

EL CETMIC UTILIZA ARCILLAS PARA DESCONTAMINAR EFLUENTES

La doctora e ingeniera María Bárbara Lombardi, investigadora de la Comisión de Investigaciones Científicas que se desempeña en el Centro de Tecnología de Recursos Naturales y Cerámica (CETMIC), explica a CIC: Ciencia y Tecnología acerca del desarrollo para descontaminar efluentes a partir de la utilización de la arcilla montmorillonita. Es un método efectivo y económico.

Textos: Lic. Leandro Merli | Fotos: Sebastián González

La arcilla es un mineral natural y existen diferentes tipos. En este proyecto, específicamente, se trabaja con la bentonita, una arcilla expansiva que cuenta con un alto porcentaje de montmorillonita, que tiene entre sus capas el poder de adsorber diferentes moléculas, orgánicas o inorgánicas (adsorción, proceso por el cual un material atrae moléculas de otro con carga positiva, ver "EL FENÓMENO DE ADSORCIÓN").

"La montmorillonita tiene entre sus capas cargas negativas, por lo que puede adsorber con mayor facilidad todo lo que tenga cargas positivas, por ejemplo metales pesados. Lo mismo con algunas moléculas orgánicas, como son los colorantes, los agroquímicos y pesticidas", indica Lombardi.

Desde el CETMIC comenzaron a trabajar con agroquímicos a partir de un convenio firmado con el Departamento Provincial de Aguas (DPA), la autoridad del agua de la provincia de Río Negro. "La necesidad de este ente por evitar la contaminación de los cursos de agua por los agroquímicos que salen de los efluentes de las plantas empacadoras de manzanas y peras hizo que se contactaran con nosotros para encontrar una solución. Las empacadoras (para poder conservar las frutas por un determinado tiempo y llegar al consumidor en buen estado) tienen que pulverizarlas con fungicidas durante la etapa de empaque, lo que genera un efluente contaminado. Ese líquido no debería ser

vertido directamente al río sin un tratamiento previo donde se disminuyan o eliminen los fungicidas, generados por el excedente de lo que no retuvieron las frutas tratadas".

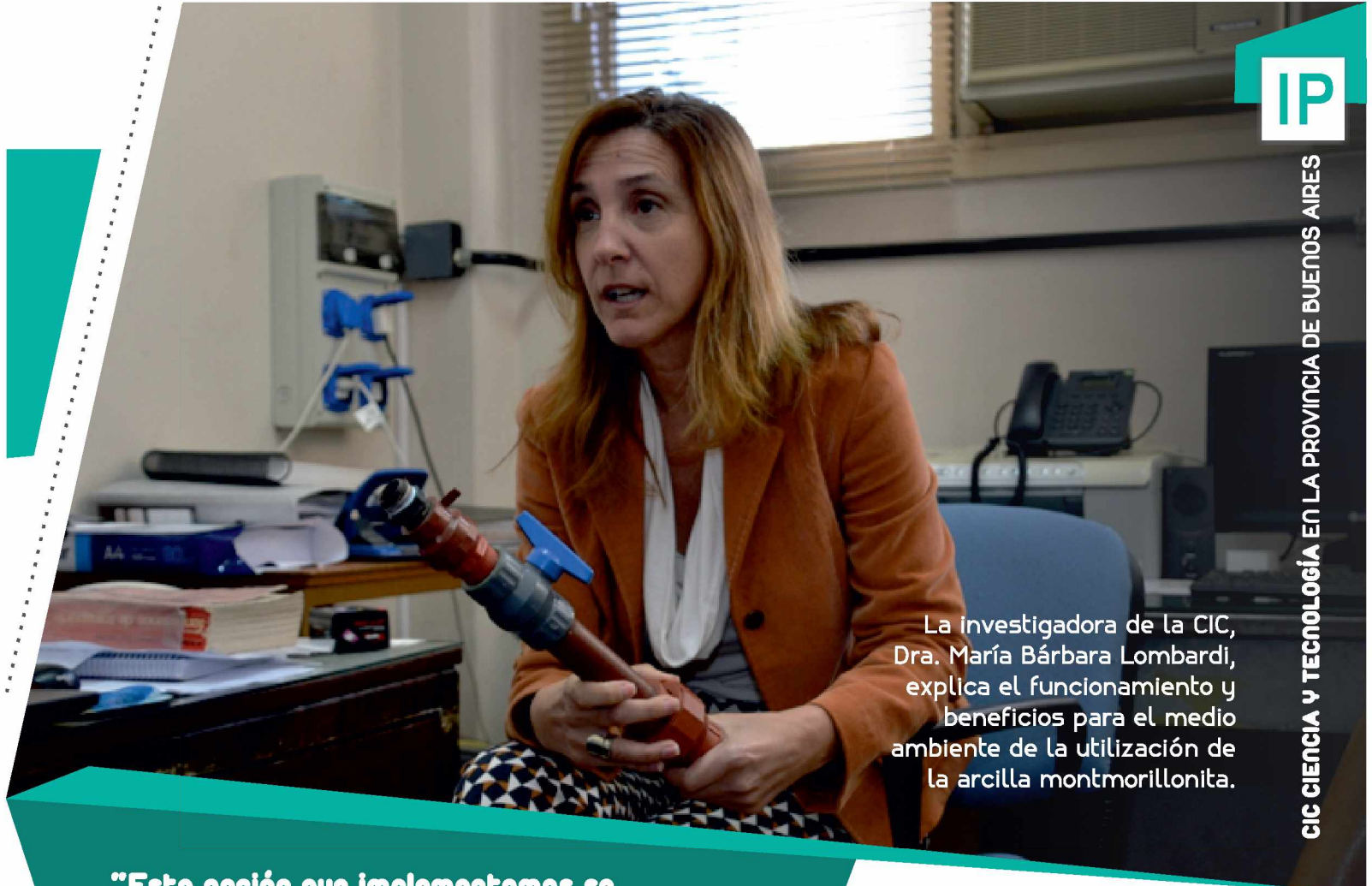
A partir del desarrollo en el laboratorio con buenos resultados, el CETMIC planteó hacer un escalado del tratamiento a escala banco, con lo que se obtuvo una planta de tratamiento banco, que es un intermedio de una planta piloto", sostiene la investigadora.

La planta banco se desarrolló en el CETMIC, fue probada y puesta en marcha allí, y luego enviada a Río Negro. Actualmente está funcionando en una de las plantas de empaque.

La investigadora menciona que "los efluentes que tienen estas plantas de empaques tienen varios agroquímicos que pudieron ser adsorbidos, algunos en un 100 % y otros en un rango de entre 70 - 100 %".

Además, agrega que "el tratamiento ofrecido ha sido exitoso, ya que los valores de concentración de agroquímicos que salían de la planta de tratamiento eran inferiores a los permitidos por las normas internacionales. Con lo cual, a posteriori del tratamiento esas aguas son aptas para el vertido en los cursos de agua sin riesgo ambiental".

A su vez, Lombardi destaca la importancia de implementar estos equipos en las diferentes economías regionales del país y afirmó que **"fundamentalmente me interesaría extrapolarlo en la provincia de Buenos Aires, dado que la Comisión de Investigaciones Científicas tiene**



La investigadora de la CIC, Dra. María Bárbara Lombardi, explica el funcionamiento y beneficios para el medio ambiente de la utilización de la arcilla montmorillonita.

“Esta opción que implementamos se desarrolló con el objetivo que pueda utilizarse a un bajo costo”.

especial interés en poder aportar soluciones para las industrias bonaerenses que tienen la necesidad de hacer un tratamiento de sus efluentes”.

La científica detalla que en el mercado hay infinidad de variantes de equipos de tratamientos de efluentes pero explicó que el problema está en el costo económico que tienen. “Esta opción que implementamos se desarrolló con el objetivo que pueda utilizarse a un bajo costo. Para que las empresas lleven adelante procesos de cuidado del medio ambiente es necesario incentivarlos con tecnología que sea fácil de utilizar y, fundamentalmente, económica. Esta es una planta cuyos materiales e insumos son muy económicos y cuya operación es simple. De manera que con una baja inversión se puede hacer un gran aporte al medio ambiente”.

Los agroquímicos que se retienen quedan adsorbidos en la arcilla, se

sacan del curso de agua y el material cargado con los contaminantes debe tener una disposición final, de las múltiples que existen. Pero esta no es la intención de los investigadores del CETMIC. “Nuestro interés está en tender a tecnologías limpias por lo que éste residuo sólido que queda cargado con los contaminantes podría estar confinado en baldosas, bloques o ladrillos para la construcción. Dado que estudios reali-

zados han demostrado que éste sólido no lixivia lo adsorbido, menos aún lo hará confinado. En esta solución estamos trabajando y hemos logrado importantes avances”.

La arcilla se encuentra en varios yacimientos que hay en el país, principalmente en Río Negro y Neuquén. “Hay muchas mineras que están explotando bentonitas de gran pureza (99% de montmorillonita). Es decir que prácticamente todo el material arcilloso que se dispone en la planta es material adsorbente, lo que otorga gran eficiencia a esta operación”, indicó Lombardi.

“Este residuo sólido que queda cargado con los contaminantes podría estar confinado en baldosas, bloques o ladrillos para la construcción”.

EL FENÓMENO DE ADSORCIÓN

Las montmorillonitas son muy eficaces para capturar iones metálicos y moléculas orgánicas que tienen carga eléctrica positiva. Eso se debe a que las partículas de esa arcilla están compuestas por numerosas laminitas microscópicas, cuya superficie está cargada negativamente en forma natural y atrae a átomos y moléculas que tienen un exceso de carga positiva. Como la distancia entre las láminas tiene cierta capacidad de expansión, las moléculas pueden introducirse entre ellas y quedar retenidas por fuerzas electrostáticas (fenómeno de adsorción).

“La adsorción ocurre entre un sólido y una fase fluida que puede ser líquida o gaseosa. Sobre el sólido penetra

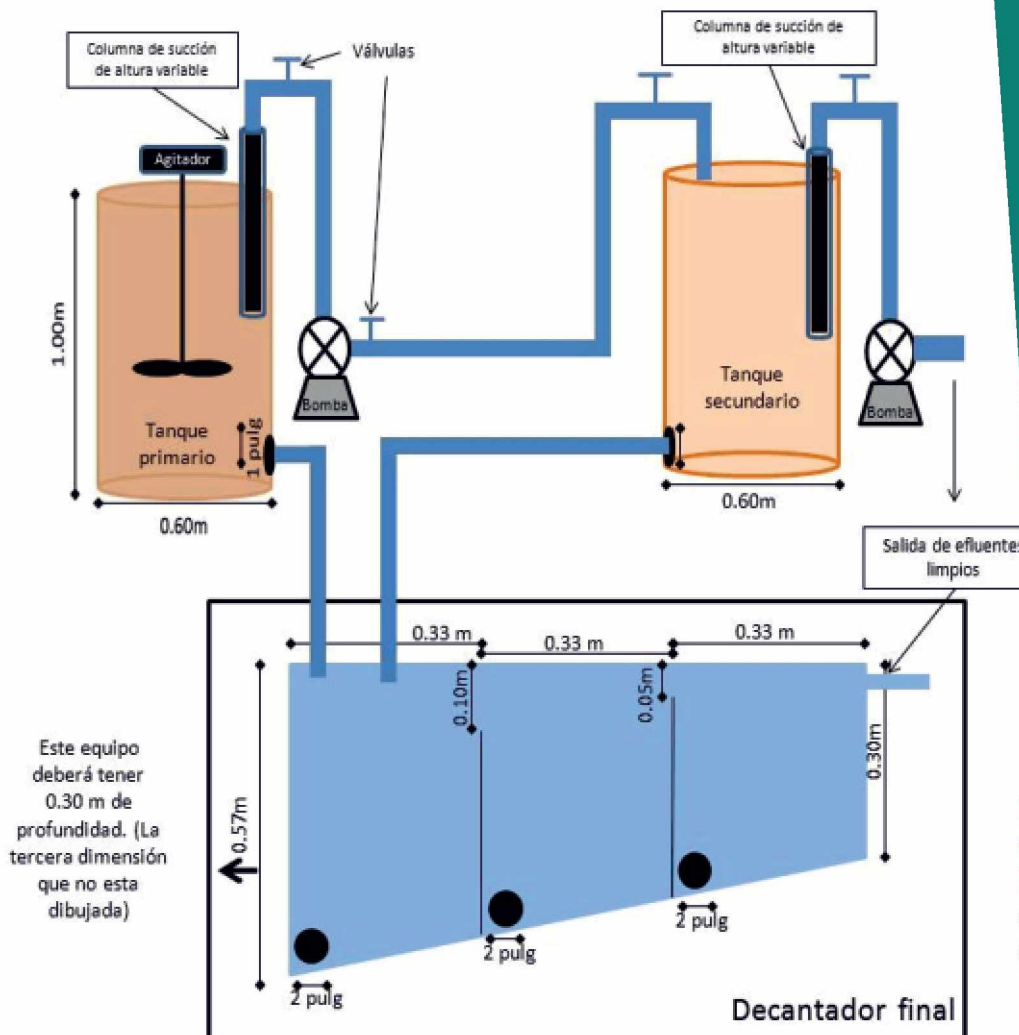
algún soluto de esa fase fluida. En este proceso la arcilla es el sólido y la fase fluida es el efluente acuoso, donde hay agroquímicos o pesticidas que se adsorben al sólido.”, explica la científica.

En cambio en la absorción hay dos fases fluidas. “Hay muchos ejemplos de absorciones, pero consiste en el pasaje de un componente de una fase a la otra. Por ejemplo, la absorción de amoníaco en agua, donde el amoníaco presente en la fase gaseosa, aire, se transfiere a la fase líquida, agua”, indica Lombardi.

NUEVO PROYECTO

La Dra. Lombardi cuenta que está trabajando en otro desarrollo con este mismo adsorbente y sobre

estos contaminantes de efluentes, pero utilizando torres rellenas. “El equipo con el que veníamos trabajando es muy eficiente en cuanto a la retención de los contaminantes, pero tiene la desventaja que el volumen de trabajo es muy grande porque hay que separar el agua del material con los contaminantes, por lo que hay que pensar en otra etapa, que puede ser una filtración o una evaporación, lo que incrementa los costos y el trabajo”. Y afirma que “con el nuevo equipo, el lecho relleno opera con la misma cantidad de arcilla pero el efluente escurre a través del lecho hasta que el mismo se satura, entonces se remueve ese lecho y directamente va a la misma disposición del otro equipo”.



“El funcionamiento del equipo ha sido exitoso, ya que los valores de concentración de los contaminantes que salían de la planta de tratamiento eran inferiores a los permitidos por las normas internacionales”.

Esquema de funcionamiento de la Planta Banco enviada a Río Negro para evitar la contaminación de los efluentes.