



¿Te beberías tus aguas residuales?

Folleto sobre el agua para los jóvenes



***Europe Direct es un servicio que le ayudará a encontrar respuestas
a sus preguntas sobre la Unión Europea***

Número de teléfono gratuito (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Algunos operadores de telefonía móvil no autorizan el acceso a los números 00 800 o cobran por ello.

Más información sobre la Unión Europea, en el servidor Europa de Internet (<http://europa.eu>).

Al final de la obra figura una ficha catalográfica.

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2012

ISBN 978-92-79-26321-7

doi:10.2779/98817

© Unión Europea, 2012

Reproducción autorizada, con indicación de la fuente bibliográfica

Printed in Belgium

IMPRESO EN PAPEL RECICLADO QUE HA OBTENIDO LA ETIQUETA ECOLÓGICA EUROPEA PARA PAPEL GRÁFICO (WWW.ECOLABEL.EU)

¿Te beberías tus aguas residuales?

Folleto sobre el agua para los jóvenes

Índice general

El agua: un recurso limitado	4
El agua potable	6
El agua del grifo: esencial para la salud	6
Un tesoro escondido	6
¿Tierra sólida o esponja?	6
¿De qué calidad es el agua de dónde vives?	8
¿Cómo se produce el agua corriente?	8
¿Cuánta agua consumimos?	10
Respetar el agua: lo que PUEDES hacer	12
Las aguas residuales	14
¿Dónde va a parar el agua sucia?	14
No todos los excrementos son contaminación	14
Las sustancias químicas en las aguas residuales	14
El tratamiento de agua en Europa	14
¿Qué ocurre en una planta de tratamiento?	16
El proceso de limpieza con todo detalle	16
El problema con la lluvia	17
El cierre del circuito: el reciclaje de agua	18
Próxima parada: los ríos y el mar	18
¿Cómo es el tratamiento de aguas residuales donde vives?	18

¡Vamos a la playa!	20
Las aguas de baño están cada vez más limpias	20
¿Qué se somete a pruebas?	23
Busca tu lugar de baño favorito	23
Playas de Bandera Azul	23
Basura marina	24
¿Qué está haciendo la Unión Europea?	26
Proteger las fuentes de agua potable	26
Mejorar el tratamiento de las aguas residuales	26
Mantener las aguas de baño limpias	27
Limpieza de mares y océanos	27
Referencias	28
Další písenný materiál	28
Fotos	28
Ilustraciones	28

El agua: un recurso limitado

Imagínate la situación: te estás preparando para ir a una fiesta pero, al abrir el grifo de la ducha, el agua sale marrón. ¡No te puedes lavar el pelo con eso! Sacas los pantalones de la lavadora para que se sequen, pero parecen más sucios que antes. ¿Y qué te pones ahora? Te llama tu amigo para decirte que se ha anulado la fiesta; se ha puesto malo después de haber estado nadando en la playa el día anterior. ¡Qué pena! Triste, vas a la cocina a hacerte un café. El grifo gotea un poco y después no cae nada. ¿Aún puede ir a peor el día?

Dependemos del agua en casi todo lo que hacemos. Damos por sentado que podemos beber, lavar y nadar en agua limpia y segura siempre que queramos; y que el agua sucia de nuestros inodoros, duchas y fregaderos será llevada lejos, a algún sitio donde no tengamos que verla, olerla o nadar en ella.

Pero este acceso instantáneo a agua limpia y sistemas de saneamiento no sale barato. El agua que sale por nuestros grifos tiene que proceder de un abundante suministro, que sea filtrado, limpiado y bombeado hasta nuestras casas. Tiene que estar sometida a pruebas que garanticen que es seguro beberla. El agua sucia tiene que atravesar una red de alcantarillado y tratarse. Antes de que vuelva a los ríos y al mar, hay que despojarla de las bacterias que causan enfermedades y los contaminantes artificiales.

Ahora más que nunca, debemos cuidar nuestra agua. Después de todo, puede que vivamos en un planeta cubierto en gran parte de agua, pero el agua dulce que necesitamos cada día equivale solo al 2,5% de todo el agua de la Tierra. La mayor parte es inservible, atrapada en capas de hielo, glaciares, hielo y vapor de agua en la atmósfera. De hecho, solamente el 1% del agua dulce está disponible, la mayoría almacenada en el suelo y en las capas de roca



Depósito de agua del lago Cap-de-Long (Francia)

de la tierra. Solo una diminuta proporción fluye por la superficie, en lagos, ríos y arroyos.

Puede que para ti sea fácil conseguir agua dulce limpia si vives en una ladera solitaria, cerca de un arroyo que otras personas, animales o fuentes de polución no hayan contaminado. Pero no es la situación de la mayoría. Vivimos en ciudades y municipios donde todos queremos darnos una ducha a diario, tener las casas y los coches limpios, y regar las plantas o el jardín. Cuando tenemos tiempo libre,

Cuadro: el estudio del agua

El estudio del movimiento, la distribución y la calidad del agua se conoce como «hidrología» (del griego hodor, que significa «agua»). Esta disciplina antigua, practicada durante al menos 6000 años, ha permitido a las principales civilizaciones de la historia desviar las aguas para el riego y evitar inundaciones, facilitando los medios para alimentar y proteger a sus habitantes.

Cuadro: ¿Todavía bebemos el agua que bebían los dinosaurios?

El agua se evapora de los océanos, forma nubes, cae en forma de lluvia (o nieve) y vuelve al océano a través de los ríos. Los lugares donde permanece más tiempo son el océano profundo y las aguas subterráneas profundas, donde queda atrapada durante hasta 10000 años. Sin embargo, el agua también se destruye químicamente en la fotosíntesis (las plantas convierten el dióxido de carbono [CO₂] y el agua en azúcares y oxígeno) y se recupera de nuevo en la respiración (básicamente, al revés de la fotosíntesis para crear energía y CO₂). Podemos calcular cuánta agua queda de la era de los dinosaurios a partir de la cantidad total de agua en el planeta y la cantidad de agua absorbida en la fotosíntesis al año. Según esto, podemos decir que se tardaría unos 100 millones de años en destruir químicamente la mayor parte del agua. Los dinosaurios vivieron hace 65 millones de años. Por ello, parte del agua que bebemos es la misma, pero más de la mitad es diferente.

nos gusta ir a playas y lagos para relajarnos y nadar, y no chapotear en basura y residuos humanos.

Por eso es tan importante que respetemos el agua. Con una población mundial en constante aumento, más personas que viven en las ciudades, cambio de patrones meteorológicos debido al cambio climático, suministros de agua dulce limitados y costosos tratamientos del agua antes y después de utilizarla, la calidad del agua es un tema candente. Mientras los científicos investigan, frente a estos retos, cómo hacer que siga saliendo agua de los grifos y que los mares estén limpios, todos podemos poner de nuestra parte para cuidar el agua.

Continúa leyendo para explorar el recorrido que hace el agua que utilizamos en nuestras vidas diarias, desde cómo llega a nuestros grifos y pasa por alcantarillas y plantas de tratamiento hasta cuando llega a los ríos y el mar, donde podemos volver a disfrutar de ella.

Depósito de agua potable subterráneo



El agua potable

El agua del grifo: esencial para la salud

Imaginate tener que caminar durante horas hasta un pozo o hacer cola en una toma de agua para conseguir el agua que tu familia necesita para beber, cocinar y limpiar. Podrías acostumbrarte, pero no te quedaría mucho tiempo ni energía para hacer otra cosa. O que tuvieras que hervir toda el agua para que su consumo fuera seguro. Esto es lo que le ocurre a aproximadamente 1 000 millones de personas de todo el mundo, que no tienen acceso a agua potable tratada o a sistemas de saneamiento. Según la Organización Mundial de la Salud, el uso de agua sucia para bañarse, lavar, beber o cocinar es la causa del 10% de las enfermedades mundiales. Los niños pequeños están especialmente en situación de riesgo: se estima que las enfermedades diarreicas transmitidas por el agua causan 1,8 millones de muertes humanas cada año.

Teniendo en cuenta esto, en Europa somos sumamente afortunados. La introducción de sistemas de saneamiento —esto es, la eliminación segura de residuos humanos y agua usada, y el suministro de agua limpia a los hogares— ha desempeñado un papel fundamental en la mejora de la salud pública, acabando con las enfermedades transmitidas por el agua (como el cólera, la fiebre tifoidea y la disentería) y aumentando la esperanza de vida.

Un tesoro escondido

Para tres cuartas partes de los europeos, el agua corriente procede de las aguas subterráneas: agua almacenada bajo la tierra dentro del suelo y la roca, incluidos amplios espacios cubiertos de agua conocidos como «acuíferos». Las aguas subterráneas también son la

fuente de la mayor parte de las aguas superficiales, que brotan a través de los manantiales y los humedales para proporcionar a los ríos más del 50% de su agua durante todo el año.

Pero este tesoro escondido está en riesgo. En muchos países, estamos utilizando el agua más rápidamente de lo que tardan en reponerse las fuentes, sobrepasando el ritmo natural. Este comportamiento, además de acumular problemas para el futuro, ya está causando problemas hoy en día: la mitad de los humedales de Europa, que actúan como barreras de protección ante las inundaciones y purifican el agua, están en peligro debido a la sobreexplotación de las aguas subterráneas. Mientras tanto, la mayor demanda generada por el rápido desarrollo del turismo en algunas regiones ha causado la desertificación y la intrusión de agua salada: agua marina que fluye hacia zonas costeras de agua dulce. Casi la mitad de la población europea vive en países con «estrés hídrico» y la escasez de agua afecta a 33 cuencas hidrográficas de la Unión Europea (UE)¹.

¿Tierra sólida o esponja?

El uso de los suministros de agua solo es una parte del problema. La otra es la amenaza que sufre la calidad de las aguas subterráneas de las fuentes de contaminación humanas, como la agricultura, la industria, las alcantarillas con escapes o las fosas sépticas. Más conscientes del problema que nunca, estamos protegiendo la calidad de las aguas subterráneas mejor que en el pasado, pero todos podríamos poner más de nuestra parte para detener la contaminación antes de que se produzca. El suelo que tenemos bajo nuestros pies puede parecer muy sólido cuando caminamos, pero,

Contaminantes comunes del agua

Patógenos: bacterias, virus y otros gérmenes que causan enfermedades y se encuentran en las aguas residuales sin tratar o en los residuos animales de las granjas

Productos químicos: **orgánicos** (detergentes, grasas, disolventes, herbicidas, productos petrolíferos, sustancias químicas utilizadas en los productos de higiene personal y cosméticos) e **inorgánicos** (vertidos industriales y subproductos, fertilizantes que contienen nitratos y fosfatos, metales pesados y sedimentos).

Grandes objetos: basura y desechos visibles en el agua.

1 Lago o depósito.

2 Caseta de bombeo.

3 Primera filtración: las cribas eliminan peces, hojas y basura.

4 Coagulación: se añaden componentes especiales para eliminar la suciedad y otras partículas.

5 Sedimentación: los lodos, las bacterias y otras partículas se pegan a los componentes y se depositan en el fondo, mientras que el agua continúa con la filtración.

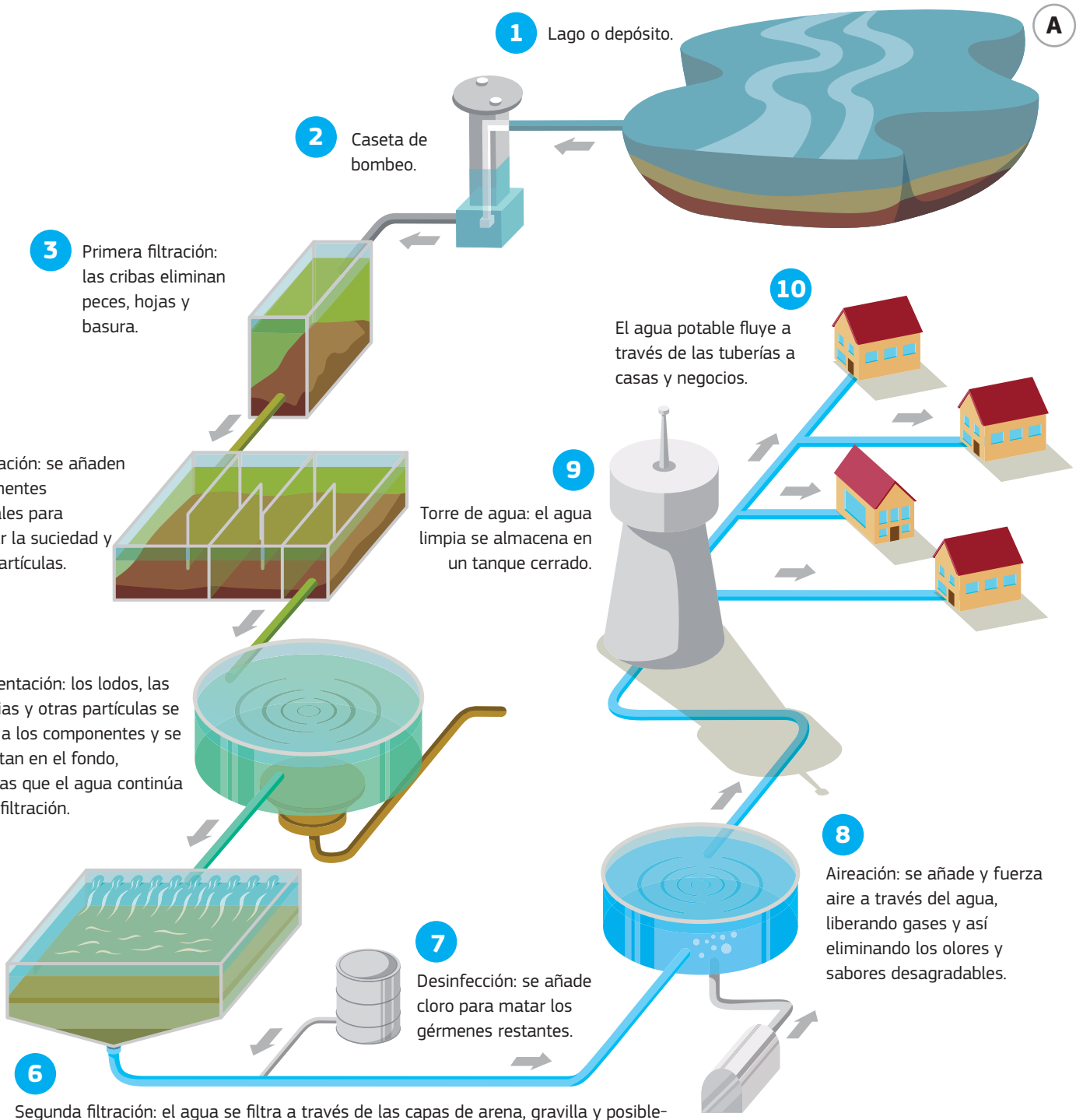
9 Torre de agua: el agua limpia se almacena en un tanque cerrado.

10 El agua potable fluye a través de las tuberías a casas y negocios.

7 Desinfección: se añade cloro para matar los gérmenes restantes.

8 Aireación: se añade y fuerza aire a través del agua, liberando gases y así eliminando los olores y sabores desagradables.

6 Segunda filtración: el agua se filtra a través de las capas de arena, gravilla y posiblemente carbón, eliminando las partículas pequeñas, como algas, bacterias y algunas sustancias químicas.





La torre de agua almacena agua potable limpia

igual que una esponja, absorbe todo lo que le verteremos —desde los metales pesados de las pilas usadas hasta todo tipo de sustancias desagradables que se encuentran en plásticos, fertilizantes y productos de limpieza—, arrastrando la contaminación a los suministros de agua de los que dependemos. Al igual que el agua se mueve muy despacio a través del subsuelo de la Tierra, puede tardar décadas en que la contaminación acabe por llegar a los acuíferos bajo tierra.

¿De qué calidad es el agua de dónde vives?

La Agencia Europea de Medio Ambiente publica mapas interactivos de la calidad del agua de cada país de la UE. Muestran los resultados de los ensayos en aguas subterráneas, ríos, lagos y aguas costeras, con detalles para cada país y estación de ensayos de los niveles de contaminantes comunes, como los nitritos, nitratos y amonio. Véase: <http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive>

¿Cómo se produce el agua corriente?

El agua corriente generalmente no tiene sabor, color ni olor. ¿Has pensado alguna vez en cómo se consigue esto? Puede parecer sencillo, pero cuesta mucho trabajo conseguirlo así de bien. Entre bastidores hay un complejo sistema de recogida, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua (véase la ilustración A).

Las empresas distribuidoras de agua son las responsables de garantizar que el agua potable sea segura. Proporcionan información actualizada sobre la calidad del agua. Las facturas de agua y las páginas web de las compañías de aguas suelen contener dicha información. También cobran dinero para cubrir los costes que supone entregar un producto excelente. Las aguas residuales también cuestan dinero. ¿Podrías utilizar el agua de forma más moderada? ¿Qué cambiarías de tus hábitos de consumo de agua?



Agua embotellada frente a agua corriente

Los europeos están comprando más agua embotellada que nunca, a pesar de los estrictos controles que garantizan que la inmensa mayoría del agua corriente es segura para beber. Por el contrario, el agua embotellada está sometida a reglamentos y pruebas mucho menos estrictas que el agua corriente, y tampoco hay pruebas de que sea más sana. Por ejemplo, algunas aguas minerales naturales contienen niveles de minerales más altos de los recomendados para ciertos grupos de personas, como los bebés y los niños muy pequeños. También resultan preocupantes los peligros de las sustancias químicas utilizadas en el plástico de las botellas.

El agua embotellada también tiene un impacto medioambiental significativo. Se requieren grandes cantidades de recursos y energía para fabricar y eliminar los envases, el 80% de los cuales son recipientes de un solo uso que no pueden volverse a llenar². Las botellas de plástico que no llegan a los centros de reciclaje acaban como basura de plástico que tarda generaciones en degradarse. Por último, está el impacto que supone el transporte de llevar el agua embotellada de la fuente a la tienda o las casas, incluido ruido, congestión, CO₂ y otras emisiones de gases de escape.

No obstante, en 2009, el europeo medio compró 105 litros de agua embotellada. Las personas del sur de Europa compran mucho más (los italianos beben en torno a 200 litros al año por persona), mientras que los ciudadanos de Finlandia son los que menos agua embotellada beben (16 litros por persona al año).

¿Tú y tu familia bebéis agua embotellada? Prueba a organizar una sesión de cata a ciegas con tus amigos para ver si notan la diferencia. ¿Notas la diferencia de sabor?

¿Por qué no beber agua corriente en vez de agua embotellada? El agua corriente está controlada y regulada como ninguna otra agua potable, y la recibes directamente en casa.

En vez de comprar botellas de agua de plástico cuando te desplaces, lleva una botella de agua de acero que puedas lavar y rellenar siempre que quieras con agua corriente.

País	Consumo	Pérdida media por fugas
	litros/ habitante/día	%
Polonia	102	15
Portugal	107	40
Lituania	116	25
Eslovaquia	128	32
Malta	130	15
Bulgaria	139	54
Hungría	152	18
Chequia	152	20
Bélgica (Bruselas y Flandes)	153	6
Bélgica (Valonia)	153	23
Alemania	155	9
Países Bajos	184	5
Dinamarca	191	7
Rumanía	194	32
Francia	196	23
Austria	214	11
Luxemburgo	221	30
Finlandia	231	17
Grecia	239	35
Inglaterra y Gales	241	23
Escocia	241	32
Italia	267	29
España	283	9
Suecia	302	18
Chipre	310	18
Irlanda	317	27
Total (media)	202	21

Fuentes: Endware y Eureau: Overview on Water and Wastewater in Europe 2008⁴.

¿Cuánta agua consumimos?

Los europeos consumimos una media de 100-320 litros de agua al día para uso doméstico, que varía según el país³. (El consumo doméstico de agua representa aproximadamente el 15% del uso total que se hace del agua en Europa, menos de la mitad del volumen utilizado para la agricultura, que supone en torno a un tercio.)

De media, solo se utiliza para beber el 3% del agua corriente. La inmensa mayoría es para tirar de la cadena, lavar y regar el jardín. ¿Cuánto utilizamos?

Una ducha: 35-75 litros

Un baño: 80 litros

Tirar de la cadena (una vez): 8 litros

Lavadora: 65 litros

Lavavajillas: 25 litros

Lavar el coche con una manguera: 400-480 litros

Lavar el coche con cubos (4 cubos): 32 litros

Como tendencia general⁵, ahora utilizamos menos agua en nuestras casas que hace unos años, gracias a una combinación de tarificación del agua en la mayoría de los países (que hace que paguemos por lo que utilizamos), mayor concienciación pública, y electrodomésticos más eficientes, como las lavadoras y los lavavajillas. A modo de ejemplo, el consumo es mayor que la media europea en los países donde el agua es gratis, o en aquellos países donde la red hidrográfica sufre elevadas pérdidas (debido a fugas).

La normativa que rige los sistemas de canalización en las casas está diseñada para salvaguardar la salud pública y promover el uso sensato y eficiente del agua. Se debe evitar que el agua potable, en particular, entre en contacto con las aguas residuales u otro tipo de contaminación (véase la ilustración B).



Respeta el agua: lo que PUEDES hacer

Consejos sobre el uso del agua



- Cambia el baño por la ducha. Llenar una bañera media requiere mucha más agua que darse una ducha rápida.
- ¿Tu ducha dura más tiempo que tu canción favorita? Acorta las duchas, ahorra agua.
- Dejar correr el agua es tirarla por el desagüe, así que cierra el grifo cuando te cepilles los dientes. ¡Lo mismo ocurre con el afeitado, chicos!
- ¿Tu inodoro es más inteligente de lo que piensas? El mecanismo de descarga rápida del sistema de doble descarga utiliza un 70% menos de agua que uno estándar.
- El inodoro no es una «papelera de agua»: lleva los medicamentos caducados a la farmacia, y las compresas, toallitas y bastoncillos de algodón, ¡a la papelera!
- Nunca viertas las sustancias químicas de uso doméstico que no desees por el fregadero o al suelo. Llévalas a tu centro de recogida de residuos.
- ¿Está el agua demasiado caliente como para tocarla? ¿Siempre estás añadiendo agua fría? Baja la temperatura y así también ahorrarás energía.
- Compra champú ecológico (biodegradable) y utiliza productos de limpieza «verdes» siempre que sea posible.

- ¡Aprieta más la carga! Llena por completo tu lavadora y lavavajillas, y lava todo de una vez (no en dos).
- ¿Se ofendería tu ropa si te la volvieses a poner? Los jerséis y los pantalones pueden ponerse dos veces fácilmente y también te durarán más si los lavas menos.
- Elige los ciclos de ahorro de las lavadoras y lavavajillas, y utiliza la mínima cantidad de detergente posible.
- ¿Te gusta el agua tanto como tu toalla? Utiliza tu toalla más de una vez, ya que, cuando te secas después de la ducha, estás limpi@ y no la manchas.
- Aprovecha al máximo un día de lluvia: recoge el agua de la lluvia en cubos o barriles para regar las plantas o lavar el coche. También puedes utilizar las aguas grises para ello.
- Elige lo ecológico. Los alimentos ecológicos son mejores para la calidad del agua porque no están tratados con herbicidas ni pesticidas.
- El cultivo de tus plantas puede privar de comida al planeta: recicla tus residuos vegetales para alimentar el compost casero de tus plantas. Nunca volverás a necesitar fertilizantes químicos.
- Conviértete en un abogado del agua. Participa en las actividades de limpieza de playas locales y ayuda a enseñar a otros a proteger el agua.



Obtén más información y conoce a Water Maniac Walter uniéndote a Generation Awake (<http://www.generationawake.eu/es>) o visita nuestra página de Facebook (<http://www.facebook.com/GenerationAwake>).

Tus decisiones marcan la diferencia.

Las aguas residuales

¿Dónde va a parar el agua sucia?

Toda el agua sucia que tiramos por nuestros inodoros, fregaderos y desagües —y alguna no tan sucia— tiene que ir a algún sitio, ¿no? No va directamente a la vía navegable, río o playa más cercano, ¡o eso esperamos!

Bienvenida al mundo de las aguas residuales, un fascinante, aunque poco conocido, reino que empieza en las alcantarillas y cloacas, y continúa en ese maloliente lugar de las afueras de la ciudad: la planta de tratamiento. Este misterioso hervidero de actividad trabaja las 24 horas del día, los 7 días de la semana, llevando a cabo una serie de inteligentes procesos para eliminar los fragmentos desagradables. El agua, una vez limpia, puede liberarse al medio ambiente sin riesgo de que propague enfermedades o mate a plantas y animales.



Vertido de aguas residuales

No todos los excrementos son contaminación

Por naturaleza, los ríos y el mar son capaces de limpiar una cantidad limitada de residuos orgánicos —materias fecales y restos de comida—, ya que son biodegradables y pueden ser procesados por bacterias y microorganismos. Los problemas empiezan cuando hay más residuos orgánicos de los que pueden procesarse sin afectar a la salud pública. Este es el caso de la sociedad moderna: muchos de nosotros vivimos en áreas densamente pobladas con acceso limitado a las fuentes de agua dulce, motivo por el que es necesario tratar el agua.

Las sustancias químicas en las aguas residuales

Tratar los residuos orgánicos es bastante sencillo; solo necesitamos que las bacterias beneficiosas los descompongan. Sin embargo, muchas aguas residuales contienen contaminantes típicos de la sociedad moderna, que la industria y los hogares vierten a los desagües. Rastros de productos farmacéuticos, como antibióticos e ibuprofeno, aparecen rutinariamente en las muestras de agua potable, un motivo de preocupación creciente por su impacto a largo plazo en la salud de los humanos y otros animales, por no hablar de la amenaza de los «supermicrobios» que han desarrollado resistencia a los antibióticos.

Los metales pesados, en su parte, no son biodegradables y se acumulan en los sedimentos de ríos, plantas, insectos y peces. Por ello, pueden resultar tóxicos para animales y humanos. Lo ideal sería que evitásemos que los contaminantes industriales alcanzaran las alcantarillas y que, en nuestros hogares, utilizásemos de forma responsable los medicamentos y los productos domésticos y de jardinería para limitar la cantidad de sustancias químicas que se tiran y arrojan a los desagües y el suelo. La alternativa, el tratamiento de «final de tubería» para limpiar estas sustancias de las aguas residuales, es más cara y no siempre tiene éxito.

El tratamiento de agua en Europa

En donde es técnica y económicamente posible, los hogares europeos están conectados a un sistema de alcantarillado y una planta de



tratamiento de aguas residuales (véase la ilustración C). En las áreas sin desagües municipales ni estación depuradora, las aguas residuales se recogen en un depósito séptico antes de ser llevadas a una planta de tratamiento de aguas residuales o fluyen a un sistema individual que procesa los residuos in situ antes de verter el agua tratada a los ríos o, mediante el suelo, a las aguas subterráneas. Las empresas especializadas recogen el lodo restante para su eliminación segura.

¿Qué ocurre en una planta de tratamiento?

La planta de tratamiento de aguas residuales es el departamento de transformación para las aguas sucias. A través de una serie de procesos de limpieza se separan los residuos sólidos de los líquidos, y se eliminan los contaminantes nocivos para que los restos que quedan sean lo suficientemente limpios como para verterlos a la naturaleza.

Esto deja dos productos: aguas residuales líquidas (efluente tratado) y residuos sólidos (lodo tratado), que pueden ser devueltos al medio ambiente de forma segura. En Europa, el efluente tratado se vierte principalmente a los ríos o al mar. El lodo tratado puede eliminarse (a menudo mediante incineración) o reutilizarse, por ejemplo como fertilizante agrícola.

El proceso de limpieza con todo detalle

Pretratamiento: En el primero de un paso preliminar de dos fases, todo lo que llega mediante el desagüe (véase la ilustración D,

emplazamiento 1) es bombeado y cribado (2) para eliminar la basura sólida, como las ramas de los árboles, los plásticos, las piedras y el cristal roto, que podría dañar u obstruir las bombas y los separadores de la planta. El material cribado se tira a vertederos o se incinera. En la segunda fase (3), se deja reposar la gravilla y la arena en los canales, antes de lavarla y reutilizarla, por ejemplo para construir carreteras.

Tratamiento primario: sedimentación. En un tanque de sedimentación (4) se separa la materia sólida de la líquida. El lodo se acumula, mientras que las grasas suben a la superficie. Se extrae el lodo para su tratamiento mientras se retiran las grasas. El líquido restante se somete a un tratamiento secundario.

Tratamiento secundario: biológico. En esta fase (5), los microorganismos que se transmiten por el agua —bacterias y protozoos— eliminan la materia orgánica de los residuos humanos, residuos alimentarios, jabones y detergente. Estas diminutas criaturas consumen las partículas residuales, limpiando el agua.

Tratamiento terciario: esta fase final del tratamiento mejora aún más la calidad del efluente. Pueden utilizarse diferentes métodos según los contaminantes que haya que eliminar (por ejemplo, el nitrógeno o el fósforo como nutrientes). También pueden implicar desinfección química o física (a través de lagunas (6) o microfiltración).

Canal de agua pluvial: en las fuertes tormentas, algunas de las aguas residuales pueden desviarse a canales o tanques separados de agua pluvial (7) con vistas a tratarlas en el momento en el que la planta pueda soportar el volumen extra. En las tormentas extremas, estos canales pueden desbordarse, liberando a las vías navegables las aguas residuales tratadas solo mecánicamente o sin tratar.

Vertido: el agua purificada se descarga a través de un canal de drenaje (8) a una masa de agua (río, lago o mar).

Tratamiento del lodo: el lodo debe tratarse para eliminar la materia orgánica y los microorganismos que causan enfermedades. Una forma de tratarlo es en un digestor anaeróbico (10), un sistema cerrado en el que el lodo se mezcla para desprender biogás (metano y oxígeno) (12), que a continuación se quema (como gas natural) para calentar el digestor a la temperatura adecuada para continuar con su proceso de descomposición. Para reducir al máximo el contenido líquido y, de este



Tanques de digestión anaeróbica, planta de tratamiento de aguas residuales «Emschermündung» (Alemania)



Planta de tratamiento de aguas residuales

modo, los costes de eliminación o reutilización, a veces se espesa el lodo (13) antes de la digestión y se deseca (11) después de la misma.

Al inicio del tratamiento pueden añadirse sustancias químicas (14) para hacer que el fósforo se precipite o caiga al fondo como lodo.

Al final del proceso, el lodo tratado puede reutilizarse como fertilizante o compost para plantas, ya que contiene nutrientes esenciales (nitrógeno y fósforo), así como carbono orgánico que mejora la estructura del suelo.

En algunas áreas, el lodo está contaminado con metales pesados u otros contaminantes debido a los residuos industriales que entran en

la red de alcantarillado. Por eso, muchos países prefieren incinerar el lodo para reducir el riesgo de que se propaguen los contaminantes en las tierras de cultivo o los jardines.

El problema con la lluvia

Muchos sistemas de alcantarillado antiguos luchan por hacer frente a las precipitaciones superiores a la media. Saturados por el inmenso volumen de agua, los desagües se inundan y se desbordan, dejando pasar las aguas residuales a las calles y las casas.

El problema se ha vuelto inminente en muchas áreas. Por una parte, es probable que el cambio climático conlleve fenómenos meteorológicos más imprevisibles. Por otra, las ciudades y municipios

La reutilización del agua de lluvia y las aguas grises

«Aguas grises» es un término que designa el agua que se utiliza en fregaderos, baños, duchas y lavadoras, y que no está contaminada con las aguas residuales («aguas negras»). Los hogares pueden disponer de sistemas de tratamiento que permiten que estas aguas grises se reutilicen para las cisternas de los inodoros. El agua de lluvia que se recoge puede utilizarse para regar los jardines. El agua de lluvia lleva tiempo recogiendo y utilizándose de esta forma y, en algunos países, las casas suelen disponer de tanques de recogida de agua de lluvia.

modernos tienen una alta proporción de superficies «selladas»: pavimentos, carreteras y edificios que evitan que el agua de lluvia se filtre por la hierba y el suelo, aumentando así la carga de los desagües y las alcantarillas.

Los sistemas más recientes están diseñados para hacer frente al agua pluvial. Se desvían hacia desagües especialmente contruidos o a cursos de agua que pueden tratar grandes volúmenes repentinos de agua de lluvia y escorrentía.

La ilustración D muestra una típica planta de tratamiento.

El cierre del circuito: el reciclaje de agua

Para las regiones secas con pocas precipitaciones o las áreas densamente pobladas, es comprensible que se reciclen las aguas residuales inmediatamente después del tratamiento, en vez de verterlas a los ríos o al mar. En muchos casos, el agua reciclada se utiliza únicamente para fines no potables, como, por ejemplo, regar parques o tirar de la cadena.

Para responder a los futuros desafíos de escasez de agua y cambio climático, es preciso investigar más sobre el reciclaje de agua a circuito cerrado, como la forma de mejorar las pruebas y la limpieza. Los sistemas actuales son incapaces de eliminar de forma efectiva ciertos gérmenes y residuos químicos y farmacéuticos, lo que es esencial si se va a reutilizar el agua para fines potables.

Próxima parada: los ríos y el mar

Europa ha hecho grandes avances en el tratamiento de las aguas residuales en los últimos veinte años, pero aún tiene que seguir mejorando. Para empezar, tenemos que mejorar el mantenimiento de los productos nocivos fuera de nuestras aguas residuales, desarrollar métodos de tratamiento más avanzados y reducir al máximo los costes.

Las aguas residuales, en última instancia, tras fluir por los ríos y cursos de agua, se abrirán camino hacia el mar, donde todo contaminante que no se haya eliminado durante el proceso de tratamiento se añadirá a la contaminación existente en el medio marino. Con contaminante nos referimos, entre otros, a los pesticidas y fertilizantes que permanecen en la tierra, así como a los productos de desechos industriales y basura, en particular, el plástico. Dado que muchas de estas sustancias tardan años en degradarse (una botella de plástico, por ejemplo, tarda varios cientos de años), suponen una verdadera amenaza para la salud a largo plazo de nuestros océanos y, en última instancia, para la fuente de toda nuestra agua. Aunque extraigamos nuestra agua de fuentes de agua dulce, finalmente volverá al océano para continuar el ciclo de agua que sustenta la vida. La mayor parte del suministro de agua de la Tierra (el 97,2%) se encuentra en los océanos, y aunque se puede desalinizar el agua del océano, es muy costoso y requiere grandes cantidades de energía.

¿Cómo es el tratamiento de aguas residuales donde vives?

Los mapas interactivos de la Agencia Europea de Medio Ambiente incluyen datos sobre el tratamiento de aguas residuales en Europa. Descubre el nivel de tratamiento de tu país y ciudad en:

<http://www.eea.europa.eu/highlights/themes/water/interactive/>

Cuadro: beber orina reciclada en el espacio

Los astronautas a bordo de la Estación Espacial Internacional son capaces de beber orina reciclada, gracias a un sistema de tratamiento de agua de alta tecnología que se instaló en la nave en 2009. Esto permite a la estación espacial ser autosuficiente durante más tiempo y reducir la carga de los vehículos de reabastecimiento.



- 1 Canal de entrada
- 2 Edificio de control
- 3 Desarenador
- 4 Tanque de sedimentación
- 5 Tratamiento biológico
- 6 Lagunas de sedimentación
- 7 Tanques de agua pluvial
- 8 Canal de drenaje
- 9 Centro de operaciones
- 10 Tanques de digestión de lodos
- 11 Edificio de desecación de lodos
- 12 Tanques de gas
- 13 Espesador de lodos
- 14 Precipitación de fosfato

Planta de tratamiento de aguas residuales Duisburg-Kaßlerfeld (Alemania)

¡Vamos a la playa!

Bañarse en el mar y en los ríos y lagos es uno de nuestros pasatiempos preferidos. Cada año, millones de europeos van en tropel a las playas para darse un baño y relajarse con la familia y amigos. Pero ¿cómo podemos reconciliar las imágenes de los folletos de vacaciones, de playas limpias y familias sonrientes jugando en la playa, con lo que sabemos sobre la contaminación marina? La industria, la agricultura, la pesca, el turismo y las actividades de ocio (como el paseo en barco), así como amplias áreas de población costeras, expulsan residuos en el mar que pueden suponer una serie amenaza para el medio marino y, en última instancia, para los nadadores. Bañarse en agua sucia puede causar molestias estomacales, infecciones respiratorias y afecciones cutáneas.



¡Nadie quiere colillas en la playa!

La basura es un problema adicional —y creciente—. Siempre se ven colillas de cigarrillos, bolsas de plástico y tapones de botellas en las playas. Algunas personas también tratan el inodoro como una papelera de agua, tirando por él los bastoncillos de algodón, las colillas, las compresas, las toallitas para bebé, incluso los pañales. Así no solo se arriesgan a bloquear las tuberías, sino que también ensucian el medio ambiente, ya que estos elementos también pueden acabar finalmente en las playas. Tirar basura por el inodoro no es esencialmente mejor que tirar basura a la calle.

Desde luego, las plantas de tratamiento de aguas residuales deberían ser capaces de filtrar la mayor parte de contaminantes y basura (aunque podrían obstruir los filtros). Aún así, algunos fluyen directamente a los arroyos y los ríos cuando los canales pluviales se desbordan, librándose por completo de la planta de tratamiento.

Aparte del papel higiénico, recuerda esta pauta: si no pasa por ti, no lo tires al inodoro.

Las aguas de baño están cada vez más limpias

Pero no todo son malas noticias. Si te gusta darte un chapuzón en el mar, estás de enhorabuena: las aguas de baño de Europa se han vuelto más limpias desde la década de 1970, cuando se empezaron a realizar controles y pruebas de calidad. Las cosas mejoraron considerablemente después de 1990, gracias, en gran parte, al mejor tratamiento de las aguas residuales. Antes, se vertían rutinariamente grandes cantidades de aguas residuales, tratadas parcialmente o sin tratar, a las aguas de Europa.

Fumadores, tomad nota: la playa no es un cenicero gigante

Normalmente, lo que más se tira son las colillas —cada año se desechan como basura más de 4,5 billones de colillas en el mundo— y pueden tardar hasta 25 años en descomponerse. Los filtros, además de estar hechos de un tipo de plástico, contienen residuos tóxicos de todas las sustancias químicas encontradas en los cigarrillos, como arsénico, plomo, benceno y formaldehído. Estas sustancias químicas alcanzan las vías navegables y marítimas, donde los pájaros y los mamíferos marítimos las comen, confundíéndolas con comida. Si fumas, lleva un cenicero de bolsillo y echa las colillas en una papelera o deshazte de ellas en casa.



- Agua depurada/potable
- Aguas residuales

Con el fin de proteger la salud y el medio ambiente, los países de la UE han adoptado más medidas desde 2006 para mejorar la calidad del agua de baño. Las normas se aplican a toda agua donde el baño esté autorizado o sea practicado por un gran número de personas, incluidos lagos, ríos, playas, embalses y estanques. Sin embargo, no son aplicables a las aguas utilizadas para otros fines recreativos distintos al baño, como por ejemplo, surf o vela, ni a las piscinas.

Hoy en día, 21 000 sitios de agua de baño están sometidos a pruebas en toda la UE: dos tercios de ellos, en aguas costeras; el resto, en ríos y lagos. La mayoría son de buena calidad: más de nueve de cada diez sitios respetan las normas de calidad mínimas, según las últimas pruebas que se han realizado recientemente. Solo un 1,2% de las aguas de baño costeras y un 2,8% de las aguas de baño interiores no cumplieron los requisitos.



Solo porque no puedas verlo, no significa que no esté ahí.

¿Qué se somete a pruebas?

La mayoría de los sitios de baño deben someterse a pruebas al menos cuatro veces por temporada de baño, empezando antes de que comience la temporada. Se toman muestras de agua y se examinan los niveles de dos bacterias: Escherichia coli y enterococos intestinales. Ambas bacterias están presentes en el intestino de humanos y animales, y forman la flora normal saludable del intestino. Sin embargo, su presencia en el agua indica que el agua está contaminada por aguas residuales o residuos ganaderos.

Nadar en agua contaminada es un riesgo para la salud, especialmente cuando las personas tragan materias fecales. No todas las cepas de Escherichia coli son nocivas, pero algunas pueden causar graves molestias estomacales. En raras ocasiones, la contaminación de la Escherichia coli puede provocar enfermedades que ponen en peligro la vida. Por ello es tan vital tratar las aguas residuales (véase la ilustración E) y evitar nadar en zonas contaminadas con residuos. También por eso lavamos nuestras manos después de ir al baño y antes de preparar la comida.

Las aguas de baño también se examinan para evaluar el riesgo de otras fuentes de contaminación que pueden afectar a la salud de los bañistas, como las algas verde-azuladas (cianobacterias), que pueden ser nocivas si se tragan y causar erupciones cutáneas, o las macroalgas o fitoplancton marino. Asimismo, se inspeccionan para ver si hay signos visibles de contaminación y residuos.

Busca tu lugar de baño favorito

La plataforma Eye on Earth6 suministra datos en tiempo real sobre la calidad del agua de baño a través de su servicio WaterWatch. Su mapa interactivo muestra la calidad del agua de las zonas de baño de 28 países de Europa. Acerca la imagen para ver —y comentar— la calidad del agua más próxima.

Agencia Europea de Medio Ambiente



Los mapas interactivos facilitan información más detallada sobre zonas de baño particulares:

<http://www.eea.europa.eu/themes/water/wise-viewer>



La Bandera Azul se creó en Francia en 1985. Hoy en día, 41 países participan en el programa. En 2010, se otorgó la distinción de Bandera Azul a 3 450 playas. Véase: <http://www.blueflag.org/>

Playas de Bandera Azul

La Bandera Azul es un famoso distintivo que la organización no gubernamental Fundación de Educación Ambiental (FEE) concede a playas y puertos deportivos limpios. Para conseguirlo, las playas deben cumplir estrictos estándares de calidad y limpieza del agua. También deben disponer de servicios higiénicos adecuados, normas sobre el control de acampada y perros, acceso seguro, planes de emergencia, y educación e información ambiental para los usuarios.

Basura marina

Cada año, millones de toneladas de basura acaban en el océano y allí se quedan. La actividad humana genera, en gran medida, residuos de plástico, madera, metal, cristal, caucho, tejido y papel, que constituyen el único tipo de residuos que la naturaleza no puede digerir (véase la ilustración F). Proviene de la tierra, transportados por el viento o los ríos de vertederos mal gestionados, bocas de tormenta y basura de la calle (por ejemplo, los envases de la comida basura o las latas de bebida). Pero también provienen del mar: los residuos que vierten los barcos y las actividades humanas que tienen un impacto en el medio marino, como la minería marina y la pesca (por ejemplo, artes de pesca abandonados).



Las redes de pesca abandonadas pueden matar tortugas.

La basura marina representa un peligro para la salud: los residuos médicos o cloacales contaminan el agua, mientras que los materiales afilados o rotos pueden causar heridas a los amantes de la playa. Esto también tiene un impacto económico: limpiar las playas y los puertos es un negocio costoso, y los barcos y artes de pesca pueden resultar dañados. Y representa una amenaza para la vida marina: se han encontrado focas, ballenas y tortugas marinas estranguladas en las cintas de los globos, los anillos de plástico del «pack de seis», y las redes de pesca abandonadas, con las que se asfixian o ahogan. Los mamíferos, pájaros y peces también pueden confundir la basura plástica con comida, causándoles lesiones internas o bloqueándoles el aparato digestivo. El plástico, en particular, es una amenaza por no ser biodegradable, pero se rompe en pedazos cada vez más pequeños, convirtiéndose a veces en «polvo de plástico» microscópico. A algunos productos (como las cremas exfoliantes) se les añaden microplásticos. Pasan el sistema de alcantarillo y, finalmente, acaban en el medio marino. Asimismo, la base oleosa de los fragmentos atrae a otras

sustancias químicas que flotan en el océano, como los contaminantes orgánicos persistentes (COP) y los PCB. Se concentran en los fragmentos en niveles hasta un millón de veces mayores que los niveles ambientales en el agua del mar, convirtiendo los fragmentos plásticos en diminutas píldoras venenosas. Las sustancias químicas absorbidas del plástico ingerido pueden entrar fácilmente en la cadena alimenticia y también podrían incluso acabar en tu plato.

En algunos océanos del mundo, las corrientes circulares han dado lugar a masivas islas flotantes de basura. La más conocida, la Gran Mancha de Basura del Pacífico Norte, tiene una anchura de cientos de kilómetros y está formada por grandes objetos y una alta concentración de diminutas partículas de plástico. Se han hecho pocos estudios sobre el impacto de esta «sopa de plástico», pero cada vez preocupan más los efectos tóxicos potenciales en la cadena alimentaria de las sustancias químicas utilizadas en la producción de plástico, que se sabe que dañan a los humanos, a través de contaminación marítima. Un estudio reciente de una especie de ave marina en el Atlántico Norte, el fulmar boreal, reveló una significativa cantidad de plástico en el estómago de casi todos los pájaros muertos recogidos.

Ayuda a reducir la basura marina reutilizando tu bolsa de plástico; no tires basura a la calle, en los inodoros o las vías navegables; y participa en las jornadas de limpieza de playas: <http://www.signuptocleanup.org>. Siempre podemos mejorar la gestión de los residuos en tierra para evitar que alcancen los océanos, pero, a gran escala, todos tenemos que ser más **conscientes de las consecuencias de nuestras acciones**.



Si tragaras tanta basura como un ave marina, en términos relativos, esta sería del tamaño de una hamburguesa.



¿Qué está haciendo la Unión Europea?



Señales de zonas de protección de las aguas en Europa.

Dado que las corrientes de agua cruzan libremente las fronteras, los países de la UE han acordado gestionar los recursos hídricos colectivamente utilizando la unidad de cuenca hidrográfica, independientemente de las fronteras nacionales. Han identificado 110 demarcaciones hidrográficas⁷ que incluyen afluentes, estuarios y aguas subterráneas. Los países trabajan juntos y comparten la responsabilidad de la cuenca hidrográfica, acordando un plan de gestión con los demás países que la comparten. De este modo, cada uno tiene que implementar el plan dentro de su propio territorio. El objetivo, establecido en la Directiva marco del agua de la UE, es conseguir que todas las aguas de la UE estén en buenas condiciones para 2015 (con prórrogas de la fecha límite en casos especiales).

Proteger las fuentes de agua potable

En la UE, el agua corriente está regulada desde 1998. La Directiva sobre las aguas destinadas al consumo humano establece unos estándares mínimos de calidad que obligan a los Estados miembros a garantizar que el agua que se suministra a los hogares sea segura y esté limpia. Los estándares se revisan cada cinco años para tener en cuenta los conocimientos actuales y toda modificación realizada en las directrices de la Organización Mundial de la Salud.

Todo suministro destinado a más de 50 personas debe examinar regularmente 48 características, desde el color, olor y sabor hasta la presencia de metales como el aluminio, cadmio, hierro y plomo, sustancias químicas y bacterias potencialmente nocivas. La inmensa mayoría del agua potable que se suministra en Europa cumple dichos estándares, aunque todavía puede ser mejor la calidad del agua potable que se suministra a las pequeñas comunidades (de hasta 5 000 habitantes).

Mejorar el tratamiento de las aguas residuales

Para evitar que la exposición a las aguas residuales sin tratar — aguas servidas y utilizadas de los hogares— dañen nuestra salud y el medio ambiente, la **Directiva relativa a las aguas residuales urbanas de la UE**, introducida en 1991, adopta medidas para reducir los contaminantes vertidos al medio ambiente.

Las autoridades locales deben recoger y tratar el agua de los pueblos y ciudades con 2 000 o más habitantes. Las plantas de tratamiento deben alcanzar unos estándares mínimos. Los estándares más estrictos se aplican cuando el agua puede dañar los entornos sensibles o la salud humana. La mayoría de los países de la UE ya han puesto en marcha la mayor parte de los sistemas de aguas residuales para cumplir las normas de dicha Directiva; los Estados miembros más recientes tienen hasta 2018 para hacerlo. Los países que no cumplan podrán ser multados.

Mantener las aguas de baño limpias

Cada año, la Comisión Europea publica datos de la calidad del agua de baño en Europa. En 2011, el informe sobre el agua de baño mostró resultados de 21 000 sitios, según la información facilitada por los Estados miembros conforme a la **Directiva relativa a las aguas de baño** de la UE. Los gobiernos nacionales también están obligados a informar al público sobre la calidad de las aguas de baño en la época de temporada de baño, especialmente en las áreas donde el baño está desaconsejado o prohibido.



Excelente calidad de las aguas de baño

- ★ ★ ★ Excelente
- ★ ★ Buena
- ★ Aceptable
- Deficiente

Limpieza de mares y océanos

La cuestión de la basura marina se está abordando conforme a la **Directiva marco sobre la estrategia marina** de 2008 de la UE. Los Estados miembros deben garantizar que sus mares alcancen un «buen estado ecológico» para 2020, elaborando una estrategia para controlar y alcanzar los objetivos.

Las normas de la Unión Europea ayudan a garantizar aguas de baño limpias.



Referencias

- ¹ Folleto «Water is for life: How the Water Framework Directive helps safeguard Europe's resources» (noviembre de 2010), página 8: http://ec.europa.eu/environment/water/pdf/WFD_brochure_en.pdf
- ² Página web de la Federación Europea de Aguas Embotelladas: <http://www.efbw.eu/sustainability.php?classement=03>
- ³ Informe «Household consumption and the environment», Agencia Europea de Medio Ambiente (noviembre de 2005), página 32: http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2005_11
- ⁴ Informe final: «Financing of investment needed to reach compliance with the DWD and to rehabilitate water distribution networks in the EU», Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente (ENV.G.1/FRA/2006/0073, septiembre de 2011).
- ⁵ Informe «Financing of investment needed to reach compliance with the DWD and to rehabilitate water distribution networks in the EU».
- ⁶ Página web de Eye on Earth: <http://www.eyeonearth.eu>
- ⁷ http://ec.europa.eu/environment/water/participation/index_en.htm

Další písemný materiál

- Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea: Lo que está haciendo la UE para proteger la calidad del agua: http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm
- Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea: Nuestros océanos, mares y costas: http://ec.europa.eu/environment/marine/index_en.htm
- Folletos «Marine Litter» (2010) y «Marine Litter in the Mediterranean» (febrero de 2012): http://ec.europa.eu/environment/marine/publications/index_en.htm
- Folleto «Water Scarcity & Droughts» (septiembre de 2010): <http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/brochure.pdf>
- Agencia Europea de Medio Ambiente: Informes y estadísticas sobre el estado del agua en Europa: <http://www.eea.europa.eu/themes/water>
- WISE: Sistema de Información sobre el Agua para Europa: <http://water.europa.eu/>
- Organización Mundial de la Salud: Agua, salud y saneamiento en el ámbito mundial: <http://www.who.int/topics/water/es/>
- Folleto relativo a la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (2010): http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/waste_water_es.pdf

Fotos

- p. 4, 8, 9, 14, 27 - © Shutterstock
- p. 17 - © iStockphoto
- p. 5 - © iStockphoto, Thinkstock
- p. 16 - © Daniel Ullrich
- p. 19 - © Fotoarchiv Ruhrverband
- p. 20 - © Marine Conservation Society/eyeforanimage
- p. 22 - © Ferdi Rizkiyanto
- p. 23 - © Christof Mainz
- p. 24 - © National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), © JA van Franeker IMARES
- p. 26 - © Waterbedrijf Groningen, © Dr. Eugen Lehle

Ilustraciones

European Service Network (ESN), © Unión Europea

Comisión Europea

¿Te beberías tus aguas residuales? — Folleto sobre el agua para los jóvenes

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea

2012 – 28 s. – 21 x 21 cm

ISBN 978-92-79-26321-7

doi:10.2779/98817

La publicación se puede solicitar gratuitamente hasta fin de existencias:

Un solo ejemplar:

a través de EU Bookshop, el acceso en línea a las publicaciones de la Unión Europea:

<http://bookshop.europa.eu>

Varios ejemplares:

a través de la oficina más cercana de la red nacional información Europe Direct:

http://europa.eu/europedirect/meet_us/index_es.htm



Oficina de Publicaciones

ISBN 978-92-79-26321-7



9 789279 263217