

**Encuentro de  
Comunicación,  
Investigación,  
Docencia y  
Extensión**

**2017**

Calbo, Vicente

Encuentro de comunicación, investigación, docencia y extensión / Vicente Calbo ;  
María Cecilia Baldo. - 1a ed compendiada. - La Rioja : Suyay, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-48010-1-2

1. Actas de Congresos. I. Baldo, María Cecilia. II. Título.

CDD 507.2

ISBN 978-987-48010-1-2



## HIDROARSENICISMO-ABATIMIENTO DE ARSÉNICO EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO-ACTUALIZACIÓN DEL MAPA DE ARSÉNICO DE LA RIOJA

Calbo Vicente<sup>(1,5)</sup> – Soulé Rubén<sup>(3,5)</sup> – Alitta Mónica<sup>(3,5)</sup> – Baldo Cecilia<sup>(1,4,5)</sup> – Díaz Esteban<sup>(1,5)</sup>  
Mercado Manuel<sup>(2,5)</sup> – Munuce Cecilia<sup>(2)</sup> – Julián Silvia<sup>(2,5)</sup> –  
Gracia Germán Enrique<sup>(3)</sup> – Bruculo Romina<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Ingeniería Civil

<sup>(2)</sup> Departamento Materias Básicas

<sup>(3)</sup> Departamento Ingeniería Electromecánica

<sup>(4)</sup> Departamento Ingeniería Electrónica

<sup>(5)</sup> GAIA: Grupo de Actividades Interdisciplinarias Ambientales UTN - FRLR

vicentecalbo@yahoo.com.ar

**Resumen:** Este trabajo plantea las actividades a desarrollar entre 2018 y 2020 en el marco de un PID UTN. En este momento se encuentra en el proceso de evaluación externa por pares. No obstante algunas actividades ya se encuentran en marcha.

*Introducción:* Este proyecto surge frente a una necesidad y demanda concreta planteada por el IPALAR; Instituto Provincial del Agua de La Rioja. El propósito del proyecto es redactar un protocolo de análisis para arsénico y su implementación en forma coordinada con la autoridad de aplicación. Cumplido esto se requiere realizar el análisis de diferentes fuentes de agua subterránea no controladas, para detectar la presencia de arsénico. Con los datos nuevos y los ya existentes, se actualizará el mapa de arsénico de la provincia. También se desarrollará un dispositivo simple para la adsorción de arsénico y se construirá un prototipo. El mismo podrá ser replicado por municipios y el IPALAR.

*Estado actual de conocimiento del tema:* El efecto que la presencia del arsénico en agua produce a los seres humanos está en permanente estudio. El arsénico se acumula en los tejidos y en el caso de los seres humanos afectan seriamente la salud. La enfermedad que produce es el Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). La presencia de arsénico en del agua subterránea y como afecta a la salud humana es un problema mundial, este elemento tiene poder carcinógeno y neurotóxico. "El arsénico se encuentra ampliamente distribuido en la corteza terrestre con una concentración media de 2 mg/kg. Está presente en cantidades ínfimas en todo tipo de rocas, suelos, agua y aire".

El HACRE tiene cuatro estadios o periodos, (esquema de Levell y Clarke): A- Período Prepatogénico: las poblaciones están expuestas a concentraciones elevadas de arsénico inorgánico en el agua de consumo diario. B- Periodo Preclínico: el afectado no muestra síntomas, pero el arsénico puede ser detectado en muestras de tejidos y de orina. C- Período Clínico: Aparecen las manifestaciones en la piel. La OMS estima que esta etapa requiere una exposición al arsénico de 5 a 10 años. D- Período de Complicaciones: síntomas clínicos más pronunciados y afectación de los órganos internos; desarrollo de tumores o cánceres que afectan la piel u otros órganos. Las acciones frente al HACRE son

principalmente preventivas y tienden a interrumpir la exposición en los períodos preclínico y clínico ya que si se reemplaza el agua por una libre de arsénico, la remisión es casi completa El HACER.

En el caso puntual de La Rioja, se dan tres situaciones diferentes en cuanto al abastecimiento de agua: A- Hay ciudades abastecidas por red y con gerenciamiento realizado por organismos específicos (Aguas Riojanas) B- Hay ciudades, localidades y poblaciones abastecidas por red con administración realizada por el IPALAR (Instituto Provincial del Agua de La Rioja) o por los municipios. C- Hay puestos, asentamientos rurales y pobladores singulares que se abastecen directamente de las fuentes de agua subterráneas, generalmente de poca profundidad (pozo balde). En los dos primeros casos hay controles sistemáticos y tratamiento del agua. En el tercero generalmente no.

*Grado de avance:* El proyecto contó con información preliminar, necesaria para su formulación. Durante la exploración del problema, se ha tomado contacto con áreas de gestión del Gobierno Provincial y estas han formalizado su interés en tres acciones concretas. A- Desarrollo de un protocolo de muestreo y análisis de agua para la determinación de arsénico. B- Unificación de las bases de datos y actualización del mapa de arsénico de la provincia. C- Desarrollo de filtros de adsorción de bajo costo y mantenimiento simple para proveer a las familias y poblaciones rurales dispersas. Hasta el momento, se ha realizado un relevamiento de las fuentes de información disponible en la provincia de La Rioja, se han detectado las debilidades locales en la capacidad de análisis químico para la determinación de arsénico en agua y se ha realizado la búsqueda de antecedentes de tecnologías apropiadas para la remoción de arsénico a baja escala.

*Objetivos del proyecto:*

- Actualizar información sobre contenido de arsénico en fuentes de agua subterránea.
- Planificar un programa permanente de muestreo y análisis de As.
- Capacitar personal de los organismos de control en técnicas de análisis químico para la detección de As Recopilar y actualizar la información existe y complementarla con datos nuevos Confeccionar el mapa actualizado de contenidos de arsénico para toda la provincia.
- Desarrollar sistemas filtrantes sencillos con material adsorbente existente en la región Capacitar agentes municipales y posibles usuarios directos, en el mantenimiento de las unidades filtrantes

*Contribuciones del Proyecto:* Este proyecto, de investigación aplicada, proveerá conocimiento nuevo/actualizado sobre la situación de La Rioja respecto a los tenores de arsénico en las distintas fuentes que se emplean para la provisión de agua potable, que se volcará en un mapa. Esta información será de utilidad para aplicar políticas y acciones de salud y para las inversiones en infraestructura y equipamiento para la dotación de agua apta para consumo humano. El dispositivo a desarrollar para el abatimiento de arsénico, a priori

se plantea con diseño simple, discontinuo (batch), económico, de fácil operación y mantenimiento, para que pueda ser operado por los propios destinatarios. Esto se transferirá a los municipios para que lo empleen en los lugares en que se requiera y controlen su operación.