar.

## Otros comentarios:

- Excelente presentación, muy interesante, gracias Germán. (Gracias, y me da mucho gusto que te haya parecido interesante!)
- ¡Gracias! (¡Gracias!)
- Gracias a Uds. (¡Gracias!)
- Woo excelente explicación. (Gracias por tu generosa expresión).
- Buenos días, feliz año a todos. (Muy feliz año para ti también!!)
- Gracias, vale la pena. (Me da mucho gusto que valga la pena. El tiempo de cada uno de ustedes es muy importante. Por lo tanto, el contenido de lo que escuchan debe ser realmente de utilidad)
- Muchas gracias. (Muchas gracias también a ti)
- MUCHAS gracias. (Muchas gracias por su tiempo)
- Excelente tema, ha sido muy útil...gracias..saludos. (Me alegra que sea útil y gracias por tu presencia!)
- Muchas gracias, excelente. (Muchas gracias por tu invaluable presencia).
- GRACIAS. (GRACIAS!)
- Muy interesante, muchas gracias. (Me da gusto que haya sido interesante y gracias!)
- Clarísimo como siempre Germán. (Gracias por tus palabras, colega)
- Buen día. Feliz año!!, Gracias Equipo Carbotecnia por siempre estar a la vanguardia en especial a Germán Groso por estas pláticas tan interesantes cada día una servidora aprende cosas nuevas mil, mil gracias por su dedicación les envío un fuerte abrazo. (Muchas gracias. Estas expresiones nos llevan a sabernos muy afortunados.

Nos da mucho gusto que estos temas les resulten realmente útiles. Tenemos el reto de ser mejores técnicos. Personas como ustedes le dan sentido a nuestro trabajo)

- Gracias por sus atenciones, como siempre excelente platica, que tengan un excelente día. (Muchas gracias también a ti por tu tiempo y tu atención. Gracias!)
- Gracias! (¡Gracias!)
- Gracias, excelente presentación, harán falta muchas más. (Gracias por tus palabras. Son la inspiración para que hagamos todo lo que está en nuestras manos para compartir nuestra especialidad).
- Saludos. (Un cordial saludo y gracias).
- ¡Buen día para todos! Feliz 2025, éxitos, salud y bendiciones para todos Uds. (¡Lo mismo para ti! Que sea el mejor año de tu vida... hasta hoy, porque cada día debe ser mejor)
- ¡Muchas gracias! (¡Muchas gracias a ti!)
- Muchas Gracias. (¡Muchas gracias!)
- No nos cansamos. (Nos dejan sin palabras. Gracias!!)
- ¡Feliz año! muchas gracias. (Feliz año y muchas gracias por estar aquí)