

La presencia de SARS-CoV-2 en los sistemas de alcantarillado sanitario

Dr. Ing. Amilkar Ernesto ILAYA-AYZA

Ingeniero Civil

Doctor en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

La pandemia de COVID-19 que estamos viviendo viene afectando enormemente a la salud pública, a la fecha en la que se escribe este documento (25/07/2020) se tienen en el mundo cerca de 16 millones de contagiados, en Bolivia 66,456 casos confirmados, dejando a 2,473 fallecidos.

Existe una rama de la epidemiología denominada epidemiología basada en aguas residuales, que parte de la premisa de que las aguas residuales contienen marcadores químicos y biológicos de la actividad humana (Choi, et al., 2018). En este sentido, se puede realizar el seguimiento a las aguas residuales descargadas por una población, donde se podrá identificar el consumo de productos farmacéuticos, drogas ilícitas, entre otros compuestos. Por ejemplo, en Europa se hace el seguimiento al consumo de drogas por medio de los sistemas de alcantarillado sanitario (González-Mariño, et al., 2017).

Con referencia a la presencia de virus en las aguas residuales, estas técnicas fueron ya probadas para la identificación de brotes de virus como la hepatitis, poliovirus y norovirus (Orive, et al., 2020).

Ivanova et al. (2019), presentan un estudio en el cual se hizo el seguimiento de la presencia de poliovirus (que causa la poliomielitis) en cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales en Rusia durante 14 años. Este estudio demuestra que se puede realizar un buen seguimiento de algunos patógenos, sin embargo otros no son detectados adecuadamente. En ese sentido, este tipo de seguimiento puede ser útil pero debe ser complementado con el seguimiento convencional.

Cuando comenzó la pandemia del COVID-19, un estudio realizado en China determinó que el coronavirus SARS-CoV-2 puede estar presente en las heces fecales de los contagiados por 22 días (Zheng, et al., 2020). Anteriormente, con el brote del SARS se demostró que los coronavirus pueden estar presentes en las aguas residuales hasta por 14 días, dependiendo de varios factores y la protección de las biopelículas (Wang, et al., 2005). Por otro lado, en el agua residual también existen solventes y detergentes que pueden reducir la envoltura de estos virus.

El 6 de febrero de este año, un grupo de investigadores holandeses probaron la presencia de SARS-CoV-2 en las aguas residuales, a partir de este hecho empezaron a desarrollarse investigaciones que fueron avanzando en esta línea.

Para hallar la presencia del coronavirus en las aguas residuales, se utiliza generalmente el ensayo de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés), que es comúnmente utilizado para identificar a personas infectadas con el virus. Esta prueba permite detectar el RNA (ácido ribonucleico) del coronavirus SARS-CoV-2. Por otro lado, investigadores españoles han desarrollado pruebas de detección del coronavirus más rápidas y económicas, basadas en biosensores y la prueba ELISA (Orive, et al., 2020).

En Francia, encontraron que el incremento de la presencia de unidades del genoma de SARS-CoV-2 por litro de agua residual, en el ingreso de la planta de tratamiento de Paris, se correlacionaba muy bien con los casos de infectados con COVID-19 (Wurtzer, et al., 2020).

Como sabemos, un sistema de alcantarillado sanitario está compuesto por los colectores y un conjunto de estructuras adicionales, que configuran una red abierta, la cual transporta y descarga las aguas residuales a una planta de tratamiento.

Los sistemas de alcantarillado sanitario forman cuencas artificiales, que descargan o transportan sus aguas por puntos específicos en los cuales puede realizarse la medición de la presencia de RNA del coronavirus, estos puntos pueden ser identificados según la configuración de la red, utilizando para este fin la sectorización de la red de alcantarillado. Por lo tanto, será útil hacer el seguimiento en algunos puntos dentro de la red como en el ingreso a la planta de tratamiento.

Mientras más personas estén infectadas en una ciudad, más virus ingresan al sistema de alcantarillado sanitario, a través de las heces fecales. El avance de la pandemia a nivel mundial, puede generalizar la presencia del virus en las aguas residuales de nuestras ciudades.

La determinación de los casos de infección por COVID-19 de forma precisa, incluidos los asintomáticos, es una de las deficiencias que se notan en el seguimiento de la enfermedad, el control y seguimiento de las aguas residuales puede ayudar en este sentido.

Este método permite la detección temprana de la presencia del SARS-CoV-2 en la ciudad, de tal forma que puede ser muy útil para identificar nuevos brotes de la enfermedad y establecer un sistema de alerta temprana para tomar acciones oportunas. Además de identificar, en zonas sectorizadas de la red de alcantarillado, a infectados asintomáticos.

También es importante hacer un seguimiento del virus en las aguas residuales para comprender si hay riesgo para los trabajadores de las plantas de tratamiento. Sin embargo, estos estudios demuestran también que las concentraciones del virus son bajas y el riesgo para los trabajadores es reducido. De todas formas, es importante evitar o reducir la formación de aerosoles producto de las aguas residuales, por ejemplo cuando se realiza el bombeo o cuando se descargan estas aguas. En caso de no poder evitarlo, en estos puntos del tratamiento los trabajadores deben contar con mayor protección. Por otro lado, la presencia del coronavirus en las heces fecales puede ser una fuente importante de contagio en lugares donde la defecación es al aire libre (Quilliam, et al., 2020).

No olvidemos que las plantas de tratamiento de aguas residuales, realizan un tratamiento físico, químico y biológico. Incluido el proceso de desinfección con el cual se logra eliminar generalmente a los virus presentes en el agua residual. Actualmente se estudia la transmisión del coronavirus vía fecal-oral, sin embargo aún no hay evidencias que esta sea una forma de transmisión de la enfermedad.

Este escenario nos debe llevar a pensar que es necesario el seguimiento del SARS-CoV-2 en las aguas residuales de todas las ciudades de nuestro país, tanto en la red de alcantarillado como en las plantas de tratamiento. Por otro lado, también es importante mejorar la gestión y las condiciones de las plantas de tratamiento de aguas residuales que existen en Bolivia, la precariedad con la que trabajan actualmente nos puede generar problemas en el futuro.

Referencias

- Choi, P. M. y otros, 2018. Wastewater-based epidemiology biomarkers: past, present and future. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, Volumen 105, pp. 453-469.
- González-Mariño, I., Zuccato, E., Santos, M. M. & Castiglioni, S., 2017. Monitoring MDMA metabolites in urban wastewater as novel biomarkers of consumption. *Water research*, Volumen 115, pp. 1-8.
- Ivanova, O. E. y otros, 2019. Environmental surveillance for poliovirus and other enteroviruses: Long-term experience in Moscow, Russian Federation, 2004–2017. *Viruses*, 11(5), p. 424.
- Orive, G., Lertxundi, U. & Barcelo, D., 2020. Early SARS-CoV-2 outbreak detection by sewage-based epidemiology. *Science of The Total Environment*, Volumen 732, p. 139298.

- Quilliam, R. S. y otros, 2020. COVID-19: The environmental implications of shedding SARS-CoV-2 in human faeces. *Environment International*.
- Wang, X. W. y otros, 2005. Concentration and detection of SARS coronavirus in sewage from Xiao Tang Shan Hospital and the 309th Hospital of the Chinese People's Liberation Army. *Water science and technology*, 52(8), pp. 213-221.
- Wurtzer, S., Marechal, V., Mouchel, J. M. & Moulin, L., 2020. Time course quantitative detection of SARS-CoV-2 in Parisian wastewaters correlates with COVID-19 confirmed cases. *MedRxiv*.
- Zheng, S. y otros, 2020. Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January-March 2020: retrospective cohort study. *bmj*, Volumen 369.