UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Día Mundial del Agua

Con diez plantas de tratamiento de aguas residuales, la UCR avanza en el ODS 6: agua limpia y saneamiento

Las plantas de tratamiento de aguas residuales utilizan procesos físicos, químicos y biológicos para eliminar los contaminantes presentes en el agua resultante de las actividades de docencia, investigación, acción social y administración.

22 MAR 2024 Sociedad

“El tratamiento de las aguas residuales puede definirse como la descontaminación o remoción de contaminantes del agua, tras ser usada en alguna actividad humana, hasta alcanzar una calidad compatible con su descarga en el ambiente” Centeno, Cruz y Vidal, 2024.

En la Universidad de Costa Rica (UCR), las aguas residuales que se generan en edificios, laboratorios, centros de investigación y oficinas administrativas se tratan adecuadamente en plantas de tratamiento, para evitar que estas contaminen el ambiente y favorecer su reutilización.

Actualmente la institución **cuenta con 10 plantas de tratamiento** ubicadas en: Recinto de Paraíso, Recinto de Esparza, Recinto de Guápiles, Sede del Caribe (Limón), Sede de Guanacaste (Liberia), Sede de Occidente (San Ramón), Sede Rodrigo Facio: Finca 2, Facultad de Odontología, Finca 3 y Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA).

En esas plantas se tratan aguas residuales de diversos tipos: **aguas residuales ordinarias** provenientes de servicios sanitarios, fregaderos y lavatorios, aguas especiales resultantes de servicios de salud **y aguas especiales** de los laboratorios de docencia e investigación.

El encargado de las plantas, Gayner Alfaro Mora, ingeniero químico de la Sección de Maquinaria y Equipo de la Oficina de Servicios Generales, detalla sobre el tratamiento y disposición que se les da a las aguas especiales en la Sede Rodrigo Facio.

Gayner Alfaro, aguas especiales
Duración:

El ingeniero agregó que cada seis meses se realizan análisis fisicoquímicos en todas las plantas y se entrega un reporte operacional según lo establece: el Decreto Ejecutivo 33601-MINAE-S del 2007 denominado “Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales”.

Esta legislación establece los **límites máximos permisibles de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para el vertido y reúso de aguas residuales** de las diferentes actividades comerciales, industriales y de servicios existentes en el país.

En Finca 3 se utiliza tecnología de lodos activados y cloración previa al vertido.“Estos sistemas han demostrado cumplimiento de los parámetros de vertido (poco menos del 90 % de los reportes operacionales del año 2021 cumplieron con los límites de vertido), mientras que otras tecnologías, menos comunes a nivel nacional, mostraron índices de cumplimiento menores” señalan Centeno, Cruz y Vidal, 2024.

Variedad de tecnologías

Según las características de cada espacio y el tipo de aguas a tratar, **se utilizan diferentes tecnologías**. En Finca 3 se utilizan los lodos activados, éstos son sistemas aeróbicos muy efectivos y además son los más comunes en el país.

En la UCR también se utilizan otras tecnologías como los sistemas FAFA (filtro anaerobio de flujo ascendente), en la Sede de Guanacaste hay lagunas facultativas y en la Sede de Occidente se prefirió usar biojardineras (humedales artificiales subsuperficiales horizontales), que son sistemas que requieren mayor cantidad de terreno.

En general, los tratamientos se centran en la reducción de carga orgánica y control de coliformes. En el caso de la planta del CITA, la más nueva, se implementó un sistema por tandas y dependiendo de los alimentos procesados, se aplican tratamientos fisicoquímicos para la remoción de sólidos.

La variedad de sistemas es uno de los atractivos de plantas de tratamiento de la UCR, que **también funcionan como laboratorios para la docencia y la investigación** y son visitadas por estudiantes de la UCR, la Universidad Nacional (UNA), la Universidad Técnica Nacional (UTN) y de universidades privadas.

En la Sede de Guanacaste se emplea tecnología de lagunas facultativas y se aplica cloración para reutilizar el agua en el riego de zonas verdes.

Del tratamiento al reúso

La mayoría de las plantas de tratamiento de aguas en Costa Rica descargan las aguas tratadas en el alcantarillado sanitario o en rios y quebradas, de acuerdo con lo permitido en la legislación nacional. Centeno, Cruz y Vidal (2024) determinaron que más del 70% de las plantas de tratamiento de aguas en operación en el año 2021 disponen del efluente tratado en cuerpos de agua superficial.

Por lo tanto, **un reto para el país y para la Universidad es avanzar hacia sistemas que incluyan el reúso del agua** para diferentes actividades como el riego de zonas verdes urbanas y la agricultura. En el caso de la UCR ya existen dos experiencias positivas; en la Sede de Guanacaste y el Recinto de Paraíso. En ambos casos las plantas de tratamiento fueron diseñadas contemplando el reúso del agua para el riego de las zonas verdes.

En Guanacaste se reutilizaron, en promedio, 20.000 L/día en el mes de febrero de 2024, y en Paraíso, en promedio, se reutilizaron 2600 L/día. **Esto ayuda a reducir la demanda por recursos hídricos**, principalmente durante la época seca.

Según mencionó Alfaro, el reúso es muy útil en estas dos sedes y también hay interés de hacerlo en la Sede del Atlántico (Turrialba), para el riego de los potreros de la Finca Experimental Interdisciplinaria de Modelos Agroecológicos (FEIMA), y en la Sede Rodrigo Facio para reducir el uso de agua que se ocupa para el riego de las zonas verdes durante el verano.

Para realizar estos cambios se requiere inversión. Así lo explica el ingeniero. “Esto lleva una inversión porque las aguas tratadas deben llevarse a un tanque, clorarlas para eliminar coliformes y patógenos, como la legislación lo pide, y luego llevarlas al sitio donde se reutilizará”.

La operación y mantenimiento de todas las plantas de tratamiento de aguas de la UCR tiene un costo de 147 millones de colones al año, según datos del 2023 proporcionados por la Sección de Maquinaria y Equipo de la Oficina de Servicios Generales, unidad encargada de garantizar su buen funcionamiento.

En la Sede de Occidente el sistema utilizado es el de Biojardineras, que además de tratar las aguas, contribuye a embellecer el paisaje.

ODS 6: agua limpia y saneamiento

Con la implementación de plantas de tratamiento, la UCR aporta para que el país avance con el ODS 6 que propone lograr un acceso universal y equitativo al agua potable y

servicios de saneamiento e higiene adecuados, así como mejorar la calidad del agua a nivel global.

La gestora ambiental, Emilia Martén Araya, de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de la Vicerrectoría de Administración (VRA), reconoció que el saneamiento es una deuda nacional y la UCR está al día en el cumplimiento legal de ese tema, algo que le corresponde hacer como institución. No obstante, todavía hay más por hacer.

"Ya en la parte de protección de los ríos **tenemos oportunidades para innovar y mejorar con sistemas que bajen todavía más los niveles de vertidos a los cuerpos de agua** y que colaboremos como institución para que otras instituciones, los gobiernos locales y la sociedad civil se organice para hacer una adecuada disposición de sus aguas residuales", acotó la experta.

En Costa Rica existe un rezago de varias décadas en inversión en infraestructura para el tratamiento de aguas residuales (alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento de aguas residuales y menos de un 15 % de la población trata sus aguas residuales en una planta, según el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados de Costa Rica (AyA).

El Gobierno pretende cerrar esta brecha hacia el 2045. Para lograrlo, es urgente invertir en alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento de aguas residuales en Costa Rica, tal como lo señalan Erick Centeno Mira, Nidia Cruz Zúñiga y Paola Vidal Rivera en su artículo "Tratamiento de aguas residuales ordinarias en Costa rica. Perfil tecnológico y perspectivas de sostenibilidad" disponible en la Revista Ingeniería, volumen 34.

Katzy O`neal Coto
Comunicadora, Vicerrectoría de Administración
katzy.oneal@ucr.ac.cr

Etiquetas: agua, saneamiento, ambiente, contaminacion.