

MEDIDAS A ADOPTAR PARA EL ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUA LIBRE DE TRANSMISIÓN DE CORONAVIRUS SARS-COV-2

MARÍA TERESA ORTA LEDESMA

En marzo del presente año, la CONAGUA solicitó al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), financiar un estudio que tuviera como propósito determinar las medidas a implementar en el tema del abastecimiento y tratamiento de agua, a fin de evitar que el agua de suministro y tratada sea un medio que promueva la propagación del COVID-19 en México. Con el aval de esta institución, el BID seleccionó la propuesta de estudio de María Teresa Orta Ledesma, investigadora del Instituto de Ingeniería de la UNAM, experta en el tema de desinfección para determinar las acciones respecto a la contingencia Nacional e Interamericana. El convenio entre el BID y la UNAM se firmó el 12 de junio de 2020, dicho proyecto se encuentra actualmente en desarrollo y tiene cláusula de confidencialidad, pero al término del mismo, se podrá solicitar oficialmente el permiso ante el BID para su difusión.

El interés en esta investigación se debe a una nueva enfermedad respiratoria aguda causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, conocida como la COVID-19. Este nuevo virus y la enfermedad que provoca surgen a partir del brote ocurrido en Wuhan, provincia de Hubei, China, el 31 diciembre de 2019. El brote se declaró emergencia de salud pública de interés internacional el 30 de enero de 2020 y, el 11 de febrero del mismo año, la Organización Mundial de la Salud (OMS, WHO: por sus siglas en inglés) da el nombre de COVID-19 para la nueva enfermedad causada por el SARS-CoV-2. Un mes después, el 11 de marzo, se elevó el estado del brote y pasó de epidemia a pandemia. Como se sabe, actualmente la COVID-19 es una pandemia que afecta a muchos países en el mundo. En el caso de México, la epidemia inicia el 28 de febrero de 2020, con el reporte del primer caso en la CDMX por parte de las autoridades de la Secretaría de Salud.

Aunque se sabe que el virus SARS-CoV2 se transmite primariamente por gotitas respiratorias que se liberan cuando alguien con el virus tose, estornuda o habla, además de que el contagio es principalmente de persona a persona entre aquellos que están en contacto cercano; existe enorme preocupación por la

contaminación por agua residual de las fuentes de suministro de agua para consumo humano. Dicha contaminación puede darse por diversos factores tales como, la infiltración de agua contaminada en los acuíferos, la descarga de agua residual no tratada en fuentes de suministro como río o lagos; y por la descarga de grandes volúmenes de aguas residuales no tratadas a través de los desbordamientos de alcantarillado combinados durante los episodios de lluvias intensas.

De acuerdo con un resumen técnico emitido por la OMS (WHO, Technical brief, 3 March 2020), el riesgo de contagio por el agua de suministro es bajo. Sin embargo, basado en un estudio con subrogados (virus similares) pertenecientes a los coronavirus (Casanova *et al.*, 2009); este organismo indicó que el virus podría seguir siendo infeccioso en el agua contaminada con heces durante días o semanas. Al respecto, varios estudios han reportado en plena pandemia fragmentos de material genético del virus SARS-CoV-2 en agua residual (Cabrerizo M. y Fernández-García M. D., 2020; Medema *et al.*, 2020). Estos hallazgos indican que, aunque a la fecha no se han detectado partículas virales infectivas en agua, la presencia de fragmentos de material genético podría derivar en la contaminación de las fuentes de suministros como agua superficial o subterránea. De tal manera que, la potencial presencia del virus en las fuentes de abastecimiento da la pauta para considerar imperante contar con estrategias de control y seguimiento en los sistemas de desinfección. Lo que permitirá asegurar la calidad del agua libre del coronavirus SARS-COV2 en México.

Para asegurar que el agua se encuentre libre de virus SARS-CoV2, la Dra. Orta, con base en su experiencia, emitió a la CONAGUA recomendaciones basadas en los estudios que está desarrollando para el proyecto patrocinado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), **Medidas a adoptar para el Abastecimiento y Saneamiento de agua libre de transmisión de Coronavirus SARS-CoV-2**, cuyos resultados permitirán ahondar, precisar y complementar dichas recomendaciones, algunas de éstas se enlistan a continuación.

- Verificar en las plantas de tratamiento el funcionamiento de los filtros previos a la desinfección.
- Mantener un residual de cloro libre, mayor o igual a 0.5 mg/L que permanezca al menos 30 minutos de contacto a un pH menor a 8.
- Mantener el residual de cloro a través del sistema de distribución de agua.
- Donde no se cuente con abastecimiento de agua potable.
- En donde no se cuente con infraestructura de abastecimiento de agua potable, sobre todo en zonas rurales, considerar métodos alternativos de desinfección como son: aplicar cloro en tabletas, hervir el agua, aplicar luz UV, irradiación solar, o filtros de microfiltración, ultrafiltración o nanofiltración.

La propagación del virus por aerosoles es una de las rutas de contagio, pero existen más. Los mayores componentes del ciclo del agua urbano son el sistema de suministro de agua potable y el sistema de saneamiento (aguas residuales). Los virus que son excretados, por ejemplo, en las heces, son arrojados al sistema de saneamiento y llevados a través de un

sistema de tuberías subterráneas hacia una planta de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, el agua residual puede estar fuera de control en los casos donde los sistemas de alcantarillado y de agua de lluvia estén combinados y se presente un evento de lluvia intensa. Además, en el caso de las fugas en las tuberías del sistema de alcantarillado, las aguas residuales pueden llegar a contaminar el subsuelo. Finalmente, las aguas residuales pueden llegar a ser descargas, sin pasar por una planta de tratamiento, a un cuerpo de agua superficial donde se realicen actividades recreativas (Wigginton, 2015). Todo esto incrementa el riesgo a la salud. La Figura 1 ejemplifica la posible ruta que pueden seguir los microorganismos patógenos, entre ellos, los virus y las situaciones que se pueden presentar con potencial riesgo de infección para las personas.

Los virus que son excretados en heces, orina y vómito, entran a las instalaciones sanitarias. Las descargas del inodoro o el mal funcionamiento de las instalaciones sanitarias pueden crear aerosoles que transporten el virus, favoreciendo la exposición humana. Los virus son transportados por el sistema de alcantarillado hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) y pueden llegar a las fuentes de abastecimiento. Otra ruta es a través de descargas de las aguas residuales sin tratar.

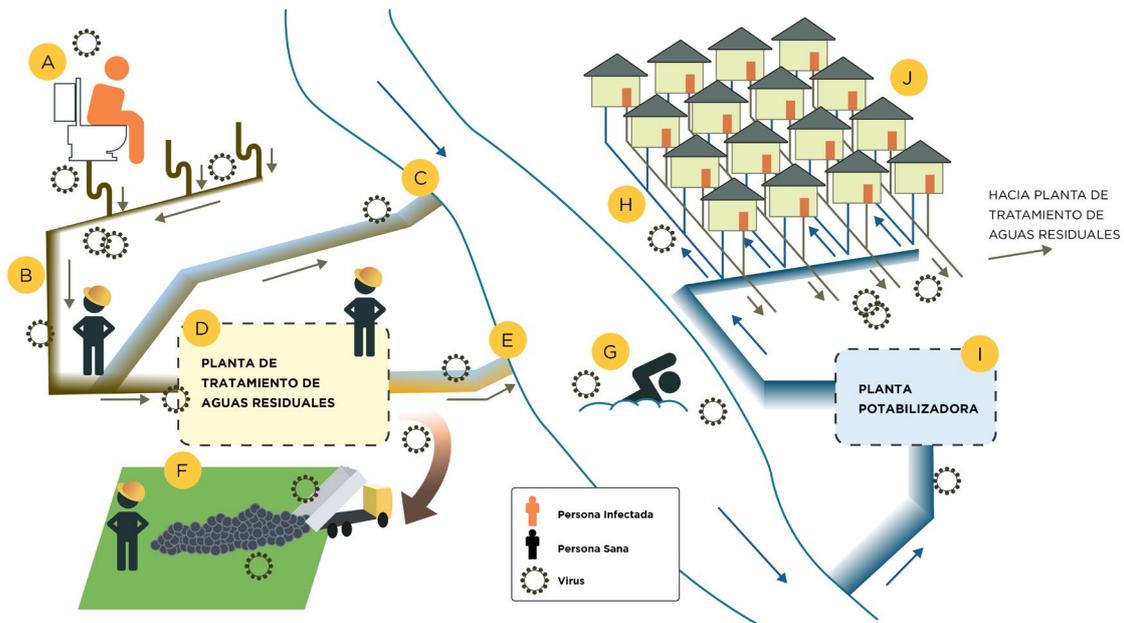


Figura 1. El destino de fragmentos genéticos de virus en el ciclo urbano del agua y las locaciones de potencial exposición humana (Fuente: adaptada de Wigginton, 2015)

COORDINACIÓN DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Las actividades que se están llevando a cabo en el proyecto están enfocadas en:

- Establecer el estado del arte del SARS-CoV-2 con respecto a su presencia y permanencia en el agua potable y las aguas residuales, su viabilidad en diferentes tipos de agua, el riesgo de contagio a través del agua y posibles indicadores microbiológicos que conduzcan a llevar un control de la calidad del agua.
- Analizar lo publicado respecto al uso de desinfectantes comunes que garanticen la inocuidad del agua: tipo de desinfectante, dosis y tiempo de contacto óptimos, eficiencia, concentración residual, ventajas y desventajas.
- Desarrollar e implementar a nivel laboratorio, un método analítico para dar seguimiento al control de la calidad del agua en términos de presencia de virus.
- Realizar un diagnóstico, particularmente, verificando el funcionamiento de los sistemas de desinfección tanto en plantas potabilizadoras (PP) como en PTARs; esto, basándose en recorridos y estudios en campo, así como en pruebas de laboratorio.

Recientemente, se ha detectado material genético del virus SARS-COV-2 en aguas residuales, por tanto, es necesario disponer de métodos de tratamiento para eliminar la posible presencia del virus en el agua residual y potable.

Con base en una revisión del estado del arte sobre la presencia del virus SARS-CoV2 en agua, los estudios publicados apuntan a que el monitoreo del agua enfocado a detectar el SARS-CoV-2 es una herramienta útil para alertar brotes del virus en las poblaciones y tener información extra de su dispersión.

El proyecto también se enfoca en proveer de herramientas que promuevan la vigilancia estricta del correcto funcionamiento de los sistemas de desinfección tanto de las PP como de la PTARs, el beneficio que esto aportará a la sociedad será contar con agua libre y segura de patógenos tales como el virus SARS-CoV2.

De manera general, en este artículo, se han mencionado algunos aspectos a considerar para el abastecimiento y saneamiento de agua segura. No obstante, con base en la información obtenida, al término del proyecto, se espera puntualizar y proponer las mejores medidas de desinfección para garantizar la inocuidad del agua tratada en las PP y PTARs.

Por lo que las recomendaciones, indicadas por la Dra. Teresa Orta, estarán encaminadas al correcto funcionamiento de las PP y PTARs, así como en el seguimiento estricto de la calidad del agua de los efluentes, enfocándose principalmente en términos de la presencia de virus. La sociedad contará con agua libre de patógenos y segura al observar las recomendaciones y la metodología analítica que se aplicarán en: plantas potabilizadoras (PP), de tratamiento de agua residual (PTARs) y laboratorios nacionales de control de calidad de agua, tanto en México como en países de América Latina. |