



San José, lunes 20 de noviembre de 2017

Para: Dra. Karen Mayorga Quirós  
Ministra de Salud  
Ministerio de Salud  
despacho.documentos.ms@misalud.g  
o.cr, ms@misalud.go.cr,  
karla.vilchez@misalud.go.cr,  
kmayorga@misalud.go.cr  
Fax 22552594 22237411

Doctor Edgar Gutiérrez Espeleta  
Ministro del Ambiente y Energía  
Fax 22570697  
ministrominaet@minae.go.cr

Lic. Yamileth Astorga  
Presidenta Ejecutiva  
Instituto Costarricense de Acueductos  
y alcantarillados  
mbolanios@aya.go.cr  
Fax 22425025

Ingeniera  
Patricia Quirós Quirós  
Gerente General  
Servicio Nacional de Aguas Riego y  
Avenamiento  
Fax 22228785  
Correo electrónico  
pquiros@senara.go.cr

Dr. Fernando Llorca  
Presidente Ejecutivo  
Caja Costarricense del Seguro Social  
Número de Fax 22 95 29 35

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos  
Licda. Floribel Méndez Fonseca  
floribel.mendez@inec.go.cr

Señores  
Centro Nacional de Información Geo  
Ambiental  
Ministerio del Ambiente y Energía  
Número de Fax 2257-0697

**OFICIO N° 14016-2017-DHR** -[CV]  
AL CONTESTAR POR FAVOR CONSIGNE ESTE NUMERO  
DE OFICIO

**EXPEDIENTE N°  
130887-2013-SI  
LAB**



Municipalidad de Liberia  
Sr. Julio Alexander Viales Padilla  
Número de Fax 2665-1940

Municipalidad de Bagaces  
Sr. William Guido Quijano  
Número de Fax 2690-1351

Municipalidad de Cañas  
Sr. Luis Fernando Mendoza Jiménez  
Número de Fax 2669-4933

Municipalidad de La Cruz  
Sr. Junier Alberto Salazar Tobal  
Número de Fax 2679-9292

Municipalidad de San Carlos  
Sr. Alfredo Córdoba Soro  
Número de Fax 2460-0393

Municipalidad de San Mateo  
Sr. Jairo Emilio Guzmán Soto  
Número de Fax 2428-3200

Municipalidad de Palmares  
Sr. Hugo Virgilio Rodríguez Estrada  
Número de Fax 2453-

Municipalidad de Golfito  
Sr. Elberth Barrantes Arrieta  
Número de Fax 2775-0523

Municipalidad de Esparza  
Sr. Asdrúbal Calvo Chaves  
Número de Fax 2636-0130

Municipalidad de Limón  
Sr. Néstor Reinaldo Mattis Williams  
Número de Fax 2798-2727

Municipalidad de Matina  
Sr. Elvis Eduardo Villafuerte  
Número de Fax 2718-1036

Municipalidad de Mora  
Sr. Gilberto Monge Pizarro  
Número de Fax 2249-2096

De: MSc. Montserrat Solano Carboni

Defensora de los Habitantes

Copia: Investigación de Oficio  
Contaminación del agua para  
consumo humano con arsénico

**Asunto: INFORME FINAL CON RECOMENDACIONES**

## Arsénico: historia de omisiones y silencios

La calidad de agua potable, y los niveles de arsénico, debieron medirse desde el año 2002. Los primeros estudios se realizan en el 2009. Sin embargo, con anterioridad, el ICE conoció sobre la presencia de arsénico por encima de los niveles permitidos. Desde el año 2009, las comunidades comienzan a reclamar estudios de calidad de agua potable. Se les comienza a suministrar información a finales del 2011.



# Investigación sobre contaminación con arsénico en agua para consumo humano en algunos poblados de Alajuela y Guanacaste

## Contenido

1.	<u>Resumen Ejecutivo</u> .....	5
2.	<u>Introducción</u> .....	9
3.	<u>Antecedentes procedimentales y metodológicos</u> .....	10
4.	<u>Antecedentes contextuales</u> .....	12
5.	<u>Marco Teórico</u> .....	14
	<u>El artículo 12 del mismo Pacto consagra que:</u> .....	14
	<u>La Convención de los Derechos del Niño de 1989, establece en su artículo 24 que:</u> .....	15
6.	<u>Consideraciones de la Defensoría de los Habitantes</u> .....	19
6.1	<u>Respecto de la identificación del problema</u> .....	19
6.2	<u>Atención en la modificación del valor máximo admisible y falta de aviso</u> .....	34
6.3	<u>Falta de información y de respuesta a gestiones de los habitantes</u> .....	40
6.4	<u>Calidad del agua</u> .....	47
6.5	<u>Con respecto a los proyectos de solución del problema</u> .....	67
6.6	<u>Los riesgos en la salud por el consumo de agua con arsénico</u> .....	69
7.	<u>Conclusiones</u> .....	79
8.	<u>Recomendaciones</u> .....	82
9.	<u>Anexos</u> .....	88

## 1. Resumen Ejecutivo

La Defensoría de los Habitantes inició una investigación de oficio en junio de 2013 sobre el problema de la contaminación del agua con arsénico en agua para consumo humano en algunos poblados de las provincias de Alajuela y Guanacaste.

El presente estudio se refiere a una situación compleja que requiere un abordaje amplio, multidisciplinario y con actividades de seguimiento e información a las comunidades. Este informe no agota la investigación ni la intervención de la Defensoría de los Habitantes en virtud de que no se ha generado, por parte del Estado, toda la información requerida, y con la calidad y rigurosidad necesaria. El Estado tampoco ha cumplido plenamente con su obligación de informar a las comunidades, tal como ordenó la Sala Constitucional a las instituciones concernidas desde el año 2013.

Asimismo, la institucionalidad costarricense ha limitado el acceso a la información de calidad, accesible y comprensible a las comunidades y ha sido omiso en informar proactivamente a la población. Por el contrario, las comunidades se han quejado de limitaciones de acceso a la información sobre la calidad del agua que consumen. La propia Defensoría de los Habitantes, a pesar de la obligación de colaboración preferente de los y las funcionarias públicas, ha tenido que batallar para obtener

información, la cual, en no pocas ocasiones, se le ha dado de manera tardía, incompleta, confusa, disímil y sin mayor organización, lo cual no es consistente con una voluntad de transparencia y rendición de cuentas.

La intervención de la Defensoría de los Habitantes no se ha agotado con la elaboración del informe de investigación. La institución también se ocupó de acompañar a las comunidades y atender las reiteradas demandas de información de los afectados sobre temas asociados al problema inicialmente planteado, prueba de lo cual es el documento Anexo "*Compendio gestiones de la Defensoría y respuestas de las instituciones vinculadas con la atención del problema de exposición a la contaminación con arsénico*".

Los vecinos de las comunidades afectadas presentaron siete recursos de Amparo. Las decisiones de la Sala Constitucional fueron tomadas en cuenta en esta investigación, en particular la orden del Tribunal del 5 de junio de 2013, en su voto 2013-007598, en el que ordena al Estado a tomar las medidas que fueran necesarias para que la población recibiera agua potable, que cada tres meses se evaluara la calidad del agua y que, una vez determinada la causa de la contaminación, se hiciera de conocimiento público.

Para efectos de la presente investigación, se considera como "contaminación por arsénico" la presencia de arsénico por encima de los 10 µg (microgramo) en los acueductos que distribuyen agua para consumo humano, que es el nivel establecido en la normativa nacional, así como por la Organización Mundial de la Salud.

De la información suministrada a la Defensoría, se logró determinar que entre los años 2009 y 2016, se detectó la presencia de arsénico por encima de los niveles permitidos en unas 23 comunidades de los cantones la Cruz, Bagaces y Cañas de Guanacaste y en el cantón de San Carlos de Alajuela, posteriormente se fue identificando presencia de arsénico en otros poblados y cantones del país. La distribución de estos poblados coincide con algunos de los cantones con mayor pobreza. A nivel internacional se ha determinado que existe una correlación entre los problemas de calidad de agua –y la contaminación por arsénico, en particular- y la situación de pobreza, lo que se considera un patrón discriminatorio en relación con los derechos concernidos.

El acceso al agua de calidad para consumo humano es considerado un componente del derecho al nivel más alto posible de salud, y una condición necesaria para otros derechos, como el derecho a la vida, por lo que se ha reconocido como un derecho humano en sí mismo.

En el marco de la presente investigación se realizaron los siguientes hallazgos:

- El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados no generó las condiciones para que el país pudiera contar al menos a partir del 2002, con información de la calidad de las aguas en el parámetro arsénico, pues aun cuando se había dispuesto reglamentariamente realizar este tipo de control no implementó la técnica para ello sino hasta el 2009, la cual acreditó en el 2010. Esta situación significó una disminución de las posibilidades de identificación del problema, de alertar en caso de sobrepasar el agua los valores permisibles para arsénico y aumentó el riesgo de exposición.
- El Instituto Costarricense de Electricidad, al parecer conoció primero de la presencia de arsénico en las aguas y optó por mantenerlo en reserva, pues había sido parte de las primeras investigaciones, contaba con asesoría de alto nivel de especialización en el tema e incluso participaba de espacios de discusión técnica en otros países, todo ello dentro del contexto del interés por la explotación geotérmica. La información que tuvo en su poder no trascendió y, con ello las posibilidades de advertencia de exposición a prestadores de servicio, entes competentes en la protección del recurso hídrico y de vecinos.

- En el año 2009 se identificó el problema de contaminación del agua con arsénico, pero se mantuvo oculto a los medios de comunicación hasta setiembre de 2011. Al día de hoy se desconoce la fecha precisa en que la contaminación se fue identificando en cada uno de los poblados concernidos, pues la información es contradictoria y poco clara, lo que no es consistente con una voluntad de cumplir con el acceso a la información en salud, que es un componente del Derecho Humano al nivel más alto de salud posible. Entes como el AyA y la Municipalidad de Bagaces han dejado de responder solicitudes de información de los habitantes.
- Cuando el AyA identificó, en el año 2009, la contaminación del agua con arsénico El MS, el AyA y el LNA no informaron a la población de manera inmediata sobre el problema. Tampoco los prestadores del servicio en los poblados afectados tuvieron a disposición información básica de los acuíferos involucrados ni de la calidad del agua. El desconocimiento de los acuíferos involucrados y de la calidad de las aguas, incidieron en el abordaje del problema, sumando limitaciones en un momento en el cual era crucial actuar con celeridad y eficacia pues se estaba en una situación de emergencia sanitaria.
- Luego de que se identificó el problema de contaminación del agua con arsénico el Ministerio de Salud (MS), el AyA y el Laboratorio Nacional de Agua (LNA) realizaron gestiones dirigidas a modificar la norma que establecía un valor máximo de arsénico en el agua utilizada en establecimientos de salud de 10 µg/L a 50 µg/L. Las gestiones no prosperaron por la interposición de un recurso de amparo que se resolvió mediante el voto N° 2012-012081 del 31 de agosto de 2012 en el cual se tomó en cuenta el criterio de la Ministra de Salud –quien asumía el cargo- en el sentido de que la pretensión de un nivel de arsénico mayor devenía en riesgo para la salud. Propuestas como las indicadas de subir el valor no resolvían el problema, sólo trataban de disminuir su magnitud y los costos de inversión en sistemas de abastecimiento.
- La población cargó con todo un proceso de desinformación e incluso se dio la consigna de no informar de la situación de contaminación encontrada, bajo el argumento de no alarmar a la población, lo cual se tornó insostenible. La vaguedad y la forma nubosa en que se manejó la información alrededor del problema motivó espacios de organización y demanda de ella con claridad y transparencia, y a partir de aquí se vio interviniendo principalmente al AyA y al MS en espacios públicos (reuniones en municipalidades, algunas reuniones en comunidades); más en respuesta a la presión o la reacción social que por iniciativa propia. Sumado a lo anterior varias solicitudes de información de habitantes fueron ignoradas, lo cual culminó con recursos de amparo resueltos a favor de ellos.
- Algunas intervenciones de jefes de AyA en el sentido de que los problemas identificados se habían resuelto fueron percibidas como poco convincentes, pues algunos habitantes habían costeado análisis de agua y obtenido resultados distintos a los del LNA, los cuales indicaban presencia de contaminación del agua destinada al consumo humano. Se logró además constatar que efectivamente existían diferencias entre los resultados de AyA y los del Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional, ente con quién el MS había convenido la realización de dichos análisis en el 2013 con motivo de la orden de la Sala Constitucional.
- Los Reglamentos sobre la Calidad del Agua Potable -Decreto N° 32327-S y Decreto N°38924-S- han sido omisos en cuanto a proceder en puntos de muestreo y frecuencia de recolección de muestras de agua en situaciones de emergencia sanitaria como la sucedida en el presente caso. El segundo de los Reglamentos Decreto N° 38924-S establece una frecuencia de muestras de agua menor a la del Reglamento anterior Decreto N° 32327-S aplicable al caso que nos ocupa.

- El LNA ha hecho esfuerzos por extender el análisis del agua en el caso del arsénico, en indicadores como la población abastecida, los puntos de recolección de muestras y la frecuencia del muestreo. No se ignoran los esfuerzos de AyA para atender el problema pues también tomó una serie de medidas; no obstante, la solución se considera aún pendiente para varios poblados y de demostrar en varios otros, según se detalla en el contenido de este informe.
- El MS aun cuando se ha ocupado de los análisis del agua en la frecuencia demandada por la Sala Constitucional y conformó la Comisión de Agua Segura, no demostró el ejercicio de su competencia de vigilancia sanitaria de la calidad del agua.
- El Estado no ha generado condiciones de protección del recurso hídrico, legales, de disposición de recursos financieros y realización de estudios epidemiológicos, tendientes a evitar el riesgo de exposición al consumo de agua con arsénico para que estos hechos no se repitan. Se ha dado una reducción del presupuesto y el personal de SENARA lo que imposibilita que se realice un adecuado control de la calidad del recurso hídrico, lo cual es además incompatible con la obligación de prevención del Estado costarricense.
- Los vecinos acusan al día de hoy no sólo una inadecuada calidad del agua sino también problemas de continuidad, lo cual significa, un desconocimiento del derecho al buen funcionamiento de los servicios, en ese caso, de un servicio esencial, por medio el cual se resguardan, en palabras de la Sala Constitucional, "*derechos constitucionales absolutamente esenciales: la salud y la vida de las personas*".
- El 2 de noviembre de 2017, el LNA informó por correo electrónico que a la fecha los sistemas abastecidos por el AyA y los Acueductos Rurales no presentan concentraciones de arsénico superiores a 10 µg/l, luego de la implementación de todas las acciones correctivas. No obstante, no se adjuntó ningún análisis que así lo confirme.

La Defensoría de los Habitantes considera que no se ha dado pleno cumplimiento a la orden de la Sala Constitucional del 2013, pues aún se requiere información, análisis y debate académico sobre las causas de la contaminación por arsénico. Si bien el AyA declaró que las causas de contaminación por arsénico eran naturales, la Defensoría considera que se deben abordar aún algunos cuestionamientos a la calidad del Estudio realizado con el fin de que se obtenga información concluyente para descartar cualquier contaminación por uso de agroquímicos y geotermia. Por otra parte, los resultados del informe sobre las causas se presentaron a la comunidad de Bagaces en marzo de 2016, pero no se ha realizado una presentación a las comunidades de la Zona Norte, tal como lo ordenó la Sala Constitucional.

Por lo tanto, el Estado costarricense violentó el derecho humano de acceso al agua segura y de calidad para consumo humano y el derecho de acceso a la información, como derechos en sí mismos, pero también en tanto componentes del derecho humano al nivel más alto posible de salud, y en tanto a la necesidad de contar con medidas preventivas para garantizar el derecho a la vida.

Frente a estas violaciones se impone un deber de reparación que asegure la rehabilitación, en cuanto sea necesario, a través de la CCSS, para determinar posibles afectaciones a la salud por la exposición de arsénico, así como su tratamiento. Se deben, además, establecer mecanismos institucionalizados y permanentes que aseguren el acceso a la información de las poblaciones afectadas, y una inversión adecuada en los sistemas de abastecimiento de agua.

También se requiere de una restitución del reconocimiento de los habitantes afectados como sujetos de derechos en una sociedad democrática, así como de su relación con la institucionalidad, por lo



que se recomienda una disculpa pública del Estado, y de cada institución involucrada, y una actividad simbólica de reconocimiento de los derechos de esta población.

Asimismo, se recomienda adoptar la normativa necesaria para que lo sucedido no vuelva a ocurrir, y abrir los procedimientos necesarios para establecer las responsabilidades de quienes pudiesen haber actuado contra la Ley. Lo anterior sin perjuicio de las indemnizaciones que podrían determinarse en sede judicial.

## 1. Introducción

El presente informe es el resultado de una investigación de oficio (IO) que la Defensoría de los Habitantes de la República abrió en el mes de junio de 2013 sobre el problema de contaminación del agua con arsénico destinada a la prestación del servicio público de acueducto<sup>1</sup> en poblados de las provincias de Guanacaste, Alajuela y Puntarenas; bajo el expediente N° 130887-2013-SI.

La Defensoría de los Habitantes es una institución del Ombudsman acreditada con estatus A como Institución Nacional de Derechos Humanos según los Principios de París. La institución ejerce un control de legalidad para cumplir con su atribución de proteger los derechos e intereses de los y las habitantes. De acuerdo con el artículo 12.1. de la Ley 7319 que creó a la institución, "la Defensoría puede iniciar, de oficio o a petición de parte, cualquier investigación que conduzca al esclarecimiento de las actuaciones materiales, de los actos u omisiones de la actividad administrativa del sector público". Esta competencia es reiterada por el artículo 25 de su Reglamento. De acuerdo con los Principios de París, las instituciones nacionales de derechos humanos podrán "elaborar informes sobre la situación nacional en materia de derechos humanos en general o sobre cuestiones más específicas".

Al tratarse del acceso al agua para el consumo humano de calidad, el objeto de la investigación está claramente relacionado con un conjunto de derechos humanos que corresponde a la Defensoría de los Habitantes resguardar.

El objetivo general propuesto en la IO registrada bajo la Solicitud de Intervención N° 130887-2013-SI fue el de identificar las actuaciones de las instancias públicas involucradas en la atención y solución del problema de contaminación del agua con arsénico destinada a la prestación del servicio público de acueducto en poblados de las provincias de Guanacaste, Alajuela, Puntarenas y su conformidad con disposiciones normativas y los derechos humanos.

El presente informe incluye un conjunto de antecedentes por los que se decide iniciar la investigación y contiene un conjunto de factores y hechos, incluso judiciales, relacionados con la problemática. Posteriormente, se hacen clarificaciones metodológicas para comprender los alcances y las dificultades de la investigación. De seguido se realizan consideraciones técnicas sobre los derechos relacionados con la contaminación por arsénico.

El corazón del presente informe son sus hallazgos y las consideraciones de la Defensoría, para dar paso a las conclusiones y recomendaciones, que constituyen la manifestación de la competencia de la Defensoría de los Habitantes.

En virtud de la complejidad de la situación y el volumen de la información, se incluye una gran cantidad de anexos que sustentan los hallazgos y consideraciones.

---

<sup>1</sup> También denominado servicio de agua; servicio de abastecimiento el cual corresponde a suministro de agua para consumo humano. El suministro de agua por medio de un sistema de acueducto a fin de satisfacer necesidades de una colectividad ha sido considerado un uso poblacional del agua.

## 2. Antecedentes procedimentales y metodológicos

La Defensoría ha realizado distintas investigaciones que han abordado la posibilidad de niveles de arsénico en el agua potable inaceptables para el consumo humano. Sobre este tema se presentaron dos quejas, una en enero del 2011 (Expediente N° 72968-2011-SI) y otra en octubre del 2011 (Expediente N° 87818-2011-SI), por parte de vecinos de los cantones de Cañas y Bagaces respectivamente. Ambos expedientes fueron archivados pero algunos documentos que contenían se consideraron de interés para la presente investigación. Además se presentó otra denuncia por parte de un vecino del Cantón de San Carlos (Expediente N° 128037-2013-SI); que se acumuló a la presente investigación.

Además de estas quejas presentadas a la DHR, los vecinos acudieron a la Sala Constitucional y presentaron siete recursos de Amparo. De acuerdo con el artículo 19.1 de la Ley 7319 de la Defensoría de los Habitantes, esta "no podrá conocer las quejas sobre las cuales esté pendiente una resolución judicial. Suspenderá su actuación, si el interesado interpone ante los Tribunales de Justicia, una demanda o un recurso respecto del mismo objeto de la queja, lo cual no impedirá, sin embargo, la investigación sobre los problemas generales planteados en las quejas presentadas".

Tres de los siete recursos de amparo se presentaron y resolvieron previo a la apertura de la investigación por parte de la Defensoría. De ellos, uno era por discontinuidad del servicio<sup>2</sup>. El segundo amparo se planteó contra una nota del Anexo I del Reglamento para la Calidad del Agua del Consumo Humano (Decreto N° 37083-S) en Establecimientos de Salud que pretendía que se incrementara el nivel de arsénico de 10 µg (microgramos) a 50 µg en los centros de salud. La Sala Constitucional anuló la nota cuestionada con lo que impidió el incremento<sup>3</sup>. A la Defensoría se le solicitó la presentación de una coadyuvancia en este recurso de amparo contra MS, sin embargo, a ese momento no se contaba con argumentos técnicos suficientes para que la DHR participara.

El tercer recurso de amparo lo planteó la Confraternidad Guanacasteca y vecinos de comunidades afectadas de Guanacaste y la Zona Norte por el abastecimiento de agua para consumo humano contaminada con arsénico y; la falta de solución real a dicho problema a pesar de la existencia del Decreto de Emergencia Sanitaria (Decreto Ejecutivo N° 37072-S de 22 de marzo de 2012). En este caso, la Sala Constitucional dio a la Administración seis meses para determinar las causas de la contaminación del agua con arsénico. También decidió que se debían tomar las medidas que fueran necesarias para que la población recibiera agua potable, que cada tres meses se evaluara la calidad del agua y que, una vez determinada la causa de la contaminación, se hiciera de conocimiento público<sup>4</sup>.

En la presente investigación, la Defensoría no entra a revisar ni los hechos presentados ante la Sala Constitucional, ni los argumentos ni las decisiones de ese Tribunal, lo cual sería contrario a las limitaciones establecidas por Ley a la acción de la Defensoría. No obstante, en virtud de que las decisiones del Tribunal Constitucional son vinculantes erga omnes, las determinaciones de los Magistrados constitucionales se tomaron en cuenta en esta investigación, así como las obligaciones que dicha sentencia genera en los entes competentes.

Los otros cuatro amparos que se presentaron posteriormente no se referían a aspectos coincidentes con el análisis general de la situación analizada en este informe, por lo que no ameritó la suspensión del proceso de investigación por parte de la DHR. Dos de ellos se referían a problemas de discontinuidad del servicio de agua.<sup>5</sup> Otro amparo, declarado sin lugar, se dio por el presunto incumplimiento del voto 2013-007598 de la Sala Constitucional. El Tribunal Constitucional también conoció de un amparo que se planteó contra una norma de un decreto que limitaba los análisis de

<sup>2</sup> Voto 2011-002077, del 23 de febrero de 2011

<sup>3</sup> Voto 2012-012081, del 31 de agosto de 2012

<sup>4</sup> Voto 2013-007598 del 5 de junio de 2013

<sup>5</sup> Voto 2015-001322 del 30 de enero de 2015 y voto 2015-001669 del 9 de febrero de 2015.

arsénico a acueductos que servían a más de 50 mil habitantes, el cual se declaró con lugar y se eliminó esa restricción.<sup>6</sup>

La Defensoría abrió la investigación de oficio en el 2013, a la luz del artículo 47 del Macroproceso de Defensa de Derechos de la Defensoría de los habitantes, a cargo de la Dirección de Calidad de Vida. De ella se presentaron avances verbales a los jefes, y tanto la Defensora de los Habitantes como el Defensor Adjunto participaron en actividades de información a la comunidad.

Luego de la apertura de la investigación de oficio, la Defensoría recibió en el 2013 una solicitud de intervención en relación con el problema de contaminación del agua con arsénico por parte del que fuera Alcalde de Bagaces, el señor Luis Ángel Rojas Madrigal<sup>7</sup>, el cual se cerró informándole que era improcedente pues el problema era propio de su competencia.

La IO se encontraba abierta y algunos habitantes de los poblados afectados se acercaron a la institución e insistieron en la falta de atención de los efectos en la salud por la exposición a la contaminación del agua con arsénico, a pesar de las enfermedades reportadas para la población en altos índices como la Enfermedad Renal Crónica (ERC) y otras relacionadas con la exposición. También manifestaron desconfianza por la calidad del agua consumida al día de hoy y otras preocupaciones como la posible contaminación con arsénico de algunos alimentos básicos, los costos del servicio con motivo de la instalación de plantas removedoras de arsénico y, la falta de información a las comunidades por parte de entes del Estado competentes.

Los hechos que motivaron la apertura de la IO y las solicitudes de intervención de la Defensoría posteriores, confirmaron la pertinencia de dicha apertura y de determinar con ella las acciones emprendidas por los entes competentes para atender y solucionar el problema de contaminación del agua con arsénico (en adelante contaminación).

Este informe se refiere a una situación compleja que requiere un abordaje amplio, multidisciplinario y con actividades de seguimiento e información a las comunidades. Las necesidades de investigación sobre un tema tan complejo por la cantidad de variables asociadas, la cantidad de población que podría estar involucrada y el trabajo interdisciplinario requerido, no pueden ser cubiertas en el presente estudio por falta de tiempo y de recursos humanos y materiales disponibles a la fecha; sin embargo, la Defensoría también se ocupó de atender las reiteradas demandas de información de los afectados sobre temas asociados al problema inicialmente planteado, prueba de lo cual es el documento Anexo "*Compendio gestiones de la Defensoría y respuestas de las instituciones vinculadas con la atención del problema de exposición a la contaminación con arsénico*". Dicho compendio registra no sólo información atinente al agua con concentraciones de arsénico que se destina al consumo humano y sus efectos en la salud, sino también sobre otras posibles fuentes de exposición y, los costos del servicio. La recapitulación realizada por la Defensoría con respuesta de las instituciones del Estado, pretende contribuir a las necesidades de información de los interesados y, servir de fuente de ideas de investigaciones en un problema que parece demandar muchas de ellas.

La Defensoría procedió en el contexto de la IO a solicitar a los entes competentes los informes de ley; buena parte de los cuales requirieron también de solicitudes de ampliación, actualización de la información y, derivaron en demandas de reuniones en las instituciones y/o en la misma Defensoría. Gestiones todas ellas que sobrevinieron por lo escueto de la información inicialmente enviada, la falta de información sobre la evolución en la atención del problema y, por la necesidad de hacer inteligibles aspectos técnicos fundamentales en la comprensión del problema tratado. Cabe destacar que buena parte de la información enviada por el AyA sobre la calidad del agua de que se abastecían los poblados no se presentó en forma sistematizada ni uniforme, así como tampoco una identificación clara de los poblados cuyas aguas se fueron identificando como contaminadas ni la fecha exacta de dicha

<sup>6</sup> Voto 2013-012910 del 16 de setiembre de 2013

<sup>7</sup> Expediente N° 128901-2013-SI

identificación. En el Apartado IV. Calidad del Agua se hará una evaluación de las fuentes de información referentes a la calidad del agua.

También se asistió a reuniones con los habitantes afectados y profesionales especializados, algunos de estos últimos dispuestos a hacer aclaraciones conceptuales. La Defensoría solicitó colaboración de algunos químicos para abordar la información más técnica. También se asistió al Foro organizado por la UNA: "*Situación y avances en la atención de la declaratoria de emergencia sobre la presencia de arsénico en el agua*", en el cual al igual que en la Comisión de la Asamblea Legislativa, se expuso sobre lo realizado por la Defensoría al momento y lo esperado en términos de las respuestas por parte de los entes notificados. Además, se asistió al Coloquio organizado por el AyA sobre "*Experiencias en Arsénico*", se realizaron visitas a lugares de interés al tema, incluidos algunos sistemas de acueductos y laboratorios (Laboratorio Nacional de Aguas, de Ambientales de la Universidad Nacional y de Residuos del Servicio Fitosanitario del Estado). Se conversó personalmente con miembros de Comisión Científica para el Estudio del arsénico y, se asistió a algunas reuniones de la Comisión de Agua Segura con motivo de invitación que le hiciera a la Defensoría el Ministerio de Salud, a la vez solicitada por vecinos de poblados de Guanacaste.

Cabe destacar que todas las gestiones se dieron por iniciativa de la Defensoría, y a la fecha no se apersonó funcionario alguno de las instituciones involucradas a ofrecer más pruebas a las ya enviadas mediante Oficios o formular alegatos, a pesar de que la Ley que regula el actuar de la Defensoría brinda esta posibilidad (Art 20). También en mayo del 2014 se les notificó a las instituciones intervinientes el "*Informe de Avance de la Investigación de Oficio sobre el problema de contaminación del agua con arsénico en poblado de Guanacaste y la Zona Norte del país*", el cual quedó a disposición en la página de la Defensoría [www.dhr.go.cr](http://www.dhr.go.cr) y consignó claramente que se abría con él un espacio más para aportes y diálogo con entes competentes e interesados, incluidos los señores diputados y la comunidad científica. La Defensoría no recibió información alguna sobre este Informe de Avance.

### 3. Antecedentes contextuales

Los informes de los órganos internacionales de derechos humanos mencionan con frecuencia que quienes se ven más afectados por problemas de contaminación del agua suelen ser personas en situación de pobreza, indicador ello de discriminación estructural. Por lo que a continuación se presentan algunas características socioeconómicas de las poblaciones en las que se identificó concentraciones de arsénico más allá de los valores permitidos en la normativa nacional.

La identificación de estas poblaciones parte, en primer lugar, del Decreto Ejecutivo N° 37072-S del 22 de marzo de 2012 de "*Emergencia Sanitaria debido a Deficiencias en el suministro de agua apta para el consumo humano*", que identificaba 23 poblados distribuidos en los cantones de la Cruz, Bagaces y Cañas de Guanacaste y en el cantón de San Carlos de Alajuela, donde se había identificado que los habitantes habrían estado expuestos a la contaminación del agua con Arsénico (As). No se conoce si habitantes de otros poblados del país también estuvieron expuestos.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> De acuerdo con el AyA corresponde al Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) y a la UEN de Gestión Ambiental realizar "*el inventario nacional de fuentes de agua para potabilización*". Sin embargo, no se especificó si se había realizado un "control de calidad" de la aguas para identificar la posible contaminación con arsénico. El AyA también indicó que realiza control de calidad sobre 192 acueductos operados por el AyA, 12 municipios y 250 ASADAS; y que en el resto de los más de 1.700 acueductos de ASADAS y/o Comités Administradores de Acueductos Rurales y acueductos municipales sin convenio con AyA, se le aplica un programa de vigilancia de la calidad del agua. Programa este último en el que los análisis del agua no se hacen con la misma regularidad que los que están sometidos a "control de calidad". Se manifestó además que por la escasez de recursos y capacitación una mayoría de ASADAS no realizan programas de control de calidad del agua (Oficio PRE-LNA-213-903 de 23 de octubre de 2013). Si no se han inventariado todos los acueductos del país no es posible descartar presencia de As en lugares distintos a los ya identificados.

La Defensoría, además, confeccionó una lista de los poblados mencionados en documentos que tuvo a la vista (adjunta),<sup>9</sup> los cuales registró siguiendo la División Territorial y Administrativa de Costa Rica e incluyó los poblados que fueron apareciendo como contaminados con posterioridad a la emisión del Decreto de Emergencia.

El resultado fue la identificación de 39 poblados, contenidos en el decreto y en la información suministrada a la institución, distribuidos en 13 cantones : Liberia (Potrerillos), Bagaces (Bagaces, Quintas Don Miguel, El Recreo, La Loba y Río Piedras, Aguacaliente, asentamiento La Soga, Arbolito, Montenegro, Bagatzí, El Chile y Falconiana), Cañas (Cañas, Hotel, Javilla, Libertad, Vergel, Bebedero), La Cruz (El Jobo, Puerto Soley), Los Chiles (Cristo Rey y Santa Cecilia), San Carlos (Altamira, Santa Fe, Caño Negro, Cerro Cortés, Chiles, La Gloria, Los Llanos, San José, Vuelta de Kooper, Santa Rosa, La Cocaleca, Concepción), San Mateo (Labrador), Palmares (Santiago), Esparza (La Pochota de Macacona), Golfito (Esperanza de Sábalo), Limón (Miravalles), Matina (Sahara) y San José (Guayabo de Mora).

La historia del abastecimiento de los habitantes de estas comunidades al igual que sus condiciones socioeconómicas son aspectos por analizar puntualmente y con mayor detalle. De los Mapas de Pobreza del 2011 elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, se extrajo información de los cantones con mayor incidencia de pobreza –según la línea de pobreza-<sup>10</sup>, entre ellos, de interés al caso que nos ocupa, los siguientes:

Cantones con mayor incidencia de pobreza	Porcentaje de hogares en pobreza	Posición en cuanto incidencia de pobreza
<b>La Cruz</b>	57,31	1
<b>Los Chiles</b>	42,77	6
<b>Bagaces</b>	36,25	10
<b>Matina</b>	34,55	11
<b>Golfito</b>	32,60	15

Fuente: Costa Rica Mapas de Pobreza 2011. INEC

Sobre los otros cantones registrados por la Defensoría de los Habitantes con poblados que presentaron problemas de arsénico el INEC no registra información sobre el porcentaje de hogares en pobreza según el método utilizado para su estimación de línea de pobreza (LP).

De acuerdo con el Censo son pobres los hogares que no satisfacen al menos una necesidad básica como lo es el servicio de agua, entre otras.

El Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales proscribe toda discriminación por motivos de origen social y posición económica. Según la Observación General No. 14. del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, sobre el derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud, se

<sup>9</sup> La información recibida por la Defensoría de los Habitantes y proveniente de entes competentes en algunas ocasiones aludió al cantón y casi en ningún caso al distrito, lo cual dificultó la ubicación de la población realmente afectada, sobre todo en algunos poblados que tienen nombres similares pero pertenecen a distritos y cantones diferentes.

<sup>10</sup> Según se indica en los Mapas de Pobreza del INEC el "Método de Línea de Pobreza o Ingreso (LP) a nivel de Cantón, Censo 2011: Este método a nivel nacional da un nivel de incidencia de pobreza del 21,67% de los hogares. (...) mientras tanto los cantones con mayor incidencia, se ubican en provincias costeras y cantones limítrofes. El cantón con mayor incidencia según este método es La Cruz con 57,31% de hogares pobres.

Aunque hay diferencias entre los métodos para estimar la pobreza, ambos para el 2011 llevan a clasificar con una alta coincidencia cantones con porcentajes de pobreza altos, que tienen características específicas como: ser lugares predominantemente rurales, de baja densidad poblacional, con porcentaje de analfabetismo promedio del 4% y promedio de 6 años de escolaridad. (...)"

indica que en la distribución y gestión de recursos tales como el agua potable debe concederse prioridad a los grupos más vulnerables o marginados de la población.<sup>11</sup> La Observación General N° 15 (2002) del mismo comité se refiere a la obligación de los Estados Parte de garantizar el ejercicio del derecho al agua sin discriminación alguna. Esa misma observación señala que aunque el derecho al agua es aplicable a todos, los Estados deben prestar especial atención a las personas y grupos de personas que han tenido dificultades para ejercer ese derecho, en particular los niños.

Catarina de Albuquerque, Ex experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento, ha indicado que los grupos específicos y las personas cuyos derechos son violados variarán según los países, pero surgen patrones de violaciones, y las personas desfavorecidas y marginadas en la sociedad en general tienden a verse desproporcionadamente afectadas por violaciones de los derechos humanos al agua y al saneamiento.<sup>12</sup>

Una de las conclusiones planteadas en los Mapas de Pobreza comentados es que hay una alta coincidencia entre aquellos cantones que han presentado problemas en los niveles de arsénico en el agua para consumo humano y cantones con porcentaje de pobreza altos y características rurales.

Con respecto a los principales actores de las comunidades en la demanda de atención del problema de contaminación del agua con arsénico, destacan una considerable cantidad de organizaciones y hasta entes públicos, tales como Asociaciones y Asociaciones de Desarrollo Comunal, Comités Cívicos, Comités Específicos de Agua, Comité Municipal de Emergencias, Juntas de Educación y Juntas de Salud, Sindicatos, ASADAS de poblados de Guanacaste y las Municipalidades de Bagaces, Cañas y La Cruz.

#### 4. Marco Teórico

La jurisprudencia y los estándares del derecho internacional de los derechos humanos resguardan el acceso al agua para consumo humano de calidad, el cual es una garantía y un componente de otros derechos y ha sido equiparado con un derecho humano.

El Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de enero de 1976 (PIDESC) establece en el artículo 11 que: "*Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, (...) y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho (...).*"

El artículo 12 del mismo Pacto consagra que:

1. *Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.*
2. *Entre las medidas que deberán adoptar los Estados Partes en el Pacto a fin de asegurar la plena efectividad de este derecho, figurarán las necesarias para:*
  - a) *La reducción de la mortalidad y de la mortalidad infantil, y el sano desarrollo de los niños;*
  - b) *El mejoramiento en todos sus aspectos de la higiene del trabajo y del medio ambiente;*

<sup>11</sup> Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación General No. 14.

<sup>12</sup> Traducción de Google. Special Rapporteur on the human right to safe drinking water and sanitation Responses to Questions from Interactive Dialogue Human Rights Council, 27<sup>th</sup> session 9 / 10 September 2014

*c) La prevención y el tratamiento de las enfermedades epidémicas, endémicas, profesionales y de otra índole, y la lucha contra ellas;*

*d) La creación de condiciones que aseguren a todos asistencia médica y servicios médicos en caso de enfermedad.*

La Convención de los Derechos del Niño de 1989, establece en su artículo 24 que:

*1. Los Estados Partes reconocen el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud y a servicios para el tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud. Los Estados Partes se esforzarán por asegurar que ningún niño sea privado de su derecho al disfrute de esos servicios sanitarios.*

*2. Los Estados Partes asegurarán la plena aplicación de este derecho y, en particular, adoptarán las medidas apropiadas para:*

*a) Reducir la mortalidad infantil y en la niñez;*

*b) Asegurar la prestación de la asistencia médica y la atención sanitaria que sean necesarias a todos los niños, haciendo hincapié en el desarrollo de la atención primaria de salud;*

*c) Combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y **agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente; (...)**"*

El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, intérprete autorizado del PIDESC, ha emitido informes en particular, a través de sus Observaciones Generales, sobre el derecho al acceso al agua de calidad como un componente de otros derechos. . En la "*Observación General 4. El derecho a una vivienda adecuada*", en el párrafo 8 inciso d), indica entre los aspectos de una vivienda adecuada, el de disponer de servicios indispensables para la salud, la seguridad, la comodidad y la nutrición, y que todos los beneficiarios deben tener acceso a agua potable.

En la "*Observación General 14. El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud*", párrafo 11, el Comité interpreta que el derecho a la salud no sólo abarca la atención de salud oportuna y apropiada sino también los principales factores determinantes, como el acceso al agua limpia potable. La misma observación indica en el párrafo 36: "*Los Estados también tienen la obligación de adoptar medidas contra los peligros que para la salud representan la contaminación del medio ambiente (...), así como también contra cualquier amenaza que se determine mediante datos epidemiológicos. Con tal fin los estados deben formular y aplicar políticas nacionales con miras a reducir y suprimir la contaminación del aire, el agua y el suelo, incluida la contaminación causada por metales pesados (...)*"

En la misma Observación 14 se establece como obligación básica en el párrafo 43. Inciso f) la de "*Adoptar y aplicar, sobre la base de las pruebas epidemiológicas, una estrategia y un plan de acción nacionales de salud pública para hacer frente a las preocupaciones en materia de salud de toda la población (...)*" Y como obligación de prioridad, la indicada en el párrafo 44, "*inciso c) Adoptar medidas para prevenir, tratar y combatir las enfermedades epidémicas y endémicas; (...)*".

En la Observación General N°15 (2002). "*El derecho al agua*". El Comité plantea lo siguiente:

*"El agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud. El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos. (...)*

*El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, **para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua** y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica. (...)*

*(...). El derecho al agua se encuadra claramente en la categoría de las garantías indispensables para asegurar un nivel de vida adecuado, en particular porque es una de las condiciones fundamentales para la supervivencia. El derecho al agua también está indisolublemente asociado al derecho al más alto nivel posible de salud (párr. 1 del art. 12) y al derecho a una vivienda y una alimentación adecuadas (párr. 1 del art. 11)."*

En cuanto al derecho al agua como condición previa para la realización de otros derechos, como garantía para asegurar un nivel de vida adecuado, asociado al derecho a una vivienda y una alimentación adecuadas y al más alto nivel posible de salud, véase la misma Observación párrafos 1, 3, 6 y 7. El agua es además fundamental para procurarse un medio de subsistencia (párrafo 6) y, es condición de vida.

Se plantea en la misma Observación General N° 15 que en cuanto al ejercicio del derecho al agua aplican los siguientes factores:

- a) *La disponibilidad. El abastecimiento de agua por persona debe ser continuo y suficiente y para los usos personales y domésticos. Estos usos comprenden normalmente el consumo, el saneamiento, la colada, la preparación de alimentos y y la higiene personal y doméstica. (...)*
- b) *La calidad. El agua necesaria, tanto para el uso personal o doméstico debe ser salubre; y por lo tanto, no ha de contener microorganismos o sustancias químicas o radioactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. Además, el agua debería tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso personal o doméstico.*
- c) *Accesibilidad. El agua y las instalaciones y servicios de agua deben ser accesibles a todos, sin discriminación alguna (...). La accesibilidad presenta cuatro dimensiones superpuestas:*
  - i) *Accesibilidad física. (...)*
  - ii) *Accesibilidad económica. El agua y los servicios e instalaciones de agua deben estar al alcance de todos. Los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser asequibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de otros derechos reconocidos en el pacto.*
  - iii) *No discriminación. El agua y los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles a todos de hecho y de derecho, incluso a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna por motivos prohibidos.*
  - iv) *Acceso a la información. La accesibilidad comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua.<sup>13</sup>*

Por último, la Resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas 64/292 de 3 de Agosto de 2010. "El derecho humano al agua y al saneamiento". Reconoce que el derecho humano al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos. Dicha Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros.

---

<sup>13</sup> Ver párrafo 12 de la Observación General N° 15.



Tal y como se ha indicado en los instrumentos internacionales el incumplimiento de un Estado parte con una obligación relativa a los DESC, que se adquirió por medio de un tratado, constituye una violación a éste. Es importante distinguir entre falta de voluntad y falta de capacidad para cumplir con las obligaciones.<sup>14</sup> En Costa Rica las entidades obligadas a asegurar los derechos ante indicados en representación del Estado son el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), el Ministerio de Salud (MS), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Servicio Nacional de Aguas Riego y Avenamiento (SENARA), la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), los Municipios que también tienen obligación de coordinación, y hasta el Ejecutivo en ejercicio al momento en que sucedieron los hechos.

La contaminación de que trata el presente caso es la contaminación del agua que se destina al consumo humano con el metaloide arsénico, lo cual como se mostrará constituye un grave riesgo para la salud humana.

Existe literatura sobre el tema. El *Módulo de Capacitación para la Atención Primaria. Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE)* del Ministerio de Salud de Argentina, se refiere al perfil toxicológico del arsénico, a los mecanismos de acción en el hombre, a los efectos en la salud, entre otros temas. Parafraseando lo indicado en dicho documento; la contaminación del agua con arsénico es un problema de salud pública debido a su poder cancerígeno y neurotóxico. El arsénico inorgánico (As III) es generalmente más tóxico que el arsénico orgánico (As V). El consumo de agua contaminada con arsénico no produce intoxicación aguda sino crónica por su ingesta por largos períodos de tiempo y en pequeñas cantidades. Muy relevante es la siguiente afirmación "*no existe una concentración de arsénico que se considere totalmente segura, por cuanto estamos ante la presencia de una sustancia que no tiene definido una dosis umbral para efecto cancerígeno*".<sup>15</sup>

Los efectos en la salud son múltiples. Se destacan las enfermedades cardiovasculares, dermatológicas y cáncer de riñón, pulmón y vejiga. El HIDROARSENICISMO es una enfermedad provocada por el consumo de aguas contaminadas con arsénico y se caracteriza por presentar lesiones en la piel y alteraciones sistémicas cancerosas y no cancerosas; su tratamiento debe dirigirse a detener la exposición al arsénico. En Argentina por ejemplo se promueve la vigilancia epidemiológica por considerarla necesaria para la identificación de factores de riesgo y la implementación oportuna de las intervenciones. El arsénico que permanece en el organismo puede ser encontrado la piel, pelo y uñas. Los niños son más vulnerables que los adultos a los efectos del Arsénico. Se considera que la población expuesta debe ser puesta bajo prolongada vigilancia por el riesgo de desarrollar cáncer relacionado con el arsénico.

No se ha descartado la relación del arsénico con la Enfermedad Renal Crónica (ERC)<sup>16</sup> y las recomendaciones apuntan a la prevención.

La Doctora en Química Marta Litter y el Doctor Jochen Bundschuh, han planteado que "*La contaminación del agua por As es un serio problema de salud pública de importancia a nivel mundial debido al poder carcinógeno y neurotóxico del elemento.*"<sup>17</sup> Asimismo, que se ha reportado que la exposición crónica al As afecta principalmente a aquellos que viven en pobreza; y son grupos susceptibles

---

<sup>14</sup> Véase párrafo 5 y 13 de las Directrices de Maastricht sobre violaciones a los Derechos económicos, sociales y Culturales.

<sup>15</sup> Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico HACRE: Módulo de Capacitación. García, S. 1ª ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las intoxicaciones, 2011

<sup>16</sup> Cfr. Chronic renal insufficiency from cortical necrosis induced by arsenic poisoning, Arch Intern Med. 1978 Aug;138(8):1267-9; Creatinine, arsenic metabolism, and renal function in an arsenic-exposed population in Bangladesh, PLoS One. 2014 Dec 1;9(12), Arsenic and chromium exposure associated with kidney injury biomarker in children en: [https://www.niehs.nih.gov/research/supported/sep/2016/arsenic\\_chromium/index.cfm](https://www.niehs.nih.gov/research/supported/sep/2016/arsenic_chromium/index.cfm)

<sup>17</sup> Litter, M y Bundschuh, J. Situación del arsénico en la Región Ibérica e Iberoamericana. Posibles acciones articuladas e Integradas para el abatimiento del arsénico en zonas aisladas. CYTED 2010. P. 11.

los niños, con incidencia en su desarrollo intelectual, y también las mujeres embarazadas y en lactancia y los que presentan desnutrición.

Se han detectado aguas con arsénico en Estados Unidos, Chile, México, Bolivia, Perú, Argentina, Camboya, China, Vietnam, Bangladesh, Bengal, Tailandia, Nepal y Ghana<sup>18</sup>. En Costa Rica se ha establecido un nivel máximo admisible de concentración de arsénico por litro de agua de 10 microgramos por litro (10 µg/l) o como lo establece el Reglamento para la Calidad del Agua Potable 0,01 mg/l.

## 5. Hallazgos

Durante su investigación, la Defensoría de los Habitantes determinó lo siguiente:

1.- En el Decreto N° 25991-S de 27 de mayo de 1997 se estableció que el Ministerio de Salud tomaría las acciones requeridas para que se efectuaran los análisis de calidad del agua del Tercer Nivel -que contiene el análisis del contenido de arsénico (parámetro arsénico)- 4 o 5 años después de su entrada en vigencia, o sea, a más tardar el 2002. Dichos análisis no se realizaron hasta el 2009.

2.- El ICE fue uno de los primeros entes del Estado, si no el primero, en conocer, antes del 2009, de la presencia de arsénico en aguas superficiales y subterráneas, lo cual no trascendió.

3.- En el año 2009 se identificó el problema de contaminación del agua con arsénico, pero se mantuvo oculto a los medios de comunicación hasta setiembre de 2011, y a día de hoy se desconoce la fecha precisa en que la contaminación se fue identificando en cada uno de los poblados concernidos.

4.- Cuando el AyA identificó, en el año 2009, la contaminación del agua con arsénico los prestadores del servicio en los poblados afectados no tuvieron a disposición información básica de los acuíferos involucrados ni de la calidad del agua.

5.- Luego de que se identificó el problema de contaminación del agua con arsénico el Ministerio de Salud (MS), el AyA y el LNA realizaron gestiones dirigidas a modificar la norma que establecía un valor máximo de arsénico en el agua utilizada en establecimientos de salud de 10 µg/L a 50 µg/L. Las gestiones no prosperaron por la interposición de un recurso de amparo que se resolvió mediante el voto N° 2012-012081 del 31 de agosto de 2012 en el cual se tomó en cuenta el criterio de la Ministra de Salud que había asumido el cargo, en el sentido de que la pretensión de un nivel de arsénico mayor devenía en riesgo para la salud.

6.-El MS, el AyA y el LNA no informaron a la población de manera inmediata sobre el problema.

7.- No se informó oportunamente a los habitantes de la situación que prevalecía con respecto a la calidad del agua.

8.- Entes como el AyA y la Municipalidad de Bagaces han dejado de responder solicitudes expresas de los habitantes.

9.- Los Reglamentos sobre la Calidad del Agua Potable -Decreto N° 32327-S y Decreto N°38924-S- han sido omisos en cuanto a proceder en puntos de muestreo y frecuencia de recolección de muestras de agua en situaciones de emergencia sanitaria como la sucedida en el presente caso. El segundo de los Reglamentos Decreto N° 38924-S establece una frecuencia de muestras de agua menor a la del Reglamento anterior Decreto N° 32327-S aplicable al caso que nos ocupa.

---

<sup>18</sup> Véase Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico HACER: Módulo de Capacitación. García, Susana Isabel- 1ª ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las intoxicaciones, 2011

10.- El LNA hizo esfuerzos por extender el análisis del agua en el caso del arsénico, en indicadores como la población abastecida, los puntos de recolección de muestras y la frecuencia del muestreo.

11.- La información enviada a la Defensoría sobre la calidad del agua es disímil, sin mayor organización, y confusa, y no es consistente con una voluntad de transparencia y rendición de cuentas. Hasta el 2016 hay resultados de análisis de calidad del agua que muestran poblados cuya agua para consumo humano sobrepasa la norma de 10 µg/l de arsénico.

12.- Existen resultados de análisis diferentes a los del LNA realizados por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional los cuales señalaron contaminación del agua en varios poblados hasta abril de 2016. Los análisis del laboratorio de la UNA se han dado dentro del contexto del convenio que el MS mantiene con dicho ente.

13.- De los seis sistemas de remoción de agua con arsénico instalados dos han dado muestras de remoción y los cuatro restantes mostraron problemas de eficiencia en dicha remoción.

14.- El MS no ha ejercido la función de vigilancia sobre los operadores; no demostró haber realizado inspecciones sanitarias.

15.- El Estado no ha generado condiciones de protección del recurso hídrico, legales, de disposición de recursos financieros y realización de estudios epidemiológicos, tendientes a evitar el riesgo de exposición al consumo de agua con arsénico para que estos hechos no se repitan.

### **La Defensoría no ha logrado constatar lo siguiente:**

Única.- Si bien al 02 de noviembre del 2017 el LNA informó a la Defensoría, que los poblados afectados por la presencia de arsénico en el agua para consumo humano no presentan niveles de arsénico superiores a los diez micro gramos por litro, no se adjuntó ningún análisis que así lo confirma. Por lo tanto, no se cuenta con prueba técnica que permita confirmar o negar que AyA esté brindando al día de hoy agua de calidad apta para el consumo humano en todos y cada uno de los poblados en los que inicialmente se identificó contaminación del agua con arsénico ni en los poblados en los que se identificó dicha contaminación posteriormente.

## **6. Consideraciones de la Defensoría de los Habitantes**

### **6.1 Respetto de la identificación del problema**

**A.-Falta de condiciones técnicas antes del 2009.** El Reglamento para la Calidad del Agua Potable vigente <sup>19</sup> y los anteriores definen **cuatro niveles en el control de calidad del agua potable**, los cuales incluyen diferentes parámetros físicos, químicos, biológicos y microbiológicos en sus aspectos estéticos, organolépticos y de significado para la salud. El nivel de mayor interés al presente caso es el Nivel Tercero por contener el parámetro arsénico (As); nivel que incluye también parámetros como el cadmio, el mercurio, el selenio y otros, y corresponde a un programa de control avanzado de control de la calidad del agua potable. El término nivel no se define en los reglamentos pero se asocia a distintos programas de control de la calidad del agua que varían en cuanto a los parámetros a analizar, y van desde un programa de control básico (Nivel Primero N 1), un programa de control básico ampliado (Nivel Segundo N 2), un programa de control avanzado (Nivel Tercero N 3) hasta llegar a programas ocasionales (Nivel Cuarto 4) ejecutados por situaciones especiales, de emergencia o porque la inspección

---

<sup>19</sup> Decreto N° 38924-S

sanitaria identifica un riesgo inminente de contaminación del agua. En este nivel 4 los parámetros a analizar según sea la situación identificada pueden ser: sólidos totales disueltos, sulfuro de hidrógeno, cianuros, sustancias orgánicas de significado para la salud, desinfectantes y subproductos de la desinfección. Los Anexos referentes al Nivel 4 de análisis muestran parámetros diferentes al Nivel 3.

El primer Reglamento para la Calidad del Agua Potable, Decreto N° 25991-S de 27 de mayo de 1997 claramente establecía respecto a los niveles de control de la calidad del agua lo siguiente:

*Artículo 8: El Ministerio de Salud tomará las acciones requeridas para que se efectúe el programa de control de calidad del agua del Primer Nivel en todos los acueductos del país, a partir de la vigencia de este reglamento. Los análisis para el programa de control del Segundo Nivel deben ser iniciados dos años después, y los del Tercer y Cuarto Nivel entre cuatro o cinco años después, de la fecha de vigencia del presente reglamento. El destacado no es del original*

Y, el artículo 13 de dicho Reglamento establecía que:

*Artículo 13: Los organismos operadores tomarán las medidas necesarias para que se cumplan las disposiciones pertinentes previstas en el artículo 8, y en particular los plazos máximos para la puesta en práctica de los programas de control correspondientes a los varios niveles."*

En dicho Reglamento el arsénico quedó comprendido como parámetro de análisis del agua en el Nivel Tercero (artículo 7 inciso i)), con un valor máximo recomendado 0,01 mg/L; análisis que como se muestra debió haber iniciado cuatro o cinco años después de su entrada en vigencia. El Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S de 3 de mayo de 2005 (aplicable al caso en consideración del momento de los hechos) si bien derogó el Decreto N° 25991-S, mantuvo el arsénico en el Tercer Nivel de Control y con el mismo valor. El Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 3892-S de 1 de setiembre de 2015 (vigente) si bien derogó el Decreto N° 32327-S mantiene el arsénico en el mismo nivel y el mismo valor.

De la revisión de los tres reglamentos se concluye que el país debió de haber contado con las condiciones técnicas para iniciar los análisis del arsénico en el agua desde la fecha consignada en el primero de ellos, a más tardar en mayo del 2002, a pesar de lo cual los reportes de dichos análisis del LNA conocidos datan del 2009, o sea, 7 años después; esto implica que los habitantes tuvieron un riesgo<sup>20</sup> de exposición de 7 años más de lo establecido por la normativa. Ante cuestionamientos de parte de la Defensoría sobre el por qué no se iniciaron los análisis de acuerdo con lo previsto, la respuesta de AyA fue la falta de equipo.

**B.-Hallazgos de concentraciones de arsénico antes del 2009.** Alguna bibliografía sobre el tema de contaminación de fuentes subterráneas y superficiales con arsénico muestra que el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) conoció tal situación antes de 2009, lo cual sumado a los hallazgos de AyA al momento de atender la emergencia ocasionada por la presencia extensiva de dicho elemento (punto 25 del anexo), abren también la posibilidad de que la población hubiera estado expuesta al consumo de agua con arsénico en altas concentraciones antes de ese año. En el penúltimo párrafo de este informe claramente diferencia entre el conocimiento del problema en el país desde el 2005 y el ICE antes de 2009 por los eventos donde apareció tratando el tema. Sí habría que cambiar la línea de tiempo.

---

<sup>20</sup> En el campo de la salud ambiental o laboral, el riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un daño, enfermedad o muerte bajo circunstancias específicas. Ver García, SI. (2012). Hidroarsenicismo crónico regional endémico argentino. A 100 años de su descubrimiento. Revista Ciencia e investigación Divulgación. Tomo 62 N° 3. pp 14.

El señor Jochen Bundschuh, quién fuera asesor en el ICE<sup>21</sup> y otros expertos en el tema señalaron en el 2008 en lo que respecta a Costa Rica, lo siguiente:

***"Costa Rica: El geotermalismo activo en contacto con lodos volcánicos contaminan con As los sistemas de drenaje superficial y acuíferos de Costa Rica, alcanzando valores en el rango 10-200 µg L-1. Al presente, se desconocen las litologías de los acuíferos, así como la variabilidad de las concentraciones de As en el agua subterránea."***<sup>22</sup>

La señora Lotta Hanmarlund y el señor Juan Piñones, en su tesis de maestría de 2009 Titulada "Arsenic in Geothermal Waters of Costa Rica" en la cual se registraron como Co-supervisores al Profesor Jochen Bundschuh<sup>23</sup> y al Profesor Guillermo Alvarado, del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), consignaron como síntesis de su investigación lo siguiente:

*"La contaminación de agua subterránea causada por arsénico es un problema serio para la salud y de importancia a nivel global. El consumo prolongado de agua con altas concentraciones de arsénico está relacionado con diferentes tipos de enfermedades mortales, tales como cáncer y con efectos degenerativos del sistema nervioso y de la piel.*

***En áreas geotérmicas la concentración de arsénico ocurre en dos procesos principales: i) contaminación natural causada cuando las aguas geotermales alcanzan la superficie en forma de ballestas naturales y consecuentemente se mezclan con corrientes de aguas superficiales o sistemas llanos de aguas subterráneas usadas por los habitantes para la irrigación o como provisiones de agua potable y ii) la explotación de aguas geotermales como recursos de energía causa una movilización de arsénico y otros metales pesados que se transportan con las aguas geotermales y así alcanzan la superficie y sistemas llanos de aguas subterráneas. Ambos síntomas que surgen por uso de aguas contaminadas incluyen lesiones de la piel, diferentes tipos de cáncer.***

*El área de estudio está localizada en Miravalles y Rincón de la Vieja en el norte de Costa Rica. En esta área se encuentran grandes recursos geotermales y las aguas subterráneas contienen altas concentraciones de arsénico. Las concentraciones de arsénico registradas han alcanzado hasta 30 mg/L en agua subterránea y por lo tal presenta un potencial problema de salud a un país que hace uso de sus recursos geotermales. Adicionalmente señala un riesgo para la salud al exceder las indicaciones de 10 µg/L en agua potable determinada por OMS.*

*El objetivo de este estudio es de investigar las concentraciones de As y hacer una caracterización general de las aguas geotermales en los alrededores de los campos geotérmicos en Miravalles y Pailas-Borinquén. Los objetivos específicos son de hacer caracterizaciones de las aguas geotermales extraídas de pozos geotermales y utilizados para la generación de energía, fuentes termales naturales y fuentes frías en los alrededores de los campos de aguas geotermales en Miravalles y Pailas-Borinquén. Los resultados también han sido estudiados en relación con las características de las aguas geotermales de pozos geotermales y fuentes de aguas termales en Nueva Zelándia, Las Filipinas y Estados Unidos.*

*Un total de 50 muestras fueron recogidas en diferentes lugares a los alrededores de las áreas volcánicas de Miravalles y el Rincón de la Vieja. Las aguas fueron recogidas en tres diferentes tipos de reservas, corrientes de pozos geotermales, arroyos termales y aguas frías llanas.*

<sup>21</sup> De 2001 a 2008 trabajó en el marco de la Cooperación Gubernamental Alemana (GTZ / BA) como asesor en misión a Costa Rica en el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), donde asistió al país en la evaluación y desarrollo de sus recursos geotérmicos. <https://www.journals.elsevier.com/groundwater-for-sustainable-development/editorial-board/jochen-bundschuh>

<sup>22</sup> Bundschuh, J, 2008 "Distribución del arsénico en las regiones Ibérica e Iberoamericana". Iberoarsen. Págs. 59-60.

<sup>23</sup> El Profesor Jochen Bundschuh es hidrogeólogo, reconocido como experto en el tema de arsénico y escritor de varios libros y artículos en inglés.

*En 35 de las 50 muestras analizadas la concentración de arsénico sobrepasó el límite de recomendación de la OMS en agua potable. **Todas las corrientes de aguas geotermales de los pozos sobrepasaron notablemente el límite postulado por la OMS para agua potable. Mientras que las ballestas de aguas frías estaban bien por debajo del mismo límite.** Por lo general los iones dominantes en muestras de corrientes de pozo geotermales son Na-Cl-B con pH neutral. Sin embargo, estas contenían altas concentraciones de arsénico. Las ballestas de aguas termales pueden ser divididas en agua termal neutral y agua termal ácida. Los iones dominantes fueron generalmente del HCO<sub>3</sub>-Cl en las aguas neutrales (pH casi 7) y SO<sub>4</sub>-S-Cl-Al en las aguas ácidas (pH 1.97-3.25). Estas contenían de baja a altas concentraciones de arsénico. Las muestras de aguas frías llanas sobrepasaron el límite de la OMS en agua potable. Los iones dominantes fueron Si-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> con pH neutral y contenían baja concentración de arsénico.*

*Una comparación con los resultados de Nueva Zelanda, Estados Unidos y Las Filipinas muestra que las aguas de pozo usadas para la energía geotermal en Costa Rica contienen concentraciones extremadamente elevadas de Arsénico."*

Por su parte, la química, Doctora Marta Litter y, el mismo Profesor Jochen Bundschuh, señalaron en el 2010 lo siguiente:

*Por otra parte, fueron descubiertas elevadas concentraciones de As en el agua subterránea de Nicaragua (1996/2000), El Salvador (1998), Brasil (1998/2000), Bolivia (2001), Cuba (2002), Ecuador (2005), Costa Rica, (2005/2009), Honduras (2006), Colombia (2007), Guatemala (2007), y Uruguay (2005/06).<sup>24</sup>*

El estudio realizado por la señora Hanmarlund y el señor Piñones formó parte de una colaboración iniciada entre el ICE de Costa Rica y, el Departamento de Tierras e Ingeniería de Recursos Hídricos del Instituto Real de Tecnología (KTH) de Estocolmo, Suecia. La Dirección del Centro de Servicios Geotérmicos a cargo del desarrollo geotérmico de Costa Rica, indicó que dicho estudio era una "apreciación general" y "no se tomó con la seriedad requerida" (así consignado en el Acta de la Sesión ordinaria del Concejo Municipalidad de Bagaces N° setenta y dos celebrada el 15 de octubre de 2013). Comentarios estos por parte del ICE que desvaloran el estudio de cita.

El ICE también aparece formando parte de grupos de investigación sobre el tema en la Red IBEROARSEN, cuyo propósito según se dijo era el de aumentar el conocimiento, el intercambio de información y la correspondiente difusión a la comunidad.<sup>25</sup> El Profesor Jochen Bundschuh aparece en la primera acta de la red representando al ICE y a Costa Rica en el tema de la investigación "Exploración subterránea".

De acuerdo con la bibliografía antes citada la contaminación de aguas subterráneas y superficiales con arsénico y sus efectos se conoció en Costa Rica desde el 2005 y, el ICE fue uno de los primeros entes del Estado en conocerlo antes del 2009. No se conoció de gestión alguna del ICE dirigida a informar oportunamente de los hallazgos de las investigaciones realizadas y citadas sobre el tema de interés a otras instituciones del Estado o a la población. La población habría quedado privada de información sobre la situación identificada y, de los riesgos a la salud que podría conllevar la exposición a altas concentraciones de arsénico y el eventual consumo de agua con concentraciones de arsénico superiores a 10 µg/L. Tampoco se contó con información que confirmara una situación distinta en cuanto a la disponibilidad de dicha información por parte de los prestadores del servicio público de acueducto en la zona. Varios de los poblados en los que se determinó contaminación del agua con arsénico se encuentran aledaños o cercanos a la explotación geotérmica. (Ver lista de poblados en Anexo 1)

<sup>24</sup> Litter, M., Bundschuh, J, 2010 "Situación de América Latina con relación al problema global del arsénico". Iberoarsen. p. 20.

<sup>25</sup> Ver Litter, op.cit., p. 2

La información en poder del ICE, de haber sido puesta a disposición, pudo haber advertido de las posibilidades de exposición a prestadores del servicio, vecinos y a entes con competencia en la protección del recurso.

### **C.-Falta de ejercicio de competencias de prevención, protección de cuencas y control de calidad del agua.**

El AyA, las ASADAS, el MINAE, el MS y el SENARA, no aportaron información que mostrara que estaban en conocimiento del problema de contaminación de las aguas antes del 2009, más bien la información apuntaba a que lo desconocían. El ICE aparecía como la única institución que tenía información que señalaba posibilidades de exposición de la población al As.

La situación de desconocimiento era injustificada, si se consideran las competencias de los entes prestadores del servicio como el AyA y las ASADAS y de los otros entes de prevenir y proteger los recursos hídricos. Dichas competencias habían sido reconocidas por el Estado mucho antes del 2009.

En el caso de AyA, no se conoció que contara con información sobre las características de las cuencas hidrográficas, fuentes de abastecimiento para la prestación del servicio (cuencas de captación); con estudios de los acuíferos locales ni de controles de calidad de las aguas de dichas cuencas, todo ello antes del 2009 cuando tuvo conocimiento de las contaminaciones del agua. La Ley Constitutiva de AyA N° 2726 del 14 de abril de 1961 y sus reformas, establece en el artículo 2 inciso c) que corresponde a ese instituto promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de las aguas. La competencia de AyA en materia de cuencas también se contempla en el Reglamento de las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales Decreto N°32529-S-MINAE de 2005 y su reforma, concretamente se plantea lo siguiente:

***"Artículo 2º-Corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (...) colaborar en la conservación, aprovechamiento y uso racional de las aguas, vigilancia y control de su contaminación o alteración, definición de las medidas y acciones necesarias para la protección de las cuencas hidrográficas."***

Tampoco se supo de gestiones de vigilancia y control de la calidad del agua de las fuentes de abastecimiento utilizadas por las ASADAS, administradoras del servicio de acueducto en buena parte de los poblados con contaminación en sus aguas, a pesar de ser competentes para dichas gestiones. Las Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados (ASADAS) se constituyeron con el fin específico, entre otros, de vigilar y controlar la contaminación o alteración de las aguas necesarias para el suministro a las poblaciones (Artículo 16 de su Reglamento Decreto N° 32529-S-MINAE de 5 de agosto del 2005). Y de acuerdo con el artículo 46 deberán velar y participar en la preservación y conservación del recurso hídrico que se genera para los sistemas de abastecimiento a la población, coordinando para ello con las instituciones involucradas en la conservación y manejo del recurso.

El artículo 35 de la Ley del Ambiente N° 7554 de octubre de 1995, de aplicación del Estado, establece que la creación, conservación, administración, el desarrollo y vigilancia de las áreas protegidas tiene como objetivo entre otros el de proteger y mejorar las zonas acuíferas y las cuencas hidrográficas, para reducir y evitar el impacto negativo que puede ocasionar su mal manejo. El artículo 50 de la misma ley establece que la conservación del agua es de interés social y; en el artículo 51 inciso c) que en la conservación y el uso sostenible del agua debe aplicarse, entre otros criterios, el de mantener el equilibrio del sistema agua, protegiendo cada uno de los componentes de las cuencas hidrográficas. Criterios de equilibrio y protección de cuencas que de acuerdo con el artículo 52 inciso d) aplican en la operación y la administración de los sistemas de agua potable.

La Ley de Aguas establece en el artículo 32, que cuando en un área mayor a los doscientos metros de radio de los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, exista peligro de contaminación en las aguas superficiales o subterráneas, el Poder Ejecutivo por medio de la Sección de Aguas potables del Ministerio de Salubridad, dispondrá las medidas oportunas para evitar el peligro de contaminación. Artículo que muestra el interés del legislador por la protección de las aguas captadas para el consumo humano. El Ministerio de Salud tiene que vigilar que no se contamine del agua superficial y subterránea y no se produzca contaminación de las cuencas hidrográficas que sirven al consumo humano (Artículos 276 y 277 de la Ley General de Salud).

Por su parte, el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), manifestó en el Oficio DIGH-UI-OF-162-2013 que carecía de información relacionada con la calidad de los acuíferos contaminados, debido a la falta de contenido presupuestario y de personal para obtenerla; asimismo, que no se habían tomado medidas para restringir el uso de pozos o sellarlos, por cuanto no se tenía información derivada de investigaciones hidrogeológicas. Estos hechos coinciden con una falta de caracterización de los acuíferos de interés al problema.

De acuerdo con la Ley de Creación del SENARA N° 6877 de julio de 1983 artículo 3 forman parte de sus funciones las siguientes:

*"(...) ch) Investigar, proteger y fomentar el uso de los recursos hídricos del país, tanto superficiales como subterráneos. (...)*

*d) Realizar, coordinar, promover y mantener actualizadas las investigaciones hidrológicas, hidrogeológicas, agrológicas y otras que considere necesarias en las cuencas hidrográficas del país, así como las socioeconómicas y ambientales en las áreas y regiones en que sea factible establecer distritos de riego y avenamiento.*

El SENARA ha manifestado no sólo que la falta de recursos ha limitado sus posibilidades de realizar las funciones previstas en su Ley de Creación sino que además son reales las propuestas de reducir sus funciones a "*Servicio Nacional de Riego y Avenamiento*" y, de trasladar las de investigación y protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos al Ministerio del Ambiente y Energía (Proyecto de Ley para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico Expediente Legislativo N° 20.212 y en el Proyecto de Ley Expediente Legislativo N° 17.742). En el segundo de estos expedientes y en nota separada los Magistrados Armijo Sancho y Cruz Castro, se refirieron a la especialidad técnica y a la autonomía administrativa de SENARA y manifestaron que ningún ministerio podía arrogarse competencias de una institución autónoma sin violar su autonomía administrativa, lo cual sucedía cuando ésta era eliminada. La Defensoría también ha tenido conocimiento de la situación de SENARA y ha considerado que debe ser sujeto de un mayor análisis con la participación del Ministerio de Planificación.

El descuido de recursos para la realización de investigación de aguas subterráneas y superficiales a cargo del SENARA, podría considerarse regresiones con efectos en el ejercicio de derechos humanos de acceso al agua potable. Se ha planteado que la regresividad puede apreciarse como regresividad de resultados y como regresividad normativa<sup>26</sup>; el descuido en cuanto a la investigación de las aguas y la reducción eventual de competencias de SENARA podrían llegar a considerarse regresividad de resultados "*un retroceso en el nivel de goce fáctico de determinado derecho*"<sup>27</sup>, en este caso del derecho a conocer sobre las aguas de las fuentes subterráneas y superficiales, y a la toma de medidas oportunas para su protección, derivadas de los resultados de las investigaciones de dicha institución. Debe tenerse presente que "*De todas formas una medida regresiva se presume violatoria del tratado (...) será el Estado quién*

<sup>26</sup> Instituto Interamericano de derechos humanos. (2008). Protección Internacional de los derechos económicos, sociales y culturales: Sistema Universal y Sistema Interamericano. San José, CR: IDH. p.196

<sup>27</sup> Ibid



*demuestre que la medida regresiva está justificada.*"<sup>28</sup> En el presente caso, en virtud del riesgo por la contaminación, dicha regresión no solo no está justificada sino que atenta directamente sobre el derecho al agua de calidad.

La falta de asignación de recursos necesarios para asegurar un control adecuado de las aguas, contraviene la obligación preventiva del Estado como un todo e indistintamente de las responsabilidades de cada una de las instituciones, puede acarrear la responsabilidad del Estado como un todo.

Han existido entonces obligaciones de prevención y protección de cuencas, de las aguas superficiales y subterráneas y de control de la contaminación del agua que se destina al consumo humano, por parte de los entes indicados, lo cual se ilustra con lo sostenido por el Tribunal Constitucional en resoluciones emitidas desde el 2003 (Voto 2003-01431):

*"IV.- Sobre la protección de las aguas. Este Tribunal, en una ya abundantísima línea jurisprudencial, ha establecido el deber que tienen los órganos del Estado y las corporaciones municipales de preservar el medio ambiente (véase, por ejemplo, la sentencia N° 00644-99 de las 11:24 horas del 29 de enero de 1999). En este contexto, huelga decir que un aspecto sumamente importante de la tutela de la salud pública y del medio ambiente, está conformado por la protección de las reservas de agua, que deben conservarse, por obvias razones, libres de contaminación. El legislador, al percatarse de su capital importancia, estableció un deber del Estado de preservar la pureza de las aguas."*

En el presente caso no se observó antes del 2009 el ejercicio de las competencias sino omisiones de todos los entes en el cumplimiento de estas.

No se trata entonces de lo planteado, en el sentido de que el problema de contaminación tomó a los competentes por sorpresa, sino de que éstos no ejercieron sus competencias, limitando con ello la identificación de amenazas y coartando la posibilidad de anticiparse a la afectación del servicio, por no haber hecho lo correspondiente en el momento oportuno.

Las instituciones del Estado no podían ser omisas en cuanto a la información ambiental que debían procurarse en ejercicio de sus competencias. Tal y como indicó la Corte Interamericana de Derechos Humanos en el caso de la comunidad Indígena Sawhoyamaya:

*"(...) en la medida en que la obligación de los Estados de procurarse información ambiental sea consecuencia de las obligaciones de "proteger" y "prevenir violaciones" (...) los Estados no podrán valerse del hecho de no tener información para negarse a brindarla; en su caso, deberán producirla. El motivo de esta conclusión es simple: no es válido jurídicamente alegar el incumplimiento de una obligación para eximirse de un deber; si un Estado no se procuró a sí mismo información ambiental necesaria para cumplir su obligación de prevenir violaciones al derecho a un ambiente sano, no puede aducir tal omisión para negar a los particulares tal información. Ha sido clara en este aspecto la Corte IDH al decir que "el Estado no puede beneficiarse de sus falencias".<sup>29</sup>*

Según las Guías para la Calidad del Agua, se debe aplicar una gestión de la calidad del agua de tipo preventivo en todos los sistemas de abastecimiento de agua de bebida. *"La gestión preventiva es el mejor sistema para garantizar la seguridad del agua de consumo y debe tener en cuenta las características del sistema de abastecimiento de agua, desde la cuenca de captación y la fuente hasta su*

---

<sup>28</sup> Ibid

<sup>29</sup> Corte IDH (2006). Caso Comunidad Indígena Sawhoyamaya. Sentencia de 29 de marzo de 2006. Serie C No. 146, párr. 162

*utilización por los consumidores. Dado que muchos aspectos de la gestión de la calidad del agua de consumo no suelen ser responsabilidad directa del proveedor de agua, es fundamental adoptar un sistema de colaboración entre los múltiples organismos que tienen responsabilidades en aspectos específicos del ciclo del agua, para garantizar su participación en la gestión de la calidad del agua.*<sup>30</sup>

En síntesis se tiene que la carencia de información sobre las cuencas de captación, los acuíferos involucrados y la calidad de sus aguas, por falta de ejercicio de competencias, incidieron en el abordaje del problema de contaminación, sumando limitaciones en dicho abordaje precisamente cuando más se requería actuar con celeridad y eficacia.

**D.-Falta de información sobre la identificación del problema.** El AyA no informó a la Defensoría en el 2011 de la identificación del problema desde el 2009, sino hasta octubre del 2013 producto de consultas expresas que se le hicieron dentro del marco de la Investigación de Oficio. El año preciso de identificación del problema de contaminación del agua con arsénico en algunos poblados ha sido objeto de distintas afirmaciones incluso contradictorias; para algunos fue a partir del año 2010, para otros en el 2011 y existen documentos de AyA en los cuales se reconoce que fue a partir del 2009.

El AyA afirmó haber resuelto en el 2009 el problema en Bagaces y, a finales de 2011 se registró una reunión para tratar el tema en la comunidad de Agua Caliente de Bagaces (punto 11 del anexo) e hizo el problema de conocimiento por medios de comunicación a finales de septiembre de ese año (punto 9 del anexo).

La Defensoría recibió oficios de la Presidencia Ejecutiva de AyA en marzo de 2012 en los cuales no se hizo alusión alguna a la identificación del problema en el 2009. A esos oficios se adjuntaron anexos con resultados de análisis de agua de los poblados afectados pero realizados entre setiembre de 2011 y febrero de 2012 y; también se presentó un cuadro con concentraciones de arsénico sin fecha de los muestreos realizados (puntos 14 y 16 del anexo). De acuerdo con esta información la identificación de la existencia del problema se dio en 2011 y por la falta de fechas de muestreos, no era factible para la Defensoría saber si se había dado antes.

La Defensoría solicitó información adicional a AyA y tuvo a la vista el cuadro enviado y titulado "*Concentración de As. En los acueductos Operados por el AyA Región Chorotega - 01-JUL-2009 a 31 - MAR-2011*", en el cual se registraron datos de contaminación para Bagaces en el 2009. También se tuvo a la vista certificados de calidad del agua para los cantones de Cañas y Bagaces de mayo del 2013 extendidos por el LNA, los cuales señalaron que la técnica para el análisis de las concentraciones de arsénico se implementó en el 2009 (puntos 17 y 19 del anexo). Por su parte, la secretaria de la Asociación La Voz del Pueblo de Bagaces, aportó junto a la carta de mayo de 2013, una lista de resultados de análisis de agua realizados por LNA en el 2009 y hasta febrero de 2013, en la cual se observó identificación de concentraciones de arsénico en Puerto Soley en el 2009. En el "*Informe de Acciones Correctivas para disminuir las concentraciones de arsénico en el acueducto de la comunidad de Cañas*", de enero del 2011, se presentaron en el anexo muestreos de agua realizados en el 2009 en Puerto Soley y el Jobo de la Cruz. En el Oficio PRE-LNA-903 de 23 de octubre de 2013 de la Presidencia Ejecutiva de AyA y el LNA, se indicó que la existencia del arsénico fue cuantificada en julio de 2009. De acuerdo a esta información la identificación del problema por parte de AyA en algunos sitios se dio en el 2009.

La Presidencia Ejecutiva de AyA indicó a la Defensoría mediante el Oficio PRE-0728-2013 de junio de 2013 que en el 2010 se empezó a identificar el arsénico con métodos adecuados y, en el mismo oficio, unos párrafos después, que el problema de concentración de arsénico en Bagaces se corrigió en el 2009 (punto 23 del anexo). Existe una evidente inconsistencia en esa información que alega que un problema,

<sup>30</sup> Guías para la calidad del agua potable. (2004). Tercera edición Volumen 1. Recomendaciones. OMS. Ginebra

que no se había detectado sino hasta el 2010, se había resuelto un año antes. En varios oficios posteriores la Presidencia del AyA reiteró que la corrección del problema en Bagaces se dio en el 2009 (ver p. 25 y 27 del anexo).

La información sobre el año en que se identificó el problema se mantuvo oculta a los medios de comunicación hasta setiembre del 2011. Ante los vecinos de Agua Caliente -y la Defensoría también- se ocultó esa información. Cuando se entregó información a la Defensoría al respecto, esta fue confusa. No fue sino hasta el 2013 cuando el AyA informó expresamente a la DHR que los primeros análisis del agua con resultados superiores a la norma databan del 2009 (punto 33 del Anexo). El AyA ni el Ministerio de Salud precisaron la fecha en que se identificó por primera vez la contaminación de ninguno de los poblados.

La identificación del año en que sucedió el hecho fue difícil y al día de hoy la fecha se mantiene imprecisa, con lo que se falta a la transparencia a las que están obligadas todas las instituciones del Estado y el derecho al acceso a la información en salud de la población.

Nótese que no se está cuestionando en este apartado de la falta de toma de medidas por parte de AyA durante ese tiempo, sino del manejo de la información a partir del conocimiento de la existencia del problema, y del derecho de la población a conocerla.

### **E.- Causas de la presencia de As en el agua**

Se ha indicado que la principal forma de dispersión del arsénico es mediante el agua y *"su origen varía de acuerdo con la zona que se considere. La fuente de arsénico puede ser natural, pero existen actividades humanas como la minería o la agricultura que también contribuyen a ella."*<sup>31</sup>

Se ha hecho referencia a las causas de la presencia de arsénico en los siguientes términos: *"La contaminación con arsénico no es exclusivamente de origen natural sino que puede ser provocada por actividades humanas."* En Argentina se han detectado envenenamientos debido a la infiltración hacia los acuíferos de *"productos arsenicales intensamente utilizados como agroquímicos (...). En otros casos, las actividades industriales y mineras también se constituyen en focos de contaminación en poblaciones expuestas."*<sup>32</sup> Cuando se hizo referencia a la situación de América Latina con relación al problema del arsénico, se planteó que *"En varios sitios, una importante fuente de As geogénico son las aguas geotermales ricas en As, que se mezclan con acuíferos usados para suministro de agua o que entran a cuerpos de agua superficial."*<sup>33</sup>

**En relación con la contaminación de origen natural se tiene lo que se describe a continuación.** Desde que la Defensoría abrió la IO solicitó a entes competentes que se refirieran a las acciones tomadas a fin de determinar las causas de la presencia de As en el agua que se destinaba al consumo poblacional; así fue informada de los planes de trabajo en el 2013 para demostrar científicamente el origen de dicha sustancia, del Informe de cumplimiento a la Sala Constitucional con lo ordenado por este ente de determinar científicamente la causa de contaminación del agua con arsénico (misiva de 15 de enero de 2015).

La investigación que tuvo el fin mencionado antes fue presentada en diciembre de 2014, se Tituló *"Investigación Geológica, Hidrogeológica e Hidrogeoquímica sobre el origen del arsénico en la zona de*

<sup>31</sup> Litter, M. La problemática del arsénico en la Argentina: el HACRE. Revista SAEGRS Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva, Argentina, N°2, agosto de 2010, p. 6.

<sup>32</sup> Proyecto de Ley número de expediente 3294-D-2006 Control de la presencia de arsénico en agua de consumo, República de Argentina, Congreso de la nación.

<sup>33</sup> Litter, M y Bundschuh, J. Situación del arsénico en la Región Ibérica e Iberoamericana. Posibles acciones articuladas e Integradas para el abatimiento del arsénico en zonas aisladas. CYTED 2010. P. 10.

*Cañas- y alrededores*”, fue elaborada por la “Comisión Científica Origen del Arsénico”. Y Entre las conclusiones de mayor interés, se destacan las siguientes:

*16. Los mayores valores de arsénico en agua se encuentran en muestras de manantiales termales localizados en zonas de fallas geológicas, además considerando los resultados de los análisis de arsénico en suelos y las características hidrogeoquímicas de las aguas se propone un origen natural del arsénico en el agua subterránea. (...)*

*18. Basados en los estudios geológicos, estructurales, hidrogeológicos e hidrogeoquímicos, realizados en la presente investigación, se indica que la presencia del arsénico en las aguas subterráneas, tiene su origen asociado a los diferentes sistemas de fallas geológicas que se encuentran atravesando las secuencias litoestratigráficas, a procesos de hidrotermalismo y a rocas asociadas con potencial aurífero.*

La Defensoría le solicitó a los entes involucrados en la investigación de cita que presentaran los resultados a personas que habían colaborado en algunos aspectos de la IO (Oficios DH-CV-0009-2016).

La reunión para escuchar dichos resultados se llevó a cabo el 8 de marzo de 2016 y en ella se hicieron varias observaciones a la investigación relacionadas con los métodos utilizados, la representatividad de las muestras, inconsistencias en las cifras presentadas. Aun cuando la Defensoría les solicitó a las personas que habían colaborado que enviaran por escrito las observaciones hechas en la reunión, no lo hicieron.

A solicitud de la Defensoría en términos de colaborador preferente, el químico, Doctor Rigoberto Blanco Sáenz, de la Caja Costarricense de Seguro Social le remitió comentarios en relación con la “*Investigación Geológica, Hidrogeológica e Hidroquímica sobre el origen del arsénico en las zonas de Cañas, Bagaces y alrededores*”, en los siguientes términos:

*"Comentarios al documento "Investigación geológica, hidrogeológica e Hidrogeoquímica sobre el origen del arsénico..."*

- 1. El estudio es una investigación que no es conclusiva. Se dice en los puntos 18 y 19, página 114, "se indica"<sup>34</sup> lo cual no es sinónimo de "se concluye" o "se determina", entonces lo que se quiere decir es que se muestra que se encontró arsénico, pero no se concluye cual es la causa.*
- 2. Por otro lado se dice que "la presencia del arsénico en las aguas subterráneas tiene su origen asociado a..." Que se quiere decir con origen asociado? Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua, asociado es:  
"asociado, da. (Del part. de asociar). 1. adj. Dicho de una persona: Que acompaña a otra en alguna comisión o encargo. U. t. c. s. 2. m. y f. Persona que forma parte de una asociación o compañía. 3. m. y f. profesor asociado", entonces lo que se está insinuando es que el origen está relacionado, pero no es una relación causal, ya que la misma no se probó en la investigación.*
- 3. Tampoco se determinó la relación directa entre los suelos y rocas que contienen altas concentraciones de arsénico y los pozos y fuentes utilizadas para surtir de agua a las poblaciones afectadas. No hay mapas (falta la Figura 12 y la 20) que relacionen los pozos con los sitios en los que se tomaron muestras para determinar As.*
- 4. La investigación no considero el o los mecanismos que expliquen la liberación del arsénico de las rocas, o la posible acción del pH, la presencia de bicarbonatos/carbonatos o la presencia de hierro. Se da como un hecho que la presencia de minerales con arsénico, independientemente de su naturaleza y solubilidad, es suficiente para explicar la presencia del mismo en el agua de bebida.*

---

<sup>34</sup> indicar. (Del lat. indicare). 1. tr. Mostrar o significar algo con indicios y señales. 2. tr. Dicho de un médico: Recetar remedios.

5. Las muestras analizadas por fluorescencia de rayos X dieron resultados mayores del límite de detección (12 ppm) en cuatro casos, que no se relacionaron con las fuentes de agua que se sabe tienen altos niveles de arsénico, o al menos no se dice en el informe. Es importante considerar que para las muestras con valores menores al límite de detección no se puede saber si contienen Arsénico o no.
6. Los resultados de los análisis dispersión de rayos X (Apéndice 8) muestran que las formaciones rocosas identificadas corresponden a arsenolita, oropimento (sic), sulfuro de arsénico (dos) y claudetita. Sin embargo, solo los cuatro intermedios dieron resultado positivo por análisis de fluorescencia de rayos X. Esto es importante porque de los cinco minerales, solamente la arsenolita y la claudetita son solubles, siendo los otros sulfuros de arsénico con solubilidades muy bajas. De estas cinco muestras, solo tres de ellas (CH-1, I-10 e I-3) dan valores superiores al límite de detección por XRF.
7. Los resultados obtenidos con el equipo portátil de FRX son confusos, ya que los valores se reportan con dos tipos de unidades % (porcentajes?) y PPM (partes por millón), una ppm corresponde a  $1 \times 10^{-4} \%$ . En la Tabla donde se presentan los resultados, hay once resultados en %. Esto significa que son muestras con valores de miles de partes por millón, pero no se hace ninguna referencia a este hallazgo. Incluso parece que hay un error de transcripción para la Roca I-10, ya que se consigna 5969.81 en %.
8. En el Apéndice 9 se presentan los resultados hidrogeoquímicos. Todos los resultados están por encima de los 10 ug/L, y algunos en el orden de más de 100 ug/L. Este hallazgo no mereció mayor comentario sobre sus cercanías o no a los sitios supuestamente con minerales de arsénico que suministrasen el tóxico al agua. Tampoco se mencionan los criterios utilizados para seleccionar los sitios de muestreo
9. Cabe mencionar que no se menciona si los Laboratorios son acreditados, ni si los métodos analíticos son validados.
10. Se menciona como un hallazgo que en el 95% de muestras el arsénico (V), lo cual es lógico por la oxidación natural provocada por los oxidantes en el ambiente, son muestras superficiales y no profundas. Por otro lado, siendo el As un cancerígeno reconocido, lo importante es su efecto al cabo del tiempo y no tiene importancia si es As (III) o As (V) lo que se ingiere, pues la diferencia en toxicidad es para envenenamiento agudo, y la diferencia en toxicidad aguda no es significativa.

35

Especie química	LD <sub>50</sub> (mg/kg)
Arsenito (As(III))	14
Arsenato (As(V))	20

11. Me parece que el estudio no logró el objetivo general definido en la página 2 pues el origen del arsénico no fue determinado en forma clara y de acuerdo a una relación causal.
12. Los objetivos específicos y la Metodología propuesta no fueron suficientes para llegar a una conclusión definitiva sobre el origen del arsénico. Por ejemplo, de acuerdo a la Metodología, uno de los objetivos era "Análisis de la calidad de las aguas subterráneas" pero no se define cual tipo de calidad es la que se va a evaluar, ni se evaluó la calidad de potabilidad del agua, aplicando el Reglamento de calidad del agua vigente en el país.
13. Se menciona que se tomaron muestras del agua de lluvia y que se analizaron, pero los resultados no vienen mencionados en el informe.
14. No se explica porque los tipos de análisis realizados en AyA y en el CICA no son los mismos, Cuadro 6, sino que son diferentes. Tampoco se explica porque solamente se mencionan las metodologías analíticas del Laboratorio del CICA y no se mencionan las de AyA, sugiriendo que el

<sup>35</sup> <http://www.speciation.net/Public/Document/2008/03/16/3525.html>

*AyA utilizo los mismos procedimientos que el CICA, lo cual obligaría a comparar los desempeños analíticos.*

15. *Llama la atención que en todo el estudio no se hace mención de la explotación geotérmica cerca del volcán Miravalles, en el que hay cinco plantas de producción, y en Rincón de la Vieja, como sitios probables de contaminación, pues desde el 2002 se conoce que las aguas profundas utilizadas contienen cantidades considerables de arsénico<sup>36,37,38</sup> y se encuentra relativamente cerca de Bagaces y otros sitios contaminados. Incluso en la página 1, al hacer la lista de actividades antropogénicas no se menciona la explotación geotérmica."*

El criterio del Doctor Blanco planteado de manera resumida es el de que el estudio no logró el objetivo general pues el origen del arsénico no fue determinado en forma clara y de acuerdo a una relación causal. Y que los objetivos específicos y la metodología propuesta no fueron suficientes para llegar a una conclusión definitiva sobre el origen del arsénico.

Mediante Oficio N°06286-2015 DHR de 30 de junio del 2015 la Defensoría le solicitó a la Dirección de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, que en razón de la relación con al tema de la IO, le remitiera la "*Investigación Hidrogeológica para determinar el origen del arsénico en el agua para consumo humano en la Región Noroeste de Aguas Zarcas, San Carlos, Costa Rica*", llevada a cabo en el 2014 por Nancy Johana Mollinedo García, con motivo de tesis para optar por el título de Maestría Académica en Hidrogeología y Manejo de Recursos Hídricos.

La investigación de cita concluyó de la siguiente manera:

*"Se concluye que la presencia de arsénico está relacionada con una anomalía geotérmica asociada al vulcanismo activo en la zona. El mecanismo propuesto es el ascenso de fluidos termales hacia la superficie por medio de las estructuras existentes en la zona que favorecen su mezcla con aguas meteóricas las cuales a su vez descargan en algunos sitios como manantiales".*

Sobre los resultados de esta segunda investigación no se llevó a cabo ningún proceso de intercambio entre las personas involucradas y la Defensoría de los Habitantes, a pesar de haberlo solicitado la Defensoría a la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica.

**En relación con la contribución de agroquímicos a la contaminación del agua con arsénico.** La Escuela de geología de la UCR indicó mediante Oficio GD-1085-12 que hacían falta estudios que permitieran asociar la presencia de arsénico en el agua con ciertos plaguicidas. Es importante señalar que en otros países si se ha encontrado tal relación causal, como es el caso de México.

El informe solicitado por la Defensoría al Instituto Regional de Sustancias Tóxicas (IRET) de la Universidad Nacional sobre el tema concluyó lo siguiente:

*"Desde hace varios años, el único plaguicida usado en Costa Rica que contiene arsénico es el MSMA, usado en varios cultivos de las zonas bajas del país (palmito, palma africana, caña de azúcar, arroz y zonas no agrícolas). Su uso es muy limitado a cultivos, de manera muy puntual y a bajas cantidades aplicadas. En los últimos años se ha dado un aumento en su uso en el cultivo de*

<sup>36</sup> Bi Yun Zhen Wu, Tesis Maestría, UNED, 2009. Pag 27

<sup>37</sup> Dina L. López, Jochen Bundschuh, Peter Birkle, Maria Aurora Armienta, Luis Cumbal, Ondra Sracek, Lorena Cornejo, Mauricio Ormachea, Science of the Total Environment 429 (2012) 57–75

<sup>38</sup> Lotta Hammarlund, Juan Piñones. Tesis Maestría, Royal Institute of Technology (KTH) SE-100 44 STOCKHOLM, Sweden, 2009

*arroz para eliminar malezas resistentes a otros herbicidas antes de la siembra. Es un compuesto orgánico.*

*Las cantidades importadas y usadas en Costa Rica de MSMA son relativamente muy bajas y no correspondería con la contaminación de aguas con arsénico inorgánico.*

*Para 2013 se reportan importaciones de 46.800 kg i.a. y no se realizaron exportaciones, por lo que se supone que se usó el 100% en territorio nacional. Este uso podría alcanzar las 15.000 hectáreas si se hace una sola aplicación de 2 a 7 litros de producto comercial al 72% aunque en la etiqueta del producto se recomienda para cítricos de 5 a 7 litros/ha y para áreas no agrícolas de 8 a 10 litros/ha. (Se adjunta la etiqueta del producto comercial Daconate)."*

Por su parte, el IRET ha planteado que en los últimos años se ha dado un aumento en el uso del plaguicida MSMA en el cultivo de arroz para eliminar malezas resistentes a otros herbicidas antes de la siembra. De acuerdo al Censo Agropecuario de julio de 2015, es Guanacaste precisamente la provincia donde más se produce arroz y entre los cantones con mayor área sembrada están Liberia, Upala y Bagaces; asimismo Guanacaste es la provincia que más utiliza fertilizantes, plaguicidas y control de malezas con químicos en dicho cultivo.

Si bien el IRET no encuentra una relación entre el uso de plaguicidas con contenidos arsenicales y la contaminación del agua con arsénico, se considera que este es un tema que requiere mayor investigación.

**Sobre la posible relación entre la explotación geotérmica y la presencia de arsénico en aguas subterráneas y superficiales.** La Defensoría procedió a realizar una serie de cuestionamientos al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) respecto de la explotación geotérmica.

De acuerdo con la información suministrada, la explotación del campo geotérmico se encuentra ubicada a más de 20 km de las áreas afectadas. Se señaló que para la extracción e inyección de los fluidos se utilizan pozos geotérmicos, los cuales son recubiertos con tuberías de acero, cada una de ellas fijada además por una capa de concreto, lo cual aísla completamente la parte interna del pozo y por tanto hace imposible el contacto de los fluidos geotérmicos con las aguas someras. Se debe tener presente que el objetivo es extraer fluidos de alta temperatura y, si por alguna razón, se diera contacto del agua geotérmica con agua fría, sería identificado de inmediato, pues se generaría afectación en la potencia del pozo y una reducción en la generación de energía.

Las aguas obtenidas en la explotación geotérmica son inyectadas directamente al reservorio geotérmico del cual son extraídas pues el objetivo de la reinyección es garantizar la continuidad de la explotación y mantener la capacidad del reservorio. Las profundidades de inyección pueden variar de 800 metros hasta los 2.000 o más metros dependiendo del campo que se trate. Un cuadro de las profundidades de los pozos de inyección se muestra también en el documento.

Se describe el proceso de explotación geotérmica y se indica que el uso de los fluidos geotérmicos se da en un sistema o ciclo cerrado sin contacto de las aguas geotérmicas con las aguas superficiales. Los fluidos geotérmicos son enviados al reservorio del cual son extraídos. El ICE presenta un cuadro con la composición química de las aguas de un pozo del proyecto Miravalles, del cual se destaca la presencia en dichas aguas de 11,9 As (ppm). Nótese la concentración de As tan elevada que presenta el pozo indicado, sobre todo si se compara con la concentración permitida para el agua de consumo humano de 10 microgramos por litro.

El ICE también señala que ha realizado análisis de agua de consumo y que los resultados obtenidos son potables. Y se plantea que cuando se presentan excedentes de condensado, éste es enviado a la laguna de almacenamiento y desde ahí e inyectan al reservorio por medio del sistema de reinyección en

frío. Y, en cuanto a las lagunas existentes, son recubiertas con geomembranas altamente resistentes y revisadas en forma periódica para evitar fugas.

En contraposición a lo indicado por el ICE el Doctor Rigoberto Blanco y el Ingeniero Químico y Zoólogo Doctor David Lean como colaborador preferente de la Defensoría, profesor visitante del IRET, han señalado lo siguiente:

El ICE no da ningún argumento que demuestre que 20 km es una distancia que asegure que no va a afectar a las poblaciones más cercanas y que por tanto la contaminación reportada en las aguas potables de estas no provengan de la operación del Proyecto Geotérmico Miravalles.

El ICE no ha demostrado que las tierras alrededor de las tuberías y el sitio de inyección al reservorio geotérmico están libres de arsénico. No aporta análisis de suelos ni de riachuelos relacionados con el campo geotérmico.

Con respecto a los análisis de agua realizados por el ICE, los químicos consideraron que deben ser realizados por un laboratorio independiente y deben ser presentados de acuerdo al Reglamento para la Calidad del Agua Potable.

Se considera conveniente que el ICE aporte el Estudio de Impacto Ambiental y/o una actualización del mismo.

Otro criterio que recibió la Defensoría fue el de la geoquímica Doctora María Martínez del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica, en carácter de colaboradora preferente con la Defensoría, a quien en el contexto de la IO se le solicitó la colaboración preferente prevista en la Ley y Reglamento de la Defensoría. Mediante correo electrónico de 8 de noviembre de 2015, recomendó como bibliografía confiable, del Servicio Geológico de los Estados Unidos, el libro Arsenic in Ground Water Geochemistry and Occurrence, del cual se tradujeron algunos extractos sobre aspectos básicos del arsénico de origen geotérmico y las implicaciones a tener presentes, tal y como se muestra de seguido:

*La fuente de As en los fluidos geotérmicos:*

*El arsénico (As) es un componente omnipresente de los sistemas geotérmicos activos y fósiles, que se produce junto con otros contaminantes ambientales como el mercurio (Hg), el antimonio (Sb), el selenio (Se), el talio (Tl), el boro (B) El litio (Li), el fluoruro (F) y el sulfuro de hidrógeno, que ahora se reconocen como un "conjunto geotérmico" típico de contaminantes (Webster-Brown, 2000).*

*"La presencia de As en los fluidos geotérmicos se conoce desde mediados de siglo. Lefort reportó rastros de As en aguas ácidas en el cráter del volcán Popocatepetl en México en 1863 (Clarke, 1924) Las primeras mediciones de As en aguas termales y Los géiseres del Parque Nacional de Yellowstone fueron reportados por Gooch y Whitfield (1888) El Parque Nacional de Yellowstone constituye uno de los sistemas geotérmicos más grandes del mundo y ha sido intensamente estudiado, particularmente durante los últimos 40 años. Las concentraciones de arsénico en las características térmicas de este campo Generalmente oscila entre <0,1 mg / kg y 10 mg / kg, rango que se observa en la mayoría de los campos geotérmicos activos (Tabla1)"*

*Sobre la absorción de arsénico por parte de suelos, sedimentos, arcillas, coloides, es importante enfatizar que la misma disminuye en ambientes acuosos ácidos con pH bajos y ricos en sulfato, sílice y otros aniones como el caso de los fluidos hidrotermales. Por tanto el arsénico en ambientes ácidos es más fácil movilizadado un nivel superficial y subterráneo hacia acuíferos y aguas superficiales.*



*"En un ambiente oxidante, el arseniato es estable y la adsorción disminuye con el aumento del pH. Se ha demostrado que la presencia de fosfato, sulfato, carbonato, sílice y otros aniones disminuyen la adsorción de arsénico en grados variables".*

#### **EL DESTINO DEL ARSÉNICO DE LAS FUENTES GEOTÉRMICA**

*"El desarrollo de un campo geotérmico para generaciones de energía tiende a aumentar la velocidad y el volumen de los fluidos geotérmicos que llegan a la superficie. El fluido del reservorio es interceptado por la perforación y llevado a la superficie bajo presión donde es "flashado" a una temperatura deseable para generar el Vapor para hacer funcionar las turbinas de vapor. El grado de separación de vapor y agua (ebullición) puede manipularse artificialmente para maximizar la eficiencia de la planta. La fase de agua formada en esta separación se convierte en un producto de desecho, aunque a veces se puede extraer más calor. Contaminantes que agua de manantial natural análoga ya que los procesos que eliminan o inmovilizan contaminantes en características geotérmicas naturales, tales como la precipitación de sin teres ricos en minerales, han sido pasados por alto. La eliminación de estas aguas residuales puede ser problemática. En la mayoría de las estaciones de geotermia modernas, se vuelven a inyectar en el campo. Sin embargo, en algunos campos más antiguos como el campo geotérmico de Wairakei en Nueva Zelanda (Fig. 1b), estas aguas siguen siendo descargadas en el sistema de drenaje superficial".*

*"La contaminación de los sistemas de drenaje natural por As es uno de los efectos ambientales más significativos de la actividad geotérmica, aunque un grado de contaminación del suelo ocurrirá cerca de un campo geotérmico, es un efecto local y generalmente considerado aceptable Sin embargo, el flujo de agua a través de las cuencas superficiales y subterráneas tiene el potencial para transportar As más allá de los límites del campo geotérmico. En las inmediaciones de los sistemas geotérmicos, es la contaminación química de las aguas superficiales, en lugar de las aguas subterráneas, que es el más comúnmente detectado y reportado. En aguas superficiales, As entra en un ciclo de reacciones químicas y bioquímicas (revisión por Ferguson y Gavis, 1972).*

Adicionalmente, la Doctora Martínez sugirió que a efectos de contar con argumentos técnicos y científicos para establecer causas y efectos del problema de contaminación del agua con arsénico, se debía contar con lo siguiente:

*"1.- Modelar computacionalmente con suficientes datos ya existentes y/o datos nuevos que se requieran para predecir la distribución espacial y temporal del As en aguas subterráneas, en los alrededores cercanos y distantes del campo geotérmico en cuestión. Para esto el modelo debe considerar modelos de adsorción y modelo de transporte de solutos.*

*2.- Realizar pruebas de trazadores isotópicos u otro tipo para determinar si hay derrames o escapes de las aguas reinyectadas en el campo geotérmico a niveles subterráneos y superficiales.*

*3.- Revisar la influencia que el uso de los suelos en los alrededores cercanos y lejanos del campo geotérmico podría estar teniendo en la presencia de As en aguas superficiales de consumo humano y animal, ya que perforaciones de pozos o perturbaciones causadas en el subsuelo puede exponer vetas o afloramientos de sulfuros metálicos y facilitar la movilización del As haciéndolo soluble en agua y fácil de transportar en el sistema hídrico ya sea subterráneamente o superficialmente.*

*4.- Hacer un mapa geoquímico para arsénico en todas las zonas donde hay aguas contaminadas con arsénico para ver distribución espacial y temporal y poder definir las potenciales fuentes donde se origina el As. Existe un mapa geoquímico de Costa Rica antiguo que se podría usar como referencia y comparar con la situación actual.*

*5.- Hacer un inventario de contenido de As de todas las aguas de consumo humano y animal en Costa Rica.*

6.- Solicitar todos los reportes técnicos detallados con los resultados sobre el control químico de los fluidos reinyectados y de los no reinyectados si los hubiera.

7.- Solicitar todos los reportes técnicos detallados sobre el control de calidad y eficiencia y mantenimiento de los sistemas de reinyección.

8.- Solicitar todos los reportes técnicos detallados sobre el control de calidad y eficiencia y mantenimiento de las geomembranas en las lagunas de almacenamiento de condensado geotérmico que se utiliza para reinyección.

9.- Solicitar análisis de As en suelos en los alrededores cercanos y lejanos del campo geotérmico incluyendo los alrededores de las lagunas de almacenamiento, a varias profundidades. Así como un mapa de la distribución espacial y temporal de As."

De lo planteado por la Doctora Martínez se destaca el hecho de que la eliminación de las aguas residuales de un campo geotérmico ofrece problemas y que "La contaminación de los sistemas de drenaje natural por As es uno de los efectos ambientales más significativos de la actividad geotérmica, aunque un grado de contaminación del suelo ocurrirá cerca de un campo geotérmico, es un efecto local y generalmente considerado aceptable. Sin embargo, el flujo de agua a través de las cuencas superficiales y subterráneas tiene el potencial para transportar As más allá de los límites del campo geotérmico. En las inmediaciones de los sistemas geotérmicos, es la contaminación química de las aguas superficiales, en lugar de las aguas subterráneas, que es el más comúnmente detectado y reportado. En aguas superficiales, As entra en un ciclo de reacciones químicas y bioquímicas (revisión por Ferguson y Gavis, 1972)." La Defensoría considera que el ICE debe proceder de conformidad con los puntos 1 a 9 antes situados a efectos de contar con argumentos para establecer las causas y efectos del problema de contaminación del agua con As.

Tal y como ha quedado demostrado, el Estado, y sus instituciones, deben continuar con las investigaciones sobre las causas de contaminación del agua con arsénico, procurando además una revisión de pares de los métodos y resultados de las investigaciones. Al no haber sido agotada la discusión sobre ellas deben crearse espacios de discusión y generar las condiciones para que la investigación continúe.

## **6.2 Atención en la modificación del valor máximo admisible y falta de aviso**

**A.- Atención en la modificación del valor máximo admisible.** La Defensoría conoció en octubre de 2013 de la notificación que el LNA hizo a la Exministra de Salud, la Doctora María Luisa Ávila, de la existencia del problema de contaminación en el 2009. La Dirección del LNA aportó documentos que confirman esa situación. El LNA actuó en su condición de centro de referencia nacional y fue quien realizó las determinaciones químicas demostrativas de la no conformidad de la calidad de las aguas al valor establecido de 10 µg/L en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S de mayo de 2005 ya derogado pero aplicable al caso. Lo que no resultó procedente fue el actuar del AyA, del LNA y del MS, en cuanto tuvieron conocimiento de la existencia del problema.

De acuerdo con el artículo 9 de dicho Reglamento cuando se sobrepasaba el valor máximo admisible era necesario que el operador consultara a las autoridades nacionales responsables, el MS y el AyA, para que estas asesoraran sobre el grado de riesgo y la prioridad de las acciones correctivas. El AyA como ente operador debe ante la superación del valor máximo admisible consultar al MS sobre el grado de riesgo y prioridad de las acciones correctivas a tomar, y a la vez debía ser consultado por otros operadores para brindar asesoramiento en estos aspectos. Esta condición de **capacidad de asesorar**

**reconocida para el AyA cuando se sobrepasa el valor máximo admisible**, lo pone a la vez en situación de mayor responsabilidad que el resto de los operadores. De hecho puede interpretarse que el resto de operadores en el país **quedaban excluidos de esa responsabilidad particular** cuando se identificaba una situación especial de calidad del agua que sobrepasara la norma.

Debe tenerse presente que el AyA es un ente especializado en el país y de manera puntual en materia de aguas para consumo humano, y que también tiene competencias de asesoría técnica para las ASADAS las cuales deben acatar lo dispuesto por ese ente en materia de vigilancia y control de la calidad del agua, tal y como lo establece el Reglamento de las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales Decreto N°32529-S-MINAE de 2005 y su reforma, concretamente se plantea lo siguiente:

*"Artículo 21. Son deberes y atribuciones de las ASADAS:*

*(...) Inciso 17) Efectuar la vigilancia y control de la calidad del agua, para lo cual debe ejecutar el Programa Nacional para el Mejoramiento de la Calidad del Agua, como el programa Sello de Calidad, Bandera Azul y cualquier otro que el AyA recomiende.*

Y el artículo 36 inciso 3) establece como obligación de AyA:

*"Asesorar en materia rectora, la cual será vinculante, en todas las áreas necesarias para el control, organización, administración, operación, mantenimiento y desarrollo de los sistemas delegados a las Asociaciones para la correcta gestión de los sistemas.*

Para más abundar en cuanto a las competencias de AyA téngase presente lo que establece el artículo 2 del mismo Reglamento:

*"Artículo 2º-Corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, en adelante AyA, como ente rector en materia de los sistemas de acueducto y alcantarillado, intervenir en todos los asuntos relativos a la operación, mantenimiento, administración y desarrollo de estos sistemas necesarios para el suministro de agua a las poblaciones (...) Asimismo, le corresponde a AyA velar porque todos los sistemas de acueducto y/o alcantarillado sanitario cumplan con los principios del servicio público."*

No cabe duda entonces de la competencia de AyA en cuanto a la calidad del agua, **cuando se presentaban situaciones especiales de agua para consumo humano que sobrepasaran la norma**, y del deber de las ASADAS de efectuar la vigilancia y control de la calidad del agua acogiendo recomendaciones de ese ente (Decreto 32327-S).

De parte del LNA se indicó que aun cuando el MS es responsable directo de la Vigilancia de la Calidad del Agua Potable se ha limitado a solicitar al LNA los resultados de los análisis del agua y no ha intentado coordinaciones por ejemplo con respecto al Programa de Control y Vigilancia de la Calidad del Agua (Oficio PRE-LNA-2013-903). En estas condiciones era difícil esperar que el AyA como operador consultara al MS y recibiera asesoría de éste cuando se sobrepasaba un valor máximo.

Si se considera la información poco clara sobre el problema y la posibilidad de que las ASADAS no hubieran identificado por sus propios medios la superación del valor admisible de 10 µg/l, era poco factible la consulta oportuna de su parte al AyA -en su condición de asesor- sobre el grado de riesgo y prioridad de las acciones correctivas a tomar con motivo de la contaminación del agua; por ejemplo como podría esperarse una consulta oportuna por parte de la ASADA de Agua Caliente al AyA, si éste ente apareció tratando el problema hasta el 2011 en una primera reunión que realizó. Esta situación es muestra también de una falta de coordinación entre los entes competentes con obligaciones de asesoría hacia otros, lo cual está lejos de su deber.

Mientras al parecer no existía una intervención del AyA y del MS de asesoría sobre riesgo y acciones correctivas hacia terceros involucrados, sucedieron los hechos que se relatan de seguido.

El MS, el AyA y el LNA en conocimiento de la superación de los valores máximos en sistemas de acueducto, sí propiciaron encuentros entre ellos de los que surgió la justificación y propuesta de una modificación hacia arriba de la norma de los 10 µg/l de As.

Al Oficio enviado por AyA PRE-LNA-2013-903 de 23 de octubre de 2013 se adjuntó la "*Cronología de acciones del Laboratorio Nacional de Aguas en la Crisis de los acueductos contaminados con arsénico*" sin fecha de elaboración<sup>39</sup>, según la cual en noviembre del 2009 se llevó a cabo una reunión entre la Dirección del LNA, la entonces Ministra de Salud, la Doctora María Luisa Ávila y otras médicas más, para abordar el tema; momento en el cual el MS se comprometió a realizar estudios epidemiológicos en las zonas afectadas a fin de determinar el riesgo de enfermedad por consumo prolongado de arsénico. En diciembre del mismo año la Ministra visitó el AyA y junto con la Presidencia Ejecutiva de AyA y otros funcionarios presenciaron una charla sobre el Arsénico en el Agua de Bebida en América Latina y los efectos en la salud; momento en el cual según se indicó "*se trató de ampliar el valor máximo permisible (VPM)*" de arsénico en agua para consumo humano, teniendo como referencia la filosofía de las Guías de Calidad del Agua de la OMS y en la norma para la calidad del agua envasada en Costa Rica de 50 µg/L. En la Cronología se indicó que en enero del 2011 la Dirección del LNA propuso a la Ministra un cambio en el valor máximo permisible de As de 30 µg/L. La misma cronología se encontró en otro documento del LNA realizado con motivo del cumplimiento de sus 50 años de funcionamiento<sup>40</sup>, el cual confirma que la propuesta de cambio del valor máximo permisible se dio.

En el Informe de Acciones Correctivas de enero del 2011 citado anteriormente, se planteó que se recomendaría al MS el establecimiento de un valor máximo de 25 µg/L. Los argumentos para variar el valor máximo fueron también reiterados en algunos oficios. Los argumentos consistían en que la OMS había establecido 10 µg/L como un valor provisional y el país lo había copiado en condición de valor fijo sin mediar estudios epidemiológicos; situación que incluso de parte de la Dirección del LNA se había manifestado ante el MS como un proceder equivocado (punto 7 y 33 del anexo)<sup>41</sup>. Es de notar que al momento en que se planteó el cambio del valor máximo permisible tampoco existían estudios epidemiológicos.

Subir los valores máximos permitidos traería como consecuencia lógica una inexistencia del problema de contaminación en los poblados cuyas concentraciones de arsénico en el agua fueran superior a los 10 µg/L y hasta los 25 o 30 µg/L y eximiría de la toma de medidas urgentes en los poblados bajo ese rango y de una inversión mayor por parte de los operadores de los sistemas y del Estado. La propuesta de subir el valor máximo admisible de 10 µg/L a los 25 o 30 µg/L, implicaba un nuevo enfoque a partir del cual abordar el problema disminuyendo su magnitud, pues serían menos los poblados que quedarían bajo el rango de contaminación.

Las propuestas iban dirigidas a subir el valor máximo admisible y no se observó cuestionamiento alguno, en el sentido de que una exposición incluso a concentraciones de arsénico inferiores a 10 µg/L no eximía de riesgos, tema traído a colación hasta por la misma OMS, quién había indicado en las Guías para la Calidad del Agua Potable de 2004 refiriéndose el arsénico: "***Sigue habiendo incertidumbre considerable sobre los riesgos reales a concentraciones bajas (...)***"<sup>42</sup>. De la lectura de los "*antecedentes de la determinación del valor de referencia*" señalados en la misma Guía, se desprende

<sup>39</sup> La Cronología no tiene fecha de elaboración pero se registra en el Anexo F del Oficio PRE-LNA-2013-903 de 8 de octubre de 2013 (punto 33 del compendio adjunto al presente informe).

<sup>40</sup> Mora, D (2013). Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados AyA: 50 aniversario del Laboratorio Nacional de Aguas. San José, CR: AyA. p. 129-136

<sup>41</sup> En otros Oficios a la vista en Expediente N° 107393-2012-SI de la Defensoría relacionado con el tema se reitera el tema de la acogida en el país del valor provisional, sin contar con estudios epidemiológicos.

<sup>42</sup> Guías para la calidad del agua potable. (2004). Tercera edición Volumen 1.Recomendaciones. OMS. Ginebra. P.250

cómo se ha venido bajando el valor máximo admisible del arsénico hasta quedar fijado en 1993 en 0,01 mg/L "(...) basándose en su preocupación por su capacidad cancerígena en el ser humano."<sup>43</sup>

Los intentos por modificar el valor máximo admisible para el arsénico no acabaron con las propuestas de subirlo a 25 y 30 µg/L. En el Oficio N° PRE-0365-2012 de 14 de marzo de 2012 se indicó a la Defensoría que se estaba solicitando al MS modificar el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Vigente "para considerar las diferencias de las concentraciones permitidas, entre As valencia 3 (más tóxico) y As valencia 5 (menos tóxico)". En la Gaceta del lunes 7 de mayo del 2012 se publicó el Decreto Ejecutivo N° 37083-S, Reglamento para la calidad del agua para consumo humano en los establecimientos de Salud; Decreto que contenía una nota en su Anexo 1 la cual señalaba textualmente "en sistemas de abastecimiento de agua clorados el Arsénico valencia 3 pasa a arsénico valencia 5, disminuyendo su toxicidad 10 veces. En estas condiciones se podrá permitir un valor máximo de 50 µg/L de Arsénico." Esta nota además no fue incluida en el documento que se sometió a consulta pública. Lo propuesto en dicho reglamento y la falta de consulta, motivó la interposición de un recurso de amparo y su resolución N° 2012012081 en agosto de 2012, en el sentido de anular la nota en cuestión de aumentar el valor máximo admisible a 50 µg/l de arsénico. En el contexto de esta resolución y como voto salvado de los Magistrados Cruz Castro y Rueda Leal, se planteó además que no constaba idónea y **fehacientemente la realización de una audiencia pública para la modificación del reglamento**, por lo cual ellos estimaron que se "produjo el agravio reclamado" y se refirieron en forma puntual al derecho de los ciudadanos a participar en forma activa en la toma de decisiones de interés general o colectivo.

La Ministra de Salud en el 2012, la Doctora Daisy Corrales Díaz, reconoció ante la Sala Constitucional, también en el contexto de la resolución N° 2012012081, que permitir agua de consumo con concentraciones de arsénico superiores a 10 µg/L podía poner en riesgo la salud de la población. La Sala Constitucional indicó que ante la amenaza o probabilidad de daño serio e irreversible a la salud humana "deben adoptarse medidas precautorias aunque los efectos causales no se encuentren científicamente establecidos" y tal principio precautorio "tiene una incidencia más profunda y rigurosa en el ámbito de la salud humana, puesto que, la protección de ésta no puede estar subordinada a consideraciones de orden económico" (Votos Ns 2012012081 y 2013012410). El principio precautorio no parece haber prevalecido en el criterio de los entes que propusieron las modificaciones al valor máximo admisible de arsénico hacia arriba. Subir el valor máximo admisible dispensa inversiones en sistemas de acueducto con concentraciones de arsénico inferiores, por ejemplo cuando la concentración de arsénico admisible pasa de 10 µg/l a 50 µg/l las obligaciones de inversión se justifican a partir de la identificación de estas últimas concentraciones.

Consideraciones económicas por encima del principio precautorio han sido tenidas en cuenta en otras latitudes con resultados de aumento de demanda en atenciones en salud, y por ello sin acogida, tal y como se muestra de seguido:

*"El acceso al agua potable es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo en los ámbitos nacional, regional y local. En algunas regiones, se ha comprobado que las inversiones en sistemas de abastecimiento de agua y de saneamiento pueden ser rentables desde un punto de vista económico, ya que la disminución de los efectos adversos para la salud y la consiguiente reducción de los costos de asistencia sanitaria es superior al costo de las intervenciones. Dicha afirmación es válida para diversos tipos de inversiones, desde las grandes infraestructuras de abastecimiento de agua al tratamiento del agua en los hogares."<sup>44</sup>*

A una conclusión parecida se llegó en Estados Unidos para establecer una concentración máxima permitida de 10 µg/L. La Agencia para la Protección del Ambiente de los Estados Unidos de América

<sup>43</sup> Ibid p. 251

<sup>44</sup> Ibid

(EPA) estuvo presente en el proceso de discusión que se dio.<sup>45</sup> Uno de los planteamientos en la presentación del recurso de amparo el cual culminó con la anulación de la nota (es: 2012012081), fue el de que la EPA, ha establecido que el valor máximo aceptable de arsénico en el agua de bebida no debe pasar de 10 µg /l, y la meta del nivel de contaminación máxima en agua de bebida debe ser 0 µg /l.<sup>46</sup>

Gestiones como las realizadas, de aumentar el valor máximo admisible, no era conteste con una preocupación real con el riesgo de exposición de los habitantes al consumo de agua con arsénico y, con principios como los consignados en el mismo Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S; a saber: *"Que es deber del Estado, a través de sus instituciones, de velar por la salud Pública (...) Que el Ministerio de Salud, al tener como misión velar por la salud pública debe regular vía reglamento, la calidad del agua y así prevenir enfermedades en los seres humanos originadas por contaminación del agua."* Además, ponía en duda la buena fe de la administración. Debe tenerse presente el deber de la administración de actuar de Buena Fe *"siempre de cara a la verdad, sin ocultar información y sin tener segundas intenciones ocultas."* (Voto N° 2006-07650)

Medidas como las propuestas de aumentar el valor máximo admisible encubren el problema no lo resuelven, lo agudizan; se produce una desviación de su atención, pues con las propuestas de aumentar el valor máximo admisible el Estado ya no tendría que ocuparse de invertir recursos en la generación de condiciones para evitar que el agua llegue contaminada a los usuarios del servicio (con más de 10 y hasta 25, 30 o 50 µg/L) mediante adecuados sistemas de abastecimiento, pero posiblemente sí tendría que invertir en recursos para atender las consecuencias de enfermedades en los centros de salud por una exposición crónica al consumo de agua con mayores concentraciones de arsénico. Liberarse de tener que hacer inversiones en sistemas de acueductos con concentraciones de arsénico entre los 10 µg/L y hasta los 50 µg/L como se propuso, no era procedente en materia de salud. En la *"Observación General 14. El derecho al disfrute el más alto nivel posible de Salud"*, párrafo 33 se indica que la obligación de cumplir requiere que los estados adopten medidas apropiadas de carácter legislativo, administrativo, presupuestario para dar plena efectividad al derecho a la salud.

Es ilustrativo lo planteado por la Relatora Especial Catarina de Albuquerque:

*"En los últimos años, cada vez más recibo quejas de personas que alegan violaciones de sus derechos humanos debido a las medidas que se toman en el contexto de la austeridad. Cuando las medidas retrogradadas no pueden justificarse, equivalen a violaciones de los derechos humanos. Además en mi experiencia, muchos países han logrado grandes avances para garantizar el acceso al agua y al saneamiento a nivel agregado, pero algunos individuos y grupos continúan quedándose atrás."*<sup>47</sup>

Los entes competentes centraron la atención en modificar los valores máximos admisibles y desatendieron la obligación de aviso inmediato, tal y como se muestra en el siguiente apartado.

**B.-Falta de aviso inmediato.** Desde el momento en que la Dirección del LNA puso en conocimiento del MS la identificación del problema en el 2009, se presencié la charla en la cual se trató el tema de ampliar el valor máximo y hasta la presentación de propuestas, transcurrió más de 1 año, y no se mostró durante ese tiempo gestión alguna de aviso inmediato de la situación a la población afectada ni a los medios de comunicación por parte de AyA ni del MS.

<sup>45</sup> Ver García, S.I. (2012). Hidroarsenicismo crónico regional endémico argentino. A 100 años de su descubrimiento. Revista Ciencia e Investigación Divulgación. Tomo 62 N° 3. pp 5-25.

<sup>46</sup> <http://water.epa.gov/lawsregs/rulesregs/sdwa/arsenic/index.cfm>

<sup>47</sup> Traducción de Google. Albuquerque, C. Special Rapporteur on the human right to safe drinking water and sanitation. Responses to Questions from Interactive Dialogue Human Rights Council, 27<sup>th</sup> session 9 / 10 September 2014

En el Informe de Acciones Correctivas de 2011 citado antes, se indicó concretamente en la "Tabla 4. Acciones correctivas para disminuir el concentración de arsénico en el acueducto de Cañas", entre otras acciones inmediatas la de "no comunicar por el momento a la prensa", y como recomendación la de no "alarmar a la población con información amarillista sobre los efectos del arsénico sobre la salud, sobre todo cuando diferentes estudios indican que no todo tipo de arsénico es de igual toxicidad". A continuación extracto de los indicado sobre la no comunicación a la prensa.

en el acueducto de	
Acciones inmediatas	
<b>INMEDIATAS:</b>	
1. Informar al Ministerio de Salud	Darne
2. Solicitar el cambio de valor máximo permisible de 10 a 25 µg/L	Darne
3. Estrategia de comunicación: No comunicar por el momento a la prensa	Roose Ejecu
4. Sacar de funcionamiento el Pozo 6 el 23/12/2010	Región
5. Poner a funcionar el Pozo 5	Región
6. Equipar el Pozo 7 y muestrear para	Región

El AyA y el MS debieron de haber procedido de manera contraria a como lo hicieron y les correspondía como administración pública. Ilustra ese deber ser lo indicado en el Voto N° 2120-03, según el cual dicha administración debe crear y propiciar "canales permanentes y fluidos de comunicación o de intercambio de información con los administrados y los medios de comunicación colectiva en aras de incentivar una mayor participación directa y activa en la gestión pública y de actuar los principios de evaluación de resultados y rendición de cuentas actualmente incorporados a nuestro texto constitucional (artículo 11 de la Constitución Política) (...)."

A partir de que el MS conoció de la identificación del problema debió de haber informado de inmediato a la población e incluso a los medios de comunicación colectiva, quienes podían propagar la noticia que estaría siendo suministrada o confirmada por esa autoridad de salud y a partir de resultados obtenidos del LNA, acreditado y designado como Laboratorio Nacional de Aguas. Dicho de otro modo, lo planteado de no comunicar a los medios de inmediato a fin de no causar alarma, devenía inexcusable pues no aplicaban los supuestos del artículo 259 de la Ley General de Salud, según el cual son noticias inexactas aquellas que no hayan sido suministradas o confirmadas por la autoridad de salud competente. Al no ser esa la situación que prevalecía con respecto a la información, los medios de comunicación no hubieran estado propagando una información inexacta ni prohibitiva para ellos. Por lo tanto, más bien

existían condiciones favorables para propagar la noticia de identificación de contaminación del agua con As de inmediato.

No haber informado oportunamente a los habitantes de todos los poblados de la situación que prevalecía con respecto a la calidad del agua de consumo humano, significó también desconocer sus derechos a obtener de los funcionarios competentes la debida información e instrucciones adecuadas sobre las acciones y practicas conducentes a la conservación de su salud personal y los miembros del hogar, tal y como lo establece el artículo 10 de la Ley General de Salud. Y se desprende del artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), el cual establece, entre otras medidas a adoptar por un Estado para asegurar la efectividad del derecho a disfrutar del más alto nivel de salud, las de prevención de enfermedades epidémicas, endémicas y de otra índole, además de la de sano desarrollo de los niños.

En las "Guías para la Calidad del Agua potable" de la Organización Mundial de la Salud se plantea que **deben notificarse y documentarse adecuadamente los incidentes o situaciones urgentes.**

El Convenio Aarhus reconoce entre otros derechos el de acceso a la información y establece en el Artículo 5 como una de las condiciones mínimas para garantizar su ejercicio *"Que en caso de amenaza inminente para la salud o el medio ambiente, tanto imputable a actividades humanas como debida a causas naturales, se difundan inmediatamente y sin demora entre los posibles afectados todas las informaciones que puedan permitir al público tomar medidas para prevenir o limitar los daños eventuales y que se encuentren en poder de una autoridad pública."*

Adicionalmente y a efectos de despejar cualquier duda sobre el derecho a la información sobre la calidad del agua que como usuarios del servicio de agua tenían los habitantes afectados, se tiene que no haber informado oportunamente (de inmediato) de la existencia del problema, contravenía los incisos a) y c) del artículo 33 de la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor N° 7472 de 14 de enero de 1995, a saber: **el derecho de los usuarios a la protección contra los riesgos que puedan afectar su salud y su seguridad y el acceso a una información veraz y oportuna sobre el servicio que se les estaba prestando.** Debe tenerse claro que los proveedores de servicios tanto del sector público como del privado están obligados a cumplir las normas del Capítulo de dicha Ley. "Derechos del Consumidor" así contemplado en ella y en el artículo 87 de su Reglamento, Decreto N° 37899-MEIC. Existe un derecho como usuario del servicio de agua a la protección contra los riesgos a la salud que este pueda conllevar.

A finales del 2011 se empezó a informar de la existencia del problema por medios de comunicación, lo cual devino en extemporáneo en comparación con la obligación de informar de inmediato.

Este apartado trató de manera puntual **la falta de aviso inmediato** cuando las instituciones identificaron el problema de contaminación, y el siguiente apartado trata de **la falta de información** que acompañó la atención del problema de contaminación del agua con As.

### **6.3 Falta de información a las y los habitantes y de respuesta a sus gestiones expresas**

**A.-El Asentamiento La Soga y el poblado de Agua Caliente.** De acuerdo con la información existente en el Expediente de la Defensoría los vecinos del Asentamiento La Soga de Agua Caliente de Bagaces, le comunicaron desde octubre del 2008 a la Oficina Regional Chorotega del AyA, la preocupación por el inadecuado mantenimiento del sistema de acueducto y la aparente calidad no apta



del agua para el consumo humano recibida. El Departamento de Acueductos Rurales de la Oficina Regional ofreció intervenir ante el Presidente del Comité del acueducto de Agua Caliente para lograr un cambio de tubería (Oficio RHC-106-2008 de 23 de octubre de 2008) y solicitar al LNA análisis bacteriológicos del agua (según se indicó en el Oficio RCH-AR-007-2009 de 25 de enero de 2009 dirigido a la Defensoría).

Para enero del 2009 el Departamento de Acueductos Rurales comprobó que la sustitución de tuberías no se realizó, y en junio de 2010 varios vecinos lo confirmaron, así como la falta de inspección al tanque y de los análisis del agua (ver puntos 1 y 2 del anexo). Para octubre del 2011 se indicó que se había obtenido la tubería para La Soga pero no existían los análisis bacteriológicos ni los físico químicos del agua, tal y como se confirmó en el Oficio PRE-LNA-2012-0147 de marzo de 2012 y en la reunión sostenida en el LNA el 21 de marzo de 2012, en los cuales claramente se señaló la inexistencia en ese laboratorio de información sobre el asentamiento La Soga y el arsénico en el agua (puntos 11, 13 y 15 del anexo).

El Asentamiento La Soga accedía al suministro de agua mediante conexión con una manguera de "polioducto"<sup>48</sup> al final de la red de Agua Caliente, lo cual como se indicó en el Oficio DAR-RCH-091-2011 de 24 de octubre de 2011 (punto 11 del anexo) describía una situación no apegada a normas constructivas de sistemas de abastecimiento para uso poblacional. Tales condiciones de acceso al agua, sumadas a la preocupación de los vecinos por la calidad del agua externadas en el 2008 y reiteradas en el 2010, a la determinación desde el 2009 por parte de AyA de la contaminación del agua con arsénico en varios poblados de Guanacaste -incluido el poblado colindante de Agua Caliente- debieron haber llevado a la realización de todas las gestiones necesarias por parte de AyA y el LNA para atender de manera urgente la situación de La Soga, pero ello no sucedió. Cabe destacar que todavía para el 27 de septiembre del 2011 una vecina de La Soga demandó respuesta a la Oficina Regional de AyA a la misiva de junio de 2010 (punto 9 del anexo), y manifestó, haberse enterado el 23 de setiembre de 2011 de la contaminación por un medio de comunicación.

El asentamiento La Soga no aparecía como objeto de análisis de calidad del agua en el LNA ni reconocido como contaminado; sin embargo, por la relación directa con el sistema de Agua Caliente, era posible esperar el mismo problema de contaminación.

En septiembre del 2011 los vecinos de Agua Caliente se apersonaron a la Municipalidad de Bagaces portando un análisis de laboratorio que señaló contaminación, resultado este distinto al del LNA (punto 8 del anexo). Además existían reportes de análisis de calidad del agua realizados por el LNA que mostraban contaminación para el 2011 en el pozo, tanque y la red de Agua Caliente (puntos 6, 12, 13 y 15 del anexo).

Los vecinos de La Soga y Agua Caliente de Bagaces venían realizando gestiones relacionadas con la calidad del agua y a pesar de que desde el 2009 el AyA y el MS conocían de la existencia de problemas de contaminación del agua con arsénico, no se les informó a los habitantes; hay referencia del trato del tema de contaminación hasta el 27 de setiembre de 2011 en una reunión en la comunidad de Agua Caliente (punto 11 del anexo). A juzgar por lo indicado, también se dio atención al problema hasta ese día con el inicio de la repartición de agua potable mediante camiones cisterna (punto 11 del anexo). Muestra todo ello de falta de información y desprotección de los habitantes de ambos poblados, los cuales fueron ignorados por las instituciones competentes así como los consecuentes riesgos para su salud, que se sumaban a las condiciones sanitarias propias de sus condiciones económicas de pobreza.

En la cronología de acciones del LNA antes citada, se indicó que en el 2011 la Dirección de éste ente le comunicó al Alcalde de la Municipalidad de Bagaces la situación de contaminación de los

---

<sup>48</sup> No se comprende muy bien el uso del término "polioducto", pero se conoce el de "poliducto" utilizado en instalaciones eléctricas y para riego.

acueductos del Distrito de Bagaces y, que el 20 y 21 de diciembre de 2011 visitó las comunidades de Agua Caliente y Hotel de Cañas así como la municipalidad de Bagaces a fin de explicarles el alcance del problema.

En el caso de La Soga y Agua Caliente se llama la atención sobre la falta de aviso inmediato, información oportuna del problema y la exposición en que quedaron los vecinos sin aparente implementación de medidas hasta 2011, con la entrega de agua a través de camiones cisterna. Todavía a junio de 2013 no se había resuelto el problema en Agua Caliente y La Soga (punto 26 del anexo).

En Oficio PRE-0365-2012 se planteó que en las comunidades Agua Caliente, Hotel de Cañas y en la municipalidad de Bagaces se realizaron "charlas de sensibilización" en el mes de diciembre de 2011 (punto 14 del anexo), lo cual confirma lo tardío de la información e intervención en ambos lugares, máxime si se considera el conocimiento del problema desde el 2009.

**B.- Bagaces.** En este caso se indicó que el problema se identificó en el 2009 y se solucionó desde diciembre de ese mismo año con la salida de operación del pozo contaminado. No hay muestras de que se haya informado de inmediato a la población. Con respecto a la información a la población se tienen registradas una reunión en diciembre de 2011 en la Municipalidad de Bagaces, según indicó la Dirección del LNA para explicar los alcances del problema, y otra reunión en la misma Corporación Municipal en setiembre del 2012 en la que se trató el tema del arsénico.

Existen varias cartas en las cuales vecinos demandaron la presencia de las instituciones competentes y expusieron todos los problemas que los aquejaban, derivados del problema de la contaminación. Sus preocupaciones principales giraron en torno a las dudas que subsistían sobre la calidad del agua consumida y ante la existencia de análisis de laboratorios distintos al LNA cuyos resultados señalaban prevalencia de contaminación en las redes; de la falta de operación de las plantas de tratamiento en ciertos momentos y de implementación de los proyectos ofrecidos como solución del problema.

El AyA hizo referencia en el Oficio N° PRE-2016-00960 de 14 de octubre de 2016 a las "múltiples reuniones" sostenidas con vecinos de Cañas y Bagaces para dar a conocer la remoción del arsénico y el avance de los proyectos que resolverían en forma definitiva el problema. También se comentó sobre las reuniones mensuales que por más de un año sostuvo con vecinos de Bagaces entre el 2015 y a mayo de 2016 (punto 58 del anexo).

No se desconoce la conveniencia de haber llevado a cabo reuniones como las indicadas ni los esfuerzos que significaron; sin embargo, algunos vecinos destacaron la escasa presencia institucional a partir del 2016. En razón de la situación antes descrita cuestionaron la trascendencia de las reuniones e insistieron en continuar demandando información y abogar por la ejecución de las soluciones propuestas por los entes correspondientes.

Del cantón central de Bagaces han derivado también quejas frecuentes de vecinos por falta de respuesta de las instituciones competentes a las cartas en las que solicitaron información de diferentes tópicos y sobre el cumplimiento a las soluciones ofrecidas. Se tiene incluso a la vista cartas más recientes con fechas 12 de julio y 6 de octubre de 2016 dirigidas al Alcalde de Bagaces y a la Presidencia Ejecutiva de AyA, en las que solicitaron información sobre los análisis de calidad de las aguas y los sistemas de remoción de arsénico, las cuales no recibieron respuesta. Otro ejemplo de esta situación es el caso de un vecino del Asentamiento La Soga al cual no se le dio respuesta a la misiva en la que alertaba de posible contaminación del agua en ese lugar.

Otro vecino de Cañas que denunció ante la Sala Constitucional (Voto 2011-002077) la falta de respuesta de AyA y el problema de escasez y agua contaminada con arsénico; caso en el cual el Tribunal

Constitucional, encontró que el AyA violó el deber de resolver el asunto planteado por el petente dentro del plazo razonable.

Como se ilustró antes se han encontrado varios casos en los que se incumplió con el artículo 41 de la Constitución Política. Dicho de otro modo no es posible dejar de responder gestión alguna de un habitante, lo cual además se debe hacer de manera diligente, de acuerdo con los plazos establecidos y comunicarlo a los interesados, ya que de no ser así constituiría una violación al derecho de recibir respuesta a las gestiones que se hagan ante instancias del Estado. Y se incumplió también con el artículo 5 de la Ley N° 8220 de 4 de marzo de 2002, Ley de Protección al Ciudadano del Exceso de Requisitos y Trámites Administrativos, el cual establece la obligación **de informar sobre todo trámite** realizado, puntualmente señala: *"Todo funcionario, entidad u órgano público estará obligado a proveer, al administrado, información sobre los trámites y requisitos que se realicen en la respectiva unidad administrativa o dependencia."*

**C.-Otros poblados de Bagaces.** Se llama la atención sobre el hecho de que en visita realizada en junio de 2013 por un funcionario de AyA a la comunidad de Montenegro y de indagaciones que hizo entre personal de su institución y del MS en la Zona, concluyó que en las comunidades de Guanacaste se constató *"falta de comunicación y presencia institucional para comunicar e informar de todas las acciones"* realizadas por el AyA. Dicha visita le permitió sugerir la interconexión de Arbolito y Los Chiles al sistema de Bagaces (punto 26 del anexo).

La señora Defensora de los Habitantes, Montserrat Solano Carboni, visitó en octubre de 2015 las comunidades de Montenegro y Agua Caliente de Bagaces, momento en el cual algunos vecinos hicieron hincapié en la falta de información a las comunidades, de manera particular por parte de la Oficina Cantonal de AyA. Asimismo, se refirieron a la falta de respuesta expresa a las varias cartas enviadas a AyA.

En el mismo mes de octubre la señora Defensora instó al Ministro de Salud a que coordinara con los entes competentes una sesión para informar a las diferentes comunidades de las acciones emprendidas en atención del problema, pero no recibió respuesta a tal solicitud y según versión de algunos vecinos "nadie" se hizo presente al lugar.

Se tuvo a la vista copia de una carta con fecha 29 de abril del 2016 en la cual la Organización La Voz del Pueblo de Bagaces, agradeció la visita de la Presidenta Ejecutiva de la CCSS, Doctora María del Rocío Sáenz. En dicha misiva la organización se refirió a las necesidades de habilitación del servicio de emergencias de la clínica; de construcción de un nuevo centro de atención integral de la salud en Bagaces y de capacitación de los médicos de la Región, a los síntomas de Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). Se desconoce si la visita de la Presidencia se hizo con motivo de la instancia de la Defensoría del 30 de octubre de 2015 para que se informara a las comunidades sobre el problema o por razones distintas, pues a la Defensoría no se le informó de dicha gestión.

El Defensor Adjunto de los Habitantes, Licenciado Juan Manuel Cordero González, se reunió también el 19 de febrero del 2017 con vecinos de Bagaces, Quintas Don Miguel, El Chile y Agua Caliente de Bagaces, quienes reiteraron la queja de falta de información y de respuesta a misivas por parte de AyA.

**D.-Cañas.** De lo consignado en el Oficio del Laboratorio Clínico San Martín R07-PGGG-02 del 11 de noviembre de 2010 (punto 3 del anexo) se desprende que para cuando dicho laboratorio puso en conocimiento de la Dirección del LNA, la contaminación identificada en setiembre de 2010 en Centros de Salud de Cañas (Clínica y C.A.I.S), y confirmado por el Laboratorio San Martín con nuevos análisis en octubre del mismo año, ya la Dirección del LNA conocía de la contaminación en la zona de Cañas. Los resultados de los análisis del Laboratorio San Martín, fueron también puestos en conocimiento del Área de Salud de Cañas el 11 de noviembre de 2010. Se tuvo conocimiento de una gestión realizada por la

Exministra de Salud, Doctora María Luisa Ávila el 7 de diciembre de 2010 dirigida a la Rectoría de Salud Chorotega, en el sentido de que se procediera al estudio y revisión de la presencia de arsénico en el agua del Centro de Atención Integral de la Salud en Cañas y a la coordinación para su pronta solución (punto 68 del anexo).

La Presidencia Ejecutiva de AyA le envió a la Gerencia Médica de la CCSS el Oficio PRE-2011-0005 del 5 de enero de 2011, en el cual le indicó que se logró disminuir la concentración de arsénico en la red de distribución del acueducto de Cañas de 24 µg/L a 11 µg/L y, le recomendó descartar el agua almacenada en el tanque interno del Centro de Salud de Cañas. El Jerarca de AyA no se refirió en el Oficio a lo procedente en el caso del C.A.I.S, del cual el Laboratorio San Martín había aportado un análisis en forma separada al de la Clínica de Cañas con una concentración superior a la norma (puntos 3 y 4 del anexo); no se supo de lo sucedido en este centro de salud. El Jerarca también le remitió a la Gerencia el *"Informe de Acciones Correctivas para disminuir las concentraciones de arsénico en el acueducto de la comunidad de Cañas"* de 2011; el que como se señaló antes planteó como estrategia no comunicar por el momento a la prensa.

Los problemas de contaminación del agua y al dejar por ello un pozo fuera de funcionamiento, provocó faltante de agua en Cañas. El Área Rectora de Salud realizó gestiones dirigidas a atender, en ejercicio de sus competencias, la situación de desabastecimiento de agua tal y como se desprende de lo descrito en el Voto N° 2011-002077 de febrero de 2011. De lo relatado en el Voto N° 2013007598 se coligen acciones de esa Área dirigidas a la puesta en conocimiento a nivel de instancias internas y de jefaturas de salud de la existencia de arsénico en la red del centro de salud, al giro de orden sanitaria a la Oficina de AyA en Cañas y a la realización de reuniones conjuntas con este ente. En cuanto al tema de la contaminación del agua parece haberse dado principalmente una comunicación horizontal (entre entes competentes) pero de no de los entes competentes hacia las comunidades involucradas, quienes percibían sobre el particular un panorama poco claro, de ahí que organizaciones comunales de Cañas destacaron en la carta del 10 de enero del 2011 dirigida a las jefaturas de AyA, el MS y las municipales, una comunicación a la población, no fluida ni directa *"provocando tensión, angustia e insatisfacción"*, por lo cual solicitaron a los entes competentes la realización de reuniones con la población (punto 5 del anexo).

En otro informe de la Defensoría (Oficio N° 08930-2011-DHR) se indicó que personeros de AyA asistieron a sesión del Concejo Municipal de Cañas el 11 de enero de 2011 y ante organizaciones comunales de Cañas *"expusieron la situación"*. Se desconoce en qué términos se expuso el problema en esa oportunidad, si se trató únicamente el tema de escasez de agua y/o también de la calidad, y si se dio a conocer los términos del Plan de *"Acciones correctivas para disminuir la concentración de arsénico en el acueducto de Cañas"*, pero la mayoría de las inconformidades manifiestas en la carta del 10 de enero de 2011 fueron puestas en conocimiento de la Defensoría en febrero de ese mismo año, adicionando quejas individuales de otros vecinos en sentido similar.

El AyA no brindó información oportuna sobre la contaminación del agua en Cañas y, al igual que el MS, actuaron reactivamente ante la consecuencia de ese hecho cual fue la escasez del recurso hídrico. El tema de la calidad del agua parece haber quedado más en el ámbito de la comunicación horizontal (entre competentes) y sin trascender en forma clara hacia la población.

Según indicó el Director del LNA a finales del 2011 se explicó el problema a las comunidades de Bagaces, Agua Caliente y Hotel de Cañas, y en la cronología de acciones del LNA se indicó que la Dirección del LNA realizó una reunión en las municipalidades de Cañas y Bagaces, el 27 y el 20 de setiembre de 2012 respectivamente, a fin de informar de la situación de contaminación. Todo lo cual muestra que la información clara y abierta a los habitantes fue pospuesta.

**E.-La Cruz y San Carlos.** No se cuenta con información de gestiones realizadas dirigidas a avisar de inmediato de la identificación del problema. En cuanto a gestiones para informar del problema se

tiene conocimiento de reunión en febrero de 2012 con personal de AyA y del LNA, del Área de Salud de Aguas Zarcas y miembros de las Asociaciones Administradoras de los Acueductos (ASADAS), cuyos sistemas presentaron contaminación. Y, de reunión realizada el 14 de setiembre de 2012 en Aguas Zarcas con personal del MS y AyA y representantes de la comunidad. En cuanto a información a través de medios de comunicación se tiene conocimiento únicamente de la transmitida en junio de 2013 (punto 23 del anexo).

Cabe destacar que los vecinos de estos poblados no se acercaron a la Defensoría a realizar planteamiento alguno, a excepción de un quejoso, y por iniciativa de esta instancia se realizó una visita en el 2014 a los lugares de reunión de varias de las ASADAS involucradas, en la cual se informó verbalmente a la funcionaria sobre las dificultades tenidas en la atención del problema.

**F.-Información a través de medios de comunicación.** En el 2013 se tuvo conocimiento de la información que se había brindado al público sobre el tema de la contaminación a través de conferencia de prensa y medios de comunicación, según lista enviada a partir de junio de 2013 a la Defensoría (punto 23 del anexo). Entre los temas tratados por los medios prevaleció el reconocimiento de la existencia del problema de contaminación por parte de personeros del AyA y el MS, y se dieron planteamientos en el sentido de que había población a la cual no se les había resuelto el problema.

Las varias intervenciones en los medios por parte de los entes públicos mencionados, coinciden con el tiempo en que la Sala Constitucional resolvió el recurso de amparo por la contaminación del agua con arsénico (Res: N° 20130007598 de 5 de junio de 2013) y giró órdenes de investigación de las causas del problema y su atención inmediata. En Oficio de 19 de julio de 2013 se indicó por parte del MS que se habían promovido campañas informativas. Nótese que las gestiones de información se dieron principalmente a partir del 2013. Nuevamente se observa una actuación reactiva de los entes involucrados, principalmente ante el conocimiento de la resolución de la Sala Constitucional. Gestiones de información posteriores al momento en que se hace inevitable el conocimiento de un problema, devienen en inoportunas y poco convincentes, todo ello con consecuencias en la credibilidad en las instituciones.

Los hechos señalados en este Apartado y en el apartado anterior de falta de aviso inmediato, coinciden con un tratamiento encubierto y pospuesto de la existencia del problema de contaminación del agua con As, principalmente durante los primeros años. Según se ha indicado en la Observación General N° 15, de conformidad con el derecho internacional, el no actuar de buena fe para tomar medidas que aseguren el derecho al agua, constituye una violación a ese derecho.

Debido a las presiones de grupos afectados e interesados y la interposición de recursos de amparo con resultados favorables a sus intereses, se logró revertir un poco la situación desventajosa, sin que los afectados hayan encontrado reconocimiento de sus derechos a la información y de respuesta a sus gestiones por parte de los entes públicos mencionados en el presente informe.

Lo descrito es muestra de lo que no debe ser, una actuación de la administración pública no conteste con los principios de transparencia. De acuerdo al Magistrado Ernesto Jinesta Lobo, son enemigos de la búsqueda de transparencia en todos los sectores y actividades y, de la ideología que la subyace "(...) *la entropía, el hermetismo, el secreto, la opacidad, (...), la forma de combatirlo es con el intercambio fluido de información vertical (hacia los administrados) y horizontal (entre los órganos y entes).*

El magistrado plantea que el principio de transparencia "*hace referencia a la obligación de las Administraciones Públicas de abrir canales permanentes y fluidos de información y comunicación con los administrados y al derecho correlativo de éstos de saber, conocer, entender y fiscalizar los pormenores de la organización y función administrativas.*"<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Jinesta, E. Transparencia administrativa y derecho de acceso a la información administrativa.

Se comparte lo planteado por Doctor Jinesta, en cuanto resume lo que debe esperarse de las administraciones públicas, a saber:

*"Las Administraciones Públicas deben ser y aparecer como verdaderas casas de cristal en cuyo interior pueda penetrar fácilmente el ojo avizor y escrutador de los administrados y de las organizaciones colectivas fundadas por éstos para que pueden contemplar, entender y fiscalizar su organización y funciones. Deben dejar de ser fortalezas inexpugnables mudas y herméticas y transformarse en organizaciones que abran canales fluidos de comunicación e información con los administrados. **Las estructuras administrativas burocráticas y autoritarias deben ser sustituidas por otras traslúcidas, cristalinas, accesibles y sencillas proclives a darse a conocer y entender.**"*<sup>50</sup> El destacado no es del original.

Los entes involucrados no brindaron información clara y oportuna a la población afectada. De acuerdo con lo señalado en documentos enviados a la Defensoría, se dio alguna información y comunicación entre los competentes de la administración pública -entre funcionarios de Ministerio de Salud de las Áreas Rectoras y del AyA. En términos de Jinesta lo procedente era no sólo que se diera una información horizontal entre los órganos y entes sino también y de manera paralela una información vertical hacia los administrados. Esto desde el momento en que se identificó el problema de tanta importancia para la salud y la vida, cual era el de la contaminación del agua con un elemento que genera alto riesgo para la salud de quienes la consumen.

En el párrafo 3 de la Observación General 14. El Derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud, se indica que el derecho a la salud está estrechamente vinculado con el ejercicio de otros derechos y depende de esos derechos, entre ellos, y en particular el derecho al acceso a la información. El Derecho a la Salud abarca entre otros elementos esenciales, el de acceso a la información, el cual comprende el derecho a de solicitar, recibir y difundir información e ideas acerca de las cuestiones relacionadas con la salud (párrafo 12 inciso iv)).

En relación con el derecho de acceso a la información la Declaración Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José) de 22 de noviembre de 1969, establece en el *"Artículo 13. Libertad de Pensamiento y de Expresión"* que: Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento y de expresión. Este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección. La Declaración de Principios de Libertad de Expresión de la Comisión Interamericana reafirma ese artículo 13 y establece como principio 2 que: *"Toda persona tiene el derecho a buscar, recibir y difundir información y opiniones libremente en los términos que estipula el artículo 13 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos. Todas las personas deben contar con igualdad de oportunidades para recibir, buscar e impartir información por cualquier medio de comunicación sin discriminación, por ningún motivo (...)"*.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha declarado que:

*El artículo 13 de la Convención [...] protege el derecho que tiene toda persona a solicitar el acceso a la información bajo el control del Estado, con las salvedades permitidas bajo el régimen de restricciones de la Convención. Consecuentemente, dicho artículo ampara el derecho de las personas a recibir dicha información y la obligación positiva del Estado de suministrarla, de forma tal que la persona pueda tener acceso a conocer esa información o reciba una respuesta fundamentada cuando por algún motivo permitido por la Convención el Estado pueda limitar el acceso a la misma para el caso concreto. Dicha información debe ser entregada sin necesidad de*

---

<sup>50</sup> Ibid

*acreditar un interés directo para su obtención o una afectación personal, salvo en los casos en que se aplique una legítima restricción*<sup>51</sup>.

El Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales atribuye suma importancia a que el Estado parte cuente con procesos de adopción de decisiones transparentes y participativos (E/C.12/2007/1). En el Informe de la Relatora Especial, Catarina de Albuquerque, El Derecho Humano al Agua y el Saneamiento, párr. 56, indica que el acceso a la información, la transparencia y la participación son elementos clave para hacer efectivos los derechos humanos y lograr la sostenibilidad de los servicios.

Los entes competentes violaron por acción y por omisión los derechos de la población afectada a la salud; y uno de sus elementos esenciales cual es el de acceso a la información: al no avisar de inmediato de la situación de contaminación hallada; no informar del estado de trámite de las gestiones realizadas por los habitantes ante los entes, incluida la falta de respuesta a las misivas; por falta de presencia institucional cuando se demandó para que se informara de la situación que prevalecía en algunos momentos; por falta de información sobre la calidad del agua en poblados como La Soga; por falta de comunicación o comunicación poco clara con los habitantes; por falta de información a los medios de comunicación de la contaminación del agua; un actuar no conteste con el principio de transparencia, el intercambio de información vertical y no horizontal luego de los hallazgos de contaminación y hasta aproximadamente el 2011. De acuerdo con lo planteado por la Corte, un Estado tiene obligación de entregar la información bajo su control con excepción de que exista restricción legítima; en el caso que nos ocupa no se planteó por parte de ningún ente competente que existiera tal restricción, por lo tanto, no se justificaba su falta de entrega a los habitantes interesados. Junto con la violación al derecho de acceso a la información se violó el derecho a la participación en lo referente a la prestación del servicio de agua.

## 6.4 Calidad del agua

### **A.- Entes que realizaron los análisis del agua y reglamentos para la calidad del agua potable.**

Los análisis del agua incluidos en el presente informe fueron realizados por el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) del AyA y el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, ambos acreditados<sup>52</sup> para realizar análisis del agua en el parámetro arsénico, de lo cual se existe constancia (puntos 18, 23, 33,73, 83 del anexo).

Los Reglamentos para la Calidad del Agua se elaboraron para cumplir con la Ley General de Salud y de conformidad con las "Guías para la Calidad del Agua potable" de la Organización Mundial de la Salud. El valor máximo admisible previsto en ellos corresponde a aquella concentración de sustancia a partir de la cual existe rechazo del agua por los consumidores o surge un riesgo inaceptable para la salud. Sobrepasar el valor indicado implica la toma de acciones correctivas. Este valor máximo admisible se ha establecido tanto en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable ya derogado Decreto N° 25991-S de mayo de 1997, como en el Decreto N° 32327-S de 3 de mayo de 2005 aplicable al caso por el momento en que sucedieron los hechos, y en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto 38924-S de 1 de setiembre de 2015, vigente, aplicable para los análisis de agua realizados a partir de esta fecha. El parámetro arsénico registra un valor máximo admisible de concentración por litro de agua de 10 microgramos por litro (10 µg/l) o lo que es lo mismo 0,01 mg/l. El país ha sido consistente en mantener este valor máximo aunque no debe entenderse que por ello los Reglamentos para la Calidad

<sup>51</sup> CIDH, Caso *Claude-Reyes y otros vs. Chile*, sentencia de 19 de septiembre de 2006 (Fondo, Reparaciones y Costas), párr. 77.

<sup>52</sup> De conformidad con el Reglamento para la calidad del agua potable N° 32327-S "Acreditación: es el procedimiento un ente autorizado otorga reconocimiento formal de que un organismo o persona es competente para llevar a cabo tareas específicas"

del Agua hayan sido totalmente compatibles con las obligaciones relativas al derecho al agua, en lo referente al factor calidad, como se mostrará adelante.

Según los Reglamentos Decreto N° 32327-S y Decreto 38924-S los "*puntos de recolección de muestras*" deben ser seleccionados de modo que sean representativos de las zonas de abastecimiento; iniciando con la fuente, almacenamiento, sitio de desinfección y terminado en la red de distribución. Además los puntos de recolección de muestras deberían estar ubicados "*a la salida de la planta de tratamiento, salida de tanques de almacenamiento, salida de las fuentes subterráneas (pozos, manantiales, galerías de infiltración etc)*," y en la red primaria y secundaria de distribución. También establecen una frecuencia de recolección de muestras.

El Decreto N° 32327-S establecía que para los análisis del nivel 3, el cual comprendía entre otros el parámetro arsénico, sólo debían tomarse muestras en las fuentes de abastecimiento a no ser de que la inspección sanitaria lo estableciera para la red de distribución (Anexo 2. Cuadro B. Frecuencia Mínima de Análisis y Número de muestras). Asimismo, que la muestra debía ser una sola, y la frecuencia de los análisis debía ser anual para una población abastecida de entre 2.000 y 20.000 habitantes y semestral para más de 20.000 y 100.000 habitantes. Este Reglamento no definió que se entendía por "emergencia", pero estableció en el artículo 16 que una emergencia era calificada como tal por las autoridades sanitarias, y que en esa situación el ente operador debía suspender el servicio de abastecimiento; asegurar el suministro de agua por otra vía; aplicar las acciones correctivas correspondientes y entrar a operar el sistema, una vez asegurada la calidad del agua. Además el mismo reglamento estableció en el artículo 9 que en caso de que "*se sobrepase el valor máximo admisible es necesario que el ente operador proceda a: 9.1 Efectuar una inspección sanitaria con remuestreo, para identificar las causas del cambio de calidad y ejecutar las acciones correctivas*".

El Decreto N° 32327-S preveía al menos tres situaciones en cuanto al análisis del arsénico, a saber: 1.- Un análisis de rutina para determinar la presencia y concentración de arsénico en el agua (una muestra una frecuencia de análisis anual y semestral). 2.- En caso de que se determinara en el análisis rutinario que la concentración de arsénico sobrepasaba el valor máximo admisible, se debía efectuar "*una inspección sanitaria con remuestreo para identificar las causas del cambio de calidad y ejecutar las acciones correctivas*" (artículo 9 del reglamento) 3.- En caso de que las autoridades sanitarias calificaran la situación como de emergencia se debía proceder de acuerdo al artículo 16 citado antes. Se considera conveniente señalar que una vez entrado en operación el sistema nuevamente y asegurada la calidad del agua (Artículo 16 inciso 16.4), se realicen análisis más frecuentes para detectar a tiempo amenazas a la calidad del agua. Se parte de que en aras de asegurar la calidad del agua el control de la misma después de una emergencia debe continuar, no solo se debe atender la emergencia y controlar la situación, sino que el control posterior a ella no debe ser laxo o infrecuente.

En el mes de marzo del 2012 se decretó Emergencia Sanitaria (Decreto N° 37072-S de abril de 2012) por la identificación de arsénico en niveles superiores a los establecidos. Este Decreto devino en tardío si se considera que tanto el MS como el AyA conocían desde el 2009 de la identificación de concentraciones de arsénico superiores a la norma, y si se consideran las mismas razones que se consignaron luego en dicho Decreto, a saber: "*La población en las condiciones actuales se encuentran en clara desventaja y exposición latente a la proliferación de enfermedades de transmisión hídrica, que es competencia de este Ministerio, abordar la situación mencionada, ya que representa una situación de riesgo para las comunidades de (...)*".

La Sala Constitucional ordenó en junio de 2013 que se realizaran análisis del agua cada tres meses y para todos los acueductos afectados por la contaminación del agua con As (Voto N° 2013007598), con lo cual se demandó una frecuencia mayor de análisis a la prevista en el Decreto N° 37072-S.



La Sala Constitucional también declaró con lugar un recurso de amparo (Voto N° 2013012410 de setiembre de 2013) en el que ordenó que se implementaran los parámetros de análisis del agua establecidos en el Decreto N° 32327-S en todos los acueductos del país, lo cual implicaba en el caso del arsénico, no sujetar los análisis sólo a poblaciones mayores a los 50.000 habitantes. Se planteó en la parte considerativa del recurso que había quedado patente "*que el arsénico es una sustancia altamente peligrosa para la salud de las personas*" y la amenaza de contaminación por el arsénico "real y palmaria". La Sala sólo analizó el tema del control de la calidad del agua desde el indicador "población abastecida", no el tema de la frecuencia del muestreo; sin embargo, se reafirmó con la resolución de la Sala Constitucional el criterio de que los análisis en el parámetro arsénico deben realizarse en poblaciones menores a los 50.000 habitantes.

Por otra parte, las Guías para la Calidad del Agua Potable en su Tercera Edición, establecen que es posible una mayor frecuencia del análisis, dependiendo del motivo por el cual se realiza la toma de muestras, como podría ser el deterioro de su calidad por situaciones de urgencia o sucesos imprevistos.

Si se considera lo resuelto por la Sala Constitucional de ordenar análisis del agua cada 3 meses, de realizar análisis del parámetro As en poblaciones menores a los 50.000 habitantes y lo indicado en las Guías para la Calidad del Agua sobre la posibilidad de realizar análisis con mayor frecuencia en situaciones de urgencia, es posible colegir no sólo la posibilidad de realizar análisis en todas las poblaciones del país sino también una mayor frecuencia de muestreos en situaciones de emergencia a la establecida en el Decreto N° 32327-S.

El LNA indicó que ha sido política considerar la identificación de metales pesados del Nivel 3 como "emergencia", y que en razón de ello recolecta muestras con una frecuencia mensual y por tanto superior a la establecida en el Reglamento de un año. El LNA procedió de esa manera en el caso del arsénico; algunos de los cuadros enviados por éste que contienen información al 2016 registraron una frecuencia de muestreo de 1, 2, 3, 4, 5, 6 meses y en puntos de muestreo como la fuente, el tanque y la red de distribución. Se observó una mayor frecuencia de análisis en los acueductos administrados por el AyA (1 y 2 meses en Bagaces y Cañas), que en los acueductos bajo administración de las ASADAS. El LNA realizó en la situación de urgencia que representó la contaminación del agua con As una frecuencia de análisis mayor a la mínima establecida en el Decreto 32327-S para análisis rutinarios. Dicho de otro modo lo considerado por la Sala Constitucional y la aplicación práctica del reglamento por AyA fue diferente a lo establecido en él.

El nuevo Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 38924-S de 1 de septiembre de 2015, aplicable al caso que nos ocupa a partir del 2015, establece también niveles de análisis del agua y en el caso del Nivel 3, muestreos no sólo en la fuente sino también en la red de distribución. Este Reglamento tampoco definió que se entiende por "emergencia", pero estableció en el artículo 15 que una emergencia era calificada como tal por el operador, el MS, el AyA y la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Riesgos. También estableció lo procedente en caso de emergencia calificada como tal y en términos similares al artículo 16 del Reglamento N° 32327-S. El reglamento no especifica que procede cuando se sobrepasa el valor máximo admisible, como si lo estableció el Reglamento anterior de efectuar una inspección sanitaria con remuestreo.

El concepto de "perfil de calidad" consignado en el cuadro Titulado "*CUADRO B.3. Frecuencia de muestreo y número de muestras a recolectar para análisis físico químicos en las Fuentes de abastecimiento y Red de Distribución para los niveles N2 y N3 (después de tener el perfil de calidad)*", no se definió en el reglamento, y uno de los químicos a quién se le consultó, indicó que tal indefinición hacía imposible la aplicación del Decreto y por tanto realizar los análisis descritos en ese Cuadro B.3.

En el mismo cuadro se establecen frecuencias de muestreo para el Nivel 3 en la fuente de abastecimiento y en la red de cada 3 años para una población abastecida de menos de 5.000 habitantes; de cada 2 años para una población abastecida de entre 5.000 a 100.000 habitantes; anual para una población abastecida de 100.001 a 500.000 habitantes y trimestral para una población abastecida de más

de 500.001 habitantes. Si se considera que según estimaciones de AyA, los poblados hoy afectados por la contaminación con arsénico no sobrepasan en su mayoría los 1.000 habitantes (Informe a la Sala constitucional de noviembre de 2013), éstos quedarían expuestos a una menor frecuencia de muestreos, o sea cada 3 años según lo indicado en ese nuevo Reglamento.

El reglamento vigente ha limitado el ejercicio de los derechos de los habitantes a consumir agua en condiciones fisicoquímicas sin riesgo a la salud, ya que establece una frecuencia mínima de análisis para el Nivel 3 que incluye el arsénico, incluso menor que la que establecía el Reglamento anterior Decreto N° 32327-S. Ello podría considerarse una "regresividad normativa" con efectos en el ejercicio de los derechos de los habitantes a una calidad de agua adecuada. Una regresividad normativa "se configura en la medida en que una norma represente un retroceso en el grado de reconocimiento de un derecho en comparación con un estado normativo anterior (...) la comparación se hará entre dos normas (...)"<sup>53</sup>

El nuevo reglamento no contempla la frecuencia de muestreos ante situaciones de emergencia. Lo previsto en él no es conteste con lo considerado por la Sala Constitucional, lo actuado por el mismo AyA en el caso de la urgencia del arsénico y con el fundamento mismo del Decreto de Emergencia Sanitaria.

La Defensoría considera que debe prevalecer en las regulaciones una mayor frecuencia en los análisis rutinarios del agua en el parámetro arsénico y en situaciones de emergencia, por sus efectos nocivos y en atención a las obligaciones relativas al derecho al agua, en lo referente al factor calidad.

El Reglamento nuevo no contempla tampoco la función asesora de AyA al resto de los operadores del país sobre el grado de riesgo y la prioridad de las acciones correctivas prevista en el artículo 9 inciso 9.2 del Reglamento anterior 32327-S ni la función de asesoría técnica del LNA al Ministerio de Salud prevista en el artículo 1 del Decreto N° 26066-S, el cual designa al LNA como Laboratorio Nacional de Aguas. Además deja por fuera el control de calidad de las aguas que ha venido haciendo el LNA para operadores con convenio como ASADAS y Municipalidades, y la vigilancia de la calidad sanitaria del agua en el resto de ASADAS y municipalidades sin convenio y del resto del país aun cuando esta vigilancia haya conllevado una menor frecuencia de los análisis del agua que la de control de calidad.

De acuerdo con ese Reglamento sólo el operador que paga tiene derecho a un control de calidad del agua e incluso para ser objeto de un control cruzado de la calidad de sus aguas debe pagar el MS (artículo 16). Esta situación es preocupante cuando se considera la realidad financiera y de gestión de operadores pequeños. Tal y como se observa este Decreto ha debilitado la función de control de calidad de las aguas que había venido desempeñando el Estado, lo cual es además inconsecuente con las mayores amenazas de contaminación del agua producto de una gestión inadecuada del territorio.

Se considera que el reglamento vigente es muy confuso lo cual representa dificultades de implementación y debe ser revisado teniendo presente el derecho al agua y su factor calidad, lo cual deviene congruente con lo indicado en el párrafo 46 de la Observación General N° 15 ya citada, en el sentido de que debe examinarse la legislación para determinar su compatibilidad con las obligaciones relativas a ese derecho y derogarse, enmendarse o cambiarse las que no sean congruentes con las obligaciones del PIDESC.

## **B.- Valoración de las fuentes de información**

**Información en formatos diferentes.** La Defensoría recibió información del AyA sobre concentraciones de arsénico que presentó en forma de cuadros con indicaciones como lugar, puntos de muestreo, fecha de muestreo y concentración de arsénico. También recibió información sobre

<sup>53</sup> Instituto Interamericano de Derechos Humanos. (2008). Protección Internacional de los derechos económicos, sociales y culturales: Sistema Universal y Sistema Interamericano. San José, CR: IDH. p.196

concentraciones de arsénico que formaba parte de certificados de calidad de las aguas extendidos para algunos sistemas de abastecimiento de agua; además "Informes de Resultados" de análisis de las aguas practicados por el LNA, quién adjuntó más recientemente un disco CD "ASADAS 2009-2014. AyA 2014-2015" con Informes de Resultados de análisis de calidad del agua de varios poblados y otra información adicional.

**B.1.- Cuadros.** La mayor cantidad de información sobre la concentración de arsénico en los poblados fue presentada en forma de cuadros y se fue obteniendo en el proceso de investigación. Se tuvo a la vista los siguientes cuadros:

1- Cuadros titulados *"Concentración de As (arsénico). En los acueductos operados por AyA: Región Chorotega -01- julio-2009 a 31- MAR-2011. Laboratorio Nacional de Aguas"* y *"Concentración de As (arsénico). En los acueductos operados por ASADAS: Región Chorotega -01- julio-2009 a 31- MAR-2011. Laboratorio Nacional de Aguas"*

2- Oficio de AyA PRE-0365 de 14 de marzo de 2012 al cual se adjuntó el Cuadro titulado *"Sistemas que no cumplen con la concentración de arsénico en el agua, exigida el Reglamento para la Calidad del Agua Potable. Según la concentración encontrada."*

3.-Oficio de AyA PRE-LNA-2012-224 de 24 de abril de 2012 al cual se adjuntó el Cuadro titulado *"Acueductos Rurales que presentaron Arsénico en concentraciones superiores a 10 ug/L durante el 2011."*

4.- Oficio PRE-0624-2013 de 18 de junio de 2013 al cual incluyó varios Cuadros Titulados *"Condición detectada con los muestreos y análisis del Programa de Control de Calidad 2010 en acueducto de Cañas", "Condición luego de las acciones correctivas y sanitarias, evaluadas a partir del 2011 y hasta el 2013, en acueducto de Cañas" "Condición de los Sistemas de ASADAS -Programa de Vigilancia de Calidad entre el año 2010 y mayo 2013, cantón de Cañas".*

5.- Oficio PRE-0728-2013 de 2 de julio de 2013 al cual se adjuntó un cuadro Titulado *"Sistemas de Acueducto Administrados por el AyA y ASADAS- Soluciones y Estado Actual"*.

6.- Oficio Pre-1022-2013 de 26 de agosto de 2013 al cual se adjuntó el Cuadro titulado *"Informe actualizado sobre soluciones en sistemas de acueducto. 22 de agosto de 2013"*.

7.- Oficio Pre- LNA-2013-903 de 23 de octubre de 2013 en el cual se registró un Cuadro sin título y otro Cuadro Titulado *"Resultados de concentración de Arsénico-Fechas de Muestreo- Orden de Trabajo-ID de la muestra, en acueductos Administrados por el AyA. Atención: Oficio N° 13246-2013-DHR"* y otro Cuadro *"Resultados de concentración de Arsénico-Fechas de Muestreo- Orden de Trabajo-ID de la muestra, en acueductos Administrados por ASADAS. Atención: Oficio N° 13246-2013-DHR"*.

8.- Oficio de AyA PRE-LNA-2016-00825 de 29 de septiembre de 2016 al cual se adjuntó Cuadro Titulado *"Concentración de As (Arsénico). En los sistemas operados por ASADAS y Región Chorotega Agosto de 2013 a mayo 2016. Laboratorio Nacional de Aguas."* Se tiene a la vista un cuadro sin fecha de elaboración con resultados de concentraciones de arsénico en sistemas operados por ASADAS y Región Chorotega de agosto de 2013 a mayo de 2016.

9.-Oficio de AyA PRE-2016-00960 de 14 de octubre de 2016 en el cual se registró un Cuadro Titulado *"Sistemas operados por AyA"* y otro Cuadro Titulado *"Sistemas Operados por ASADAS"*.

En el siguiente recuadro se describe la forma en que fue presentada la información sobre la calidad del agua enviada a la Defensoría de los Habitantes por medio de los Oficios antes indicados.

Oficios	Presentación de la Información en cuadros
Cuadros	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Presenta información del 1 de julio de 2009 al 31 de marzo de 2011.</li> <li>-Indicadores: fecha de muestreo, lugar del sistema de abastecimiento, cantón, punto de muestreo, concentración As, código de identificación de la muestra en el laboratorio.</li> <li>-Recolección de muestras en diferentes puntos de muestreo de un mismo sistema.</li> <li>-Frecuencia de muestras con diferencia de 1 mes, 3 meses o más.</li> <li>-Concentraciones de As en números absolutos para los poblados identificados con As y para poblados diferentes a éstos.</li> <li>-No especifica la fecha de identificación del As por primera vez en cada poblado.</li> </ul>
Oficio PRE-0365	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadro sin fecha de elaboración.</li> <li>-Presenta información de marzo del 2011 a septiembre de 2011 y de febrero de 2012.</li> <li>-Indicadores: lugar del sistema de abastecimiento, cantón, punto de muestreo, fecha de muestreo, concentración As.</li> <li>-Recolección de muestras en un solo punto de muestreo, en puntos de muestreo fuente y red de un mismo sistema pero no en el punto de muestreo tratamiento y almacenamiento (sólo uno lo contempló).</li> <li>-En algunos sistemas de abastecimiento sólo se registra recolección de muestras en un mismo mes y no más, y en otros muestras con diferencias de 2, 3 y 4 mes.</li> <li>-Concentraciones de As en números absolutos y sólo para los poblados identificados con As</li> </ul>
Oficio PRE-LNA-2012-224	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadro sin fecha de elaboración.</li> <li>-Indicadores: punto de muestreo, lugar del sistema de abastecimiento, concentración de arsénico.</li> <li>-Recolección de muestras en un sólo punto de muestreo (fuente) y sin fecha de muestreo.</li> <li>-Frecuencia de las muestras es de una por cada sistema.</li> <li>-Concentraciones de arsénico en números absolutos sólo para acueductos rurales.</li> </ul>
Oficio PRE-0624 -2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadros sin fecha de elaboración.</li> <li>-Información sólo del acueducto de Cañas y de las ASADAS de Cañas.</li> <li>-Presenta información del acueducto de cañas en el 2010 antes de las acciones correctivas y después de ellas a partir de 2011 y hasta 2013 e información de las ASADAS entre el 2010 y 2013.</li> <li>-Indicadores en el acueducto de Cañas: punto de muestreo, "dirección exacta", código de identificación de la muestra en el laboratorio, concentración de As.</li> <li>-Recolección de muestras en el acueducto de Cañas principalmente en la fuente y sin fecha de muestreo.</li> <li>- Frecuencia de las muestra sin posibilidad de identificación por falta de fecha del Muestreo.</li> <li>-Concentraciones de arsénico en números absolutos sólo para acueductos rurales.</li> <li>-En los sistemas de las ASADAS si se registra fecha de muestra y la frecuencia de las muestras varió en varios meses y hasta en un año y se dieron con más frecuencia a partir de 2013. Concentraciones en número absolutos.</li> </ul>
Oficio PRE-0728-2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadro sin fecha de realización.</li> <li>-Indicadores: nombre del acueducto, población, concentración de As, soluciones y estado actual (potable o no potable).</li> <li>-No especifica punto de muestreo ni fecha de muestreo</li> <li>-Frecuencia de las muestras sin posibilidad de identificación por falta de fecha del muestreo.</li> <li>-Concentraciones de arsénico en promedios.</li> </ul>
Oficio PRE-1022-2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadro con fecha 22 de agosto de 2013.</li> <li>- Indicadores: nombre del acueducto junto con ente administrador y población estimada por poblado, concentración inicial de As en promedio, soluciones adoptadas y estado actual (potable o no potable).</li> <li>-No especifica punto de muestreo ni fecha de muestreo</li> <li>-Frecuencia de las muestras sin posibilidad de identificación por falta de fecha del muestreo.</li> <li>-Concentraciones de arsénico en promedios.</li> </ul>
Oficio	<b>A.-Cuadro sin fecha de elaboración. Incluye los acueductos contemplados en</b>

LNA-2013 -903	<p><b>el Decreto Ejecutivo N° 32072-S</b> de 22 de marzo de 2012 de Emergencia Sanitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores: localidad del acueducto, ente operador, población estimada, concentración de As, indicador este en el que se indica si cumple o no cumple con el Decreto N° 32327-S.</li> <li>-No especifica punto de muestreo ni fecha de muestreo.</li> <li>-Frecuencia de las muestras sin posibilidad de identificación por falta de fecha del muestreo.</li> <li>-Concentraciones de arsénico no se indican.</li> </ul> <p><b>B.-Cuadro sin fecha de elaboración. Incluye los poblados identificados con con posterioridad al Decreto Ejecutivo: Santiago de Palmares, la Pochota de Macacona, Miravalles de río Blanco, Labrador de San Mateo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Indicadores: fecha de muestreo, sistema, cantón, punto de muestreo, concentración de As.</li> <li>-Las fechas de los muestreos corresponden al 2014 en el caso de Santiago y los demás al 2015.</li> <li>-Los puntos de muestreo son fuente y red, Miravalles sólo fuente.</li> <li>-La frecuencia de las muestras varió de 2 meses, 5 meses y casi 1 año en el caso de Santiago y en los demás poblados sólo se recogió muestras en un mismo mes.</li> <li>-Las concentraciones de As se presentaron con decimales.</li> </ul> <p><b>C.- Cuadro "Resultados de concentración de Arsénico-Fechas de Muestreo-Orden de Trabajo-ID de la muestra, en acueductos Administrados por AyA Atención: Oficio N° 13246-2013-DHR".</b> Sin fecha de elaboración. Presenta información de octubre de 2009 a septiembre de 2013. Corresponde a los acueductos de Bagaces, Cañas y Vergel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Indicadores: fecha de muestreo, lugar del sistema de abastecimiento, punto de muestreo, dirección exacta, concentración As, código de identificación de la muestra en el laboratorio.</li> <li>-Recolección de muestras en diferentes puntos de muestreo principalmente fuente, tanque y red en un mismo sistema.</li> <li>-Frecuencia de muestras con diferencias de 1, 2, 3, 4. Prevalecen las frecuencias de 1 mes</li> <li>-Concentraciones de As en números absolutos.</li> <li>-No especifica la fecha de identificación del As por primera vez en cada poblado.</li> </ul> <p><b>D.- Cuadro "Resultados de concentración de Arsénico-Fechas de Muestreo-Orden de Trabajo-ID de la muestra, en acueductos Administrados por ASADAS. Atención: Oficio N° 13246-2013-DHR".</b> Sin fecha de elaboración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Presenta información de octubre de 2009 a septiembre de 2013.</li> <li>-Indicadores: fecha de muestreo, lugar del sistema de abastecimiento, punto de muestreo, dirección exacta, concentración As, código de identificación de la muestra en el laboratorio.</li> <li>-Recolección de muestras en diferentes puntos de muestreo principalmente en fuente y red en un mismo sistema.</li> <li>-Frecuencia de muestras con diferencias de 2 meses, 4 meses, 6 meses y hasta casi 2 años.</li> <li>-Concentraciones de As en números reales</li> <li>-No especifica la fecha de identificación del As por primera vez en cada poblado.</li> </ul>
------------------	---

Oficio N° PRE-LNA-2016 -00825	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El Cuadro indica que la información es de las ASADAS, sin embargo incluyó acueductos de AyA.</li> <li>-Presenta información de agosto de 2013 a mayo de 2016.</li> <li>-Indicadores: código de identificación de la muestra en el laboratorio, lugar del sistema de abastecimiento, cantón, punto de muestreo, concentración As, fecha de muestreo.</li> <li>-Recolección de muestras en puntos de muestreo fuente, almacenamiento y red distribución.</li> <li>-En el indicador punto de muestreo se indican nombres de lugares que hacen difícil identificar el punto de muestreo.</li> <li>-Frecuencia de las muestras en algunos poblados de 1, 3, 4 y 6 meses. Destaca la mayor frecuencia de muestras en los acueductos de AyA.</li> <li>-Concentraciones de As en números absolutos.</li> </ul>
----------------------------------	--

De la información de los cuadros se **desprende que:**

-No está clasificada por poblado, cantón ni Distrito, por sistema de abastecimiento, puntos de muestreo, frecuencia de muestreo, número de muestras y concentraciones de As.

-No es homogénea pues en el indicador "puntos de muestreo" se registran nombres de lugares en vez de especificar si se refiere a una recolección de la muestra en la fuente, en el sistema de tratamiento, en el almacenamiento o en la red de distribución. Los indicadores además no son los mismos en todos los cuadros.

-En el indicador "dirección exacta" se entremezclan puntos de muestreo con nombre propios de lugares y personas. Todo lo cual hizo difícil la identificación certera de los puntos de muestreo y evidenció problemas de aplicación práctica del concepto "punto de muestreo".

-Existen cuadros sin fechas de elaboración. Concentraciones de As presentadas en números absolutos y en promedios.

-No se especifica la fecha de identificación de la concentración de As que se dio por primera vez en cada poblado.

-Recolección de muestras en algunos de los puntos de muestreo, no en todos; y una mayor frecuencia de muestras a la establecida en los Reglamentos para la Calidad del Agua Potable pero irregular en cuanto al tiempo transcurrido entre unas y otras.

-Algunos cuadros sólo registran información de acueductos rurales y no bajo administración de AyA al mismo tiempo.

-Falta de fechas de muestreo que hacían imposible determinar frecuencia de las muestras en algunos casos. Y, en caso de acueductos rurales frecuencias de muestreo menores a las de los acueductos bajo administración de AyA.

-En los casos en los que se planteó el indicador "Soluciones" se incluían medidas ya tomadas o por tomar.

Adicionalmente y con respecto al acceso a la información sobre la calidad del agua proveniente de los laboratorios se hacen las siguiente observaciones: Un aspecto destacado por los vecinos de diferentes poblados de Guanacaste, fue la falta de disponibilidad de los resultados de los análisis de calidad del agua a cargo del LNA; manifestaron que no era cierta su disponibilidad en la página del LNA como en algún momento se les indicó y, en algunas ocasiones los solicitaron en la Oficina Cantonal de AyA sin obtener respuesta.

Al preguntar en el LNA en visita realizada, sobre la falta de disponibilidad de los resultados de los análisis de agua en la página de dicho ente, se indicó que no era factible colgar todos los resultados y lo precedente era solicitárselos directamente al laboratorio. A la Defensoría también se le indicó que el LNA suministraba información anual a los operadores de los sistemas de AyA, la cual podía ser transferida a los usuarios.

El Área Rectora de Salud de Bagaces se refirió también a las dificultades para acceder a los análisis de calidad del agua del LNA (punto 76 del anexo). Deviene impropio que un ente como el MS que tiene competencia para demandar resultados de los análisis a cualquier ente operador tenga dificultades para acceder a ellos. No sólo los habitantes sino también el MS se quejaron de la falta de acceso a los análisis de agua del LNA.

El MS indicó que los resultados de los análisis de arsénico contratados por el MS al Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional siempre están disponibles en las Áreas Rectoras de Salud y en el Nivel Central "*para cualquier consulta o información*".

Los resultados hasta ahora han provenidos del LNA y del Laboratorio de Análisis Ambiental. Lo procedente es que se pongan a disposición, sean accesibles y comprensibles a las y los habitantes; y el MS debe asegurarse de que así sea en consideración del derecho de los habitantes a tener acceso a dichos resultados.

**B.2.- Certificados de calidad del agua.** En el expediente de la Defensoría existen copias de certificados de calidad de algunos poblados afectados, no de todos los sistemas para los cuales se indicó al 2016 que contaban con agua potable.

1.- Se tuvo a la vista certificados de calidad para el sistema Cañas Oficio PRE –LNA-2013-300 en el que se señaló como indicadores el nombre del sistema, el punto de muestreo, la dirección exacta, la fecha del muestreo y la concentración de arsénico. En la dirección exacta se especificó que los puntos de recolección de muestras se ubicaron en las salidas de pozos y tanque; esta forma de ubicación de los puntos de muestreo en la salida era coincidente con lo que establecía el Reglamento Decreto N° 32327-S artículo 10 inciso 10.2d.

Se presentaron resultados de puntos de muestreo denominados "*condición detectada*" y "*condición luego de las acciones correctivas*", utilizados para mostrar los cambios en las concentraciones de arsénico a partir de las medidas tomadas para atender el problema de contaminación.

En el certificado de Cañas no se indicó la fecha de identificación del arsénico, solamente que gracias a la salida de operación de un pozo a partir de febrero de 2011, el agua cumplía con lo establecido.

2.- Se tuvo a la vista un certificado de calidad del agua del sistema Puerto Soley-Jobo, Oficio PRE-LNA-2013-627 de 6 de agosto de 2013, en el cual se indicó que el agua del acueducto de Puerto Soley cumplía con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S.

3.- Se tuvo a la vista certificado de calidad del agua del sistema Cañas, Oficio PRE-LNA-2013-625 de 6 de agosto de 2013, en el cual se indicó que el agua del acueducto de Cañas cumplía con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S. En el cuadro consignado en el certificado se muestra el valor puntual en la red de 11 µg/L; no obstante esto, se indica que el valor medio de exposición es de 7,3 µg/L.

4.- Se tuvo a la vista certificados de calidad del agua de los sistemas Puerto Soley, Bagaces y Cañas, del 21 de noviembre de 2013, en los cuales se indicó que el agua de dichos acueductos cumplía con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S.

5.- Se tuvo a la vista certificado de calidad del agua del sistema Bebedero-Cañas, Oficio PRE-LNA-2014-917 de 7 de octubre de 2014, en el cual se indicó que según el resultado del tratamiento de la fuente de agua en el acueducto de Bebedero-Cañas cumplía con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S. Se aclaró que el certificado era válido mientras se mantuviera la eficiencia del sistema de remoción de arsénico por parte del operador.

6.- Se tuvo a la vista certificado de calidad del agua del sistema Integrado Montenegro y Agua Caliente, Oficio PRE-LNA-2014-920 de 7 de octubre de 2014, en el cual se indicó que resultado del tratamiento de la fuente de agua el acueducto Integrado Montenegro y Agua Caliente cumplía con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S. Se aclaró que el certificado era válido mientras se mantuviera la eficiencia del sistema de remoción de arsénico por parte del operador.

7.- Se tuvo a la vista certificado de calidad del agua del sistema de Bagaces Oficio PRE-LNA-2013-301 de 10 de mayo de 2013, en el que se reiteró que el agua de Bagaces cumplía con lo establecido desde el 2010.

Según el certificado los muestreos señalaron para el 27 de noviembre de 2009 una concentración de 49 µg/L en la red y, para el 9 de febrero de 2010 una concentración de 9 µg/L en la salida del tanque. En marzo de 2011 y en diciembre de 2012 se identificaron 9 µg/L en la red y; para enero, febrero y marzo de 2013, se identificaron 11 µg/L en la red. Se indicó que dados los controles operativos, de mantenimiento y los resultados del control de calidad de las aguas, en todos los elementos del sistema se certificó la calidad del agua como acorde al Reglamento.

No obstante lo certificado en el sentido de que el sistema de Bagaces presentaba calidad del agua acorde con el Reglamento, existieron resultados de análisis de agua registrados en el cuadro "Concentración de As (arsénico). En los acueductos operados por AyA: Región Chorotega -01- julio-2009 a 31- MAR-2011. Laboratorio Nacional de Aguas" que mostraron después de febrero de 2010, a partir de abril de 2010 y hasta marzo de 2011 cuatro resultados con concentraciones de As de 89, 34, 32 y 26 µg/L en la red, que indicaban falta de solución al problema y contrario a lo indicado por el LNA de que dicho problema se había resuelto desde el 2009. Cabe destacar que estos cuatro resultados no se consignaron en el certificado, sino únicamente se registraron los que no sobrepasaron la norma, a fin de demostrar que luego de la acción correctiva (salida de operación del pozo) la concentración de arsénico disminuyó. Se desconoce por qué se omitieron estos cuatro resultados en el certificado.

Lo afirmado en el Oficio PRE-LNA-2013-903 de 23 de octubre de 2013, en el sentido de que Bagaces presentaba 10 µg/L a partir del 2010 y por el MS en similar sentido en Oficio DPAH-UASSAH-674-2015 (punto 79 del anexo), devino en comparación con los anteriores resultados puntuales, en una "percepción de encubrimiento" de la situación en que se encontraba el agua que se estaba consumiendo. Esta situación generó desconfianza de los habitantes en los resultados, quienes entonces cuestionaron las aseveraciones de los jefes de AyA hechas públicas en la reunión del 2 de mayo del 2013 en el parque de Bagaces, sobre la garantía que daba de un suministro de agua potable en el sistema de Bagaces (punto 20, 45 y 47 del anexo).

El AyA debería demostrar la tendencia a la disminución de la concentración de arsénico en los puntos de muestreo en el sistema de Bagaces y de manera particular en la red de distribución; asimismo, en todos y cada uno de los poblados afectados, y explicar a la luz de resultados puntuales y promediados que no se presenta contaminación.

**B.3.- Informes de Resultados.** La Defensoría solicitó que dichos informes se hicieran acompañar a los documentos de respuesta a las notificaciones de esta institución, a fin de contar con pruebas de lo argumentado en cuanto a la calidad del agua.

Los "Informes de Resultados" muestran los parámetros de calidad del agua analizados y previstos en los Reglamentos para la Calidad del Agua Potable (por ejemplo turbiedad, mercurio y arsénico), y consigan entre otros indicadores el nombre del sistema, el punto de muestreo y la fecha de muestreo, y un espacio de especial importancia titulado "Observaciones" en el cual se suele indicar si las determinaciones efectuadas cumplen o no con el Reglamento vigente. La Defensoría centró la atención en este último espacio.

La información contenida en los informes es técnica y de difícil comprensión para quién no esté familiarizado con la química, microbiología o ciencias afines.

En algunas ocasiones el ente competente, LNA y MS, no emitió criterio sobre los resultados de los análisis y remitió a la Defensoría a que observara los "Informes de Resultados", olvidando que ésta



institución no es un ente técnico ni competente para interpretar tales resultados. Le corresponde a los entes competentes emitir criterio expreso sobre la calidad del agua bajo análisis y no simplemente remitir a la información sin interpretación propia de los resultados.

**B.4.-Disco CD "ASADAS 2009-2014. AyA 2014-2015"**. La cantidad de resultados de análisis de aguas contenidos en el CD hizo muy difícil desagregar la correspondiente a los poblados de la presente investigación, y menos aún por punto de muestreo y parámetro de interés (arsénico); además no consignó el espacio de "*Observaciones*". Esta información no fue de utilidad a la presente investigación por la forma en que fue presentada.

La información sobre la calidad del agua registrada en los certificados de calidad del agua, en los Informes de Resultados y el CD son ejemplo de inconsistencia de la información y las dificultades para hacerla inteligible a los no familiarizados. Debe buscarse el método para que ello sea superado y la información sobre la calidad del agua sea de utilidad a los usuarios del servicio y otros interesados.

### C.- Resultados de los análisis de calidad del agua

A continuación se presentan los resultados de los análisis de calidad del agua obtenidos de los mismos oficios señalados en el apartado anterior **B.1.- Cuadros**. Los resultados de los análisis del agua en el parámetro arsénico que se presentan en el cuadro siguiente se refieren a la recolección de muestras en el punto red de distribución por la relación directa con la calidad del agua consumida por la población; no son menos importantes los resultados de análisis del agua tomados en la salida de las fuentes ya sean subterráneas o superficiales pues son un indicador de su calidad y por tanto de la calidad de las reservas de agua del país.

Poblado/Cantón	Condición AyA		Información Cuadros de AyA	Condición según Ministerio de Salud
	2009/20013	Agosto 2013 a mayo 2016		
Cantón: Liberia Potrerillos	Contaminado Ofic 24/4/2012	–	–	–
Cantón: Bagaces Bagaces*	-Resuelto -Certificado del 2010 indica que cumple.	-Contaminado 2014/jun 2016 -Resuelto octubre 2016 (Of 14/10/2016)	-Contaminado en 2011/2012/2013/2014/2016	Contaminado 2014/2015/2016
Cantón: Bagaces Quintas Don Miguel		Resuelto (Of 14/10/2016)		Contaminado 2015/2016
Cantón : Bagaces El Recreo		Resuelto (Of 14/10/2016)		Contaminado 2014/2015/2016
Cantón: Bagaces La Loba y Río Piedras	–	–	–	–
Cantón: Bagaces Aguacaliente*	Contaminado Mayo y agosto 2013	Resuelto (Of 14/10/2016)	–	Contaminado 2014
Cantón: Bagaces La Soga	–	–	–	Contaminado 2014
Cantón: Bagaces Arbolito*	-Resuelto - Contaminado a mayo 2013	Resuelto (Of 14/10/2016)		Contaminado 2014/2015

Cantón: Bagaces Montenegro*	Contaminado	Resuelto (Of 14/10/2016)		Contaminado 2014/2015/2016
Cantón: Bagaces Bagatzi (Agua Fria )	Contaminado 2013/2014/2015	-Contaminado 2013/2014/2015 -No Resuelto (Of 14/10/2016)		Contaminado 2014/2015
Cantón: Bagaces El Chile*	Contaminado Mayo	-Contaminado 2013/2014 -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013/2014	Contaminado 2014/2015
Cantón: Bagaces Falconiana*	Contaminado Mayo	Resuelto (Of 14/10/2016)		Contaminado 2014/2015
Cantón: Cañas Cañas	Resuelto 2011	Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2012/2014/2015	Contaminado 2014/2015/2015
Cantón: Cañas Hotel de Cañas 1/2	Contaminado	-Contaminado 2013/2014/2015 -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013/2014	Contaminado 2014/2015
Cantón: Cañas Javilla	Resuelto Contaminado a agosto	-Contaminado Abril 2013 -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013	Contaminado 2014
Cantón: Cañas Libertad* 1/2	Resuelto 1/3	-Contaminado -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013/2015	Contaminado 2014/2015
Cantón: Cañas Vergel*	-	Resuelto (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: Cañas Bebedero*	Contaminado	Resuelto (Of 14/10/2016)		Contaminado 2014/2015
Cantón: La Cruz El Jobo	Resuelto	Resuelto (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: La Cruz Puerto Soley*	Resuelto	-	-	-
Cantón: Los Chiles Cristo Rey	-	Resuelto (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: Los Chiles Santa Cecilia	-	Resuelto (Of 14/10/2016)	-	Contaminado 2015
Cantón: San Carlos Altamira* 1/1	Contaminado	-Contaminado -Resuelto (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: San Carlos Santa Fe* (Cantarrana) 1/1	Contaminado	-Contaminado -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013/2014	Contaminado 2016 en oficina de la ASADA
Cantón: San Carlos Caño Negro*	-	-Contaminado -Sin Referencia (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: San Carlos Cerro Cortés* 1/1	Contaminado	-Contaminado -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013/2014	Contaminado 2016 con 49,8 microg/l
Cantón: San Carlos Chiles	-Resuelto -Junio Contaminado	-Contaminado -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013	-
Cantón: San Carlos La Gloria* 1/1	Contaminado	-Contaminado -Resuelto (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: San Carlos Los Llanos (Altamirita) *1/1	Contaminado	-Contaminado -Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2014	-

		14/10/2016)		
Cantón: San Carlos San José*			Contaminado 2013/2014	Contaminado 2014
Cantón: San Carlos Vuelta de Kooper*	-	-Contaminado (Of 14/10/2016) -Resuelto	Contaminado 2013/2014	Contaminado 2015/2016
Cantón: San Carlos Santa Rosa*	-	-	-	-
Cantón: San Carlos La Cocaleca*	-	-	-	-
Cantón: San Carlos Concepción (Corea)*	Contaminado	-Contaminado (Of 14/10/2016) 2013/2014 -Resuelto	Contaminado 2013/2014	Contaminado 2014/2015
Cantón: San Carlos La Palmera*				
Cantón: San Mateo Labrador	-	-No Resuelto (Of 14/10/2016) -N/A Admin AyA	Contaminado 2013	-
Cantón: Palmares Centro de Santiago	-	-No Resuelto (Of 14/10/2016) -N/A Admin AyA	-Contaminado 2013 -Resuelto 2016	-
Cantón: Esparza La Pochota Macacona	-	Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2015	-
Cantón: Golfito Esperanza de Sábalos	-	No Resuelto (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: Puntarenas Sagala	-	-	-	-
Cantón: Limón Miravalles	-	No Resuelto (Of 14/10/2016)	Contaminado 2013	-
Cantón: Matina Sahara	Resuelto	Sin Referencia (Of 14/10/2016)	-	-
Cantón: Mora Guayabo		-No Resuelto (Of 14/10/2016) -N/A Admin AyA	Resuelto 2015	-

\*Los poblados que aparecen con asterisco fueron registrados en el Decreto de Emergencia Sanitaria (Decreto Ejecutivo N° 37072-S de 26 de abril del 2012). Los restantes poblados se fueron registrando en distintos documentos enviados a la Defensoría.

1/1 Corresponde a los sistemas que se unieron y luego se registraron como ASA 5.

1/2 Corresponde a los sistemas que se unieron.

1/3 En un resultado aparece resuelto y en otro contaminado.

Lo primero a señalar es que para varios poblados no se registraron resultados de análisis en la red de distribución y tal y como se observa en el cuadro hubo poblados para los cuales no existió información en ningún momento en números absolutos ni relativos aun cuando algunos de ellos habían sido incluidos en el Decreto de Emergencia Sanitaria.

La falta de resultados de análisis de calidad del agua no permitía demostrar la condición de "resuelta" o "no resuelta" (contaminada) planteada por las instituciones. Y la falta de fechas de los resultados imposibilitaba la determinación del momento en que hubo o no contaminación y la extensión de ésta en el tiempo. Nótese que algunos poblados incluidos en el cuadro aparecen resueltos y contaminados a la vez en el 2013 ante la falta de fechas precisas del análisis.

Cabe destacar que la condición de resuelto o contaminado fue planteada en varios de los oficios enviados a la Defensoría, y en algunos de los casos incluidos en el cuadro se consignó la condición de

contaminado cada vez que los resultados sobrepasaron la norma. En algunos poblados la concentración de As sobrepasó ligeramente los 10 µg/l, pero ello no puede ser desdeñado o tenido por no contaminado pues no sólo sobrepasó la norma sino que tal y como se señaló en apartados anteriores, no existe una concentración de As que se considere totalmente segura pues tiene efectos tóxicos a cualquier nivel incluso menor a los 10 µg/l. Téngase presente la siguiente cita: "*(...) La evidencia científica disponible demuestra que no existe un valor seguro de ingesta diaria de arsénico, es decir que cualquiera sea la cantidad que se ingiera, implicará un cierto riesgo de contraer cáncer.*"<sup>54</sup>

Hubo poblados para los cuales la información de contaminación se mantuvo hasta el 2016, y los más preocupantes -por la falta de credibilidad que ello conlleva- es la de aquellos para los cuales el AyA indicó como resultado el problema y los datos posteriores puntuales señalaron contaminación coincidente con los resultados de análisis que aportó el MS; lo cual muestra que ellos son disímiles tanto al interior del mismo AyA como entre éste y el MS.

Debió informarse los resultados de los análisis de manera completa y clara, con fecha de las muestras y de los hallazgos y no pretender, como sucedió, que los habitantes rastrearán la fecha ante un cúmulo de información sin mayor organización, tal como sucedió y se verá adelante.

Por las mismas condiciones de falta de confianza que ofrecieron las fuentes de información planteadas en los apartados precedentes, la resolución del problema de contaminación del agua en los poblados que se señalaron como resueltos al 2016 plantea dudas razonables. Hay poblados de los que se desconoce la calidad del agua hasta el 2016 y varios presentaron contaminación después de que los entes competentes habían afirmado que el problema estaba resuelto.

De considerar el AyA y el MS que antes y después del 2016 los problemas de contaminación del agua están resueltos en todos y cada uno de los poblados mencionados en este informe **deben así demostrarlo** ante los habitantes y sin incurrir en las falencias aquí señaladas.

Debe tenerse presente que la información sobre la calidad del agua debe ser accesible y presentada de manera sencilla y comprensible a los habitantes.

**D.-Propuesta.** De lo descrito con respecto a la información sobre la calidad del agua enviada por el AyA a la Defensoría (apartados B y C anteriores), es posible observar que presenta poca uniformidad y organización, con conceptos que ofrecen dificultad para el análisis por falta de definición rigurosa, dejada en algunos momentos sin la interpretación técnica correspondiente y en algunos casos incompleta; no permite tener claridad de los análisis de agua realizados en cuanto a los puntos de recolección de muestras, la ubicación de los mismos, y los cambios en el tiempo de las concentraciones de arsénico en cada uno de los sistemas de los distintos poblados afectados por la contaminación.

La información no permite tener una idea clara de los poblados hasta ahora afectados.

Algunas de las observaciones antes planteadas habían sido externadas por la señora Nicole Villegas González, en tesis para optar por el grado de Licenciada en Salud Ambiental, quién sugirió al AyA "*(...) que estandarice la información de las fuentes utilizadas en el abastecimiento de agua para consumo humano en cuanto a la nomenclatura, ubicación geográfica, código de Distritos a los que pertenece, lugares que abastecen, años en los cuales inicia el funcionamiento y datos de la calidad del agua, para mejorar el acceso a la información básica requerida en el desarrollo de diferentes proyectos.*"<sup>55</sup>

<sup>54</sup> García, I. (2012). Hidroarsenicismo Crónico Regional endémico argentino a 100 años de su descubrimiento. Revista Ciencia e Investigación. 62 (3). P.9

<sup>55</sup> Villegas, N. (Enero 2014). Análisis de riesgo de enfermar asociado a la exposición de arsénico en sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano. Universidad de Costa Rica.

Es de interés que el AyA proceda conforme a lo antes recomendado por la señora Villegas pero no sólo para el desarrollo de un proyecto sino además para hacer la información sobre calidad de las aguas a los habitantes accesible y de fácil comprensión.

A fin de evitar la repetición de situaciones como las descritas en el presente informe sobre el tema de la información de la calidad del agua, y considerando:

a.-Que es de suma importancia que la información sobre el recurso hídrico sea puesta en conocimiento de las personas usuarias no sólo por tratarse de un recurso estratégico sino también fundamental para la vida y la salud de la población.

b.-Que existe en el país el Sistema Nacional de Información Ambiental (Decreto N° 37658-MINAET de 29 de enero de 2013), bajo responsabilidad del MINAE, coordinado por el Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA), el cual tiene entre sus objetivos el de desarrollar el sistema oficial de estadísticas e indicadores ambientales nacionales. Que el Sistema Nacional de Información Ambiental es una plataforma oficial de coordinación entre instituciones del Estado *"para facilitar la gestión y distribución del conocimiento de la información ambiental nacional"*.

c.-Que el Sistema Nacional de Estadísticas (SEN) fue creado mediante Ley 7839 de 4 de noviembre de 1998 con el propósito de racionalizar y coordinar la actividad estadística.

d.- Que de acuerdo con el Decreto N° 38698- de 9 de diciembre de 2014, Código de Buenas Prácticas Estadísticas de Costa Rica, las instituciones públicas que integran el SEN deben aplicar ese Código en la realización de sus actividades y procesos estadísticos y al INEC le corresponde hacer una evaluación de cumplimiento periódico de los avances alcanzados.

Se propone que CENIGA coordine con el INEC para que dentro del contexto de la labor del SEN se reciba asesoramiento para continuar con el desarrollo y actualización del sistema de indicadores antes mencionado, realice un diagnóstico sobre la situación de la información de la calidad del agua a cargo del AyA, el LNA y el MS, y adopten en su quehacer y procesos estadísticos los estándares establecidos en el Código y tengan disponibilidad de someterse a las evaluaciones que el INEC realizaría en este contexto.

**E.- Sobre las diferencias en los resultados de los análisis.** Vecinos de los poblados de Guanacaste manifestaron en reiteradas ocasiones ante la Defensoría que se habían acrecentado sus dudas sobre la calidad recibida, en razón de haber conocido que el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional, había realizado análisis de las aguas en varios poblados del país afectados por la contaminación, obteniendo resultados diferentes a los del LNA. La Exministra de Salud destacó esas mismas dudas en la reunión inaugural de la Comisión de Agua Segura, conformada para solucionar el problema de contaminación de las aguas.

El MS indicó que mantiene un convenio con el laboratorio de la UNA y a partir del Voto 2013007598 de junio de 2013, ha realizado el monitoreo de la calidad del agua de acuerdo a lo ordenado por la Sala Constitucional. El MS planteó que en los sistemas de Bagaces y Cañas comprobó una oscilación de niveles de arsénico próximos a los 10 µg/L o que *"lo superan ligeramente"*.

El MS aportó un documento titulado *"Consolidado de Resultados de Monitoreo por arsénico en Cañas y Bagaces"*, también sin interpretación de los datos entregados, aunque más organizados y, a juzgar por las fechas de los muestreos los análisis se realizaban cada 3 meses aproximadamente. De acuerdo a lo consignado en el "Consolidado" los muestreos fueron realizados en el 2014, 2015 y abril de 2016 e incluyeron los sistemas bajo administración de AyA y las ASADAS.

En el caso de Bagaces en el 2015 y abril de 2016 los valores oscilaron entre 10.4 y 13.6 µg/L; los 13 µg/L se repiten, y continúan superando la norma de 10 µg/L. En el caso de Cañas se llama la atención de los resultados en el tanque, con valores entre 17.9 y 29 µg/L. Dichos muestreos puntuales entonces no superan tan "ligeramente" la norma, la superan.

El MS también aportó el "Reporte de Resultados" de buena parte de los Sistemas de Guanacaste y San Carlos, realizados la mayoría de ellos entre el 2015 y 2016 y algunos del 2014. Dichos Reportes de Resultados, efectuados por el laboratorio de la UNA, señalan para Bagaces concentraciones en la red con diferencias notables con respecto al LNA. En el caso de Cañas se presenta la misma situación de divergencia, con concentraciones superiores a la norma, aunque menores a las de Bagaces. Para el resto de los poblados de Guanacaste y San Carlos también se muestran concentraciones de arsénico superiores a la norma.

Sobre el consolidado y los reportes, se debe hacer notar que ni el consolidado ni los reportes de resultados corresponden a ninguno de los poblados identificados como nuevos ( ), o sea, no hay información de análisis del agua para ellos presentada por el MS. Sobre el consolidado y los reportes (Ver puntos 83 a 103 del anexo).

La Defensoría no logró conseguir un criterio unívoco de profesionales consultados, relacionados con la materia, sobre las razones por las cuales se suscitan diferencias de resultados. Algunos plantearon que se podría deber al uso de métodos y equipos diferentes; otros a los diferentes límites de detección y cuantificación de las distintas técnicas aplicadas; y un criterio más fue el de que con independencia del método y el equipo los resultados debían ser comparables. Por último, hubo quién manifestó que en las mismas condiciones de equipo, método y muestra eran posibles resultados diferentes.

El tema alrededor del cual hubo el mayor acuerdo fue que ante las diferencias, eran procedentes las rondas interlaboratoriales o ejercicios de intercomparación. El LNA indicó en el Oficio PRE-LNA-2016-00825 de 29 de septiembre de 2016 que para que un laboratorio sea acreditado por el Ente Costarricense de Acreditación debían participar en ejercicios de intercomparación, este es un requisito de la Norma INTE-ISO17025. El LNA contrata dichos ejercicios a un ente Español, el cual prepara la ronda y los análisis de los parámetros se realizan en un laboratorio acreditado bajo la Norma ISO 17025. Participan alrededor de 129 laboratorios en el mundo y el AyA es uno de ellos. La información reflejada en sus informes -suministrada por cada uno de los participantes- es tratada de forma totalmente confidencial por parte del proveedor de ejercicios de intercomparación, lo cual genera confianza en los resultados de los análisis.

Las Doctoras Miriam Barquero Quirós y Ana Lorena Alvarado Gámez, profesionales en el campo de la química, hicieron varias observaciones con respecto a la forma en que se puede proceder con respecto a las rondas interlaboratoriales y ofrecieron colaborar en dicho trabajo.

La recomendación de la realización de rondas interlaboratoriales debe considerarse como una propuesta de trabajo a considerar y dirigida a atender la preocupación de las comunidades por las diferencias en los resultados de los análisis del agua en el parámetro As realizados por los entes competentes. La Defensoría podría convocar a reuniones con los entes competentes y la academia con el fin de analizar la conveniencia de implementar esta propuesta.

## **F.- Situación de las ASADAS**

**Las ASADAS.** El interés en tratar la situación de las Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADAS) en cuanto al control de la calidad del agua es porque cuando se identificó el problema de contaminación varias de ellas se encontraban administrando el servicio público de acueducto. Muchas ASADAS operan con restricciones económicas y falta de sistemas de desinfección

y de control de la calidad de las aguas bajo su cuidado. En relación con este último aspecto el LNA indicó que por limitaciones presupuestarias el *"control y vigilancia de la calidad del agua se ha visto seriamente amenazado año a año, principalmente en la labor de monitoreo de los acueductos rurales administrados y operados por Comités y Asociaciones Administradoras de Acueductos (CAAR 's/ASADAS)"*.<sup>56</sup> La situación es entonces de existencia de ASADAS con limitaciones económicas para ejercer control y vigilancia de las aguas destinadas al consumo humano y, de un LNA que por las mismas limitaciones, ha disminuido el monitoreo de las aguas de los acueductos rurales en oposición a lo que le corresponde al LNA, optando entonces por estimar la calidad del agua de los acueductos rurales, tal y como lo confirma la siguiente cita:

*"Debido a las limitaciones presupuestaria de AyA y del LNA, el cumplimiento de los programas de control y vigilancia de la calidad del agua se ve seriamente amenazado año a año, principalmente en la labor de monitoreo de los acueductos rurales administrados y operados por Comités y Asociaciones Administradoras de Acueductos (CAAR 's/ASADAS). En primera instancia, se logró cubrir con el muestreo de la totalidad de los acueductos rurales entre los años 1996 y 1999, lo cual permitió hacer un verdadero inventario inicial. Hasta el año 2005 y en una labor titánica, el LNA logró cumplir con el muestreo del 50% de los acueductos rurales, información que se utilizaba como base para calcular el comportamiento anual de la calidad del agua. Posterior a ese año el logro de este objetivo se hizo más difícil, debido al crecimiento en el número de acueductos rurales, a la falta de personal de campo y al deterioro de la flotilla de vehículos del LNA; esta situación ocasionó que se tuviera que considerar los acueductos rurales evaluados en los dos o tres últimos años, para obtener un dato general de calidad. El producto de esto es que se tenga que estimar la calidad del agua de los acueductos rurales, sin muestrear la totalidad de los mismos en un periodo de tiempo dado (Sucede también con las municipalidades, pero en forma ocasional), por lo que resulta importante describir la metodología utilizada para obtener un dato general estimado del país."*<sup>57</sup>

La situación económica y técnica en que operan las ASADAS ha sido estudiada por la Contraloría General de la República. En Informe de éste ente Nro. DFOE-AE-IF-07-2013 de 30 de agosto de 2013 se indicó que 576 entes comunales operan en condiciones económicas que no permiten su sostenibilidad y 748 con tarifa no establecida por la ARSESEP e inferior; asimismo, que enfrentan limitaciones de capacidad técnica que afectan la calidad y continuidad del servicio de agua. Si se considera la importancia de las ASADAS ya que cubren el 25 % de la población abastecida del país, las amenazas de contaminación del agua cada vez más recurrentes en el país (episodios de contaminación química en general y con arsénico), no puede ser pospuesto el tema de la disposición de ingresos financieros a fin de asegurar al menos los análisis del agua, tampoco se puede soslayar el tema de la necesaria revisión de las obligaciones del LNA y las posibilidades que tiene de monitoreo de los acueductos rurales. No es posible la existencia de ASADAS sin control de calidad de las aguas de sus fuentes de abastecimiento; deben disponerse recursos para ello, y las mismas ASADAS deben participar en esta labor, pues está en juego la salud y la vida de los usuarios. Debe tenerse también presente que el AyA en última instancia responde por la calidad de los servicios de las ASADAS.

Se ha informado de la administración asumida por el AyA de algunos sistemas rurales que estaban a cargo del servicio de agua en poblados, y también de la integración entre ASADAS involucradas en el presente caso. Se insiste en la necesidad de apoyo a todas las ASADAS del país, y de manera particular a las que subsisten en Guanacaste, San Carlos y en los otros lugares afectados por la contaminación.

Las Guías para la Calidad del Agua Potable han planteado en su Tercera Edición. Volumen 1, que *"Para que los programas de gestión de la calidad del agua de bebida comunitaria sean eficaces y sostenibles, es preciso el apoyo activo y la participación de las comunidades locales."*<sup>58</sup> Las ASADAS

<sup>56</sup> Ver Mora, D y otros. (2004). Informe sobre cobertura y calidad del Agua para consumo humano en Costa Rica. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Laboratorio Nacional de Aguas.

<sup>57</sup> Ibid

<sup>58</sup> Guías para la Calidad del Agua Potable.

requieren apoyo financiero para gestionar la calidad del agua. El AyA debe referirse a este tema y a las medidas propuestas para atenderlo y tratarlo al menos y en un primer momento con las ASADAS involucradas. Aspecto en el que podrán contar con apoyo de la Defensoría de los Habitantes.

**G.- Sistemas de remoción de las aguas.** El uso de sistemas de remoción de arsénico ha sido la medida tecnológica implementada por el AyA para conseguir una calidad del agua con concentraciones dentro de los valores establecidos en los poblados de Bebedero de Cañas, Falconiana de Bagaces, Montenegro y Agua Caliente de Bagaces, Quintas Don Miguel de Bagaces, Santa Cecilia de Los Chiles y Cristo Rey de Los Chiles. Los sistemas de remoción entraron en operación en septiembre de 2014. En abril de 2015 los vecinos se quejaban ya de fallas en dichos sistemas.

La Presidencia Ejecutiva de AyA informó al Ministerio de Salud, mediante oficio PRE-2016-00843 del 26 de Agosto del 2016, que había tomado las acciones correspondientes para limpiar el medio utilizado para filtrar el agua en la planta de tratamiento de Falconiana. En el caso de Quintas Don Miguel, debido a las altas concentraciones de arsénico en la fuente, el AyA se había visto obligado a suministrar el agua potable a través de camiones cisterna. La Jerarca adjuntó análisis del agua tratada de julio a agosto de 2016 realizados por el LNA, a través de los cuales dice haber verificado que las plantas de tratamiento de arsénico de Montenegro y Agua Caliente, Falconiana de Bagaces, Bebedero de Cañas, Santa Cecilia y Cristo Rey de los Chiles, estaban operando bajo los rangos permitidos (punto 54 del anexo).

Si se compara lo que indicó la Presidencia Ejecutiva de una atención puntual en dos lugares y de análisis puntuales en los otros sistemas, con un análisis más integral presentado en el Informe "*Sobre la Eficiencia de las Plantas de Remoción de arsénico en Cañas, Bagaces y Los Chiles*" de agosto de 2016, se colige un problema mayor en la operación de dichos sistemas a lo indicado por la Presidencia Ejecutiva (punto 55 del anexo). Según se indicó en ese informe de las seis plantas en funcionamiento, las dos de Los Chiles han sido eficientes en la remoción de arsénico; la de Quintas Don Miguel ha tenido que suspender su funcionamiento por las dificultades para remover las cantidades de arsénico y; las otras 3 plantas han acusado problemas de saturación de medios absorbentes, eficiencia en la remoción de arsénico y salida de operación en algunos momentos. El MS reconoce como la única planta que ha dado problemas a la de Quintas Don Miguel. De acuerdo lo indicado anteriormente para la mayoría de los lugares las plantas de tratamiento no habían solucionado al 2016 solucionó el problema de concentración de arsénico en las aguas destinadas al consumo humano.

La Defensoría tuvo noticia de la salida de funcionamiento de la planta de Montenegro de Bagaces por falta de previsión en la disponibilidad de medios absorbentes (punto 48 del anexo), y también conoció de la búsqueda por parte de AyA de métodos alternativos a dichos medios.

Otro aspecto sobre el que los habitantes mostraron interés en conocer fue el de la disposición final del medio absorbente utilizado en los sistemas removedores de arsénico y los efectos que ello podía tener en el medio ambiente, así reiterado en carta enviada a la Presidencia Ejecutiva de AyA con fecha 6 de octubre de 2016. Mediante Oficio PRE-0816-2013 de 12 de julio de 2013 el AyA le solicitó al MS que le indicara los rellenos sanitarios en los que se podía disponer los desechos y residuos por el uso de tecnologías de remoción de arsénico, utilizando proceso de adsorción. El MS mediante Oficio DPAH-D-373-2016 le indicó a la Defensoría que las unidades de tratamiento son columnas de adsorción que fijan químicamente el arsénico sobre la superficie del material absorbente por tanto no se producen descargas de aguas de retrolavado, y que la Ministra de Salud autorizó al AyA a disponer el medio filtrante una vez agotado en un relleno sanitario previamente autorizado por el MS. En referencias bibliográficas sobre este tema se ha planteado que las tecnologías de remoción de arsénico producirán cantidades variables de residuos, por tanto son fuentes potenciales de contaminación de As y ello debe investigarse para



reducir riesgos futuros de contaminación.<sup>59</sup> También se ha planteado la importancia de tener en cuenta la disposición de los efluentes generados en el tratamiento del agua con As y para la disposición en rellenos sanitarios tener en cuenta la posibilidad de lixiviación.<sup>60</sup> En consideración de la existencia de al menos seis plantas de remoción de arsénico en el país se considera que el AyA y el MS deberían investigar más sobre el tema de disposición final de sus residuos y solicitar para ello colaboración al Instituto Tecnológico Nacional, quién según se ha dicho en espacios en los que ha participado la Defensoría lleva a cabo investigaciones sobre sistemas de remoción de arsénico.

Los habitantes manifestaron el 19 de enero del 2017 en reunión realizada en Bagaces y en presencia del señor Defensor adjunto de los Habitantes, preocupaciones por la forma irregular en la que se ha prestado y se presta el servicio de camiones cisterna cuando las plantas de tratamiento quedan fuera de operación. La manifestación de la insatisfacción por la forma en que se ha prestado ese servicio se ha reiterado, han alegado además falta de continuidad en su presencia en las comunidades, poca cantidad de agua suministrada por dichos camiones y dudas sobre la calidad del agua que entregan. En razón de ello la Defensoría le había solicitado al AyA información sobre el particular, quién no reconoció problema alguno y procedió a enviar información con las rutas que siguieron los camiones para lograr la distribución del agua; asimismo indicó que el agua que distribuían los camiones era tomada de lugares autorizados con lo cual se aseguran su calidad. Se considera que la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) puede entrar a conocer las disconformidades con ese servicio de camiones cisterna, tal y como lo ha señalado la Relatora Especial Catarina de Albuquerque (A/HRC/15/31/Add.1, párr.72).

**H.- Sobre la vigilancia de las aguas.** El MS reconoce como su competencia la vigilancia en la calidad del agua en todos los sistemas de abastecimientos de agua del país sin excepción, prevista en la Ley General de Salud Ley N°5395, artículo 268 y en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable el Decreto N° 38924-S. Esta competencia es conteste con las obligaciones de protección del Derecho al más alto nivel alcanzable de salud, y del derecho a gozar de una agua potable segura para el consumo humano.

El Ministerio ha indicado que vigila la calidad del agua través de muestreos e inspección sanitaria, y con ocasión del recurso de amparo Voto N° 2013007598, realizó el monitoreo en los términos indicados en el apartado "Sobre las diferencias en los resultados".

El LNA ha considerado que el MS se ha limitado a recibir los resultados de los análisis del agua que anualmente le envió con carácter de Informe Anual y, ha estado ausente en cuanto a la coordinación del Programa de Control y Vigilancia de la Calidad del Agua.

El LNA dice no haber tenido conocimiento de que el MS ejerciera vigilancia de los acueductos expuestos a arsénico antes del 2009, y que el MS realizó análisis en un laboratorio diferente al LNA tal como lo indicó el mismo MS con motivo de lo resuelto por la Sala Constitucional en junio del 2013 (Voto N° 2013007598).

Al preguntar de parte de la Defensoría sobre una evaluación del MS al AyA en la condición de operador de este último antes del evento de contaminación, se indicó que no se tenía conocimiento de dicha evaluación.

De los informes titulados "*Reunión de supervisión*" entre el MS y el AyA en agosto, octubre y diciembre de 2011 y de otra reunión entre ambos entes en febrero del 2012 realizada en el Área Rectora

<sup>59</sup> Véase Litter, M, Bundschuh, J, "Situación del Arsénico en la Región Ibérica e Iberoamericana. Posibles Acciones Articuladas e Integradas para el Abatimiento del Arsénico en zona aisladas". Iberoarsen. p. 48

<sup>60</sup> Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACER). Modulo: Abatimiento de Arsénico. Benites, R y otros. 1ª ed. Buenos Aires. Ministerio de Salud de la Nación, 2012. p 23-25

de Aguas Zarcas. Se colige que se tuvo como objetivo de las dos primeras reuniones analizar los planes de seguridad del agua y, de las otras dos, analizar la situación de ASA 5 y las propuestas de solución para ésta ASADA y para la ASADA Kooper. No se cuenta con información que confirme el ejercicio de la competencia de vigilancia del MS antes de la identificación de los problemas de contaminación.

Cabe señalar además que estos informes aparecen acompañados de una serie de documentos que a juzgar por las fechas no corresponden a las reuniones efectuadas. Esta forma de presentación de la información por parte del MS, desorganizada, discontinúa, sin mayor relación y claridad entre los documentos que se acompañan a Oficios enviados a la Defensoría, se dio otras veces por parte del MS, observando una leve mejoría en la información enviada en setiembre de 2016.

De acuerdo con el Reglamento Decreto N° 32327-S, artículo 2 inciso h) la inspección sanitaria: *"corresponde a las visitas, como componente de la vigilancia de la calidad del agua potable, para la aplicación de fichas de campo que permitan revisar el estado de las diferentes estructuras (captaciones, almacenamiento, distribución) de un sistema de suministro de agua para consumo humano y de las áreas de influencia a las captaciones, para identificar los riesgos que pueden afectar su calidad."* El MS no envió fichas realizadas que confirmaran inspecciones sanitarias en los sistemas de suministro de interés al presente caso.

De acuerdo con el mismo Reglamento artículo 2 inciso ñ) Vigilancia de la Calidad del agua Potable: *"es la evaluación permanente desde el punto de vista de salud pública, efectuada por el Ministerio de Salud, sobre los organismos operadores, a fin de garantizar la seguridad, inocuidad y aceptabilidad del suministro de agua potable desde el área de influencia de la fuente hasta el sistema de distribución."*

De acuerdo con las Guías para la Calidad del Agua Potable la vigilancia sanitaria es:

*"(...) una actividad de investigación que se realiza para detectar y evaluar posibles riesgos para la salud asociados al agua de bebida. La vigilancia contribuye a proteger la salud pública fomentando la mejora de los llamados «indicadores de servicio»: calidad, cantidad, accesibilidad, cobertura (es decir, las poblaciones con acceso fiable), asequibilidad y continuidad del abastecimiento de agua de bebida. La autoridad de vigilancia debe tener competencia para determinar si un proveedor de agua está cumpliendo sus obligaciones."*

El MS sí realizó análisis de calidad del agua pero a partir de lo resuelto por la Sala Constitucional en el 2013; ante la Defensoría no ha demostrado haber realizado vigilancia permanente de la calidad del agua potable ni antes ni después de la identificación de la contaminación; al parecer no realizó inspecciones sanitarias, componentes estas de la vigilancia de la calidad del agua, ni evaluó permanentemente al AyA y a las ASADAS en su condición de operadores.

Se reconocen las gestiones que ha realizado el MS en cuanto la instalación de los filtros Kanchan, la conformación de la Comisión de Agua Segura con el fin de solucionar el problema de contaminación del agua; los análisis del agua y los muestreos en los sistema de abastecimiento y remoción de arsénico; las reuniones en que ha participado con motivo del problema que nos ocupa, pero no ha vigilado los servicios de agua para el consumo humano.

Igualmente se reconocen los esfuerzos que como proveedor ha realizado el AyA para mejorar la calidad del agua suministrada a los habitantes, tales como el de haber sacado de operación fuentes de abastecimiento contaminadas, sustituir las por fuentes con mejores condiciones, mezclar aguas de mayor concentración de arsénico con menores concentraciones, suministrar agua por tanques cisterna, instalar sistemas de remoción de arsénico e iniciar los análisis del agua, pero no es posible dejar de lado las varias omisiones cometidas como rector y operador, al punto de violar varios derechos fundamentales de los habitantes.

## 6.5 Con respecto a los proyectos de solución del problema

**Bagaces y Cañas:** En Oficio SGG-2013-0388 de 21 de mayo de 2013 el Subgerente General de AyA indicó que entre las estrategias de atención del problema se estudiaban varias alternativas de abastecimiento para Bagaces, dirigidas a cubrir las demandas actuales y futuras. Alternativas para las que se hizo análisis de costos de infraestructura y se consideró como óptima la de reforzar la naciente Bagaces (El Chile) por medio de una línea de conducción paralela y, como opción futura la de captar y conducir la fuente Montaña de Agua; esta última con resultados de los análisis del agua acordes a la norma (punto 21 y 22 del anexo). La referencia a dichas alternativas se reitera en otros documentos de 2013 y 2014 (puntos 25 y 27, 43 del anexo).

En abril del 2015 los vecinos de varias comunidades de Bagaces le solicitaron mediante carta a la actual Presidenta Ejecutiva de AyA, la solución de los problemas de calidad y continuidad del servicio; la implementación del proyecto de la naciente Bagaces y Montaña de Agua; asimismo, le manifestaron que durante más de 5 años el AyA no ha mostrado capacidad para solucionar el problema.

Al Oficio PRE- 2016-00960 de 14 de octubre de 2016 se adjuntó el Memorando del 7 de octubre del 2016, por medio del cual se informó a la Defensoría sobre la *"Ampliación y Mejoramiento al acueducto de Bagaces"* y los proyectos asociados (punto 59 del anexo).

En el documento bajo el Título *"Ampliación y Mejoramiento al acueducto de Bagaces"* se indicó que el proyecto consistía en un conjunto de obras hidráulicas de captación de las aguas de la naciente Epifanía, ubicada en Cuipilapa de la Fortuna de Bagaces, la cual genera en época de estiaje 77 l/s y podrá sustituir la fuente en uso conocida como El Chile. Se hizo referencia a los componentes del proyecto y las nacientes estudiadas; el programa de aforos y la calidad del agua; las servidumbres y las comunidades beneficiadas tales como Arbolito, El Chile, Montenegro, Agua Caliente, Falconiana, Quintas Don Miguel, El Recreo, Salitral y Bagatzí. La programación sobre las actividades a realizar va de 2017 al 2019, incluida la construcción. Se adjuntaron además análisis de calidad del agua de la fuente Epifanía.

No quedan claras las razones por las cuales se cambió en el caso de Bagaces un proyecto para captar la naciente Montaña de Agua por la del proyecto más reciente de captar la naciente Epifanía.

Se conoció de los proyectos de interconexión de los sistemas El Chile y El Arbolito al sistema de Bagaces, por lo tanto, quedan involucrados en la misma propuesta de solución, y también de la interconexión entre la Soga, Agua Caliente y Montenegro de Bagaces.

Con respecto a Cañas se señaló en el mismo Memorando de 7 de octubre una *"Propuesta Preliminar de solución de Abastecimiento para los sistemas de Cañas y Bebedero a partir de la captación del embalse de Sandillal"*; embalse que *"pertenece al Complejo Hidroeléctrico ARDESA (Arenal-Dengo-Sandillal) del ICE y por lo tanto son aguas provenientes del Lago Arenal."*; proyecto considerado viable desde todos los aspectos de formulación y que cuenta con un plan de trabajo y línea de acción para implementarlo a corto plazo (2 Años) con financiamiento del gobierno de China. Contar con una capacidad mayor de producción haría posible conectar Bebedero directamente a Cañas, el cual presenta escasez y volumen de almacenamiento insuficiente.

También se conoció de la interconexión entre el sistema Hotel de Cañas y La Libertad de Cañas, y la interconexión entre los sistemas de Aguas Zarcas organizados bajo la ASADA conocida como ASA 5, la cual según documento de 9 de enero de 2017 de la Subgerencia de Sistemas Delegados, presenta problemas de desabastecimiento y no existen propuestas concretas de solución.

Por último, de proyectos de interconexión en los cuales "Se trabaja" como la conexión de Kooper a San Francisco de La Palmera; de Concepción de La Palmera a La Palmera, Bagatzí a Falconiana y de estos a AyA.

Se reportaron tres lugares "sin resolver", Bagatzí (se trabaja en la interconexión al acueducto de Falconiana), Miravalles de río Blanco de Limón (se atiende con camiones cisterna) y Esperanza de Sábalo (se atiende con camiones cisterna); sobre los cuales debe ahora el A y A indicar si se han ejecutado proyectos dirigidos a la solución del problema.

Sobre los poblados de Santiago de Palmares y Guayabo de Mora se indicó únicamente que los pozos no se estaban utilizando para el consumo, no se precisó si esa había constituido la solución al problema, cuál era el ente administrador del servicio en ambos lugares ni se aportó información sobre la calidad del agua al menos en la red de distribución. Sobre el poblado de Labrador de San Mateo, se indicó que existía un desarrollador privado del proyecto, quién debía brindar idoneidad técnica de las obras de tratamiento; y con respecto a la solución prevista se indicó que a seis viviendas se les dotó de agua del acueducto de San Mateo. Sobre este último poblado el AyA debe indicar el estado de situación.

Lo anterior describe la existencia de varios casos pendientes de resolver, con proyectos sin fecha determinada de ejecución. Para algunos poblados como Bagaces, a pesar de haber hecho referencia a proyectos desde el 2013 no logran concretarse y la solución propuesta más reciente incluye plazos que van de 2017 al 2019, y en el caso de Cañas al 2018. Si se considera la fecha de identificación del problema en esos cantones, el tiempo de espera para una solución sostenible de aproximadamente 10 años es considerable, máxime si se toma en cuenta la exposición a riesgo desde años anteriores.

Tal y como indicó la Sala Constitucional en el voto varias veces citado aquí N° 2013007598 "*este tipo de problemas exige una solución particularmente célere, puesto que entre más tiempo transcurra, más se acrecienta el daño a la salud de las personas y se compromete seriamente su vida.*" Si bien la Sala se refería en este caso a la contaminación del agua con arsénico, este tema es de consideración en ocasión de la celeridad que también debe darse en los proyectos, pues la falta de concreción de proyectos en lugares de riesgo, conlleva una mayor exposición al riesgo al prolongarse la solución.

Existe claridad por parte de AyA de la necesidad de proyectos para evitar riesgos en la salud, ejemplo de lo cual es la justificación que se dio en el caso del Proyecto "*Ampliación y Mejoramiento al acueducto de Bagaces*" en el sentido de que las obras en él contempladas se convertirían en la opción más adecuada para sustituir las fuentes en uso denominadas El Chile y ante el riesgo a la salud por la presencia de arsénico. No obstante esa claridad, no ha actuado con la celeridad requerida en el mismo caso de Bagaces y en otros poblados.

La administración pública tiene la obligación de prestar el servicio de abastecimiento de agua con altos estándares de calidad y en forma célere, lo cual incluye la ejecución de proyectos con el objetivo de adecuar los servicios a dichos estándares. Entre los principios rectores que deben orientar y hasta condicionar la cotidianidad de la administración pública está el de celeridad, al cual se refiere la Sala Constitucional en el Voto 752-04.

*"Por su parte, la celeridad obliga a las administraciones públicas cumplir con sus objetivos y fines de satisfacción de los intereses públicos, a través de los diversos mecanismos, de la forma más expedita, rápida y acertada posible para evitar retardos indebidos."*

Se deben implementar proyectos de solución donde se requieren. No hacerlo es no reconocer el derecho al adecuado funcionamiento de los servicios públicos. Y también como se señala en la Observación General N° 15. El Derecho al Agua, el Estado parte es responsable del cumplimiento de las obligaciones en virtud del Pacto y por tanto debe velar porque las autoridades tengan a su disposición suficientes recursos para mantener y ampliar los servicios e instalaciones de agua necesarios

## 6.6 Los riesgos en la salud por el consumo de agua con arsénico

En las Guías para la Calidad del Agua se ha indicado, puntualmente en la hoja de información sobre el arsénico "12.8", que *"Es un contaminante importante del agua de consumo, ya que es una de las pocas sustancias que se ha demostrado que producen cáncer en el ser humano por consumo de agua (...)"* y, *"sigue habiendo incertidumbre considerable sobre los riesgos reales a concentraciones bajas (...)"*.<sup>61</sup>

La Doctora Susana García con experiencia en la enfermedad de Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE), la cual se ha asociado al consumo de agua con arsénico durante largos períodos, ha planteado que:

*La evidencia científica disponible demuestra que no existe un valor seguro de ingesta diaria de arsénico, es decir que cualquiera sea la cantidad que se ingiera, implicará un cierto riesgo de contraer cáncer."*<sup>62</sup>

Cuando la Doctora García vino a Costa Rica planteó que un valor permitido de 10 µg/l estaba basado más en el riesgo de cáncer y no significaba que un consumo menor significara ausencia de éste.

Y, en lo que se refiere a la población infantil, se ha documentado que la exposición a dosis bajas (0,005-0,0006 mg/Kg/día) genera problemas de memoria y aprendizaje.<sup>63</sup>

Con respecto al riesgo por exposición al consumo de agua con arsénico incluso en dosis bajas, el Doctor en Química, Rigoberto Blanco, planteó mediante correo electrónico enviado a la funcionaria encargada de esta investigación el 28 de enero del 2017, lo siguiente:

### ***"Estimación del riesgo debido a la exposición de agua con arsénico.***

*Las Guías de Calidad del Agua de la Organización Mundial de la Salud ("Guidelines") en su cuarta edición<sup>64</sup>, diferencian a los contaminantes químicos del agua como aquellos que tienen una dosis umbral<sup>65</sup> y aquellos que no la tienen. Estos últimos corresponden a las sustancias con propiedades genotóxicas y cancerígenas. El arsénico corresponde a este último tipo de sustancias.*

*Para este tipo de sustancias la dosis que se incluye en las "Guidelines" como referencia se obtiene mediante un modelo matemático. Aunque existen varios modelos, se adopta generalmente un modelo multietapa linealizado. En algunos casos se consideran otros modelos más. Estos modelos calculan una estimación del riesgo<sup>66</sup> a un nivel de exposición, junto con límites superiores e inferiores de confianza en el cálculo, que puede incluir cero en el límite inferior. Los valores de la guía son conservadores y se presentan como las concentraciones en agua potable asociadas con un riesgo de cáncer de  $10^{-5}$  (o un caso adicional de cáncer por 100 000 individuos de la población que ingiere agua potable que contiene la sustancia durante 70 años). Esta probabilidad corresponde a solamente ese efecto deletéreo que se está considerando, y no a otros, que pueden tener riesgos (probabilidades) mayores o menores.*

*Los modelos matemáticos utilizados para derivar los valores de referencia para estas sustancias químicas no pueden ser verificados experimentalmente, y no suelen tener en cuenta una serie de consideraciones biológicamente importantes, tales como la farmacocinética, la pre desintoxicación sistémica y metabólica, reparación o protección del ADN por parte del sistema inmune, ni las diferencias metabólicas de niños o ancianos con respecto a hombres o mujeres adultos. También*

<sup>61</sup> Guías para la Calidad del Agua Potable

<sup>62</sup> García, I. (2012). Hidroarsenicismo Crónico Regional endémico argentino a 100 años de su descubrimiento. Ciencia e Investigación. 62 (3). P.9

<sup>63</sup> Gensebatt, E. (2012). Arsénico y salud. Ciencia e Investigación. 62(3). P.29.

<sup>64</sup> Guidelines for drinking-water quality - 4th ed. World Health Organization. Geneva. 2011. P. 159 ss

<sup>65</sup> Dosis umbral: Dosis por debajo de la cual se acepta que una sustancia tóxica no ejerce sus efectos deletéreos.

<sup>66</sup> Riesgo: corresponde a una probabilidad de que ocurra un evento indeseado i

asumen la validez de una extrapolación lineal de exposiciones de dosis muy altas en animales de ensayo a exposiciones de muy baja dosis en seres humanos. Como consecuencia, los modelos utilizados son conservadores (es decir, están desviados hacia el lado de la precaución).

En el caso del arsénico las "Guidelines" definen un "valor provisional" de 0,010 mg/L (10ug/L). La expresión "valor provisional" ha querido ser entendido como que se deja abierto a los países o que se está buscando un valor más confiable, pero el significado de este "valor provisional" es que, de acuerdo a la Tabla 8.3 del documento, este valor es el máximo permisible, por razón de la limitación del límite de cuantificación del método analítico o por limitaciones del método de tratamiento del agua para eliminar el tóxico, así que el límite máximo permisible se selecciona y se recomienda a un valor práctico. Es decir, cuando la tecnología analítica o la metodología de tratamiento mejoren, el valor máximo permisible bajará. Lo ideal es cero en el agua de bebida<sup>67</sup>.

Un estudio realizado por Huei-An Chu y Douglas J. Crawford-Brown<sup>68</sup>, en el que se hizo un meta análisis<sup>69</sup> para determinar una relación dosis respuesta para el cáncer de vejiga, reportó un valor de riesgo asociado al cáncer de vejiga de  $2,29 \times 10^{-5}$ , considerando el valor máximo permisible de 10 ug/L. El Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos (NRC) estimó el riesgo en exceso asociado al de cáncer de vejiga para la población de los Estados Unidos en  $1,2 \times 10^{-3}$  para mujeres y  $2,3 \times 10^{-3}$  para hombres<sup>70</sup> (12 mujeres por cada diez mil y 23 hombres por cada diez mil).

En cuanto al cáncer de piel, un estudio<sup>71</sup> de una gran población en Taiwán encontró una clara relación dosis-respuesta entre las concentraciones de arsénico en el agua potable y la prevalencia de cáncer. En este estudio, la concentración promedio de arsénico en el agua fue de aproximadamente 500 µg/l, y para los habitantes de 60 años más de 1 de cada 10 habían desarrollado cáncer de piel. El riesgo de desarrollar cáncer en la piel durante toda la vida, con una ingesta de 1 µg / kg de peso corporal / día (que aproximadamente equivalente a 1 litro al día con concentraciones de 50 µg / l) de arsénico en agua, oscila entre 1 y 2 por 1000. Para los valores encontrados de 20-30 ug/L en la zona de Bagaces y Cañas, esto equivale a tomar 2,5 a 1.6 litros de agua al día. La cantidad de agua recomendada para adultos va de 2,5/día en Europa a 3,7L/día en Estados Unidos y Canadá<sup>72</sup>

Utilizando el modelo multietapas de la US-EPA, la segunda edición del "Guidelines" calculó la concentración de arsénico en el agua potable asociada con un exceso de cáncer de piel de  $10^{-5}$  de 0,17 µg / litro (la ingesta diaria usualmente se asume a 2 litros / día). Obsérvese que este valor es 59 veces menor que el valor regulado de 10 ug/L. Sin embargo, este valor sobreestima el riesgo real del cáncer de piel debido a la posible contribución de otros factores que afecten la Incidencia de la enfermedad en la población, y a posibles variaciones dependientes del metabolismo que no hayan ser tomados en consideración. Además, este valor está por debajo del Límite de cuantificación práctica de 10 µg / litro de los métodos químicos de análisis. Con el fin de reducir la concentración de este contaminante carcinógeno en el agua potable, se ha establecido un valor provisional para el arsénico en el agua potable de 0,01 mg / litro. El riesgo de cáncer de piel asociado con la exposición a esta concentración de por vida es de  $6 \times 10^{-4}$ . Esto significa que el valor máximo regulado por el decreto de agua potable implica que 6 personas de cada 10 000 podrían desarrollar cáncer de piel por ingerir esta concentración de arsénico (el cantón de Bagaces en el 2013 tenía 21 000 habitantes, esto equivale a 12 o 13 personas). Esto es característico de los cancerígenos que no tienen dosis umbral (esto es, una dosis segura bajo la cual no hay efectos tóxicos), son tóxicos a cualquier dosis.

<sup>67</sup> Susana García. Comunicación personal. Conferencia dada en Liberia, 2016.

<sup>68</sup> Huei-An Chu y Douglas J. Crawford-Brown *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2006**, 3(4), 316-322

<sup>69</sup> El meta análisis es una herramienta estadística para integrar y analizar datos de estudios relacionados pero independientes. La aplicación de un conjunto de procedimientos estadísticos, que cuantitativamente agregan los resultados de múltiples estudios primarios, permiten llegar a una conclusión o resumen de propiedades medias, tales como el riesgo asociado a una patología.

<sup>70</sup> Subcommittee on Arsenic in Drinking Water, National Research Council, Arsenic in Drinking Water; National Academic Press, Washington, 1999. P. 293 ss

<sup>71</sup> A.H. Havelaar, J.M. Melse, Quantifying Public Health Risk in WHO Water Guidelines. A Burden of Disease approach. Publicación OMS

<sup>72</sup> <http://www.h4hinitiative.com/es/academia-h4h/laboratorio-de-hidratacion/hidratacion-para-los-adultos/recomendaciones>.

Usando el estándar de los años 90 de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de  $50 \mu\text{g} / \text{l}$ , Smith y colaboradores<sup>73</sup>, concluyeron que el riesgo de morir por cáncer de hígado, pulmón, riñón o vejiga durante toda la vida, si se bebe 1 litro al día de agua que contiene arsénico a esta concentración, podría ser tan alto como que 13 personas expuestas por cada 1000. Utilizando los mismos métodos, la estimación del riesgo para  $500 \mu\text{g} / \text{l}$  de Arsénico en el agua potable, sería de 13 por 100 personas. En su último documento sobre arsénico<sup>74</sup>, el Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos concluyó que la exposición a  $50 \mu\text{g} / \text{l}$  podría fácilmente tener un riesgo de cáncer combinado de 1 en  $100^{75}$ .

Recientemente se ha informado de una correlación entre el efecto del arsénico en el agua de bebida y el coeficiente intelectual<sup>76</sup> de niños en Maine, USA. Resultados similares se han obtenido en estudios recientes en Bangladesh y en otros lugares, la exposición al arsénico (As) a través del agua potable es negativamente asociados con los aspectos relacionados con el desempeño de la inteligencia infantil (por ejemplo, razonamiento perceptual, funcionamiento de la memoria).

"Después de ajustar los resultados para las calificaciones HOME, para la educación materna y el Coeficiente Intelectual, para el distrito escolar y para el número de otros niños en el hogar (Modelo 2), los niños expuestos a concentraciones de arsénico mayores a  $5 \mu\text{g}/\text{L}$  ( $\text{AsA} \geq 5 \mu\text{g} / \text{L}$ ) de los pozos domésticos (en comparación con  $\text{AsA} < 5 \mu\text{g} / \text{L}$ ) mostraron reducciones significativas en las puntuaciones de Escala Completa, Memoria de Trabajo, Razonamiento Perceptual y Comprensión Verbal<sup>77</sup>, por lo que un estándar de  $10 \mu\text{g} / \text{L}$  podría ser demasiado alto. Un límite de  $50 \mu\text{g} / \text{L}$  pone claramente en peligro la inteligencia de los niños<sup>78</sup>.

También se ha encontrado una asociación entre la enfermedad cardíaca isquémica y el arsénico presente en el agua de bebida<sup>79</sup>. Hubo una relación dosis-respuesta entre la exposición al arsénico, medida en la línea de base tanto en agua como en orina, y la subsiguiente mortalidad por enfermedades cardiovasculares. En una población de Bangladesh, con un nivel de exposición moderado, hubo un efecto sinérgico entre el tabaquismo y la exposición al arsénico sobre la mortalidad de enfermedades del corazón.

#### Conclusiones:

- 1.- El arsénico es una sustancia cancerígena y como tal no presenta dosis umbral, esto es, puede tener efectos tóxicos a cualquier nivel, inclusive menores a  $10 \mu\text{g}/\text{L}$ .
- 2.- El valor de referencia dado por la OMS de  $10 \mu\text{g}/\text{L}$  no es un valor absolutamente seguro, sino que corresponde a un valor que da una probabilidad de 1 en 100 000 de tener un caso extra de cáncer y es sólo indicativo.
- 3.- El valor de  $10 \mu\text{g}/\text{L}$  corresponde solamente al riesgo de cáncer y no de los otros efectos tóxicos del arsénico productos de la exposición crónica, y que pueden presentarse a cualquier cantidad menor de  $10 \mu\text{g}/\text{L}$ ."

Esta exposición a peligro por el consumo de agua con arsénico, aún en dosis inferiores a los  $10 \mu\text{g}/\text{L}$ , no puede ser pasada por alto por las autoridades de salud, dados los riesgos para la salud descritos.

<sup>73</sup> A.H. Havelaar, J.M. Melse, op cit. p 43.

<sup>74</sup> Subcommittee on Arsenic in Drinking Water, National Research Council, Arsenic in Drinking Water; National Academic Press, Washington, 1999. P. 293 ss

<sup>75</sup> ibid

<sup>76</sup> Gail A Wasserman, Xinhua Liu, Nancy J LoIacono, Jennie Kline, Pam Factor-Litvak, Alexander van Geen, Jacob L Mey, Diane Levy, Richard Abramson, Amy Schwartz y Joseph H Graziano. Environmental Health 2014, 13:23. <http://www.ehjournal.net/content/13/1/23>

<sup>77</sup> "Adjusting for HOME scores, for maternal education and IQ, for school district, and for the number of other children in the home (Model 2), children exposed to WAs  $\geq 5 \mu\text{g}/\text{L}$  from household wells (compared to WAs  $< 5 \mu\text{g}/\text{L}$ ) showed significant reductions in Full Scale, Working Memory, Perceptual Reasoning and Verbal Comprehension scores".

<sup>78</sup> David Lean, Comunicación personal.

<sup>79</sup> Yu Chen, Joseph H Graziano, Faruque Parvez, Mengling Liu, Vesna Slavkovich, Tara Kalra, Maria Argos, Tariqul Islam, Alauddin Ahmed, Muhammad Rakibuz-Zaman, Rabiul Hasan, Golam Sarwar, Diane Levy, Alexander van Geen, Habibul Ahsan. BMJ 2011; 342:d2431. file:///G:/Arsenico/AsCardiovascularDisease.pdf  
doi:10.1136/bmj.d2431

El 21 de junio de 2016, en una Carta al Gobierno de Bangladesh, los Relatores Especiales de Naciones Unidas sobre el derecho al nivel más alto alcanzable de salud física y mental; sobre pobreza extrema y derechos humanos y sobre el derecho a agua potable segura y al saneamiento, señalaron: "*La exposición a niveles altos de arsénico, puede causar convulsiones, coma, colapso cardiovascular y muerte. Las principales causas de muerte son cáncer y enfermedades cardiovasculares y pulmonares. La exposición a dosis bajas también puede tener severas consecuencias en la salud, aunque estas lleven años en desarrollarse*".<sup>80</sup> Apuntaron además que, en el caso de Bangladesh, se había analizado la mortalidad durante una década en 11 000 personas, de las cuales, el 21 por ciento podían ser atribuidas a exposición de arsénico en agua por encima de los 10 µg/L. Un estudio realizado por UNICEF, y citado en la carta al Gobierno de Bangladesh, señaló que la exposición al agua potable con arsénico también ha sido asociada con afectaciones al desarrollo cognitivo en niños y niñas.<sup>81</sup> También se ha ligado con los partos prematuros, bajo peso al nacer, la mortalidad neonatal, la mortalidad infantil en los casos en los que las madres han estado expuestas al agua contaminada por arsénico durante la gestación.

Los niños deben tener especial protección por su situación de vulnerabilidad con respecto al derecho a la salud, previsto tanto en el artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales como en la Declaración de los Derechos del Niño.

La CCSS coordinó la visita al país de la Doctora Susana García, quién planteó la necesidad de realizar estudios epidemiológicos, de estudiar la población buscando la presencia clínica de síntomas propios del Hidroarsenicismo (HACRE) y haciendo análisis de laboratorio. La CCSS indicó en el Oficio enviado a la Defensoría (punto 114 del anexo) que investigaciones de HACRE basadas en muestras de orina trascienden las competencias institucionales, pero no así la de capacitar el recurso humano para el manejo de los afectados por HACRE, para lo cual ya se iniciaron coordinaciones. De acuerdo a la Ley Orgánica del Ministerio de Salud artículo 31 le corresponde al MS realizar los estudios epidemiológicos. Debe tenerse presente que una obligación básica de los Estados es "*Adoptar y aplicar, sobre la base de las pruebas epidemiológicas, una estrategia y un plan de acción nacionales de salud pública para hacer frente a las preocupaciones en materia de salud de toda la población (...)*". Asimismo, entre las obligaciones de prioridad figura la de "*Adoptar medidas para prevenir tratar y combatir las enfermedades epidémicas y endémicas*".<sup>82</sup> Es indiscutible entonces la obligación del MS de realizar los estudios epidemiológicos indicados.

Teniendo en cuenta el tiempo transcurrido entre la identificación de la contaminación del agua con arsénico en 2009 y de al menos 7 años antes, como se indicó en el apartado del presente informe "*Falta de condiciones técnicas antes del 2009*", las probabilidades de que no haya cesado la exposición al arsénico dadas las omisiones observadas en el proceso de atención de este problema por parte de los entes competentes también referidas antes, y los riesgos de exposición descritos por el Doctor Blanco, se considera urgente que el MS realice las investigaciones epidemiológicas para las que es competente (artículo 35 de la Ley Orgánica del MS) y recomendadas por la Doctora García (punto 112 del anexo).

Otra de las preocupaciones de los habitantes de los poblados de Guanacaste afectados ha sido la posible relación que pueda existir entre el consumo de agua con arsénico y la Enfermedad Renal Crónica, de alta incidencia en esa provincia. "Según el Instituto de Métrica de la Salud y Evaluación de Noruega, entre las causas de muerte prematura en Costa Rica, la ERC ocupaba en 1990 el diecisieteavo lugar y, para el 2013 pasó a ocupar el cuarto lugar, para un incremento de 151 %".<sup>83</sup>

---

<sup>81</sup> UNICEF, *Arsenic Mitigation in Bangladesh (2008)*, citado en: Carta del 21 de junio de 2016 del Relator Especial sobre el derecho al más alto nivel alcanzable de salud física y mental, el Relator Especial sobre pobreza extrema y derechos humanos y el Relator Especial sobre el derecho humano al agua potable segura y al saneamiento al Gobierno de Bangladesh, referencia: AL BGD 4/2016.

<sup>82</sup> Véase Observación General 14. El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud. Párrs 44 y 44..

<sup>83</sup> <http://www.healthdata.org/costa-rica>



La Defensoría al enterarse de la existencia en la CCSS del *"Informe sobre mortalidad por Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Costa Rica"*, procedió a hacer las indagaciones del caso y recibió respuesta en el sentido de que la investigación epidemiológica realizada por la CCSS no contemplaba la determinación de biomarcadores ni *"se orienta a que la determinación por arsénico deba ser evaluada como posible exposición causante de enfermedad renal crónica en la Región"*; asimismo, se debía buscar otro ente que cuantificara lo planteado por la Defensoría a la CCSS, a saber: *"los niveles de arsénico en cabello, uñas, sangre y orina a fin de confirmar o no la exposición al arsénico"* (punto 106 del anexo).

Sobre las demás gestiones realizadas por la Defensoría ante la CCSS con respeto al tema de la ERC ver puntos 107 a 114 del anexo. Con respecto a los resultados de la investigación epidemiológica de la CCSS sobre la ERC, se destaca lo siguiente:

*"El estudio realizado correspondió a un estudio de casos y controles pareado donde se estudiaron las posibles exposiciones con potencial para producir ERC. Se estudiaron exposiciones enfermedades concomitantes, aspectos ocupacionales, consumo de alcohol, tabaco, medicamentos, medicina folklórica, fuentes de agua y exposiciones a biosidas, entre otros.*

*Los resultados de la investigación demostraron que los factores asociados con la presencia de ERC fueron la condición ser peón agrícola, laborar en la franja horaria en actividades agrícolas y en los campos de cultivo entre las 10 am y las 2pm y consumo de analgésicos anti inflamatorios derivados de aspirina.*

*Todas las exposiciones que demostraron asociación con la presencia de ERC, tienen concordancia con lo que se ha descrito en relación con el daño asociado con estrés térmico, el trabajo físico extenuante y el efecto tóxico de los analgésicos al riñón, en trabajadores agrícolas en otros estudios publicados."*

Se registran en el Informe de cita una serie de recomendaciones para la atención de la Enfermedad Renal Crónica Región Chorotega, de las que se destacan algunas de las dirigidas al MS, a saber:

*"El rol del Ministerio de Salud en el abordaje de la ERC es de relevante importancia con el objetivo de preservar la salud de la población, reducir las implicaciones en la morbilidad y mortalidad asociadas y velar por el estricto cumplimiento de las normativas que tienen un impacto sobre la salud por parte de todos los responsables para el cumplimiento de la misma.*

*Con esto el Ministerio de Salud debe:*

*Valorar la ERC como una enfermedad de importancia en la salud pública de Costa Rica con considerable impacto en la salud, social, económico que amerite ser considerado como un evento de notificación obligatoria y de vigilancia a nivel nacional (...)*

*Coordinar la realización de investigaciones sobre ERC (...)"*

La Defensoría también realizó gestiones ante el Instituto Regional de Sustancias Tóxicas de la Universidad Nacional (IRET), ver puntos 129 y 130 del anexo. Y además sometió a criterio del IRET una propuesta de Investigación para la determinación del Hidroarsenicismo de la CCSS. El Instituto atendió las solicitudes de la Defensoría sobre el tema de la ERC mediante el Oficio UNA-IRET-OFC-803-2016 del 7 de diciembre del 2016, el cual se transcribe en razón de la importancia que ha revestido el tema para los habitantes y por tratarse de un criterio especializado.

## ***"2. Arsénico y la Enfermedad Renal Crónica No-tradicional en Mesoamérica (Nefropatía Mesoamericana) Jennifer Crowe, PhD. Programa SALTRA. IRET-UNA***

*El arsénico (As): es un elemento reconocido por su alta toxicidad en seres humanos, particularmente en su forma inorgánica. Su toxicidad se puede manifestar en diferentes formas*

*incluyendo lesiones en la piel, cáncer, diabetes, efectos neurológicos y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2016).*

*La Enfermedad Renal Crónica no-tradicional (ERCnT) es el nombre a la enfermedad que se ha manifestado en múltiples regiones de Mesoamérica donde se conoce como "Nefropatía Mesoamericana". La ERCnT fue descrita por la Organización Panamericana de Salud (OPS) como "un tipo de enfermedad renal crónica cuya etiología no está relacionada con las causas más frecuentes de la ERC, como son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Este tipo de ERC presenta una frecuencia mayor a la observada en la Región de las Américas y tiene una tendencia creciente. La enfermedad predomina en hombres jóvenes y trabajadores del campo, que viven en comunidades agrícolas – en condiciones de desventaja social. Estos casos se concentran en la franja centroamericana del Pacífico (...) "(PAHO,2013)*

*Tanto la OPS como el Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA) han declarado la ERCnT como una epidemia y un problema de salud pública cuya gravedad requiere urgente acción de parte de múltiples actores (COMISCA, 2013; PAHO, 2013). El Programa SALTRA ha organizado el Primer Taller Internacional sobre la Nefropatía Mesoamericana en noviembre de 2012, que resultó en la formación del Consorcio para la Epidemia de Nefropatía en Centroamérica y México (CENCAM), una organización de más de 100 investigadores de 19 países cuya misión es contribuir a la generación de conocimiento y promover y facilitar actividades y políticas para reducir la ocurrencia de ERCnT en Centroamérica y México (SALTRA-CENCAM, 2016).*

*En noviembre del 2015 se organizó el Segundo Taller Internacional sobre la Nefropatía Mesoamericana, el cual contó con la participación de 70 investigadores de 15 países para cumplir con el objetivo de resumir el estado del conocimiento sobre las posibles causas de la ERCnT. Aquí se resume los resultados del Taller del 2015 sobre arsénico como posible factor asociado con la enfermedad. Para más detalle, se recomienda revisar el informe Científico del Taller disponible en línea (Wegman, Crowe, Hogstedt, Jakobsson, & Wesseling, 2016).*

### **El arsénico y el ERCnT**

*En la declaración publicada al finalizar el Segundo Taller Internacional, CENCAM establece que "la Nefropatía Mesoamericana tiene un componente predominantemente ocupacional" y que "hay evidencia creciente sobre el papel del trabajo extenuante, el calor y a rehidratación insuficiente como factores de riesgo en la Nefropatía Mesoamericana." Adicionalmente se enfatiza que "se considera que hay otros factores que pueden jugar un papel importante (...) y que "(...) se deben analizar los factores sociales y económicos que promueven la enfermedad (...) "(CENCAM, 2015).*

*El arsénico ha sido mencionado como posible causa o contribuyente a la ERCnT en el 2012 y el 2015. En el segundo taller, el arsénico fue analizado en un grupo de trabajo titulado "Evaluación de exposición a plaguicidas y metales" (Jakobsson et al., 2016) y en una presentación titulada "Mecanismos propuestos para la Enfermedad Renal Crónica de etiología incierta observada en Centroamérica (Nefropatía Mesoamericana)" (Elinder, 2015).*

### **Nefrotoxicidad y asociaciones entre ERCnT y arsénico**

*Por su parte, Elinder (2015) analizó la morfología y toxicidad de cinco metales pesados (arsénico, cadmio, plomo, litio y mercurio), según la literatura, para establecer las asociaciones existentes entre dichos metales y la toxicidad renal (Ver cuadro 1, reproducido con permiso). Según su análisis, el arsénico tiene una asociación "limitada o débil" con la evidencia de nefrotoxicidad (general) en humanos y la posibilidad de usar mediciones en sangre y orina para evaluar la exposición también se clasificó como "limitada o débil". No se reporta ninguna asociación con hallazgos específicos en nefrotoxicidad humana o animal, ni tampoco hay pruebas de relaciones*

establecidas de dosis-efecto o dosis-respuesta entre el arsénico y los efectos renales. De los cinco metales pesados analizados, el arsénico es el único que no muestra asociaciones fuertes en ninguna de las categorías analizadas, mientras que el cadmio, por ejemplo, tiene asociaciones fuertes en todas las categorías (Cuadro 1).

*Cuadro 1. Exposición a metales y efectos en los riñones: concordancia entre la morfología y la toxicidad renal por la exposición a metales. (Publicación original en inglés, reproducido con permiso. (Elinder, 2015)*

[De acuerdo con lo consignado en el cuadro las relaciones establecidas de dosis-efecto y dosis-respuesta entre la exposición a metales y los efectos renales en humanos, el arsénico y el plomo no aparecen relacionados, el litio aparece con una relación limitada o débil, el mercurio si se relaciona y el cadmio aparece con una relación fuerte.]

*Adicionalmente, Elinder clasifica la probabilidad de asociación entre la ERCnT y exposición a estos cinco metales pesados (Ver cuadro 2, reproducido con permiso). En este cuadro, se muestra que aunque existe evidencia limitada de exposición a arsénico en áreas endémicas de ERCnT, actualmente no se observa concordancia clínica ni patológica entre los casos con ERCnT reportados y la literatura sobre humanos expuestos a metales pesados. Esto significa que es poco probable que la exposición de la población al arsénico sea (por sí solo) un causante de la ERCnT (...)*

### **Recomendaciones para investigaciones sobre toxicidad crónica de arsénico**

*El grupo de trabajo liderado por Jakobsson y van Wendel señala que aunque no exista evidencia de una asociación entre exposición a arsénico y la ERCnT, "(...) existe una necesidad clara de continuar monitoreando la exposición a metales pesados, tanto en la población general como en grupos de riesgo definidos para la ERC. Ello es especialmente válido para el cadmio, el plomo y el arsénico inorgánico. Además, es necesario monitorear los niveles de metal en el agua para consumo humano, especialmente en los lugares en los cuales el lecho de roca podría contener metales que se disuelven en las aguas subterráneas. El principal motivo de esta recomendación es la precaución, porque se sabe bien que la exposición a Cd,Pb y As inorgánico tiene efectos adversos extrarenales" (Jakobsson et al., 2016).*

*En este espíritu, se resume algunas de las recomendaciones para monitoreo e investigaciones que incluyen arsénico.*

**Primero**, es importante recalcar que investigaciones sobre exposición crónica (en dosis pequeñas por un periodo de tiempo extendido) y los efectos correspondientes en salud se caracterizan por la dificultad de evaluar exposición mediante mediciones en orina dado el efecto del consumo de pescado y mariscos, el cual aumenta la excreción de arsénico en orina. Por eso, se recomienda siempre realizar el análisis con especiación de arsénico o evitar el consumo de pescado y mariscos en la población estudiada (Elinder, 2015).

**Segundo**, el grupo de trabajo detalla recomendaciones concretas para la evaluación de la exposición a metales que incluye 1) énfasis en las fuentes y las rutas de exposición mediante monitoreo ambiental (particularmente vía agua y comida), 2) la importancia de seguir la literatura y las recomendaciones internacionales para uso de biomarcadores en seres humanos particularmente en conocer los tiempos de exposición que representa el tejido seleccionado y 3) el control de calidad en biomarcadores particularmente para evitar contaminación de las muestras. De igual manera enfatiza el reto en diseños transversales como también en estudios de casos y controles de analizar las exposiciones y efectos en forma simultánea. Esto requiere particular atención a la posibilidad de causalidad inversa (por ejemplo que una patología resulta en mayor excreción de arsénico en orina y no que el arsénico causó la patología). Jakobsson et al., 2016).

## **Conclusiones**

*En resumen, no existe evidencia fuerte para indicar que el arsénico sea una de las principales causantes de la ERCnT. Sin embargo, es importante reconocer que tanto en Mesoamérica como en otras partes del mundo donde la ERCnT es endémica, se ha documentado exposición a arsénico.*

*El arsénico es tóxico para seres humanos e, independientemente de su relación con la ERCnT, es sumamente importante asegurar que los seres humanos no están sobreexuestos a este elemento. Se debe monitorear los niveles de arsénico y garantizar el acceso a agua segura para todas las poblaciones incluyendo poblaciones en zonas endémicas de la ERCnT. (...)"*

### **"3. Evaluación de la propuesta de investigación titulada "PROPUESTA PARA LA DETERMINACIÓN DE HIDROARSENISMO CRÓNICO REGIONAL EN LA COMUNIDAD DE BAGACES" Dra. Ana María Mora, epidemióloga Ambiental del IRET-UNA**

*La propuesta tiene como objetivo "determinar la presencia de los niveles de arsénico en el cantón de Bagaces, por medio de la determinación de arsénico urinario, así como las manifestaciones clínicas producto de (...)". No cabe duda de que evaluar los niveles de arsénico en comunidades potencialmente expuestas resulta sumamente importante pues es necesario determinar cuánto del arsénico al que las personas están ambientalmente expuestas entra a sus cuerpos y podría eventualmente afectar su salud.*

*Es importante señalar que, hasta la fecha, no se han publicado reportes o artículos científicos sobre los niveles de arsénico en matrices biológicas (i.e., orina, sangre, cabello y uñas) de poblaciones costarricenses.*

*Lamentablemente, la propuesta de investigación presenta algunas debilidades metodológicas. A continuación se detallan los puntos que podrían modificarse o reforzarse para mejorar la calidad y el alcance de la propuesta de investigación:*

*Los investigadores no incluyeron las siguientes secciones en su propuesta: reclutamiento de participantes (e.g., perifoneo, brochures, pacientes que visitan las clínicas), criterios de inclusión y exclusión, definición de los efectos en la salud que se pretende examinar, análisis estadísticos, aspectos éticos (incluyendo el consentimiento informado) e instrumentos para la recolección/abstracción de datos (e.g., cuestionarios, formulario para la abstracción de datos de expedientes médicos). Todas estas secciones son fundamentales para evaluar las limitaciones, alcances y factibilidad de la investigación, tal y como lo especifica el Reglamento a la Ley Reguladora de Investigación Biomédica N°. 39061-S (publicado en La Gaceta el 17 de julio de 2015).*

*En la propuesta no se describe cómo se pretende examinar si los niveles de arsénico en orina se deben al consumo elevado de arsénico en agua (y consecuentemente, establecer si se trata de Hidroarsenismo Crónico Regional). ¿Los investigadores van a medir los niveles de arsénico en agua de consumo de las casas donde residen los participantes del estudio? ¿O quizás administrar un cuestionario que permita cuantificar la ingesta de agua y alimentos (e.g., tipo y cantidad del agua que consumen los participantes, alimentos ingeridos y cómo son los alimentos preparados para su consumo) y registrar las coordenadas de las casas de los participantes para luego examinar diferencias geográficas y por fuentes de agua? Se sugiere que los investigadores incluyan los tres aspectos descritos arriba (i.e., medición de niveles de arsénico en agua de consumo de las casas, cuestionario sobre la ingesta de agua y alimentos, coordenadas geográficas de las casas).*

*Los investigadores no mencionan cómo pretenden lidiar con la falta de variabilidad en los niveles de arsénico en orina que podrían encontrar (al estar incluyendo sólo a miembros de la comunidad de Bagaces), pues esto les limitaría su habilidad para examinar las asociaciones con los efectos de interés. ¿Por qué los investigadores decidieron no incluir a un grupo control o con baja exposición a arsénico (e.g., alguna otra comunidad en Guanacaste)?*

*A pesar de que la propuesta incluye una adecuada descripción de la toma y manejo de las muestras de orina, no indica si se va a medir solamente la cantidad total de arsénico o si también se va a medir la cantidad de arsénico inorgánico. El arsénico inorgánico es el que se encuentra con mayor frecuencia en alimentos y agua de consumo, así que sería importante cuantificarlo. Asimismo, dado que el arsénico en orina refleja solamente exposiciones recientes, se recomienda recolectar muestras de cabello de los participantes. Estas muestras son sencillas de recolectar, pueden ser almacenadas a temperatura ambiente y, de ser analizadas correctamente, podrían reflejar exposiciones más largas (1-1.5 meses).*

### **RECOMENDACIONES**

*Se recomienda a los investigadores aclarar en la propuesta que no evaluarán la asociación entre la exposición a arsénico y el riesgo de la enfermedad renal crónica de causa desconocida, pues resulta confuso para los lectores si este constituye un objetivo del estudio o no. Es evidente que un estudio de corte transversal (y cuyos cálculos para el tamaño de muestra se basan en la prevalencia de la exposición) no representa el mejor diseño para evaluar esta asociación en particular.*

*Finalmente, se sugiere a los investigadores incluir a expertos internacionales en el estudio de la exposición a arsénico en poblaciones humanas y/o expertos nacionales en la evaluación de exposición a contaminantes ambientales en la compleción de la propuesta, el trabajo de campo y el análisis de los datos recolectados, En este sentido se cuenta con el ofrecimiento de la Dra. Catterina Ferreccio, investigadora de la Universidad Católica de Chile, y de los mismos académicos del IRET, quienes están dispuestos a apoyar a los colegas de la CCSS en su estudio sobre exposición a arsénico en la comunidad de Bagaces, Guanacaste."*

De especial interés a la presente investigación es lo planteado por el IRET de que "no existe evidencia fuerte para indicar que el arsénico sea una de las principales causantes de la ERCnT. Sin embargo, es importante reconocer que tanto en Mesoamérica como en otras partes del mundo donde la ERCnT es endémica, se ha documentado exposición a arsénico." Y, "El arsénico es tóxico para seres humanos e, independientemente de su relación con la ERCnT, es sumamente importante asegurar que los seres humanos no están sobreexuestos a este elemento. Se debe monitorear los niveles de arsénico y garantizar el acceso a agua segura para todas las poblaciones incluyendo poblaciones en zonas endémicas de la ERCnT. (...)"

El hecho de que existan lugares donde la ERC es endémica y se haya documentado en ellos exposición al arsénico; y en consideración de lo recomendado por el IRET en el sentido de monitorear los niveles de arsénico incluyendo zonas endémicas, es posible colegir que no se ha descartado la relación del arsénico con la ERC y es necesario monitorear los niveles de arsénico en el agua en las zonas del país donde se ha identificado dicha enfermedad, siendo Guanacaste una de las provincias con mayor incidencia.

Nicole Villegas González en su tesis denominada "ANÁLISIS DEL RIESGO DE ENFERMAR ASOCIADO A LA EXPOSICIÓN DE ARSÉNICO EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO", presenta como resultado de su investigación lo siguiente:

*"Respecto a la exploración que se realizó del país, tomando en consideración el análisis espacial descrito anteriormente se identificaron las siguientes cuatro áreas con presencia de arsénico sobre la norma y con el mayor rango nacional del Índice de Morbilidad Estandarizado por edad de Insuficiencia Renal Crónica en el período del 2003 al 2011: Bebedero de Cañas, central de Los Chiles, central de Bagaces y central de Cañas. Por otra parte, en esas últimas dos áreas así como en El Amparo y el distrito central de La Cruz se observó protección del riesgo de cáncer de piel (1997-2005). De igual forma se encontraron 14 y 11 áreas no expuestas a arsénico las cuales presentan exceso de riesgo (significativo) de enfermar sobre el promedio nacional de IRC y cáncer de piel respectivamente (...)"*

A partir de los hallazgos recomendó al Ministerio de Salud y a la Caja Costarricense de Seguro Social:

*"Al Ministerio de Salud y a la Caja Costarricense del Seguro Social se sugiere evaluar una intervención en salud para la detección temprana de enfermedades de los riñones e implementar medidas de prevención, en las siguientes áreas donde se encontraron los mayores excesos de riesgo con significancia estadística sobre el promedio nacional de Insuficiencia Renal Crónica del 2003 al 2011, se presentan en orden de mayor a menor riesgo según las categorías de exposición a arsénico y provincia:*

*\*Clasificados en la categoría de mediana a alta exposición en Guanacaste 50604: Bebedero, 50401: Bagaces y 50601: Cañas y en Alajuela 21401: Los Chiles."*<sup>84</sup>

De acuerdo con los resultados del estudio para Costa Rica hay una relación entre la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) y la presencia de arsénico en el agua de bebida desde el 2003, lo cual habría que ver si puede manifestarse como un incremento exponencial de la enfermedad al cabo de los años con un efecto crónico.

Las dos recomendaciones, tanto la del IRET como la de Nicole Villegas González, apuntan a la prevención, y es por ello que el riesgo de exposición aun en concentraciones menores a los 10 µg/L a que hace referencia el Doctor Blanco cobra mayor relevancia. El Estado no parece percatarse del riesgo a que se está exponiendo a la población con las omisiones señaladas en el presente informe.

Otro hallazgo de interés es el de la *"Distribución Espacial de la Enfermedad Renal Crónica no Especificada en El Salvador por Área Cultivada y Temperatura Ambiente"*, de los Doctores Darcy R. VanDervort y Dina L. López y otros, cuyas conclusiones fueron las de que las altas temperaturas no parecen influir fuertemente en los valores de ERC inespecífica no diabética. En El Salvador la enfermedad parece surgir de la proximidad a la agricultura a la que se aplican los agroquímicos, especialmente en el cultivo de la caña de azúcar. Los hallazgos de este estudio ecológico preliminar muestran que se necesita más investigación para evaluar y cuantificar la acción de agroquímicos específicos en áreas de alta ERC inespecífica.<sup>85</sup>

Desde el 2002 de acuerdo a lo previsto en el primer reglamento para la calidad del agua potable, el Estado debió haber generado condiciones para no exponer a la población a riesgo por el consumo de agua con arsénico, lo cual no hizo; no se conoce de propuesta alguna del MS dirigida a realizar estudios

<sup>84</sup> Villegas, N. (2014) "ANÁLISIS DEL RIESGO DE ENFERMAR ASOCIADO A LA EXPOSICIÓN DE ARSÉNICO EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, Universidad de Costa Rica.

<sup>85</sup> Traducción de Google. VanDervort, D , López, D. Spatial Distribution of Unspecified Chronic Kidney Disease in El Salvador by Crop Area Cultivated and Ambient Temperatur.

epidemiológicos que analicen la relación entre el consumo de agua con arsénico e Hidroarsenicismo y consumo de agua con arsénico y la ERC.

Se aboga por que las instituciones del Estado involucradas y de manera particular el Ministerio de Salud y la CCSS (en cuanto a la capacitación de personal médico y lo atinente a la atención de manifestaciones de Hidroarsenicismo), tengan presente, el principio precautorio, ya tratado por la Defensoría en otros casos<sup>86</sup> en los siguientes términos.

*"Tal y como se ha indicado en el Voto de la Sala Constitucional N° 02219-99, " Uno de los principios esenciales que componen el derecho ambiental es el **"principio precautorio"** o "principio de la evitación prudente", el cual está contenido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Declaración de Río, que literalmente indica: "Principio 15.- Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave e irreversible, **la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente**". (En igual sentido ver artículo 11 de la Ley de Biodiversidad). El término prevención deriva del latín "praeventio", que alude a la acción y efecto de prevenir, a aquellas preparaciones y disposiciones que se hacen anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar una cosa. La prevención pretende anticiparse a los efectos negativos, y asegurar la protección, conservación y adecuada gestión de los recursos. Consecuentemente, el principio rector de prevención se fundamenta en la necesidad de tomar y asumir todas las medidas precautorias para evitar o contener la posible afectación del ambiente o la salud de las personas. De esta forma, en caso de que exista un riesgo de daño grave o irreversible -o una duda al respecto-, se debe adoptar una medida de precaución e inclusive posponer la actividad de que se trate." Y, según el Voto .N° 02219-99, " La prevención pretende anticiparse a los efectos negativos, y asegurar la protección, conservación y adecuada gestión de los recursos. Consecuentemente, el principio rector de prevención se fundamenta en la necesidad de tomar y asumir todas las medidas precautorias para evitar o contener la posible afectación del ambiente o la salud de las personas. De esta forma, en caso de que exista un riesgo de daño grave o irreversible -o una duda al respecto-, se debe adoptar una medida de precaución e inclusive posponer la actividad de que se trate."*

## 7. Conclusiones

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados no generó las condiciones para que el país pudiera contar al menos a partir del 2002, con información de la calidad de las aguas en el parámetro arsénico, pues aun cuando se había dispuesto reglamentariamente realizar este tipo de control no implementó la técnica para ello sino hasta el 2009, la cual acreditó en el 2010. Esta situación significó una disminución de las posibilidades de identificación del problema, de alertar en caso de sobrepasar el agua los valores permisibles para arsénico y aumentó el riesgo de exposición.

Por su parte, el Instituto Costarricense de Electricidad, fue quién al parecer conoció antes del 2009, de la presencia de arsénico en las aguas y optó por mantenerlo en reserva, aun cuando conocía de la amenaza que ello significaba, pues había sido parte de las primeras investigaciones, contaba con asesoría de alto nivel de especialización en el tema e incluso participaba de espacios de discusión técnica en otros países, todo ello dentro del contexto del interés por la explotación geotérmica. La información que tuvo en su poder no trascendió y, con ello las posibilidades de advertencia de exposición a prestadores de servicio, entes competentes en la protección del recurso hídrico y de vecinos.

Operadores como el AyA, las ASADAS, y también con competencias en la protección del recurso hídrico, municipalidades, SENARA y MINAE, se enfrentaron a un problema sin conocimiento a falta del ejercicio de las competencias que en ese sentido tenían. El desconocimiento de los acuíferos involucrados y de la calidad de las aguas, incidieron en el abordaje del problema, sumando limitaciones en un momento en el cual era crucial actuar con celeridad y eficacia pues se estaba en una situación de emergencia sanitaria.

---

<sup>86</sup> Expediente N° 91426-2011-SI.

El problema se identificó en el 2009 y no se dio aviso de inmediato de la situación de riesgo de afectación de la salud; actuación contraria a disposiciones de protección de usuarios de servicios.

No sólo no se avisó de la situación riesgosa sino que el MS y el AyA, optaron por realizar las gestiones para subir el valor máximo admisible de arsénico, al punto de llegar a una propuesta de modificación reglamentaria, la cual no prosperó gracias a la interposición de un recurso de amparo y el criterio de la Ministra de Salud Doctora Daisy Fernández, en el sentido de que subir el valor máximo admisible podía poner en riesgo la salud de la población. Propuestas como las indicadas de subir el valor no resolvían el problema, sólo trataban de disminuir su magnitud y los costos de inversión en sistemas de abastecimiento, y habían sido analizadas en otros países, llegando a la conclusión de que aumentar el valor máximo admisible aumentaba los costos en salud por la exposición a un riesgo mayor de enfermedad.

Adicionalmente, la población cargó con todo un proceso de desinformación e incluso se dio la consigna de no informar de la situación de contaminación encontrada, bajo el argumento de no alarmar a la población, el cual como se mostró devenía insostenible.

La vaguedad y la forma nubosa en que se manejó la información alrededor del problema motivó espacios de organización y demanda de ella con claridad y transparencia, y a partir de aquí se vio interviniendo principalmente al AyA y al MS en espacios públicos (reuniones en municipalidades, algunas reuniones en comunidades); más en respuesta a la presión o la reacción social que por iniciativa propia.

Algunas intervenciones de jefes de AyA en el sentido de que los problemas identificados se habían resuelto fueron percibidas como poco convincentes, pues algunos habitantes habían costeado análisis de agua y obtenido resultados distintos a los del LNA, los cuales indicaban presencia de contaminación del agua destinada al consumo humano. Se logró además constatar que efectivamente existían diferencias entre los resultados de AyA y los del Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional, ente con quién el MS había convenido la realización de dichos análisis en el 2013 con motivo de la orden de la Sala Constitucional.

El AyA presentó a la Defensoría una información sobre la calidad de las aguas en los sistemas de abastecimiento, disímil, sin mayor organización, confusa, sin continuidad, en algunos casos muy difícil de analizar, que no logró demostrar el suministro de agua apta para el consumo humano, y una información sobre los sistemas removedores de arsénico en los lugares donde se instalaron, la cual todavía en agosto de 2016 que 4 de los 6 sistemas de remoción de arsénico presentaron dificultades para removerlo.

Sumado a lo anterior varias solicitudes de información de habitantes fueron ignoradas, lo cual culminó con recursos de amparo resueltos a favor de ellos.

El MS aun cuando se ha ocupado de los análisis del agua en la frecuencia demandada por la Sala Constitucional y conformó la Comisión de Agua Segura, no demostró el ejercicio de su competencia de vigilancia sanitaria de la calidad del agua.

No se ignoran los esfuerzos de AyA para atender el problema pues también tomó una serie de medidas; no obstante, la solución sigue pendiente para varios poblados y de demostrar en varios otros.

Recientemente y con motivo de una gestión informal que se hizo se recibió un correo electrónico del LNA (2 de noviembre de 2017) en el cual se indicó que a la fecha los sistemas abastecidos por el AyA y los Acueductos Rurales no presentan concentraciones de arsénico superiores a 10 µg/l, luego de la implementación de todas las acciones correctivas.

El Estado no generó condiciones para no exponer a la población a riesgo por el consumo de agua con arsénico, más bien las omisiones observadas contribuyeron a ello. El riesgo en la salud, como se



mostró a través de algunos aportes, sigue presente, aun cuando dicha exposición se dé en concentraciones de arsénico menores a los 10 µ/L, esto en razón de tratarse de un contaminante sin umbral de toxicidad que ha demostrado producir cáncer.

En el presente caso se ha encontrado una falta a la obligación de transparencia administrativa al no informar "a los administrados de los diversos aspectos de la gestión administrativa y en los derechos correlativos de los administrados a ser informados, por parte de las Administraciones Públicas, veraz y objetivamente y a buscar información en éstas."<sup>87</sup> Asimismo, desconoció los derechos constitucionales previstos en los artículos 30 y 27, de acceso a la información administrativa, de petición ante cualquier funcionario público y a obtener pronta resolución.

Los vecinos acusan al día de hoy no sólo una inadecuada calidad del agua sino también problemas de continuidad, lo cual significa, un desconocimiento del derecho al buen funcionamiento de los servicios, en ese caso, de un servicio esencial, por medio el cual se resguardan, en palabras de la Sala Constitucional, "*derechos constitucionales absolutamente esenciales: la salud y la vida de las personas*".<sup>88</sup>

Las Observaciones Generales del Comité del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales "*procuran sistematizar el derecho internacional relevante en cada materia*", aluden a "*elementos esenciales de los derechos*" y a "*obligaciones básicas que los Estados deben satisfacer*". Si se toma en cuenta que los primeros "*son características de los derechos sin los cuales sería imposible la salvaguarda general de los bienes jurídicos que protegen. Se refieren básicamente, a la (...) disponibilidad, aceptabilidad (...)*"<sup>89</sup>, y que los habitantes de los poblados han enfrentado problemas de calidad y disponibilidad del agua, se colige que el Estado no ha satisfecho el derecho al agua, ha violado este derecho.

La Observación General N°15 (2002) del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales, señala con respecto al tema de gran interés al presente caso cual es la calidad del agua lo siguiente:

*"La calidad. El agua necesaria para cada uso personal o doméstico debe ser salubre, y por lo tanto, no ha de contener microorganismos o sustancias químicas o radiactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. Además, el agua debería tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso personal o doméstico."*<sup>90</sup> El destacado no es del original

En el caso que nos ocupa y de acuerdo a lo afirmado en los dos párrafos precedentes no se hizo efectivo el derecho humano al agua, el cual como también se indicó en la Observación antes citada:

*"El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, **para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua** y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica.  
(...). El derecho al agua se encuadra claramente en la categoría de las garantías indispensables para asegurar un nivel de vida adecuado, en particular porque es una de las condiciones fundamentales para la supervivencia. El derecho al agua también está indisolublemente asociado al derecho al más alto nivel posible de salud (párr. 1 del art. 12) y al derecho a una vivienda y una alimentación adecuadas (párr. 1 del art. 11)."*

<sup>87</sup> Jinesta, E. (2003). Transparencia administrativa y derecho de acceso a la información administrativa.

<sup>88</sup> Res. N° 2013007598 de 5 de junio de 2013

<sup>89</sup> Instituto Interamericano de Derechos Humanos. (2008). Protección Internacional de los derechos económicos, sociales y culturales: Sistema Universal y Sistema Interamericano. San José, CR: IDH. pp.153-154

<sup>90</sup> Observación General N° 15 (2002), párr. 12

En cuanto al derecho al agua como condición previa para la realización de otros derechos, como garantía para asegurar un nivel de vida adecuado, asociado al derecho a una vivienda y una alimentación adecuadas y al más alto nivel posible de salud, véase la misma Observación párrafos 1, 3, 6 y 7. El agua es además fundamental para procurarse un medio de subsistencia (párrafo 6) y, es condición de vida.

Por último, no se ha reconocido el derecho a la salud vinculado al derecho a la vida, en tanto el riesgo de exposición se mantiene; contrariamente ese derecho obliga a prevenir y a reducir a sustancias peligrosas para la salud como lo es el arsénico.

Ante las actuaciones de la administración pública omisas señaladas en el presente informe y que han lesionado derechos de los habitantes, se impone un deber de reparación que asegure la rehabilitación, en que sea necesario, a través de la CCSS, para determinar posibles afectaciones a la salud por la exposición de arsénico, así como su tratamiento. Se deben, además, establecer mecanismos institucionalizados y permanentes que aseguren el acceso a la información de las poblaciones afectadas, y una inversión adecuada en los sistemas de abastecimiento de agua.

También se requiere de una restitución del reconocimiento de los habitantes afectados como sujetos de derechos en una sociedad democrática, así como de su relación con la institucionalidad, por lo que se recomienda una disculpa pública del Estado, y de cada institución involucrada, y una actividad simbólica de reconocimiento de los derechos de esta población.

Asimismo, se recomienda adoptar la normativa necesaria para que lo sucedido no vuelva a ocurrir, y abrir los procedimientos necesarios para establecer las responsabilidades de quienes pudiesen haber actuado contra la Ley.

Lo anterior sin perjuicio de las indemnizaciones que podrían determinarse en sede judicial.

## **8. Recomendaciones**

Con base en lo anterior y con fundamento en el artículo 14 de la Ley No 7319 del 17 de noviembre de 1992 y en el artículo 32 del Decreto Ejecutivo No 22266-J, esta Defensoría evidencia situaciones violatorias de derechos fundamentales a la salud, a la vida, así como falta de transparencia y acceso a la información oportuna, lo que motiva al giro de las siguientes recomendaciones.

### **LA DEFENSORA DE LOS HABITANTES DE LA REPUBLICA**

#### **RECOMIENDA**

##### **Al Ministerio de Salud:**

1.- Presentar un plan sobre las medidas que tomará para ejercer la función de vigilancia de la salud, con énfasis en el tema de consumo de agua con arsénico, prevista en la Ley General de Salud y el Reglamento para la Calidad del Agua Potable.

2.- Asegurarse y así demostrarlo de que el AyA esté cumpliendo con lo ordenado por la Sala Constitucional en el Voto N° 2013007598 de 05 de junio de 2013, de realizar análisis del agua cada tres meses en todos los poblados afectados por la contaminación del agua con arsénico y en los que se ha identificado el problema posteriormente.

3.- Asegurarse y así demostrarlo, que el AyA esté brindando agua potable a las y los habitantes de los poblados afectados. Asegurar el respeto al valor máximo de arsénico. Realizar las gestiones necesarias para que se informe de la situación a cada poblado involucrado y a la Defensoría.

4.- Asegurarse de que el AyA esté abasteciendo de agua a través de camiones cisterna en los lugares que así lo requieran.

5.- Generar las condiciones para la realización de estudios epidemiológicos, tendientes a evaluar el riesgo de exposición al consumo de agua con arsénico en las diferentes patologías en las que se conoce produce efectos tóxicos. Asumir la coordinación con las instituciones involucradas (CCSS, AyA, las universidades públicas) e informar a la Defensoría de las acciones que se iniciarán y se llevarán a cabo hasta lograr la realización de dichos estudios. Informar de los resultados de los estudios a la población y a la Defensoría.

6.- Estudiar la posibilidad de integrar al IRET y otros entes concededores de la enfermedad renal crónica (ERC) y el hidroarcenicismo (HACRE) en los procesos de investigación sobre el tema. Informar a la Defensoría de las gestiones que se realizarán con este fin.

7.- Realizar las gestiones necesarias para que entes como el Instituto Tecnológico Nacional y la Universidad de Costa Rica evalúen el funcionamiento de los sistemas de remoción de arsénico y los posibles impactos de la disposición final del medio absorbente.

8.- Reformar el nuevo Reglamento para la Calidad del Agua, Decreto 38924-S por contener disposiciones que distan de proteger la salud de la población, al respecto téngase presente lo analizado por la Defensoría en el presente informe y la disposición de esta institución para participar en dicho proceso.

9.- Asimismo, se le recuerda el deber de coordinación entre instituciones públicas pues la falta de ella como ha indicado la Sala Constitucional puede poner en peligro la salud de la población. Coordinar con el AyA, el MINAE y SENARA para la realización de un mapa nacional de áreas en las que se ha identificado arsénico para lo cual debe establecer su actualización permanente.

10.- Realizar las gestiones necesarias para que se abra un procedimiento administrativo preliminar contra los funcionarios que han incumplido con las disposiciones normativas propias del Ministerio de Salud, los procedimientos analizados en la parte considerativa del presente informe, y el consecuente incumplimiento de deberes. Informar a la Defensoría de los resultados de dicha gestión.

11.- Disculpa pública y compromiso de no repetición de las conductas omisas ante los habitantes de todos los poblados afectados por la contaminación del agua con arsénico, para la cual deberá coordinar con el AyA, el ICE, el MINAE, el SENARA y las municipalidades correspondientes. Asimismo, realizar una actividad simbólica de reconocimiento de los derechos de esta población en la que participen las instituciones involucradas.

12.- Programar y ejecutar un programa de análisis de calidad del agua en el parámetro arsénico, en todos los sistemas de suministro de agua potable existentes en el país, a fin de evitar la exposición de la población a riesgos.

### **A la Caja Costarricense de Seguro Social:**

1.- Asegurar la rehabilitación de las y los habitantes, en aquellos casos en que sea necesario por los efectos del arsénico en su salud.

2.- Informar del estado de trámite de las gestiones realizadas para capacitar el recurso humano en identificación y manejo de afectaciones por Hidroarsenicismo (HACRE).

3.- Atender las coordinaciones del Ministerio de salud para generar la realización de estudios epidemiológicos, tendientes a evaluar el riesgo de exposición al consumo de agua con arsénico en las diferentes patologías en las que se conoce produce efectos tóxicos, e informar a la Defensoría de las acciones que se iniciarán y se llevaran a cabo hasta lograr la realización de dichos estudios. Informar de los resultados de los estudios a la población y a la Defensoría.

### **Al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados:**

1.- Presentar una propuesta para garantizar que los resultados de los análisis de calidad del agua sean confiables para la población, a través del desarrollo de las Rondas Interlaboratoriales u otros mecanismos afines.

2.- Demostrar ante las y los habitantes de los poblados afectados y la Defensoría, que el agua suministrada es apta para el consumo humano, incluyendo las ASADAS que al día de hoy son operadoras y los lugares en los que se utilizan sistemas de remoción de arsénico. Hacer dicha situación del conocimiento público. Tener como testigo a la Defensoría.

3.- Realizar las gestiones necesarias para que se estandarice la información sobre las fuentes de abastecimiento y se aclaren todos los aspectos señalados en el Apartado 6.4 "Calidad del agua".

4.- Realizar las gestiones necesarias para que la información sobre la calidad del agua sea accesible, comprensible y confiable a los usuarios del servicio y de manera particular, se atiendan todas las solicitudes sobre el tema de los vecinos.

5.- Presentar un informe sobre la situación que prevalece con respecto a los controles de calidad de las aguas de las ASADAS, enfatizando en las limitaciones y posibilidades para someterse a ellos; asimismo, a las razones por las cuales el AyA ha dejado de costear esos análisis.

6.- Informar sobre las soluciones previstas o ejecutadas para solucionar el problema de contaminación del agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento de los poblados indicados en el presente informe, y adjuntar un cronograma para los casos pendientes de solución. Asegurar una inversión adecuada en los mismos sistemas de abastecimiento de agua e indicar los mecanismos de que dispone la institución para ello y los compromisos que se establecerán.

7.- Realizar las gestiones necesarias para que se abra un procedimiento administrativo preliminar contra el personal que ha incumplido con las disposiciones normativas y procedimientos analizados en la parte considerativa del presente informe y el consecuente incumplimiento de deberes. Informar a la Defensoría de los resultados de dicha gestión.

8.- Asimismo, se le recuerda: El deber de responder cada una de las solicitudes expresas de las y los habitantes el deber de coordinación entre instituciones públicas pues la falta de ella, como ha indicado la Sala Constitucional, puede poner en peligro la salud de la población.

9.- En coordinación con el Ministerio de Salud programar y ejecutar un programa de análisis de calidad del agua en el parámetro arsénico, en todos los sistemas de suministro de agua potable existentes en el país, a fin de evitar la exposición de la población a riesgos.

### **Al Servicio Nacional de Aguas Riego y Avenamiento (SENARA):**

Única.- Realizar las coordinaciones con el Ministerio de Hacienda a efectos de obtener los recursos necesarios para llevar a cabo las investigaciones hidrogeológicas y otras que considere pertinentes en las cuencas hidrográficas de interés a los poblados afectados por la contaminación del agua con arsénico.

#### **A las Municipalidades de Bagaces, Cañas, La Cruz, San Carlos:**

1.-Divulgar el presente Informe entre las y los habitantes de los poblados afectados por la contaminación del agua con arsénico.

2.-Mantenerse pendiente de los resultados de las recomendaciones al Ministerio de Salud y al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados señaladas en el presente Informe.

3.-Prestar al SENARA la colaboración necesaria para que se lleven a cabo los estudios señalados en el presente informe.

4.- Realizar las gestiones necesarias para que se abra un procedimiento administrativo preliminar contra los funcionarios que han incumplido con las disposiciones normativas y procedimientos analizados en la parte considerativa del presente informe y el consecuente incumplimiento de deberes. Informar a la Defensoría de los resultados de dicha gestión.

Asimismo, se les recuerda: El deber de responder cada una de las solicitudes expresas de los habitantes.

#### **Al Instituto Costarricense de Electricidad:**

1.- Referirse al estado del conocimiento sobre la contaminación de las aguas con arsénico con ocasión de la actividad geotérmica y poner a disposición del Ministerio de Salud, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, las municipalidades y los vecinos, dicha información.

2.- Realizar las gestiones necesarias para que se abra un procedimiento administrativo preliminar contra el personal que ha conocido en razón del puesto, de la presencia de arsénico en la zona de influencia de los proyectos geotérmicos Miravalles y Las Pailas, sin ocuparse de que dicha información trascendiera a los entes prestadores de servicio de acueducto, el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, las municipalidades y los poblados afectados. Informar a la Defensoría de los resultados de dicha gestión.

#### **Al Ministerio de Ambiente y Energía:**

1.-Realizar una investigación sobre el impacto de la explotación geotérmica en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las áreas de influencia del campo geotérmico. Hacer del conocimiento público los resultados.

2.- Que el Centro Nacional de Información Geo Ambiental coordine con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, para que dentro del contexto de la labor del SEN se realice un diagnóstico sobre la situación de la información de la calidad del agua a cargo del AyA, el LNA y el MS, a fin de que apliquen el Código en la realización de sus actividades y procesos estadísticos, en todo lo cual el INEC haría evaluaciones a fin de determinar los avances alcanzados.

**Al Ministerio de Salud, al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, al Laboratorio Nacional de Aguas, al Ministerio del Ambiente y Energía, al Centro Nacional de Información Geo Ambiental:**

1.- **Al Centro Nacional de Información Geo Ambiental** que coordine con el INEC para que dentro del contexto de la labor del SEN se reciba asesoramiento para continuar con el desarrollo y actualización del sistema de indicadores antes mencionado.

Y realice un diagnóstico sobre la situación de la información de la calidad del agua a cargo del AyA, el LNA y el MS, y adopten en su quehacer y procesos estadísticos los estándares establecidos en el Código y tengan disponibilidad de someterse a las evaluaciones que el INEC realizaría en este contexto.

2.- Al Ministerio de Salud, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, al Laboratorio Nacional de Aguas, al Ministerio de Ambiente y Energía que atiendan todas las acciones de coordinaciones recomendadas al CENIGA.

**Al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos:**

1.- Atender todas las acciones de coordinación del CENIGA a fin de que se realice el diagnóstico sobre la situación de la información de la calidad del agua.

**Asimismo, sugiere**

**A los denunciantes y vecinos involucrados:**

1.- Continuar pendientes de cada una de las gestiones que vayan realizando cada una de las instituciones involucradas, dirigidas a atender y solucionar el problema de contaminación por arsénico del agua para consumo humano.

Se previene que por disposición del artículo 14 párrafo tercero de la Ley No 7319 el no acatamiento injustificado de las recomendaciones de la Defensoría de los Habitantes puede ser objeto de una recomendación de amonestación para el funcionario que las incumpla o, en caso de incumplimiento reiterado, de una recomendación de suspensión o despido.

En virtud de lo anterior, y con fundamento en el artículo 32 del Reglamento a la Ley de la Defensoría de los Habitantes, los órganos públicos deben, en el plazo de QUINCE DIAS HABILES a partir del día siguiente a la notificación de este informe final, remitir a la Defensoría de los Habitantes un informe de cumplimiento de las recomendaciones formuladas, en el cual deberá incluirse la siguiente información:

- a.- Medidas que se adoptarán para hacer efectiva las recomendaciones.
- b.- Plazo en el que se ejecutarán dichas medidas
- c.- Funcionario encargado de su ejecución.

En relación con este informe final cabe el recurso de reconsideración que deberá ser interpuesto dentro de los OCHO DIAS HABILES posteriores a la notificación.

Este informe fue preparado por Lorelly Arce Badilla, bajo la coordinación de la Directora de Calidad de Vida, Tatiana Mora Rodríguez.



## 9. Anexos

### Compendio gestiones de la Defensoría y respuestas de las instituciones vinculadas con la atención del problema de exposición a la contaminación del agua con arsénico

#### Oficios del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y otros relacionados con dicho ente

1.- Un vecino del Asentamiento la Soga de Agua Caliente de Bagaces denuncia en octubre del 2008 ante la Oficina Regional Chorotega de AyA, la presencia de agua para consumo humano teñida de color azul y con desagradable olor, lo cual parece asociar a la existencia de diferentes tipos de tubería e inadecuado mantenimiento del "acueducto rural" a cargo de un Comité. Se refiere además a los grandes gastos en que deben incurrir los vecinos para adquirir agua para consumo humano y le solicita al AyA como ente competente y especializado a nivel nacional que realice los exámenes necesarios. Mediante el Oficio RCH-106-2008 la Región Chorotega de AyA le indica al Presidente del Comité del Acueducto de Agua Caliente que con carácter de emergencia sustituya la "manguera de polioducto" y se desinfecte el tanque de almacenamiento. En el Oficio RCH-AR-007-2009 se indica que en inspección se comprobó la falta de sustitución de tuberías; ha sido infructuosa la conformación de la ASADA y se solicitará al Laboratorio Nacional de Aguas (en adelante LNA) un análisis bacteriológico; asimismo, a la Dirección Jurídica de AyA la definición de la administración de ese acueducto.

2.- Los vecinos del asentamiento La Soga le manifiestan mediante carta con fecha 1 de junio del 2010 a funcionarios de la Región Chorotega de AyA que la situación del acueducto no se ha modificado, se desconoce si se hizo el análisis del agua y, en razón de ello, solicitan una inspección al lugar.

3.- El Dr. Juan Carlos Rojas Chacón, del Laboratorio Clínico San Martín le remite al Área de Salud de Cañas, mediante documento registrado R07-PGGG-02 con fecha 11 de noviembre de 2010, el Informe sobre el Análisis de Arsénico en las aguas de consumo humano de la Clínica y el CASI de Cañas; el cual señala concentraciones de arsénico superiores a la norma y por ello se pone en conocimiento al Doctor Darner Mora Alvarado del LNA.

4.- El señor Oscar Núñez Calvo, quien fuera Presidente Ejecutivo de AyA, le indica a la Gerente Médica de la CCSS, la señora Rosa Climent Martín, mediante el Oficio PRE-2011-0005 de 5 de enero de 2011, que se ha logrado disminuir en forma importante la concentración de arsénico en la red distribución del acueducto de Cañas pasando de 24 µg/L a 11 µg/L; no obstante, la última muestra recolectada el 22 de diciembre de 2010 en el Centro de Salud de Cañas presentó 24 µg/L por lo que se recomienda descartar el agua almacenada en el tanque interno de la clínica y permitir la circulación en la red interna. Indica también el señor Núñez que se seguirá monitoreando la zona y tomando las acciones correctivas.

Se tiene a la vista documento del LNA de enero del 2011 "*Informe de Acciones correctivas para disminuir las concentraciones de arsénico en el acueducto de la comunidad de Cañas*"; mismo en el que se señala en lo de mayor interés lo siguiente:

*(...): Una vez que se aplicaron las acciones inmediatas de sacar el Pozo 6 Sandillal e incorporar el Pozo 5 Sandillal, las concentraciones detectadas de arsénico disminuyeron de 24 a 11 µg/L. No obstante, en la clínica de la CCSS la concentración se mantiene en 24 µg/L, lo cual obliga a realizar una purga y limpieza total del tanque de almacenamiento interno.*



- Las concentraciones de 136 mg/L de arsénico en el Pozo 7 Sandillal, nos obliga a descartar esta alternativa como fuente de abastecimiento del sistema.
- La eliminación del Pozo 6 Sandillal provocó un faltante de al menos 20 L/seg en el acueducto.

## **5.2 Recomendaciones**

(...) Solicitar al Ministerio de Salud el establecimiento de un valor máximo permisible provisional de arsénico de 25 µg/L. Dicho valor debe ser provisional hasta que el avance científico y los estudios epidemiológicos demuestren alguna afectación a la salud de los usuarios.

· El AyA deberá realizar estudios de costo-beneficio para los diferentes tratamientos de arsénico existentes. (...)

· El AyA debe cumplir con las acciones inmediatas, de mediano y largo plazo, programadas en el plan de acciones correctivas, para disminuir las concentraciones de arsénico en agua y asegurar así la salud de la población costarricense.

5.- La Unión Cantonal, Asociaciones de Desarrollo Comunal de Cañas y organizaciones sociales del Cantón de Cañas, manifiestan mediante Oficio ADI- 005-11 de 10 de enero de 2011, ante jefaturas de AyA, el MS y del Consejo Municipal de Cañas, que hay desabastecimiento de agua; los pozos existentes no cubren las necesidades básicas y algunos están contaminados; el servicio de abastecimiento de agua a través de tanques cisterna brindado a una parte de la población no es permanente ni se da en horarios adecuados y; la comunicación a la población no ha sido fluida ni directa lo cual ha provocado tensión, angustia e insatisfacción. A las jefaturas se les plantean una serie de recomendaciones; entre ellas: promover reuniones con la población para informarles *"de forma real y veraz la problemática"* y las soluciones a corto y largo plazo; realizar una declaratoria de emergencia; se *"lleven a cabo estudios paralelos con otros laboratorios acreditados para el análisis de la calidad del agua"*; se hagan campañas de concienciación; se controlen las averías y se solicite a la CCSS y al MS los estudios que permitan establecer las razones por las cuales se han incrementado los problemas renales, diarreas y alergias.

6.- En el expediente de la Defensoría se encuentran dos análisis de calidad del agua del LNA con fechas de los reportes 2 de marzo del 2011, según los cuales en la red y en el pozo de Agua Caliente de Bagaces la concentración de arsénico es 62 y 60 µg/L.

7.- La Defensoría rinde Informe Final con Recomendaciones correspondiente al Expediente N° 01332-2011-DHR por queja de contaminación del agua con arsénico en la ciudad de Cañas, mediante el Oficio N° 08930-2011-DHR de 28 de julio de 2011. En dicho informe que en las partes altas donde no llega el agua se abastece por camiones cisterna y se ubicaron tanquetas en las escuelas las cuales se llenan mediante tanques cisternas. La Defensoría recomendó que se continúen realizando análisis de calidad del agua en Cañas y se remita copia a la Defensoría.

8.- El señor Luis Ángel Rojas Madrigal, quién fuera Alcalde de la Municipalidad de Bagaces, le informa al LNA mediante Oficio MB-346-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, que la Corporación Municipal recibió a representantes de la comunidad de Agua Caliente de Bagaces, quienes manifestaron su preocupación por los niveles de arsénico presentes en el agua para consumo humano y le entregaron análisis del agua con fecha 12 de agosto de 2012 solicitado por la comunidad al Laboratorio Químico Clínico San Martín. El Alcalde solicita entonces a la Dirección del LNA que le indique si la calidad del agua de Bagaces es apta para el consumo humano.

9.- La quejosa por la contaminación del agua con arsénico en el Asentamiento La Soga, le indica a la Defensoría mediante nota con fecha 27 de septiembre del 2011, que los vecinos se enteraron por un medio de circulación nacional de la contaminación del agua con arsénico en la comunidad de Agua Caliente de Bagaces.

10.- El AyA le indica al Alcalde de Bagaces mediante correo electrónico de 27 de septiembre de 2011, que ese mismo día inició la distribución de agua potable por medio de camiones cisterna, en forma permanente y hasta solucionar el problema.

11.- A la Defensoría se le indica en el Oficio DAR-RCH-091-2011 de 24 de octubre de 2011, que es un Comité quién ha administrado el sistema de Agua Caliente de Bagaces; el asentamiento La Soga es uno de los casos en los que el IDA adjudica sin abastecimiento de agua; se logró obtener la tubería para la comunidad de La Soga; por medio del LNA la Región Chorotega se enteró de la contaminación; el 27 de septiembre del 2011 se inició la distribución de agua potable por medio de camiones cisterna aportado por el AyA, lo cual se mantendrá hasta solucionar el problema de manera definitiva. Se indica además que varias instituciones se reunieron con vecinos de la comunidad de Agua Caliente a fin de tratar el tema de la contaminación y la forma de resolver el problema y; se realizó un estudio técnico sobre la viabilidad de conectar la comunidad de Agua Caliente con Montenegro de Bagaces cuya ASADA sería la administradora del servicio.

12.- La comunidad de Agua Caliente de Bagaces registra en la entrada al tanque, según análisis de calidad del agua realizado por el LNA el 13 de diciembre del 2011, concentración de arsénico de 85 µg/L.

13.- La Defensoría procede mediante el Oficio N° 02433-2012-DHR-CV de 1 de marzo de 2012 a notificar al LNA la queja de la comunidad de Agua Caliente y el Asentamiento La Soga de Bagaces. Se da respuesta a lo solicitado mediante el Oficio PRE-LNA-2012-0147 de fecha 15 de marzo del 2012, el cual señala que el LNA no tiene información respecto al Asentamiento La Soga de Bagaces y se programaría una visita. Con respecto al acueducto de la comunidad de Agua Caliente se indica que los resultados de tres análisis de agua muestran concentración de arsénico no acorde con lo establecido en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable (Decreto N° 32327-S).<sup>91</sup>

14.- La Defensoría le remitió el Oficio N° DH-CV-0112-2012 del 7 de marzo del 2012 a la Presidenta Ejecutiva de AyA, el cual fue respondido mediante el Oficio PRE-0365-2012 de 14 de marzo de 2012. A este último Oficio se adjunta un documento con los resultados de muestreos de las aguas realizados por el LNA en el 2011 y 2012, los cuales señalan concentración de arsénico que sobrepasa la norma en los sistemas de :Concepción de La Palmera, San José, Santa Fe y La Gloria, Vuelta de Kopper y Caño Negro todos estos de Aguas Zarcas; Montenegro, Arbolito, El Chile, Falconiana, Agua Caliente, todos estos de Bagaces; Potrerillos de Mayorga de Liberia; La Libertad, Bebedero, Hotel y Vergel todos de Cañas; Santa Cecilia y Cristo Rey de los Chiles; Puerto Soley y el Jobo de La Cruz; Esperanza de Sábalo de Pavón.

También, se señala en el oficio PRE-0365-2012 las acciones realizadas por el AyA para atender el problema en los acueductos de Guanacaste y San Carlos, a saber: la conformación de una comisión desde mediados del 2012 para definir estrategias a seguir en la atención de los problemas detectados; la eliminación de fuentes contaminadas y la repartición de aguas por camiones cisterna; la interconexión a acueductos no contaminados y la cloración de los contaminados a fin de pasar el arsénico valencia 3 a valencia 5; la realización de charlas de sensibilización; la ejecución de un plan piloto dirigido a poner en práctica filtros de remoción de arsénico e investigar con filtros de diferente sustrato; la puesta en práctica de ordenes sanitarias a las ASADAS involucradas y; la solicitud ante el Ministerio de Salud de modificación del Reglamento para la Calidad del Agua Potable vigente para considerar las diferencias en las concentraciones de arsénico permitidas entre As valencia 3 y As valencia 5.

15.- La funcionaria de la Defensoría a cargo del caso de contaminación del agua con arsénico que tratamos, la señora Lorelly Arce Badilla, se reunió el 21 de marzo del 2012 con el Director del LNA, el Dr. Darner Mora, quién indica que no existe en el LNA información de arsénico en el agua de La Soga de Bagaces y, sobre el acueducto de Agua Caliente los resultados señalan que la concentración de arsénico en el agua no se ajusta a lo establecido en el Reglamento.

---

<sup>91</sup> La información con respecto a los sistemas de acueducto de Aguas Caliente y el Asentamiento La Soga (ambos de Bagaces) es confusa; en el Oficio DAR-RCH-091-2011 se desprende que se trata de un solo sistema y en el Oficio PRE-LNA-2012-0147 el LNA los reconoce como separados e incluso afirma que no tiene información sobre el Asentamiento. En conversaciones con algunos vecinos indicaron a funcionaria de la Defensoría que la contaminación se presentaba en ambos lugares colindantes.

El Dr. Mora comentó que en el año 2010 el LNA logró implementar la técnica de análisis de arsénico, la cual fue acreditada en el 2011 con la norma ISO 17025:2005. Y, a finales del año 2011 se informó a las comunidades de Bagaces y Cañas de los resultados y medidas tomadas.

El Dr. Mora señala además que los análisis de calidad del agua realizados en varias comunidades de Guanacaste y San Carlos, reportan trazas de arsénico que sobrepasan la norma establecida en el Reglamento para la Calidad del Agua de 10 µg/L de agua. Y, se estableció que los acueductos contaminados con arsénico deben ser clorados para pasar el arsénico de valencia 3 a 5 y hacerlo así menos tóxico.

16.- La Defensoría le remite el Oficio N° 3540-2012-DHR del 30 de marzo del 2012 a la que fuera Presidenta Ejecutiva de AyA, la Ingeniera Yessenia Calderón, el cual es respondido mediante el Oficio PRE-LNA-2012-2024 de 24 de abril de 2012 y hace referencia a lo siguiente:

a) A las coordinaciones que se están llevando a cabo para iniciar una investigación sobre los orígenes del arsénico.

b) Al giro de órdenes sanitarias para sacar de operación las nacientes contaminadas y bajo administración de las ASADA de Vueltas de Kooper, ASADA 5 y a la interconexión de ambos acueductos para regular de esta forma la concentración de arsénico.

c) A la cloración de algunos acueductos de Bagaces (Agua caliente, El Chile, Falconiana, Arbolito, Montenegro), Los Chiles (Cristo Rey y Santa Cecilia del Amparo) y de San Carlos (San José de Altamira y Los Chiles de Aguas Zarcas) a fin de pasar el arsénico de valencia 3 a 5 y hacerlo de esa manera 10 veces menos tóxico.

d) Al Decreto de Atención de la Emergencia Sanitaria de los acueductos con arsénico del 26 de abril del 2012 (Decreto Ejecutivo N° 37072-S de Emergencia Sanitaria) generado por las deficiencias en el suministro de agua apta para el consumo humano.<sup>92</sup>

e) A documento adjunto con los resultados de los muestreos de las aguas realizados por LNA durante el 2011<sup>93</sup> con concentraciones superiores a 10 µg/L, en lugares de Guanacaste (Falconiana, Agua Caliente, Arbolito, El Chile, Montenegro, todos de Bagaces; Hotel, La Libertad, Bebedero, todos de Cañas; Potrerillo de Mayorga de Liberia), de Alajuela (Cristo Rey y Santa Cecilia de El Amparo, ambos de los Chiles; San José, Santa Fe, La Gloria, Los Chiles, Vuelta Kooper, todos de Aguas Zarcas de San Carlos) y de Puntarenas (Esperanza de Sábalo de Pavón-Golfito).

Se destacan los resultados obtenidos en la naciente 1 y 2 de Vuelta de Kooper de Aguas Zarcas con 187 µg/l y 142 µg/L respectivamente, la del pozo en Hotel de Cañas con 181 µg/L y, el pozo de Aguas calientes de Bagaces con 62 µg/L. Ver transcripción en Anexo 2.

17.- La que fuera Presidenta Ejecutiva de AyA le indica mediante el Oficio PRE-2013-0132 de 11 de Febrero de 2013 al habitante interesado en la no modificación de la norma de 10 µg/L de arsénico,<sup>94</sup> que Costa Rica copio ese valor como fijo sin mediar ningún estudio epidemiológico con definición de límite tolerable de

<sup>92</sup> Dentro del contexto de la investigación de Oficio y dado que no fue posible conseguir que el AyA enviara una lista completa de los poblados que se fueron identificando como afectados por la contaminación del agua -desde antes de la emisión del Decreto de Emergencia, en el Decreto mismo y con posterioridad a éste- se procedió a elaborar una lista de los poblados en los que se identificó y cuantificó la presencia de arsénico en el agua de acuerdo a información suministrada por el AyA a la Defensoría en diferentes momentos Ver Anexo N° 1.

<sup>93</sup> No se precisa la fecha del 2011 en que se realizaron los muestreo únicamente las concentraciones de los lugares que sobrepasaron los 10 µg/L. En la lista enviada por el AyA en cuanto a los puntos de muestreo no se especifica tampoco el ente que administra el pozo o naciente muestreado, sea ese el AyA, una ASADA o un particular. Se considera que hubiera sido conveniente que el AyA presentara la información de manera que se permitiera visualizar la aparición de nuevos poblados; las gestiones que se iban realizando para atender cada uno de ellos y los cambios en las concentraciones de arsénico si las había. Todo ello a fin de tener un mejor control de los avances en la solución del problema o aumentos en las concentraciones de arsénico.

<sup>94</sup> Expediente N° 107393-2012-SI.

arsénico. Asimismo, que la OMS ha propuesto en sus Guías de Calidad del Agua ese valor como Provisiona, adaptable por cada país a su realidad y, que en algunos países se encuentran valores hasta de 50 µg/L.

Se indica también en el oficio PRE-2013-0132 que desde noviembre del 2012 el AyA ha puesto en marcha el Diagnóstico Nacional para conocer la situación del arsénico en el país y en un lapso de 3 años el LNA deberá haber analizado todos los sistemas de abastecimiento con independencia del operador a cargo de los sistemas. Se indica que en el proceso de diagnóstico se dará prioridad a Cañas, Bagaces, San Carlos y Los Chiles. La presidencia reitera "el respeto" que se va a tener por los valores máximos permisibles de arsénico establecidos en el Reglamento.

18.- El LNA extiende certificado de calidad del agua en el sistema Cañas-Región Chorotega mediante el Oficio PRE-LNA-2013-300 de fecha 10 de mayo del 2013, el cual remite al Consejo Municipal de Cañas. El sistema de acueducto de Cañas en todos sus elementos cumple con la calidad de las aguas establecida en el Reglamento, según se indica en el mismo Oficio. Con respecto a la técnica de análisis de concentraciones de arsénico en agua se indica que es la de absorción atómica con horno de grafito, desarrollada e implementada en el LNA en el año 2009, de acuerdo a la normativa de referencia Estándar Métodos para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales (SMEWW) con los siguientes parámetros de desempeño.

Parámetro	Unidades	Incertidumbre	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método SMEWW
arsénico	µg/L	1,0	1	3	3113 Espectrometría de Absorción Atómica Electrotérmica 3500-AS B. Espectrometría de Absorción Atómica.

En el sistema de Cañas, de acuerdo con el Oficio PRE-LNA-2013-300, entre junio de 2010 y enero del 2011 los puntos de muestreo sobrepasaron la norma, pero a partir del 3 febrero del 2011 luego de acciones correctivas y sanitarias, el agua entra en la red de distribución de acuerdo con lo establecido en el Reglamento.

19.- El LNA extiende certificado de calidad del agua al sistema Bagaces-Región Chorotega mediante Oficio PRE-LNA-2013-301 de fecha 10 de mayo del 2013, el cual remite al Consejo Municipal de Bagaces. El sistema de acueducto de Bagaces en todos sus elementos cumple con la calidad de las aguas establecida en el Reglamento, según se indica en el mismo Oficio.

Se hace referencia a la misma técnica y método empleado para el análisis de las concentraciones de arsénico en el sistema de Cañas. Se consigna en el Oficio que en octubre y noviembre de 2009 los puntos de muestreo señalados para el sistema de Bagaces sobrepasaron la norma pero a partir de 2010 con la salida de operación del pozo, el agua entra en la red de distribución acorde con lo establecido en el Reglamento.

20.- La Secretaria de la Asociación la Voz del Pueblo de Bagaces dirige misiva con fecha 15 de mayo del 2013 a la Oficina Regional de la Defensoría en Liberia, en la cual indica lo manifestado a su vez por quién fuera Presidenta Ejecutiva de AyA, en la reunión de 2 de mayo de 2013 en el parque de Bagaces, a saber:

*"(...) yo puedo garantizarles a los habitantes del sistema de Bagaces que efectivamente en este momento están recibiendo agua potable y no es desde ahora, es en los últimos años desde el 2010 que se identificó acá que había concentraciones más allá de la norma (...) Hoy día de acuerdo a los análisis y estudios que realiza el laboratorio nacional de aguas y también la Universidad de Costa Rica, podemos garantizarle a la población que recibe agua potable (...)"*

La secretaria de la asociación le solicita a la Defensoría en la carta que interponga sus oficios y tome en cuenta "esas declaraciones oficiales ante al menos 500 personas afectadas por el consumo de dicho químico en el agua".

Se adjunta a la carta una lista de análisis de agua realizados por el AyA entre el 2009 y 2013 en puntos de muestreo de los sistemas de los poblados hasta la fecha registrados con contaminación, entre ellos los de Bagaces, cuyos resultados sobrepasan la norma.

21.- El Ingeniero Eduardo Lezama Fernández, Subgerente General de AyA mediante Oficio SGG-2013-0388 de 21 de mayo del 2013, hace referencia a algunas gestiones realizadas por AyA y a las estrategias previstas para la atención del problema, entre estas: el establecimiento de prioridades de los acueductos según los niveles de concentración de arsénico encontrados; las alternativas de abastecimiento en estudio para Bagaces (mejoras inmediatas en el sistema de captación y conducción, el Proyecto Montaña de Agua y el Proyecto Río Piedras) y; para Montenegro y Agua Caliente, de interconexión del sistema de acueducto de Agua Caliente con concentraciones de arsénico entre 60 µg/L y 82 µg/L al de Montenegro con concentraciones de arsénico promedio de 23 µg/L. Y, a que una vez logrado lo anterior se debe definir las medidas para reducir la concentración de la sustancia.

También se hace referencia en el Oficio a la instalación prevista de equipos de remoción de arsénico. Se Adjunta al Oficio un cuadro "Sistemas de acueducto de la zona de San Carlos y Guanacaste: situación actual y avances en descontaminación referida al arsénico", el cual deviene ilegible.

22.- Al Oficio PRE-0728-2013 se adjunta el "Informe Final Anteproyecto Solución Abastecimiento para el Sistema Bagaces" de mayo de 2013 en el cual se refiere a los análisis de 4 posibles alternativas de solución, a saber: reforzar la captación actual llamada naciente Bagaces (El Chile); captar y tratar el Río Piedras; captar y tratar el agua de los canales del DRAT y, captar la naciente Montana de Agua. Alternativas para las que se hizo análisis de costos de infraestructura y se consideró como óptima la de reforzar la naciente Bagaces por medio de una línea de conducción paralela y, como opción futura la de captar y conducir la fuente Montana de Agua. Se adjunta al Oficio resultados de análisis de agua del sistema San Bernardo de la Fortuna de Bagaces, uno de ellos con muestreo en la naciente Montaña de Agua del 7 de marzo de 2011, según el cual el arsénico no sobrepasa la norma.

Se tiene también a la vista y en formato digital documento titulado "Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Subgerencia de Ambiente, Investigación y Desarrollo UEN Programación y Control-Dirección de Desarrollo Físico. Sistemas de Bagaces. Región Chorotega. Informe Final Solución de Abastecimiento para el Sistema de Bagaces. Mayo 2013." En dicho documento se concluye que "(...) siendo el reforzamiento de la naciente Bagaces (El Chile) por medio de una línea de conducción paralela por gravedad la alternativa óptima, con un costo de 235 mil dólares estadounidenses. Para el futuro, la mejor opción sería captar y conducir la fuente Montaña de Agua hasta la ciudad de Bagaces, pero antes agotando la alternativa de la Naciente Bagaces (El Chile) dentro del concepto de uso racional de los recursos."

Ese segundo informe final, concluye indicando que la mejor alternativa para abastecer con 18 l/s adicionales a la ciudad de Bagaces, es el refuerzo de la conducción actual por medio de una conducción paralela, dejando el sistema con capacidad de abastecer hasta el año 2035 a una población estimada de 10 mil habitantes. Y, que el sistema de abastecimiento actual requiere de un programa de mejoramiento de la eficiencia (o reducción del agua no controlada).

23.- La Defensoría informó mediante el Oficio DH-CV-0354-2013 de 11 de junio de 2013 a la Presidencia Ejecutiva de AyA de la apertura de la IO y, del conocimiento que se tenía de lo resuelto por la Sala Constitucional sobre la contaminación. Los interrogantes formulados en dicho oficio fueron respondidos mediante el Oficio PRE-0728-2013 de 2 de julio del 2013.

En el Oficio PRE-0728-2013 se hace referencia a los avances en acciones y estudios para constatar la presencia de la sustancia, tal y como se indica de seguido:

*"Dado que la determinación de valores iguales o menores de 10 µg/L; presenta la dificultad de que son concentraciones muy bajas (a nivel de trazas de As); para poder medirlas, el AyA mediante el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) adquirió un moderno y preciso equipo analítico; el mismo fue validado y su método acreditado con la Norma INTE/ISO-IEC: 17025-2005.*

*De manera que en el 2010 se empezó a identificar esa y otras sustancias, con equipos y métodos adecuados. En el período del 2010 a febrero del 2013 el LNA ha realizado aproximadamente 3300 análisis de As en los diferentes acueductos del país. Como resultado se ha determinado lo siguiente:*

*a) De los 629 sistemas y localidades distribuidas en todo el país, administradas por ASADAS, cuyas fuentes de agua se han analizado (a febrero del 2013), el 97,0% de esos sistemas de acueducto, cumplen con la normativa de potabilidad. De este 97%, el 80% se reporta como ND (no detectable) lo cual significa que el valor es inferior a 1 µg/L.*

*El 3,0% restante de esos 629 sistemas en los que se cuenta con información, corresponde a 19 comunidades que han sido atendidas según se explica en párrafos posteriores y en los anexos correspondientes.*

*El 0,5% de esos 629 sistemas comunales presenta valores de entre 50 y 200 µg/L.*

*La totalidad de ASADAS será muestreada en un lapso previsto de 3 años, contados a partir de noviembre del 2012, aunque ya se tienen datos desde antes de esa fecha.*

*b) Se ha muestreado la totalidad de los sistemas administrados por AyA en todo el país, solo se ha presentado la sustancia en 4 sistemas. Estos son: Acueducto de Bagaces, el de Cañas, el de Vergel de Cañas y del Jobo de Puerto Soley. (Solo falta resolver el caso de Vergel de Cañas)*

*c) Se han realizado análisis en 28 municipalidades y en ninguno de los casos se encontró la presencia de As en el agua entregada a los usuarios, por sobre la norma nacional.*

*El programa de control periódico se mantiene en forma continua y está a cargo del Laboratorio Nacional de Aguas."*

En relación con la divulgación del problema, se hace referencia a la atención directa a comunidades (comunidad de Agua Caliente, Montenegro y Esperanza de Pavón de Golfito) y, a los gobiernos locales de Cañas y Bagaces, a quienes se les ha cursado oficios.

En cuanto a la información por medios de comunicación se indica que la Presidencia Ejecutiva de AyA realizó una conferencia de prensa el 26 de junio, en la que explica el estado de situación en el país con respecto al arsénico; centra la atención en las soluciones en las localidades ya atendidas; en las soluciones y recursos necesarios para atender a 14 comunidades con sistemas administrados por ASADAS. Se plantea que las ASADAS deben ser asumidas por AyA a efectos de solucionar el problema.

Se manifiesta que también se ha atendido invitaciones en medios televisivos como el Canal 36 en Liberia y el Canal 15 de UCR; espacios en los cuales se explican las medidas adoptadas por AyA y las precauciones que se deben adoptar para no consumir agua contaminada ni preparar alimentos. Y entre enero y julio del 2013 se han producido un total de 136 notas periodísticas para medios principales y alternativos. La información suministrada por los medios de comunicación los registra el AyA en cuadro adjunto al anexo IV. En varias de las intervenciones citadas aparecen como "personajes" funcionarios de AyA y en algunas ocasiones del Ministerio de Salud.

En relación con el tema de los mecanismos alternos al suministro de agua potable en las comunidades afectadas, se señala que se mantiene el suministro existente en los lugares para los usos domésticos (higiene, lavado de ropa, baño), pero no para la ingesta directa ni para preparar alimentos.

En cuanto al uso de camiones cisterna se manifiesta que se han definido necesidades de tanques de almacenamiento asentados y se entrega mediante camiones cisternas un volumen de 120 litros por semana por persona para la ingesta y preparación de alimentos en las poblaciones cuyas aguas no son potables. También se han elaborado mapas de cada localidad con las rutas de los camiones cisternas y ubicaciones de los tanques asentados y se mantienen bitácoras del control de entrega del agua a cada población, en las que consta la firma de los vecinos diariamente.

En cuanto a los proyectos previstos o en ejecución para solucionar en forma definitiva el problema de contaminación en cada una de las comunidades afectadas, se indica lo siguiente:

*"Los primeros acueductos del AyA, identificados con concentraciones superiores a 10 µg/L de As fueron El Jobo de Puerto Soley con 23 µg/L de As y los acueductos de Bagaces y Cañas, administrados por AyA, con 49 y 25 µg/L, respectivamente. En estos sistemas la Institución logró en poco tiempo, resolver el problema; en el Jobo mediante la construcción de un nuevo acueducto, y en el acueducto de Bagaces (corregido en el 2009 y medido en febrero del 2010) y en el de Cañas (desde el 3 de febrero del 2011) se desconectaron las fuentes de agua contaminadas. Desde esos años, estos sistemas suministran agua de calidad potable, cumpliendo con lo tipificado en el reglamento para la calidad del agua potable.*

*Los acueductos comunales con fuentes de más de 50 µg/L de As fueron Agua Caliente de Bagaces (80 µg/L), Vueltas de Kooper (186 µg/L de As) y recientemente en el 2013 aparece el caso de Jabillas en Cañas (96-98 µg/L).*

*En los sistemas prioritarios ya indicados, se han estado realizando medidas correctivas como la búsqueda de nuevas fuentes, como en los casos de Javillas y Vergel de Cañas, y la interconexión con acueductos con menor contaminación con As, como Vueltas de Kooper-ASA 5, Hotel Cañas- La Libertad, el caso de Agua Caliente-La Soga-Montenegro inició el jueves 27 de junio de 2013 y se concluirá el viernes 5 de julio a más tardar.*

*En los casos de los acueductos ubicados en el intervalo de 11 a 49 µg/L, después de un período de intenso estudio para escoger la tecnología apropiada, se aprobó la adquisición de equipo de remoción de arsénico en los sistemas incluidos en el cuadro 1.*

*En el período necesario para la compra e instalación de los equipos se está abasteciendo a través de camiones cisterna, hasta que se logre ubicar y operar los equipos de remoción de arsénico y se cumpla la normativa nacional de potabilidad.*

*Los mecanismos alternos referidos a entrega de agua potable mediante cisterna y tanques asentados provisionales se indican en el anexo 6."*

Las medidas adoptadas por AyA en sus sistemas o ejecutadas por las ASADAS con asesoramiento del AyA, en los 23 sistemas identificados originalmente como contaminadas sus aguas, han dado como resultado:

*"Se ha logrado resolver la situación de 26.342 personas (69.4%), de las 37.948 personas expuestas a diferentes concentraciones de as que originalmente se determinó. La mayoría de esa población recibía agua potable desde el año 2010 o el 2011, como son los casos de Bagaces, Cañas, Vergel de Cañas (sistemas AyA), en los que se cumple la norma de potabilidad. En ASADAS, el 2013 se logra entregar agua potable en Hotel de Cañas, además de Sahara de Batán que cuenta con una planta de remoción de hierro y manganeso (remueve As).*

*En todos los sistemas AyA, que en total cubren a 2.200.000 personas en la Gran Área Metropolitana y en los sistemas regionales; todos los valores de As en agua son menores a 10 µg/L; solamente está en proceso la solución definitiva en Vergel de Cañas (ya citado), mediante la interconexión de un nuevo pozo, cuyas aguas cumplen la normativa nacional.*

*Del total indicado (originalmente 37.948 personas en riesgo) quedan 11.606 personas (30.6%) que han sido atendidas mediante desconexión de fuentes contaminadas e interconexión con otras localidades con acueductos que presentan menor presencia de As e incorporación de nuevas fuentes, pero cuya situación no ha sido resuelta definitivamente. Esta población equivale a 14 comunidades que deben ser atendidas en 6 meses. Para resolver la situación en 14 comunidades AyA ha dispuesto 1.7000 millones de colones a ejecutar en el 2013."*

El Oficio se refiere también al criterio de AyA sobre las causas y efectos de la contaminación del agua para consumo humano con arsénico. En cuanto a las causas se indica que desde el 2010 y hasta la fecha, se mantiene la hipótesis de un origen geológico aunque no se descarta un potencial origen antrópico; tal conclusión deriva de dos situaciones: a) la presencia de la sustancia en manantiales y cuerpos de agua cuyo territorio está y ha estado cubierto de bosque sin presencia de actividades ni explotaciones puntuales extensivas; b) la distribución amplia de la sustancia, manifiesta tanto en agua de nacientes como en pozos o agua superficial.

Se indica además que investigaciones realizadas en otros países muestran la naturaleza de las formaciones geológicas como determinantes en la presencia de arsénico en las aguas y, a partir del viernes 5 de julio del 2013 se establecerá el plan de trabajo para demostrar científicamente el origen de dicha sustancia considerando la potencial influencia de las actividades antrópicas.

Estudios epidemiológicos en diferentes partes del mundo han demostrado que las actividades relacionadas con el Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE), se presentan con mayor riesgo en aquellas personas con consumo prolongado de concentraciones de As superiores a 50 µg/L. Valor este muy superior a los 10 µg/L, que dicta el Reglamento para la Calidad del Agua potable para Costa Rica.

Por otra parte, se ha vinculado "*sin suficiente verificación científica*" la ingesta de As con los casos de Insuficiencia Renal Crónica (IRC). Aspecto este último sobre el que la CCSS está realizando estudios específicos y para los cuales el AyA facilitará la información sobre la calidad del agua de las fuentes utilizadas en el país.

Al Oficio PRE-0728-2013 se Adjunta en Anexo V un cuadro sin fecha, bajo el Título "*Sistemas de acueductos Administrados por AyA y ASADAS -Soluciones y Estado Actual*". También en Anexo VI un cuadro bajo el Título "*Sistemas de acueductos suplidos con agua para bebida y preparar alimentos- Periodicidad del servicio y tanques asentados propuestos y colocados-Origen del agua entregada-Cantón Bagaces (Informe a 28 de junio de 2013)*", el cual incluye información de los poblados de Cañas, San Carlos, Los Chiles y La Esperanza de Sábalo.

Se indica que no se entrega agua por camiones cisterna en Bebedero de Cañas (porque el Presidente de la ASADA manifiesta no requerir agua de camiones cisterna) ni en Los Chiles de Aguas Zarcas (porque se desconectó la naciente contaminada). Las fechas a partir de las cuales se entregó agua coinciden para la mayoría de los poblados con el mes de junio de 2013; se informa de la cantidad de litros distribuidos y la procedencia de las aguas de sitios aprobados por el LNA.

También se adjunta en Anexo VII los mapas de las localidades de Arbolito, El Chile, Montenegro y Falconiana de Bagaces, en los que se destacan los sitios probables para la ubicación de tanques plásticos de distribución del agua potable.

24.- La que fuera Presidenta Ejecutiva de AyA suscribe el Oficio PRE-0624-2013 de 18 de junio del 2013 (Adjunto al Oficio PRE-0728-2013), el cual dirige al Concejo Municipal de Cañas e indica que los muestreos y



análisis del Programa de Control de Calidad 2010 en Cañas, determinaron originalmente en la mezcla de agua de los pozos del sistema concentraciones de arsénico entre 23 µg/L y 25 µg/L (Cuadro 1), pero con las medidas correctivas y sanitarias adoptadas en el 2011 se logró resolver la situación y entregar agua potable. Se presentan entre 2011 y 2013 resultados de concentraciones de arsénico menores o iguales a 10 µg/L en la red, en la mezcla de aguas de pozos o en los pozos (Cuadro 2).

Se indica también que en el mismo cantón de Cañas 8 sistemas de acueductos son administrados por organizaciones comunales. Se describe la condición de los sistemas de ASADAS en el Programa de Vigilancia de Calidad entre el 2010 y mayo del 2013, Cantón de Cañas (Cuadro 3). Al respecto se manifiesta que en los casos de más de 50 µg/L se han adoptado medidas como desconectar las fuentes de agua; interconectar sistemas para dotarles de agua con la menor concentración posible y entregar agua para la ingesta de la población y preparar alimentos.

En Javillas de Cañas se observan concentraciones de arsénico entre 92 y 97 µg/L y, en Hotel de Cañas concentraciones de arsénico superiores a los 100 µg/L y hasta 200 µg/L. Se indica que en todos los casos se ha trabajado con las juntas Administradoras o las ASADAS y en coordinación con el Ministerio de Salud e informado a la población.

En el sistema La Libertad y Hotel de Cañas (ASADAS) se ha evaluado el efecto de la interconexión. El Cuadro N° 4 muestra los datos de calidad del agua para cada sistema por separado (La Libertad con valores entre 3 µg/L y 13 µg/L y, Hotel de Cañas con concentraciones entre los 76 µg/L y hasta 200 µg/L), mientras que el Cuadro N° 5 muestra que luego de la interconexión de los sistemas de ambos lugares los resultados alcanzados al 17 de mayo del 2013 son 10 µg/L y 15 µg/L.

Se adjunta al Oficio PRE-0624-2013 un cuadro sobre las medidas propuestas, situación actual y soluciones a corto, mediano y largo plazo para los poblados de Cañas (se entrega agua potable), Hotel de Cañas y La Libertad (sistema integrado en el cual La Libertad cumple con la norma y Hotel no), Bebedero (las concentraciones no cumplen con la norma y no se han tomado medidas), Vergel de Cañas (el pozo viejo no cumple con norma y se está en proceso de adquisición de terreno) y Jabilla (concentraciones que no cumplen con la norma y se les suministra agua por medio de reservorio).

25.- La que fuera la Presidenta Ejecutiva de AyA suscribió el Oficio PRE-0659-2013 de 20 de junio del 2013 (Adjunto al Oficio PRE-0728-2013), el cual dirige a la Municipalidad de Bagaces e indica que se ha atendido el problema dando prioridad a los lugares con mayores concentraciones de arsénico. Asimismo, que las medidas adoptadas en diciembre del 2009 en el sistema de Bagaces han dado como resultado el recibo hasta la fecha (24 de junio de 2013) de agua de calidad potable. Se adjunta certificado de calidad de 23 de abril del 2013 emitido por el LNA según el cual el agua en el sistema Bagaces cumple con las normas.

Se indica en el Oficio PRE-0659-2013 que la solución más adecuada, más factible y de menor costo es captar aguas limpias cercanas a las comunidades, *"pero dada la presencia extensiva de la sustancia esto no siempre es posible. Mientras que las soluciones mediante proyectos regionales requieren inversiones importantes y plazos de entre 2 y 3 años, para entrar en operación"*.

Se plantea también que lo extensivo de la presencia del arsénico; los plazos e inversiones que requieren las soluciones; las dificultades que presentan las soluciones tecnológicas, han sido limitantes para que las ASADAS resuelvan el asunto.

Se adjunta el estudio en el que consta las cuatro alternativas para abastecer el sistema de Bagaces y, se concluye que *"el reforzamiento de la naciente Bagaces (El Chile) por medio de una línea de conducción paralela por gravedad es la alternativa óptima, con un costo preliminar de 235 mil dólares"*. Se considera que la mejor opción es incluir a las ASADAS de Arbolito y El Chile y el desarrollo conocido como El Recreo, en esta misma solución propuesta. Se considera también que a futuro al mejor opción es captar y conducir la fuente Montaña de agua hasta la ciudad de Bagaces, con un costo de alrededor de \$ 3.66 millones; pero antes agotando la

alternativa de la naciente El Chile. Se indica que la alternativa Montaña de Agua permitirá abastecer al sistema de Bagaces, además a las comunidades de la Fortuna, San Bernardo, Salitral, Bagaces, Falconiana, Montenegro y Aguacaliente (60 L/S).

Se informa que en 30 días y a partir del 19 de junio del 2013 se concluirán las mejoras en ejecución en la naciente de Bagaces, lo que permitirá aumentar entre 12 y 15 L/S.

26.- En MEMORANDO de 21 de junio de 2013 (Adjunto al PRE-0728-2013) se indica que en visita a la ASADA de Montenegro el 20 de junio de 2013 para atender conflicto por la interconexión del sistema de Agua Caliente-La Soga al sistema de Montenegro y, por las consultas hechas, se confirma que no se ha cumplido con tres compromisos ante la ASADA de Montenegro.

También se conversó con la "Doctora del Ministerio de Salud" sobre la solución tecnológica que AyA utilizará en la zona para la remoción de arsénico y sobre *"las múltiples dudas que tenemos sobre las soluciones individuales que el Ministerio de Salud y la OPS están generando"*.

Se agrega que se pudo *"evaluar el tema de los camiones cisterna, donde se determinaron serios problemas, por lo que solicito que se autorice al Lic. Fabio Vargas que se desplace a la zona para atender los problemas, donde destaco: 1.- No se ha comunicado a la ASADA ni usuarios las rutas y horarios de reparto. 2.- No se cuenta con recipientes para que los usuarios puedan almacenar el agua y tampoco la CNE dispone de ellos. 3.- Atención especial a viviendas con adultos mayores"*.

Se indica además que: *"En conversación con funcionarios de AyA en la región, con personas de la ASADA y Ministerio de Salud, se evidencia la falta de comunicación y presencia institucional para comunicar e informar todas las acciones que el AyA está realizando, por lo que sugiero nuevamente la designación de un profesional en prensa que atienda este tema en forma exclusiva."* Se sugiere revisar la posibilidad de que se resuelvan los problemas de Arbolito y Los Chiles interconectándolos al sistema de Bagaces administrado por el AyA.

27.- La Defensoría fue informada de que no se estaba suministrando agua mediante camiones cisterna en Bagaces y en razón de ello remitió a la Presidencia Ejecutiva de AyA el Oficio N° 08473-2013-DHR de 24 de junio de 2013. Las interrogantes fueron respondidas mediante el Oficio PRE-0733-2013 de julio de 2013, en el cual se indica en lo de más interés lo siguiente:

*"El AyA ha optado por tomar las medidas necesarias para dotar de agua potable a las comunidades: tal es el caso del Acueducto de Bagaces administrado por AyA, sistema en el que desde diciembre del 2009 se saca de operación un pozo y se logra entregar agua potable según se indica en informe que se adjunta en el Anexo 1 [se refiere al mismo certificado de calidad del agua registrado con el Oficio PRE-LNA-2013-301]. En consecuencia no se está entregando agua por medio de cisterna, dado que no se requiere. El anexo 1 contiene la certificación del Laboratorio Nacional respecto a la potabilidad del agua de ese sistema.*

*En lo referido a los sistemas comunales originalmente afectados y concretamente a los que se ubican geográficamente en el cantón de Bagaces, cuando se requiere entregar agua por medio de cisterna y así se está procediendo. (...) en el caso del Acueducto de Bagaces administrado por AyA, se ha optado por aumentar el aprovisionamiento de agua a la ciudad, mejorando la captación de la naciente de Bagaces para aumentar caudales. Por otra parte se ha realizado un estudio (ver Anexo2) para que a partir de un análisis de alternativas se definan las opciones a desarrollar en el mediano plazo. La opción de más viabilidad es la de Montaña de Agua (...) En consecuencia el AyA deberá adoptar por aplicar soluciones tecnológicas, haciéndose cargo de las inversiones necesarias y de la operación y mantenimiento de los acueductos que fueron delegados y que presenten este problema.*

*En lo relativo a las medidas previstas para las localidades abastecidas a la fecha por sistemas comunales se informa ampliamente en el Anexo 3 [es un cuadro de los sistemas de acueducto administrados por*

AyA y ASADAS en el Cantón de Bagaces- Soluciones y estado actual a junio 2013]. *Las acciones para entregar agua potable se ejecutarán en el plazo de 6 meses, indicado por la Sala Constitucional. (...)*

*Todas las comunidades servidas por acueducto continúan recibiendo agua para los usos domésticos, pero se le ha informado las precauciones del caso por medio de la Juntas Directivas de cada ASADA. Consecuentemente reciben agua para la ingesta directa y para preparar alimentos, mediante camiones cisterna o con soluciones de tanque asentados.*

*El anexo 4 contiene las localidades que reciben ese servicio [de camiones cisterna], la periodicidad, y el origen [se indica que el agua de los camiones cisterna se toma de los mismos poblados en sitios aprobados por el LNA] y la calidad del agua entregada. Además en el anexo 5 se adjuntan los Mapas indicando los sectores [se indica la localidad, el mapa de cobertura del sistema y sitios para la ubicación de tanques plásticos].*

*Concluimos informando que: Como resultado de las medidas adoptadas por AyA en sus sistemas o ejecutadas por las ASADAS con asesoramiento del AyA; en los 23 sistemas identificados originalmente.*

*Se ha logrado resolver la situación de 26.342 personas (69.4%), de las 37.948 personas expuestas a diferentes concentraciones de As que originalmente se determinó. La mayoría de esa población recibía agua potable desde el año 2010 o el 2011, como son los casos de Bagaces, Cañas, Vergel de Cañas (sistemas AyA), en los que se cumple la norma de potabilidad. En ASADAS, el 2013 se logra entregar agua potable en Hotel de Cañas, además de Sahara de Batán que cuenta con una planta de remoción de hierro y manganeso (remueve As).*

*En todos los sistemas AyA, que en total cubren a 2.200.000 personas en la Gran Área Metropolitana y en los sistemas regionales; todos los valores de As en agua son menores a 10 µg/L; solamente está en proceso la solución definitiva en Vergel de Cañas (ya citado), mediante la interconexión de un nuevo pozo, cuyas aguas cumplen la normativa nacional.*

*Del total indicado (originalmente 37.948 personas en riesgo) quedan 11.606 personas (30.6%) que han sido atendidas mediante desconexión de fuentes contaminadas e interconexión con otras localidades con acueductos que presentan menor presencia de As e incorporación de nuevas fuentes, pero cuya situación no ha sido resuelta definitivamente. Esto se debe a las siguientes razones: 1) la dificultad de desarrollar proyectos regionales en el corto plazo. 2) cuando se opta por procesos de remoción se requieren equipos especiales con tecnología de punta: cuya operación excede la capacidad operativa del personal de las ASADAS, 3) además cuando se resuelve cada caso en forma independiente el alto costo mensual por familia en que se incurriría al adoptar las nuevas tecnologías imposibilita su adopción en el corto plazo.*

*Para resolver la situación en 14 comunidades (incluidas 6 de Bagaces) AyA ha dispuesto 1.7000 millones a ejecutar en el 2013."*

28.- El Informe a la Junta Directiva de AyA, de 27 de junio de 2013, elaborado por el Grupo Trabajo sobre Arsénico, se adjunta al Oficio PRE-0728-2013. De dicho Informe se destaca el planteamiento de que las enfermedades relacionadas con el Hidroarsenicismo Crónico Regional, se presentan con mayor riesgo en aquellas personas con consumo prolongado de concentraciones de As superiores a 50 µg/L, valor este muy superior a los 10 µg/L que establece el Reglamento para la Calidad del Agua Potable.

Se plantea también que se ha vinculado sin verificación científica la ingesta de As con casos de Insuficiencia Renal Crónica, y que los primeros acueductos del AyA identificados con concentraciones de arsénico superiores a 10 µg/L de As fueron el Jobo de Puerto Soley, Bagaces y Cañas, en los cuales se logró en poco tiempo resolver el problema y desde el 2011 suministran agua de calidad potable. A la fecha del informe quedan 11.606 personas o el 30.6 % que han sido atendidas sin resolver definitivamente el problema.

29.- La Presidencia Ejecutiva de AyA suscribió Oficio PRE-0816-2013 de 12 de julio de 2013, dirigido a la Ministra de Salud, la Doctora Daisy Corrales Díaz, en el cual le informa de la opción de AyA por el uso de tecnologías de remoción de arsénico, que utiliza proceso de adsorción y medios colocados en plantas presurizadas a descartar una vez que se agota su capacidad para atrapar y remover del agua la sustancia lo cual ocurre aproximadamente una vez cada año.

Se le solicita al AyA indicar los rellenos sanitarios u hornos cementeros en los cuales se pueden disponer adecuadamente los desechos y eventualmente residuos de lechos de secado de retrolavado, así como las ubicaciones de las opciones de disposición en Guanacaste y Alajuela y, las disposiciones a adoptar para su trasiego. El Anexo 2 del Oficio contiene información sobre los procesos a utilizar y las cantidades de residuos que se deben remover, según indicación de los fabricantes.

30.- La Defensoría en el Informe Final sin Recomendaciones por contaminación del agua con arsénico en Bagaces (Oficio N° 09913-2013-DHR de 23 de julio de 2013) indica las razones por las cuales no puede atender las demandas planteadas por el que fuera el señor Alcalde Municipal de Bagaces. La Alcaldía aportó documentos de todas las gestiones que realizó en atención del problema de contaminación en Bagaces.

31.- La Defensoría le solicita información adicional al AyA mediante el Oficio N° 09927-2013 de 24 de julio de 2013. Se dio respuesta a las interrogantes mediante el Oficio PRE-1007-2013 de 20 de agosto del 2013; mismo que se refiere a los avances en la investigación sobre la determinación científica del arsénico y se adjunta minutas de la "*Comisión Determinación Científica del Origen del Arsénico*" y un Cronograma de trabajo de dicha Comisión.

32.- El AyA actualiza la información solicitada y enviada a la Defensoría en los Oficios Ns 09927-2013 y PRE-1007-2013 mediante el Oficio PRE-1022-2013 de 26 de agosto de 2013, del cual se destaca la consideración de resolver de manera urgente la situación de las localidades con la instalación de equipos de remoción de arsénico, en proceso de adquisición. Otra razón para optar por el uso de esa tecnología "*es que ante la certeza de que la sustancia en el agua es resultado de un fenómeno de origen natural*" no es posible incidir en la fuente del problema de contaminación y se debe optar por atender el problema en el agua que ingresa a los sistemas de abastecimiento. Se indica además que la urgencia de actuar determina que no se debe esperar a concluir el estudio de las causas como paso previo para resolver la situación para el 30 % de la población sin solución permanente.

Sobre las medidas correctivas en los sistemas considerados como prioritarios se tiene que:

*"A la fecha se ha logrado entregar agua potable a 27.110 personas que residen en Guanacaste y en la Zona Norte de Alajuela, mediante las medidas indicadas en el Cuadro 1 de este informe, actualizado al 22 de agosto del 2013. El Anexo 2. Contiene las certificaciones correspondientes a los acueductos de Cañas, Bagaces y el Jobo de Puerto Soley, que son sistemas administrado por AyA.*

*En resumen: el número de acueductos cuya agua es potable de 5; de estos 3 son del AyA; Bagaces, Cañas, El Jobo de Puerto Soley, resueltos desde el 2009 y 2011; además La Libertad de Cañas, Los Chiles Sistema 3-Aguas Zarcas administrados por ASADAS. En el Caso de Jabilla de Cañas (ASADA) ya cuenta con fuentes de agua potable y se debe verificar la calidad del agua en la red.*

*El caso de Sahara de Batán se resolvió mediante remoción de hierro y manganeso, aunque no se incluyó en el Decreto de Emergencia Sanitaria. El número de acueductos que se debe resolver mediante equipamiento es de 8.*

*El Cuadro 2 contiene el estado actual de situación referida a la entrega de agua mediante tanque cisterna a las poblaciones escuelas en las cuales no se ha logrado entregar agua potable mediante la red.*

*En el total de 16 acueductos indicados detalladamente en el Cuadro 2, se ha entregado un total de 13,8 millones de litros, para un total de 11.568 personas de las localidades cuya situación está en proceso de solución. El listado de localidades se muestra detalladamente en el Cuadro 1 de este Informe."*

Al Oficio PRE-1022-2013 se adjuntaron los siguientes anexos:

- El referente al procedimiento de contratación directa concursada para el "*Diseño, suministro, instalación, puesta en marcha, operación y transferencia tecnológica de siete sistemas de remoción de arsénico*", por un monto de ₡1 000 000 000.
- Un informe actualizado al 22 de agosto del 2013 sobre las soluciones en sistemas de acueductos
- Un cuadro con los acueductos suplidos con agua para bebida y preparar alimentos;
- Certificados de calidad del agua del sistema de Puerto Soley-Jobo y Reporte de Análisis del Agua ( PRE-LNA-2013-627 de 6 de agosto del 2013 y Resultado de Análisis AyA-ID-05048-2013 en los cuales se indica que las concentraciones de arsénico en el sistema de Puerto Soley y El Jobo se ajustan a Reglamento)
- Certificados del sistema de Bagaces y Reporte de Análisis del Agua (PRE-LNA-2013-626 de 6 de agosto de 2013 y Resultado de Análisis AyA-ID-03276-2013 en los cuales se indica que la concentración de arsénico en el sistema de Bagaces cumple con el Reglamento para la Calidad).
- Certificados del sistema de Cañas y Reporte de Análisis del Agua (PRE-LNA-2013-625 de 6 de agosto del 2013 y Resultado de Análisis AyA-ID-04571-2013 en los cuales se indica que la concentración de arsénico en el sistema de Cañas cumple con el Reglamento para la Calidad).

Cabe señalar que en el caso del sistema de Bagaces y Cañas los valores promedios de exposición de los usuarios a la concentración cumple con lo regulado; no obstante, los análisis puntuales en fechas y puntos de muestreos determinados señalan concentraciones superiores a los 10 µg/L y más en el caso del sistema Cañas.

33. La Defensoría mediante el Oficio N° 13246-2013-DHR de 8 de octubre de 2013 plantea una serie de interrogantes al LNA; mismos que recibieron respuesta mediante el Oficio PRE-LNA-2013-903 de 23 de octubre del 2013 en los siguientes términos:

- El Oficio PRE-LNA-2013-903 aclara que se entiende por control de calidad del agua y por vigilancia de la calidad del agua.
- El Decreto N° 26066-S de mayo de 1997 establece que el Ministerio de Salud junto con el LNA, coordinarán el Programa Nacional de Control y Vigilancia de la Calidad del Agua, no obstante el Ministerio no ha intentado un acercamiento con el LNA "*se ha limitado simplemente a solicitar los resultados de análisis*" y, en reiteradas ocasiones solicita servicios privados de otros laboratorios para obtener resultados aun cuando desde el 2008 el LNA cuenta con un sistema de aseguramiento de la calidad analítica acorde con los requisitos de la Norma INTEISO/IEC 17025:2005.
- Se brinda la lista de las comunidades afectadas cuando se identificó la contaminación y se indica que la existencia del arsénico fue cuantificada a partir de julio del 2009 iniciando con El Jobo, luego con Cañas y Bagaces y así sucesivamente.
- Con respecto a la recolección de muestras se indica que el programa con esos fines; la cadena de custodia implementada desde la recolección hasta el ingreso al Laboratorio, tiene la validez establecida por el Decreto 32327-S. Ante la indagación sobre si los informes de los análisis de agua realizados por el LNA corresponden a valores puntuales o a promedios, se indica que reporta valores puntuales. Y como parte del programa de Aseguramiento de la Calidad el LNA participa en rondas intercomparación de laboratorios a nivel mundial, con el proveedor de rondas "lelab" el cual le ha asignado el código de participación 8237. Se agrega que la estimación de la incertidumbre de las mediciones del LNA es evaluado por el organismo acreditador de conformidad con los requisitos de la norma.
- El LNA cuenta con equipos para la ejecución de los análisis de arsénico; a saber: Equipo espectrómetro de Absorción atómica con Horno de Grafito; marca GBS 3000, adquirido en julio de 1998, con los accesorios para la ejecución de los análisis de hierro, plomo, cobre,

manganeso, cromo, cadmio y níquel. En el 2009 adquirió accesorios (súper-lámpara para de As) para el análisis de arsénico con el Espectrómetro de Absorción Atómica con Horno de Grafito. La cuantificación de arsénico, con este equipo se inicia en julio de 2009, luego del desarrollo de la metodología. Y con el Equipo Espectrómetro de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS) marca Agilent technologies 7700, adquirido en el 2012. Esta técnica aumentó la capacidad de análisis, para el cumplimiento del nivel 3, del Decreto 32327-S y se encuentra en proceso de acreditación.

- Se indica que con la adquisición del equipo ICP-MS, se incluyen todos los parámetros de calidad del agua (Cuadro 3-Tercer Nivel de Control). Anteriormente sólo se cubría unos cuantos metales con equipo de Espectrómetro de Absorción Atómica con Horno de Grafito. Con respecto a los parámetros de calidad para residuos de plaguicidas, Cuadro 4 Nivel de Control- N3, el LNA no está en capacidad de ejecución, para esto se subcontrata un laboratorio externo acreditado en esos ensayos cuando la inspección sanitaria establece un riesgo potencial de que esas sustancias pudieran estar en el agua. La otra acción sería hacer una solicitud presupuestaria para la adquisición de un equipo de alta tecnología para la ejecución de estos análisis junto con hidrocarburos, trihalometanos, sustancias orgánicas, entre otras.
- Las observaciones respecto del Decreto 32327-S en lo referente "al cumplimiento o no de los parámetros evaluados" son documentadas.
- El origen de la contaminación del agua se establece por los resultados de la inspección sanitaria y los estudios hidrogeológicos.
- Ante la indagación de si es posible realizar inferencias entre metales asociados, se indica que el Decreto 32327-S no establece la consideración de efectos sinérgicos o antagónicos entre los metales para evaluar calidad del agua.
- El LNA ha recibido por parte del ECA el Alcance de la Acreditación de ensayos N° LE-049, la Ampliación del Alcance de Ensayos N° LE-049-A01 -que incluye el método de ensayo para arsénico- y, el Alcance de Ampliación de Ensayos N° LE-049-A02 que incluye métodos para análisis bacteriológico. Se indica que el reconocimiento de la competencia técnica para la ejecución de ensayos es un proceso de mejora continua pues es imposible acreditar todo el alcance de análisis de una sola vez.
- El LNA empezó los primeros análisis de trazas de arsénico en las aguas en julio de 2009 y no en el año 2000 o 2005.
- El LNA realiza control de calidad de las aguas a 192 acueductos operados por AyA, a los 12 municipios con convenio y a las 250 ASADAS que participan en el sello de la calidad sanitaria. Al resto de los más de 1.700 acueductos de ASADAS y/o CAARs (Comités Administradores de Acueductos Rurales) y acueductos municipales sin convenio, se le aplica un programa de vigilancia de la calidad del agua. A los acueductos expuestos a As se les ha realizado análisis sin importar si abastecen menos de 50.000 habitantes.
- Al Ministerio de Salud se le informó de los resultados de la contaminación por As tanto por parte del LNA como del AyA (Anexo F: "Acciones del LNA ante la crisis del Arsénico")
- La inmensa mayoría de las ASADAS no realizan programas de control de calidad del agua. Desde que el LNA detectó las concentraciones de As superiores a la norma, la vigilancia de la calidad se ha realizado con mayor frecuencia.
- Ante los cuestionamientos de por qué se identifica tan recientemente la presencia de As en el agua, siendo que desde 1997 existen Reglamentos para la Calidad del Agua Potable, se indica que es debido a que el LNA no disponía del equipo necesario para analizar el nivel 3 (que registra el As como un parámetro a medir) ni el nivel 4, del Reglamento para la Calidad del Agua Potable, Decreto número 32327-5. El LNA ha equipado el laboratorio con tecnología para ensayos de metales a nivel traza.
- El Ministerio de Salud no ejercía vigilancia sobre los acueductos en los que el LNA determinó la presencia de As, ya fueran los administrados por ASADAS o por el AyA. No fue sino hasta la detección de la contaminación por As por parte del LNA que el Ministerio de Salud realizó análisis en laboratorios privados y en el Laboratorio de la UNA. No se conoce que el ministerio haya efectuado una evaluación del AyA desde el punto de vista operativo antes del 2013. A

partir de ese año el MS conformó la "Comisión de Agua Segura", para atender junto con el AyA la problemática del As.

- Se reitera que el AyA o el LNA antes del 2009 no podían comunicar a las comunidades la contaminación por As pues los primeros análisis se realizaron en julio del 2009. El Director del LNA, el Dr. Darner Mora, comunicó al MS sobre el problema del As en noviembre del 2009.
- El AyA verificó fluctuaciones de concentración de As mediante muestreos, los cuales indicaron que no existen variaciones significativas. (Los muestreos continúan haciéndose según indica el LNA)
- El LNA no acepta que sus resultados sean comparados con resultados de laboratorios que no ostenten la condición de acreditados en el mismo alcance del LNA. Acepta que se comparen sus resultados con laboratorios acreditados en el mismo alcance *"siempre y cuando este laboratorio ponga a disposición sus resultados de las rondas de intercomparación del parámetro arsénico, con frecuencia de participación igual a la del LNA y en la matriz aguas"*. La única comparación realizada hasta ahora a solicitud de los representantes de la comunidad de Bagaces, se realizó entre el LNA y LAA-UNA (Laboratorio de Análisis Ambiental de la UNA) que ostenta un alcance acreditado para arsénico como el LNA. En el Cuadro resultado de esa experiencia se observa el acueducto y el punto de muestreo igual para ambos laboratorios y resultados similares, en el caso del LNA se establece una incertidumbre de  $\pm 1$ .
- El criterio del LNA es respetar el valor de 10  $\mu\text{g/L}$  de As como máximo y establecido en el Reglamento para la Calidad del Agua (Decreto N° 32327-S).
- Es posible abastecerse para efectos de higiene personal y limpieza con el agua del acueducto, pero asegurar el agua de bebida y para preparación de alimentos con agua proveniente de camión cisterna, esto como medida transitoria.
- El valor máximo permitido de As total en las aguas envasadas es de 50  $\mu\text{g/L}$  (INTECO: 02-07-01-07), al igual que en varios países latinoamericanos. Este valor de 50  $\mu\text{g/L}$  comparados con los 10  $\mu\text{g/L}$  permitidos en el agua distribuida por cañería es una incoherencia, razón por la cual el Director del LNA, mediante nota PRE-LNA 2013-684, le solicitó al director de INTECO, bajar el valor de 50  $\mu\text{g/L}$  de As a 10  $\mu\text{g/L}$  para agua envasada. El LNA ha realizado análisis de As en aguas envasadas con resultados inferiores a los 10  $\mu\text{g/L}$ .
- Diluir aguas con mayores concentraciones de As en aguas con menores concentraciones es una acción correctiva avalada por la OMS y la OPS.
- Existe un inventario nacional de fuentes de agua cuya responsable es la UEN de Gestión Ambiental del AyA.
- En el caso de los 22 acueductos expuestos a As, se ha encontrado en varios de ellos contaminación fecal. Se presenta una lista de los acueductos contaminados con As y coliformes fecales.
- El LNA no está en capacidad directa de realizar análisis de residuos de plaguicidas en agua. Y cuando tiene indicios subcontrata los análisis en laboratorios privados.
- El LNA ha realizado grandes esfuerzos para vigilar y controlar la calidad del agua en los acueductos del país. Este mismo esfuerzo debe hacerlo para identificar el As y otros metales en el agua.
- Al oficio PRE-LNA-2013-903 se adjunta una cantidad considerable de anexos a fin de respaldar varias de las respuestas enviadas a la Defensoría.

En el **Anexo A** se presentan algunos resultados de concentración de arsénico en acueductos administrados por AyA y realizados entre 2009 y 2013. En el sistema Bagaces se muestran concentraciones de arsénico que sobrepasan las norma en la red en el 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013 incluido en este último año el Colegio de Bagaces y; en Cañas en la red y tanque de almacenamiento en el 2010 y en el 2012.

En el **Anexo B** algunos resultados de concentración de arsénico en acueductos administrados por ASADAS y realizados entre 2011 y 213. En Bagatzí se muestran concentraciones que sobrepasan la norma en la red, incluida la escuela del lugar; en Arbolito de Bagaces en la escuela del lugar; en Aguas Zarcas en el tanque de distribución, en las escuela de Cerro Cortés, Santa Fe y San José; en Bebedero de Cañas en red y en la salida del tanque de

almacenamiento. Todos esos resultados en el 2013. También en Concepción de la Palmera las concentraciones sobrepasan la norma en la red y en la escuela en el 2011 y 2013; en Cristo Rey de los Chiles en la red en el 2011; en El Chile de Bagaces la sobrepasan en la red en el 2012 y en la escuela en el 2013; en Falconiana la sobrepasan en la red en el 2011 y, en la escuela y salida del tanque de distribución en el 2013; en Hotel de Cañas la sobrepasan en la red y en la escuela del lugar en el 2011; en Javilla de Cañas la sobrepasan en la red y la escuela en 2013; en la Libertad de Cañas en red en el 2011; en La Libertad-Hotel de Cañas en la red y la escuela en el 2013; en Los Chiles de Aguas Zarcas en la red y la escuela en el 2012 y 2013, en Montenegro de Bagaces en la red en el 2011 y en la escuela en el 2013; en Montenegro-Agua Caliente en la escuela de Agua Caliente en el 2013; en Puerto Soley y El Jobo en la red en el 2009 y en el 2010; en santa Cecilia del Amparo en la Oficina del acueducto en el 2011; en Vuelta de Kooper y Caño Negro de Aguas Zarcas en fuente pública en 2011 y en red, tanque de distribución y escuela en 2012.

En el **Anexo C** se adjunta copia de "Alcance de Acreditación del ECA de Ensayos N° LE-049", otorgado al LNA conforme los criterios de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005; como producto a ensayar se indica "aguas y aguas residuales"; como nombre del ensayo o propiedades medidas aparecen varios nombres y; como fecha de acreditación del ensayo a partir del 11 de febrero de 2008.

Se adjunta también una copia de "Alcance de Ampliación de Ensayos N°LE-049-A01"; en el cual se indica como Área ensayo químico; como artículo o productos a ensayar "aguas y aguas residuales"; como nombre del ensayo específico o propiedades medidas "arsénico y; como fecha de ampliación del alcance de acreditación a partir del 13 de julio de 2010.

Se adjunta además copia de "Alcance de Ampliación de Ensayos N°LE-049-A02"; como Área ensayo microbiológico; como artículos o productos a ensayar "aguas, aguas de mar y aguas residuales" y ampliación del alcance de acreditación a partir del 6 de diciembre de 2011.

En el **Anexo D** se adjunta copia del "certificación sobre inicio de los análisis de arsénico en el Área de Química-Departamento de Agua Potable del LNA-AyA", suscrita por el Subdirector del LNA, en la cual se indica que la técnica de absorción atómica, con horno de grafito, fue desarrollada e implementada en el LNA, en el año 2009, de acuerdo a la normativa de referencia Estándar Métodos para el análisis de aguas y aguas residuales (SMEWW), con siguientes parámetros de desempeño: parámetro arsénico, unidades µg/L, incertidumbre 1,0, límite de detección 1 y de cuantificación 3, el método SMEWW (3113 Espectrometría de Absorción Atómica Electrotérmica. 3500-As B. Espectrometría de Absorción Atómica). Se indica que esta técnica de análisis fue sometida a evaluación externa en el 2010 y la competencia técnica para su ejecución fue concedida a partir del 13 de julio del 2010, con la acreditación N. LE-049-A01, otorgada por el Ente Costarricense para la Acreditación (ECA). Posteriormente se indica que la ejecución de estos análisis fue implementada a partir de julio de 2009; junto con el desarrollo de la validación del método, para someter a evaluación externa por parte del ECA Y, finalmente se señala que con las evidencias documentadas se certifica que los ensayos de arsénico se inician en el laboratorio LNA-AYA a partir de julio de 2009 y a partir de julio de 2010 con reconocimiento de la competencia técnica.

En el **Anexo E** se adjunta el "*Estudio Preliminar Exploratorio-Ecológico de la Razón de Incidencia Estandarizada*" de varios tipos de cáncer y las concentraciones de arsénico en el agua para consumo humano en Guanacaste-Costa Rica.

En el **Anexo F** se muestra una cronología de las acciones realizadas por el LNA en "La crisis de arsénico".

Entre otros aspectos en este anexo F, se llama la atención sobre el que indica "(...) el Ministerio de Salud se comprometió a realizar estudios epidemiológicos [desde el 2009] en las zonas afectadas para "determinar el riesgo de enfermar por el consumo prolongado de arsénico".

En el **Anexo G** se hace referencia a valores máximos permisibles de arsénico en aguas para consumo humano y Aguas Envasadas en la Región de las Américas.

En el **Anexo H** se muestra la gestión realizada por el Doctor Darner Mora para bajar el valor máximo permisible de arsénico en las aguas envasadas ante INTECO.



34.- La Defensoría procedió a solicitar Ampliación de Información a la Subgerencia General de AyA mediante el Oficio N° 13252-2013-DHR de 8 de octubre de 2013. La Sugerencia atendió dicha solicitud mediante el Oficio SGG-2013-897 de 24 de octubre del 2013, en el cual se indica que el AyA asumirá los costos de los removedores de arsénico en los sistemas bajo administración de las ASADAS; también a las políticas de AyA en cuanto a la integración de ASADAS y en cuanto a asumir de manera directa los sistemas de acueductos comunales.

35.- La Defensoría fue informada mediante el Oficio de AyA SUB-G-GSC-2013-1408 de 24 de octubre del 2013, de la inexistencia de una política de integración de ASADAS validada por la Junta Directiva; de que la integración de ASADAS ha sido definida desde el 2010 como una estrategia en la operativización del Modelo de Gestión de ASADAS; asimismo, del Reglamento de ASADAS como sustento para que AyA asuma los sistemas en manos de ASADAS.

Se plantea que ante la falta de fuentes alternativas de agua se integró el sistema de la comunidad de Hotel de Cañas (con uno de los niveles más altos de arsénico) al de La Libertad de Cañas y, el de Agua Caliente a Montenegro de Bagaces. Temporalmente se integraron el Comité de Vuelta de Kooper y Caño Negro de Aguas Zarcas con la ASADA conocida como ASA 5; ASADA ésta que va a integrarse a la ASADA de Aguas Zarcas. Se indica que por ahora se les suministra el agua mediante camiones cisterna y está en proceso un equipo de remoción. El AyA por su parte ha asumido el sistema de Arbolito de Bagaces y está en proceso el asumir El Chile de Bagaces.

36.- La Defensoría envía a la Presidenta Ejecutiva de AyA, la señora Yamileth Astorga el Oficio N°05030-2014-DHR de 4 de junio de 2014, y con él, el "*Informe de Avance de la Investigación de Oficio*" sobre el problema de la contaminación del agua con arsénico.

37.- El AyA le remite a la Defensoría el Oficio SGG-2014-956 de 18 de junio de 2014 y junto con él los informes que fueron entregados a la Sala Constitucional relacionados con la contaminación del agua con arsénico en algunos acueductos del país.

38.- El AyA remite a la Defensoría el Oficio SUB-AID-GA-2014-954, de 14 de julio del 2014, con un Informe de las actividades de la Comisión Científica Origen Arsénico, al cual se adjuntan mapas de la zona de estudio (Bagaces, Cañas, Tierras Morenas) y mapas de pruebas de infiltración.

39.- Se encuentra a la vista un boletín de AyA en el cual se indica que "*En agosto-setiembre 2014 entran a funcionar los equipos de remoción de arsénico*" y las comunidades beneficiadas son: Bebedero de Cañas, Montenegro, Agua Caliente de Bagaces, Quintas Don Miguel de Bagaces, Falconiana de Bagaces, Santa Cecilia del Amparo de los Chiles, Cristo Rey de Los Chiles. En el texto del Boletín se indica que la IV fase del proyecto inicia el 26 de agosto y consiste en la operación continua de las plantas "*para efecto de comprobar el correcto funcionamiento del equipo y el adecuado desempeño del medio (...)*"

40.- A la Junta Directiva de la ASADA, conocida como ASA 5 se le ordena mediante el Oficio SB-GSC-GA-FA-ORAC-HN-2014-2413 de 17 de septiembre de 2014, que desconecte las fuentes 1 y 2 del sistema, por encontrarse contaminadas con arsénico. La reconexión de dichas fuentes por parte de la ASADA generó la identificación nuevamente de arsénico en el agua para consumo humano, lo cual pudo ser constatado se suscitaba en las escuelas de Los Llanos, Cerro Cortés y San José y en el tanque de distribución metálico; situación ésta que generó una serie de actos administrativos adjuntos al expediente de la Defensoría. Se aportan análisis del agua que confirman la presencia de arsénico en las aguas para consumo humano.

41.- El Dr. Ing. Luis Carlos Vargas Fallas Director del Grupo de Trabajo sobre Arsénico de AyA y, el Coordinador de la Comisión de Agua Segura y Director de Protección al Ambiente Humano del MS, el Ing. Eugenio Androvetto Villalobos, informaron mediante los Oficios SB-AID-ID-2014-474/DAH-D-490-2014; SB-AID-ID-2014-474/DAH-D-491-2014, SB-AID-ID-2014-474/DAH-D-490-2014, SB-AID-ID-2014-474/DAH-D-494-2014 de 9 de octubre de 2014, a las Juntas Directivas de las ASADAS de Cañas; Montenegro y Agua Caliente de

Bagaces; Falconiana de Bagaces y Santa Cecilia del Amparo de los Chiles; que desde el 1 de octubre de 2014 empezaron a operar las planta removedoras de arsénico instaladas en los sistema de acueducto. Se indica textualmente lo siguiente:

*Los resultados de los análisis llevados a cabo en el agua de entrada a la planta, en el agua de salida y en la red de distribución, muestran lo siguiente:*

*a) los procesos y la operación son efectivos para remover el arsénico, proveniente de los pozos que bombean a la planta*

*b) se ha logrado la limpieza de los residuos de arsénico que estaban presentes en el agua almacenada en el tanque y en las redes.*

*Por lo tanto informamos a los habitantes de esta comunidad que pueden utilizar esa agua para beber y para preparar los alimentos; por lo que se retirará la entrega de agua mediante camiones cisterna.*

*Además, las Juntas Directivas de las ASADAS quedan informadas de que no pueden utilizar agua proveniente de ninguna otra fuente (nacientes o pozos) que no sea la que esta interconectada actualmente al sistema de tratamiento; salvo que medien estudios que indique que esas fuentes son aptas para ser consumidas. Esos estudios deben ser aprobados por AyA y por el Ministerio de Salud.*

*Se adjunta el certificado del Laboratorio Nacional de Aguas de AyA (...) que respalda lo solicitado en esta nota.*

42.- Mediante documento sin fecha de AyA, se hace referencia al funcionamiento de los sistemas de remoción de arsénico; a los cuales llega el agua directamente desde los pozos. Asimismo, a que el proceso de retrolavado tiene como misión expandir y reacomodar el medio absorbente, además de eliminar los sólidos retenidos. Los sedimentos separados en el proceso son enviados a los lechos de secado para su posterior retirada y disposición segura en un relleno sanitario o sitio apropiado; sedimentos esos que no contienen arsénico. Se debe señalar que cada uno de los sistemas de tratamiento dispone de un pequeño espacio para realizar pruebas de laboratorio con el fin de poder monitorear tanto la calidad del agua cruda como del agua tratada.

43.- A la Defensoría se le envía mediante el oficio SB-AID-ID-2014-480 de 10 de octubre del 2014, cronogramas acordados sobre los proyectos en ejecución de comunidades ubicadas en Bagaces y Cañas. Se adjunta el Cronograma del Proyecto Bagatsí que consiste en interconectar Falconiana a Bagatzí y como fecha de conclusión diciembre del 2014; también se hace referencia a la instalación de una línea de alimentación hasta el tanque de El Chile y a la interconexión de la naciente de Bagaces al tanque de El Chile de Bagaces.

44.- Se tiene a la vista correo de 13 de octubre de 2014, suscrito por el Director del Grupo de Trabajo sobre Arsénico, el Doctor Luis Carlos Vargas Fallas, en el cual se le indica al fontanero de la ASADA de Montenegro y Aguacaliente de Bagaces, que informe *“en que momento la totalidad de los usuarios están informados de que pueden hacer uso del agua del acueducto, a efecto de retirar la entrega del agua con cisterna”*.

45.- Se tiene a la vista carta en el expediente de la Defensoría de 15 de enero del 2015, suscrita por el señor José Alberto Moya Segura, Gerente del AyA, dirigida a la Sala Constitucional, en la cual se indica que se rinde *“Informe de cumplimiento”* a lo ordenado en la resolución de las 14 horas 30 minutos del 5 de julio del 2013. El Gerente manifiesta que el *“AyA ha cumplido a cabalidad con lo ordenado por su Autoridad y en consecuencia, solicita tome en cuenta esa Sala las actuaciones realizadas por las partes involucradas, que han implicado un alto grado de trabajo e investigación, para poder determinar con certeza científica el origen del elemento arsénico, que se encontró en varias fuentes de agua utilizadas para abastecimiento poblacional en las comunidades señaladas. El desarrollo de esas actividades de investigación, se ha ejecutado en forma paralela a brindar a las comunidades afectadas, abastecimiento de agua potable mediante fuentes y otros medios, que cumplen con los parámetros aceptados para la calidad del agua para consumo humano”*.

46.- El Licenciado Olger Hurtado H., Jefe Cantonal de Bagaces del AyA le manifiesta a una vecina de Quintas Don Miguel, mediante nota de 20 de marzo del 2015, que el agua no es apta para el consumo humano,

"hasta que no haya un comunicado oficial del Laboratorio Nacional de Aguas" el cual indique que se puede consumir el agua a través de las plantas de remoción.

47.- Una cantidad considerable de vecinos le dirigen carta con fecha 24 de abril de 2015, a la Presidenta Ejecutiva de AyA, la Msc. Yamileth Astorga Espeleta, misma en la cual le indican que las comunidades afectadas por la contaminación del agua para consumo humano con arsénico enfrenan además desabastecimiento constante y, en razón de ello, le plantean una serie de soluciones que esperan sean atendidas, entre ellas:

- La prestación del servicio de agua en calidad y cantidad adecuadas y la implementación de proyectos como el de Montaña de Agua.
- La intervención con carácter de emergencia de la infraestructura de la naciente y el tanque con que se abastece la ciudad de Bagaces. Señalan además que *"en más de 5 años no ha habido capacidad para resolver de manera definitiva este grave problema"*.
- Los problemas con el reparto de agua por medio de camiones cisterna especialmente en Bagatzí en donde no se ha implementado ninguna solución.
- Las fallas de los sistemas de remoción de arsénico y lo inadecuado de afirmar que los problemas de contaminación ya están resueltos, contrario a los análisis de laboratorio de la UNA y otros análisis contratados por la comunidad al laboratorio San Martín, según los cuales el agua no es potable.

48.- La funcionaria de la Defensoría a cargo del caso le solicita al Director Regional del AyA mediante correo electrónico de 24 de setiembre del 2015 rinda información de las razones por las cuales a este día la planta de Montenegro de Bagaces estaba fuera de servicio. Se le indica a la Defensoría mediante correo electrónico de 25 de setiembre del 2015, que la planta removedora quedó fuera de operación porque se dio un agotamiento de la capacidad del medio filtrante antes de lo previsto; está adjudicada la compra del "medio" para la planta de Montenegro y el resto de las plantas. Se indica también que las plantas removedoras de arsénico no son la solución definitiva a la problemática pues tienen costos muy altos de operación por la vida útil del medio filtrante. Se indica además que se ha valorado la posibilidad de trasiego de agua mediante el proyecto Montaña de Agua.

49.- Algunas vecinas de Bagaces mediante misiva del 29 de setiembre del 2015, le indican a la Oficina Regional del AyA en Bagaces, las inquietudes y molestias como usuarias en cuanto a los montos y la facturación de los servicios del agua, y al traspaso del acueducto rural a AyA.

50.- La Defensoría recibió correo electrónico con fecha 30 de setiembre de 2015 en el que se hace referencia a la poca frecuencia de abastecimiento de agua mediante camiones cisterna a las comunidades de Montenegro y Agua Caliente de Bagaces especialmente fines de semana y, también a fugas e insalubridad de los tanques o reservorios y a las dudas sobre lo apto de los tanques cisternas

51.- La Asesora de la Presidencia Ejecutiva de la CCSS suscribe el oficio P.E48.363-15 del 1 de diciembre del 2015, el cual dirige a la Gerente Médica, Doctora María Eugenia Villalta Bonilla, y le solicita atención al oficio de la señora Defensora de los Habitantes, Montserrat Solano Carboni, en relación con la necesidad de acercarse e informar a las comunidades afectadas por la presencia de arsénico del agua para consumo humano.

52.- La Defensoría le solicita mediante Oficio DH-CV-0009-2016 de 15 de enero de 2016, a la Comisión Científica que estudia el origen del arsénico, (conformada por funcionarios de AyA, la Escuela Centroamericana de Geología de la UCR, el Centro de investigaciones en Contaminación Ambiental (CICA-UCR), la Unidad de Investigación de SENARA y la Dirección de Aguas del Ministerio de Ambiente) que exponga ante funcionarios y colaboradores de la Defensoría, el proceso y los resultados de la *"Investigación Geológica, Hidrogeológica e Hidroquímica sobre el origen del arsénico en las zonas de Cañas y Bagaces"*.

53.- La Asociación Voz del Pueblo de Bagaces le solicita a la Presidencia Ejecutiva de AyA mediante carta de 25 de abril de 2016, información técnica de los filtros para remoción de arsénico colocados en Bagaces y copia de contratos para sustituir el material filtrante.

54.- La Presidenta Ejecutiva del AyA, la señora Yamileth Astorga Espeleta, le informa al Ministro de Salud, Señor Fernando Llorca Castro, mediante oficio PRE-2016-00843 del 26 de Agosto del 2016, que el AyA tomó las acciones correspondientes para limpiar el medio utilizado para filtrar el agua en la planta de tratamiento de Falconiana.

En el caso de Quintas Don Miguel, se manifiesta que la situación se atiende de manera diferente y debido a las altas concentraciones de arsénico en la fuente ha triplicado los valores considerados en el diseño original de la planta de tratamiento. Esta situación ha obligado al AyA a suministrar el agua potable a través de camiones cisterna, mientras que el agua que se distribuye por la red sólo es utilizada para tareas de limpieza doméstica.

Se adjunta al oficio los análisis del agua de julio a agosto de 2016 realizados por el LNA, con los cuales "verificamos" que las plantas de tratamiento de arsénico de Montenegro, Agua Caliente y Falconiana de Bagaces, Bebedero de Cañas, Santa Cecilia y Cristo Rey de los Chiles, están operando bajo los rangos permitidos por el Reglamento para la Calidad del Agua Potable.

55.- En el Expediente de la Defensoría se tiene a la vista Informe "Sobre la Eficiencia de las Plantas de Remoción de arsénico en Cañas, Bagaces y Los Chiles" de agosto del 2016, en el cual se señala entre otros antecedentes y conclusiones las siguientes:

*En julio del 2014 el AyA realizó la contratación directa para el diseño, construcción y puesta en marcha de seis plantas de remoción de arsénico localizadas en: Bebedero de Cañas, Montenegro y Agua Caliente, Falconiana y Quintas Don Miguel ubicadas en Bagaces y Santa Cecilia de El Amparo y Cristo Rey, ambas del cantón de Los Chiles. (...)*

*La licitación fue otorgada a la empresa Turbina S. A e iniciaron operación en el mes de setiembre de 2014. Entre junio y julio del 2015 las plantas pasaron a manos de AyA.*

*La tecnología de remoción del arsénico en las seis plantas es adsorción- filtración empleando un medio adsorbente a base de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>) el cuál es selectivo para oxianiones como el arseniato.*

*Las seis plantas cuentan con: caseta de cloración localizada antes de los filtros presurizados, sedimentadores y lechos de secado de los lodos generados, medidores electromagnéticos de caudal tanto en la entrada como en la salida de la planta, duchas de emergencia y bodega.*

*Cada planta cuenta con equipo "arsenator" para la medición de arsénico in situ, la realiza el operador de la planta una vez al día tanto en el agua cruda como en la filtrada con el fin de controlar el correcto funcionamiento de los filtros. Además, los operadores cuentan con equipo multiparámetros para la medición de cloro de cloro residual libre, temperatura y pH. Estos datos son registrados en las bitácoras de cada planta para su respectivo control.*

*Las plantas de Santa Cecilia de El Amparo y Cristo Rey de Los Chiles cuentan con una filtración adicional debido a la presencia de altas concentraciones de manganeso, en el caso de Santa Cecilia (el promedio es de 400 ug/L). Para Cristo Rey se instalaron filtros para remoción de hierro, sin embargo, en los muestreos que se han efectuado en el agua cruda de dicho sitio, no se han encontrado altas concentraciones de este metal en el agua subterránea.*

*Estos filtros adicionales son a base de dióxido de manganeso el cuál actúa como un catalizador de la reacción redox del hierro, manganeso y arsénico, haciendo que estos metales precipiten en el medio donde son adsorbidos estos elementos. (...)*

### 3.2 Muestreo

Las muestras de agua, para la determinación de metales pesados, son recolectadas en recipientes de plástico, de 1 litro de capacidad y preservadas con ácido nítrico grado traza metal al 70%, a un pH menor o igual a 2. Se transportan en frío hasta el laboratorio de acuerdo al PT-019-5.

### 3.3 Frecuencia de muestreo

El monitoreo de las plantas se realizó mensualmente de setiembre del 2014 a noviembre del 2015 y con frecuencia trimestral a partir del 2016.

### 3.4 Evaluación de la Calidad del Agua

La evaluación de calidad del agua se realiza contra los requisitos establecidos por el "Reglamento para la Calidad del Agua Potable", aprobado mediante Decreto Ejecutivo N° 38924-S, que establece como Valor Máximo Admisible (V.M.A) 10 ug/L para arsénico y 500 ug/L para la concentración de manganeso.

#### **Bebedero de Cañas**

Esta planta operó correctamente 12 meses. \*En el mes de setiembre del 2015 el medio adsorbente de esta planta se saturó impidiendo la correcta remoción del arsénico (agua tratada: 12,1 ug/L de As). Debido a la disminución en la eficiencia del medio, AyA optó por enviar camiones cisterna a la población mientras se ejecutaban las acciones correctivas.

En el mes de octubre del 2015 la concentración de arsénico del agua de salida disminuyó a 2,0 ug/L, esto se logró removiendo las capas superiores de dióxido de titanio que se encontraban más saturadas y visualmente deterioradas, así como retrolavado los tanques con mayor frecuencia para distribuir de mejor manera el dióxido de titanio dentro de los tanques.

En junio del 2016, la concentración de salida de esta planta se incrementó a 10 ug/ L que es el VMA lo cual es indicativo de que el medio adsorbente se saturó.

#### **Falconiana de Bagaces**

La planta de Falconiana operó correctamente los primeros cuatro meses. Para enero del 2015 la concentración de arsénico del agua tratada era 10,4 µg/L Con los retrolavados realizados en Febrero del 2015 se logró disminuir la concentración en el agua de salida. Sin embargo, en los meses posteriores la concentración de arsénico del agua tratada aumentaba a pesar de retrolavar y remover el medio filtrante más deteriorado. En el mes de julio del 2015 sólo se logró remover el 31,6% de arsénico del agua del pozo y se optó por hacer el cambio completo del dióxido de titanio de los filtros de dicha planta, cuyos resultados se observan en el muestreo del 05/08/2015.

En Abril del 2016 el medio adsorbente de esta planta se saturó nuevamente, por lo tanto se procedió a regenerar nuevamente el medio filtrante. En los resultados del 02 Junio del 2016 la concentración de Arsénico fue de 6,5 µg/L después de dicha regeneración. En el muestreo realizado el 21 de Junio del presente año, el medio adsorbente se saturó nuevamente cuantificándose 11,7 en la red de distribución, por lo tanto, no cumple con el VMA.

#### **Montenegro y Agua Caliente de Bagaces**

La planta de Montenegro y Agua Caliente operó correctamente por 11 meses. En el mes de agosto del 2015 el agua tratada alcanzó el V.M.A, en el mes de setiembre lo superó, removiendo sólo un 12% del arsénico presente. AyA optó por abastecer a la población mediante camiones cisterna. En los meses

posteriores se logró disminuir la concentración de arsénico removiendo las capas superiores del medio más deteriorado y realizando retrolavados con mayor frecuencia.

En el muestreo del 27 de Junio del 2016, la concentración de arsénico es de 7,2 µg/L en la red de distribución, indicando que el medio adsorbente aún no ha cumplido su vida útil, pero debe de regenerarse o cambiarse próximamente.

### **Quintas Don Miguel de Bagaces**

La planta de Quintas Don Miguel fue la primera en presentar inconvenientes en la remoción de arsénico. Con tan sólo 5 meses de operación el medio filtrante se saturó, mucho antes de lo previsto ya que de setiembre del 2014 a enero del 2015 la concentración de arsénico del agua subterránea se incrementó de 20,6 µg/L a 43,6 µg/L.

En los meses posteriores no fue posible disminuir la concentración de arsénico inferior al V.M.A., por lo que se optó por suspender el tratamiento del agua y abastecer a la población con camiones cisterna mientras se buscaban alternativas de remediación. En setiembre del 2015 se reemplazó el medio absorbente de los filtros de dichas plantas y se logró reducir la concentración de arsénico por debajo del V.M.A.

Para evitar que suceda la saturación del medio adsorbente antes de lo esperado, se trabaja en el diseño y monitoreo de varias pruebas piloto para la remoción de arsénico por coagulación-filtración, con el fin de realizar un pretratamiento del agua antes de que ingrese por los filtros presurizados.

A la fecha, esta planta no es eficiente en la remoción de arsénico, como puede observarse en los muestreos realizados en el 2016. Además, la concentración de arsénico en la red de distribución es mayor que a la salida de la planta en los muestreos realizados en Abril y Mayo de este año, lo cual es indicativo de la acumulación de este metal en la tubería.

La EPA (United States Environmental Protection Agency) en su artículo "Arsenic and your distribution system", (EPA 816-F07-005, Abril del 2007) indica que el aumento de la concentración de arsénico puede ocurrir por la posible presencia de óxidos e hidróxidos de otros metales acumulados en la tubería, los cuales pueden desorber el arsénico que estaba adherido a esta.

### **Santa Cecilia de El Amparo de los Chiles**

Esta planta no ha tenido problemas con la remoción de arsénico. El último resultado de la red de distribución se cuantifica 1,7 µg/L de arsénico. El prefiltro disminuye la concentración de manganeso con una eficiencia superior al 98,3 %.

### **Cristo Rey de los Chiles**

A la fecha, esta planta sigue siendo eficiente en la remoción del arsénico cuya concentración es de 0,3 ug/L en la red de distribución, según el último muestreo efectuado en abril del 2016.

### **Conclusiones**

- Se analiza la posibilidad de regenerar el dióxido de titanio ya que su compra involucra un alto costo económico por parte de la institución, por lo que se evitaría la generación de residuos sólidos ya que el medio adsorbente debe disponerse adecuadamente en un relleno sanitario.
- El seguimiento y manejo de las plantas de remoción llevado a cabo durante estos años, ha permitido adquirir experiencia, de forma que en futuras situaciones respecto a la presencia de arsénico, se dé una

*respuesta con mayor facilidad y se acorten los tiempos de solución. Es importante recalcar el hecho de que ésta experiencia ha permitido mejorar el proceso de retro lavado y activación de los filtros de remoción de arsénico una vez que estos se saturan y desmejoran su aplicabilidad. Se presentaron situaciones donde se alarmó a la población específicamente de Bebedero, Montenegro y Agua Caliente, cuando las plantas no estuvieron removiendo el arsénico eficientemente y se abasteció a la población de agua potable mediante camiones cisterna, sin embargo, el problema se solucionó a los pocos días pues sólo era necesario aumentar las frecuencias de los retrolavados y retirar el material fragmentado.*

*Existen datos bibliográficos que indican que el sílice afecta la capacidad de adsorción del dióxido de titanio utilizado en la remoción de arsénico, por lo que es recomendable cuantificar la concentración de sílice en las aguas que se están tratando en las plantas.*

*El AyA no tenía ninguna experiencia en este tipo de tecnología. La inversión que se efectuó en el diseño y puesta en funcionamiento ha sido muy onerosa. Sin embargo, se requiere de mucho más recursos para su correcto funcionamiento y mantenimiento y así asegurar la entrega de agua a las comunidades con concentraciones de arsénico inferiores al V.M.A.*

#### *Recomendaciones*

*Los operadores de estas plantas deben ser capacitados en el uso y verificación de los equipos de campo llamados Arsenator. Se recomienda cuantificar la concentración de arsénico a la entrada y salida del tratamiento al menos dos veces al día con estos equipos y comunicar al ingeniero encargado de la zona el resultado de estas mediciones.*

*El Ingeniero debe enviar mensualmente al LNA estos resultados. En el caso de que el operador de las plantas indique que alguna medición del agua tratada sea cercana o superior a 10 µg/L, el profesional debe solicitar oportunamente al LNA un muestreo adicional a la frecuencia establecida por el laboratorio, para verificar si la planta opera correctamente.*

56.- La Defensoría le notifica al Director del LNA la solicitud de informe mediante oficio N° 08523-2016-DHR del 2 de setiembre del 2016, el cual es atendido mediante el Oficio PRE-LNA-2016-00825 de 29 de setiembre del 2016. En dicho Informe se indica en lo que más interesa lo siguiente:

*"(...) Los resultados de los análisis de Arsénico de 2009 al 2012 son los que se adjuntaron con el PRE-LNA-2013-903 del 23 de Octubre del 2013. Se adjuntan los resultados de análisis de la concentración de arsénico solicitados desde el 2013 a la fecha, de los Sistemas que ordenó la Sala Constitucional en Expediente N°13-004193-0007-CO. (...)*

*Se adjunta los resultados de análisis fisicoquímicos de las redes de distribución de los Sistemas de Bagaces, Cañas y Puerto Soley desde Setiembre de 2013 a la fecha.*

*El pozo que abastecía al Sistema de Puerto Soley-Jobo que contenía Arsénico en concentraciones superiores a 10 µg/L se sacó de operación y dicho sistema se conectó al Sistema de la Cruz, desde el 2013 operado y administrado por el AyA.*

*Los informes pueden ser comunicados a las comunidades involucradas donde se indican que cumplen con los Reglamentos para la Calidad del Agua Potable N°38925-S, y son suficiente para hacer de conocimiento público la calidad del agua. (...)*

*Las escuelas están conectadas a los Sistemas del AYA, el LNA en sus Programas de Control de Calidad y Vigilancia de la Calidad del Agua, recolecta muestras de las redes de distribución en Escuelas, Centros de Salud etc. de acuerdo a la población abastecida o donde el usuario solicita un análisis para verificar la calidad de agua, por ejemplo adjuntamos el AYA-ID-03907-2016 correspondiente a la red de distribución*

*de la Planta de remoción de Arsénico que suministra agua a Montenegro y Agua Caliente recolectada en la Escuela de Montenegro. No obstante, si las escuelas tienen pozos propios el control de Calidad del Agua es deficiente.*

*El LNA no realiza control microbiológico ni fisicoquímico del agua que distribuyen los tanques cisternas porque ellos son llenados con agua de Calidad Potable de los Sistemas del AYA, los cuales tienen un Programa de Control de Calidad establecido según los lineamientos del Reglamento para la Calidad del Agua Potable.*

*Desde la fecha que se implementaron las acciones correctivas para eliminar la presencia de arsénico en los Sistemas cuyas concentraciones eran superiores a lo establecido en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable, Decreto Ejecutivo No. 32327-5 vigente hasta el 30 de Agosto del 2015 y desde el 01 de Setiembre del 2015 Decreto Ejecutivo No. 38924 -5, el LNA controla la eficiencia de las Plantas removedores de Arsénico cuyo informe adjuntamos, donde se incluyen las redes de distribución.*

*Es de conocimiento que la Dirección del LNA tiene información que el Ministerio de Salud contrató los Servicios del LAA (Laboratorio Análisis Ambiental) de la Universidad Nacional. Sin embargo, el LNA sólo da fe de los resultados generados por sus ensayos acreditados y su personal debidamente capacitado.*

*Entre un laboratorio y otro pueden existir diferencias significativas en sus resultados por:*

- aplicación de diferentes métodos de análisis para la cuantificación de un mismo parámetro.*
- diferentes límites de detección y cuantificación por las distintas técnicas aplicadas*

*En el 2013 el LNA aceptó realizar la cuantificación de Arsénico en conjunto con el LAA. Actualmente, es política de esta Dirección no realizarlos, por las falsas alarmas que el LAA ha mencionado en los medios de circulación Nacional que algunos Sistemas administrados por AyA (Región Área Metropolitana) presentaban Arsénico en concentraciones superiores a 10 µg/L, lo cual resultó ser negativo cuando el LNA los realizó y revisó sus Registros Históricos y el Laboratorio LAA tuvo que retractarse.*

*Es un requisito de la Norma INTE-1S017025:2005 para que un Laboratorio sea acreditado por el Ente Costarricense de Acreditación participar en ejercicios de intercomparación como se menciona en 5.9 Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayos y de calibración y en 5.9.1 b) la participación en comparaciones interlaboratorios o programas de ensayos de aptitud.*

*Por lo mencionado anteriormente el LNA contrata los ejercicios de intercomparación a un Ente Español llamado IELAC que es el encargado de realizar las actividades relacionadas con el proceso de preparación de la ronda basada en los requerimientos del proveedor en base a la Norma ISO 17043. En este sentido, todos los análisis de los parámetros se realizan en un laboratorio acreditado bajo la Norma 150 17025. Toda la información reflejada en sus informes suministrada por cada uno de los participantes es tratada de forma totalmente confidencial por parte del proveedor de ejercicios de intercomparación. Participan en promedio alrededor de 120 Laboratorios en el mundo y nosotros somos uno de ellos.*

*Adjunto el último informe realizado este año donde se cuantifica el parámetro Arsénico, e indica Z-Score con valor de -0.10 lo cual es indicativo que el resultado es satisfactorio.*

*A la fecha aún no sea concluido, pero continuamos con el programa de Vigilancia de la Calidad del Agua de los acueductos rurales de todas las fuentes de abastecimiento del país.*

*Durante el 2014 y 2015 se han detectados tres nuevos Sistemas Rurales que presentan Arsénico en concentraciones superiores a 10 µg/L, los cuales se mencionan a continuación:*



*Santiago de Palmares Centro*

*La Pochota de Macacona de Esparza*

*Miravalles de Río Blanco de Limón. Y, un pozo de un Sistema privado ubicado en Labrador de San Mateo Sector los Once. En setiembre del 2015 se conectó el Sistema de la Pochota de Macacona al Sistema de Esparza del AYA.[ En Oficio Pre-LNA-2013-903 se muestran resultados de análisis de agua de estos poblados que sobrepasan la norma]*

*Por ley le corresponde al Ministerio de Salud realizar la Vigilancia de la Calidad del agua. No obstante, esta entidad como rectora del sector salud, y en vista de que ellos no cuentan con laboratorios, mediante el Decreto Ejecutivo 26066-S de 1997, delegaron en el LNA esta función.*

*La Vigilancia de la Calidad del Agua la ha realizado el LNA desde 1964 para los Sistemas administrados por el AyA, 1996 para los Municipales, 1999 para los Rurales y ha consistido en realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos de los Niveles 1, ya partir del año 2013 en los niveles 1, 2 y 3 del Reglamento para Calidad del Agua Potable. La frecuencia de análisis en los sistemas que contenían arsénico aumentó desde el voto de la Sala IV en el 2013 en los Sistemas Rurales y de manera mensual en los Sistemas abastecidos por las Plantas de Remoción de Arsénico.*

*Los estudios realizados que tiene conocimiento el LNA son:*

- Estudio Ecológico sobre Insuficiencia Renal Crónica y Arsénico en las Aguas para Consumo Humano por Distritos en Guanacaste. Dr. Darner Mora Alvarado, Horacio Chamizo García y Azucena Urbina Campos.*
- Factores Asociados a Insuficiencia Renal Crónica. Región Chorotega 2006- 2011. Dr. Roy Wang, Dra. Leandra Abarca. Grupo de Investigación ERC de la Región Chorotega.*
- Asociación entre la Exposición a Altos Niveles de Arsénico en el Agua de Consumo Humano y el Padecimiento de Algunas Enfermedades en Cañas y Bagaces de Guanacaste. Dra. Maria Ethel Trejos Solórzano.*

*El 99 % de los Sistemas que presentaron Arsénico en concentraciones superiores a 10 µg/L desde el 2010 hasta el 2013 se han solucionado excepto el Sistema de Agua Fría de Bagatzi que se conectará al Sistema de Falconiana (este sistema posee planta de remoción de arsénico) este año.*

*Los entes operadores de cada Sistema deben de comunicar a sus usuarios que el agua que consumen cumple con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable Vigente en Costa Rica. (...)*

*El LNA está en capacidad de realizar todos parámetros de carácter obligatorio establecidos en los Niveles 1, 2 y 3 del Reglamento, excepto el parámetro cianuro el cual será acreditado en la próxima actividad de seguimiento del ECA a realizarse en Marzo del 2017.*

*La información de los análisis realizados por el LNA es de conocimiento público se encuentra disponible en los Anexos que genera el LNA cada año. Además, cualquier usuario de los Sistemas abastecidos por el AYA puede solicitar los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de su lugar de residencia. Por ejemplo el Señor Gady Amit en representación de la Confraternidad Guanacasteca, solicita con frecuencia los resultados de su interés los cuales son enviados por el Laboratorio.*

*El LNA suministra la información a los encargados de administrar los Sistemas operados por el AYA y las ASADAS, los cuales pueden transferirla a los usuarios.*

Adjunto el CD con "Informe sobre la vigilancia para la calidad del agua en los acueductos operados por comités administradores y ASADAS 2009-2011".

Además me permito informar:

1. Municipalidades que tienen convenios con el AYA para realizar el Control de Calidad de los Sistemas que operan

Municipalidad de Alajuela

Municipalidad de Abangares

Municipalidad de Alvarado

Municipalidad de Garabito

Municipalidad de Jiménez

Municipalidad la La Unión

Municipalidad de Naranjo

Municipalidad de Oreamuno

Municipalidad de Santo Domingo

Municipalidad de Tarrazú

Municipalidad de Upala

Municipalidad de Grecia

Municipalidad de Montes Oro

2. Las Municipalidades sin convenio con el LNA

Municipalidad de Aserrí

Municipalidad de Barva

Municipalidad de Belén

Municipalidad de Cartago

Municipalidad de Dota

Municipalidad de Nandayure

Municipalidad de Orotina

Municipalidad de Paraiso

Municipalidad de Poás

Municipalidad de San Carlos

Municipalidad de Santa Bárbara

Municipalidad de Turrialba

Municipalidad de Valverde Vega

Adjunto Asadas inscritas en el Programa Sello de Calidad Sanitaria.

Plaguicidas del Nivel 4 del Reglamento para La Calidad del Agua Potable acreditados en el LNA en el 2016: Atrazina, Bromacil, Difenamida, Etoprofos, Prometrina y Terbutrina.

57.- Una lista de análisis de concentración de arsénico en los sistemas de acueducto operados por ASADAS de la Región Chorotega de agosto del 2013 a mayo del 2016, se adjunta al Oficio PRE-LNA-2016-00825 de 29 de septiembre de 2016.

- La comunidad de Agua Fría de Bagatzí de Bagaces presenta resultados en los análisis de agua en la red realizados en el 2013, 2014 y 2015 que sobrepasan la norma; para esos mismos años el sistema de Agua Fría de Tamarindo de Bagatzí presenta resultados que sobrepasan la norma.
- El Chile de Bagaces presenta resultados en los análisis de agua en la red realizados en el 2013 y 2014 que sobrepasa la norma; igual sucede en el caso de Javilla para el 2013.
- La ASADA conocida como ASA 5 de Aguas Zarcas presenta en el 2013 y 2014 resultados no apegados al Reglamento.

- El sistema de Bagaces en el 2014 y en el 2016 sobrepasa en la red más 1 µg/L, y en noviembre del 2014 sobrepasa en más 9 µg/L.
- El Chile de Bagaces presenta resultados en los análisis de agua en la red realizados en el 2013 y 2014 que sobrepasan la norma.
- La Libertad-Hotel de Cañas presenta resultados en los análisis de agua en la red realizados en el 2013, 2014 y 2015 que sobrepasan la norma.
- Javillas de Cañas alcanza en la red en el 2013 hasta 92 µg/L.
- Concepción de la Palmera de San Carlos presenta resultados en los análisis de agua en la red realizados en el 2013 y 2014 que sobrepasan la norma.
- Los Chiles de Aguas Zarcas sobrepasa la norma en el 2013.
- Vuelta de Kooper y Caño Negro de San Carlos sobrepasa en 2013, 2014 y 2016, este último año llega a 52.4 µg/L.

Se brinda además una lista de las ASADAS inscritas en el programa Sello de Calidad Sanitaria 2016; un análisis de la calidad del agua de la escuela de Montenegro con fecha de reporte 6 de mayo del 2016 y una concentración de As de 10 µg/L; y el Informe sobre la Eficiencia de las Plantas de Remoción de Arsénico en Cañas, Bagaces y Los Chiles el cual se transcribió anteriormente.

58.- La Defensoría le notifica a la Presidencia Ejecutiva del AyA la solicitud de informe mediante el Oficio N° 08704-2016-DHR de 8 de septiembre de 2016, el cual es atendido mediante el oficio PRE-2016-00960 del 14 de octubre del 2016. En dicho oficio se hace referencia a los nuevos sistemas en los que se ha identificado concentración de As; a la situación de las plantas removedoras de As; a los sistemas que han quedado bajo administración del AyA y bajo administración de una ASADA o un comité administrador; a la situación actual de los sistemas operados por el AyA y por las ASADAS; a la situación con respecto a la repartición de agua mediante camiones cisterna y el cobro del servicio; a las reuniones realizadas por el AyA con los vecinos y con los entes municipales. A continuación se transcribe el Oficio PRE-2016-00960 en lo que más interesa:

### **Consulta 1**

*"(...) Según el Laboratorio Nacional de Aguas, a la fecha se han detectado tres nuevos sistemas rurales y uno privado, que presentan concentraciones de arsénico superiores a 10 microgramos por litro, a saber:*

- a. Santiago de Palmares centro (896 habitantes).*
- b. La Pochota de Macacona de Esparza (140 habitantes).*
- c. Miravalles de Río Blanco de Limón (175 habitantes).*
- d. Pozo privado ubicado en Labrador de San Mateo, sector los Once.*

*En el caso de Santiago de Palmares, la información suministrada por Jorge Ramírez de la Oficina Regional de Acueductos Comunes (ORAC) del Pacífico Central, indica que este sistema cuenta con tres nacientes que no contienen arsénico y dos pozos que sí contienen arsénico. En invierno, las nacientes abastecen sin problemas y en verano proceden a hacer una mezcla del agua de las nacientes y del agua de los pozos de tal manera que el resultado del contenido de arsénico en la mezcla se mantenga por debajo de lo establecido en la normativa.*

*En el caso de Pochota de Macacona, el sistema ya fue asumido por AyA, se interconectó al sistema que abastece a la ciudad de Esparza y no presenta problema de contaminación por arsénico actualmente. Más adelante se aclara la situación de Miravalles de Río Blanco.*

*Para el caso de Labrador de San Mateo, es un sistema que AyA no ha asumido para administración, las acciones correctivas para el caso del pozo con concentración de arsénico superior a lo establecido en la normativa nacional están a cargo del desarrollador privado del proyecto. AyA abastece 8 servicios de agua que se encuentran en la vía pública por medio del sistema de San Mateo que no presenta problemas con arsénico, de los cuales solamente 6 están activos.*

## Consulta 2

*(...) En las plantas de Falconiana, Quintas Don Miguel y Montenegro de Bagaces, y Bebedero de Cañas de manera esporádica, se suspende el servicio. Solo mientras se realiza el mantenimiento del medio adsorbente y los retro-lavados; esto con el fin de evitar que la concentración de arsénico sobrepase la norma.*

*Las labores de mantenimiento indicadas no duran más de seis horas; por tanto, se comunica a la población de manera anticipada la suspensión del servicio para que almacenen agua para consumo y que ese día el agua se utilice únicamente para aseo e higiene. Cuando se requiere se destina un camión cisterna para que distribuya agua en caso de ser necesario.*

*En el caso de los sistemas de la Región Central Oeste, ninguna de las plantas administradas han salido de operación, salvo en períodos muy cortos cuando se interrumpe el fluido eléctrico. Cuando por alguna razón se deba sacar por un tiempo prolongado de operación una planta reductora de arsénico se le comunica a la población para que no consuman el agua y se procede a distribuir por medio de camiones cisterna. (...)*

*AyA tiene instaladas seis plantas: cuatro en Región Chorotega y dos en Región Central Oeste.*

*En la Región Chorotega, el funcionamiento de la planta de Bebedero en Cañas, así como Quintas Don Miguel, Falconiana y Montenegro-ubicadas todas en Bagaces- es normal y acorde para la garantía de suministrar agua de calidad potable a la población. En el caso de Quintas Don Miguel se dieron varios casos de salida de operación por ajuste en el medio adsorbente, situación que ya ha sido controlada.*

*La Región Central Oeste reporta una operación normal de sus dos plantas administradas. (...)*

*En caso de ser necesario sustituir el medio adsorbente en las bodegas de la Región Central y de la Región Chorotega se cuenta con existencia de medio adsorbente disponible para sustituir de ser necesario. En el presupuesto del 2017 se han incluido los recursos para hacer nuevas compras del medio adsorbente.*

*Existen formas de recuperar parte de la capacidad de adsorción inicial (regeneración) del medio adsorbente, si fuera requerido. El procedimiento más conocido y publicado en algunas revistas especializadas de Estados Unidos relacionadas con la gestión del agua, consiste en el uso de una disolución básica dentro de los tanques de proceso, en la misma planta de tratamiento. Como se mencionaba anteriormente, el procedimiento tiene como objetivo recuperar solamente una parte de la capacidad de adsorción inicial del medio adsorbente, para alargar su vida útil.(...)*

*Se trata de medios adsorbentes, no medios filtrantes. Las aguas de retrolavado se dirigen a un sedimentador, en cuyo fondo se depositan las partículas (arena y sólidos suspendidos provenientes del pozo) que hayan quedado atrapadas en la columna de adsorción. Esta agua de retrolavado sin partículas, se recircula al inicio del proceso de potabilización. Los residuos sólidos que se generan se disponen en un relleno sanitario en el caso de Guanacaste en el relleno de Bagaces y en el caso de Los Chiles se ha generado muy poco residuo que se almacena en estaciones y oportunamente se dispondrá en un relleno sanitario autorizado.*

*La disposición de aguas de retrolavado no se da fuera del sistema de remoción, pues se recircula. La disposición de sólidos y medios adsorbentes no se considera peligrosa, siempre y cuando se sigan las instrucciones establecidas en la documentación emitida por el fabricante y los procedimientos establecidos para la operación de los sistemas.(...)*

*La operación y mantenimiento de todas las plantas está a cargo del AyA, la Región Chorotega tiene 4 plantas (Bebedero, Quintas Don Miguel, Falconiana y Montenegro) y la Región Central Oeste tiene dos plantas (Santa Cecilia y Cristo Rey de Los Chiles). Se cuenta con las plazas para el personal que opera dichas plantas, el costo será cubierto con el presupuesto de la institución.*

### **Consulta 3**

*(...) La actualización respecto a los administradores de los acueductos que han estado afectados por niveles de arsénico superiores a lo establecido en la norma nacional o aquellos que actualmente mantienen la problemática se presenta en la respuesta de la consulta 4.*

*En el caso del pozo privado ubicado en Labrador de San Mateo (sector los Once), de momento éste no ha sido entregado a algún operador público prestador del servicio de agua y saneamiento, pues las obras desarrolladas por el privado no cuentan con idoneidad técnica.*

*Es importante aclarar que en el caso de Santiago de Palmares y Guayabo de Mora, hasta el último informe con que se contaba, el pozo con concentración de arsénico superior a lo indicado en la normativa nacional no está siendo utilizado para consumo. Es decir, no están conectados a la red del acueducto respectivo.*

*Tal y como se mencionó en el punto e) de la pregunta N° 2, todas las plantas de remoción de arsénico están bajo la administración del AyA.*

### **Consulta 4**

***La situación actual es la siguiente:***

#### ***Sistemas Operados por el AyA***

[Ver Páginas numeradas con 6 y 7 adjuntas a este Compendio]

#### ***Sistemas Operados por ASADAS***

[Ver Páginas numeradas con 8 y 9 adjuntas a este Compendio]

[Ver página numerada con 10 sobre la situación de los sistemas periféricos con porcentaje de resolución de 100% y, de los Sistemas Comunales con un porcentaje de 92% resueltos, todos los cuales hacen parte del Oficio PRE-2016-00960.]

*(...) la situación de los sistemas ha cambiado por lo que se considera como estado actual de los sistemas lo indicado en los cuadros incluidos en la respuesta a la consulta N° 4.*

### **Consulta 5**

*(...) Todas las tareas realizadas al día de hoy consideraron criterios operativos para solucionar la situación y además con el objetivo de dar solución a un problema sanitario y consecuentemente de salud pública. Los sistemas interconectados entre sí se muestran en la consulta 4. Se interconectaron sistemas porque se identificó que era la solución más rápida y viable desde el punto de vista técnico.*

### **Consulta 6**

*(...) En Bebedero se suministró agua en cisterna en una única ocasión durante cuatro días por una saturación de los medios adsorbentes y por otras dificultades operativas no previstas, en esta*

*oportunidad se le comunicó a la población. En el caso de Quintas don Miguel, se ha realizado lo mismo cuando por altas cargas no se ha cumplido la norma, durante períodos localizados de tiempo. Actualmente no ha habido necesidad de distribuir con cisternas; se cuenta con medio adsorbente. En los casos en que por alguna circunstancia la planta no pueda tratar el agua y la misma no cumpla con la norma, se procede a comunicar a la población que no consuma el agua hasta nuevo aviso y se procede con el reparto del agua por medio de camiones cisterna.*

*Para el caso de Bagatzí, a pesar de ser un sistema que no pertenece aun al AyA, se reparte agua diariamente a los habitantes de la comunidad.*

*En los lugares donde se mantienen los problemas de arsénico se continúa repartiendo agua por medio de camiones cisterna y en las comunidades donde se resolvió el problema de arsénico en el agua no se reparte agua en camiones cisternas porque no se requiere.*

*Los camiones cisterna, en caso de ser particulares, y en el momento de contratar dentro de las especificaciones técnicas a la contratación se indica que deben cumplir con el Reglamento de Transporte para Camiones Cisterna (Incluye potabilidad). Sin son de AyA cuentan con la garantía de que son aptos para el transporte de agua potable. El agua que se distribuye por medio de camiones cisterna es tomada de una red de distribución de un acueducto que tenga garantía de que el agua es potable.*

*En el caso de la Región Central Oeste, cuando sea necesario utilizar camiones cisterna, se emplea el agua de los acueductos del AyA en Los Chiles y los camiones sólo son utilizados para este fin. El agua de los acueductos de Los Chiles tiene un programa de monitoreo de calidad de agua por parte del AyA y reflejo de ello es que los operarios hacen pruebas diarias y el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA las realiza por lo menos una vez al mes.*

*Desde hace bastante tiempo no se distribuye agua por medio de camiones cisterna ya que el agua que se suministra del acueducto es apta de consumo seguro para la población por esto en estos momentos en la Región Chorotega no se tiene el citado cronograma, en el momento que se requiera distribuir agua por cisterna se procede a elaborar el cronograma correspondiente. Lo mismo aplica para Región Central Oeste.*

*Cuando son sistemas administrados por AyA, la institución corre con los gastos. En lo referente a acueductos municipales, ellos deberán cancelar los gastos del alquiler del vehículo tipo cisterna. En lo concerniente a las ASADAS, ellos deberán asumir los gastos, ya que cobran por el servicio de suministro de agua potable y en algunos casos por falta de recursos económicos de estas asociaciones, el AyA les colabora con el suministro del vehículo tipo cisterna.*

*Como en la comunidad de Bagatzí se mantienen los problemas de arsénico se mantienen en uso 4 tanques incluyendo el que se encuentra en la escuela cuando se resuelva el problema estos tanques serán removidos.*

*En Falconiana se habían instalado 2 tanques, en Montenegro 3 tanques, en Agua Caliente 2, en Quintas don Miguel 2, y también se repartía casa por casa. Sin embargo actualmente no se están usando para estos lugares, pues el problema de arsénico fue resuelto y ya no se requieren estos tanques.*

*A pesar de que el agua es potable, se han mantenido los tanques en los centros educativos para asegurar la continuidad del servicio y no porque hayan problemas de calidad del agua.*

*En las pocas comunidades donde todavía hay problemas de arsénico se mantienen los tanques o se distribuye casa por casa, en las comunidades donde se resolvió el problema se removieron los tanques y se han reutilizado en comunidades con problemas de sequía.*

### **Consulta 7**

*(...) En la Región Chorotega, a pesar de la sequía el abastecimiento de agua se ha mantenido con un alto grado de normalidad en la continuidad del servicio, en el caso particular de Bagatzí como se indicó está en proceso la ejecución del proyecto para resolver el problema mientras se les distribuye por camión cisterna. (...)*

### **Consulta 9**

*La tarifa que se aplica es la aprobada por ARESEP para los sistemas administrados por el el AyA. Solo en el caso de Quintas don Miguel, se aplicó en su momento un reajuste retroactivo mediante al cual se rebajó el monto a pagar, por los días en que la planta removedora de arsénico estuvo fuera de operación o no cumplía con los límite máximo establecido en la normativa de agua potable. (...)*

*A pesar de lo oneroso que es para la institución la operación y el mantenimiento de las plantas removedoras de arsénico, el costo por el mantenimiento y la operación de la plantas no se le trasladado directamente a los usuarios de los sistemas afectados, sino que se incluye en el costo general del AyA, por lo que es distribuido entre todos los usuarios del AyA del país. Todos los costos de inversión, operación y mantenimiento de las plantas potabilizadoras han sido asumidos por AyA.*

*La decisión de AyA de asumir los costos por las plantas potabilizadoras fue porque cargar directamente a las comunidades estos costos, implicaría tarifas muy altas que harían imposible para las comunidades mantener operando las plantas, por el contrario diluir estos costos entre todos los usuarios del AyA no implica mayor impacto en las tarifas.*

### **Consulta 12**

*(...) Cada oficina cantonal de AyA o bien a la Subgerencia de Gestión de Sistemas Comunes, según corresponda. Se han realizado reuniones con las comunidades para dar a conocer la situación de las plantas removedoras de arsénico y se les comunicado que los sistemas están suministrado agua de calidad potable.*

*El operador de los sistemas que todavía tiene problema con el arsénico debe comunicar la situación los usuarios y mantenerlos informados.*

### **Consulta 13**

*(...) La Presidencia Ejecutiva ha realizado múltiples reuniones con vecinos tanto en sesiones del Consejo Municipal de Cañas y Bagaces como en otras instalaciones a las que los vecinos han invitado para dar a conocer la situación en relación con la remoción del arsénico en el agua de consumo como sobre el avance de los proyectos que resolverán de forma definitiva la situación. En el caso de Bagaces se han hecho reuniones mensuales durante todo el 2015 y hasta mayo 2016 con la comunidad.*

### **Consulta 14**

*(...) En cuanto al seguimiento de las recomendaciones que tiene el estudio [ Investigación Geológica, Hidrogeológica e Hidrogeoquímica sobre el origen del arsénico en la zona de cañas Bagaces y alrededores], de acuerdo con lo indicado en el mismo correo de Viviana Ramos cuando se consulta al AyA de parte del MINAE para permisos de perforación en la zona de estudio se recomienda denegar la autorización de perforación.*

*Se adjunta documentación relacionado con un caso como ejemplo (expediente 171 36-P).*

*En cuanto a la zona de La Cruz se construyó un proyecto que resolvió el problema de la comunidad que se abastecía de agua con arsénico debido a esto el estudio no es prioritario, sin embargo se ha continuado generando información básica como la toma de muestras de suelo, corroboración de la geología, medición de niveles, el estudio está en proceso y estará a mediados del 2017.*

59.- Al Oficio PRE- 2016-00960 de 14 de octubre de 2016 se Adjunta Memorando del 7 de octubre del 2016 por medio del cual se informa a la Defensoría sobre la "Ampliación y Mejoramiento al acueducto de Bagaces" y los proyectos asociados.

En el documento bajo el Título "Ampliación y Mejoramiento al acueducto de Bagaces" se indica que el proyecto consiste en un conjunto de obras hidráulicas de captación de las aguas de la naciente Epifanía, ubicada en Cuipilapa de la Fortuna de Bagaces, la cual genera en época de estiaje de 77 l/s y podrá sustituir la fuente en uso El Chile. Se indica en el documento los componentes del proyecto y las nacientes estudiadas; el programa de aforos y calidad del agua; las servidumbres; las comunidades beneficiadas como Arbolito, El Chile, Montenegro, Agua caliente, Falconiana, Quintas Don Miguel, El Recreo, Salitral y Bagatzí. La programación de las actividades va de 2017 al 2019 incluida la construcción. Se adjunta además análisis de calidad del agua de la fuente Epifanía.

También se señala en el Memorando del 7 de octubre una "Propuesta Preliminar de solución de Abastecimiento para los sistemas de Cañas y Bebedero a partir de la captación del embalse de Sandillal" que "pertenece al Complejo Hidroeléctrico ARDESA (Arenal-Dengo-Sandillal) del ICE y por lo tanto son aguas provenientes del Lago Arenal."; proyecto este que es viable desde todos los aspectos de formulación y se cuenta con un plan de trabajo y línea de acción para implementarlo a corto plazo (2 Años) con financiamiento del gobierno de China. Contar con una capacidad mayor de producción haría posible conectar Bebedero directamente a Cañas, que presenta déficit y volumen de almacenamiento que no es el requerido.

60.- La Defensoría es informada de los problemas de interrupción del servicio por parte de la ASADA conocida como ASA 5 mediante Oficio SUB-GSD-2017-00013 del 9 de enero del 2017. Aun cuando ese Oficio corresponde a otro expediente la queja en conocimiento de la Defensoría (Expediente N° 187279-2015-SI), se extraen algunos aspectos también de interés al presente caso de contaminación del agua con arsénico en el que ASA 5 aparece involucrada. Sobre esta ASADA se indica que no cuenta con suficiente recurso hídrico, el cobro del servicio es elevado y una solución sería que se interconecte a la ASADA de Las Delicias, la cual en ocasiones suministra agua con sabor y olor a hierro. Con respecto a la administración del servicio se han tomado acuerdos en presencia de funcionarios de AyA en el sentido de activar el protocolo por contaminación; que el LNA se compromete a revisar los estudios de calidad del agua y a realizar pruebas de calidad de las aguas. Se plantea por último la posibilidad de que ASA 5 le brinde servicio de agua potable a la comunidad de Vuelta Kooper.

### **Oficios enviados por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) a la Defensoría y otra información sobre el tema**

61.- La Funcionaria de la Defensoría a cargo del presente caso se hizo acompañar el 29 de agosto del 2013 de miembros de la Junta Directiva del Colegio de Químicos de Costa Rica, en visita y recorrido por el campo geotérmico Miravalles, ubicado en Guayabo de Bagaces. También se llevó a cabo reunión en el Centro de Servicio de Recursos Geotérmicos (CSRG) del ICE; misma en la que el Director, el MBA Eddy Sánchez, expuso sobre el proyecto de explotación geotérmica, sus etapas y componentes.

62.- La Defensoría recibe el Oficio N°510-1295-2013 de septiembre 2013, suscrito por el Gerente del ICE, el señor Luis Pacheco Morgan.

En el documento se indica que la presencia de As en regiones volcánicas se asocia principalmente a condiciones naturales, producto de la interacción agua roca; un ejemplo de lo cual es la presencia de As en



forma natural en las aguas del sector de Pocosol, donde no existe ningún tipo de explotación de recursos geotérmicos "evidenciando ello el origen geológico de estos fenómenos". Se presenta un cuadro de muestreo de aguas superficiales en Pocosol con resultados de <1 a 2.6. As (ppm).

En el oficio se resalta que el campo geotérmico Miravalles se encuentra ubicado a más de 20 kilómetros de las áreas afectadas con As y las aguas de consumo en las comunidades ubicadas en el área de influencia del campo no presentan problema de As, lo cual demuestra que "la explotación [geotérmica] no es causante de la contaminación".

Se señala que para la extracción e inyección de los fluidos se utilizan pozos geotérmicos, los cuales son recubiertos con tuberías de acero, cada una de ellas fijada además por una capa de concreto, lo cual aísla completamente la parte interna del pozo y por tanto hace imposible el contacto de los fluidos geotérmicos con las aguas someras. Se debe tener presente que el objetivo es extraer fluidos de alta temperatura y, si por alguna razón, se diera contacto del agua geotérmica con agua fría, sería identificado de inmediato, pues se generaría afectación en la potencia del pozo y una reducción en la generación de energía.

Las aguas obtenidas en la explotación geotérmica son inyectadas directamente al reservorio geotérmico del cual son extraídas pues el objetivo de la reinyección es garantizar la continuidad de la explotación y mantener la capacidad del reservorio. Las profundidades de inyección pueden variar de 800 metros hasta los 2000 o más metros dependiendo del campo que se trate. Un cuadro de las profundidades de los pozos de inyección se muestra también en el documento.

El proceso de explotación geotérmica se describe de manera breve y se indica que el uso de los fluidos geotérmicos se da en un sistema o ciclo cerrado sin contacto de las aguas geotérmicas con las aguas superficiales. Los fluidos geotérmicos son enviados al reservorio del cual son extraídos. Se presenta un cuadro con la composición química de las aguas de un pozo del proyecto Miravalles, del cual se destaca la presencia en dichas aguas de 11,9 As (ppm).

En el Centro de Servicios Recursos Geotérmicos (CSRG) del ICE, se han realizado análisis de las aguas de consumo cuyos resultados obtenidos indican que son potables. En la tabla II del documento se presentan los resultados de los análisis de aguas potables y, en el Anexo 1 del Oficio N°510-1295-2013 se muestran los resultados de los sitios muestreados correspondientes a los nombres de los acueductos que se indican en la Tabla II.

Al Oficio también se aportan análisis de aguas realizados por el LNA de otros sitios muestreados (Colonia ICE Fortuna, ICE Guayabo, Curubande, Casa de Máquinas Pailas) en los cuales se indica determinaciones de As acordes a lo establecido por el Reglamento para la Calidad del Agua Potable.

El ICE colabora con el MS en la realización de análisis de aguas y para lo cual elabora un Informe con fecha 18 de febrero de 2013, en el que se indica que el Laboratorio de Geoquímica del CSRG realizaría los muestreos en los Distritos Mogote y Fortuna y, el MS en la parte baja del cantón de Bagaces. Dichos muestreos se realizarían cada 6 meses, tanto en estación seca como lluviosa e incluirían los análisis de especiación de arsénico (As<sub>3</sub>, As<sub>5</sub> y As total), PB, CD, Cu y Zn. Los análisis que se presentan se realizaron en el Laboratorio de Geoquímica del CSRG por el método voltamperometría.

Se indica en el Oficio N° 510-1295-2013 que en razón de que las condiciones de las aguas de consumo humano en la zona han sido identificadas como potables no ha sido necesario a la fecha tomar ninguna medida.

Se plantea que cuando se presentan excedentes de condensado, éste es enviado a la laguna de almacenamiento y desde ahí e inyectan al reservorio por medio del sistema de reinyección en frío. Y, en cuanto a las lagunas existentes, son recubiertas con geomembranas altamente resistentes y revisadas en forma periódica para evitar fugas.

63.- En la Defensoría se realizó el 8 de octubre de 2013 una reunión con los funcionarios del ICE encargados del Proyecto Geotérmico en Guanacaste, misma en la que se les solicitó ampliación del Informe de Ley inicialmente enviado por la Presidencia Ejecutiva del ICE. Los funcionarios procedieron de conformidad con dicha solicitud y enviaron el informe correspondiente.

64.- La Defensoría recibió del CSRG, un Informe Final de noviembre de 2013 Titulado "*Aspectos Generales de la Geotermia*"; en el cual se indica en lo mayor interés:

*El Centro de Servicio Recursos Geotérmicos (CSRG) se ubica en Guayabo de Bagaces, donde concentra sus instalaciones.*

*A partir de Junio del 2011 atiende dos campos en operación, Miravalles ubicado en la Fortuna de Bagaces (figura 1), y el campo Las Pailas ubicado en Curubande-Liberia, en estos se ubican pozos productores, re-inyectores y observadores, así como sistemas de tuberías para el transporte de fluidos, las unidades de separación, y demás elementos superficiales necesarios para el adecuado manejo y operación del sistema. Existen además una serie de zonas que se investigan como potenciales áreas para nuevos proyectos, durante éste año las actividades se han centrado en Borinquen.*

*(...) El centro de Servicio de Recursos Geotérmicos cuenta con (...)*

*Política Ambiental: "Ejecutar todas las actividades con un compromiso de protección al ambiente, previniendo su contaminación y manteniendo en todo momento un manejo responsable de los recursos naturales y la armonía con el entorno social, dentro de un marco de calidad, de mejoramiento continuo de la gestión y de cumplimiento de la legislación y reglamentación ambiental vigente". (...)*

*Sistema de acarreo y separación de los fluidos*

*Los fluidos geotérmicos se encuentran almacenados en el reservorio a alta presión y temperatura. Estos son extraídos del reservorio mediante pozos de producción y transportados por sistemas de tuberías hasta los separadores ciclónicos (Unidades de Separación). En estas unidades se separa la fase líquida del vapor, el vapor es enviado a la planta de generación, donde es utilizado para mover las turbinas y la fase líquida es movilizadada hacia pozos de inyección en caliente, desde los cuales son reintegrados al reservorio.*

*Lagunas de precipitación*

*Su función es almacenar el condensado del vapor proveniente de las torres de enfriamiento y fluidos que no pueden ser integrados al sistema de inyección en caliente. Estas lagunas se encuentran recubiertas con geomembranas impermeables que evitan el contacto de los fluidos con el medio. (...)*

*Generación de energía geotérmica, un proceso amigable con el ambiente.*

*La explotación de la energía geotérmica tiene la particularidad de generar impactos muy puntuales, podría decirse que las áreas utilizadas en la explotación del recurso son de aproximadamente un 15% del área total del proyecto, el restante 85% puede permanecer inalterado.(...)*

*Otra de las ventajas ambientales de los campos geotérmicos son las reducidas emisiones de gases a la atmósfera. (...) Para el caso de Costa Rica las reducciones promedio en la emisión de CO2 a la atmósfera son del orden de 897 kg por MWh generado, lo que significa que para el campo Miravalles (144,5 MW), la reducción en las emisiones de CO2 es de 130 toneladas por hora, o 1 138 800 t al año, lo que representa un enorme efecto positivo debido a la reducción de gases que producen el efecto invernadero.*

*Algo similar ocurre con el H2S equivalente con el cual las reducciones gracias a la generación del Campo Miravalles (144,5 MW) son de aproximadamente 1,5 t por MWh, lo que representa 13 140 toneladas al año. (...)*

*La gestión ambiental en el Centro de Servicio Recursos Geotérmicos incluye el seguimiento de los aspectos ambientales identificados por los estudios de impacto ambiental, el Sistema de Gestión Ambiental, los compromisos con propietarios de fincas donde se realizan actividades, los compromisos establecidos en la política ambiental institucional, y la legislación ambiental vigente.*

*La gestión ambiental del C.S.R.G inicia con Miravalles I, como resultado de éste proyecto, en el año 1988 se publica el primer estudio de Impacto Ambiental realizado en el ICE. Este documento a pesar de que fue elaborado en una época en la cual no existía un ente regulador en materia de estudios de impacto ambiental, cumple con rigurosidad prácticamente todos los aspectos de la gestión ambiental moderna, incluso el tema socio ambiental. Posteriormente al EsIA de Miravalles I, se han realizado estudios para los proyectos Miravalles II, Miravalles III, Miravalles V, Las Pailas I y actualmente se está elaborando el estudio para Borinquen.*

*En la actualidad el CSRG cuenta con un sistema de gestión ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001. (...) en este momento los procedimientos se encuentran en fase de revisión y actualización.*

*Durante el año 2012 se realizó una actualización de la valoración de impactos ambientales considerando la realidad de la explotación del campo, el grado de avance de las mejoras ambientales implementadas desde el inicio de las actividades de gestión y los riesgos potenciales de accidentes que pueden causar derrames o problemas con el manejo de desechos. (El destacado no es del original)*

El Programa de Gestión Ambiental se implementa, según el "Diagrama de Proceso", a través de Programas. El Programa de Monitoreo Ambiental, que comprende entre otras la calidad de las aguas superficiales y la calidad del aire<sup>95</sup>; particulares sobre los que se indica en el Informe Final de noviembre de 2013 lo siguiente:

#### *Programa Anual de Monitoreo Ambiental*

*El programa de monitoreo se implementa de acuerdo con el procedimiento CSGR/GE/GA-07-01, este incluye un control sistemático de las variables ambientales definidas como críticas.*

#### *Calidad de las aguas superficiales*

*Se realiza el monitoreo de la calidad de las aguas en afluentes superficiales. Para esto se ubican puntos de control en toda el área de influencia del Campo y en forma periódica se recolectan y analizan muestras. Adicionalmente como parte de las acciones para tratar de minimizar los impactos se han realizado campañas de limpieza y se dan charlas de educación ambiental en escuelas y colegios. La figura 11 es un ejemplo de los gráficos de control utilizados.*

#### *Calidad del aire*

*Debido a las características de la explotación geotérmica, también se monitorea la calidad del aire en la zona del campo, los parámetros medidos son los gases H2S y CO2, así como niveles de ruido. La figura 13 es un ejemplo de los gráficos de control utilizados.*

<sup>95</sup> En documento a la vista de la Defensoría en el que se presenta el manejo ambiental de los campos geotérmicos se presenta un gráfico de emisiones de CO2 en el caso del Proyecto Las Pailas, Miravalles, un promedio de la geotermia y el uso de Bunker, destacando este último por emisiones de CO2. Se indica que los datos de hidrocarburos y geotermia fueron tomados de Reed and Renner en 2005.

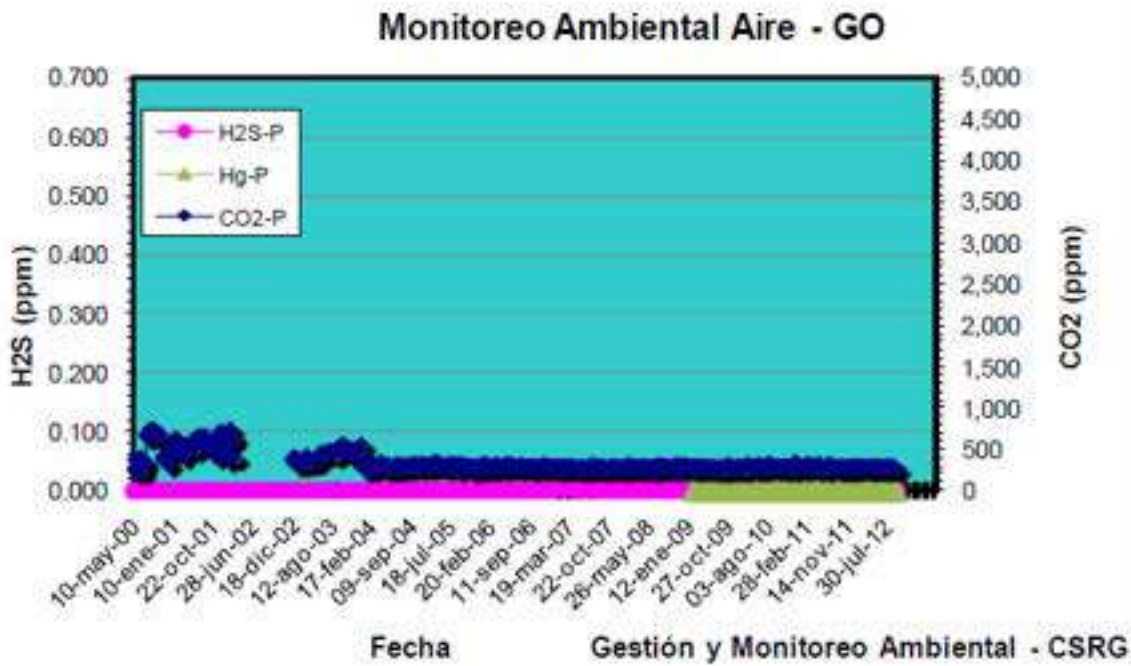
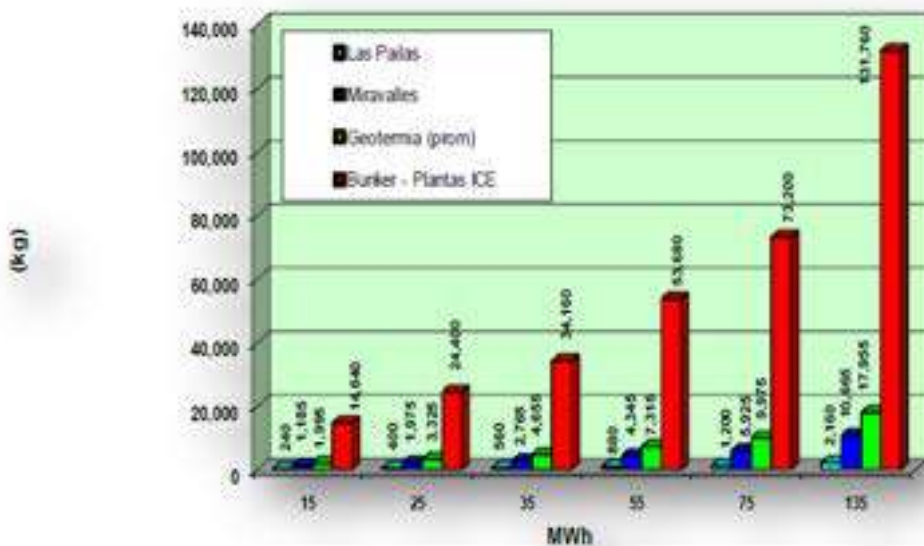


Figura 26; Monitoreo Aire - CSRG.

Sobre el tema de la calidad del aire en la zona del campo geotérmico, se indica también en el "Informe de Aspectos Generales de la Geotermia" que:

*Las plantas geotérmicas producen emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, como promedio en Costa Rica las emisiones son de 133 kg por MWh, lo que significa que con una generación de aproximadamente 179,5 MWh, anualmente se emiten 209 131,86 toneladas.*

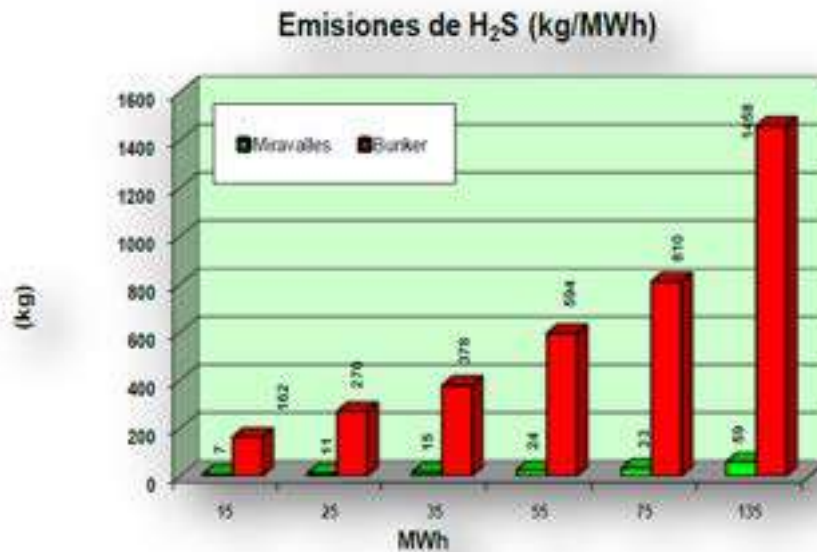
*La figura 2 y la figura 3 muestran una comparación de las emisiones producidas utilizando diferentes tecnologías para la generación de energía eléctrica, en el caso de Costa Rica las reducciones promedio en la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera son del orden de 897 kg por MWh generado, lo que significa que para el campo Miravalles (144,5 MW), la reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> es de 1 135 440 t al año, y en el caso del Campo Geotérmico Las Pailas (35 MW) la reducción sería de 275 020 t al año, para un total de 1 410 460 toneladas de CO<sub>2</sub> reducidas por año. Esto representa un enorme efecto positivo debido a la reducción de gases efecto invernadero.*



**Figura 37:** Emisiones de CO<sub>2</sub> utilizando diferentes tecnologías de generación.

La operación del Campo Miravalles genera un beneficio adicional debido al efecto del bosque como fijador natural de dióxido de carbono. En Miravalles se ha reforestado aproximadamente 1 300 hectáreas por lo que si se toma como parámetro las investigaciones existentes, con esta cantidad de bosque se logra fijar unas 36 400 toneladas de CO<sub>2</sub> al año. Si se suman las cantidades de CO<sub>2</sub> evitadas más las cantidades fijadas, la reducción total en las emisiones de CO<sub>2</sub> generados en los campos geotérmicos es de 1 446 860 toneladas al año.

El efecto positivo por la reducción de emisiones también se da con el H<sub>2</sub>S equivalente. La figura 4 muestra las emisiones generadas en plantas geotérmicas, en este caso las reducciones gracias a la generación del Campo Miravalles (144,5 MW) son de aproximadamente 13 140 toneladas al año.



**Figura 38:** Emisiones de H<sub>2</sub>S (kg/MWh) utilizando diferentes tecnologías de generación.

En el Informe de Aspectos Generales de la Geotermia se indica también que adicionalmente se han tomado una serie de acciones para minimizar los riesgos de generar impactos. Entre las principales acciones con respecto a la contaminación del agua, el aire y el suelo están:

1.- Conectar los sistemas a lagunas impermeabilizadas de manera que la salmuera sea nuevamente inyectada al reservorio. En el caso de los sistemas de inhibición, se cuenta con sistemas de contención de derrames. En las unidades separadoras se han construido sistemas de trampas de aguas oleaginosas y todos los sistemas hidráulicos y plantas de emergencia deben ser dirigidas a éstas. Además se cuenta con una red de monitoreo de las aguas superficiales, de manera que en caso de presentarse un problema de contaminación este pueda ser detectado y corregido.

2.- Se cuenta también con un sistema de monitoreo de la calidad del aire, en el cual se incluyen los gases de mayor relevancia ambiental, emitidos producto de la explotación del campo geotérmico.

3.- Se implementó un sistema para la recuperación de las plataformas y taludes, éste consistió en la recuperación de la vegetación con el objetivo de evitar la erosión y arrastre; la gestión de residuos que se hace también reduce la contaminación de los suelos.

En cuanto a las conclusiones de lo antes descrito se señala en el Informe de Aspectos Generales de la Geotermia que:

*La generación de energía geotérmica es un proceso controlado que permite obtener electricidad estable, de forma constante ya que no se afecta por los cambios en las condiciones del tiempo.*

*La geotermia maneja sus aguas en sistemas cerrados lo cual permite ampliar la vida útil de los campos y adicionalmente evita problemas de contaminación ambiental.*

*La experiencia obtenida después de 20 años de explotación del campo Miravalles permite asegurar que los impactos generados por los campos geotérmicos no son significativos.*

*Dadas las características de la explotación del recurso en la generación de electricidad, no es posible asociar la existencia de arsénico en las aguas de Bagaces o Cañas, con la operación del campo Miravalles.*

65.- La Defensoría solicitó a la Geoquímica la Dra. María Martínez, criterio técnico como colaboración preferente en la IO; quien en correo electrónico de 8 de noviembre de 2015, recomendó como bibliografía confiable, del Servicio Geológico de los Estados Unidos, el libro *Arsenic in Ground Water Geochemistry and Occurrence*, del cual se tradujeron algunos extractos sobre aspectos básicos del arsénico de origen geotérmico y las implicaciones a tener presentes, tal y como se muestra de seguido:

*La fuente de As en los fluidos geotérmicos:*

*El arsénico (As) es un componente omnipresente de los sistemas geotérmicos activos y fósiles, que se produce junto con otros contaminantes ambientales como el mercurio (Hg), el antimonio (Sb), el selenio (Se), el talio (Tl), el boro (B) El litio (Li), el fluoruro (F) y el sulfuro de hidrógeno, que ahora se reconocen como un "conjunto geotérmico" típico de contaminantes (Webster-Brown, 2000).*

*"La presencia de As en los fluidos geotérmicos se conoce desde mediados de siglo. Lefort reportó rastros de As en aguas ácidas en el cráter del volcán Popocatepetl en México en 1863 (Clarke, 1924) Las primeras mediciones de As en aguas termales y Los géiseres del Parque Nacional de Yellowstone fueron reportados por Gooch y Whitfield (1888) El Parque Nacional de Yellowstone constituye uno de los sistemas geotérmicos más grandes del mundo y ha sido intensamente estudiado, particularmente durante los últimos 40 años. Las concentraciones de arsénico en las características térmicas de este campo Generalmente oscila entre <0,1 mg / kg y 10 mg / kg, rango que se observa en la mayoría de los campos geotérmicos activos (Tabla1)"*

*Sobre la absorción de arsénico por parte de suelos, sedimentos, arcillas, coloides, es importante enfatizar que la misma disminuye en ambientes acuosos ácidos con pH bajos y ricos en sulfato, sílice y otros aniones como el caso de los fluidos hidrotermales. Por tanto el arsénico en ambientes ácidos es más fácil movilizado un nivel superficial y subterráneo hacia acuíferos y aguas superficiales.*

*"En un ambiente oxidante, el arseniato es estable y la adsorción disminuye con el aumento del pH. Se ha demostrado que la presencia de fosfato, sulfato, carbonato, sílice y otros aniones disminuyen la adsorción de arsénico en grados variables".*

#### **EL DESTINO DEL ARSÉNICO DE LAS FUENTES GEOTÉRMICA**

*"El desarrollo de un campo geotérmico para generaciones de energía tiende a aumentar la velocidad y el volumen de los fluidos geotérmicos que llegan a la superficie. El fluido del reservorio es interceptado por la perforación y llevado a la superficie bajo presión donde es "flashado" a una temperatura deseable para generar el Vapor para hacer funcionar las turbinas de vapor. El grado de separación de vapor y agua (ebullición) puede manipularse artificialmente para maximizar la eficiencia de la planta. La fase de agua formada en esta separación se convierte en un producto de desecho, aunque a veces se puede extraer más calor. Contaminantes que agua de manantial natural análoga ya que los procesos que eliminan o inmovilizan contaminantes en características geotérmicas naturales, tales como la precipitación de sales ricas en minerales, han sido pasados por alto. La eliminación de estas aguas residuales puede ser problemática. En la mayoría de las estaciones de geotermia modernas, se vuelven a inyectar en el campo. Sin embargo, en algunos campos más antiguos como el campo geotérmico de Wairakei en Nueva Zelanda (Fig. 1b), estas aguas siguen siendo descargadas en el sistema de drenaje superficial".*

*"La contaminación de los sistemas de drenaje natural por As es uno de los efectos ambientales más significativos de la actividad geotérmica, aunque un grado de contaminación del suelo ocurrirá cerca de un campo geotérmico, es un efecto local y generalmente considerado aceptable Sin embargo, el flujo de agua a través de las cuencas superficiales y subterráneas tiene el potencial para transportar As más allá de los límites del campo geotérmico. En las inmediaciones de los sistemas geotérmicos, es la contaminación química de las aguas superficiales, en lugar de las aguas subterráneas, que es el más comúnmente detectado y reportado. En aguas superficiales, As entra en un ciclo de reacciones químicas y bioquímicas (revisión por Ferguson y Gavis, 1972).*

Adicionalmente, la Dra Martínez sugirió que a efectos de contar con argumentos técnicos y científicos para establecer causas y efectos del problema de contaminación del agua con arsénico, se debía contar con lo siguiente:

*"1.- Modelar computacionalmente con suficientes datos ya existentes y/o datos nuevos que se requieran para predecir la distribución espacial y temporal del As en aguas subterráneas, en los alrededores cercanos y distantes del campo geotérmico en cuestión. Para esto el modelo debe considerar modelos de adsorción y modelo de transporte de solutos.*

*2.- Realizar pruebas de trazadores isotópicos u otro tipo para determinar si hay derrames o escapes de las aguas reinyectadas en el campo geotérmico a niveles subterráneos y superficiales.*

*3.- Revisar la influencia que el uso de los suelos en los alrededores cercanos y lejanos del campo geotérmico podría estar teniendo en la presencia de As en aguas superficiales de consumo humano y animal, ya que perforaciones de pozos o perturbaciones causadas en el subsuelo puede exponer vetas o afloramientos de sulfuros metálicos y facilitar la movilización del As haciéndolo soluble en agua y fácil de transportar en el sistema hídrico ya sea subterráneamente o superficialmente.*

*4.- Hacer un mapa geoquímico para arsénico en todas las zonas donde hay aguas contaminadas con arsénico para ver distribución espacial y temporal y poder definir las potenciales fuentes donde se origina el As. Existe un mapa geoquímico de Costa Rica antiguo que se podría usar como referencia y comparar con la situación actual.*

*5.- Hacer un inventario de contenido de As de todas las aguas de consumo humano y animal en Costa Rica.*

*6.- Solicitar todos los reportes técnicos detallados con los resultados sobre el control químico de los fluidos reinyectados y de los no reinyectados si los hubiera.*

*7.- Solicitar todos los reportes técnicos detallados sobre el control de calidad y eficiencia y mantenimiento de los sistemas de reinyección.*

*8.- Solicitar todos los reportes técnicos detallados sobre el control de calidad y eficiencia y mantenimiento de las geomembranas en las lagunas de almacenamiento de condensado geotérmico que se utiliza para reinyección.*

*9.- Solicitar análisis de As en suelos en los alrededores cercanos y lejanos del campo geotérmico incluyendo los alrededores de las lagunas de almacenamiento, a varias profundidades. Así como un mapa de la distribución espacial y temporal de As."*

66.- La Defensoría recibió a finales de noviembre de 2016 comunicaciones informales sobre los peligros físicos y ambientales que podría haber generado la fuga de tubería en el Campo Geotérmico Miravalles de Guayabo de Bagaces. La Dirección del CSRG le informa a la Defensoría mediante correo electrónico de 1 de diciembre de 2016, que efecto del huracán Otto fueron los deslizamientos en las faldas del Volcán Miravalles y



en el Campo Geotérmico Miravalles y, la ruptura de dos tuberías de trasiego de recurso geotérmico -en un mismo punto y producto a su vez del paso de uno de los deslizamientos. Se indica también que *"Debido al alto riesgo y a la condición de peligro la tubería se aisló hasta la mañana de ese día cuando se contaba con luz natural para poder verificar la condición del área. Actualmente ese sector del campo se encuentra fuera de operación, ejecutándose las labores de limpieza para iniciar las obras de restauración."*

Se tiene a la vista recortes periodísticos con fechas 25 y 30 de noviembre de 2016 en los cuales se indica que la tubería dañada pertenece a la Planta Geotérmica Miravalles III, se desprendieron tramos de tubería de inyección y hubo fuga en la tubería de fluido de reinyección del Campo Geotérmico.

67.- El Lic. Juan Manuel Cordero González, Defensor Adjunto de los Habitantes, y la señora Lorelly Arce Badilla funcionaria de la Defensoría, se hicieron acompañar del Dr. Rigoberto Blanco Sáenz de la CCSS y del especialista Dr. David Lean, en reunión que se realizó el 19 de enero del 2017, con funcionarios del ICE, destacados en el Proyecto Geotérmico Miravalles, los señores Eddy Sánchez Rivera y Hartman Guido Sequeira del Centro de Servicios de Recursos Geotérmicos (CSRG). En la reunión se plantearon algunas dudas sobre la información anteriormente enviada por el ICE a la Defensoría sobre el tema de la explotación geotérmica y la necesidad de ampliar algunos aspectos de interés a la comprensión del tema y para fines de información a la población interesada. Los funcionarios del ICE presentes mostraron anuencia a aportar la información adicional que la Defensoría les solicite.

### **Oficios del Ministerio de Salud (MS)**

68.- La Ex Ministra de Salud, la Dra. María Luisa Ávila Agüero le solicita mediante Oficio DM-6300-2010 de 7 de diciembre de 2010, a la Rectoría de Salud Chorotega, que se proceda al estudio y revisión de la presencia de arsénico en el agua del Centro de Atención Integral de la Salud en Cañas y a la coordinación para su pronta solución.

69.- La Defensoría le notifica a la Ministra de Salud, la apertura de la IO y le formula cuestionamientos mediante el Oficio DH-CV-0355-2013 de 11 de junio de 2013. Se respondió a los interrogantes mediante el Oficio DM-5362-2013 de 19 de julio de 2013, indicando que como medidas se había tomado la de abastecimiento de agua mediante camiones cisterna para preparación de alimentos e ingesta y la instalación de filtros Kanchan; asimismo, se habían promovido campañas informativas; se debían corroborar las causas del arsénico y se conformó una comisión a este efecto.

A pesar de que la Defensoría plantea cuestionamientos a la realización de estudios epidemiológicos por parte del Ministerio, en el Oficio enviado por la Ministra de Salud no se refirió de ello.

70.- La Ministra de Salud autoriza mediante el Oficio DM-7227-2013 de 29 de agosto de 2013 al AyA, la disposición de los residuos producto del proceso de remoción de arsénico, en el relleno del Parque Eco Industrial Miramar o en cualquier otro relleno sanitario con PSF; le indica al AyA que los residuos pueden ser dispuestos en hornos cementeros y debe cumplir para ello con lo establecido en el Reglamento de Manejo de Desechos Peligrosos D.E. 2700-MINAE y, el Reglamento Requisitos, Condiciones y Controles para Combustibles Alternos en los Horno Cementeros, D.E. 31837-S.

71.- De parte del despacho de la señora Ministra se recibió otro oficio registrado con el número DM-7879-2013 de 11 de setiembre de 2013, en los mismos términos que el Oficio DM-5362-2013 de 19 de julio de 2013, pero informando acerca del "Programa agua segura para las comunidades de Guanacaste y San Carlos 2013-2014".

Se indicó que dicho programa prioriza en acciones en las comunidades más afectadas y establece *"La intervención más importante en las comunidades afectadas consiste en prevenir que se prolongue la exposición al arsénico implantando un sistema seguro de abastecimiento de agua potable destinada al consumo como*

*agua de bebida, a la preparación de alimentos y al riego de los cultivos alimentarios. Y que existen diversas opciones para reducir los niveles de arsénico en el agua potable".* Opciones a las que se hace referencia.

Se plantea también que a partir de la identificación en el año 2010 de concentraciones de arsénico superiores a lo permitido, el AyA y el MS inician las acciones para disminuir las concentraciones y logran a la fecha de presentación del Programa, la interconexión de la que la comunidad de Hotel de Cañas al acueducto de La Libertad; sacar de operación el pozo de Bagaces Centro y conectar a otro de menor caudal y se resuelve el problema de la calidad.

En Cañas se sacó de operación el pozo con concentraciones mayores a los 10 µg/L; en Vuelta de Kooper de San Carlos se sacó de operación el pozo contaminado y se interconectó a otro con nivel menores a 10 µg/L; la ASADA conocida como ASA 5 de Aguas Zarcas de San Carlos (integrada por las comunidades de Los Llanos, Altamira, Cerro Cortés, La Gloria y Santa Fe) perforó otro pozo.

Se indica también en el mismo Oficio que el MS mantiene la línea trazada por la OMS en cuanto al límite máximo permisible de 10 µg/L basado en estudios de riesgo y atendiendo a la toxicidad comprobada de ese elemento como cancerígeno, teratogénico y productor de lesiones en piel por la ingesta prolongada de niveles elevados. Además, que la intoxicación por arsénico (arsenicismo) se manifiesta en forma característica a lo largo de un período de 5 a 20 años y, por ser algunos de los efectos de la exposición irreversibles, la principal medida de salud pública es prevenir la exposición humana.

72.- El Área Rectora de Salud de Aguas Zarcas de San Carlos, hizo llegar a la Defensoría el Oficio DARSZ-RHN-998-2013 de 11 de setiembre de 2013, referente a la situación de abastecimiento de agua en Vuelta de kooper con perforación de un pozo con niveles de manganeso.

73.- La Defensoría le solicitó a la Ministra de Salud que ampliara la información que hasta ahora había enviado sobre el tema en conocimiento. Con este fin le remitió el Oficio N° 13242-2013-DHR de 8 de octubre de 2013, en el cual se plantearon varios cuestionamientos y se le dio repuesta mediante el Oficio DM-10217-2013 de 6 de diciembre de 2013. Este oficio se refirió a los análisis de calidad de las aguas realizados; a la acreditación de ensayos; al re muestreo; a las acciones correctivas implementadas; al valor máximo admisible de arsénico y al porque éste debía mantenerse; a la falta de una norma nacional oficial para el agua envasada; a la Comisión de Agua Segura que la Ministra de Salud conformó para atender el problema de contaminación del agua con arsénico; a la distribución de los filtros Kanchan y a la solución permanente de instalar filtros de alta tecnología.

Se indica en el Oficio DM-10217-2013 que el Control de Calidad de las aguas lo debe ejecutar el operador respectivo y cumplir con el artículo 15 del Decreto N° 32327-S para la Calidad del Agua Potable. Y, que no se conoce de la asociación del arsénico con otros metales pesados. Asimismo, que el LNA tiene acreditados los ensayos del Nivel 3 del Reglamento para la Calidad del Agua Potable, a saber: arsénico, nitritos, cadmio, cromo y níquel.

Con respecto a las ASADAS se indica que la mayoría no aplica el Programa de Control de la Calidad ni cumplen con la frecuencia mínima de análisis; en el caso de las ASADAS afectadas por la contaminación solicitan al LNA la evaluación de la calidad del agua.

La tarea de Control de Calidad sobre las ASADAS la realiza el LNA de AyA con "*muestreos puntuales*" con una frecuencia de uno a dos años. Y, cuando hay hallazgos de valores elevados en parámetros de significado para la salud como metales pesados, residuos de plaguicidas y otros elementos de toxicidad comprobado, el LNA remuestra para dar seguimiento y definir posteriores acciones para la solución del problema encontrado.

El Ministerio de Salud no cuenta con laboratorios propios para realizar la labor de vigilancia de la calidad del agua y en ocasiones realiza contrataciones para verificar resultados previos aportados por los operadores.

Se indica que no hubo diferencias significativas entre los resultados de las muestras tomadas en el mismo punto (muestras ciegas) por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la UNA y el LNA.

Las Áreas Rectoras de Salud usualmente solicitan al LNA los resultados de los controles que realiza este laboratorio dentro de su programa de vigilancia. Una vez conocidos los resultados iniciales de valores elevados de arsénico el flujo de información de resultados se incrementó hacia las Áreas Rectoras de Salud de Cañas, Bagaces y Aguas Zarcas.

A partir del año 2011 las Áreas Rectoras de Salud aplican la Guía de Inspección SERSA que consiste en evaluar todos los componentes del sistema de abastecimiento y categorizar los riesgos asociados a las estructuras hidráulicas. Esta acción complementaria de inspección se aplica como insumo para otorgar el permiso de funcionamiento, por denuncia o como seguimiento a alguna disposición administrativa previa como puede ser una Orden Sanitaria. El concepto de vigilancia de la calidad del agua ha evolucionado a partir de la publicación de la Tercera Edición de la Guías para la calidad del agua de Bebida de la OMS, 2004. La toma de muestras se da en un momento dado y sus condiciones pueden variar dependiendo de las actividades cercanas al área de influencia de las fuentes.

Con respecto al valor máximo admisible de arsénico por litro de agua para consumo humano, el criterio del MS es el siguiente:

*" El Ministerio de Salud como ente normativo y de vigilancia de la calidad del agua mantiene el criterio de 10 µg/L en arsénico total como lo estipula el Decreto 32327-5 y lo mantiene en la propuesta del nuevo Reglamento para la Calidad del Agua (en proceso de envío instancias superiores.*

*La OMS no establece valor recomendado simplemente valor máximo admisible de 10 µg/L.*

*Los estudios de toxicidad realizados por la OMS, EPA, Instituto del Cáncer y otros foros mundiales recomiendan mantener esta norma basados en los estudios epidemiológicos de asociación entre bebida crónica de agua con niveles elevados de arsénico y el riesgo de contraer cáncer.*

*Los estudios realizados comprueban que una vez ingerido el arsénico el organismo lo metaboliza y lo elimina en la orina. Cuando hay exceso se acumula por afinidad en sitios con queratina (pelo, uñas) y en la piel y se estima que a los cinco años ya se presentan efectos en piel y posteriormente en órganos diana causando cáncer (hígado, pulmones, vejiga).*

*En la vía metabólica hay intercambio de Arsénico a Arsénico 3 y viceversa, de tal manera que el daño al organismo siempre se da, por ello es que OMS recomendó 10 µg/L de arsénico total. En el caso del Decreto N° 37083-5, éste fue modificado por medio del Decreto 37314-5 en varios puntos del Decreto original como es el caso de la eliminación de la frase inferior al Cuadro 3, ratificando el valor máximo admisible de 10 µg/L para Arsénico total."*

El MS ha indicado en relación con el tema del valor máximo permitido en agua envasada que no existe una norma nacional oficial emitida por ese Ministerio, pero hay una propuesta de Reglamento para Agua Envasada -incluida el agua potable envasada y el agua mineral sin aditivos- la cual mantiene el valor máximo de 10 µg/L, deberá ser enviada al MEIC y posteriormente consultada a la Organización Mundial del Comercio (OMC). Se señala también que el MS no realiza la vigilancia consistente en la toma de muestras para determinar arsénico y otros parámetros en el agua envasada como producto terminado.

Con respecto a la distribución de agua por medio de camiones cisterna se plantea que debe ser utilizada en la ingesta y la preparación de alimentos, y no se ha suspendido el suministro de agua con los valores de arsénico superiores a la norma en todas las comunidades en razón de ser posible su uso para otros fines, tal y como lo prevé la disposición "118° Reunión del Concejo Ejecutivo de la OMS", según la cual "Para otros

*menesteres como baño, lavado de manos y prendas de vestir, no conlleva riesgo para la salud”* pues la absorción dérmica es mínima.

El MS ha tenido la iniciativa de construir y distribuir filtros Kanchan por recomendación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), solución esta temporal y no permanente como lo es la instalación de filtros de alta tecnología para potabilizar agua a nivel de comunidades. Se han realizado muestreos de los filtros de alta tecnología para valorar su eficiencia y los resultados indican una eficiencia en la remoción de arsénico de un 95% y, además no se han detectado coliformes fecales después del proceso de filtración.

Se adjunta copia de Acta N° 9 de la Comisión Interinstitucional de Agua Segura del 11 de noviembre de 2013 en la que cual se indica se muestrearon 10 filtros Kanchan en localidades de Bagaces a fin de detectar coliformes fecales y el resultado revela que tampoco hay presencia antes ni después del proceso de filtración.

También se hace referencia en el Oficio a la existencia de pozos artesanales y perforados que no están regulados por ente alguno.

74.- El Equipo de Regulación de la Salud del MS suscribió el Oficio MS-RHN-ARSAZ-ERS-479-2014 de 31 de marzo del 2014, dirigido a la Dirección del Área de Salud de Aguas Zarcas, en el que le informa sobre el total de la población abastecida por el Acueducto Rural ASA 5 (integrada por las comunidades de Los Llanos, Altamira, San José, Cerro Cortés, La Gloria y Santa Fe), sea esta la de 6.030 habitantes.

75.- El Equipo de Regulación de la Salud del MS suscribió el Oficio MS-RHN-ARSAZ-ERS-490-2014 de 1 de abril de 2014, dirigido a la Dirección del Área de Salud de Aguas Zarcas, en el que se le informa sobre las acciones tomadas y la situación actual de los Acueductos Rurales:

- ASADA Vuelta de Kooper con 552 habitantes (comunidades Vuelta de Kooper y Caño Negro de Aguas Zarcas). Cumple con As pero no con manganeso.
- ASADA ASA 5 con 6030 habitantes (comunidades de Los Llanos, Altamira, Cerro Cortés, La Gloria y Santa Fe de Aguas Zarcas). Cumple con As. En proceso de equipamiento del sistema de remoción.
- ASADA Los Chiles con 242 habitantes (comunidad Los Chiles de Aguas Zarcas). Cumple con la norma para As, resuelto en forma permanente.
- ASADA de Concepción de la Palmera conocida como Corea con 360 habitantes (comunidades La Palmera, Santa Rosa, La Cocaleca y Concepción de La Palmera). La comunidad se opone a la interconexión del sistema de la ASADA al sistema de San Francisco de La Palmera. No se ha resuelto el problema pues no se cumple con la norma de As.
- ASADA Cristo Rey con 242 habitantes (comunidad de Cristo Rey de Los Chiles). No cumple con As. Se brinda agua mediante cisterna; sin embargo, la población sigue consumiendo agua con arsénico. Se está en proceso de equipamiento del sistema de remoción.
- ASADA Santa Cecilia con 875 habitantes (comunidad de Santa Cecilia del Amparo de Los Chiles). No cumple con As. Se brinda agua mediante cisterna; sin embargo, la población sigue consumiendo agua con arsénico. Se está en proceso de equipamiento del sistema de remoción.

76.- El MS aporta copia de ordenes sanitarias; copias de actas de reunión de la Comisión de Agua Segura; de Bitácoras para la atención de ASADAS y, de análisis de calidad de las aguas realizados tanto por el LNA, como del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental de la UCR (CICA); de reunión con comunidades usuarias de los sistemas bajo administración de ASADAS de Aguas Zarcas y; del proyecto de interconexión de la comunidad de La Palmera a San Francisco de la Palmera. Información toda ella con fechas entre 2011 a 2014.

En Bitácora de la reunión de la Comisión de Agua Segura de 1 de julio de 2013 se hace referencia a intervenciones de los participantes, de entre las que se destacar la de una representante de la organización *"La Voz del Pueblo de Bagaces"*, en el sentido de las preocupaciones que existen en la comunidad por la

disposición de los residuos del filtro Kanchan y, el efecto por contacto a través del baño con agua con exceso de arsénico;asimismo, enfatiza la distribución irregular del agua a través de camiones cisterna y la desconfianza por el origen y calidad de esa agua.

El Alcalde de Bagaces, el señor Luis Ángel Rojas, se refiere a la preocupación que ha generado en el cantón de Bagaces la falta de coordinación entre el AyA y el MS y la desconfianza en los análisis del agua que realiza el LNA, en razón de lo cual se propone entre los asistentes a la reunión realizar "*análisis cruzados entre el MS y el AyA*". Se cuestiona también la eficacia de esos filtros, ante lo cual representante de la OPS ofrece estrategia para confirmar tal eficiencia. El representante del LNA indica que el certificado de calidad del agua evidencia que el problema en el sistema de Bagaces fue corregido desde el 2010.

Por su parte, la Directora del Área Rectora de Salud de Bagaces, la Dra. Betzaida Barrantes Fonseca, se refiere a la dificultad para acceder a los análisis de laboratorio del AyA; a la falta de solución formal por parte de AyA y la no atención de la Presidencia Ejecutiva de AyA a visita al Área Rectora.

77.- El MS emitió un "*Comunicado Oficial. Intervención del Ministerio de Salud Contaminación por Arsénico en comunidades de Bagaces y Cañas*", sin fecha, en el que se hace referencia a las funciones de la Comisión de Agua Segura; a la instalación de los filtros kanchan; al origen de la presencia de arsénico en el agua por fallas geológicas en la zona e hidrotermalismo; al procedimiento de toma de muestras de agua antes del proceso de purificación, en cada acueducto comunal con planta removedora, posterior a la purificación así como también en varios puntos de la red de distribución.

Se plantea que se procedió a realizar los muestreos trimestrales incluyendo fuentes y red de distribución en los sistemas afectados incluidos los que se han instalado plantas removedoras por medio de óxido de titanio.

Se hace también referencia a la "*situación actual de operación de los sistemas involucrados en la contaminación*" y a los muestreos en el cantón de Cañas y Bagaces. Y, por último, se presenta en un cuadro titulado "*Informe sobre ejecución de compromisos adquiridos en la Región Chorotega (julio 2014 a la fecha) y conforme a Decreto 38524-S*". Decreto de Declaratoria de Emergencia Sanitaria (Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua; estudio de prevalencia nefropatía;, importancia de la rehidratación; coordinación entre los miembros de la Comisión de Agua Segura)

78.- Se tiene a la vista documento sin fecha pero adjunto a otros documentos con fechas 7 y 9 de octubre de 2014, en el cual el MS les informa a las comunidades de Cristo Rey de los Chiles, Santa Cecilia del Amparo de los Chiles, Montenegro y Agua Caliente de Bagaces, Bebedero de Cañas, Falconiana de Bagaces, que desde el 1 de octubre de 2014 empezó a operar la planta removedora de arsénico instalada en los sistemas de acueducto, y los resultados de los análisis llevados a cabo en el agua de entrada a la planta, en el agua de salida y en la red de distribución, muestran lo siguiente:

- a) Los procesos y la operación son efectivos para remover el arsénico proveniente de los pozos que bombean en dirección a la planta.
- b) Se ha logrado la limpieza de los residuos de arsénico que estaban presentes en el agua almacenada en el tanque y en las redes.

Por lo tanto, se informa a los habitantes de estas comunidades que pueden utilizar esa agua para beber y para preparar alimentos y; en razón de ello se retirará la entrega de agua mediante camiones cisterna.

Las Juntas Directivas de las ASADAS quedan informadas de que no pueden utilizar agua no interconectada al sistema de tratamiento.

Se adjunta al documento análisis de calidad de las aguas del sistema de Bebedero antes y después del tratamiento, el cual muestra la presencia de arsénico con apego a la norma.

Se indica además en el documento que el agua llega al sistema de tratamiento directamente desde la fuente, sean estos pozos. Se comenta que el medio absorbente captura el arsénico y no lo libera y el sistema de tratamiento tiene un espacio para realizar pruebas de laboratorio y monitorear la calidad del agua cruda y tratada; asimismo, que los sedimentos separados en el proceso son enviados a lechos de secado y posteriormente a relleno sanitario. Se hace referencia a los costos estimados de operación y mantenimiento de cada uno de los sistemas de remoción de ₡ 2.050.048.

79.- La Ingeniera Ana Villalobos Villalobos de la Unidad de Administración de Servicios del MS, suscribe Oficio DPAH-UASSAH-674-2015 de 22 de abril de 2015, dirigido a la Unidad de Gestión Jurídica del Ministerio de Salud, en el cual se refiere al cumplimiento de lo dispuesto en el Voto de la Sala Constitucional N° 2013007598 en cuanto a las acciones para abordar la problemática de contaminación del agua con arsénico, entre ellas: la conformación de la Comisión de Agua Segura con sus respectivas funciones; la iniciativa del MS de construir e instalar un sistema de filtración domiciliar (1.160 filtros Kanchan) para remover el arsénico presente en la red de distribución de las comunidades afectadas; la información a las comunidades en el sentido de que una vez purificada el agua por los filtros se puede ingerir.

Se refiere además a los dos estudios que se han realizado para la determinación de la causa del arsénico. Y, en cuanto al monitoreo de la calidad del agua, se describen los resultados de los análisis realizados por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional (UNA). Se señala que se incluyen además los acueductos de Bagaces y Cañas que son operados por el AyA y cuyos niveles de arsénico *"históricamente se mantienen en el límite máximo de la norma de 10 µg/L"*.

El MS presenta cuadros con resultados de análisis al 14 de julio de 2014 en los que se muestra concentraciones de arsénico en poblados de Bagaces con concentraciones de arsénico superior a la norma, mientras el resultado para Bagaces centro en nacimiento y en otros puntos de muestreo no sobrepasan la norma. En el mes de octubre de 2014 y abril de 2015 los poblados de Bagaces y Cañas, cuyos puntos de muestreo no son la entrada a la planta sino la red, presentan concentraciones que sobrepasan la norma por ejemplo el caso de Quintas Don Miguel y el Recreo el cual sin contar con tratamiento los valores ascienden a más de 40 y hasta 112 µg/L.

80.- La Presidencia de la Asociación Voz del Pueblo de Bagaces, suscribe una carta con fecha 24 de abril de 2015, dirigida al Ministro de Salud, en la cual le indica que las comunidades del cantón de Bagaces afectadas por la contaminación del agua con arsénico sufren ahora además problemas de desabastecimiento de agua; comunidades como El Chile y Arbolito que fueron interconectadas a Bagaces no tienen tampoco agua durante el día y, son varias más las comunidades que sufren desabastecimiento lo cual ha provocado suspensiones de clases.

Se señala en la misiva que los vecinos tienen análisis de agua realizados por la UNA solicitados por el MS y, otros contratados por la comunidad al laboratorio San Martín, según los cuales *"el agua de Bagaces no es potable"*; se han observado fallas en los sistemas de remoción de arsénico y; se considera se debe aumentar la frecuencia de distribución de agua con camiones cisterna especialmente en Bagatzí donde no se ha implementado solución alguna.

Se le solicita también al Ministro de Salud que se proceda a hacer una *"evaluación de los suelos y los cultivos"* para determinar si existe contaminación con arsénico por estas vías. Y, que la CCSS y el MS capaciten al cuerpo médico en la atención del Hidroarsenicismo (HACRE), se hagan estudios para determinar el impacto en la salud de toda la población expuesta durante años al consumo de agua con arsénico y se realice un estudio epidemiológico.

81.- La Defensoría insta mediante Oficio DH-CV-0775-2015 de 30 de octubre de 2015, al Ministro de Salud a que coordine una sesión de información a las comunidades de las acciones hasta la fecha emprendidas por el Estado para atender el problema de contaminación.

Se tiene a la vista copia de misiva con fecha 29 de abril de 2016 en la que la Organización La Voz del Pueblo de Bagaces, agradece la visita de la Presidenta Ejecutiva de la CCSS, Doctora María del Rocío Sáenz. En dicha misiva la organización se refiere a las necesidades de habilitación del servicio de emergencias de la clínica, de construcción de un nuevo centro de atención integral de la salud en Bagaces y de capacitación de médicos en la Región en los síntomas de Hidroarsenicismo crónico Regional Endémico. Se desconoce si la visita de la Presidencia se hizo con motivo de la instancia de la Defensoría para que se informara a las comunidades.

82.- Por gestiones realizadas por la Defensoría la "Comisión Interinstitucional Científica Origen del Arsénico" expuso el 8 de marzo de 2016 ante colaboradores y funcionarios de la Defensoría, los resultados de la "Investigación geológica, hidrogeológica e Hidrogeoquímica sobre el origen del arsénico en la zona de Cañas, Bagaces y alrededores" y, también mediante Oficio DH-CV-0153-2016 de 17 de marzo de 2016, le solicitó al Coordinador de dicha Comisión que interpusiera sus buenos Oficios a fin de que se hiciera referencia a las limitaciones encontradas en el proceso de dicha investigación y a los aspectos considerados por sus miembros más importantes y de atención inmediata.

83.- La Defensoría notifica mediante Oficio N° 08731-2016-DHR de 8 de setiembre de 2016, tanto personalmente como por fax, al Ministro de Salud, el Dr. Fernando Llorca Castro, el cual recibe respuesta mediante Oficio DPAH-D-373-2016 de 23 de setiembre del 2016, en los siguientes términos:

Que MS no tiene registro de otros poblados del país afectados por concentración de arsénico superior al Valor Máximo Admisible del Decreto 38924-5 (10 µg/L) aparte de los ya conocidos.

Se hace referencia a la Comisión de Agua Segura y sus funciones: "El Plan de Agua Segura, entre otros objetivos, crea la Comisión de Agua Segura que corresponde a una convocatoria de actores clave de instituciones y sociedad civil para facilitar el diálogo deliberativo sustentado en bases racionales para llegar a soluciones beneficiando la salud pública de los pobladores afectados por el problema de marras." Y, también a los Filtros kanchan; a la adquisición de las plantas removedoras como solución definitiva a la problemática y, a las causas de la contaminación del agua con arsénico. Todos estos temas tratados de manera similar al ya citado Oficio DPAH-UASSAH-674-2015.

Se indica también que el Ministerio de Salud tiene conocimiento de dos Estudios Hidrogeológicos realizados en cumplimiento del Voto N°: 2013007598 de la Sala Constitucional, los cuales fueron expuestos ante la Comisión de Agua Segura, al respecto se señala:

*Evaluación Geológica y otros Estudios Complementarios en la Zona de Aguas Zarcas, Provincia de Alajuela de Noviembre, 2012. En el mismo se indica que "El cerro (Poblado de La Palmera) donde se localiza la mayor concentración de arsénico se debe a un proceso geológico y estructural, lo cual se asocia al ascenso de fluidos hidrotermales".*

*Concluye que "el origen del arsénico en la zona de estudio está asociado al hidrotermalismo generado por el sistema de fallas inversas que bordea el cerro donde se ubica el poblado de La Palmera, ya que alrededor de este sitio afloran las nacientes que son captadas por las ASADAS de ASA-5 y Vuelta de Kooper, las cuales han presentado altos niveles de arsénico".*

*"Actividades realizadas en relación con el Estudio Geológico, Hidrogeológico e Hidrogeoquímico sobre el origen del arsénico en la zona de Cañas-Bagaces y Alrededores.", en el cual se indica que la presencia de arsénico en aguas subterráneas tiene su origen asociado a las diferentes fallas geológicas de la zona, también a hidrotermalismo y rocas asociadas con potencial aurífero. Ambos estudios fueron realizados por: AyA, Unidad de Investigación del SENARA, Dirección de Aguas del MINAE, Escuela de Geología de la UCR y el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental CICA-UCR."*

En relación con los estudios epidemiológicos realizados se indica en el Oficio DPAH-D-373-2016:

*El Estudio Epidemiológico realizado por la Dirección de Vigilancia de la Salud (DVS) del Ministerio de Salud denominado "Asociación entre la exposición de altos niveles de arsénico en el agua de consumo humano y el padecimiento de algunas enfermedades en Cañas y Bagaces, Guanacaste, Período 1980 al 2010" fue presentado en el seno de la Comisión de Agua Segura como parte del compromiso de la Institución para cumplir con los requerimientos de otras instancias y de la misma población.*

*Corresponde a un estudio de tipo ecológico descriptivo que busca correlacionar la incidencia para los cinco tumores malignos más frecuentes en el país y realizar comparación con los datos de incidencia de los cantones de Bagaces y Cañas. En el resultado se concluye que el comportamiento de la mortalidad es similar a la tasa promedio nacional en los tipos de tumor evaluados. Los tipos de neoplasias estudiados corresponden a los que se establecen como causados por la ingesta de agua con elevados niveles de arsénico a nivel mundial.*

*El Estudio Ecológico no demostró relación entre cáncer como factor de riesgo de mortalidad y consumo de arsénico o sea que al comparar las tasas de incidencia en promedio y tasas estandarizadas y tumores malignos por consumo de agua con elevados niveles de arsénico no se demostró ninguna relación.*

*Para próximas etapas se propone investigar eventos asociados que no son cáncer, tales como queratosis, conjuntivitis, bronquitis, diabetes a ser asumido por la Comisión de Vigilancia Local asesorada por el Nivel Central del Ministerio de Salud.*

Sobre el monitoreo de la calidad del agua el MS indica lo siguiente:

*Una vez emitido el Voto N° 2013007598 de la Sala Constitucional, el Ministerio de Salud por medio de la Dirección de Protección al Ambiente Humano (DPAH) ha realizado el monitoreo de la calidad del agua para determinar la concentración de arsénico en los poblados originalmente afectados en Bagaces, Cañas, Los Chiles y Aguas Zarcas (San Carlos).*

*En ausencia de laboratorio propio, la institución debe contratar los servicios externos a un laboratorio que cumpla con el artículo 34 de la Ley del Sistema Nacional para la Calidad (Ley N°.8279) en el cual se establece que los ensayos de laboratorio a realizarse deben estar acreditados ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), asimismo deben contar [el laboratorio contratado] con el Permiso Sanitario de Funcionamiento vigente.*

*Por medio de Convenio, el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional (LAA-UNA) realiza el muestreo y análisis de los acueductos afectados y dirigido por la DPAH en coordinación con las Áreas Rectoras de Salud involucradas. Se adjuntan el consolidado de resultados de análisis a partir del año 2015 a la fecha. Los resultados de los muestreos también son enviados a las ARS a efecto de que lo divulguen a la población o informar cuando un habitante así lo requiera, también, el LNA-AyA envía resultados a la Comisión de Agua Segura y a las ARS como parte de un acuerdo.*

*El Decreto # 26066-S "Designa Laboratorio Central de AyA como Laboratorio Nacional de Aguas" define claramente que este Laboratorio constituye un centro de referencia y ejerce el control de la calidad del agua en los abastecimientos de agua propios y ASADAS.*

*La contratación de laboratorios por parte del Ministerio de Salud es totalmente válida tomando en cuenta los dos requisitos mencionados respecto al cumplimiento de la acreditación y el permiso sanitario de funcionamiento vigente.*

*Los resultados de análisis siempre están disponibles en la Áreas Rectoras de Salud y en el Nivel Central (Dirección de Protección al Ambiente Humano) para cualquier consulta o información.*



Sobre el "Diagnóstico Nacional" puesto en marcha desde noviembre del 2012 para conocer la situación de país en cuanto a la presencia de arsénico en el agua, el MS señala:

*La información que proporciona el AyA respecto al "barrido" a nivel nacional como parte de su rol de control ha determinado a momento las fuentes ya conocidas con niveles superiores a la normativa y no se ubican otras fuentes de otros sitios.*

*Conforme a la información proporcionada por el Laboratorio Nacional de Aguas (AyA) durante el período 2010 al 2015 se han analizado 9296 muestras por arsénico incluyendo sistemas propios del AyA, ASADAS, Comités y Municipalidades. En ocasiones se ha "vigilado" el comportamiento de captaciones que presentan concentraciones muy cercanas al Valor Máximo Admisible o lo superan muy ligeramente.*

Sobre otros cuestionamientos de la Defensoría relativos a temas como la vigilancia de la calidad del agua por parte del MS, la distribución de agua por medio de camiones cisterna y, las plantas removedoras de arsénico, el MS manifiesta lo siguiente:

*"La Ley General de Salud (Ley #5395) en su artículo 268 establece claramente la competencia del Ministerio de Salud como ente vigilante de la calidad del agua en todos los abastecimientos de agua del país, sin excepción, complementado con el Decreto # 38924-S (Reglamento para la Calidad del Agua Potable) y operativiza las acciones de vigilancia y el control por parte de los operadores de acueductos.*

*Conforme se mencionó anteriormente el Ministerio de Salud vigila al través de muestreos e inspección sanitaria verificando el comportamiento de los niveles de arsénico en todos los poblados afectados por este contaminante.*

*En el caso de los abastos operados por AyA sí se realiza también monitoreo en los Sistemas de Bagaces y Cañas como acción vigilante comprobándose una oscilación de los niveles de arsénico próximos al VMA de 10 µg/L o lo superan ligeramente.*

*Importante aclarar que un muestreo puntual es un retrato en un momento, dado que arroja un resultado y es importante a considerar. La potabilidad del agua se establece sumando varios muestreos idealmente al cabo de un año que sí representa datos a considerar.*

*Es política del Ministerio de Salud cuando un parámetro resulta alterado en un análisis puntual, volver a re muestrear para verificar si se mantiene, se eleva o disminuye este analito. Sí se pueden hacer de conocimiento público los resultados puntuales ya sean que cumplan con la normativa o no porque eso representa transparencia ante las comunidades.*

*Una vez conocida la problemática de contaminación con arsénico en los sistemas de abastecimiento de Cañas, Bagaces, Los Chiles y Aguas Zarcas las [Áreas Rectoras de Salud] ARS conjuntamente con el AyA aplicaron el artículo 15 (...) Del Reglamento para la Calidad del Agua Potable que establece que ante situaciones de emergencia se provea del líquido por otros medios. Es así como se ha distribuido el agua por camiones cisterna, enfatizando que su uso es para para ingesta y preparación de alimentos.*

*El servicio de provisión de agua nunca se ha suspendido para los baños, inodoros, lavado de utensilios en las comunidades afectadas, se ha realizado campaña informativa sobre estos detalles liderado por las Áreas Rectoras de Salud. En el caso de las escuelas es lo mismo, llega agua para los baños, lavado de manos, etc, y en el caso de ingesta se ha proporcionado por medio de camiones cisterna incluso abasteciendo tanques propios de los centros educativos.*

*Respecto a la distribución de agua potable por medio de camiones cisterna por parte del AyA, el Ministerio de Salud en su Nivel Local no ha realizado control del cloro residual por lo que se propone:*

- a- Realizar muestreo y análisis en forma aleatoria a camión cisterna analizando los parámetros del Nivel 1 de Reglamento para la Calidad del Agua Potable.
- b- Monitoreo del cloro residual por parte del Área Rectora de Salud en cada caso (....)

Se han realizado reuniones con los ayuntamientos locales e incluso la presentación de los Estudios Hidrogeológicos por parte del AyA.

Con respecto a las recomendaciones del Estudio Hidrogeológico en la zona de Aguas Zarcas, se propone un Estudio de geofísica (geo eléctrica) en la zona de la Palmera, también un análisis de suelos para determinar las concentraciones de aluminio y arsénico en el área de estudio. Estas y otras recomendaciones deberán dar seguimiento el grupo que realizó el estudio liderado por el AyA.

Respecto al "Estudio Geológico, Hidrogeológico e Hidrogeoquímico sobre el origen del arsénico en la zona de Cañas, Bagaces y alrededores" la recomendación es dar el seguimiento al monitoreo de los pozos en toda la zona. En este sentido, deben ubicarse pozos particulares y de los cuales no se tiene conocimiento su ubicación.

Se plantea en la Comisión de AGUA SEGURA, solicitar a la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) la colaboración de los ATAPS (Asistente Técnico de Atención Primaria en Salud) que mantienen esa información para ubicar los pozos particulares y verificar la calidad del agua de ellos priorizando los niveles de arsénico.

Sobre las plantas removedoras de arsénico:

a- El Ministerio de Salud ha realizado los muestreos y análisis en todos los sistemas afectados y en el caso de las seis comunidades que tienen plantas removedoras de arsénico la estrategia de muestreo consiste en tomar muestra de agua cruda (sin procesar) post remoción y en la red de distribución para verificar los niveles de arsénico.

b- La única planta removedora que ha presentado problema en su proceso es la de Quintas Don Miguel-El Recreo dado que el pozo, al extraer el agua tiene altos contenidos de sílice y otros elementos que perjudican el proceso de remoción.

Se propone por parte del AyA realizar un procedimiento de pre-filtración para la remoción de los contaminantes y optimizar la remoción de arsénico.

Usualmente todas están funcionando, excepto el caso de Quintas Don Miguel-El Recreo (ya explicado).

d- Una vez que la trama filtrante se empieza a agotar y que se evidencia porque los niveles de arsénico post-remoción empiezan a elevarse, el AyA procede a realizar el recambio del óxido de titanio que es donde se adhiere el arsénico. Desconocemos el procedimiento de esta acción por parte del AyA.

e- Las plantas para remoción de arsénico realizan un proceso de adsorción, no de filtración. Por lo tanto, las unidades de tratamiento no son filtros, sino columnas de adsorción, que fijan químicamente el arsénico sobre la superficie del material adsorbente. De esta forma, el arsénico removido no se desprende durante el retrolavado

Las aguas de retrolavado se dirigen a un sedimentador, en cuyo fondo se depositan las partículas (arena y sólidos suspendidos provenientes del pozo) que hayan quedado atrapadas en la columna de adsorción. Esta agua de retrolavado sin partículas, se recircula al inicio del proceso de potabilización. Por lo tanto, en estas plantas potabilizadoras no se producen descargas de aguas de retrolavado, conforme a información del AyA.

*Por medio de Oficio DM-7227-S 2013 del 29 de Agosto del 2013, la Dra. Daisy Corrales Díaz, Ministra de Salud autoriza al AyA a disponer el medio filtrante una vez agotado en un relleno sanitario previamente autorizado por el Ministerio de (Se adjunta copia de Oficio DM -7227-S).*

*f- El órgano del AyA que tiene a cargo la operación y mantenimiento de las plantas potabilizadoras es la Subgerencia de Sistemas Periféricos.*

*El AyA ha asumido las ASADAS de Santa Cecilia y Cristo Rey en Los Chiles. Las ASADAS de: Falconiana, Montenegro, Agua Caliente en Bagaces y Bebedero de Cañas el AyA opera las plantas removedoras de arsénico y se está en proceso de asumir de pleno todos estos sistemas. En el caso de Quintas don Miguel y debido a los problemas originados por la contaminación del agua con sílice y otros elementos se espera que lo asuma plenamente el AyA.*

*La contaminación del agua por arsénico es un problema emergente en salud pública y en este contexto la solución ante este problema motivó la participación de instituciones involucradas en el sector. Se tiene como primera acción la instalación de las plantas removedoras en los casos que era posible acceder a fuentes cercanas y en el caso de Aguas Zarcas esto se solucionó por la disponibilidad de agua con suficiente caudal y sacar de operación las contaminadas.*

*En Guanacaste se adiciona otra problemática que corresponde a la sequía que ha afectado una vasta zona, incluyendo los sitios por contaminación con arsénico. Consideramos que la solución definitiva corresponde al Programa Integrado de Abastecimiento de Agua para Guanacaste (PIAAG) que es una instancia promovida por el Gobierno y que involucra varias instituciones, cuyo objetivo es:*

*"Asegurar el aprovechamiento óptimo del Recurso Hídrico en el Pacífico Norte para satisfacer la demanda de agua de las comunidades y actividades productivas, mejorando el acceso al agua en cantidad y calidad adecuada".*

*Entre los ejes estratégicos del programa:*

*a- Seguridad Hídrica para las comunidades.*

*b- Seguridad alimentaria.*

*c- Necesidad de agua de los ecosistemas.*

*d- Gestión de aprovechamiento sostenible.*

*Este programa se encuentra en ejecución para dotar de agua a toda la provincia de Guanacaste.*

Se adjunta al oficio DPAH-D-373-2016 Bitácoras de las Reuniones de la Comisión de Agua Segura (CAS). Se destaca de ellas lo más relevante:

- En la Reunión Inaugural del 1 de julio de 2013 la ex Ministra de Salud, la Dra. Daisy Corrales Díaz, se refiere a las acciones a llevar a cabo para atender el problema de presencia de arsénico. Destaca la colaboración de la OPS en la instalación de filtros intradomiciliares tipo Kanchan; asimismo, la necesidad de someter a las poblaciones de alto riesgo a seguimiento continuo para detectar signos tempranos de intoxicación con arsénico; la necesidad de que la población participe a fin de lograr intervenciones con buen resultado; la alarma generada Bagaces; la descoordinación entre el AyA y el MS; la desconfianza en los análisis de agua del AyA. Por su parte, la representante de la organización La Voz del Pueblo, al igual que el Alcalde de Bagaces, se refiere a la distribución irregular del agua mediante camiones cisterna y la poca confianza en la calidad de esa agua.

La Doctora María Ethel Trejos de la Dirección de Vigilancia del MS indica que están implementando un plan de trabajo para realizar un estudio de tipo descriptivo el cual busca asociar la ingesta prolongada de arsénico y la enfermedad.

- En la Segunda Reunión de 15 de julio de 2013, el Dr. Jorge Herrera del Laboratorio de Ciencias Ambientales de la UNA, explica el Proyecto de Investigación previsto para dos años sobre las ASADAS de toda la Zona Norte del país e incluyendo Bagaces, Cañas, La Cruz, y San Carlos. Indica además que los análisis del agua han contemplado todos los parámetros del Nivel 3 del Reglamento para la Calidad del Agua Potable y, además se toman muestras de suelo y se georreferencian los puntos. Se comenta que Bagaces ha sido muestreado por el mismo laboratorio.  
Se plantea también en la reunión que se estiman 4 años para la realización del Proyecto Montaña de Agua.
- En la Reunión de 19 de agosto de 2013 se plantea las dudas existentes en la comunidad por lo afirmado por el AyA, en el sentido de que agua está cumpliendo con la norma; ante lo cual el funcionario de AyA presente propone realizar un comunicado de manera periódica para la tranquilidad de la Comunidad.  
Se explican en la reunión las Rondas Interlaboratoriales. Se informa de instrucciones para la conformación de un mecanismo de acceso a información por parte de la población; asimismo, de suspensiones del servicio sin previo aviso y, que el Consejo Municipal de Cañas solicitó a la ARESEP rebajo de tarifas de agua o suspensión de cobro hasta tanto se resuelva el problema. Sobre la comunidad de Hotel de Cañas se informa las concentraciones de arsénico altas que mantiene.
- En la Reunión de 2 de setiembre de 2013 se plantea que a pesar de estar abasteciendo los centros educativos con agua apta para el consumo humano, los estudiantes continúan ingiriendo agua contaminada, proveniente de la tubería, por lo cual devienen necesarias campañas de educación. Con respecto a este punto se acuerda sean las áreas locales del MS y el AyA quienes lleven a cabo las campañas educativas.  
Al acta se adjunta un cuadro donde se comparan los resultados de los análisis del 17 y 18 de julio de 2013 de AyA y la UNA, en Cañas, Bagaces y Bebedero, los cuales indican resultados similares y acordes a la norma; destacando la Escuela de Jerónimo de la comunidad de Hotel con 14 y 16 µg/L.
- En la reunión del 16 de septiembre de 2013 se solicita realizar un inventario de pozos artesanales por parte de los entes competentes en comunidades de Cañas.  
La Dra. Ethel Trejos se refiere a la solicitud de apoyo ante la OPS para realizar una revisión sistemática del tema arsénico y su afectación al hombre; asimismo, a la demostración de que el arsénico llega a producir cáncer a largo plazo y por lo tanto se planteó realizar un estudio epidemiológico en cáncer de piel, vejiga y otros, el cual debe ser retrospectivo a 25 años pues la revisión bibliográfica indica que con 5 años de exposición los daños empiezan a evidenciarse.
- En la reunión del 28 de octubre de 2013 se plantea que la Comisión de Agua Segura, acepta y oficializa el estudio científico en proceso sobre el origen del arsénico.
- En reunión de 11 de noviembre de 2013 se indica que en la página web de AyA y para conocimiento de la población, se registra información sobre los sistemas de acueducto con los últimos resultados de concentraciones de arsénico.  
Se solicitará al MINAE el inventario de pozos existentes y sobre los pozos artesanales se comenta que al no estar regulados "*atentan contra la salud humana*"; también se solicitará a las oficinas cantones del AyA el número de pozos; a la CCSS los datos de los Balances y al INEC los datos de las encuestas de hogar donde se incluye las fuentes de recolección de agua.
- En reunión del 20 de enero del 2014 se plantea una propuesta de material informativo para las comunidades.  
El Ministerio de Salud solicita realizar carta dado que la información que brinda el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) no concreta sobre la ubicación exacta de los pozos.  
El ingeniero Carlos Vargas del AyA informa que se han evaluado 890 sistemas comunales de un total de 1484, de los cuales 873 cumplen con los parámetros establecidos en la normativa, 17 no cumplen y 594 faltan de evaluar; todo esto según datos registrados a finales de noviembre del 2013. Se refiere también a los casos críticos atendidos ( $200 > \text{As} > 50 \mu\text{g/L}$ ): Vuelta de Kooper, Hotel Cañas-Agua Caliente, Jabilla de Cañas. A los Casos atendidos ( $10 > \text{As} > 50 \mu\text{g/L}$ ): El Chile,

Arbolito, Aguas Calientes, Montenegro, Falconiana, El Recreo, Bebedero, ASA-5, Los Chiles de Aguas Zarcas, Concepción de La Palmera, Santa Cecilia, Cristo Rey y Bagatzí. A los acueductos resueltos por gestión del AyA: Cañas, Bagaces, Jobo de Puerto Soley. Y, a los acueductos resueltos por gestión de ASADAS: Vuelta de Kooper, Los Chiles de Aguas Zarcas, Arbolito, La Libertad y Javillas.

Se indica que el 72% de los sistemas evaluados se encuentran resueltos mientras que el 27,2% se encuentra por resolver (lo que equivale a 10.526 personas). De este 27,2 %, el 12,8% se resolverá a través de interconexiones con otras fuentes y el 87,2% se resolverá con la instalación de los equipos de remoción de arsénico.

- En la reunión del 31 de marzo del 2014 se hace referencia a la falta información sobre los niveles de arsénico en la comunidad de Bagaces centro (acueducto operado por el AyA) y, se informaría a través de los recibos de agua los resultados de un muestreo por parte de laboratorio privado, encontró concentraciones de arsénico superiores a la norma. Al respecto, el ingeniero Carlos Vargas informa que a partir del 2012 se han procesado 38 muestras en el acueducto de Bagaces y no han superado la norma.
- En reunión del 30 de junio del 2014 se presenta ante la Comisión el señor diputado Franklin Corella V., quién luego de explicar el motivo de su presencia, pregunta a los presentes que desde cuando ocurre el problema por contaminación con arsénico del agua potable?, y ¿por qué hay arsénico en el agua?
- A la bitácora de la reunión del 28 de julio del 2014 se adjunta un programa de atención a las comunidades incluidas en el Decreto de Emergencia Sanitaria N°37072-S del 22 de marzo del 2012; asimismo, un cuadro con "*Estado de Situación en Sistemas de Acueductos Referida al Arsénico al 22 de Junio del 2014*", según el cual el porcentaje de población con agua de conformidad a la norma es de 85,7% y un 14,3% está pendiente y que se resolverá mediante tratamiento de remoción o mediante mejoras operativas.
- Reunión del 8 de setiembre del 2014 de la Comisión de Agua Segura en el Hotel Caña Brava de Guanacaste en la que participa representante de la Defensoría. El AyA brinda un Informe de avances en la atención del arsénico. Se forman grupos para trabajar sobre las soluciones por Cantón afectado.
- En reunión del 10 de noviembre del 2014 la vicealcaldesa de Cañas se refiere a la necesidad de instalar tanques de almacenamiento en varias escuelas por los problemas de sequía. El ingeniero Vargas del AyA explica que en el sistema Zagala-Pitahaya-Puntarenas operado por el AyA, se aplicó dilución al detectarse nivel elevado de arsénico de una fuente.
- Además, en La Pochota de Esparza también se ha detectado nivel elevado de arsénico y se está en proceso de solución.
- En la reunión del 17 de marzo del 2015 se exponen los resultados del estudio geológico, hidrogeológico e hidrogeoquímicos de los cantones de Cañas y Bagaces, el cual concluye que la presencia de arsénico de las aguas subterráneas tiene un origen asociado a los diferentes sistemas de fallas geológicas, además del hidrotermalismo y rocas asociadas a potencial aurífero. Recomendación producto de los resultados del estudio de Cañas y Bagaces es que en la perforación y concesión de aguas subterráneas por parte de la Dirección de Aguas del MINAE, se cumpla con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable según Decreto 32327-5 y, se realicen análisis de agua cada 3 meses incluyendo el arsénico para garantizar la potabilidad del agua. Seguidamente el Dr. Roy Wong de Vigilancia Epidemiológica, dependencia de la Gerencia Médica de la CCSS, expone estudio sobre los Factores Asociados a Enfermedad Renal Crónica (ERC) en la Región Chorotega período 2006-2011. Indica que los resultados del estudio revelan: una mayor frecuencia de casos del sexo masculino y en edad media, concordante ello con publicaciones en otros países de la región; el desempeño en actividades de peón agrícola como factor de riesgo y coincidente con estudios desarrollados en El Salvador y Nicaragua. Y, el uso de analgésicos. Entre las recomendaciones del estudio se señalan: 1-La definición de un protocolo estandarizado para el manejo de pacientes con ERC. 2-El fortalecimiento de la capacidad resolutoria de la CCSS en la atención de pacientes. 3-El fortalecimiento de acciones en promoción de la salud para prevenir la ERC así como de las estrategias de vigilancia epidemiológica de los

pacientes en los diferentes estadios con prioridad en los de la Región Chorotega. 4-Valorar la ERC como una enfermedad de importancia en la salud y de Notificación Obligatoria. 5-Coordinar y definir el plan de acción en conjunto con actores sociales en relación a prevención y control de la ERC. 6-Asegurar cumplimiento con normas en el ámbito de Salud Ocupacional. 7-Coordinar con otras instancias la modificación de la jornadas laborales en zonas de altas temperaturas. 8-Establecer estrategias para lograr evitar la deshidratación y la afectación muscular en trabajadores agrícolas con actividades extenuantes en el campo. 9-Establecer estrategias de educación a la población para evitar el consumo de analgésicos de forma periódica y constante

- En reunión del 5 de mayo del 2015 se indica que se adquirió el medio filtrante para reponer en las plantas removedoras de Falconiana y Quintas Don Miguel. Y, que el AyA conjuntamente con el Instituto Tecnológico (ITCR) realiza un proyecto de investigación (coagulación-filtración), con el cual se pretende validar una tecnología sencilla y eficaz para remover el arsénico.

La representante de la Defensoría que se integró a la Comisión de Agua Segura, plantea que según indican algunos vecinos no hay confianza en los resultados de análisis del agua en los laboratorios por los criterios disímiles; no es cierto que los camiones cisternas entreguen agua con los horarios establecidos, hay preocupación por la falta de avance del Proyecto Montaña de Agua y también hay escasez de agua.

- En la reunión del 3 de agosto del 2015 se señala que en Quintas Don Miguel, el medio filtrante se satura cada 2 meses por lo que es necesario un pretratamiento para bajar la concentración de arsénico, y mientras dura el proceso de recambio se reparte agua en camiones cisterna.

El Dr Wong plantea que el responsable de la determinación de arsénico en orina es el MS así como de establecer la población en riesgo y, se tiene previsto capacitar dos médicos y personal de laboratorio clínico de la CCSS en países con población expuesta a exceso de arsénico en el agua potable.

La señora Azucena Urbina (LNA-AyA) comenta que la institución realiza monitoreo mensual de calidad del agua en los acueductos afectados y enviará mensualmente los resultados a los miembros de la Comisión de Agua Segura.

Rodolfo Araya (AyA) comenta que el AyA conformó una Comisión para investigar la remoción de hierro, manganeso y arsénico, y existe un convenio entre el Instituto Tecnológico y el AyA para solucionar la remoción de estos metales.

- En la reunión del 12 de noviembre del 2015 el señor Javier Valverde de AyA, informa que se han realizado reuniones en las comunidades con la participación de la Presidenta Ejecutiva del AyA, la señora Yamileth Astorga. Asimismo, que en Falconiana y Quintas Don Miguel tienen un medio filtrante nuevo, y todas las plantas removedoras de arsénico están funcionando plenamente. En el caso de Quintas Don Miguel-El Recreo la planta se ve además afectada por el Óxido de Silicio que se extrae del pozo y afecta el tratamiento con incrustaciones en el lecho filtrante, o sea, la química misma del agua complica el proceso. No se puede optar por plantas de remoción de una vida útil más prolongada por el costo elevado que ello tenía. El arsénico se dispone finalmente en lagunas de oxidación de Cañas.

Rodolfo Araya (UEN Investigación y Desarrollo, AyA) comenta que se optó por método de Adsorción y el Óxido de Titanio es lo más adecuado para la adsorción del arsénico. También el Sulfato de hierro y Cloruro de hierro son de elección para remoción de arsénico.

- En la reunión del 21 de julio del 2016 se hace referencia al proyecto para captar agua del Embalse de Sandillal, financiado por la República China, el cual permitirá interconectar Cañas y Bebedero y está previsto para iniciar en febrero 2017.

Andrés Sáenz (AyA) explica que se creó una Unidad de Gestión Social y participación ciudadana en abril de 2016 para informar a actores sociales sobre el accionar del AyA en cuanto a las obras. Se ha realizado la compra del medio adsorbente por más de 200 millones de colones para estar recambiando el lecho filtrante en las plantas.

Rodolfo Araya (AyA) explica sobre las plantas, su vida útil. Sobre el retrolavado y disposición en un relleno sanitario del material adsorbente.

En Quintas Don Miguel se realiza un plan piloto con pre filtración con coagulante y luego el óxido de titanio.

La señora Angélica Madrigal del Área Rectora de Salud de Bagaces se refiere a la falta de horario de los camiones cisterna y la necesidad de que tengan una bitácora.

El Dr. Armando Moreira comenta que en dos ocasiones se ha enviado nota al INEC para solicitar la información que permita ubicar viviendas con pozo propio de lo cual no se ha recibido respuesta. Don Andrés Sáenz se refiere al proyecto "Montaña de Agua" y Epifanía, de captar nacientes con un caudal de 80L/S cuyo atraso es debido a razones de tipo legal.

- En la reunión del 25 de octubre del 2016 el Ingeniero Javier Valverde de AyA indica que para el 2017 hay suficiente medio absorbente para el mantenimiento de las plantas removedoras y en caso de Quintas Don Miguel el sistema opera en condiciones óptimas. Indica también que hay 3 sistemas con elevados niveles de arsénico, el de Esperanza de Pavón de Golfito, Bagatzí quién próximamente se conectara a Falconiana y, Miravalles de Río Blanco de Limón. Lugares esos en los cuales se continúa suministrando agua por medio de camiones cisterna.

84.- La Defensoría atiende mediante el Oficio CV-0038-2014 de 31 de julio de 2014, solicitud del MS de integración de la funcionaria de la Defensoría de los Habitantes, la señora Lorelly Arce Badilla, a la Comisión de Agua Segura.

85.- Se tiene a la vista "*Reporte de Resultados*" de análisis del agua en "*Alajuela, Los Chiles, Los Chiles*" realizados por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Escuela de Ciencias Ambientales de la UNA, según fechas de muestreo 22 de octubre del 2014, 31 de julio de 2015 y 26 de noviembre de 2015. Las muestras señalan concentraciones de arsénico superiores a la norma en los puntos de muestreo como la "*Planta de Tratamiento Cristo Rey Los Chiles*" tanto antes como después del filtro.

86.- Se tiene a la vista "*Reporte de Resultados*" de análisis del agua en "*Alajuela Los Chiles-El Amparo*", realizados por el laboratorio de la UNA, según fechas de muestreo 23 de abril del 2014, 23 de abril de 2015 y 21 de abril de 2016. Las muestras señalan concentraciones de arsénico superiores a la norma en los puntos de muestreo "*Pozo # 2 Santa Cecilia*" y, en red con 11 µg/L. Y, "*antes y después del filtro de remoción de arsénico en Planta Cristo Rey*" (reporte del 21 de abril del 2016).

87.- Se tiene a la vista "*Reporte de Resultado*" de análisis del agua en "*Alajuela, Aguas Zarcas, Aguas Zarcas*", realizados por el laboratorio de la UNA, con fecha de muestreo 23 de octubre de 2014 el cual señala concentración de arsénico que sobrepasa la norma en naciente El Bambú.

88.- Se tiene a la vista "*Reporte de Resultados*" de análisis del agua en "*Alajuela, San Carlos, Aguas Zarcas*", realizados por el laboratorio de la UNA, según fechas de muestreo 24 de abril de 2015, 30 de julio de 2015, 30 de octubre de 2015, 27 de noviembre de 2015 y 22 de abril de 2016. Las muestras señalan concentraciones de arsénico superiores a la norma en Tanque La Plaza; en Tanque Ojoche, Los Chiles de Aguas Zarcas y en la red de Concepción de la Palmera; en red de Vuelta de Kooper y en red de escuela de este mismo lugar; en red y en red de la Escuela Santa Rosa de La Palmera; en red Escuela Kooper y casa en Vuelta de Kooper; y en análisis de 22 de abril de 2016 concentraciones superiores en red de dos casas de Los Chiles y Vuelta de Kooper de Aguas Zarcas y; en red de Oficina de ASA 5 y de la escuela Vuelta Kooper, Aguas Zarcas.

89.- Se tiene a la vista "*Reporte de Resultados*" de análisis del agua en "*Alajuela, San Carlos, Palmera*", realizados por el laboratorio de la UNA, según fechas de muestreo 23 de octubre de 2014 y 24 de abril de 2015. Las muestras señalan que no concentración de arsénico en la red, escuelas ni en tanque de La Palmera.

90.- Se tiene a la vista "*Reporte de Resultados*" de análisis del agua en "*Guanacaste, Bagaces, Bagaces*", realizados por el laboratorio de la UNA, el 16 de octubre de 2014. Las muestras señalan concentraciones superiores en casa en El Recreo más cercana al tanque con 28 µg/L; en casa Valle Dorado I (Bagaces) con 15 µg/L, en casa Bagatzí con 13 µg/L y en red de El Arbolito (interconexión Bagaces) con 11 µg/L.

91.- Se tiene también "*Reporte de Resultados*" realizados en "*Guanacaste, Bagaces, Bagaces*", el 16 de octubre de 2014 con muestras tomadas a la entrada de la plantas de Quintas Don Miguel, Falconiana y Montenegro y Agua Caliente con concentraciones superiores a la norma.

92.- Se tiene "*Reportes de Resultados*" de 9 de abril de 2015 con concentraciones superiores en casa en Bagaces centro con 11 µg/L; en casas en Falconiana de Bagaces con 23 y 17 µg/L; en EBAIS de Bagatzí de Bagaces con 12 µg/L y en casa con 18 µg/L; en Planta de Tratamiento de Quintas Don Miguel con 52 µg/L y en casas de este lugar con 43, 112 y 47 µg/L; en casa en El Recreo de Bagaces con 46 µg/L; y en pozo de planta Montenegro con 15 µg/L pero no en casas de Montenegro.

93.- Se tiene "*Reporte de Resultados*" de 23 de julio de 2015 que muestra concentraciones superiores en Falconiana antes y después de los filtros con 15 µg/L; en casa de Falconiana con 13 µg/L, en escuela de Falconiana con 24 µg/L y en Escuela de Bagatzí con 15 µg/L; en casa de El Arbolito con 12 µg/L; en casas de El Chile con 12 y 11 µg/L; en la caseta de cloración naciente Bagaces con 13 µg/L; en red de Bagaces Centro con 13 µg/L; en Quintas Don Miguel antes y después de la Planta de Tratamiento con 52 y 37 µg/L y en casa con 49 µg/L; y en varios lugares de red de El Recreo entre 39 y 59 µg/L.

94.- Se tiene "*Reporte de Resultados*" de 1 de octubre de 2015 que muestra concentraciones superiores en EBAIS de Montenegro con 13 µg/L y; en casa de La Soga de Agua Caliente con 17 µg/L.

95.- Se tiene "*Reporte de Resultados*" de 20 de noviembre de 2015 que muestra concentraciones superiores en caseta de cloración de naciente Bagaces con 11,6 µg/L y, en red del Área Rectora de Salud de Bagaces con 13,6 µg/L; en red de El Chile 10,4 µg/L; en casa con 16,4 µg/L y escuela de Bagatzí con 15,6 µg/L; antes de la Planta de Tratamiento de Motenegro; en casa de El Arbolito con 12,4 µg/L.

96.- Se tiene "*Reporte de Resultados*" de 15 de abril de 2016 con concentraciones más de 24 µg/L en una casa y red de Restaurant en Bagaces.

97.- Se tiene a la vista "*Reporte de Resultados*" de análisis del agua en "*Guanacaste, Cañas, Primero*", también realizados por el laboratorio de la UNA, con fecha de muestreo 17 de octubre de 2014 con concentraciones de 15 µg/L en red de CINAI de Cañas.

98.- En "*Reporte de Resultados*" de 8 de abril de 2015 se muestra en casas de barrio San Martín de Cañas, del Invu Las Cañas, de Bebedero de Bagaces y La Libertad de Cañas, concentraciones respectivamente de 12, 13, 12 y 12 µg/L.

99.- En "*Reporte de Resultados*" de 24 de julio de 2015 con concentraciones en Tanque cañas de 29 µg/L; en casa en San Pedro con 14 µg/L; en casas en Bebedero de Cañas con 11, 16 y 16 µg/L; en casa de Hotel de Cañas con 12 µg/L; en casa y Escuela la Libertad de Cañas con 14 y 13 µg/L respectivamente; en casa y Salón Comunal de Javillas de Cañas con 13 y 14 µg/L.

100.- En "*Reporte de Resultados*" de 2 de octubre de 2015 con concentraciones en tanque de Cañas de 16 µg/L.

101.- En "*Reporte de Resultados*" de 19 de noviembre de 2015 con concentraciones en tanque de Cañas de 21,6 µg/L; en Planta de Tratamiento de Bebedero después del filtro de 12,0 µg/L, en casa de Bebedero de Bagaces con 12,8 µg/L. Y, con concentraciones que no sobrepasan la norma en red y casa de El Vergel; en casa de Hotel de Cañas; en casas de La Libertad de Cañas y en casas de Javillas de Cañas.

102.- En "*Reporte de Resultados*" de 14 de abril de 2016 con 17,9 µg/L en tanque de Cañas y, concentraciones que no sobrepasan la norma en casas de El Vergel, Bebedero, Hotel, La Libertad y Javillas de Cañas.

103.- Se tiene a la vista una serie de Cuadros elaborados por el MS con resultados de concentraciones de arsénico producto de análisis realizados por el mismo laboratorio de la UNA, lo consignado en tales cuadros se muestra de seguido:



- "*Consolidado de Resultados de Monitoreo por Arsénico en Cañas y Bagaces*", muestreo de 14 de julio de 2014, en el cual se señala que los acueductos de Agua Caliente Montenegro, Falconiana, Bagatzí y El Chile, presentan concentraciones de arsénico entre 16 y 40 µg/L, no así la naciente de Bagaces centro.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 16 de octubre de 2014 para el cantón de Bagaces, en el cual se indica que los acueductos de Quintas Don Miguel, Falconiana, Montenegro-Agua Caliente no presentan concentraciones superiores a la norma, mientras que el acueducto de El Recreo, Bagaces AyA, Bagatzí y Arbolito presentan concentraciones entre 11 y 28 µg/L.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 9 de abril de 2015, según el método PMA 036, con límite de detección 0,5 µg/L cuyas muestras señalan concentraciones de arsénico superiores a la norma en varios puntos de la red del acueducto de "*Quintas Don Miguel y El Recreo (sin tratamiento)*" entre 43 y 112 µg/L; en la red del acueducto de Bagatzí entre 12 y 18 µg/L; en la red del acueducto de "*Falconiana*" entre 17 y 23 µg/L; en una casa del acueducto de "*Bagaces centro, El Chile, Arbolito*" con 11 µg/L. Los acueductos de "*Montenegro-Agua Caliente*" y "*Vergel, AyA*" no presentan concentraciones superiores a la norma.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 23 de julio de 2015, según el método PMA 036 con límite de detección 0,5 µg/L. Las muestras señalan concentraciones de arsénico superiores a la norma en varios puntos de la red del acueducto "*Quintas Don Miguel y El Recreo (sin tratamiento)*" entre 46 y 112 µg/L; en la red de del acueducto de "*Bagatzí*" con 15 µg/L; en la red del acueducto de "*Falconiana*" entre 13 y 24 µg/L, esta última concentración en la escuela de Falconiana; en el acueducto de "*Bagaces centro, El Chile, Arbolito*" en casas en el centro de Bagaces, El Chile y Arbolito con concentraciones entre 11 y 13 µg/L.
- Para el muestreo de 24 de julio de 2015 los acueductos de "*Quintas Don Miguel. Planta sin operar*" no se registran concentraciones superiores en la red; tampoco en el acueducto Falconiana ni en el acueducto Bagatzí, sí se registran concentraciones en el acueducto de "*Montenegro-Agua Caliente*" en el EBAIS de Montenegro con 13 µg/L y en casa de La Soga de Agua Caliente con 17 µg/L y; en el Área de Salud conectada al acueducto de "*Bagaces centro AyA*" con 11 µg/L.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 20 de noviembre de 2015, en el cual se indica que los acueductos Quintas Don Miguel, Falconiana, Montenegro-Agua Caliente no presentan concentraciones superiores a la norma. El acueducto de "*Bagaces centro AyA*" presenta concentraciones en la salida de la caseta de cloración con 11,6 µg/L y en casa de El Chile y El Arbolito 10,4 y 12,4 µg/L respectivamente; y en Área Rectora de Salud de Bagaces de 13,6 µg/L. El acueducto de Bagatzí presenta en casa 16,4 µg/L y en la escuela de Bagatzí 15,6 µg/L.
- Un Cuadro del cantón de Bagaces con fecha de muestreo 15 de abril de 2016 en el que se registran concentraciones de arsénico en el acueducto Quintas Don Miguel y El Recreo (sin tratamiento) y en la Entrada en la planta sin operar; en casas y restaurante con 28,4 µg/L 24,4 µg/L y 24,7 µg/L. No se observan concentraciones superiores a los 10 µg/L en el acueducto de Bagatzí ni en el acueducto de Falconiana, este último a la entrada de la planta. El acueducto de Montenegro-Agua Caliente sobrepasan los límites en planta filtrada y Ebais, con 10,1 y 10,5 µg/L respectivamente. En el acueducto de Bagaces centro, El Chile, Arbolito AyA se registran 13 µg/L en una casa.
- Un Cuadro con fecha 17 de octubre de 2014 para el cantón de Cañas, que consigna concentraciones inferiores a la norma en el acueducto de Bebedero y Barrio Hotel-Libertad; el acueducto de Cañas centro presenta en el CEN-CINAI de Cañas 15 µg/L.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 9 de abril de 2015, según el método PMA 036, con límite de detección 0,5 µg/L cuyas muestras señalan concentraciones de arsénico superiores a la norma en la red del acueducto de "*Cañas centro, AyA*" entre 12 y 13 µg/L; en la red del acueducto "*Libertad-Hotel (interconexión)*" con 12 µg/L y; en la red del acueducto de "*Bebedero*" con 12 µg/L.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 24 de julio de 2015, según el método PMA 036 con límite de detección 0,5 µg/L. En el cual se señalan concentraciones superiores en una casa del acueducto

de "Cañas centro, AyA" con 14 µg/L; en la red del acueducto "Libertad-Hotel (interconexión)" con concentraciones entre 12 y 14 µg/L y, 13 µg/L en la Escuela La Libertad; en la red del acueducto de Bebedero con concentraciones entre 11 y 16 µg/L; y en acueducto de Javilla con concentraciones en la red entre 13 y 14 µg/L. El acueducto de "Vergel, AyA" no presenta concentraciones superiores a la norma.

- Un Cuadro para el cantón de Cañas con fecha de muestreo 2 de octubre de 2015, en el cual se indica que los acueductos de Bebedero, Hotel-Libertad, Vergel y Javillas no presentan concentraciones superiores a la norma. Y, en el tanque de Cañas las concentraciones son de 16 µg/L.
- Un Cuadro para el cantón de Cañas con fecha de muestreo 19 de noviembre de 2015 en el cual se indica que el acueducto de Bebedero presenta concentraciones en la salida del Mega filtro de 12,0 µg/L y en una casa de 12,8 µg/L; que en los acueductos de Barrio Hotel Libertad (interconexión), Vergel y Javillas las concentraciones no superan la norma y, en el acueducto de Cañas Centro el tanque Cañas presenta 21,6 µg/L.
- Un Cuadro para el Cantón de Cañas con fecha de muestreo 14 de abril de 2016 el cual no presenta concentraciones superiores a la norma en el acueducto de Bebedero; Barrio Hotel-Libertad; Cañas Centro AyA; Vergel y Jabillas.
- Un Cuadro del cantón de San Carlos (Aguas Zarcas) con fecha de muestreo 30 de octubre de 2015, en el que se señala para el acueducto de La Palmera-Concepción concentraciones de arsénico en la escuela de Santa Rosa con 12,5 µg/L y en una casa de 10,2 µg/L. No se presentan concentraciones superiores a la norma en el acueducto de Los Chiles de Aguas Zarcas, el acueducto bajo administración de ASADA conocida como ASA 5 ni en el acueducto de ASADA Kooper.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 27 de noviembre de 2015 para el cantón de San Carlos (Aguas Zarcas), el cual no muestra concentraciones de arsénico que sobrepasen la norma en los acueductos de La Palmera-Concepción, Los Chiles de Aguas Zarcas, ASA 5, pero se supera la norma en el acueducto de ASADA Kooper, en una casa con 42,0 µg/L y la escuela Vuelta de Kooper con 38,9 µg/L.
- En Cuadro con fecha de muestreo 22 de abril 2016 para el cantón de San Carlos (Aguas Zarcas), se muestra en el acueducto "La Palmera, San Carlos" concentraciones de arsénico inferiores a los 10 µg/L; en el acueducto "Los Chiles de Aguas Zarcas" concentraciones de arsénico en una casa de 49,8 µg/L; en el acueducto ASA 5 en la Oficina de la misma ASADA 15,3 µg/L; en el acueducto de ASADA Kooper en una casa 31,0 µg/L y en la escuela Vuelta de Kooper 33,5 µg/L.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 26 de noviembre de 2015 para el cantón de Los Chiles, según el cual no se registran concentraciones en el acueducto Santa Cecilia únicamente antes del filtro (planta) con 19,0 µg/L. Y, en el acueducto "Cristo Rey, Los Chiles" concentraciones en el Pozo antes del filtro con 19,1 µg/L y, en la salida del filtro con 18,0 µg/L.
- Un Cuadro con fecha de muestreo 21 de abril 2016 para el cantón de Los Chiles, en el cual se observa en el acueducto "Santa Cecilia, Los Chiles" concentraciones de 15,8 en el pozo (agua cruda) y, en el acueducto de "Cristo Rey, Los Chiles" en el pozo antes del filtro y en la salida del filtro con 17,6 µg/L y 17,4 µg/L respectivamente.

104.- La Asociación Voz del Pueblo de Bagaces Guanacaste le solicita mediante carta de 29 de abril de 2016 a la Presidenta Ejecutiva de la CCSS, que capacite médicos en la identificación del Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE) pues desde el 2009 se conoce del consumo de agua con arsénico y la relación que ello tiene con al menos veintiuna enfermedades según la agencia de Protección al Ambiente (EPA, Arsenic Rule Benefit Analysis, August 9, 2001).

### **Oficios de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS)**

105.- La Defensoría solicitó información mediante el Oficio N° CV-0033-2013 de 4 de junio de 2013 al Área de Salud Colectiva de la CCSS; quién mediante el Oficio ASC-SAVE-0263-2013 de 18 de junio de 2013 adjuntó el Informe sobre mortalidad por "Enfermedad Renal Crónica (ERC)" en Costa Rica y particularmente en

la provincia de Guanacaste, elaborado por un grupo de epidemiólogos y es parte de la investigación epidemiológica que lleva la CCSS en esta provincia.

En el Informe se plantea que la ERC constituye un problema de salud pública con alto costo social y económico, muestra alto incremento en la provincia de Guanacaste (con una mortalidad superior en algunos grupos de edad, la cual fue de 20 veces superior en relación con la provincia de Cartago) y no se ha estimado la incidencia real ni las causas primarias, tampoco realizado ningún estudio de campo orientado a conocer los factores asociados, por lo cual devenía necesario realizar un análisis de la exposición a través de un estudio epidemiológico.

En atención al mismo oficio de la Defensoría se recibió el Oficio DGHM-1202-2013 de 20 de junio de 2013, en el cual el Director General del Hospital México indicó que en el cantón de Cañas se estableció un Programa de Diálisis Peritoneal Crónica Ambulatoria.

106.- La Defensoría cursó notificación N° 11310-2013-DHR de 27 de agosto de 2013 a la Presidencia Ejecutiva de la CCSS, sobre el tema de los estudios epidemiológicos. Mediante Oficio DDSS-ASC-0116-2013 de 3 de setiembre de 2013, suscrito por la Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud Área de Salud Colectiva, se atiende lo solicitado y se remite a su vez al Oficio ASC-SAVE-E-0437-13 de 2 de setiembre de 2013, elaborado por el Doctor Roy Wong McClure de la Sub Área de Vigilancia Epidemiológica.

En el Oficio ASC-SAVE-E-0437-13 se indica que la investigación epidemiológica que estaba realizando la CCSS no contemplaba la determinación de biomarcadores ni *"orienta a que la determinación por arsénico deba ser evaluada como posible exposición causante de enfermedad renal crónica en la Región"*. Asimismo, se debía buscar otro ente que cuantificara lo planteado por la Defensoría a la CCSS, a saber: *"los niveles de arsénico en cabello, uñas, sangre y orina a fin de confirmar o no la exposición al arsénico"*.

107.- La Junta de Salud del Área de Salud de Bagaces suscribe una carta con fecha 19 de setiembre de 2013, la cual dirige a la Gerente Médica de la CCSS, la Dra. María Eugenia Villalta Bonilla, y envía copia a Defensoría. En la carta la Junta solicita información sobre los aspectos ambientales, médicos y epidemiológicos así como de las medidas a tomar por ese ente *"para eliminar o constatar la existencia de este síndrome [el Hidroarsenicismo Crónico Regional y Endémico (HACRE)] en nuestra comunidad, incluyendo los análisis de laboratorio y la atención médica el diagnóstico o eliminación de esta dolencia"*.

La Secretaria de la Junta Directiva de la CCSS le remite a la Gerente Médica mediante el Oficio N° 52.457 de 7 de octubre de 2013, copia de lo resuelto por la Junta Directiva en el artículo 16 de la sesión N° 866, celebrada el 3 de octubre de 2013; a saber, que la Gerencia le brinde a la Junta de Salud del Área de Salud de Bagaces, respuesta técnica, concrete una reunión sobre el tema de la contaminación del agua con arsénico que tiene una alta incidencia en insuficiencia renal crónica, y se le brinde información sobre distintas las medidas para eliminar o constatar el Hidroarsenicismo Crónico Regional y Endémico (HACRE)

108.- La funcionaria de la Defensoría a cargo del caso se reúne el 23 de febrero de 2015 con el Doctor Wong de la CCSS, a fin de conocer con mayor detalle la Investigación de los Factores Asociados a la ERC. El Dr. Wong hace referencia al criterio de la orina como biomarcador para determinar la presencia de arsénico y a la no correspondencia de dicha determinación a la CCSS y sí tal vez al INCIENSA. También se refiere a la búsqueda de capacitación a médicos para la identificación y tratamiento de la ERC.

109.- La Defensoría le solicita mediante el Oficio N° 06986-2015-DHR de 17 de julio de 2015, a la Presidencia Ejecutiva de la CCSS que se refiera a varios aspectos relacionados con la Investigación denominada *"Factores Asociados a la Enfermedad Renal Crónica, Región Chorotega"*. La Presidencia Ejecutiva le solicita mediante el Oficio P.E.45.716-15 de 10 de agosto de 2015, a la Sub Área de Vigilancia Epidemiológica Área de Atención Integral a las Personas de la CCSS, que rinda el Informe solicitado por la Defensoría, quién recibe respuesta mediante el Oficio DDSS-1108-15 de 13 de agosto de 2015 en los siguientes términos:

Con respecto a las acciones derivadas de los resultados del informe se tiene que, ante la situación evidenciada por la investigación citada [Factores Asociados a la Enfermedad Renal Crónica], la Junta Directiva de la Caja Costarricense de Seguro Social en sesión No.8762 acuerda:

"ARTICULO 24° Por lo tanto, se tiene a la vista el oficio N° GM-SJD-7073-2015, fechado 27 de enero del año en curso, que firma la señora Gerente Médico y habiendo sido presentado el Informe sobre los resultados del Estudio sobre Enfermedad Renal Crónica, Región Chorotega, que ha sido elaborado por la Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, la Junta Directiva

**ACUERDA:**

- 1) Dar por recibido el informe presentado por la Gerencia Médica mediante el oficio número GMSJD-7073-2015, del 27 de enero del año 2015.
- 2) Instruir a la Gerencia Médica, para que proceda a la elaboración del Protocolo de manejo de pacientes con Enfermedad Renal Crónica en la Red de Servicios de Salud, tomando en cuenta los diferentes niveles de complejidad. Asimismo, se instruye a la Gerencia Médica para que defina las estrategias de promoción y prevención de la Enfermedad Renal Crónica.
- 3) Instruir a la Gerencia Médica, para que haga del conocimiento del Ministerio de Salud el presente Informe de Resultados del Estudio sobre Enfermedad Renal Crónica, Región Chorotega, con el objeto de que se establezcan líneas estratégicas para el abordaje de la Enfermedad Renal Crónica en el sector salud.
- 4) Instruir a la Gerencia Médica para que, en conjunto con la Gerencia de Infraestructura y Tecnologías, procedan a la elaboración y diseño de un sistema de información complementario de vigilancia epidemiológica en el que se integre la Enfermedad Renal Crónica.
- 5) Instruir a la Gerencia Médica, para que designe un funcionario encargado del proceso de abordaje integral de la Enfermedad Renal Crónica.
- 6) Instruir a la Gerencia Financiera, para que verifique el cumplimiento y fortalezca los procesos de aseguramiento de los trabajadores agrícolas de las zonas de mayor riesgo de Enfermedad Renal Crónica.

ACUERDO FIRME".  
"ARTICULO 45° Por tanto, en forma complementaria con lo resuelto en el artículo 24° de la sesión número 8762, de esta fecha, en donde se conoció y resolvió lo correspondiente en relación con el Informe sobre los resultados del Estudio sobre Enfermedad Renal Crónica, Región Chorotega, la Junta Directiva ACUERDA:

7. Instruir a la Presidencia Ejecutiva para que tome las medidas necesarias y establezca las coordinaciones interinstitucionales, que permitan un abordaje comprehensivo de las causas y reducción de impactos derivados del crecimiento de la carga de la enfermedad asociada a la Enfermedad Renal Crónica de origen desconocido.

**ACUERDO FIRME".**

Basado en lo anterior detallo a continuación sobre las acciones que actualmente se ha realizado:

En este momento se encuentra en elaboración el protocolo de manejo atención de pacientes con enfermedad renal crónica tomando en consideración lo desarrollado por el Ministerio de Salud así como lo desarrollado en los servicios asistenciales de la Caja Costarricense de Seguro Social en la Región Chorotega. Además como parte del protocolo actualmente se elabora el protocolo de Vigilancia Epidemiológica con el fin de poder establecer la vigilancia epidemiológica de este evento de salud.

- A la Gerencia Financiera de la institución se ha girado la instrucción de que verifique el cumplimiento y fortalezca los procesos de aseguramiento de los trabajadores agrícolas de la zona de riesgo de enfermedad renal crónica.
- La Gerencia Médica ha nombrado al Dr. Roy Wong para coordinar y dar seguimiento a las acciones institucionales relacionadas con lo que la Junta de la institución ha establecido.
- La Dra. María Del Rocío Sáenz Madrigal Presidenta Ejecutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social, ha coordinado con los jefes del Ministerio de Trabajo y Agricultura la presentación de los resultados de la

investigación con el objetivo de tomar acciones preventivas en el campo de acción de cada una de las carteras.

- Se ha asignado un especialista en Nefrología al Hospital Dr. Enrique Baltodano Briceño con el objetivo de mejorar la oportunidad en la atención a los pacientes con Enfermedad Renal Crónica de la Región Chorotega.
- Como producto de esta coordinación sea puesto en funcionamiento el decreto denominado Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor, firmado por el presidente de la república el 25 de julio del 2015 y que establece regulaciones que deben de ser cumplidas por los empleadores que contraten trabajadores para realizar labores al aire libre y que puedan estar expuestos al estrés térmico por calor.
- El documento con los resultados de la investigación se ha hecho llegar a los responsables de la atención de Enfermedad Renal Crónica en cada una de las unidades para su análisis y puesta a disposición pública de las comunidades e interesados.
- Además en atención a la solicitud de las comunidades de Bagaces en relación con la presunta asociación de presencia de arsénico documentadas en algunas fuentes de agua con la presencia de Enfermedad Renal Crónica, la institución ha conformado una comisión que evaluó la situación planteada por la comunidad en relación a la presencia de intoxicación por arsénico. En respuesta a esta situación se elaboró una propuesta de abordaje la cual por el alcance de la misma debe ser coordinada y dirigida por el Ministerio de Salud y que según acuerdo de las autoridades de la Caja Costarricense de Seguro Social será próximamente remitida para este Ministerio para evaluación del abordaje. En este mismo tema y debido a la falta de experiencia y formación en la detección, manejo y abordaje de intoxicación aguda como crónica por arsénico, Caja Costarricense de Seguro Social ha iniciado la gestión formación del recurso humano capacitado en la aspectos relacionados con la intoxicación (...).

Se adjunta al Oficio copia del "Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor" e Informe Final de 2014 titulado "Factores Asociados a Enfermedad Renal Crónica, Región Chorotega". El Resumen Ejecutivo de ese Informe es el siguiente:

*La Enfermedad Renal Crónica (ERC) ha sido identificada como una enfermedad de importancia en Salud Pública con importantes implicaciones en la morbilidad y mortalidad asociada.*

*Según el 52 Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), definió a la ERC como un problema de salud pública grave que requiere de atención urgente y donde los países deben de **elaborar e implementar una agenda de investigación nacional y regional para la ERC** que permitan estrechar las brechas de conocimiento.*

*La ERC ha demostrado contar con elevadas tasas de incidencia y mortalidad en la costa pacífica centroamericana con principal afectación en comunidades agrícolas en Nicaragua y El Salvador.*

*En Costa Rica la ERC afecta zonas del pacífico norte y no se contempla como parte de los sistemas rutinarios de vigilancia epidemiológica, razón por la que los registros sobre la presencia de la enfermedad se encuentran circunscritos a aquellos casos que ameritaron hospitalización por esta causa.*

*La zona de mayor afectación en Costa Rica se encuentra localizada en la provincia de Guanacaste al norte del país, en zonas predominantemente agrícolas y con altitudes inferiores a los 500 metros sobre el nivel del mar.*

*La presencia de la enfermedad en la provincia de Guanacaste, evidenció contar con un predominio en población masculina, entre los 20 a los 50 años y con una magnitud mucho mayor que la del resto de las provincias y una edad de presentación más temprana que las otras provincias.*

*El comportamiento de la mortalidad de ERC en la Región Chorotega evidenció ser la más elevada en el país, con una contribución importante para la mortalidad prematura asociada a la misma y que se ha encontrado ser una condición sostenida durante los últimos años.*

*Como parte de las acciones para el abordaje de la ERC la Caja Costarricense de Seguro Social inició la investigación de los factores asociados de la ERC en ocho cantones con mayores tasas de incidencia de hospitalización por la enfermedad.*

*El estudio realizado correspondió a un estudio de casos y controles pareado donde se estudiaron las posibles exposiciones con potencial para producir ERC. Se estudiaron exposiciones enfermedades concomitantes, aspectos ocupacionales, consumo de alcohol, tabaco, medicamentos, medicina folklórica, fuentes de agua y exposiciones a biosidas, entre otros.*

*Los resultados de la investigación demostraron que los factores asociados con la presencia de ERC fueron la condición ser peón agrícola, laborar en la franja horaria en actividades agrícolas y en los campos de cultivo entre las 10 am y las 2pm y consumo de analgésicos anti inflamatorios derivados de aspirina.*

*Todas las exposiciones que demostraron asociación con la presencia de ERC, tienen concordancia con lo que se ha descrito en relación con el daño asociado con estrés térmico, el trabajo físico extenuante y el efecto tóxico de los analgésicos al riñón, en trabajadores agrícolas en otros estudios publicados.*

Se registran en el Informe de cita una serie de recomendaciones para la atención de la Enfermedad Renal Crónica Región Chorotega, de las que se destacan algunas de las dirigidas al MS, a saber:

*El rol del Ministerio de Salud en el abordaje de la ERC es de relevante importancia con el objetivo de preservar la salud de la población, reducir las implicaciones en la morbilidad y mortalidad asociadas y velar por el estricto cumplimiento de las normativas que tienen un impacto sobre la salud por parte de todos los responsables para el cumplimiento de la misma.*

*Con esto el Ministerio de Salud debe:*

*Valorar la ERC como una enfermedad de importancia en la salud pública de Costa Rica con considerable impacto en la salud, social, económico que amerite ser considerado como un evento de notificación obligatoria y de vigilancia a nivel nacional (...)*

*Coordinar la realización de investigaciones sobre ERC (...)*

110.- La Defensoría le solicita mediante el Oficio N° 06311-2015-DHR de 27 de julio de 2015 a la Presidencia Ejecutiva de la CCSS, que informe de la implementación de las recomendaciones producto de la investigación de Factores Asociados a la ERC. Se da respuesta mediante el Oficio P.E. 47.272-15 el cual remite al Oficio ASB-Dir-252-2015 de fecha 19 de agosto de 2015, el cual se refiere a los EBAIS con que cuenta el Área de Salud de Bagaces y atienden Guayabo, La Fortuna y Bagaces uno de los cuales atiende visita periódicas a los lugares afectados; se refiere además el oficio a las citas que se otorgan y a los servicios de emergencia. Cabe señalar que con el oficio ASB-Dir-252-2015 se dio respuesta al otro Oficio enviado por la Defensoría N° 07368-2015-DHR el cual le reitera a la CCSS se refiera a la implementación de las recomendaciones producto de la investigación.

111.- La Defensoría le solicita mediante el Oficio DH-CV-0152-2016 de 15 de marzo de 2016, a la CCSS el envío de documentos y acuerdos de la Junta Directiva a partir de la solicitud de intervención de la Junta de Salud del Área de Salud de Bagaces. La Defensoría recibió el Oficio PE-0874-2016 de 28 de marzo de 2016, dirigido a su vez a la Gerente Médica, en el cual se le indica que con instrucciones de la Dra. María del Rocío Sáenz Madrigal, Presidenta Ejecutiva y en atención a Oficio DH-CV-0 152-2016, se le informe al Despacho de la Presidencia sobre las acciones realizadas para la atención del acuerdo N° 3 de la Sesión del Consejo de Presidencia y Gerencias del pasado 27 de julio de 2015, el cual indica:

*"3. En relación con el abordaje de la solicitud de la comunidad de Bagaces para el análisis por parte de la CCSS de los efectos en salud a los que se ha expuesto la población por exposición al arsénico por vía hídrica, se solicita a la Gerencia Médica que replantee el alcance de la segunda alternativa con base en las observaciones realizadas en esta sesión, y se prepare comunicación al Ministerio de Salud en relación con las posibles acciones que se han visibilizado por parte la comisión institucional y que, por alcance y mandato, estarían bajo responsabilidad de dicha cartera ministerial".*

112.- La funcionaria de la Defensoría a cargo del caso se reunió el 20 de octubre de 2016 con la Dirección Desarrollo de Servicios de Salud y personal de otras dependencias de la CCSSS, con motivo de presencia en nuestro país de la experta en el tema de Hidroarsenicismo (HACRE) la Doctora Susana Isabel

García. Oportunidad está en la que al inició se entregó a los asistentes la *"Propuesta para la determinación de Hidroarsenicismo Crónico Regional en la Comunidad de Bagaces"*.

La experta indica en la conversación personal que el valor de 10 microgramos por litro de agua ( $\mu\text{g/L}$ ) es un valor de oportunidad, se basa más en riesgo de cáncer y no significa ausencia de éste. Agrega que ese valor es más una extrapolación material que producto de una valoración clínica y no hay técnicas de abatimiento de arsénico para concentraciones de arsénico menores a los 10  $\mu\text{g/L}$ . Indica que con "esos valores" refiriéndose a los 10  $\mu\text{g/L}$  *"nadie se va a morir"*.

Comenta también la experta que lo más importante es el estudio epidemiológico y, se encuentran más estudios epidemiológicos en casos de consumo de agua con 50 o más  $\mu\text{g/L}$  de As. Asimismo, que la población expuesta al arsénico se enferma de diferente manera y por eso se debe estudiar la población, buscando la presencia clínica de algún signo (como la pigmentación de la piel) y además haciendo análisis de laboratorio en pelo, uñas y orina. Afirma que si hay arsénico en el agua hay arsénico en la orina y medir arsénico en la orina es diagnóstico de exposición a la enfermedad, de la intoxicación.

Entre otros aspectos señala la Doctora Susana que no se trata sólo de conocer el problema sino de resolverlo. Y, suele haber poca capacitación médica para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.

La Dra. Susana abrió el 22 de octubre de 2016 un espacio para preguntas de entes interesados en el tema en el lugar donde ella se hospedaba y atendió consultas que también le hiciera la funcionaria de la Defensoría a cargo del presente caso.

113.- La Defensoría le solicita a la Presidencia Ejecutiva de la CCSS mediante el Oficio DH-CV-073-2016 de 14 de noviembre de 2016 que actualice la información contenida en el oficio DDSS-1108-15, de manera puntual los aspectos planteados en el "Acuerdo Firme" de la Junta Directiva de la CCSS. Asimismo, aclare aspectos como los referentes a la Propuesta para la determinación de HACRE, el quehacer de la Comisión de Abordaje de la ERC y, los contenidos del acuerdo N° 3 indicado en el Oficio PE-0874-2016 en cuanto la referencia a *"una segunda alternativa"*.

La Presidencia Ejecutiva de la CCSS le solicita a la Defensoría mediante Oficio PE-64190-2016 de 21 de noviembre de 2016 prórroga de 5 días para atender la solicitud DH-CV-073-2016; misma que le fue concedida indicando que el tiempo para recibir respuesta vence el 10 de diciembre de 2016.

114.- La Presidencia Ejecutiva de la CCSS da respuesta al Oficio de la Defensoría DH-CV-073-2016 mediante el Oficio PE-12240-17 de 25 de enero de 2017, al cual adjunta el Oficio DDSS-0085-17, suscrito por el Dr. Raúl Sánchez Alfaro, Director a.i. de Servicios de Salud. Se adjunta a su vez a este último Oficio copia de Proyecto con el Fondo Argentino de Cooperación Sur-Sur y Triangular, Titulado *"Detección y Atención temprana Usuarios intoxicados consumo arsénico"* con el objetivo Específico de Capacitar a los profesionales en salud sobre las manifestaciones clínicas y determinaciones de laboratorio relacionadas con la intoxicación de arsénico.

Se adjunta también al Oficio la *"Propuesta para la determinación de Hidroarsenicismo Crónico Regional en la Comunidad de Bagaces"*, planteada en los mismos términos en que fuera entregada el 20 de octubre de 2016 en reunión con la experta la Doctora Susana, la Dirección Desarrollo de Servicios de Salud y el personal de otras dependencias de la CCSSS.

Se adjunta también copia de Oficio DDSS-0085-17 de 23 de enero de 2017 dirigido a la Gerencia Médica y suscrito por la Dirección de Servicios de Salud de la CCSS. Se transcribe el Oficio en lo de mayor interés:

*"Con respecto a oficio DDSS-1 108-15 referido que referencia los acuerdos en firme de la Junta Directiva de la CCSS a raíz de la investigación de factores asociados a Enfermedad Renal Crónica realizados en la provincia de Guanacaste, no cuentan con vinculación con la solicitud realizada por la Junta de Salud del Área de Salud de Bagaces con fecha 7 de octubre del 2013 y referido a la Gerencia Médica el 18 de octubre de 2013 por medio de oficio GM-SJD-45491-2013.*

*La solicitud realizada por medio de la Junta de Salud del Área de Salud de Bagaces fue canalizada por medio de la conformación para el análisis de una Comisión sobre HACRE de la comunidad de Bagaces, constituida por funcionarios de la Caja Costarricense de Seguro Social de diversas disciplinas relacionadas con el tema. La citada comisión posterior al análisis llevó al Concejo de Presidencia de la CCSS dos propuestas de abordaje para la condición de HACRE que corresponden una propuesta de investigación de HACRE a nivel comunitario basado en muestra de orina y la propuesta de capacitación del recurso humano institucional en la detección y manejo de los afectados por HACRE en la comunidad de Bagaces y extensivo para Cañas.*

*Ambas propuestas fueron analizadas en el Concejo de Presidencia con fecha 27 de julio del 2015 y se acordó que la investigación planteada trasciende el ámbito institucional de la CCSS y que la segunda propuesta planteada relacionada con la capacitación del recurso humano institucional sobre la detección y manejo de los afectados por HACRE es la que se encuentra dentro del marco de la prestación de servicios de salud. En respuesta a la solicitud planteada el acuerdo de determinación de HACRE en la comunidad de Bagaces es una propuesta de investigación de la población en general y que se considera fuera del alcance institucional, la cual se adjunta a la presente.*

*El acuerdo No. 3 referente a la capacitación del Recurso Humano institucional en la detección y manejo de HACRE, para lo cual se iniciaron las coordinaciones respectivas y se tiene como avance la presentación de la solicitud de cooperación ante el Ministerio de Relaciones Exteriores para la inclusión dentro del portafolio de proyectos de cooperación a ser presentados al Gobierno de Argentina y ser ejecutado en el 2017. Actualmente es mi persona en conjunto con la Dra. Tatiana Guzmán de la Región de Servicios de Salud Chorotega de la CCSS quienes nos encontramos coordinando el proceso ante las autoridades correspondientes. El avance del proceso de capacitación se encuentra actualmente en el proceso de valoración por la Cancillería de ambos países en virtud de obtener el aval en la ejecución del proyecto.*

*Como parte de los procesos de fortalecimiento y de estudio de la situación del HACRE en las comunidades afectadas la institución coordinó la visita de la Dra. Susana García, toxicóloga con experiencia en HACRE en las comunidades con esta afectación en Argentina. Con la visita de la Dra. García se programó en el mes de octubre del 2016 una sesión técnica sobre intoxicación asociada a arsénico con la participación de funcionarios del Centro Nacional de Intoxicaciones, Gestión Ambiental, Atención Integral a las Personas, Vigilancia Epidemiológica y personal de salud dedicado a la atención directa de personas en las zonas afectadas.*

*En relación con los acuerdos de la Junta Directiva relacionados con la ERC, se ha dado seguimiento a los mismos y actualmente se encuentran en ejecución la formulación del protocolo de manejo de pacientes y la elaboración del sistema de información complementario de Vigilancia Epidemiológica, habiéndose cumplido los restantes acuerdos.*

*Además cabe destacar que la comisión de abordaje de ERC cuenta con el alcance de proponer estrategias orientadas a la detección, control y seguimiento de casos de ERC, logrando mejorar los procesos locales de atención dentro del grupo de pacientes afectados. Se plantea como parte de las funciones la definición del abordaje en la atención con apego a la mejor evidencia científica disponible."*

## **Oficios del Servicio Nacional de Aguas Riego y Avenamiento (SENARA)**

115.- La Defensoría le plantea mediante Oficio N°10256-2013-DHR de 1 de agosto de 2013 a la Dirección de Investigación y Gestión Hídrica de SENARA, una serie de interrogantes, a las cuales se da respuesta mediante el Oficio DIGH-OF-0305-2013; mismo, que remite a su vez al Oficio DIGH-UI-OF-162-2013 de 23 de agosto de 2013, suscrito por el geólogo Roberto Ramírez Chavarría. Se indica en este Oficio que se estudian los sitios donde se ha reportado arsénico en el agua subterránea a fin de contar con información concluyente acerca de su origen. Y, a que no había sido práctica común realizar exámenes fisicoquímicos de arsénico y definir su origen en mantos acuíferos o distritos de riego.



116.- El SENARA remite mediante el Oficio N° GG-176-15 de 9 de marzo de 2015 a la Defensoría la "Investigación Geológica, Hidrogeológica e Hidroquímica sobre el origen del arsénico en las zonas de Cañas, Bagaces y alrededores" de diciembre de 2014.

Entre las conclusiones de mayor interés de la investigación, se señalan las siguientes:

"(...) 15. Algunos pozos privados usados para consumo humano tienen concentraciones mayores 10 µg/L, por lo que están excediendo la normativa nacional para consumo humano, esta situación ya les fue comunicada a los dueños para que tomen las medidas correctivas adecuadas.

16. Los mayores valores de arsénico en agua se encuentran en muestras de manantiales termales localizados en zonas de fallas geológicas, además considerando los resultados de los análisis de arsénico en suelos y las características hidrogeoquímicas de las aguas se propone un origen natural del arsénico en el agua subterránea.

17. En más 95% de las muestras analizadas la especie dominante de arsénico en agua es As (V), sin embargo en dos muestras termales la concentración de As (III) es superior al 30 % del arsénico total.

18. Basados en los estudios geológicos, estructurales, hidrogeológicos e hidrogeoquímicos, realizados en la presente investigación, se indica que la presencia del arsénico en las aguas subterráneas, tiene su origen asociado a los diferentes sistemas de fallas geológicas que se encuentran atravesando las secuencias litoestratigráficas, a procesos de hidrotermalismo y a rocas asociadas con potencial aurífero.

19. Debido a las condiciones particulares de tipo geológicas, estructurales, hidrogeológicas e hidrogeoquímicas se indica:

"Que en la zona de estudio delimitada en la Fig.1, que dada las características particulares de la zona y en aras de evitar un impacto negativo a la salud, el interesado deberá realizar dentro de la Solicitud de perforación y concesión de aguas subterráneas, ante Dirección de Agua-MINAE, un análisis de la calidad del agua incluyendo el arsénico. Si su uso es de consumo humano, deberá cumplir con el Reglamento de Calidad de Agua Potable (Decreto 32327-S)(...)"

A solicitud de la Defensoría el Doctor Rigoberto Blanco Sáenz remite los siguientes comentarios en relación con la "Investigación Geológica, Hidrogeológica e Hidroquímica sobre el origen del arsénico en las zonas de Cañas, Bagaces y alrededores":

Comentarios al documento "Investigación geológica, hidrogeológica e Hidrogeoquímica sobre el origen del arsénico..."

16. El estudio es una investigación que no es conclusiva. Se dice en los puntos 18 y 19, página 114, "se indica"<sup>96</sup> lo cual no es sinónimo de "se concluye" o "se determina", entonces lo que se quiere decir es que se muestra que se encontró arsénico, pero no se concluye cual es la causa.

17. Por otro lado se dice que "la presencia del arsénico en las aguas subterráneas tiene su origen asociado a..." Que se quiere decir con origen asociado? Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua, asociado es:

"asociado, da. (Del part. de asociar). 1. adj. Dicho de una persona: Que acompaña a otra en alguna comisión o encargo. U. t. c. s. 2. m. y f. Persona que forma parte de una asociación o compañía. 3. m. y f. profesor asociado", entonces lo que se está insinuando es que el origen está relacionado, pero no es una relación causal, ya que la misma no se probó en la investigación.

<sup>96</sup> indicar. (Del lat. indicare). 1. tr. Mostrar o significar algo con indicios y señales. 2. tr. Dicho de un médico: Recetar remedios.

18. *Tampoco se determinó la relación directa entre los suelos y rocas que contienen altas concentraciones de arsénico y los pozos y fuentes utilizadas para surtir de agua a las poblaciones afectadas. No hay mapas (falta la Figura 12 y la 20) que relacionen los pozos con los sitios en los que se tomaron muestras para determinar As.*
19. *La investigación no considero el o los mecanismos que expliquen la liberación del arsénico de las rocas, o la posible acción del pH, la presencia de bicarbonatos/carbonatos o la presencia de hierro. Se da como un hecho que la presencia de minerales con arsénico, independientemente de su naturaleza y solubilidad, es suficiente para explicar la presencia del mismo en el agua de bebida.*
20. *Las muestras analizadas por fluorescencia de rayos X dieron resultados mayores del límite de detección (12 ppm) en cuatro casos, que no se relacionaron con las fuentes de agua que se sabe tienen altos niveles de arsénico, o al menos no se dice en el informe. Es importante considerar que para las muestras con valores menores al límite de detección no se puede saber si contienen Arsénico o no.*
21. *Los resultados de los análisis dispersión de rayos X (Apéndice 8) muestran que las formaciones rocosa identificadas corresponden a arsenolita, oropimento (sic) , sulfuro de arsénico (dos) y claudetita. Sin embargo, solo los cuatro intermedios dieron resultado positivo por análisis de fluorescencia de rayos X. Esto es importante porque de los cinco minerales, solamente la arsenolita y la claudetita son solubles, siendo los otros sulfuros de arsénico con solubilidades muy bajas. De estas cinco muestras, solo tres de ellas (CH-1, I-10 e I-3) dan valores superiores al límite de detección por XRF.*
22. *Los resultados obtenidos con el equipo portátil de FRX son confusos, ya que los valores se reportan con dos tipos de unidades % (porcentajes?) y PPM (partes por millón), una ppm corresponde a  $1 \times 10^{-4} \%$ . En la Tabla donde se presentan los resultados, hay once resultados en %. Esto significa que son muestras con valores de miles de partes por millón, pero no se hace ninguna referencia a este hallazgo. Incluso parece que hay un error de transcripción para la Roca I-10, ya que se consigna 5969.81 en %.*
23. *En el Apéndice 9 se presentan los resultados hidrogeoquímicos. Todos los resultados están por encima de los 10 ug/L, y algunos en el orden de más de 100 ug/L. Este hallazgo no mereció mayor comentario sobre sus cercanías o no a los sitios supuestamente con minerales de arsénico que suministrasen el toxico al agua. Tampoco se mencionan los criterios utilizados para seleccionar los sitios de muestreo*
24. *Cabe mencionar que no se menciona si los Laboratorios son acreditados, ni si los métodos analíticos son validados.*
25. *Se menciona como un hallazgo que en el 95% de muestras el arsénico (V), lo cual es lógico por la oxidación natural provocada por los oxidantes en el ambiente, son muestras superficiales y no profundas. Por otro lado, siendo el As un cancerígeno reconocido, lo importante es su efecto al cabo del tiempo y no tiene importancia si es As (III) o As (V) lo que se ingiere, pues la diferencia en toxicidad es para envenenamiento agudo, y la diferencia en toxicidad aguda no es significativa.<sup>97</sup>*

<b>Especie química</b>	<b>LD<sub>50</sub> (mg/kg)</b>
Arsenito (As(III))	14
Arsenato (As(V))	20

26. *Me parece que el estudio no logró el objetivo general definido en la página 2 pues el origen del arsénico no fue determinado en forma clara y de acuerdo a una relación causal.*

<sup>97</sup> <http://www.speciation.net/Public/Document/2008/03/16/3525.html>

27. *Los objetivos específicos y la Metodología propuesta no fueron suficientes para llegar a una conclusión definitiva sobre el origen del arsénico. Por ejemplo, de acuerdo a la Metodología, uno de los objetivos era "Análisis de la calidad de las aguas subterráneas" pero no se define cual tipo de calidad es la que se va a evaluar, ni se evaluó la calidad de potabilidad del agua, aplicando el Reglamento de calidad del agua vigente en el país.*
28. *Se menciona que se tomaron muestras del agua de lluvia y que se analizaron, pero los resultados no vienen mencionados en el informe.*
29. *No se explica porque los tipos de análisis realizados en AyA y en el CICA no son los mismos, Cuadro 6, sino que son diferentes. Tampoco se explica porque solamente se mencionan las metodologías analíticas del Laboratorio del CICA y no se mencionan las de AyA, sugiriendo que el AyA utilizó los mismos procedimientos que el CICA, lo cual obligaría a comparar los desempeños analíticos.*
30. *Llama la atención que en todo el estudio no se hace mención de la explotación geotérmica cerca del volcán Miravalles, en el que hay cinco plantas de producción, y en Rincón de la Vieja, como sitios probables de contaminación, pues desde el 2002 se conoce que las aguas profundas utilizadas contienen cantidades considerables de arsénico<sup>9899100</sup> y se encuentra relativamente cerca de Bagaces y otros sitios contaminados. Incluso en la página 1, al hacer la lista de actividades antropogénicas no se menciona la explotación geotérmica*

### **Oficios del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)**

117.- La Defensoría planteó mediante el Oficio N°10289-2013-DHR de 1 de agosto de 2013 a la Ex Ministra de Agricultura y Ganadería, la Licda. Gloria Abraham, interrogantes sobre la producción agrícola y ganadera en Guanacaste y San Carlos, con residuos o trazas de arsénico. Se dio respuesta mediante el Oficio N° DSFE.550.2013 de 26 de agosto de 2013, suscrito por quién fuera la Directora del Servicio Fitosanitario del Estado, la Ing. Magda González Arroyo. Se indica por parte del MAG que en conjunto con el MS emitió el Decreto No 27774-MAG-S, el cual prohibió el registro, formulación, fabricación, importación, exportación, tránsito, depósito, almacenamiento, venta y uso agrícola de los plaguicidas inorgánicos a base de arsénico en combinación con otros metales; prohibición a la cual se le da seguimiento por medio de la Unidad de Fiscalización de Agroquímicos y en este momento el Laboratorio de Control de Calidad de Plaguicidas del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) está desarrollando metodologías analíticas para determinar la presencia de arsénico en los plaguicidas y fertilizantes formulados que ingresan al país.

118.- Se envía copia a la Defensoría de Oficio del SFE N° SENASA-DG-1035-2013 de 17 de setiembre de 2013, dirigido a la Ministra Gloria Abraham Peralta del MAG, en el cual se señala que dentro del Plan Nacional de Residuos de Medicamentos Veterinarios del MAG, se analizaron entre los años 1987 y 1990 un total de 618 muestras de metales pesados (plomo, cadmio, mercurio y arsénico) en tejido bovino pero al no encontrar en ninguna muestra niveles de arsénico arriba de los considerados como seguros, se dejó de analizar ese metal.

Durante el año 2013 y según está estipulado en el Programa Nacional de Residuos del Servicio Nacional de Seguridad Animal (SENASA), realizado por la Dirección de Inspección de Productos de Origen Animal (DIPOA), el monitoreo para arsénico en el músculo bovino en 59 muestras ha indicado como resultado "no detectado".

La Dirección de Medicamentos Veterinarios de SENASA, se asegura que el registro de productos con principio activo de arsénico utilizado en animales, cumplan con lo establecido en la legislación vigente y sean

<sup>98</sup> Bi Yun Zhen Wu, Tesis Maestría, UNED, 2009. Pag 27

<sup>99</sup> Dina L. López, Jochen Bundschuh, Peter Birkle, Maria Aurora Armienta, Luis Cumbal, Ondra Sracek, Lorena Cornejo, Mauricio Ormachea, Science of the Total Environment 429 (2012) 57–75

<sup>100</sup> Lotta Hammarlund, Juan Piñones. Tesis Maestría, Royal Institute of Technology (KTH) SE-100 44 STOCKHOLM, Sweden, 2009

utilizados bajo las normas de buenas prácticas veterinarias, lo que garantiza residuos de estos medicamentos sin ningún riesgo potencial para el ser humano en los alimentos de origen animal. Se señala además que el SENASA para el 2013 tiene establecido un Programa Nacional de Residuos de Monitoreo para arsénico y, se está monitoreando una vez al año el agua en las plantas de productos pesqueros de exportación a la Unión Europea. El procedimiento que está utilizando el SENASA es el DIPOA-PG-015 PP, el cual cumple con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable 3232-7 MS y, la Reglamentación de la Unión Europea para la Calidad del Agua (Directiva 98/83/CE relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano).

119.- La Defensoría le plantea mediante el Oficio N° 09267-2016-DHR de 26 de setiembre de 2016 al Ministro de Agricultura y Ganadería, el Ing. Mario Vinicio Jiménez Salas, una serie de cuestionamientos, a los cuales se da respuesta mediante oficio DSFE.782.2016 de 11 de octubre de 2016, suscrito por el Ing. Marco Vinicio Jiménez Salas, Director Ejecutivo del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE); mismo en el cual se indica en lo de mayor interés lo siguiente:

- De conformidad con la Ley de Protección Fitosanitaria del Estado N° 7664 de 1997, el SFE debe cumplir entre otros objetivos con el de proteger los vegetales de los perjuicios causados por plagas y regular el uso de sustancias químicas utilizadas en la agricultura y sus residuos. El ámbito de acción del SFE son los cultivos y productos vegetales frescos en los cuales se sustenta la actividad agrícola, a saber: los productos frescos para el consumo humano de origen vegetal como las frutas, hortalizas, granos, raíces y tubérculos, legumbres y especias entre otros.
- De acuerdo con el artículo 36 de la misma ley, el SFE debe controlar los residuos de plaguicidas en los vegetales, razón por la cual no se han realizado análisis de otros contaminantes como los metales pesados. El arsénico, el cadmio, el plomo no clasifican como plaguicidas sino como metales pesados que pueden estar presentes como contaminantes. El estudio o análisis de otros contaminantes en los vegetales frescos, diferentes de los plaguicidas de uso agrícola es competencia del MS, por lo tanto es su competencia la toma de acciones con respecto a contaminantes diferentes a los plaguicidas como lo es el caso del arsénico.
- Si se han realizado análisis que comprueban la existencia de residuos o trazas de arsénico en vegetales. Se consigna como tipo de análisis (As, Cd, Sn, Hg,, Pb). Se adjuntan los Informes de Resultados realizados en octubre de 2015, por laboratorio distinto al del SFE para papa, cacao, frijol, remolacha, zanahoria, repollo y brocoli, piña, papaya y tomate.
- Se tiene previsto iniciar con análisis de metales pesados en cultivos en el 2017-2018, una vez que se haya comprobado e instalado el equipo, el personal haya sido entrenado, capacitado para su uso y en la validación e implementación de las metodologías para realizar ese tipo de análisis. Por tanto, los resultados que se obtengan serán remitidos al MS para la toma de acciones correspondientes. A la fecha el SFE no ha realizado las metodologías para determinar la presencia de arsénico en cultivos y vegetales. Y, está en proceso de publicación el Reglamento Técnico *"RTCR fertilizantes y enmiendas para uso agrícola: Tolerancias y límites Permitidos para la concentración de los elementos nutritivos, metales pesados e impurezas"* en el cual se incluye el arsénico.
- El SFE no ha realizado análisis de residuos en muestras de suelo y agua, eso es competencia del MS.
- El SFE estaría en disposición de realizar análisis de residuos de arsénico en muestras de suelo y agua utilizados en las actividades agrícolas de los poblados afectados por la contaminación una vez que cuente con el equipo, el personal capacitado y las metodologías validadas.
- Se hace referencia a las actividades que realiza el SFE para cumplir con lo indicado en el Decreto N°27774-MAG-S que prohíbe el uso agrícola de plaguicidas a base de arsénico y, a las sanciones en caso de incumplimiento.
- El SFE no ha realizado análisis de arsénico en arroz en laboratorios privados.

120.- la Defensoría le notifica mediante el Oficio N° 09492-2016-DHR7-2016-DHR de 4 de octubre de 2016 al Director SENASA, al Ing. Bernardo Jaen Hernández, una serie de interrogantes, a los cuales se da

respuesta mediante el Oficio SENASA-DG-1919-2016 de 21 de noviembre de 2016, suscrito por el Director General a.i de SENASA; mismo en el que se indica en lo de mayor interés lo siguiente:

*"(...) Este Servicio Nacional en efecto ha realizado monitoreo de arsénico después del año 2013, conforme a lo establecido en el Programa Nacional de Residuos que para tales propósitos posee esta Institución, el cual diseña un Plan Nacional de Residuos (PNR) de acuerdo al riesgo que implican los medicamentos y contaminantes en los alimentos de origen animal para consumo Humano. Ver cuadro adjunto.*

*En el año 2015 se realizaron 53 muestras de bovinos, 53 en porcinos y 41 muestras en aves, de las cuales todas estuvieron por debajo de los límites máximos de residuos permitidos, y por tanto son considerados seguros para el consumo humano.*

*Durante el año 2016 y hasta la fecha del 30 de octubre, se han realizado las siguientes muestras para el monitoreo de arsénico: 60 en bovinos, 16 para cerdos, 40 para aves, 1 para equinos; de las muestras anteriores en ninguno de los casos se detectaron concentraciones que pongan en riesgo la salud pública de acuerdo a los criterios sanitarios utilizados por los organismos de referencia.(...)*

*Como se señaló líneas atrás, existe un Programa Nacional de Residuos del SNASA que actúa bajo el amparo de la Ley N° 8495, Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal, específicamente en el artículo 2, el cual señala como uno de los objetivos de este Servicio el de vigilar los alimentos de origen animal con la finalidad de proteger al consumidor. Por lo anterior existen planes que contemplan el monitoreo de los residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes en carne de bovinos cerdos, aves, leche bovina y productos acuícolas de acuerdo al Plan Nacional de Residuos 2016. (...)*

*El Programa Nacional de Residuos tiene dentro de su estructura el Plan Nacional de Residuos que se encarga de monitorear los distintos medicamentos y contaminantes que representan un riesgo toxicológico para el ser humano y con estos resultados nos encargamos de educar al productor sobre las buenas prácticas veterinarias en el uso de medicamentos con la finalidad de mejorar la productividad ganadera y proteger al consumidor, además de facilitar el comercio con nuestros socios comerciales(...)*

*De acuerdo a la evaluación toxicológica del arsénico en productos de origen animal, se tiene que éste tiene una menor toxicidad debido a la naturaleza orgánica del compuesto a diferencia del arsénico residual en aguas (inorgánico) que tiene una mayor toxicidad. Sin embargo de existir un alimento con resultados no conformes de arsénico, el SENASA tiene un procedimiento llamado "Medidas de control ante resultados no conformes" el cual consiste en dictar todas las medidas paso a paso de los actores que tienen que ver en el proceso. (Ver documento adjunto)*

*El Programa Nacional de Residuos el cual se ha descrito en respuestas anteriores, se extiende incluso al análisis de contaminantes como el arsénico en medicamentos veterinarios y alimentos para consumo animal. Es un Programa integral que abarcan todos los productos que deben ser controlados por este Servicio.*

*Valga hacer mención que el tema del uso de arsenicales para animales de consumo humano se está discutiendo en la Comisión Nacional de Medicamentos con la finalidad de prohibir su uso como medicamentos para animales de consumo humano (...)*

*Como se dio anteriormente estos contaminantes se pueden dar en una forma integral, los alimentos llegan al animal y de estos existe el riesgo potencial de llegar al ser humano, los cuales de acuerdo a los niveles de concentración y al tiempo de exposición de arsénico en los alimentos pueden causar una toxicidad aguda o crónica en los individuos. (...)*

*Los análisis realizados con ocasión de la evaluación por parte de la Unión Europea fueron realizados en el Laboratorio Inspectorate ubicado en Ecuador, mismo que se encuentra debidamente oficializado de acuerdo a las potestades otorgadas en el inciso v) del artículo 6 de la Ley N° 8495.*

*Tal monitoreo fue efectuado para productos pesqueros. Se adjunta los análisis realizados a los cuales se hizo referencia en ese oficio.*

*Asimismo se señala que los análisis de agua se han seguido monitoreando y sus resultados pueden ser observados en documento que se adjunta para dicho propósito(...)*

*Si resultase un alimento con resultados no conformes de arsénico el SENASA tiene un procedimiento llamado "Medidas de control ante resultados no conformes", el cual debe de ser seguido por los funcionarios del Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (LANASEVE).*

*En términos generales el procedimiento determina que en caso de un positivo confirmado, entendido éste como la confirmación bioquímica, serológica y por medio de pruebas moleculares de la cepa aislada, se procederá tener el resultado como violatorio, en cuyo caso se podrán tomar medidas inmediatas, que podrán ser algunas de las establecidas en el artículo 89 de la Ley N°8496, así como también generar responsabilidad administrativa al posible infractor con base en el proceso que al efecto crea la Ley SENASA en sus artículos 78 y siguientes.*

*El SENASA tiene como objetivo la protección de la Salud Pública, por tanto dentro de su estructura organizacional cuenta con el Programa Nacional de Residuos (PNR), el cual se encarga de establecer y planificar a nivel nacional el monitoreo y vigilancia de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes en productos de consumo humano. Dicha planificación se realiza con una frecuencia anual y a través de todo el año, para asegurar la protección de la salud de nuestra población, por lo que cabe destacar que el PNR en coordinación con otras Direcciones del SENASA (la Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal, la Dirección de Operaciones Nacionales y la Dirección de Cuarentena Animal) realiza el muestreo a nivel nacional de diferentes especies animales, subproductos y agua. El Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (LANASEVE) o bien laboratorios con ensayos oficializados, realizan los análisis de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes para evidenciar científicamente los resultados obtenidos. (...)*

*La Ley N°8495, Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal, establece entre los objetivos de la misma los siguientes:*

- a) Conservar, promover, proteger y restablecer la salud de los animales, a fin de procurarles mayor bienestar y productividad, en armonía con el medio ambiente.*
- b) Procurar al consumidor la seguridad sanitaria de los alimentos de origen animal y, con ello, la protección de la salud humana.*
- c) Regular y controlar la seguridad sanitaria e inocuidad de los alimentos de origen animal en forma integral, a lo largo de la cadena de producción alimentaria.*
- d) Vigilar y regular el uso e intercambio de los animales, sus productos y subproductos.*
- e) Registrar, regular y supervisar los medicamentos veterinarios y los alimentos para consumo animal, de manera que no representen un peligro para la salud pública veterinaria, la salud animal y el medio ambiente.*

*Como logra apreciarse la participación del SENASA en el resguardo de la salud de los consumidores es una tarea primordial en su quehacer diario, entendida que esa protección se encuentra dirigida a procurar la comercialización de productos inocuos, cuyo consumo implique un riesgo insignificante o ningún riesgo para quien consume el producto o subproducto de origen animal. Por ello, este Servicio no sólo efectúa análisis de medicamentos y contaminantes, sino que día a día se hacen inspecciones a establecimientos a través de las cuales se verifican las condiciones necesarias requeridas para la consecución de dicho objetivo...*

*El SENASA de acuerdo a su gestión de riesgo ha considerado y seguirá considerando el monitoreo y vigilancia del arsénico en productos de origen animal, así como agua destinada para la producción hidrobiológicos.”*

Al oficio del SENASA N° DSFE.782.2016 se adjunta una copia del "Plan Nacional de Residuos 2016 E. Informe Programa Nacional de Residuos 2015".

121.- La funcionaria de la Defensoría a cargo del caso visitó el 29 de noviembre de 2016, en compañía de experto, los laboratorios del SFE. Se mantuvo conversación con los profesionales a cargo de ese servicio a fin de aclarar algunas dudas sobre el informe enviado anteriormente a la Defensoría y, conocer el laboratorio y equipos destinados al análisis de residuos. En dicha reunión los funcionarios comentan que el SFE no realiza análisis de residuos de metales en vegetales y están a la espera del equipo necesario para ello.

122.- La Defensoría procedió de acuerdo con lo observado y comentado en la visita al laboratorio del SFE y a lo indicado en el Oficio DSFE.782.2016, a solicitar ampliación de la información; misma a la que se dio respuesta mediante correo electrónico. Se indica que se espera implementar la metodología de trabajo para análisis de metales pesados en el 2018 y lo mismo aplicaría para el Laboratorio de Control de Calidad, en cuanto análisis de presencia de metales pesados en fertilizantes. Una vez que el Laboratorio de Análisis de Residuos, se considere técnicamente preparado para realizar los análisis, estos se aplicarían a todos los vegetales a los que habitualmente se les realizan análisis de residuos. Sería la Unidad de Residuos la que indicaría la lista de vegetales que requerirían análisis de residuos.

#### **Oficios de la Municipalidad de Bagaces**

123.- La Defensoría giró notificación al Alcalde Municipal de Bagaces mediante el Oficio N° 13161-2013-DHR de 7 de octubre de 2013, a la cual se da respuesta mediante el Oficio MB-445-2013 de 15 de octubre de 2013. Se hace referencia a cada una de sus gestiones realizadas por la Corporación en atención del problema de contaminación que enfrenta el cantón, tales como; reuniones y sesiones extraordinarias, integración del Alcalde a la Comisión "Agua Segura" y otras coordinaciones más. Se hace también referencia al tema de la repartición de agua por medio de camiones cisterna, a la instalación de filtros y al Convenio entre el AyA y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) para la ejecución del Proyecto Montaña de Agua. Se adjuntan al informe enviado a la Defensoría una serie de documentos que sustentan el actuar de la Corporación Municipal.

#### **Oficios de la Municipalidad de Cañas**

124.- La Defensoría giró notificación mediante Oficio N° 131610-2013-DHR de 7 de octubre de 2013 al Alcalde Municipal de Cañas, quién mediante documento sin fecha ni oficio rindió informe, en el cual manifiesta no se ha determinado claramente las causas de la contaminación del agua con arsénico pero "*se cree que es de origen volcánico*". Y, la Universidad de Costa Rica, se encuentra realizando un estudio sobre las causas el cual concluirá en diciembre del 2014. Por su parte, el AyA ha tomado diferentes medidas de mitigación por sector y a fin de que la población reciba agua potable. En lo que respecta a los estudios y análisis del agua cada tres meses, la municipalidad ha estado en constante comunicación con la Jefa del Área Rectora del Ministerio de Salud y el Jefe Cantonal de AyA.

#### **Oficios de la Municipalidad de San Carlos**

125.- La Defensoría notificó el Oficio N° 13159-2013-DHR-CV de 7 de octubre de 2013 al Alcalde Municipal de San Carlos, quién para su respuesta remitió a los Oficios ACU-650 y ACU-649, suscritos por el Jefe del Acueducto Municipal, referentes a las acciones e informes de la calidad de las aguas de la red que el municipio administra. Según se anota en el Oficio ACU-650 la Jefatura del Acueducto Municipal, considera que en lo referente a acciones y medidas para atender el problema de contaminación del agua con arsénico no es competente el Departamento a su cargo en razón de lo cual las comunidades involucradas no son prestarias del

servicio de acueducto municipal. El Oficio ACU-649 se refiere únicamente a la calidad del agua de que se abastecen los abonados del acueducto de Ciudad Quesada bajo administración municipal. Se adjunta a este último Oficio los análisis del agua realizados por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional en los poblados en los cuales la Corporación Municipal es la administradora del servicio de agua.

Expresamente se le previno al Alcalde Municipal de San Carlos de que devendrían inexcusables argumentos para eximirse de su competencia en el problema; no obstante ello, sólo se refirió a la calidad del agua del lugar en la cual es prestataria del servicio y afirmó no ser competente en el caso de los otros poblados de San Carlos afectados por la contaminación.

### **Oficios de la Escuela de Geología de la Universidad de Costa Rica**

126.-La Defensoría procedió mediante el Oficio N° 12885-2012-DHR-CV de 7 de noviembre de 2012 a solicitar a la Escuela de Geología de la Universidad de Costa Rica información sobre el tema de contaminación del agua con arsénico<sup>101</sup> y, criterio sobre otros aspectos específicos. Se responde a la solicitud de mediante el Oficio GD-1085-12 de 20 de noviembre del 2012. Se informa de generalidades del arsénico; su perfil toxicológico; los niveles permitidos del mismo sin significado y con significado para la salud; los estudios en Costa Rica que muestran la presencia de arsénico en el agua; las tecnologías para la remoción de arsénico; las posibilidades de eliminación del arsénico con la aplicación de hipoclorito; los resultados de las investigaciones sobre la fuente de arsénico en el agua; algunos efectos en la salud que tiene el consumo de arsénico; la falta de estudios que permitan asociar la presencia de arsénico en el agua con la presencia de ciertos plaguicidas y; a la importancia de la variable suelo en el tránsito de contaminantes.

127.- Mediante Oficio N°06286-2015 DHR de 30 de junio del 2015 la Defensoría le solicita a la Dirección de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, que le remita la *"Investigación Hidrogeológica para determinar el origen del arsénico en el agua para consumo humano en la Región Noroeste de Aguas Zarcas, San Carlos, Costa Rica"*, en razón de lo atinente al tema de la IO.

La investigación de cita concluye de la siguiente manera:

*"Se concluye que la presencia de arsénico está relacionada con una anomalía geotérmica asociada al vulcanismo activo en la zona. El mecanismo propuesto es el ascenso de fluidos termales hacia la superficie por medio de las estructuras existentes en la zona que favorecen su mezcla con aguas meteóricas las cuales a su vez descargan en algunos sitios como manantiales".*

128.- La Defensoría le solicita mediante el Oficio DH-CV-0010-2016 de 15 de enero de 2016 a la Dirección de la Escuela de Geología de la Universidad de Costa Rica, la interposición de sus buenos oficios a efectos de que el proceso y los resultados de la investigación origen del arsénico en la Región Noroeste puedan ser expuestos ante personas colaboradoras y funcionarios de la Defensoría.

Tal exposición no se llevó a cabo el día en que se expuso la Investigación sobre el origen del arsénico en Bagaces y Cañas ni tampoco después de ello.

129.- La Defensoría recibió propuesta de las dos Doctoras en Química las señoras Miriam Barquero Quirós y Ana Lorena Alvarado Gámez, acerca de la participación en una comparación interlaboratorial, que se requiere para ello, quienes participarían y su aporte en el análisis estadístico de los resultados.

### **Oficios y documentos del Instituto Regional de Sustancias Tóxicas de la Universidad Nacional (IRET-UNA)**

---

<sup>101</sup> La solicitud de este informe la había la Defensoría antes de que iniciara la investigación de oficio de que trata el presente informe y con motivo de las quejas por gestión de parte anteriores.



129.- La funcionaria de la Defensoría de los Habitantes a cargo de la presente IO se reunió el 13 de octubre de 2016 con profesionales del IRET, la Doctora Ana María Mora Mora, la Doctora Jennifer Crowe, la Doctora Catharina Wesseling Hoogervors, el Doctor Clemens Ruepert; ante quienes se expuso el interés en la IO y en el criterio especializado del Instituto, de manera particular en lo atinente al uso de componentes arsenicales en la agricultura y la posible relación entre la exposición al arsénico y la ERC, dada la alta incidencia de esta enfermedad en poblados de Guanacaste.

130.- La Defensoría le solicitó mediante el Oficio N°DH-CV-663-2016 de 27 de octubre del 2016 al Rector de la Universidad Nacional, que en razón del conocimiento y experiencia del IRET interpusiera sus buenos oficios a efectos de que ese Instituto se refiera al tema de la posible relación entre el uso de agroquímicos con arsénico o contenidos arsenicales y la contaminación del agua con arsénico; a la enfermedad renal crónica (ERC), y además, emitiera criterio sobre la propuesta de investigación titulada "*Propuesta para la determinación de hidroarsenicismo crónico regional en la comunidad de Bagaces*".

El IRET atendió las solicitudes de la Defensoría mediante el oficio UNA-IRET-OFIC-803-2016 de 7 de diciembre del 2016, el cual remite a su vez a documento adjunto, resaltando que fue realizado con la participación de varios académicos del IRET y la interpretación correcta de la información podría ser compleja.

Dado que los temas en que la Defensoría ha solicitado la participación del IRET, han sido motivo de preocupación constante e interés en su conocimiento por parte de los habitantes de los poblados afectados por la contaminación, se procede a la transcripción de buena parte del documento.

*"Informe solicitado al IRET por parte de la Defensoría de los Habitantes de Costa Rica sobre problemas de contaminación del agua con arsénico en algunos poblados de Guanacaste, San Carlos, Golfito y Limón.*

### **1. Plaguicidas que contienen arsénico usados en Costa Rica. Fernando Ramírez. Ing. Agr. Área de diagnóstico. IRET-UNA**

*Históricamente en Costa Rica se han utilizado plaguicidas que contienen arsénico, tanto en forma inorgánica como orgánica.*

*El compuesto inorgánico Arseniato de Plomo fue prohibido en 1990 (Decreto 19447-MAG-S) por su alta toxicidad crónica y ambiental. Se tienen registros de importación (IRET) desde 1982 (132.300kg i.a.) hasta 1991 (40.967 kg i.a.) Se usaba principalmente en café.*

*Del compuesto inorgánico arseniato de cobre, utilizado para curar maderas, se tienen registros (IRET) de importaciones desde 1977 (1.179 kg i.a) y hasta 1986 (371 kg i.a.). Los compuestos "arsenicales" se prohibieron en 1999 (Decreto 27771-MAG-S) por su extrema toxicidad.*

*El compuesto con arsénico orgánico MAFA, tiene registros de importación solamente en 1989 con 600 kg i.a.*

*Otros plaguicidas con arsénico no usados en Costa Rica, pero sí en alguno de los países centroamericanos, son Acido arsénico anhidro, pentóxido de arsénico y trióxido de arsénico.*

*Otros plaguicidas (herbicidas) con arsénico, usados en Estados Unidos en cultivo de algodón son: Metanoarsonato diésdico (DSMA), m. monoarmónico (MAMA), m. ácido de calcio (CAMA) y el todavía usado en Costa Rica, Metanoarsonato monosódico (MSMA) o Acido Metilarsónico, usado en otros países en céspedes, campos de golf, algodón y bordes de carreteras. De estos 4 plaguicidas con arsénico orgánico, solo MSMA se mantiene para uso en césped y bordes de carreteras.*

*El MSMA en Costa Rica tiene registros de importación desde 1981 (10 Toneladas i.a.), de 1993 a 2006 se mantuvo entre 20 a 30 Ton, pero desde 2007 aumentaron sus importaciones, en 2011 64 Ton y en 2013 47 Ton. Se usó en algodón, en caña de azúcar. Actualmente se usa principalmente en palma africana para renovación de plantaciones, inyectado a los troncos para producir su muerte; en palmito y arroz para controlar poblaciones de malezas resistentes a otros herbicidas (principalmente glifosato), en cultivo de pastos para forraje o en arroz como alternativa al glifosato en aplicaciones pre siembra para evitar la presión de selección de resistencia al usar glifosato. En la zona Atlántica se usa en cultivos como maíz, palmito y otros menores. También en caña de azúcar se usa de 1 a 2 litros de producto comercial (Daconate 72 SL) para el control de gramíneas, y se reporta sinergia con otros herbicidas como ametrina, diuron y terbutrina. Se usa poco en caña ya que tiene una selectividad marginal, solamente en aplicaciones dirigidas con caña de suficiente altura (edad).*

*En otros países (Estados Unidos) se tienen reportes de arroceros de Arkansas, que aducen que los niveles de arsénico encontrados en el arroz, provienen del fertilizante (gallinaza) que contiene altos niveles de As, provenientes de aditivos al alimento de aves. Asimismo, el jugo de manzana proveniente de China presenta altos niveles de Arsénico.*

*En la Unión Europea no está autorizado el uso de MSMA.*

**Conclusiones:** *desde hace varios años, el único plaguicida usado en Costa Rica que contiene arsénico es el MSMA, usado en varios cultivos de las zonas bajas del país (palmito, palma africana, caña de azúcar, arroz y zonas no agrícolas). Su uso es muy limitado a cultivos, de manera muy puntual y a bajas cantidades aplicadas. En los últimos años se ha dado un aumento en su uso en el cultivo de arroz para eliminar malezas resistentes a otros herbicidas antes de la siembra. Es un compuesto orgánico.*

*Las cantidades importadas y usadas en Costa Rica de MSMA son relativamente muy bajas y no correspondería con la contaminación de aguas con arsénico inorgánico.*

*Para 2013 se reportan importaciones de 46.800 kg i.a. y no se realizaron exportaciones, por lo que se supone que se usó el 100% en territorio nacional. Este uso podría alcanzar las 15.000 hectáreas si se hace una sola aplicación de 2 a 7 litros de producto comercial al 72% aunque en la etiqueta del producto se recomienda para cítricos de 5 a 7 litros/ha y para áreas no agrícolas de 8 a 10 litros/ha. (Se adjunta la etiqueta del producto comercial Daconate).*

## **2. Arsénico y la Enfermedad Renal Crónica No-tradicional en Mesoamérica (Nefropatía Mesoamericana) Jennifer Crowe, PhD. Programa SALTRA. IRET-UNA**

*El arsénico (As): es un elemento reconocido por su alta toxicidad en seres humanos, particularmente en su forma inorgánica. Su toxicidad se puede manifestar en diferentes formas incluyendo lesiones en la piel, cáncer, diabetes, efectos neurológicos y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2016).*

*La Enfermedad Renal Crónica no-tradicional (ERCnT) es el nombre a la enfermedad que se ha manifestado en múltiples regiones de Mesoamérica donde se conoce como "Nefropatía Mesoamericana". La ERCnT fue descrita por la Organización Panamericana de Salud (OPS) como "un tipo de enfermedad renal crónica cuya etiología no está relacionada con las causas más frecuentes de la ERC, como son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Este tipo de ERC presenta una frecuencia mayor a la observada en la Región de las Américas y tiene una tendencia creciente. La enfermedad predomina en hombres jóvenes y trabajadores del campo, que viven en comunidades agrícolas – en condiciones de desventaja social. Estos casos se concentran en la franja centroamericana del Pacífico (...)"(PAHO,2013)*

*Tanto la OPS como el Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA) han declarado la ERCnT como una epidemia y un problema de salud pública cuya gravedad requiere urgente acción de parte de múltiples actores (COMISCA, 2013; PAHO, 2013). El Programa SALTRA ha organizado el Primer*

*Taller Internacional sobre la Nefropatía Mesoamericana en noviembre de 2012, que resultó en la formación del Consorcio para la Epidemia de Nefropatía en Centroamérica y México (CENCAM), una organización de más de 100 investigadores de 19 países cuya misión es contribuir a la generación de conocimiento y promover y facilitar actividades y políticas para reducir la ocurrencia de ERCnT en Centroamérica y México (SALTRA-CENCAM, 2016).*

*En noviembre del 2015 se organizó el Segundo Taller Internacional sobre la Nefropatía Mesoamericana, el cual contó con la participación de 70 investigadores de 15 países para cumplir con el objetivo de resumir el estado del conocimiento sobre las posibles causas de la ERCnT. Aquí se resume los resultados del Taller del 2015 sobre arsénico como posible factor asociado con la enfermedad. Para más detalle, se recomienda revisar el informe Científico del Taller disponible en línea (Wegman, Crowe, Hogstedt, Jakobsson, & Wesseling, 2016).*

### **El arsénico y el ERCnT**

*En la declaración publicada al finalizar el Segundo Taller Internacional, CENCAM establece que "la Nefropatía Mesoamericana tiene un componente predominantemente ocupacional" y que "hay evidencia creciente sobre el papel del trabajo extenuante, el calor y a rehidratación insuficiente como factores de riesgo en la Nefropatía Mesoamericana." Adicionalmente se enfatiza que "se considera que hay otros factores que pueden jugar un papel importante(...)" y que "(...)se deben analizar los factores sociales y económicos que promueven la enfermedad (...)" (CENCAM, 2015).*

*El arsénico ha sido mencionado como posible causa o contribuyente a la ERCnT en el 2012 y el 2015. En el segundo taller, el arsénico fue analizado en un grupo de trabajo titulado "Evaluación de exposición a plaguicidas y metales" (Jakobsson et al., 2016) y en una presentación titulada "Mecanismos propuestos para la Enfermedad Renal Crónica de etiología incierta observada en Centroamérica (Nefropatía Mesoamericana)" (Elinder, 2015).*

### **Nefrotoxicidad y asociaciones entre ERCnT y arsénico**

*Por su parte, Elinder (2015) analizó la morfología y toxicidad de cinco metales pesados (arsénico, cadmio, plomo, litio y mercurio), según la literatura, para establecer las asociaciones existentes entre dichos metales y la toxicidad renal (Ver cuadro 1, reproducido con permiso). Según su análisis, el arsénico tiene una asociación "limitada o débil" con la evidencia de nefrotoxicidad (general) en humanos y la posibilidad de usar mediciones en sangre y orina para evaluar la exposición también se clasificó como "limitada o débil". No se reporta ninguna asociación con hallazgos específicos en nefrotoxicidad humana o animal, ni tampoco hay pruebas de relaciones establecidas de dosis-efecto o dosis-respuesta entre el arsénico y los efectos renales. De los cinco metales pesados analizados, el arsénico es el único que no muestra asociaciones fuertes en ninguna de las categorías analizadas, mientras que el cadmio, por ejemplo, tiene asociaciones fuertes en todas las categorías (Cuadro 1).*

*Cuadro 1. Exposición a metales y efectos en los riñones: concordancia entre la morfología y la toxicidad renal por la exposición a metales. (Publicación original en inglés, reproducido con permiso. (Elinder, 2015)*

De acuerdo con lo consignado en el cuadro las relaciones establecidas de dosis-efecto y dosis-respuesta entre la exposición a metales y los efectos renales en humanos, el arsénico y el plomo no aparecen relacionados, el litio aparece con una relación limitada o débil, el mercurio si se relaciona y el cadmio aparece con una relación fuerte.

*Adicionalmente, Elinder clasifica la probabilidad de asociación entre la ERCnT y exposición a estos cinco metales pesados (Ver cuadro 2, reproducido con permiso). En este cuadro, se muestra que aunque existe evidencia limitada de exposición a arsénico en áreas endémicas de ERCnT, actualmente no se observa*

concordancia clínica ni patológica entre los casos con ERCnT reportados y la literatura sobre humanos expuestos a metales pesados. Esto significa que es poco probable que la exposición de la población al arsénico sea (por sí solo) un causante de la ERCnT(...)

### **Recomendaciones para investigaciones sobre toxicidad crónica de arsénico**

El grupo de trabajo liderado por Jakobsson y van Wendel señala que aunque no exista evidencia de una asociación entre exposición a arsénico y la ERCnT, "(...) existe una necesidad clara de continuar monitoreando la exposición a metales pesados, tanto en la población general como en grupos de riesgo definidos para la ERC. Ello es especialmente válido para el cadmio, el plomo y el arsénico inorgánico. Además, es necesario monitorear los niveles de metal en el agua para consumo humano, especialmente en los lugares en los cuales el lecho de roca podría contener metales que se disuelven en las aguas subterráneas. El principal motivo de esta recomendación es la precaución, porque se sabe bien que la exposición a Cd,Pb y As inorgánico tiene efectos adversos extrarenales" (Jakobsson et al., 2016).

En este espíritu, se resume algunas de las recomendaciones para monitoreo e investigaciones que incluyen arsénico.

**Primero**, es importante recalcar que investigaciones sobre exposición crónica (en dosis pequeñas por un periodo de tiempo extendido) y los efectos correspondientes en salud se caracterizan por la dificultad de evaluar exposición mediante mediciones en orina dado el efecto del consumo de pescado y mariscos, el cual aumenta la excreción de arsénico en orina. Por eso, se recomienda siempre realizar el análisis con especiación de arsénico o evitar el consumo de pescado y mariscos en la población estudiada (Elinder, 2015).

**Segundo**, el grupo de trabajo detalla recomendaciones concretas para la evaluación de la exposición a metales que incluye 1) énfasis en las fuentes y las rutas de exposición mediante monitoreo ambiental (particularmente vía agua y comida), 2) la importancia de seguir la literatura y las recomendaciones internacionales para uso de biomarcadores en seres humanos particularmente en conocer los tiempos de exposición que representa el tejido seleccionado y 3) el control de calidad en biomarcadores particularmente para evitar contaminación de las muestras. De igual manera enfatiza el reto en diseños transversales como también en estudios de casos y controles de analizar las exposiciones y efectos en forma simultánea. Esto requiere particular atención a la posibilidad de causalidad inversa (por ejemplo que una patología resulta en mayor excreción de arsénico en orina y no que el arsénico causó la patología). Jakobsson et al., 2016).

### **Conclusiones**

En resumen, no existe evidencia fuerte para indicar que el arsénico sea una de las principales causantes de la ERCnT. Sin embargo, es importante reconocer que tanto en Mesoamérica como en otras partes del mundo donde la ERCnT es endémica, se ha documentado exposición a arsénico.

El arsénico es tóxico para seres humanos e, independientemente de su relación con la ERCnT, es sumamente importante asegurar que los seres humanos no están sobreexpuestos a este elemento. Se debe monitorear los niveles de arsénico y garantizar el acceso a agua segura para todas las poblaciones incluyendo poblaciones en zonas endémicas de la ERCnT(...)

### **3. Evaluación de la propuesta de investigación titulada "PROPUESTA PARA LA DETERMINACIÓN DE HIDROARSENISMO CRÓNICO REGIONAL EN LA COMUNIDAD DE BAGACES" Dra. Ana María Mora, epidemióloga Ambiental del IRET-UNA**

La propuesta tiene como objetivo "determinar la presencia de los niveles de arsénico en el cantón de Bagaces, por medio de la determinación de arsénico urinario, así como las manifestaciones clínicas

producto de (...)"'. No cabe duda de que evaluar los niveles de arsénico en comunidades potencialmente expuestas resulta sumamente importante pues es necesario determinar cuánto del arsénico al que las personas están ambientalmente expuestas entra a sus cuerpos y podría eventualmente afectar su salud.

Es importante señalar que, hasta la fecha, no se han publicado reportes o artículos científicos sobre los niveles de arsénico en matrices biológicas (i.e., orina, sangre, cabello y uñas) de poblaciones costarricenses.

Lamentablemente, la propuesta de investigación presenta algunas debilidades metodológicas. A continuación se detallan los puntos que podrían modificarse o reforzarse para mejorar la calidad y el alcance de la propuesta de investigación:

Los investigadores no incluyeron las siguientes secciones en su propuesta: reclutamiento de participantes (e.g., perifoneo, brochures, pacientes que visitan las clínicas), criterios de inclusión y exclusión, definición de los efectos en la salud que se pretende examinar, análisis estadísticos, aspectos éticos (incluyendo el consentimiento informado) e instrumentos para la recolección/abstracción de datos (e.g., cuestionarios, formulario para la abstracción de datos de expedientes médicos). Todas estas secciones son fundamentales para evaluar las limitaciones, alcances y factibilidad de la investigación, tal y como lo especifica el Reglamento a la Ley Reguladora de Investigación Biomédica N°. 39061-S (publicado en La Gaceta el 17 de julio de 2015).

En la propuesta no se describe cómo se pretende examinar si los niveles de arsénico en orina se deben al consumo elevado de arsénico en agua (y consecuentemente, establecer si se trata de Hidroarsenismo Crónico Regional). ¿Los investigadores van a medir los niveles de arsénico en agua de consumo de las casas donde residen los participantes del estudio? ¿O quizás administrar un cuestionario que permita cuantificar la ingesta de agua y alimentos (e.g., tipo y cantidad del agua que consumen los participantes, alimentos ingeridos y cómo son los alimentos preparados para su consumo) y registrar las coordenadas de las casas de los participantes para luego examinar diferencias geográficas y por fuentes de agua? Se sugiere que los investigadores incluyan los tres aspectos descritos arriba (i.e., medición de niveles de arsénico en agua de consumo de las casas, cuestionario sobre la ingesta de agua y alimentos, coordenadas geográficas de las casas).

Los investigadores no mencionan cómo pretenden lidiar con la falta de variabilidad en los niveles de arsénico en orina que podrían encontrar (al estar incluyendo sólo a miembros de la comunidad de Bagaces), pues esto les limitaría su habilidad para examinar las asociaciones con los efectos de interés. ¿Por qué los investigadores decidieron no incluir a un grupo control o con baja exposición a arsénico (e.g., alguna otra comunidad en Guanacaste)?

A pesar de que la propuesta incluye una adecuada descripción de la toma y manejo de las muestras de orina, no indica si se va a medir solamente la cantidad total de arsénico o si también se va a medir la cantidad de arsénico inorgánico. El arsénico inorgánico es el que se encuentra con mayor frecuencia en alimentos y agua de consumo, así que sería importante cuantificarlo. Asimismo, dado que el arsénico en orina refleja solamente exposiciones recientes, se recomienda recolectar muestras de cabello de los participantes. Estas muestras son sencillas de recolectar, pueden ser almacenadas a temperatura ambiente y, de ser analizadas correctamente, podrían reflejar exposiciones más largas (1-1.5 meses).

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los investigadores aclarar en la propuesta que no evaluarán la asociación entre la exposición a arsénico y el riesgo de la enfermedad renal crónica de causa desconocida, pues resulta confuso para los lectores si este constituye un objetivo del estudio o no. Es evidente que un estudio de corte transversal (y cuyos cálculos para el tamaño de muestra se basan en la prevalencia de la exposición) no representa el mejor diseño para evaluar esta asociación en particular.

*Finalmente, se sugiere a los investigadores incluir a expertos internacionales en el estudio de la exposición a arsénico en poblaciones humanas y/o expertos nacionales en la evaluación de exposición a contaminantes ambientales en la compleción de la propuesta, el trabajo de campo y el análisis de los datos recolectados, En este sentido se cuenta con el ofrecimiento de la Dra. Catterina Ferreccio, investigadora de la Universidad Católica de Chile, y de los mismos académicos del IRET, quienes están dispuestos a apoyar a los colegas de la CCSS en su estudio sobre exposición a arsénico en la comunidad de Bagaces, Guanacaste.”*

### **Gestiones y oficios ante del Colegio de Químicos de Costa Rica**

131.- El 6 de agosto de 2013 y bajo el encuadre de colaboración preferente a la Defensoría, se sostuvo conversación con el Director Ejecutivo del Colegio de Químicos de Costa Rica, el Licenciado Rafael Barrientos Germé. La conversación giró en torno a las condiciones bajo las cuales los análisis de calidad de las aguas pueden ser comparables; a lo costoso de los equipos que pueden medir concentraciones de elementos de la naturaleza muy pequeñas; al proceso que requiere la acreditación de un laboratorio incluida la capacitación del personal que realizará los análisis.

132.-La Defensoría planteó mediante el Oficio N° 10911-2013-DHR de 19 de agosto de 2013, también bajo el encuadre de colaboración preferente, al Colegio de Químicos una serie de interrogantes, los cuales fueron respondidos mediante el Oficio CQ-058-2013 de 25 de noviembre de 2013.

Para la atención de la solicitud de la Defensoría, el Colegio conformó una Comisión y siguió una metodología en la que acudió a análisis de informes de laboratorio correspondientes al sistema de acueducto de Agua Caliente de Bagaces; a datos de concentraciones de arsénico que la Defensoría le suministro provenientes a su vez del LNA; visitó el LNA y estudió en forma detallada el Reglamento para la Calidad del Agua Potable N° 32327-S.

En consideración del criterio especializado del Colegio de Químicos se procede a transcribir buena parte de lo indicado en el Oficio enviado por dicho ente:

*En cuanto a la validez científica cabe destacar que basados en la información suministrada no tenemos evidencia a nuestro criterio que invalide los muestreos realizados debido a que:*

- *Los informes de laboratorio que se nos anexaron están firmados y sellados por el Licenciado Maco Sequeira B. miembro activo de este Colegio Profesional con número de colegiado 430 por lo cual tienen fe pública, tal y como se estipula en el artículo 88 de la Ley 8412 Título II, Normativa del Colegio de Químicos de Costa Rica (...)*
- *El Laboratorio Nacional de Aguas realiza los muestreos conforme a su "Procedimiento de Toma de Muestras Representativas en Naciente, Tanques y Redes con su cadena de custodia" código AyA-PT-01 9 y el muestreo está acreditado bajo la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2005, acreditación número LE-049-A01 y LE-049-A02 ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), por lo que ha demostrado su competencia en esta tarea. Esto conforme a la definición de acreditación que indica el Artículo 2° del Reglamento para la Calidad de Agua Potable, que define la acreditación de la siguiente manera:*

*"Acreditación: Procedimiento por el cual un ente autorizado otorga un reconocimiento formal de que un organismo o persona es competente para llevar a cabo tareas específicas."*

- *El Laboratorio Nacional de Aguas cumple con el Artículo 8 del Reglamento de Calidad de Agua ya que se utiliza para la realización del análisis de Arsénico el Método 3113 de la edición 22 del 2012*

*del "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y este método se encuentra acreditado como se mencionó anteriormente.*

En lo referente a la suficiencia de los puntos de recolección, representatividad estadística y frecuencia de los muestreos se señala en el Oficio CQ-058-2013 lo siguiente:

*"AyA indica que posee una Línea Base para la Calidad de los Acueductos en cuestión y por ello realizan los muestreos de forma semestral, por lo que cumplen con lo que se indica en la nota "a" del cuadro B del anexo 2 del Reglamento de Calidad de Agua Potable.*

*En cuanto a los sitios de muestreo el Reglamento de Calidad de Agua Potable (punto 10.2 a) indica que se deben de tomar muestras de agua en al menos tres puntos: pozo, tanque de distribución y red. (...)*

*En la base de datos que se nos suministró se observa que hay acueductos con análisis solamente en la fuente de agua potable como es el caso del Sistema Tempate en Santa Cruz que aparece datos de análisis solamente del pozo en las fechas 10/11/2009, 10/03/2010 12/01/2011, por lo que se procedió a hacer consulta al AyA que nos indicó que para análisis fisicoquímicos se considera que la concentración de arsénico a lo largo del acueducto no es significativamente diferente a la concentración de la fuente (...), por lo que se realiza el muestreo solo en ese punto. AyA indica que el punto 10.2 del Reglamento de Agua Potable se refiere solo a muestras bacteriológicas.*

*Por ello el criterio del Colegio de Químicos es que los argumentos presentados por el AyA en cuanto a los puntos de muestreo son válidos, inclusive en los informes de laboratorio que se resumen en el cuadro 1 de este documento se muestra cómo la concentración de arsénico en el Pozo es de  $(60 \pm 1)$   $\mu\text{g/L}$  y en la Red 1 es de  $(62 \pm 1)$   $\mu\text{g/L}$  que es un ejemplo de cómo estos valores no difieren significativamente del punto inicial al final. Sin embargo el Reglamento de Calidad de Agua en el artículo 10.2 no es claro al indicar que los tres puntos de muestreo (fuente, tanque de almacenamiento y red de distribución) son para muestras bacteriológicas por lo que la recomendación sería solicitar al AyA y al Ministerio de Salud la aclaración del artículo 10.2 del reglamento en cuestión."*

En cuanto a la participación del LNA en rondas interlaboratoriales se indica que:

*"Además cabe señalar que el AyA nos señaló que posee un Sistema de Calidad de los Resultados y además participa en pruebas interlaboratoriales organizadas a nivel mundial por ielab2 que es una institución que está acreditada por ENAC, con acreditación n° 2/PP1007 para la realización de programas de intercomparación de laboratorios que se encuentran aproximadamente en 34 países y entre los objetivos de estas pruebas se tiene demostrar la fiabilidad de los datos que producen en los diferentes laboratorios. Los resultados mostrados por AyA en estos ensayos fueron satisfactorios para el análisis de Arsénico por lo que ha demostrado su competencia en esta tarea. (...)"*

La Defensoría le solicita al Colegio de químicos que teniendo presentes los informes de resultados de análisis aportados, indique si entre los parámetros evaluados se encuentran todos los correspondientes al Nivel Tercero Cuadros 3 y 4 del Decreto 32327-S, y de no encontrarse contenida la información emitir criterio sobre la confiabilidad de una conclusión de potabilidad o no potabilidad del agua analizada. Además que indique si es posible realizar inferencias entre metales asociados como podría ser por ejemplo, arsénico asociado con antimonio. Particulares estos sobre los cuales se indica lo siguiente:

*El Reglamento para la Calidad de Agua Potable define en el artículo 2 al Agua Potable de la siguiente manera:*

*"Agua tratada que cumple con las disposiciones de valores recomendables o máximos admisibles estéticos, organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, establecidos en el presente reglamento y que al ser consumida por la población no causa daño a la salud"*

*Por ende, se puede inferir que la declaratoria de potabilidad de agua es un concepto muy amplio que va más allá de solamente la realización de análisis fisicoquímicos y por ende lo usual es realizar los análisis que sean pertinentes de acuerdo a lo que indica el Reglamento para la Calidad de Agua Potable y señalar si estos parámetros cumplen o no con los valores máximos admisibles indicados.*

*Por otra parte, para llevar a cabo estudios de correlaciones entre metales lo que se debe de realizar son mediciones adicionales del metal a relacionar y luego llevar a cabo pruebas estadísticas, por ejemplo "la Correlación de Spearman" que lleven a conclusiones acerca relaciones o no entre estas sustancias químicas. Sin embargo, la realización de una investigación de este tipo no está contemplada dentro del Reglamento para la Calidad de Agua Potable y por ende no es obligatorio llevar a cabo su estudio.*

### **Oficio al Ente Costarricense para la Acreditación (ECA)**

133.- La Defensoría le notificó al Ente Costarricense para la Acreditación (ECA) el Oficio N° 13406-2013-DHR de 14 de octubre del 2013, el cual centró la atención en todos los aspectos que conllevaron a la acreditación del Laboratorio Nacional de Aguas. Mediante la Ref: ECA-G-2013-185 de 17 de octubre del 2013, el ente acreditador respondió los interrogantes planteados por la Defensoría en los siguientes términos:

*"1- El ECA si ha otorgado acreditaciones al Laboratorio Nacional de Aguas, del Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados, desde el 11 de febrero del 2008, con dos ampliaciones, una del 13 de julio de 2010 y la segunda del 6 de diciembre de 2011.*

*2- Con respecto a los ensayos acreditados, se adjunta el alcance de la acreditación, en donde la columna "Nombre del ensayo específico o propiedades medidas" se indica el ensayo, en la columna "Especificación, referencia al método y técnica usada" se indica el método de referencia, y en la columna "ámbito de trabajo" se detallan los rangos de determinación de los analitos.*

*3- Del cuadro 3 mencionado en el oficio, "Parámetros de la Calidad del Agua, Tercer Nivel de Control" del Reglamento para la Calidad del Agua Potable Decreto N° 32327-S, el laboratorio está acreditado para los siguientes analitos: Nitrito, Arsénico, Cadmio, Cromo y Níquel. Con respecto al Amonio el Laboratorio tiene acreditado el Nitrógeno Amoniacal.*

*Con respecto al cuadro 4 Parámetros de Calidad para Residuos de Plaguicidas del mismo Reglamento, no consta en el alcance de acreditación los plaguicidas que se indican en dicho cuadro.*

*4- Con respecto al muestreo para lo que indica el cuadro 3 y 4, el muestreo si está acreditado, con los muestreos simple y compuesto.*

*5- Con respecto al personal para llevar a cabo los ensayos del alcance acreditado, en la columna "Personal que realiza el ensayo" se detallan los puestos del personal autorizado para realizarlos con la formación académica respectiva al tipo de ensayo.*

*6- Para el analito Arsénico, el Laboratorio si está acreditado en las matrices: Aguas y Aguas Residuales, lo que incluye el agua envasada para el consumo humano.*

### **Oficios de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)**

134.- La Defensoría solicita mediante el Oficio N° 08775-2016-DHR de 12 de setiembre de 2016, a la Intendencia de Aguas de la ARESEP, que se refiera a varios aspectos relacionados con la intervención de la



ARESEP en el problema de la contaminación en los poblados del país y mediante el Oficio 0700-IA-2016/137030 de 19 de setiembre de 2016, se da respuesta a lo solicitado en los siguientes términos:

*"La Intendencia de Agua de la ARESEP realizó en el año 2013 visitas a diferentes comunidades de Guanacaste y San Carlos afectadas por la presencia de arsénico en sus sistemas de acueducto, con el fin de conocer de primera mano la situación imperante en las zonas afectadas y las medidas tomadas por el AyA para solventar la situación. Posteriormente se ha solicitado información al AyA con el fin de conocer los avances registrados en los sistemas afectados ya fueran operados por ASADAS o por el mismo AyA."*

Resultado de las visitas son una serie de Oficios de los cuales se adjunta copia.

Con respecto a lo informado por el AyA se ha indicado:

*"(...) el AyA, mediante presentaciones y en la prensa nacional, ha informado sobre los avances de la eliminación de la presencia de arsénico en el agua, u otras medidas para lograr que la concentración del arsénico en el agua cumpla con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable".*

Con respecto a la actuación de ARESEP se ha indicado también que:

*Como se puede verificar en los oficios indicados en el punto anterior, la Autoridad Reguladora mediante inspecciones, quejas y seguimientos ha gestionado ante el AyA la mejora en la calidad de sistemas afectados por la presencia de arsénico en el agua y aun cuando las medidas adoptadas por el AyA han provocado otras afectaciones en la calidad del servicio, tal como se puede corroboraren los oficios 0119-IA-2016, 0163-IA-2016 y 0377-IA-2016.*

*En primera instancia debe señalarse que los costos que representa el sistema de tratamiento para remover el arsénico del agua es muy costoso, difícilmente puede ser cubierto por una ASADA pequeña, como ocurrió en los casos en que se detectó la presencia de dicha sustancia. Por tal razón, todos los acueductos que cuentan con sistema de remoción de arsénico son operados por el AyA, en los casos de las ASADAS afectadas con tal contaminación y que no se logró otra solución que implementar el sistema de tratamiento, el sistema fue asumido por el AyA. Los costos asociados al tratamiento de remoción de arsénico son incorporados dentro de los estudios tarifarios del AyA, de tal manera que asumidos por todos sus abonados solidariamente.*

*En el Reglamento de Prestación de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado Sanitario e Hidrantes (AR-PSAyA-2015), emitido por la Autoridad Reguladora, se establece la posibilidad de ajuste de la facturación por incumplimiento de la calidad del agua, a saber:*

*"Artículo 97.- Ajuste del monto de la facturación de los servicios por incumplimiento de la calidad del agua.*

*Los abonados del servicio de acueducto que reciban agua que incumple las normas y principios de calidad establecidas, siempre y cuando dicho incumplimiento no sea atribuible a, caso fortuito, fuerza mayor o daño a terceros; sino atribuible al prestador, durante el periodo de incumplimiento pagarán únicamente el monto correspondiente al cargo fijo, en el caso de que no exista cargo fijo pagarán el 50% de la factura por el servicio.*

*Para la aplicación del ajuste en el monto de la facturación, el abonado deberá presentar las pruebas que demuestren los hechos, y si el operador conoce de los hechos debe aplicar el no cobro de oficio a todos los abonados afectados".*

*En el caso que nos ocupa, la presencia de arsénico en el agua no se puede atribuir como responsabilidad del operador, por lo cual no aplica. De acuerdo con lo señalado por el AyA, en los sistemas donde se*

*detectó presencia de arsénico se adoptaron soluciones para que los abonados no consuman agua con concentraciones de arsénico por encima de lo estipulado en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable, ya sea por utilización de otras fuentes, por dilución del agua con otras fuentes o por la instalación de plantas de tratamiento.*

En oficio 0012-IA-2014 de 14 de enero de 2014 "INFORME DE SEGUIMIENTO SOBRE LAS ACCIONES LLEVADAS A CABO POR EL AyA EN LOS ACUEDUCTOS DONDE SE HA DETECTADO LA PRESENCIA DE ARSÉNICO. OFICIOS SGG-2013-0388 Y PRE-LNA-2013-0366", Anexo al Oficio N° 08775-2016-DHR, la ARESEP, indica que antes de analizar la documentación presentada por el AyA, conviene presentar algunos aspectos relativos a la presencia de arsénico en el agua para consumo humano, tal y como se indica de seguido.

#### *HIDROARSENICISMO.*

*El Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE) es una enfermedad grave de larga evolución, provocada por la presencia de aguas de bebida contaminadas naturalmente con arsénico, se caracteriza por presentar lesiones en piel y alteraciones sistémicas cancerosas y no cancerosas.*

*La contaminación del agua subterránea provocada por el arsénico es un problema de salud pública de importancia a nivel mundial debido al poder carcinógeno y neurotóxico de este elemento.*

*Se ha documentado que el HACRE provoca daños cuando la concentración es mayor a 50 µg/l o bien luego de un período variable de exposición a concentraciones mayores de 10 µg/l cuando se da un consumo de agua diario (Ministerio de Salud de Argentina, información suministrada en el Foro "Situación y avances en la atención de la declaratoria de emergencia sobre la presencia de arsénico en agua potable"). (...)*

*Respecto a la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) no existen estudios que demuestren relación entre esta enfermedad y el arsénico; esta enfermedad ha sido catalogada como de Origen Desconocido" en estudios realizados por la CCSS (información suministrada en el Foro "Situación y avances en la atención de la declaratoria de emergencia sobre la presencia de arsénico en agua potable") (...)*

*El programa de control de calidad del agua que realiza el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA (LNA), incorporó a partir de septiembre del 2009 la técnica de determinación de arsénico en aguas para consumo humano, la cual fue acreditada en abril del 2010 por parte del Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Fue a partir de esa fecha que se determinó por parte del AyA la presencia de Arsénico en algunas localidades del país especialmente en Guanacaste y San Carlos.*

*Conocida la situación de la presencia de Arsénico en algunas comunidades con concentraciones superiores a la establecida en la normativa, el Gobierno declara emergencia sanitaria por medio del Decreto 37072-5 del 26 abril de 2012. (...)*

Se indica también en el Oficio de la ARESEP 0012-IA-2014 que el AyA presenta un listado de los resultados de los análisis efectuados en los sistemas donde se ha detectado la presencia de arsénico, tanto de acueductos operados por el AyA como de ASADAS y, en el Oficio 0012-IA-2014 se presenta un cuadro de las comunidades donde la concentración de arsénico en los sistemas de acueducto sobrepasa el límite establecido en el Reglamento para la calidad del agua potable.

Con respecto a las estrategias de AyA la ARESEP indica en el Oficio 0012-IA-2014 que el AyA ha establecido prioridades en la atención de los sistemas que presentan contaminación con arsénico y acciones, tal y como se indica de seguido:

*El AyA ha establecido estrategias para la atención de los sistemas de acueducto que presentan contaminación con arsénico, la prioridad de atención se basa en la concentración del arsénico de la siguiente manera:*

- *Prioridad 1. Atención inmediata, para acueductos con concentraciones de arsénico iguales o superiores a 50 µg/L.*
- *Prioridad 2. Para acueductos con concentraciones de arsénico en el intervalo de 21 a menos de 50 µg/L. Se proyecta brindar solución en un plazo de 2 años.*
- *Prioridad 3. Para acueductos con concentraciones de arsénico entre 11 a 20 µg/L. Se proyecta brindar solución en un plazo de 3 años.*

*Las acciones contempladas por el AyA incluyen: Suspensión del uso de las fuentes contaminadas, distribución de agua mediante camiones cisterna, búsqueda de nuevas fuentes de agua, interconexiones entre sistemas para disminuir la concentración de Arsénico y abastecer agua de mejor calidad, instalación de equipos de remoción de arsénico y desinfección o cloración continua.*

Se plantea también que a través del Programa de Vigilancia de Calidad del Agua, el LNA ha realizado desde el año 2009 un total 2915 análisis en 1929 sistemas de acueducto, de los cuales 1300 cumplen con la normativa, con lo cual casi el 70% del agua está libre de arsénico o en concentraciones aceptadas en la norma "el problema es concentrado en una zona del país". Además el AyA realiza constantemente controles de la presencia y concentración de Arsénico; presenta informes a las autoridades respectivas; incorpora en la página web del AyA los resultados de los análisis del agua y coordina con las Juntas Directivas de las ASADAS para establecer las estrategias por seguir.

#### **Entre los principales aspectos que la ARESEP dice haber identificado en las visitas se señala:**

- *Se deben realizar análisis de laboratorio de forma periódica para el control de las concentraciones de Arsénico, ya que no es extraño que se presenten variaciones importantes por efectos de arrastre provocadas por incrementos de niveles de las aguas tanto superficiales como subterráneas.*
- *En algunos sistemas la solución aplicada por AyA ha consistido en la eliminación de las fuentes que presentaban mayor concentración de Arsénico, lo cual mejora la calidad del agua que reciben los usuarios, pero al mismo tiempo se deterioran otros aspectos de la calidad del servicio, tales como la cantidad y disminución de presiones, de manera que en una segunda etapa se deben buscar fuentes adicionales que permitan dar solución integral a la comunidad.*
- *En algunas ASADAS colindantes, donde en una de ellas la fuente tiene alta concentración de Arsénico, se eliminó la misma y se abastecen las dos con la fuente menos contaminada, a pesar de tener una concentración superior al máximo permitido en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable, razón por la cual los usuarios siguen ingiriendo agua de calidad no apta para el consumo humano. Para estas soluciones preliminares el AyA está realizando obras de interconexión de sistemas y ampliación de obras de almacenamiento y cambios de tuberías, así como la clausura de fuentes contaminadas.*
- *Existen comunidades donde aún no se ha identificado una solución y se brinda la distribución de agua mediante camiones cisterna.*
- *Existe un fuerte cuestionamiento hacia el AyA por parte de las instituciones y de los usuarios de los sistemas contaminados con Arsénico, sobre la lenta respuesta que ha dado esa Institución desde que se determinó la presencia del contaminante, además señalan que se han observado acciones y visitas luego de la resolución de la Sala Constitucional que obligó al AyA a dar solución a la problemática en un plazo de 6 meses.*

- *No existe información que logre identificar desde cuando las poblaciones afectadas ingieren agua con altas concentraciones de Arsénico. Tampoco existen estudios clínicos o estadísticos que permitan determinar las consecuencias derivadas de la ingesta del contaminante o bien la confección de tasas comparativas con otras regiones el problema se agudiza si se toma en cuenta que enfermedades atribuidas al consumo de Arsénico también se presentan por otras causas.*
- *AyA y el Ministerio de Salud no habían logrado establecer un consenso sobre soluciones dirigidas al tratamiento de las aguas contaminadas con Arsénico, por una parte se proponen soluciones individuales (con la problemática del mantenimiento y disposición de residuos) y por otra de tratamientos más sofisticados con la problemática de recursos y plazos de ejecución.*
- *AyA aduce que dada la falta de experiencia en el país sobre la forma de afrontar la presencia de Arsénico en el agua, no fue posible dar soluciones en un plazo menor al que lo está realizando.*

La ARESEP concluye en el Oficio 0012-IA-2014:

#### CONCLUSIONES.

*El hallazgo de altas concentraciones de Arsénico en el agua distribuida en los acueductos de algunas comunidades en Costa Rica, tomó por sorpresa a las autoridades competentes, ya que aunque en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable está normada la concentración de Arsénico, antes del año 2009 nunca se había evaluado su presencia, por lo que las instituciones no estaban preparadas para afrontar la situación ni se contaba con los conocimientos necesarios.*

**2. De acuerdo con la opinión de expertos internacionales, el caso de Costa Rica no califica como grave, además de que se ha afrontado la problemática de buena forma.**

*3. La vigilancia de la calidad del agua por parte del AyA y del Ministerio de Salud, especialmente la concentración de Arsénico, debe ser permanente, dando prioridad a las comunidades donde se ha encontrado presencia del contaminante.*

*4. El AyA debe mantener informada a la ARESEP sobre las mejoras de la calidad del agua en las zonas afectadas por la contaminación de Arsénico, de las acciones que se realicen en los acueductos contaminados y del avance de las obras y operación de los sistemas de remoción de Arsénico.*

*5. Debido a la incertidumbre que existe en algunas comunidades sobre los resultados de los análisis de concentración de Arsénico, efectuados por el AyA y otras instituciones, es deseable que la ARESEP de prioridad a esta zona en el programa de calidad por iniciar en el año 2014, para realizar las verificaciones pertinentes.*

*6. Se recomienda solicitar al AyA que en un plazo máximo de 30 días hábiles, presente un informe actualizado de la situación de la situación, el cual debe incluir el plan de acción y su debido cronograma.*

Mediante Oficio 0151-IA-2014 de 24 de marzo de 2014 adjunto al Oficio N° 08775-2016-DHR se indica queda pendiente la solución definitiva para un total de 10.526 habitantes de un total inicial de 38.678; de acuerdo con las proyecciones del AyA, a finales del año 2014 se estaría logrando la meta propuesta en el sentido de todos los habitantes reciban agua segura en cuanto a la concentración de arsénico se refiere.

La ARESEP le solicita al AyA que la mantenga informada de las mejoras en la calidad del agua en las zonas afectadas por la contaminación de arsénico; de las acciones que se realicen en los acueductos contaminados, y del avance de las obras y operación de los sistemas de remoción de arsénico.

Mediante el Oficio 0750-IA-2015/93194 de 23 de junio 2015 adjunto al Oficio N° 08775-2016-DHR se indica con respecto al acueducto de Cañas en lo que más interesa:

*"El 30 de setiembre del 2014, el Laboratorio de Análisis Ambiental (LAA) de la UNA realizó el muestreo de la calidad del agua del acueducto Cañas en Guanacaste, operado por el AyA, resultados presentados mediante el reporte N° AG-779-2014. Dicho análisis determinó inconformidad por concentraciones de arsénico y hierro superiores al máximo admisible en los pozos de abastecimiento 3 y 5 respectivamente.*

*El 20 de noviembre del 2014 se generó el oficio 0930-IA-2014 al AyA solicitando que se remitiera el registro histórico de análisis de calidad del agua del acueducto.*

*A la fecha no se ha recibido respuesta por parte del AyA a lo indicado.*

*En vista de que solamente se posee la información generada por el Laboratorio de Análisis Ambiental (LAA) de la UNA sobre las concentraciones de arsénico y hierro, es necesario que de acuerdo al Protocolo N° IA-PO-01 al "Procedimiento para la Atención de No Conformidades en Análisis de Calidad de Agua" de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, el AyA remita un plan de acciones correctivas para lograr que las concentraciones de arsénico y hierro sean conformes con lo estipulado en el Decreto 32327-S.*

*Adicionalmente es importante que se cumpla con las frecuencias y niveles de muestreo de los parámetros de calidad estipulados en el Decreto 32327-S.*

*Conclusiones:*

- 1. El AyA no ha dado respuesta a lo solicitado en oficio N° 0930-IA-2014.*
- 2. Es necesario que debido a la falta de información sobre la calidad del agua de este sistema, el AyA presente un plan de acciones correctivas para mitigar el problema planteado lograr valores de concentración de los parámetros de calidad que sean conformes con lo estipulado en el Decreto 32327-S.*
- 3. Es importante que en caso de que se tengan mediciones recientes de los parámetros no conformes en el sistema, sean remitidas para análisis.*

*Recomendaciones:*

*Solicitar al AyA:*

- 1. Remitir un plan de acciones correctivas con cronograma para solventar la no conformidad con la concentración de arsénico y hierro en las fuentes de abastecimiento (pozo 3 y 5), a fin de que se asegure el cumplimiento de la normativa vigente.*
- 2. Recordar que de acuerdo al artículo 15 del Decreto 32327-S, los operadores deben entregar copia de los informes de su programa de Control de Calidad del Agua al Ministerio de Salud.*
- 3. Recordar que debe realizar el monitoreo de los parámetros de calidad de agua con la frecuencia y los niveles establecidos el Decreto 32327-S.*
- 4. Remitir cualquier otra medición de arsénico o hierro que se haya realizado posterior al muestreo realizado por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la UNA, con fecha de muestreo del 30 de setiembre del 2014."*

Mediante Oficio 0751-IA-2015/93197 de 23 de junio 2015 adjunto al Oficio N° 08775-2016-DHR se hace de conocimiento del subgerente General de AyA, el señor Eduardo Lezama Fernández la NO CONFORMIDAD EN

ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA EN ACUEDUCTO CAÑAS DEL AYA, CASO N° NCIA-106-2014. SAS N° 14369. Se le indica al Subgerente que existe suficiente evidencia para solicitar a la Dirección General de Atención al Usuario (DGAU) evalúe la apertura de un procedimiento administrativo por posible incumplimiento de las normas y principios de calidad en la prestación del servicio público debido a las no conformidades en los parámetros indicados, todo sujeto a lo que indica al respecto el artículo 38, inciso h) de la Ley 7593. Y, de acuerdo al Protocolo IA-PO-01, se indica:

*Al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados:*

*Sin perjuicio de la posible apertura del procedimiento administrativo:*

*Presentar a esta intendencia en un plazo de 10 días hábiles después del recibo de este oficio:*

*1. Un plan de información a los usuarios del servicio sobre la No Conformidad encontrada por las concentraciones de arsénico y hierro en los pozos de abastecimiento 3 y 5 respectivamente con respecto al Decreto 32327-S. El comunicado a los usuarios deberá contener como mínimo el detalle de la siguiente información:*

*a. Indicación de la no conformidad encontrada y del valor máximo que se estipula en el decreto indicado.*

*b. Indicación de que la ARESEP realizó una verificación de la calidad del agua del acueducto y determinó no conformidad los parámetros antes indicados por lo que se procedió a valorar la apertura de un expediente administrativo y se solicitó la presentación de un plan de mejoras correctivas por parte del acueducto para solventar a situación encontrada.*

*c. Indicación de que la ARESEP se encuentra a la espera de la presentación de las mejoras correctivas.*

*2. El plan de información deberá ser ejecutado en un plazo máximo de 20 días hábiles una vez recibido el presente documento. Vencido el plazo, el representante legal del acueducto deberá presentar una declaración jurada, indicando si el plan fue ejecutado y las fechas de ejecución.*

*3. Presentar a esta intendencia un plan de mejora correctiva del problema de las no conformidades anotadas. El plan de mejora deberá indicar:*

*a. Cronograma de ejecución.*

*b. Descripción de las actividades a realizar.*

*c. Un análisis de calidad de laboratorio que contemple como mínimo el parámetro o los parámetros específicos en los cuales se haya incurrido en la No Conformidad una vez implementada la medida correctiva.*

*d. Un informe final que analice la situación y resultados obtenidos de la implementación del Plan de Acciones Correctivas una vez ejecutadas.*

*B. Al Ministerio de Salud:*

*De acuerdo con sus funciones como rector del sector salud y bajo el resguardo de la salud pública que la ley le manda, se le solicita brindar un criterio técnico sobre la situación acontecida en este operador de servicio público.*

Mediante Oficio 0916-IA-2015/97360 de 30 de julio de 2015 adjunto al Oficio N° 08775-2016-DHR se indica que en la documentación se corrobora la concentración de arsénico en la red de distribución [de Cañas],

*"luego del proceso de dilución, presenta valores conformes con lo estipulado en la legislación nacional (...) En vista de lo anterior, es recomendable cerrar y archivar el caso N° NCIA-106-2014 del acueducto Cañas por no conformidad en la calidad del agua potable abastecida. No obstante lo anterior, se debe indicar que el AyA no presenta indicación sobre los puntos A.1 y A.2 acerca del plan de comunicación a los usuarios de las no conformidades detectadas".* Se destaca la recomendación al AyA de verificar los parámetros de calidad indicados en el Decreto 32327-3 a fin de que en caso de detectarse no conformidades en alguno de los parámetros de calidad se tomen las medidas del caso a fin de brindar un servicio de calidad a sus usuarios.

Mediante Oficio 0119-IA-2016/116708 de 30 de febrero de 2016 adjunto al Oficio N° 08775-2016-DHR, se hace referencia a Informe de Inspección Acueducto Comunal de Colonia San Luis-Libertad de Cañas, Guanacaste, al cual a raíz de problema de contaminación del agua con arsénico se interconectó la comunidad de Hotel, generando problemas de abastecimiento. Se hace referencia a escrito de la ASADA de 19 de noviembre de 2015 referente a incumplimiento de compromisos por parte de AyA de interconexión de acueductos; al enfrentamiento "crítico" de falta de agua en ambas comunidades y a la ausencia de AyA. La ARESEP indica que se debe indicar a AyA como ente rector y por los compromisos ofrecidos la definición de acciones para resolver el problema, pues al parecer se resolvió el problema de arsénico en la comunidad de Hotel pero se creó un problema de abastecimiento que afecta a todas las comunidades. En Oficio 0377-IA-2016/127069 de junio de 2016 la Intendencia de Agua le solicita al AyA proceda a la ejecución de obras prometidas para mejorar el acueducto de las comunidades.

Mediante Oficio 0537-IA-2016/131944 de 28 de julio de 2016 adjunto al Oficio N° 08775-2016-DHR, se hace referencia a la detección de la presencia de arsénico en concentraciones superiores en el sistema de abastecimiento de la ASADA Labrador de Jesús María de San Antonio de San Mateo; a las varias solicitudes que le hace la ARESEP a la ASADA, entre ellas las de mantener a los usuarios informados de la calidad del agua; al AYA para que brinde un informe detallado sobre la situación de arsénico, cloro residual y de las acciones del Instituto para la solución definitiva.

Mediante Oficio 0639-IA-2016/134669 de 24 de agosto de 2016 adjunto al Oficio N° 08775-2016-DHR, la Intendencia de Agua de la ARESEP le solicita a AyA informe del plazo y las acciones para solventar cada caso de ASADAS reportado con problemas de calidad mediante el Programa de verificación de la calidad del agua desarrollado por la ARESEP (lista adjunta). En la lista se indican entre otras ASADAS la de Labrador con no conformidad con arsénico y, la Esperanza de Pavones con no conformidad en múltiples parámetros. Se indica en el Oficio que si bien el AyA busca mejorar la situación de los acueductos comunales no se observa cómo será el abordaje sobre los casos específicos de calidad que ha venido informado el ente regulador.

### **La Defensoría de los Habitantes contó además con la siguiente información:**

1.- La Defensoría se ha mantenido pendiente de las noticias sobre el problema que nos ocupa y cuenta con varios recortes periodísticos.

2.- Carta con fecha 24 de julio de 2014, la cual suscribieron representantes de las comunidades de Bagaces y dirigieron al Presidente de la República, el señor Luis Guillermo Solís Ribera, planteando el problema de inadecuada calidad y cantidad de agua a la que se enfrentan y, una serie de gestiones dirigidas a solucionarlo. Asimismo, una carta con similar contenido dirigida a la Diputada Suray Carrillo.

3.- Carta enviada por el Viceministro de la Presidencia, el señor Luis Paulino Mora, a la Presidenta Ejecutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), la Msc. Yamileth Astorga en la cual le solicitó la presentación de un informe sobre la problemática de abastecimiento de agua en las comunidades de Bagaces y Cañas y las acciones de AyA para solventarlas.

4.- Copia del *"Estudio Preliminar Exploratorio-Ecológico de la Razón de incidencia estandarizada" de varios tipos de cáncer y las concentraciones de arsénico en el agua para consumo humano en Guanacaste*,

realizado por el Doctor Darner Mora Alvarado del LNA en marzo de 2011, el cual concluyó que no se observa asociación estadística entre los cánceres y el consumo prolongado de agua con arsénico en los cantones de Bagaces y Cañas.

5.- Copia de una exposición y no del Informe Titulado "*Asociación entre la exposición de altos niveles de arsénico en el agua de consumo humano y el padecimiento de algunas enfermedades en Cañas y Bagaces de Guanacaste*"; elaborado por la Doctora María Ethel Trejos Solórzano del MS. Se conversó con funcionarios del Área de Vigilancia de la Salud, quienes mostraron disposición para detallar sobre los alcances del estudio.

6.- Copia de exposición y no de Informe de investigación titulada "*Evaluación del Riesgo toxicológico en la Comunidad de Agua Caliente de Bagaces, Guanacaste, por consumo de agua con arsénico*". Elaborado por la Doctora Virginia Montero, del Instituto tecnológico de Costa Rica. La Doctora Montero indicó que analizó muestras de pelo y, presentó en la exposición foto de una mujer con manifestaciones en piel asociadas al Hidroarsenicismo, provocado éste por la presencia de arsénico en aguas de consumo y manifiesto en "*(...) alteraciones dermatológicas como melanodermia, leucodermia y/o queratosis palmoplantar, que puede evolucionar a patologías más graves como distintos tipos de cáncer de piel y órganos internos.*"<sup>102</sup>

### **La Defensoría realizó además las siguientes gestiones:**

1.- Participó en el Foro "*Situación y Avances en la Atención de la Emergencia sobre la presencia de Arsénico en el Agua*"; el cual se llevó a cabo el 24 de agosto de 2013, en la Sede Regional Chorotega de la UNA y contó con la presencia de la Doctora Marta I. Litter, especialista en el tema de contaminantes de agua. Actividad en la cual la Defensoría participó como expositora y, atendió posteriormente, varias preocupaciones de los vecinos en torno al problema de la contaminación.

2.- Participó en el "*Coloquio sobre experiencias en arsénico*" el 28 de agosto de 2013, organizado por la UEN de Investigación y Desarrollo y la Dirección de Investigación Aplicada de AyA.

3.- Participó como "*Observador de honor*" en la suscripción de acuerdo entre el AyA y la ASADA de Montenegro (poblado de Bagaces) referente a la instalación del equipo de remoción de arsénico.

4.- El 28 y 30 de agosto de 2013 se visitaron algunas de las comunidades que enfrentaban el problema de contaminación y, el Proyecto Geotérmico del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). También se hizo un recorrido por el sistema de acueducto de Bagaces bajo administración de AyA; oportunidad en la cual además se atendió planteamientos y consultas de los habitantes y de miembros de las ASADAS. Se observó el funcionamiento de los filtros Kanchan instalados por el MS en varias casas de habitación y el desuso de buena parte de ellos al punto de encontrarse desarmados y en los patios. En esa oportunidad varios vecinos expresaron falta de confianza en la remoción de arsénico por parte de dichos filtros y el sabor desagradable del agua al ser ingerida luego de pasar por la filtración.

5.- Se realizaron cuatro visitas más en diferentes momentos y reuniones con habitantes de los poblados de Guanacaste afectados por la contaminación.

6.- En la Zona Norte del país se visitó el Área Rectora de Salud y las oficinas de las ASADAS operadoras del servicio de acueducto.

7.- Se realizaron tres reuniones en el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA); una visita y reunión en el Laboratorio del Servicio Fitosanitario del Estado y, al Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional (UNA).

---

<sup>102</sup> Litter, M; Bundschuh, J. Situación del Arsénico en la Región Ibérica e Iberoamericana. Posibles acciones articuladas e integradas para el abatimiento del arsénico en zonas aisladas. CYTED, 2010



8.- Se hicieron coordinaciones con funcionarios de las instituciones involucradas a fin de aclarar y obtener información de interés al caso que nos ocupa.

9.- Gestiones informales a fin de aclarar aspectos de los informes y obtener otros documentos de interés al caso.

10.- Se hizo entrega personal de notificaciones del 2016 a autoridades superiores de entes competentes.

11.- Se hicieron dos reuniones con la Comisión Científica encargada de la investigación de las causas del arsénico en Bagaces y Cañas. Se asistió a reuniones de la "*Comisión Agua Segura para las comunidades de Guanacaste y San Carlos afectadas por la presencia de arsénico en el agua*" convocada por el MS y en la cual participan funcionarios del MS, de AyA, de la Municipalidad de Bagaces y representantes de las comunidades.

12.- El 3 y 4 de marzo de 2016 se visitaron algunas escuelas en poblados afectados y colindantes de la provincia de Guanacaste; es las cuales se inició la aplicación de una encuesta a Directores o encargados de los centros educativos.

13.- La señora Defensora de los Habitantes de la República, Montserrat Solano Carboni, visitó el 22 de octubre de 2015, las comunidades de Montenegro y Agua Caliente de Bagaces; oportunidad en la cual los vecinos expusieron una serie de preocupaciones en relación con la prestación del servicio de agua, la falta de información e intervención del MS y, la forma limitada en la que la CCSS atendía el problema de contaminación.

En esa ocasión los vecinos aportaron cartas en las cuales expresaron disconformidad con la falta de medios absorbentes de la planta de tratamiento; por la escasa presencia de camiones cisterna; la falta de medidas higiénicas de los tanques de almacenamiento de agua y los altos cobros del servicio. Con respecto a este último aspecto presentaron carta dirigida al Director de la Oficina Regional de AyA en Bagaces, en la que plantearon una serie de interrogantes y aportaron copia de recibos de agua.

14.- La Defensoría realizó las gestiones necesarias para que profesionales de alto nivel académico y especializados de las Universidades de Costa Rica, de la Universidad Nacional y del Tecnológico, prestaran colaboración preferente en la IO; buena parte de los cuales excusaron su participación en las múltiples ocupaciones y el poco tiempo disponible para participar activamente en la Investigación. Con algunos de ellos se logró concretar una o dos reuniones y, algunos enviaron aportes vía correo electrónico.

Los cuatro profesionales que estuvieron presentes en la reunión en la que se expuso los resultados de la Investigación sobre el origen del arsénico en la zona de Cañas, Bagaces y alrededores, hicieron varias observaciones de fondo a la misma; sin embargo, no respaldaron luego con documentos sus comentarios. El Doctor David Lean, investigador independiente y, el Doctor Rigoberto Blanco de la CCSS, se han acercado con mayor frecuencia a la Defensoría desde que se les curso la invitación.

15.- Se realizaron reuniones con científicos que han colaborado con la Defensoría en la IO y visitas con al menos dos de ellos a las comunidades y al Proyecto Geotérmico del ICE en Bagaces.

16.- El Defensor Adjunto de los Habitantes, el Licenciado Juan Manuel Cordero González y, la señora Lorelly Arce Badilla también de la Defensoría, se hicieron acompañar del Doctor Rigoberto Blanco Sáenz y el Doctor David Lean, a reunión que se realizó en Bagaces y en Proyecto Geotérmico de Miravalles, el 19 de enero del 2017.

En la reunión se contó con la presencia de personas provenientes de los poblados de Bagaces centro, de Quintas Don Miguel, El Chile y Agua Caliente de Bagaces.

Los vecinos de todos los poblados coincidieron en la existencia de situaciones y preocupaciones con respecto a la atención del problema de contaminación del agua con arsénico por parte de los entes competentes.

Manifestaron que al día de hoy no tienen certeza de la calidad del agua consumida pues no han tenido acceso a análisis de calidad de las aguas a pesar de haberlos solicitado ante instancias del AyA y el MS y, porque además han costeado análisis de agua en laboratorios distintos al LNA que señalan todavía contaminación del agua que reciben.

También expresaron dudas sobre la calidad del agua que están consumiendo en los lugares en los cuales se han instalado plantas removedoras, por la aparente falta de capacitación de las personas encargadas de la operación, el escaso mantenimiento observado, las suspensiones de servicio por el mal funcionamiento del medio absorbente del arsénico. Agregan que desconocen los momentos a partir de los cuales quedan nuevamente expuestos al consumo de agua con arsénico por las salidas intempestivas de funcionamiento de las plantas. Los vecinos de Quintas Don Miguel insisten en no conocer a ciencia cierta el funcionamiento del "filtro" que se ha instalado en el lugar y no observan supervisión por parte de AyA del mismo. Agregan que han tenido también dudas acerca de la calidad bacteriológica del agua que consumen.

En cuanto al abastecimiento de agua a través de camiones cisterna manifiestan que fue insuficiente la cantidad de agua e irregular la prestación del servicio desde el momento en el cual se hizo de conocimiento público la contaminación y, afirman no haber suscrito documento alguno de constancia de recibo de agua por camiones. Actualmente no se reparte agua a través de camiones, únicamente y de manera excepcional cuando no hay disponibilidad del recurso. Comentan también que se están viendo expuestos a suspensiones del servicio por falta de agua en la zona.

Comentan que la Presidenta Ejecutiva de AyA no los visita desde hace aproximadamente 1 año y no han visto la implementación de ninguno de los proyectos ofrecidos e incluso se enteraron por medio de la Municipalidad de Bagaces que el Proyecto Montaña de Agua -alrededor del cual se habían generado muchas expectativas de solución al problema- no se va a desarrollar sino uno relacionado con la Fuente Epifanía. En la fuente El Chile han hecho algunas mejoras y, no identifican mejoras como las ofrecidas desde hace varios años por parte de AyA dirigidas a la solución definitiva del problema de inadecuada calidad del agua y ahora también de inadecuada cantidad.

Los vecinos de Agua Caliente enfatizan en los cobros disímiles y desmedidos del servicio a partir de que el AyA asumió la administración del servicio de abastecimiento; comentan también sobre los casos de vecinos a quienes les han llegado cobros hasta de mil quinientos colones y a otros no les baja de siete mil, treinta mil e incluso hay habitantes con deudas de hasta doscientos y trescientos mil colones, sin tener clara la razón de ello. Consideran que el pago del servicio afecta de manera importante el ingreso familiar y de manera especial a las varias familias de escasos o escasísimos ingresos de los poblados más empobrecidos. A ello se suma el hecho de que en momentos de desabastecimiento y por la inseguridad en cuanto a la calidad del agua que consumen, acuden a la compra del agua embotellada de alto costo, disminuyendo aún más los ingresos familiares.

Indican los vecinos presentes en la reunión que persisten las preocupaciones por el asocio de la enfermedad renal crónica ERC con el consumo de agua contaminada con arsénico y, no han observado iniciativas del Ministerio de Salud ni de la CCSS dirigidas a la realización de estudios epidemiológicos. Reiteran la preocupación por la cantidad de personas que mueren o están diagnosticados con problemas renales.

Los vecinos se refieren también a la existencia de varios casos cercanos con ERC y con manifestaciones propias de la enfermedad generada por el consumo de agua con arsénico, especialmente problemas en la piel, diabetes, problemas en los pies y cardiovasculares.

Todos los vecinos presentes coinciden en que ha habido poca claridad por parte del AyA y el MS en la atención del problema de larga data; asimismo, escasa presencia de los funcionarios, dificultades de acceso a la información y falta de implementación de soluciones sostenibles en el tiempo.

