



Preguntas y Respuestas sobre la Madera Tratada a Presión y con Arsénico

->> Para información sobre SELLADORES, vea la Pregunta 12 <<-

1. ¿Qué es la madera tratada a presión?

Casi toda la madera vendida para uso en exteriores en los Estados Unidos ha sido tratada a presión. Desde los años setentas, la mayor parte de esta madera fue tratada con el preservativo **arsenato de cobre cromado (ACC)** para protegerla contra del clima, el musgo y los insectos. En el proceso de tratamiento a presión, las tablas recién fabricadas se colocan dentro de una cámara aspiradora que absorbe todo el aire y el agua de las fibras de la madera. Luego, usando alta presión, se embute cobre, cromo y arsénico a las células vacías de la madera¹. La madera resultante se conoce como madera tratada con arsénico o madera ACC.

2. ¿Para qué se usa la madera ACC?

La madera ACC ha sido usada en estructuras residenciales exteriores como patios, columpios, cercas, belvederes, tarimas, bancas, mesas de picnic y como aserrín decorativo. También ha sido usada para estructuras exteriores industriales como postes de electricidad y de construcción, postes marítimos y pilares de muelles.

3. ¿Porqué la súbita preocupación por el arsénico en la madera ACC?

El arsénico es carcinógeno y es más tóxico de lo que antes se pensaba.



Aunque desde hace tiempo es sabido que la gente estaría expuesta a alguna cantidad de arsénico dado el extenso uso de madera ACC, la preocupación por la salud pública a escalado ya que se ha descubierto que el arsénico es un carcinógeno mucho más potente, en la piel, vejiga, pulmones y riñones, de lo que antes se pensaba.

Los niños están en peligro de ingerir (tragar) arsénico. Estudios recientes han confirmado que el contacto directo con madera tratada con arsénico deposita altos niveles de arsénico en las manos de niños y adultos. Los niños menores de 6 años son particularmente susceptibles a llevarse las manos a la

boca. Los niños son más vulnerables al arsénico que los adultos porque sus cuerpos y cerebros aún están cambiando y desarrollándose². El arsénico presenta un riesgo mayor para los niños que para los adultos porque sus hígados lo metabolizan más lentamente.

4. ¿Cuales son los riesgos a la salud asociados con el arsénico?

El arsénico está clasificado como un “carcinógeno humano conocido” por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés). La exposición al arsénico ha sido vinculada al cáncer de piel, de vejiga, de riñones, de pulmones y de hígado.

El arsénico en cantidades altas, moderadas y bajas causa una amplia gama de efectos adversos a la salud. Síntomas de alta exposición al arsénico que no son inmediatamente mortales incluyen daño de nervios, vómito, fatiga, diarrea, náusea y producción disminuida de glóbulos rojos. Efectos similares pueden ocurrir después de ingestión prolongada de arsénico (cinco a quince años) en cantidades bajas o moderadas. El arsénico es insípido, incoloro e inodoro. La exposición al arsénico también ha sido vinculada a la supresión del sistema inmunológico, riesgo elevado de alta presión arterial, enfermedades cardiovasculares, trastornos endocrinos (alteraciones en los niveles hormonales normales o en la actividad del cuerpo) y diabetes.³

5. ¿Cómo es que la gente se expone al arsénico?

La exposición al arsénico puede ocurrir directamente mediante contacto de la piel con madera tratada con arsénico, o indirectamente por contacto con agua, tierra o suelo contaminado con arsénico. Las vías de exposición al arsénico en humanos incluyen ingestión (tragar), inhalación y absorción por la piel – aunque la EPA concluyó que el arsénico de la madera ACC no se absorbe por la piel⁴.

La ingestión de arsénico es la mayor preocupación en cuanto a los patios y columpios infantiles y las mesas de picnic, ya que los niños recogen residuos de arsénico de la superficie de la madera en sus manos y después se las llevan a la boca. Los niños también pueden quedar expuestos al arsénico mediante astillas o al tragar la tierra debajo de los columpios.

NOTA: Lijar o cortar madera ACC crea polvo cargado de arsénico que puede ser inhalado fácilmente o que puede pasar a contaminar el suelo. El arsénico es un carcinógeno aún más potente cuando se inhala que cuando se ingiere.

6. **¿Qué tan significativo es el riesgo a la salud que presenta la madera tratada con arsénico?**

El arsénico posa un riesgo definitivo a la salud, pero las estimaciones sobre el riesgo que presenta varían significativamente.

- Varios estudios recientes y de importancia han estimado que el riesgo adicional de cáncer (de piel, pulmones, y vejiga) que presenta el arsénico va desde 23 hasta 200 casos de cáncer por millón de personas en la población debido a contacto con madera ACC.
- **NOTA:** Todos estos estudios encontraron un riesgo considerablemente más alto que el riesgo de un caso adicional de cáncer por millón de personas, usualmente el límite considerado aceptable para productos de consumo.
- Esta gran gama de resultados es probablemente el resultado de la inclusión/exclusión de diferentes tipos de cáncer, así como diferencias en la metodología y las suposiciones de cada estudio.

7. **¿Qué medidas se están tomando en cuanto al riesgo a la salud impuesto por la madera tratada con arsénico?**

En respuesta a la creciente evidencia que confirma que el arsénico es un carcinógeno más potente de lo que se pensaba, los Estados Unidos y muchos otros países han retirado o están en proceso de retirar paulatinamente la madera tratada con arsénico o madera ACC.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos y la industria maderera negociaron un retiro gradual y voluntario de madera ACC para uso residencial. Tal hecho puso término a la producción de madera tratada con arsénico a partir del 1 de enero de 2004 para casi todos los usos residenciales. Sin embargo, esta acción no aborda las muchas estructuras ya erigidas con madera ACC ni el hecho de que las compañías madereras aún pueden vender sus reservas de madera ACC producidas antes de la fecha de paro acordada con la EPA.

Campañas de educación pública como el Proyecto Patios y Columpios Seguros del Centro de Salud Ambiental han sido lanzadas para informar a las comunidades sobre cómo minimizar el riesgo que impone la madera tratada con arsénico.

Un estudio actual patrocinado por la EPA y la Comisión de Seguridad de Productos de Consumo de los Estados Unidos (US Consumer Product Safety

- Siguiendo las instrucciones que vienen con el equipo, póngase los guantes proveídos y limpie repetidamente la superficie, plegando el pañuelo a medida que lo pasa por la madera.
- Envíe el paño usado al Instituto Asheville de Calidad Ambiental (Asheville's Environmental Quality Institute ,EQI) de la Universidad de Carolina del Norte con el cuestionario incluido sobre su estructura de madera.

Recibirá una explicación detallada de los resultados del análisis y una estimación aproximada del riesgo que presenta la estructura de madera que usted examinó. Sus resultados individuales serán completa y permanentemente confidenciales. El EQI incorporará la información de su análisis a su propia investigación para entender mejor la dinámica del problema de exposición al arsénico por medio de madera ACC.

El equipo de prueba de arsénico para tierra o suelo tiene instrucciones separadas y fáciles de seguir.

11. Si estoy preocupado por la posible exposición al arsénico por medio de una estructura hecha con madera ACC, ¿debo reemplazarla o hay alguna otra manera de hacerla más segura?

La acción más segura que uno puede tomar es reemplazar la estructura de madera ACC completamente. Si no es factible dismantelar la estructura existente, trate concienzudamente a la madera con dos capas de barniz de aceite sólido o semitransparente por lo menos una vez al año. En áreas o superficies de mucho tráfico o contacto, (por ejemplo, en pasamanos, escalones o tarimas) este tratamiento debe de ser aplicado más frecuentemente. No obstante, el reemplazo de secciones con mucho contacto con madera que no contenga arsénico es preferible que sellar estas superficies.

Vea las preguntas 12 a 15 para más detalles y precauciones de manejo.

12. Actualmente, ¿cuales son considerados los mejores métodos para prevenir la exposición al arsénico en superficies de madera ACC?



INVESTIGACIONES ACTUALES MUESTRAN QUE TRATAR LA MADERA ACC CON 2 CAPAS* DE BARNIZ DE ACEITE SOLIDO O SEMITRANSARENTE GENERALMENTE ENCIERRA LA MAYORIA DEL ARSENICO A LO MENOS POR 18 MESES.

***Use 2 capas la primera vez que barnice la estructura.**

- El período de contención puede ser menor en superficies con mucho tráfico de pies o con mucho contacto de manos, como en pasamanos o en equipos de juegos infantiles. Se recomienda revisar tales superficies visualmente cada seis meses y barnizarlas por lo menos una vez al año mientras la madera ACC siga en uso.
- El barniz para tarimas y para exteriores requiere un mínimo de preparación en la superficie a barnizar. Un barniz de tinte fuerte puede ayudarle a identificar cuando se ha gastado y cuando es necesario reaplicarlo.

Es muy importante aplicar este tratamiento por lo menos una vez al año. Evidencia preliminar muestra que después de un periodo de dos años el desprendimiento de arsénico puede ser mayor que antes de haber barnizado la superficie.

Nota: Otros tipos de barniz o de agentes protectores e impermeabilizantes comúnmente disponibles reducen el desprendimiento de arsénico de madera ACC por períodos frecuentemente cortos, de 1 a 6 meses. Por otra parte, la pintura para exteriores tiende a desconcharse y caerse, y por eso requiere de considerable preparación de la superficies que va a tratarse. NO se recomienda lijar la madera ACC.

Se requiere que las agencias de California sellen las estructuras de juego públicas cada dos años. Vea la pregunta 8 para leyes que aplican.

*Vea las preguntas 13 y 14 para más consejos, y la pregunta 15 para precauciones de manejo.

13. ¿Qué debo hacer si los resultados de la prueba casera calculan un alto riesgo de exposición al arsénico?

LA MEJOR SOLUCION A LARGO PLAZO ES LA ELIMINACION DE LA MADERA ACC (Y DE LA TIERRA ALREDEDOR DE LA MISMA *). Sin Embargo, en algunos casos puede no ser factible dismantelar las estructuras con madera ACC y el reemplazo total con maderas que no tengan arsénico o con materiales de construcción alternativos.

Si no puede reemplazar la madera ACC inmediatamente, debe de sellar o barnizar la madera por lo menos una vez al año. Vea la pregunta 12 para más detalles.

Si es posible, enfóquese en el reemplazo de las secciones de la estructura que reciben más contacto con la piel, tal como los pasamanos, escalones o tarimas. Sellar la madera para encapsular al arsénico es una solución imperfecta que requiere mantenimiento continuo e inspección para garantizar resultados aceptables. Por esta razón usted debe dar prioridad al reemplazo de las secciones que los niños tocan con frecuencia en vez de sellar o barnizar tales secciones⁶.

Vea la pregunta 14 y 15 para otros pasos preventivos y precauciones.

*Vea la pregunta 17 para más información sobre la contaminación con arsénico de tierra o suelo.

14. ¿Cómo puedo minimizar la exposición al arsénico si mi niño juega en estructuras con madera ACC?

Para estructuras existentes que tengan madera ACC, hay algunos simples pasos a seguir que reducen drásticamente la exposición al arsénico.

- Asegúrese de que los niños se laven las manos para evitar el contacto de las manos con la boca después de haber estado en contacto con madera ACC y especialmente antes de comer.
- No deje que niños ni mascotas jueguen en la tierra o el suelo alrededor de estructuras con madera ACC o que jueguen en superficies de madera áspera. Las astillas de la madera ACC pueden ser peligrosas.
- No guarde juguetes ni herramienta bajo tarimas de madera ACC expuestas a la lluvia. El arsénico se chorrea de la madera cuando llueve y puede cubrir las cosas que se dejan bajo la tarima.
- Evite comer vegetales cultivados cerca de estructuras de madera ACC.
- Mantenga la comida lejos de superficies de madera ACC. Use un mantel en mesas de picnic hechas con madera ACC.

Vea la pregunta 13 para más pasos preventivos.

15. ¿Qué precauciones debo tomar al manejar madera ACC?

- La preparación de superficies debe enfocarse en limpieza, enjuague y secado.
- **No lije o corte** madera ACC a menos que usted tenga el equipo y ropa de protección adecuado. Lijar o cortar madera ACC crea polvo cargado de arsénico que puede ser inhalado fácilmente y que puede deslavarse de la superficie contaminando el suelo o la tierra alrededor y debajo de la

madera. El arsénico es un carcinógeno más poderoso cuando se inhala que cuando se ingiere.

- **Evite el lavado a presión** de la madera ACC, el cual puede desprender y dispersar el arsénico.
- **Evite productos de limpieza de base ácida o altamente oxidantes, también el brillo para tarimas** ya que estos productos pueden convertir los químicos de la madera en otros más tóxicos.
- **Nunca queme** madera ACC ya que esto crea gases tóxicos de arsénico y cenizas con arsénico, las cuales son altamente tóxicas..
- **Técnicas de aplicación:** La aplicación con brochas recogerá algo de arsénico de la superficie y lo distribuirá a otras partes de la estructura, además de contaminar el contenedor de barniz o sellador donde se sumerge la brocha. La aplicación con rodillo es menos propensa a distribuir arsénico a otras partes de la estructura porque hay menos abrasión durante el proceso de tratamiento. Por esta razón, es preferible usar rodillos o atomizadores para aplicar barnices y selladores cuando sea práctico⁷.
- **Para evitar la dispersión de la contaminación por arsénico** minimice las aplicaciones con brocha a favor de aplicaciones con rodillo, use contenedores pequeños de barniz o sellador y use todo el exceso de barniz o sellador en vez de guardarlo o de devolverlo a su contenedor original. Si se aplica una segunda capa, use un rodillo o una brocha limpia y también barniz o sellador limpio. Las brochas y los rodillos utilizados para encapsular arsénico no deben ser utilizados para ningún otro uso⁸.

Vea las preguntas 13 y 14 para otras precauciones importantes y para más información.

16. ¿Es posible que la madera ACC emita arsénico al aire que pueda ser inhalado?



Generalmente, la respuesta es no. El arsenato de cobre cromado (ACC) no se considera volátil. **De cualquier manera, nunca lije superficies de madera ACC. Lijar madera ACC desprende un fino polvo cargado con arsénico, y el aire que contiene este polvo ha causado algunos de los casos más severos de envenenamiento por arsénico. El arsénico es un carcinógeno más potente cuando se inhala que cuando se ingiere.**

Además, investigaciones recientes conducidas en Alemania indican que el crecimiento de musgo y de hongos en madera ACC vieja puede convertir parte del arsénico en un químico volátil que puede evaporarse y pasar al aire.

17. ¿Qué hay de la contaminación por arsénico del suelo o la tierra alrededor y debajo de las estructuras hechas con madera ACC?

- Varias investigaciones han mostrado que la tierra alrededor de estructuras hechas con madera ACC esta frecuentemente contaminada con arsénico a nivel moderado o alto. Existe un equipo casero para examinar los niveles de arsénico en la tierra disponible en www.safe2play.org por \$20 dólares. Los niños y las mascotas no deben jugar en o cerca de la tierra o el suelo debajo o alrededor de estructuras hechas con madera ACC hasta que no se haya examinado esa tierra para verificar si está contaminada con arsénico. El contacto con esta tierra debe ser evitado si las pruebas obtenidas con el equipo casero muestran más de 5 µg/g (microgramos de arsénico por gramo de tierra) presentes.
- La cantidad de arsénico considerada segura para contacto humano normal varía bastante de estado a estado, y cae desde los 0.8 µg/g hasta los 20 µg/g. Por lo general, debe evitarse el cultivo de plantas comestibles en tierra contaminada o que pueda estar contaminada con arsénico.
- En caso de que la estructura hecha con madera ACC este asentada sobre tierra y pasto, se recomienda sustituir la tierra a un diámetro de 4 pies alrededor de los postes o del lugar donde se localizaban los postes de tal estructura. Esto implica más trabajo, pero definitivamente se recomienda hacerlo para proteger concienzudamente contra la exposición al arsénico.

18. ¿Qué debo hacer si hay madera ACC en o cerca de mi jardín?

Evite comer vegetales cultivados cerca de madera ACC. Investigaciones muestran que vegetales verdes y frondosos, como la lechuga y la espinaca, son más propensos a absorber arsénico de la tierra, mientras que plantas como las de tomate parecen absorber muy poco o nada de arsénico. No obstante, si el vegetal (tomate, zanahoria, etc.) tiene contacto directo con la tierra recogiendo residuos de la misma, de nuevo se establece una ruta significativa de ingestión de arsénico.

19. En términos del riesgo de exposición al arsénico, ¿hay alguna diferencia entre la madera ACC seca y mojada?

Cuando ocurre contacto con ellas, las superficies mojadas de madera ACC parecen presentar un riesgo elevado de exposición comparadas con superficies secas, aunque ambas pueden transferir altas cantidades de arsénico. Las manos húmedas también parecen incrementar el riesgo de exposición por contacto en comparación con manos secas.

20. ¿Por cuánto tiempo presenta riesgos de exposición al arsénico la madera ACC? ¿Disminuye el riesgo con el tiempo?



La madera ACC vieja, nueva o en cualquier otra condición puede transmitir altos niveles de arsénico. En promedio, la cantidad de arsénico transferida desde la superficie de madera ACC hasta la piel de personas en contacto con ella disminuye muy poco tras muchos años.

21. ¿Cuáles son las alternativas disponibles hoy para sustituir madera ACC?

- Los materiales sugeridos para reemplazar madera ACC incluyen madera no tratada y naturalmente resistente a la putrefacción, cultivada y obtenida de manera sostenible y sin incurrir daños al ambiente. Por ejemplo, madera de secuoya o de cedro.
- Otros materiales estructurales pueden ser usados incluyendo maderas comprimidas (comprimidos permanentes de aserrín y plásticos reciclados como el polietileno), concreto, metal, y plástico (pero evite el plástico de cloruro de polivinilo, PVC).
- Dos productos de madera para exteriores disponibles comercialmente que funcionan como alternativas para la madera ACC son la madera ACQ y la madera CBA. La madera ACQ (cuaternario de cobre amoniacal) no contiene ningún compuesto listado por la EPA como peligroso ni tampoco contiene carcinógenos conocidos, y pruebas conducidas en la madera ACQ han mostrado un nivel bajo de toxicidad. De cualquier manera, nótese que estas dos alternativas son más propensas a la corrosión por tornillos y tuercas de metal que la madera ACC. Se deben usar tornillos y productos de metal galvanizados o de acero inoxidable en las maderas ACQ y CBA.
- Aunque la madera ACQ, la madera CBA y los compuestos de madera de aserrín son mucho menos tóxicos que la madera ACC, todas estas

alternativas presentan desventajas ambientales y/o estructurales. Por esta razón se conducen actualmente investigaciones en una variedad de prometedoras alternativas que presentan potencial de reemplazo para sustituir a la madera ACC.

22. ¿Hay alguna manera de mirar la superficie de la madera ACC y juzgar que tanto arsénico puede desprenderse al contacto?

Puede ser difícil identificar visualmente la madera ACC. La madera recién tratada con arsénico o con ACC, si no esta pintada o barnizada, tiene un tinte verde que desaparece con el tiempo. Evite las rayas de sal cristalina verde en esta madera, porque probablemente es ACC puro y es muy peligroso. El color verde se debe a la presencia de cobre e indica que la madera ha sido tratada con ACC (arsenato de cobre cromado).

NOTA: La madera tratada con sustancias alternativas sin preservativos con cobre y sin arsénico también puede tener un tinte verdoso similar al presente en la madera ACC. Estas alternativas apenas y se hicieron disponibles en los Estados Unidos a mitades del 2002 y no reemplazaron totalmente a la producción de madera ACC hasta principios del 2004.

- Si usted no sabe si alguna estructura ha sido hecha con madera ACC, intente contactar al productor a al constructor de tal estructura. Generalmente, el ACC ha sido el principal químico usado para tratar madera para tarimas y para otros usos exteriores en la construcción de casas. Si la estructura en cuestión es de exteriores y no fue construida con madera naturalmente resistente a la putrefacción, como el cedro o la secuoya, probablemente tiene ACC.
- **SI NO ESTA SEGURO, USTED DEBE EXAMINAR SU ESTRUCTURA PARA AVERIGUAR SI TIENE ARSENICO.** Es difícil determinar el potencial de exposición al arsénico sin un examen de paño de laboratorio. Vea las preguntas 9 y 10 para información sobre equipos caseros para medir niveles de arsénico en la madera.

23. ¿Qué hay de la eliminación de la madera de ACC en basureros?

Debido a una excepción especial en las clasificaciones de desechos peligrosos, los basureros ordinarios están en posición de aceptar madera ACC. Sin embargo, el deslave de basureros eleva los niveles de arsénico en el ambiente⁹.

La madera ACC debe ser depositada en áreas designadas para desechos peligrosos o a basureros municipales sellados donde sea guardada y separada del resto de la basura y de otros tipos de madera que son reciclables.

Precauciones para el desecho de madera ACC: No corte la madera ACC en pedazos más pequeños antes de llevarla al basurero porque produce polvo fino y aserrín cargado de arsénico. El arsénico es un carcinógeno más potente cuando se inhala que cuando se ingiere, y la creación de polvo y aserrín cargado con arsénico incrementa la posibilidad de inhalación.

Adicionalmente, nunca queme madera ACC ni la lleve a incineradores públicos ya que al ser quemada desprende arsénico en forma de gas tóxico y en la ceniza restante, la cual es altamente tóxica.

Vea la pregunta 15 para más precauciones sobre el manejo de madera ACC.

24. ¿Es posible que la madera ACC usada en muelles contamine el agua alrededor, y que el arsénico acabe por ser consumido por peces comestibles?

La madera ACC usada en muelles y otras estructuras sumergidas aparentemente sí contamina el agua en su entorno con arsénico, cromo y cobre, y ha sido demostrado que el arsénico se absorbe en el tejido de peces y de otras formas de vida acuática. La cantidad de arsénico que contamina a un cierto cuerpo de agua con muchos muelles hechos de madera ACC depende mucho del nivel de corriente que hay en tal cuerpo de agua. Por ejemplo, en un lago pequeño y estancado o en un estanque, los niveles de arsénico pueden llegar a ser relativamente altos, mientras que un estuario marítimo nunca llegarían a ser altos debido a la constante marea.

En cuanto al uso de preservativos con base de cobre como el ACQ o el CBA como alternativas para el ACC, la toxicidad del cobre en organismos marítimos benéficos presenta problemas en el uso de estos dos preservativos para usos marítimos¹⁰.

25. ¿Qué están haciendo otros países sobre el tema de la madera ACC?

En Alemania, la madera ACC ha sido prohibida por más de diez años. Otros países, incluyendo Japón, Dinamarca y la mayor parte del oeste de Europa, están

