

Desde el año 2009 en el Instituto de Ingeniería de la UNAM se recicla y se le da tratamiento al agua de los sanitarios y los lavabos de los edificios 12 y 18, para su reúso, con un ahorro diario de 3000 litros, que es la capacidad de tratamiento de la planta de agua residual.

A nivel internacional se emplea el término “aguas recuperadas” para referirse a las aguas residuales tratadas, cuyo aprovechamiento implica poder vivir con el agua disponible, debido a que puede ser utilizada varias veces dentro de un ciclo de uso, ya sea en el riego de áreas verdes o la descarga en los sanitarios.

La planta de tratamiento del Instituto de Ingeniería, ubicada en el edificio 12, comenzó con una planta de tipo comercial, y ante una operación no del todo satisfactoria, se decidió colocar la microplanta, que cuenta con una patente en México, Estados Unidos y Canadá, y el biofiltro, desarrollo tecnológico del Instituto, que elimina los malos olores.

CAMINO AL SANITARIO

El agua residual que recibe tratamiento en la planta del Instituto de Ingeniería proviene de los sanitarios y lavabos de los edificios 12 y 18, llega a un cárcamo que bombea el agua a un tanque séptico en el que se retienen los sólidos que quedaron en el fondo. En este tanque se lleva a cabo la descomposición de los sólidos y se produce un biogás oloroso, que recibe tratamiento en el biofiltro.

Posteriormente el agua pasa a las plantas de tratamiento, dos de tipo aerobio o de lodos activados, en las que los microorganismos responsables de degradar la materia orgánica disuelta en el agua están en presencia de oxígeno, y una microplanta con tres procesos biológicos (anaerobio, aerobio y anóxico).

La microplanta es un sistema que conjuga un proceso de tipo anaerobio, en el cual los microorganismos no necesitan oxígeno, con un proceso de tipo aerobio, que sí requiere presencia

de oxígeno, y una recirculación entre estos dos sistemas (anóxico), lo que permite la remoción de la materia orgánica. La microplanta tiene material plástico de soporte, una biopelícula, que contribuye a mantener y aumentar la concentración de microorganismos dentro del reactor, lo que le da mayor capacidad de tratamiento.

Una vez que el agua pasó por alguna de las tres plantas de tratamiento, el caudal se junta y llega a un tanque de almacenamiento en el que se le añade cloro y un colorante orgánico para indicar que es agua tratada; después el agua pasa por los filtros de arena sílice y carbón activado, cuya función es remover los sólidos suspendidos que puedan salir del sedimentador de la planta, y así evitar cualquier turbiedad y mal aspecto. La última desinfección se hace con luz ultravioleta; finalmente el agua se almacena en un tanque para bombearla a los sanitarios de los edificios 12 y 18.

A fin de evitar el crecimiento de microorganismos, cada seis meses se le da mantenimiento a la planta y se permite la entrada de agua potable durante uno o dos días antes de iniciar otra vez el ciclo de reúso.

De acuerdo con el doctor Adalberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingeniería, la planta cumple la norma 003-SEMARNAT-1996, que establece la calidad del agua residual tratada con riesgo de que las personas tengan contacto directo o indirecto con ella; lo que la norma no contempla es la descarga de agua tratada en sanitarios.

El monitoreo de la calidad del agua tratada de los edificios 12 y 18 del Instituto de Ingeniería en los parámetros fisicoquímicos se realiza tres veces por semana, y de los microbiológicos, en particular coliformes fecales, una vez al mes, en un laboratorio certificado. Los puntos de muestreo para el análisis de la calidad del agua tratada son la entrada, cada salida de las plantas, la unión de las tres plantas y a la salida de los filtros.

“Analizamos sólidos suspendidos, la acidez o pH, la cantidad de oxígeno en cada planta aerobia, el cloro residual de la corriente, ya que la concentración de un miligramo por litro es la cantidad necesaria para evitar el crecimiento de bacterias”, indicó el ingeniero Roberto Sotero Briones, responsable de la planta de tratamiento.

MICROORGANISMOS CONTRA EL MAL OLOR

La fuente de malos olores en plantas de tratamiento está asociada con la generación y el tratamiento de residuos sólidos, como el lodo biológico o de purga (que se genera en el tratamiento aerobio), así como con el manejo del agua residual y la degradación de la materia orgánica dentro de la planta de tratamiento.

Uno de los procesos utilizados para el tratamiento y el control de malos olores es la biofiltración, que se basa en la interacción del gas con un medio orgánico, en este caso composta; los microorganismos que viven y se desarrollan en este medio orgánico degradan los compuestos indeseables en el gas.

En el tratamiento aerobio o de lodos activados, una asociación de bacterias trabaja en presencia de oxígeno para digerir la materia orgánica del agua residual, lo que da lugar a nuevos microorganismos, llamados lodos de purga, y bióxido de carbono (CO₂). Los lodos de purga requieren de un tratamiento, generalmente anaerobio, en cual se transforman en un 60 % en biogás (gas metano y CO₂).

El metano que se produce en la microplanta del Instituto de Ingeniería, resultado del proceso anaerobio, es muy poco; aun así se capta y se dirige al biofiltro de control de olores, de manera que no se emiten gases malolientes, ni gas metano de efecto invernadero. “Gracias al biofiltro no transferimos la contaminación del agua a la atmósfera”, señaló el doctor Adalberto Noyola Robles. |