



Anthony Ramírez, estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental realizando lecturas de prueba en el analizador de mercurio Nippon MA 3000 del Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET) [1], de la Universidad Nacional (UNA) [2]. Foto cortesía de Carlos Calleja.

Escuela de Química

## **Miden concentración de mercurio en el ambiente para contribuir a mitigar su impacto sobre la salud**

2 de Abril 2020 Por: Noemy Chinchilla Bravo [3]

El dispositivo de muestreo y el análisis son aportes tecnológicos de la Universidad de Toronto, Canadá

Los resultados se pondrían a disposición de la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental del Minae

¿Sabía usted que **el mercurio es reconocido como un contaminante global**? Así lo

determinó la Organización Mundial de la Salud (OMS). [4]

El mercurio es un **metal líquido utilizado en minería, industria eléctrica y algunos dispositivos médicos**. También está presente en diferentes tipos de residuos que podrían llegar a rellenos sanitarios. Al evaporarse, **puede ser transportado por el aire y distribuirse globalmente**. También, es metabolizado por bacterias que lo convierten en compuestos que **pueden incorporarse a la cadena alimentaria**, causando un riesgo por exposición que impacta la salud humana.

De acuerdo con la OMS, “**el mercurio es un neurotóxico y constituye una amenaza para la salud**, que afecta en el sistema nervioso central, principalmente en niños”.



Infografía tomada de la OMS [4].

Aunque está presente en forma natural en el aire, el agua y los suelos, en cantidades que no son nocivas, las actividades humanas han alterado sustancialmente esta condición, **introduciéndolo en niveles nocivos.**

**Pero, ¿ es una amenaza silenciosa?** El mercurio se convierte en una amenaza para el medio ambiente cuando las emisiones de origen antrópicas se suman a aquellas emisiones que provienen de fuentes naturales como, por ejemplo: la erupción de los volcanes. **A nivel mundial se han hecho estimaciones que sugieren que las emisiones antrópicas de mercurio a la atmósfera podrían ser mayores que las provenientes de fuentes naturales.**

**Ante esta problemática, un grupo de investigadores del Tecnológico de Costa Rica (TEC) [5] trabajan en un proyecto de monitoreo ambiental de mercurio en zonas mineras y urbanas del país. El proyecto también considera la gestión de información, para mitigar el impacto del mercurio sobre la salud y el ambiente.**

Se trata de los investigadores de la Escuela de Química [6] del TEC, máster Carlos Calleja Amador, coordinador del proyecto; la doctora Floria Roa Gutiérrez y el doctor Fabio Araya Carvajal. También participan los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Ambiental [7] Ana Victoria Rodríguez, Sharon Castillo y Anthony Ramírez.

Les apoya en el proyecto, la empresa Casio [8], por medio de su Representante en Centro América Asepro S.A., con los gerentes Ingeniero Mauricio García e Ingeniero Carlos Carvajal (ambos egresados del TEC), y la Universidad de Toronto [9], Canadá, con el doctor Frank Wania, autoridad mundial en este tema.

Recientemente, este grupo de investigación también ha entrado en contacto con expertos del Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET) [11], de la Universidad Nacional (UNA) [2], quienes cuentan con experiencia en el tema.

## **¿En qué consiste el proyecto?**

**El proyecto consiste en medir la concentración del mercurio en el ambiente. Para medirlo se toman las muestras utilizando muestreadores pasivos de aire, específicos para el mercurio.**

Los dispositivos han sido desarrollados y patentados por el doctor Frank Wania en la Universidad de Toronto. **La técnica analítica para la determinación es la absorción atómica, por medio de un instrumento específico conocido como *analizador de mercurio*.**

**Los muestreadores se instalan por un período de 12 meses en cada sitio. En su interior poseen un material que retiene el mercurio que pudiera haber en el aire. Concluidos los 12 meses, los muestreadores pasivos son recuperados de cada sitio y se empacan para enviarlos a analizar en Canadá.**



Muestreador pasivo desarrollado en la Universidad de Toronto. Imagen cortesía de Carlos Calleja.

De acuerdo con el máster Carlos Calleja, coordinador del proyecto, actualmente han sido recuperados muestreadores que estuvieron instalados durante un año calendario en el Campus Tecnológico Local San José <sup>[10]</sup>, en la zona minera de Abangares, en la Zona Sur (cercana a Corcovado) y están pendientes de recuperar tres de la zona de Crucitas.

**También, informó Calleja, que una vez que se obtengan los resultados se iniciará la preparación de un informe cuyos datos podrían eventualmente ponerse a disposición de la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (Digeca) <sup>[11]</sup>, del Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) <sup>[12]</sup>, para que tomen las acciones requeridas, como parte del Convenio de Minamata sobre el Mercurio, del cual Costa Rica es signatario.**

**En dicho acuerdo, se tiene como objetivo el proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones tóxicas y componentes de este contaminante.**

Calleja indica que el país necesita saber **cuáles son las principales fuentes locales de emisión de mercurio, o bien si el mercurio en su mayoría es de origen volcánico o proviene de la actividad industrial en otros países lejanos.**

"Este proyecto pretende aportar algunos resultados que contribuyan a ir completando en el mediano plazo este tipo de información tan necesaria. Por eso, es que se busca ponerlo a disposición de las autoridades nacionales". " *Carlos Calleja, coordinador del proyecto.*

## **Acciones conjuntas**

El TEC en conjunto con otras instituciones ha trabajado para mitigar los efectos del mercurio,

con las siguientes acciones:

- El investigador Carlos Calleja representa al TEC en el grupo de expertos del capítulo de Liberaciones de Mercurio al Agua y al Suelo. Dicho nombramiento fue designado por el Minae.
- La Universidad de Costa Rica (UCR) [13] realizó un conversatorio sobre la problemática del mercurio y el esfuerzo país para su mitigación. Los investigadores del TEC participaron como invitados.
- La UCR invitó a los investigadores del TEC a un campamento didáctico dirigido a estudiantes y profesores de secundaria para sensibilizar acerca de la problemática del mercurio.
- Se realizó un curso acerca de muestreo pasivo de mercurio, en la Escuela de Química del TEC. Ese curso convocó a especialistas de los principales centros de investigación de universidades públicas, para desarrollar capacidades en el país y fortalecer la investigación en este tema. Fue impartido por el doctor Wania, quien vino desde Toronto. Esta iniciativa fue financiada por la empresa Casio-ASEPRO.
- La UNA cuentan con un equipo similar al que se tiene en Canadá, y están apoyando al TEC, en una fase exploratoria para futuros estudios entre ambas universidades.

Finalmente, Calleja expresa que están comprometidos con la misión del TEC de colaborarle al país con recursos humanos y tecnológicos.

“Con nuestros análisis queremos contribuir en la mitigación del impacto del mercurio en el ambiente, ya que la información acerca de la concentración de mercurio en el medio ambiente en nuestro país, es sumamente limitada”, concluyó Carlos Calleja.



[14]

Investigadores miden concentración de etanol en alcohol en gel de origen comercial [14]





[15]

Sierpe: nitratos del abono llegan en grandes cantidades al mayor humedal del país [15]

---

**Source URL (modified on 04/24/2020 - 14:50):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/3552>

### **Enlaces**

- [1] <http://www.iret.una.ac.cr/>
- [2] <https://www.una.ac.cr/>
- [3] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/noemy-chinchilla-bravo>
- [4] <https://www.who.int/es>
- [5] <https://www.tec.ac.cr/>
- [6] <https://www.tec.ac.cr/escuelas/escuela-quimica>
- [7] <https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/licenciatura-ingenieria-ambiental>
- [8] <http://www.asepro.co.cr/>
- [9] <https://www.utoronto.ca/>
- [10] <https://www.tec.ac.cr/ubicaciones/campus-tecnologico-local-san-jose>
- [11] <http://www.digeca.go.cr/>
- [12] <https://www.minae.go.cr/>
- [13] <https://www.ucr.ac.cr/>
- [14] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/03/25/investigadores-miden-concentracion-etanol-alcohol-gel-origen-comercial>
- [15] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/12/19/sierpe-nitratos-abono-llegan-grandes-cantidades-mayor-humedal-pais>