



MS-DPRSA-USA-0735-2025
San Jose, 30 de abril del 2025

Dra. Mary Munive Angermüller
Vicepresidenta de la República y Ministra de Salud
Ministerio de Salud

Sr. Juan Manuel Quesada Espinoza
Presidente Ejecutivo
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

Sr. Franz Tattenbach Capra
Ministro
Ministerio de Ambiente y Energía

Sr. Víctor Julio Carvajal Porras
Ministro
Ministerio de Agricultura y Ganadería

Asunto: Actualización de informe seguimiento al caso de Clorotalonil – II informe de resultados de monitoreo

El presente informe constituye un seguimiento a las recomendaciones emitidas con base en los resultados obtenidos en el segundo muestreo de metabolitos de clorotalonil en fuentes de agua de la zona norte de Cartago, específicamente en sectores de los cantones de Oreamuno y Alvarado.

La problemática detectada motivó la conformación de una mesa técnica, integrada por representantes del AyA, Ministerio de Salud, MAG-SFE, Dirección de Agua, Sistema Nacional de Áreas de Conservación y Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE. Esta mesa cuenta con el apoyo técnico para la realización de los análisis de los laboratorios CICA-UCR e IRET-UNA.

Como parte de las acciones definidas, se estableció la realización de cuatro etapas de muestreo en las fuentes de abastecimiento de las ASADAS y acueductos municipales involucrados.



MS-DPRSA-USA-0735-2025
San Jose, 30 de abril del 2025

Adicionalmente el Ministerio de Salud coordinó en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), un estudio toxicológico para realizar una evaluación de riesgo dietario de 8 metabolitos de clorotalonil. Este estudio derivó que el MS presentara los Valores Máximos Admisibles Ajustados por Riesgo (VMAAR) a la mesa técnica interinstitucional mediante oficio MS-DPRSA-USA-2226-2024, para ser usado como base para la emisión de recomendaciones a los jefes. Los resultados pueden ser observados en la Tabla 1.

Tabla 1. Metabolitos analizados en los muestreos realizados en la zona norte de Cartago y su respectivo VMAAR. Cartago, 2025.

Metabolitos analizados	VMAAR (µg/l)*
R182281: 4-hidroxi-2,5,6-tricloro-1,3-dicianobenceno, <i>sinónimo</i> 4-Hidroxiclorotalonil	64
SYN546872: 1,3-Dicarbamoil-2,4,5,6-tetraclorobenceno	80
SYN507900: 2,3,6-tricloro-5-ciano-4-hidroxibenzamida	40
R417888: Ácido 2-carbamoil-3,5,6-tricloro-4- cianobencensulfónico	12
R611968: 2,4,5-tricloro-3-ciano-6-hidroxibenzamida	80
SYN548580: 2,4,5-tricloro-6-hidroxibenzeno-1,3- dicarboxamida	80
R471811: Ácido 2,4-dicarbamoil-3,5,6 triclorobencensulfónico	80
R611965: Ácido 3-carbamoil-2,4,5 triclorobenzoico	80

*Valores Máximos Admisibles Ajustados por Riesgo (VMAAR). Fuente: OPS_Informe CTL_Ministerio de Salud CIR

Adicionalmente, se emitió el oficio MS-DPRSA-USA-2187-2024, y se plantean los temas que requieren análisis y definición conjunta en la sesión de coordinación interinstitucional. Posteriormente se elaboró el informe denominado: "*Informe descriptivo de las condiciones circundantes en las fuentes de abastecimientos en la Zona Norte de Cartago (parte de los cantones de Alvarado y Oreamuno)*" que contiene recomendaciones que están siendo atendidas por cada una de las instituciones que conforman la mesa interinstitucional.



MS-DPRSA-USA-0735-2025
San Jose, 30 de abril del 2025

El presente informe consolida los principales hallazgos del segundo muestreo realizado entre el 11 y 13 de noviembre de 2024 (II Etapa), estos resultados fueron presentados a los jerarcas en el informe denominado "*Informe de resultados de análisis de metabolitos de clorotalonil en agua de la Zona Norte de Cartago (parte de los cantones de Alvarado y Oreamuno) II ETAPA*" mediante Oficio UEN-GA-2025-00909, cuyos resultados muestran la presencia de al menos uno de los metabolitos de clorotalonil en las muestras analizadas.

El objetivo de este informe es facilitar una revisión de los nuevos resultados y definir estrategias adicionales para la atención integral de la problemática.

Análisis de los resultados

El segundo muestreo realizado entre el 11 y 13 de noviembre de 2024 (II Etapa) evidenció una mejora en la calidad del agua de las nacientes Aquiles/Macho Aguilar, San Martín y Coliblanco, donde se observaron concentraciones del metabolito R417888 por debajo del Valor Máximo Admisible Ajustado por Riesgo (VMAAR) con respecto al primer muestreo (I Etapa).

De las cuatro nacientes previamente afectadas según resultados del primer muestreo (I Etapa), únicamente la fuente Benjamín, perteneciente a la ASADA de Santa Rosa de Oreamuno, continúa presentando concentraciones de R417888 superiores al VMAAR establecido. Cabe destacar que, de acuerdo con la evaluación realizada por el Ministerio de Salud, el VMAAR para el metabolito R417888 se fijó en 12 µg/L aplicando los criterios de protección más estrictos.

Si bien los resultados reflejan una disminución en la concentración de los metabolitos en tres de las fuentes evaluadas, es importante considerar que estos hallazgos corresponden únicamente a dos eventos de muestreo. Por lo cual, resulta necesario continuar con el plan de monitoreo establecido, a fin de contar con una evaluación más completa que permita confirmar la estabilidad de las condiciones observadas y determinar la efectividad sostenida de las acciones definidas por las instituciones que conforman la mesa interinstitucional.

Es importante destacar que para el resto de fuentes analizadas (68 fuentes) según los resultados obtenidos en la II etapa se encuentran por debajo de los VMAAR de los 8 metabolitos analizados.

A continuación, se presenta una tabla comparativa entre los resultados del primer y segundo muestreo para las cuatro nacientes afectadas:



Tabla 2. Comparación de los resultados obtenidos del metabolito R417888 de los muestreos realizados en las nacientes con orden sanitaria (OS). Cartago, 2025.

Fuente	Metabolito*	Resultado I Muestreo (µg/L)	Resultado II Muestreo (µg/L)	Observaciones
Aquiles/Macho Aguilar	R417888	15.5 µg/L > VMAAR	No detectado	Se mantiene la OS por criterios de rehabilitación de fuente
San Martín	R417888	14.4 µg/L > VMAAR	7.1 µg/L > VMAAR	Se mantiene la OS por criterios de rehabilitación de fuente
Coliblanco	R417888	14.1 µg/L > VMAAR	9.5 µg/L > VMAAR	Se mantiene la OS por criterios de rehabilitación de fuente
Benjamín	R417888	24.9 µg/L > VMAAR	23 µg/L > VMAAR	Se mantiene la OS porque persiste incumplimiento. Resto de metabolitos por debajo del VMAAR

**VMAAR del metabolito R417888 según datos del MS: 12 µg/L*

Criterios para la rehabilitación de una fuente

Con base en el análisis de variabilidad observado en los resultados de los muestreos realizados, y considerando factores hidrogeológicos, climáticos y de dinámica ambiental que pueden influir en la concentración de contaminantes en las fuentes de agua, se establece de forma interinstitucional la necesidad de cumplir con el siguiente criterio técnico para la rehabilitación de fuentes de abastecimiento afectadas por metabolitos de clorotalonil:

- Para considerar la habilitación de una fuente de agua que haya presentado concentraciones superiores al Valor Máximo Admisible Ajustado por Riesgo (VMAAR), se requerirá obtener tres resultados consecutivos de monitoreo por debajo del VMAAR, con una separación de al menos tres meses entre cada muestreo.



MS-DPRSA-USA-0735-2025
San Jose, 30 de abril del 2025

Esta medida busca garantizar que la reducción observada en las concentraciones de los metabolitos sea constante y no producto de fluctuaciones temporales asociadas a variaciones climáticas, estacionales y/o fluctuaciones del nivel de agua subterránea.

El establecimiento de este criterio responde al principio precautorio y al enfoque de prevención en salud pública, asegurando así que cualquier decisión de rehabilitación de fuentes se base en evidencia técnica robusta y en el comportamiento consolidado de la calidad del agua a lo largo del tiempo.

SUA Los Pinos

Durante el proceso de análisis de los resultados del segundo muestreo, se identificó la existencia de una Sociedad de Usuarios del Agua (SUA) en la zona norte de Cartago, que opera bajo un permiso otorgado por la Dirección de Agua del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

Según la información recabada por la Subgerencia de Sistemas Delegados, esta SUA está brindando servicio de abastecimiento agua para uso poblacional, situación que representa una posible irregularidad, dado que los permisos de SUA se otorgan para el aprovechamiento de agua con fines particulares o agrícolas, pero no para actividades de distribución de agua potable a terceros o para la conformación de sistemas de abastecimiento poblacional, actividad que debe ser regulada bajo las figuras jurídicas previstas en la ley y normativa sanitaria vigente.

Este hallazgo constituye un elemento relevante dentro del contexto de la problemática general evaluada, ya que plantea riesgos potenciales en términos de control de calidad del agua, vigilancia sanitaria y formalidad de la gestión del recurso hídrico, por lo que requiere ser abordado de manera diferenciada en las acciones de intervención interinstitucional.

Recomendaciones

Con base en el análisis de los resultados del segundo muestreo, las acciones implementadas a la fecha y la situación actual identificada en la zona de estudio, se proponen las siguientes recomendaciones:

Mantener la orden sanitaria sobre la fuente Benjamín (ASADA de Santa Rosa de Oreamuno)

Se recomienda mantener vigente la orden sanitaria sobre la fuente Benjamín, dado que los resultados del segundo muestreo continúan mostrando concentraciones del metabolito R417888 por encima del VMAAR. Esta fuente representa un riesgo sanitario activo para la población abastecida, por lo que se debe mantener la restricción de uso de agua para consumo humano y otras actividades domésticas de riesgo hasta que se cumpla con el criterio establecido de tres muestreos consecutivos por debajo del VMAAR.



Mantener las órdenes sanitarias sobre las fuentes Aquiles/Macho Aguilar, San Martín y Coliblanco

Aunque en el segundo muestreo se observó cumplimiento con el VMAAR en estas fuentes, se recomienda mantener las órdenes sanitarias vigentes hasta que se obtengan dos muestreos adicionales consecutivos con resultados por debajo del VMAAR, conforme al criterio técnico de validación de la estabilidad de la calidad del agua. Esto permitirá confirmar la sostenibilidad de los niveles de concentración del metabolito R417888 obtenidos y reducir los riesgos derivados de variaciones climáticas o estacionales.

Emisión de orden sanitaria a la Sociedad de Usuarios del Agua (SUA) identificada

Se recomienda la emisión de una orden sanitaria dirigida a la SUA Los Pinos, dado que la distribución de agua a aproximadamente 20 viviendas sin la correspondiente formalización jurídica y sanitaria constituye una actividad no autorizada bajo el régimen de permisos de aprovechamiento individual otorgados por la Dirección de Agua del MINAE. Esta orden deberá instruir la inmediata suspensión de la distribución irregular de agua para consumo humano, en resguardo del derecho a la salud y en cumplimiento del marco legal vigente.

Emisión de orden sanitaria al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)

Adicionalmente, se recomienda emitir una orden sanitaria dirigida al AyA, a fin de que, en coordinación con la Municipalidad y otras entidades correspondientes, se garantice el abastecimiento de agua potable segura a la población actualmente servida por la SUA Los Pinos. El suministro debe cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable (DE-38924-S), priorizando mecanismos de abastecimiento alternativo inmediato y explorando soluciones sostenibles a mediano plazo.

Revisión de permisos otorgados a la Sociedad de Usuarios del Agua (SUA) por parte de la Dirección de Agua

Se recomienda que la Dirección de Agua (DA) del MINAE proceda con una revisión del permiso de aprovechamiento otorgado a la SUA identificada en la zona afectada, a fin de verificar el cumplimiento de los términos autorizados y constatar si el uso actual del recurso se ajusta a lo estipulado.

Dado que la información obtenida indica que la SUA estaría brindando servicio de agua a aproximadamente 20 viviendas, actividad no contemplada en los permisos individuales de aprovechamiento de agua, se solicita que, en caso de constatarse incumplimientos, se proceda a la revisión formal de los términos contractuales según corresponda.



MS-DPRSA-USA-0735-2025
San Jose, 30 de abril del 2025

Evaluación periódica del cumplimiento de compromisos

Esta mesa interinstitucional sesionará de nuevo con el fin de darle seguimiento a las acciones y recomendaciones emitidas en el oficio MS-DPRSA-USA-2187-2024 y el "Informe descriptivo de las condiciones circundantes en las fuentes de abastecimientos en la Zona Norte de Cartago (parte de los cantones de Alvarado y Oreamuno)".

Participaron los funcionarios del MS, AyA, MINAE y MAG según lista adjunta,

Responsable	Institución		Firma
Albin Badilla Mora	Ministerio de Salud		
Diana Vindas Corrales	Ministerio de Salud		
Christian Delgado Segura	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados		
Viviana Ramos Sánchez	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados		
Laura Torres Corral	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados		
Luis Zúñiga Zúñiga	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados		
Inti Acedo Vásquez*	Ministerio de Ambiente y Energía		
Arlet Vargas Morales	Ministerio de Agricultura y Ganadería		

* En el caso de los representantes de MINAE no emiten criterio técnico sobre el tema de servicio público de agua potable por que indican que no tienen competencia.



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo
UEN Gestión Ambiental

Lista Asistentes Reunión

Página: 1

Minuta N°: UEN-GA-2025-72 1 Página	Fecha: 30 abril - 25	Hora inicio: 8:40am	Hora Finalización: 13:47 pm
Lugar: 3B - Ambiental	Objetivo de la Reunión: Tema: Seguimiento Análisis II muestreo Zona Norte Cartago		

PARTICIPANTES:

Nombre	Área/Institución/ Empresa	Firma	Email
Christian Delgado	AyA - JENGA		cdelgado@aya.go.cr
Antonio Orozco B	Sinac - Acc-OSC		antonio.orozco@sinac.go.cr
Arlet Vargas, Rocks	SFE - MAG		vargasv@sfe.go.cr
Gilberth Molina A	DA - Minre		omolina@da.go.cr
Laura Torres	AyA - SD		ltorres@aya.go.cr
Diana Vindas Comals	Ministerio de Salud		diana.vindas@misalud.go.cr
José H Leledón C	MINAE/DA		jzeledon@da.go.cr
Inti Acedo Vásquez	MINAE - DIGECA		iacedo@minae.go.cr
Luis Zúñiga Z.	LNA		lzuniga@aya.go.cr
Sebastián Castillo S.	MINAE/DA		scastrillo@da.go.cr
Karla Arrieta U.	MAG/SEE		karrieta@sfe.go.cr

