



Legislatura de la Provincia de Río Negro

FUNDAMENTOS

En la actualidad, el cuidado y la protección de los cuerpos de agua dulce se ha convertido en una tarea de primera línea en la agenda de países y organismos multilaterales como las Naciones Unidas (ONU), por ser una problemática que está directamente relacionada con el desarrollo y la salud humana. En América Latina y el Caribe, región con una población de 497 millones de habitantes, se estima que 77 millones de personas carecen de agua potable, es decir, el 15% de la población total, siendo esta una realidad que se refleja en Colombia, donde también el 15% de su población total carece de suministro de agua.

Toda esta problemática ha generado la concepción de una legislación cada vez más estricta en materia de remoción de contaminantes de las aguas residuales producidas por actividades agrícolas e industriales, con el fin de estimular al sector a invertir en tecnologías de tratamiento, que permitan no sólo cumplir con la norma y el ahorro en el pago de multas a la autoridad ambiental, sino también hacer un ciclo de reciclaje de agua de proceso, lo que trae consigo una disminución en los costos de servicios industriales.

La industria química genera contaminantes acuosos de muy diversa índole, lo que ha conducido a la implementación de diversos métodos para la remoción de contaminantes presentes en sus aguas residuales, sin que se logre, en la mayoría de los casos, una solución adecuada al problema debido a que los contaminantes suelen ser recalcitrantes y no biodegradables, a los altos consumos de reactivos químicos y/o energía necesarios, a la formación de subproductos peligrosos, al cambio de fase del contaminante sin su destrucción completa y la selectividad por algunos contaminantes, dejando intacta la estructura química de algunos de ellos. En consecuencia, se hace necesaria la búsqueda de métodos de remoción de compuestos químicos que no presenten estos inconvenientes y que permitan que las aguas contaminadas puedan restaurarse a una condición de rehuso, para lo cual es necesario identificar cuál ha sido el daño y posibilitar dar al agua el tratamiento adecuado para la eliminación de cada una de las características no deseadas según el destino que se pretenda darle.

Las Tecnologías Avanzadas de Oxidación se proponen como una alternativa para el tratamiento de aguas contaminadas con sustancias antropogénicas difícilmente biodegradables; estas tecnologías involucran la generación y uso de especies transitorias.



Legislatura de la Provincia de Río Negro

Un equipo de científicos del Centro de Investigación y Tecnología Química, dependiente del Conicet, diseñó un material para remediar aguas contaminadas con luz solar y para degradar residuos de la industria textil, uno de los principales causantes de polución en aguas superficiales y subterráneas. El Equipo, integrado por Griselda Eimer, Sandra Casuscelli -investigadoras principales del Conicet-, Verónica Elías -investigadora adjunta- y Pablo Ochoa Rodríguez -becario doctoral- pudieron crear en laboratorio un material ya conocido, el OXIDO DE TITANIO, que a través de un proceso de síntesis que podría absorber luz solar y genera reacciones químicas que derivan en la degradación y mineralización de los contaminantes absorbidos en la superficie del óxido. Este es un primer paso para generar una potencial herramienta eficaz, económica y amigable con el medio ambiente para remediar y mejorar aguas contaminadas como resultado de procesos industriales en general.

Asimismo se podría utilizar en una aplicación a mayor escala en el tratamiento de efluentes antes de descargarlos a los cursos de agua y evitar así su contaminación, aprovechando la luz del sol. El OXIDO DE TITANIO, logra a través de un proceso de síntesis que podría absorber luz solar y generar reacciones químicas que derivan en la degradación y mineralización de los contaminantes en la superficie del óxido.

De esta manera, la simple exposición del agua potable al sol podría convertirse en la nueva solución de bajo costo más usada en el país para sacar los metales pesados del líquido, según las últimas investigaciones que dieron a conocer científicos del CONICET tras analizar los efectos de la luz sobre la contaminación. También es importante resaltar que existe un proyecto cuya autora es la doctora Marta Litter, que resume las futuras aplicaciones de la tecnología solar en beneficio de miles de pobladores rurales, que hoy utilizan aguas de ríos, vertientes y pozos generalmente con un elevado grado de toxicidad.

El plan de esta investigadora, que trabaja en la Comisión Nacional De Energía Atómica, consistió en el desarrollo de tecnologías simples, eficientes y de bajo costo con el fin de que sean aceptadas en forma rápida por la gente para la eliminación in situ de la contaminación microbiológica y química. Se trabajó con tres tecnologías diferentes que colocan el agua en botellas de plástico transparentes de agua mineral o de refrescos, un residuo de consumo habitual y que pueden servir no sólo para el tratamiento, sino para el almacenamiento del agua, explicó Litter, que puso en marcha el estudio junto con otros colegas de universidades latinoamericanas.



Legislatura de la Provincia de Río Negro

El drama de la contaminación del agua no es exclusivo de la Argentina. Según las Naciones Unidas es un derecho humano básico y en Sudamérica cada vez se ha vuelto más dramática la incidencia del hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), una enfermedad derivada de la ingestión de arsénico durante períodos prolongados y causal de lesiones en la piel y hasta de cáncer.

Para contrarrestar la incidencia de enfermedades fatales como la hepatitis y el cólera, la científica del Conicet propone utilizar la "Desinfección Solar de Aguas (SODIS)", una tecnología ya establecida y aceptada en las zonas rurales aisladas para proveer agua bacteriológicamente segura. Este método se basa en la exposición al sol de la botella con agua contaminada por aproximadamente seis horas. Los rayos solares actúan por combinación de la radiación UV-A y la radiación infrarroja destruyendo bacterias y virus (incluyendo al *Vibrio cholerae*).

La segunda propuesta consiste en la "Remoción de Arsénico por Oxidación Solar modificada (SORAS modificada)", en la que el agua se coloca con algunos gramos de alambre (por ejemplo, de enfardar) y gotas de jugo de limón, que se irradia por algunas horas. Al parecer, este tratamiento elimina el arsénico por oxidación y coprecipitación con óxidos de hierro formados en el proceso. Por la noche, la botella se deja en posición vertical para promover la precipitación y por la mañana se filtra por un paño de tela.

Por último, la otra solución propuesta por la científica del Conicet es la "Fotocatálisis heterogénea solar con TiO_2 (FH)", una tecnología avanzada de oxidación que emplea una sustancia barata, reutilizable y no tóxica: el dióxido de titanio. Según describe Litter, éste elimina compuestos orgánicos tóxicos, metales como cromo o arsénico y hasta puede destruir bacterias y virus. En este caso, las botellas se colocan al sol con el agua y el fotocatalizador (TiO_2) fijado a sus paredes internas por un procedimiento muy simple, que podría ser efectuado por los mismos pobladores, adecuadamente instruidos para ello. Se considera que la mayor ventaja de las técnicas es que utilizan materiales muy económicos y son dependientes únicamente de la energía solar (radiación UV), además de ser fáciles de transmitir a las comunidades".

En la última etapa del proyecto los grupos se abocaron a la difusión de estas tecnologías. Establecieron contactos con autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y organismos de aplicación, como fue el caso de Tucumán, donde conjuntamente con la Fundación de Trabajadores Rurales y Estibadores (Fundatre) se



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

realizaron campañas de educación y entrenamiento de la población. Se elaboraron folletos para docentes y médicos, con el objeto de interiorizarlos en la problemática de las enfermedades causadas por el agua contaminada y ofrecer posibles soluciones”, comentó Litter, que trabajó en el proyecto desde 2002 junto con un grupo de expertos de Brasil, Chile, Perú, México y Trinidad & Tobago.

Por ello:

Autores: Jorge Armando Ocampos, Daniela Beatriz Agostino.



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO

COMUNICA

Artículo 1°.- Al Poder Ejecutivo Provincial, Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Departamento Provincial de Aguas, Aguas Rionegrinas S.A. Que vería con agrado, estudien la factibilidad de implementar lo experimentado por científicos del CONICET, referido a la remediación del agua contaminada mediante la luz solar y oxido de titanio que degrada los residuos de industrias textiles, principales causantes de polución en aguas superficiales y subterráneas.

Artículo 2°.- De forma.