



El agua está en todo y en todos: bajo la tierra en los acuíferos, sobre nosotros en las nubes, en la superficie formando los mares y dentro de los seres vivos. Cerca del 80% del cerebro humano es agua, los músculos tienen en promedio 75% de ese líquido, la sangre más del 80%, los pulmones cerca del 90%; incluso los huesos contienen agua.

Y aunque en nuestro planeta es un recurso abundante, el problema es que la mayor cantidad se encuentra en los océanos, pero no es benéfica para los humanos o los cultivos debido a su alto contenido de sales. Por otro lado, el líquido que se precipita en forma de lluvia varía en cantidad de un lugar a otro y en las diferentes épocas del año. Tampoco es uniforme la distribución de los depósitos de agua dulce, indispensable para el funcionamiento de las poblaciones terrestres.

Según la doctora Blanca Jiménez Cisneros, investigadora del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la cantidad de agua promedio que se tiene en el territorio nacional es de cerca de 4 mil 500 metros cúbicos por habitante al día, suficiente para los diferentes usos: industrial, agrícola y doméstico.

“La cifra es un promedio para todo el país y en realidad cuando calculamos la disponibilidad por regiones observamos un desbalance. En sitios como la Zona Metropolitana de la Ciudad de México tenemos menos de mil metros cúbicos por habitante al día, muy por debajo del parámetro mundial marcado que es de 2,000 metros cúbicos por persona”.

Otros factores que han reducido la disponibilidad del recurso son el crecimiento de la especie humana, la contaminación y el uso excesivo.

Tal panorama ha creado en la población una clara conciencia de la falta de agua y la necesidad de mitigarla me-



Continúa en siguiente hoja

Fecha 28.04.2009	Sección Información General	Página 20
----------------------------	---------------------------------------	---------------------

diante el tratamiento y el reuso.

Tecnologías de limpieza

El Grupo de Tratamiento y Reuso del Instituto de Ingeniería de la UNAM, bajo la dirección de la doctora Blanca Jiménez, estudia los procesos que permitan mantener la materia orgánica y otros componentes del agua residual benéficos en diferentes cultivos, y al mismo tiempo, eliminar contaminantes, o bien, bacterias, virus y helmintos (gusanos parásitos) causantes de enfermedades en la población, como la salmonela y el cólera.

"En los países donde el agua dulce abunda, el tratamiento parte de criterios que buscan obtener líquido de alta calidad para proteger la ecología de ríos o lagos. La calidad se refiere al tipo de partículas presentes en el agua, ya sean sales o contaminantes. En México, dado que las fuentes hídricas son limitadas y la mayor parte de las descargas de aguas negras se emplean para el riego agrícola, es más factible y conveniente aplicar parámetros más sencillos y económicos a fin de generar agua de calidad útil para los cultivos, por ejemplo", explica la especialista de la UNAM.

Entre sus aportaciones destaca el desarrollo, en colaboración con Industrias Peñoles, de un método de limpieza a base de plata líquida combinada con otras sustancias. El resultado es una mezcla que al aplicarse en el agua residual libera moléculas que acaban con bacterias, protozoarios y huevos de helmintos.

El efecto desinfectante de la plata se conoce desde tiempos antiguos. La ventaja del proceso universitario es que al agregarle otros elementos químicos se logra un mayor poder limpiador.

En México, según datos de la Comisión Nacional del Agua, el **69%** de los recursos hídricos se concentran en el sureste; solamente el **31%** está en el centro y norte del país, donde viven 8 de cada 10 habitantes y existe una gran actividad económica.

Si tienes menos de 25 años, has cursado 50% de los créditos de tu carrera y cuentas con un promedio mínimo de 8, puedes ser becario de **Universum** y recibir un apoyo económico. Regístrate en www.universum.unam.mx antes del 12 de junio. Debes contar con 20 hrs. disponibles a la semana y una amplia disposición de atención al público.

Pioneros

Nuestro país es pionero en el reuso de agua. Desde hace más de 55 años opera en el Distrito Federal una planta de tratamiento en Chapultepec que aporta líquido para el riego de las áreas verdes en la zona y el llenado del lago. En Monterrey se trata agua contaminada y se reutiliza en la industria desde hace casi 60 años. Por si fuera poco, actualmente México ocupa el segundo lugar, después de China, entre los países que usan grandes cantidades de agua tratada en la agricultura.

Dicha práctica se hace bajo control y otras veces de manera no controlada, pero a medida que hay más avances en las técnicas crecen las opciones para tratar el líquido adecuadamente.

Continúa en siguiente hoja

Página 2 de 3

Fecha 28.04.2009	Sección Información General	Página 20
-----------------------------------	--	----------------------------

Contaminantes y esterilidad

El tratamiento de aguas de desecho muchas veces representa un reto. Ciertos compuestos, llamados contaminantes emergentes, presentes en algunos antibióticos y productos de aseo personal, están causando preocupación debido a que son muy difíciles de detectar y remover del agua.


"Se encuentran a muy bajas concentraciones, de nanogramos por litro, lo que representa una molécula del compuesto en una alberca olímpica", comenta la doctora Jiménez.

Uno de los contaminantes emergentes que más llaman la atención de los investigadores es el naproxeno (un antiinflamatorio) y la carbamazepina (un antiepiléptico), ya que hasta ahora no ha sido posible retirarlos del agua con los métodos de tratamiento conocidos.

En el Instituto de Ingeniería se experimenta con un proceso de nanofiltración a base de membranas, el cual parece una alternativa prometedora para absorber las moléculas de esos fármacos.

Los esfuerzos científicos tanto para detectar como para remover a los contaminantes emergentes parten de estudios que demuestran que algunos tienen la capacidad de alterar las funciones hormonales de mamíferos, provocando la disminución de espermatozoides y en algunos casos esterilidad.

Fuente: Dra. Blanca Jiménez, Instituto de Ingeniería, UNAM.
Texto: Claudia Juárez
Diseño: Adolfo González



© 2009, UNAMirada a la Ciencia es una publicación de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM