

Sistemas seguros de reparación y protección de instalaciones de agua potable

Pedro Hernández

ingeniero industrial, director de la División de Industria e Infraestructuras de MC Spain



El abastecimiento de agua potable y la evacuación y tratamiento de aguas residuales son sectores estratégicos para la salud y bienestar y son un indicador claro del nivel de desarrollo de un país. El usuario, sin embargo, no es normalmente consciente de ello debido a la fiabilidad y calidad del servicio, y le otorga poco valor, incluso considerando el pago de sus tasas como un impuesto. Eso sí, cuando se produce un fallo en el suministro o un atasco del sistema de evacuación, se experimenta el enorme valor del ciclo integral del agua y se toma conciencia de que aporta salud, higiene y vida de calidad. El usuario, aún así, ignora en su mayoría el proceso que sufre el agua desde su captación al grifo de la vivienda, así como el servicio de tratamiento de aguas residuales, desde su propio wc hasta el mar en el que se baña o el campo donde se cosecha su cena. Tras el análisis de la actual legislación referente al Real Decreto 140/2003, se observa que no solo hay que ser escrupulosos con el agua de consumo humano o la que se gestiona de una manera directa. El agua residual y los productos que están en contacto con ella deben centrar también la atención y vigilancia, tal y como se expone en este artículo.



Los materiales que entran en contacto con el agua le transmiten moléculas que quedan en disolución o suspensión y que, si no son eliminadas, alcanzan el grifo de los hogares y se ingieren. Estas sustancias que porta el agua están reguladas en la normativa española por el Real Decreto 140/2003, que lista un grupo de ellas y limita la cantidad máxima que el agua puede contener para considerarse apta para el consumo humano.

Este concepto es, sin embargo, demasiado simple. Si el agua contiene otras sustancias nocivas no listadas en este Real Decreto, no se buscan en laboratorio y, por tanto, no se detectan y se puede certificar un agua como apta para el consumo que realmente no debería serlo. Esta situación puede darse cuando se trata con sistemas de impermeabilización el interior de las estructuras y tuberías en contacto con el agua, para proteger hormigones y aceros, utilizando materiales poliméricos formulados con materias primas y aditivos. Algunos de ellos no se encuentran recogidos en la lista de sustancias del mencionado Real Decreto. En estos casos, se debe ser más restrictivo que esta norma para garantizar la seguridad de los ciudadanos.

No debe olvidarse tampoco las aguas residuales. A medida que el ciclo integral del agua se completa y se reutiliza el agua cada vez más, surgen noticias sobre el contenido en aguas de hormonas y antibióticos procedentes de medicamentos. Además de alcaloides procedentes de drogas que terminan en las plantas de tratamiento de agua residual y de ahí al campo, en el que se produce la comida, o al mar, donde se pescan los pescados, también aquí los revestimientos de equipos, tuberías y estructuras permiten la migración de sustancias al agua, que de nuevo pasan al ciclo integral desapercibidas.

MATERIALES QUE PUEDEN PRODUCIR MIGRACIONES DE SUSTANCIAS AL AGUA

Las instalaciones en las que se tratan las aguas potables y residuales disponen habitualmente de grandes estructuras de hormigón armado. Estas estructuras que contienen agua deben ser impermeables. Para ello se debe limitar la fisuración mediante armado, estudiar y definir las juntas y se debe formular y ejecutar un hormigón de baja permeabilidad, lo que implica una selección de áridos, adiciones, cemento y aditivos que lo garanticen y, además, una puesta en obra y curado que asegure un resultado final impermeable.

Este 'saber hacer' está normalmente muy lejos de la realidad, no por falta de conocimiento o voluntad del

sector de la construcción, sino porque se vive una época de adjudicaciones por subasta a precios por debajo del valor que tendría la suma del precio de ingeniería, dirección de obra, materiales y oficios. De modo que se diseñan y ejecutan las estructuras con criterios de mínimos y se especifica una membrana interior flexible e impermeable que absorba las deficiencias de diseño y constructivas que el bajo precio provoca.

En este tipo de tratamientos superficiales es donde debe centrarse la atención del riesgo de que las sustancias nocivas o peligrosas migren al agua y terminen en cualquier persona. Por ello se deben tratar con la máxima rigurosidad sanitaria, puesto que se ejecutan *in situ* y no en condiciones de fábrica, además de que la cantidad de formulaciones distintas hace complejo su control simplemente con el muestreo de aguas que precisa el Real Decreto 140/2003.

SOLUCIONES Y SISTEMAS SEGUROS PARA EL CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

Como primera solución, sin duda, un buen diseño y ejecución que tenga como resultado un hormigón impermeable es la más sencilla y barata a largo plazo. Sin olvidar que hay que controlar la seguridad de los aditivos y desencofrantes utilizados, así como el material de sellado de espadines y similares.

Cuando se calcule que se pueda superar la fisuración máxima permitida o se hayan de tratar fisuras y juntas que filtran, es preferible tratar estos puntos con resinas estructurales (tipo F según EN 1504-5) o con resinas flexibles (tipo D o S según EN 1504-5) que estén certifi-

Rehabilitación de un tanque de agua potable con MC-RIM PW.



Aplicación de sistema mineral MC-RIM protect en sistemas de aguas residuales.



casas en lo que a sus migraciones implica, para su uso en contacto con agua potable, reduciéndose el contacto entre el polímero y el agua a la superficie de la fisura únicamente. Cuando esta solución no sea suficiente y se deba tratar completamente el vaso en contacto con agua, se disponen de varias soluciones en el mercado. Por orden de seguridad se tiene:

- Sistemas formulados con las restricciones impuestas por la normativa alimentaria (Reglamento UE 10/2011 – RD 847/2011) o con normativa europea de reconocido prestigio (KIWA ATA / BS6920 / DVGW / UBA y similares): con materiales que se fabrican únicamente con materiales permitidos para el contacto con alimentos, deben comprobarse sus límites de migración para el agua con la que vayan a estar en contacto.

- Sistemas con certificado de cumplimiento del Real Decreto 140/2003: aunque este Real Decreto no especifica que se deban certificar productos, sí existen dos normas de verificación, la EN 12873 parte 1 para materiales poliméricos y la EN 14944 parte 3 para materiales cementosos. La limitación que tiene esta comprobación, como se describió anteriormente, es que se buscan un grupo de sustancias, obviando que puedan existir otras lo listadas en el Real Decreto.

Obviamente, se excluyen los sistemas sin certificación oficial o con ensayos individuales no reglamentados, que se siguen utilizando en muchas ocasiones y que incluso concluyen que los materiales no cumplen en su primera migración y se deben efectuar varios lavados superficiales para eliminar las sustancias peligrosas, que muchas veces no se hacen y que cuando se realizan, mandan las sustancias peligrosas al agua residual y de ahí a los ríos, mares y huertas.

Con los materiales poliméricos se tiene, además, un riesgo adicional: la aplicación. Mientras los materiales cementosos no implican un riesgo para la salud durante su aplicación, ni son susceptibles de errores de mezcla que sean peligrosos, los materiales poliméricos requieren una mezcla exquisita. En este sentido, emiten muchas veces sustancias al ambiente durante su aplicación y se utilizan disolvente para la limpieza de equipos. Todo esto dentro de una zona cerrada es muy peligroso y se ha de tener en cuenta al elaborar el plan de seguridad y salud.

SISTEMAS DE MC-BAUCHEMIE

MC-Bauchemie (www.mc-bauchemie.es) sigue la máxima *be sure, build sure*, por lo que su solución principal son la familia de sistemas cementosos puros MC-RIM PW para el contacto con agua potable, certificados por KIWA-ATA. Es una familia de morteros de reparación estructural y revestimientos que se aplican sobre el hormigón previa preparación superficial y humectación. Son seguros durante su aplicación, impermeables, aplicables en condiciones húmedas y al ser permeables al vapor de agua, no presentan los problemas de ampollamientos y ósmosis de los sistemas poliméricos.

Como complemento, para protección de aceros y requerimientos flexibles o para aguas de desalación y agresivas, la compañía dispone del MC-Flex 2099 FG que cumple con la normativa alimentaria. Al ser un sistema polimérico se ha de aplicar sobre una imprimación y raseado (tapado de poros) para hormigón, en dos manos que aseguren un revestimiento completo.

Las resinas de inyección tipo D de la familia MC-injekt 2300 y tipo S de la familia MC-Injekt GL 95 se utilizan para fisuras y juntas de dilatación con certificados de aptitud UBA.

CONCLUSIONES

Se deben controlar escrupulosamente los revestimientos que entran en contacto con agua potable y certificarlos conforme a una norma adecuada al uso. El Real Decreto 140/2003 no es una norma de certificación de productos sino una legislación sobre calidad del agua.

El agua residual es igualmente importante, ya que su reutilización implica que las sustancias que migren a la misma, pueden volver al ciclo de consumo por vía cauces o mar por vía agrícola.

Se ha de construir y reparar con la máxima seguridad para el usuario final, que en definitiva es quien lo paga. 🌱