# Transcripción

# Agua y salud

Por Conor O'Neill y Jesse Bell, doctor

**Escena introductoria**

Diapositiva 1.1 Título de la diapositiva

*Bienvenido al módulo virtual sobre Agua y salud. Desarrollado por Conor O'Neill y el Dr. Jesse Bell. Usa el botón Siguiente para continuar.*

Diapositiva 1.2 Instrucciones del módulo

*Acerca de este módulo.*

*Este módulo te llevará unos 15 minutos completarlo. Consta de diapositivas informativas, interactivas y de cuestionarios. Tienes que ver y completar todas las diapositivas obligatorias para terminar el módulo.*

*Cómo navegar por este módulo*

*La navegación principal de este módulo se realiza mediante los botones SIGUIENTE, ANTERIOR y ENVIAR. Dependiendo del tamaño de tu dispositivo, estos botones pueden tener un aspecto diferente. Si necesitas más ayuda para navegar por este módulo, visita la sección de ayuda pulsando el botón de ayuda situado en la esquina superior derecha.*

Diapositiva 1.3 Financiación

*Este módulo virtual de uBEATS ha sido posible gracias a una generosa donación de un donante anónimo.*

Diapositiva 1.4 Objetivos del curso

*Al completar con éxito este módulo de aprendizaje, serás capaz de:*

- *Describir el ciclo del agua*
- *Entender la importancia del agua para la vida*
- *Reconocer las relaciones entre las actividades humanas, la escasez de agua, el deterioro de la calidad del agua y las consecuencias ecológicas y para la salud.*
- *Entender cómo se puede contaminar el agua*
- *Entender qué pueden hacer las personas, los gobiernos y las comunidades para ayudar a proteger el agua*

Diapositiva 1.5 El agua

*“Miles han vivido sin amor, pero nadie sin agua” —W. H. Auden*

*El agua está en todas partes, no solo en el sentido físico, sino que se ha integrado en nuestra cultura. Desde los ríos sagrados hasta las fuentes de la juventud, pasando por la base de la jerarquía de necesidades de Maslow. Es destructiva. Da vida. Nuestra vida gira en torno al agua. Por eso, como comunidad, tenemos que compartir y cuidar nuestros recursos hídricos.*

**Escena 1: El agua: su ciclo, su importancia**

Diapositiva 2.1 El agua: su ciclo, su importancia

*El agua: su ciclo, su importancia*

*Describe el ciclo del agua*

*Comprende la importancia del agua para la vida*

Diapositiva 2.2 El ciclo del agua

*La imagen del ciclo del agua muestra un recorrido circular de evaporación, condensación y precipitación, pero la realidad de cómo circula el agua por todo el planeta es mucho más complicada que eso. Aproximadamente el 71% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua. El agua es un elemento clave para toda forma de vida. Es el nexo que mantiene unidos los ecosistemas de la Tierra. El ciclo del agua describe cómo se mueve el agua de forma natural por la Tierra y, en este módulo, veremos muchas de las formas en que los humanos interactúan con el ciclo del agua.*

*El agua tiene tres estados: gaseoso, líquido y sólido. Cuando el agua líquida se evapora, se convierte en vapor de agua en la atmósfera. En la atmósfera superior, el vapor de agua se condensa formando nubes. El agua, en sus tres estados, se transporta por todo el planeta a través de la atmósfera gracias a la energía solar. El agua condensada en la atmósfera vuelve a precipitarse sobre la Tierra en forma de nieve, aguanieve o lluvia. El agua líquida fluye por el suelo como escorrentía, se filtra a través del suelo y se convierte en agua subterránea.*
*Las plantas absorben el agua subterránea líquida, que luego se evapora y se convierte en vapor de agua en un proceso llamado transpiración. También existe la sublimación, que es el proceso por el que el hielo o la nieve se convierten directamente en vapor de agua, y la deposición, que es lo contrario de este cambio de fase*

Diapositiva 2.3 El ciclo del agua y los seres humanos

*Los humanos usamos el agua para beber, en la industria, la agricultura, la energía hidroeléctrica, la gestión de residuos, la sanidad y el ocio. Actividades humanas como la construcción de presas hidroeléctricas, la quema de combustibles fósiles, la agricultura y los procesos industriales han alterado el ciclo del agua. Ahora hay muchas zonas del planeta con reservas de agua cada vez más escasas debido al crecimiento demográfico, la contaminación y el desarrollo excesivo. La quema de combustibles fósiles aumenta las temperaturas globales, lo que ha provocado un aumento de la evaporación en todo el mundo. El vapor de agua de la atmósfera es un gas de efecto invernadero que crea un círculo vicioso y aumenta las temperaturas y la evaporación. Esto puede provocar sequías en algunas zonas del planeta, como la costa oeste de Estados Unidos, que está sufriendo la peor sequía en más de 1.200 años. El cambio climático amenaza con acelerar el ciclo del agua, lo que puede provocar más inundaciones, sequías, huracanes más intensos y olas de calor.*

Diapositiva 2.4 El agua y la vida

*El agua es esencial para todos los seres vivos del planeta. Alrededor del 71% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua. Casi toda esa agua, el 96,5%, se encuentra en los océanos. Solo el 0,3% del agua de la Tierra es potable, mientras que el resto del agua dulce está en los casquetes polares, el suelo y la atmósfera. El ciclo del agua no solo ayuda a distribuir el agua por todo el planeta, sino que también contribuye a eliminar las impurezas que pueden haber en las fuentes de agua.*

*El peso corporal de una persona está compuesto entre un 60% y un 75% de agua. Su capacidad para disolver una gran variedad de moléculas le ha valido el nombre de "disolvente universal". Desde el punto de vista biológico, el agua y las soluciones acuosas, como la sangre, se utilizan en el transporte celular de moléculas y nutrientes esenciales. En el ámbito médico, es muy importante para que los medicamentos lleguen a las células preseleccionadas. El agua también ayuda a mantener la estructura celular al crear una presión que se opone a las fuerzas externas. Además, hay muchas reacciones químicas importantes en las que participa el agua para mantener la vida. Un ejemplo es la fotosíntesis, donde el agua es un reactivo que se usa para crear azúcares en todas las plantas. En pocas palabras, sin agua no habría vida en la Tierra. Por eso es importante proteger el agua tanto para el uso humano como para la salud ecológica.*

**Escena 2: Los seres humanos y el agua.**

Diapositiva 3.1: Los seres humanos y el agua.

*Los seres humanos y el agua*

*Reconocer las relaciones entre las actividades humanas, la escasez de agua, el deterioro de la calidad del agua y las consecuencias ecológicas y para la salud.*

*Entender cómo se puede contaminar el agua*

Diapositiva 3.2 El impacto de los seres humanos en el ciclo del agua

*La actividad humana es ahora la influencia dominante sobre el clima y el medio ambiente de la Tierra. La magnitud con la que los humanos pueden manipular el medio ambiente está demostrando tener un impacto en el ciclo natural del agua de la Tierra. Algunas de las formas en que se está alterando el ciclo del agua son la deforestación, la urbanización, la agricultura y el cambio climático antropogénico.*

*Desde el inicio de la época geológica conocida como Holoceno, la Tierra ha perdido aproximadamente un tercio de sus bosques. Esto equivale a una superficie dos veces mayor que la de Estados Unidos. Desde 2010, la pérdida neta de bosques a nivel mundial ha sido de unos 4,7 millones de hectáreas al año.*

*Los bosques son un elemento clave en el ciclo del agua. Protegen contra la escorrentía al formar un dosel que protege el suelo de las precipitaciones; además, ayudan a que el agua se absorba en el suelo y se filtre a gran profundidad para recargar las reservas de agua subterránea. Los bosques también absorben agua del suelo, que luego se evapora a través de las hojas y vuelve a la atmósfera. Cuando se talan los bosques, los ecosistemas sufren un aumento de la escorrentía de la capa superior del suelo, lo que a su vez empeora las condiciones para que crezca la vegetación. También aumenta la cantidad de sedimentos en los ríos y deltas, y en última instancia provoca una pérdida de biodiversidad. Gran parte de la deforestación se debe a la ganadería, otra práctica que consume mucha agua y genera una gran contaminación ecológica.*

Diapositiva 3.3 Urbanización

*La urbanización expansiva también está afectando al ciclo del agua. Ecosistemas que antes eran ricos en biodiversidad han quedado cubiertos de hormigón y asfalto, y han sido sustituidos por personas y sus animales. La mayor parte del hormigón y el asfalto que se usa para construir las ciudades es impermeable. Esto hace que se filtre mucha menos agua a través de la superficie y que se recarguen menos las reservas de agua subterránea. Las ciudades y sus alrededores tienen bastante menos vegetación que los ecosistemas que había antes. La falta de vegetación y el exceso de materiales que retienen el calor pueden contribuir a un problema conocido como el "efecto isla de calor urbano". El resultado es que los entornos urbanos son más calientes y secos que las zonas rurales con más vegetación. El efecto isla de calor urbano contribuye a un círculo vicioso que hace que las ciudades tengan climas más secos y sean propensas a inundaciones que generan un exceso de escorrentía.*

*La urbanización también es una fuente importante de captaciones de agua y de concentración espacial de esta, lo que aumenta la presión sobre las reservas limitadas de agua dulce. A nivel mundial, más de 4.000 millones de personas viven en entornos urbanos. En total, las infraestructuras hidráulicas urbanas suministran 668.000 millones de litros al día a las grandes ciudades. Esta captación masiva de agua tiene un impacto en los ciclos hidrológicos locales y regionales.*

Diapositiva 3.4 Agricultura

*La agricultura es una característica de la urbanización y está presente en todos los países del planeta. Entre el 80% y el 90% del consumo de agua en los países industrializados se destina a la agricultura. Los usos del agua en la agricultura son el riego, el lavado de productos alimenticios, la fabricación de fertilizantes y pesticidas, y la cría de ganado. La agricultura utiliza agua de muchas fuentes, como lagos, ríos, arroyos y acuíferos.*

*Un ejemplo destacado y extremo del impacto de la agricultura en el ciclo del agua es el río Colorado. El río Colorado abastece de agua dulce a California, Wyoming, Nevada, Utah, Nuevo México, Colorado y Arizona para el cultivo. Antes, el río se extendía desde las Montañas Rocosas y desembocaba en el mar de California, en el noroeste de México. Este río esculpió el Gran Cañón y abastece de agua al embalse más grande del país, el lago Mead. Las presas, la extracción de agua y la sequía provocada por el cambio climático han detenido el flujo de agua hacia el mar de California. Ahora el río solo fluye en México cuando hay lluvias intensas. Se calcula que entre el 70% y el 80% del agua que fluye por el río Colorado se usa para la agricultura.*

Diapositiva 3.5 Cambio climático

*El aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, como consecuencia de la actividad humana, ha elevado la temperatura global. A medida que sube la temperatura, también lo hace la evaporación. Esto significa que la atmósfera retiene mucha más agua que antes. El resultado son precipitaciones y tormentas más intensas. El aumento de la evaporación y las precipitaciones no se distribuye de manera uniforme por todo el planeta. Algunas zonas costeras están sufriendo más precipitaciones y tormentas más intensas, mientras que otras zonas más hacia el interior están sufriendo sequías y la erosión del suelo durante los episodios de lluvia.*

*Otra forma en que el cambio climático afecta al ciclo del agua es a través de la subida del nivel del mar. A medida que suben las temperaturas, los glaciares y las capas de hielo empiezan a derretirse más rápido. El deshielo y la expansión térmica del agua al calentarse han provocado un aumento del nivel del mar de entre 8 y 9 pulgadas desde el inicio de la Revolución Industrial. Más del 30% de la población mundial vive en la costa. A medida que sube el nivel del mar, las infraestructuras y los ecosistemas costeros se ven sometidos a una mayor presión. También puede contaminar los acuíferos de agua dulce, que son una fuente de agua potable y de riego.*

**Escena 3: La salud humana y cómo podemos ayudar.**

Diapositiva 4.1: La salud humana y cómo podemos ayudar.

*La salud humana y cómo podemos ayudar*

*Entender qué pueden hacer las personas, los gobiernos y las comunidades para ayudar a proteger el agua*

Diapositiva 4.2 Calidad del agua

*La deforestación, la urbanización, la agricultura y el cambio climático no solo afectan a la forma en que el agua se mueve por la Tierra, sino que también la contaminan, lo que puede provocar varios efectos negativos para la salud y los ecosistemas.*

Diapositiva 4.3 Deforestación

*Los bosques actúan como un sistema de filtración del ciclo del agua. Ayudan a minimizar la erosión del suelo, reducen los sedimentos en las cuencas hidrográficas y absorben sustancias químicas contaminantes como el petróleo y el plomo. Cuando los humanos talan los bosques, las cuencas hidrográficas pierden esta protección natural y se contaminan más.*
*El agua contaminada no solo dificulta su tratamiento, sino que también puede provocar la salinización del suelo, una disminución del rendimiento de los cultivos y la pérdida de biodiversidad.*

Diapositiva 4.4 Urbanización

*De todas las formas en que los humanos gestionan el territorio, los entornos urbanos son los más perjudiciales para la calidad del agua. Albergan una amplia variedad de procesos industriales altamente contaminantes y presentan altas densidades de población. Los entornos urbanos están cubiertos de materiales impermeables, por lo que la escorrentía de la lluvia arrastra contaminantes como metales pesados, sodio, nitrógeno, fósforo, plástico, residuos de caucho, contaminantes microbianos, pesticidas y una gran variedad de basura. Sin un drenaje adecuado de las aguas pluviales y una gestión correcta de las aguas residuales, estas sustancias químicas pueden acabar en las cuencas hidrográficas y, a veces, incluso en nuestro suelo, nuestros alimentos y el agua que bebemos.*

Diapositiva 4.5 Agricultura

*La agricultura es otra de las principales causas de la contaminación del agua en Estados Unidos y en otros lugares. Se considera que casi la mitad de los arroyos y ríos de Estados Unidos se encuentran en "mal estado biológico". Los procesos agrícolas generan un exceso de escorrentía y aumentan los nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, en las cuencas hidrográficas. El exceso de nutrientes procedentes de los fertilizantes y los residuos animales se filtra en las aguas superficiales y subterráneas, provocando floraciones de algas nocivas, contaminación por nitratos, contaminación por metales pesados y zonas muertas estacionales. Un ejemplo de zona muerta es el Golfo de México, donde los fertilizantes sintéticos y los residuos animales que se escurren de los campos del Medio Oeste y el sur de Estados Unidos desembocan en la cuenca del Misisipi. La cuenca desemboca en el Golfo de México, donde las plantas acuáticas absorben los nutrientes y producen floraciones más abundantes de lo normal, en un proceso llamado "eutrofización". Esto hace que el agua se vuelva hipóxica y acaba con toda la vida marina de esa zona. Fenómenos como este suponen una grave amenaza para el medio ambiente y la salud pública.*

Diapositiva 4.6 Cambio climático

*El cambio climático también puede afectar a la calidad del agua de varias formas. Un clima más cálido convierte el agua en un entorno más propicio para las floraciones de algas nocivas y otros microbios, lo que no solo contamina las fuentes de agua, sino que también afecta a las poblaciones de peces que de ellas proceden. El cambio climático también está aumentando la intensidad de las precipitaciones y la probabilidad de que se produzcan inundaciones. Las aguas de las inundaciones pueden estar contaminadas con varias sustancias nocivas, incluidas las procedentes de los sistemas de aguas residuales. Por último, el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera se mezcla con el océano y forma ácido carbónico en un proceso llamado "acidificación oceánica". Los animales marinos que contienen carbonato cálcico, como los arrecifes de coral y el krill, empiezan a debilitarse y a morir cuando los niveles de pH son más altos, lo que supone una amenaza enorme para la salud de nuestros océanos y de todos los que dependen de ellos.*

Diapositiva 4.7: Consecuencias para la salud de la mala calidad del agua

*A nivel mundial, al menos 2.000 millones de personas consumen agua potable que contiene desechos humanos y animales. El agua contaminada de esta forma se ha relacionado con un aumento de la mortalidad y la transmisión de enfermedades como el cólera, la diarrea, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Casi 829.000 personas mueren cada año por diarrea causada por beber agua no apta para el consumo.*

*La mala gestión de los procesos urbanos, industriales y agrícolas también provoca niveles peligrosos de contaminación química en las fuentes de agua. Desde el inicio de la revolución industrial, los humanos hemos creado más de 50 millones de sustancias químicas distintas que se utilizan en diversos procesos industriales y agrícolas. Algunas de las sustancias químicas más destacadas a las que estamos expuestos en el agua potable son los nitratos, el plomo, el cobre, el arsénico, la lejía, las sales, los pesticidas y los productos farmacéuticos.*
*Los nitratos pueden afectar a la forma en que la sangre transporta el oxígeno. Esto puede hacer que la piel adquiera un tono gris azulado y, en caso de exposición elevada, puede provocar enfermedades más graves e incluso la muerte. Los metales pesados pueden acumularse en el cuerpo y provocar trastornos cardiovasculares, daño neuronal, lesiones renales y un mayor riesgo de cáncer y diabetes. La presencia de pesticidas y medicamentos en el agua potable se ha relacionado con problemas neurológicos, convulsiones y una mayor incidencia de cáncer.*

*El agua es esencial para toda la vida en la Tierra, así que estos hallazgos subrayan la importancia de que todas las comunidades del mundo tengan acceso a agua limpia.*

Diapositiva 4.8: Formas de proteger el agua

*Hay muchas formas en las que los humanos podemos proteger el agua y hacerla más accesible para las comunidades con escasez hídrica. La forma más fácil es reducir la producción de sustancias químicas peligrosas como pesticidas, fertilizantes, aceite de motor, gasolina, pinturas, tintes, productos farmacéuticos y productos de limpieza. La eliminación de sustancias químicas peligrosas es otra forma de limitar la exposición a estas sustancias en el agua potable. La EPA regula que las sustancias químicas peligrosas cumplan con la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos. Esto incluye desechar los residuos peligrosos en recipientes adecuados, como los de plástico y vidrio. También implica etiquetar y almacenar los residuos peligrosos de forma adecuada para que estas sustancias no acaben en el agua potable.*

*Otras formas de garantizar el agua potable consisten en cubrir el suelo desnudo con mantillo y vegetación para evitar grandes cantidades de escorrentía. Siempre que sea posible, también podemos desviar la escorrentía pluvial hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales. El tratamiento de aguas residuales es un proceso en el que se separan los contaminantes del agua y el agua depurada se devuelve al ciclo del agua.*

*Los bosques son el sistema natural de filtración de agua de la Tierra. Detener la deforestación y reforestar las zonas que ya han sido taladas es una buena forma de fomentar la filtración natural del*

*agua contaminada. Esto no solo mejoraría la calidad del agua, sino que también ayudaría a mitigar los efectos del cambio climático.*

*Otra forma de mejorar la calidad del agua sería pasar de los procesos agrícolas de alta intensidad a prácticas agrícolas más sostenibles. Esto significa usar muchos menos fertilizantes y pesticidas en los cultivos. Así, los alimentos serían más seguros para comer, el agua más segura para beber y se reduciría la dependencia de nuestra especie de los combustibles fósiles.*

**Escena 4: Evaluación sumativa**

Diapositiva 5.1 Evaluación sumativa

*Evaluación sumativa*

Diapositiva 5.2 Instrucciones del cuestionario

*En este cuestionario, se te harán unas preguntas. Usa el botón Enviar para enviar tu respuesta una vez que hayas seleccionado la opción. Recibirás comentarios sobre tu respuesta y luego podrás pasar a la siguiente pregunta. Solo tendrás una oportunidad para responder a cada pregunta y no podrás volver atrás para cambiar tus respuestas. Al final del cuestionario, se te mostrará tu puntuación para el módulo. Usa el botón SIGUIENTE para empezar el cuestionario.*

Diapositiva 5.3 Pregunta 1

*¿Cuáles son las tres fases del agua?*

A. *Nube, líquido, océanos*
B. *Sólido, océanos, nubes*
C. *Sólido, líquido, nubes*
D. *Gaseoso, líquido, sólido*

Diapositiva 5.4, pregunta 2

*Verdadero o falso. La actividad humana ha alterado el ciclo natural del agua de la Tierra.*

Diapositiva 5.5, pregunta 3

*Pon aquí la pregunta: ¿Qué porcentaje de la superficie de la Tierra está cubierto de agua?*

A. *¼*
B. *½*
C. *¾*
D. *Toda la superficie*

Diapositiva 5.6,

*¿Qué porcentaje del agua de la Tierra es potable?*

- *A. 3 %*
- *B. 30 %*
- *C. 0,3 %*
- *D. 13 %*

Diapositiva 5.7 Pregunta 5

*Desde el comienzo del Holoceno, ¿qué porcentaje de los bosques de la Tierra se ha talado?*

- *A. 1/3*
- *B. 2/3*
- *C. 1/2*
- *D. 1/10*

Diapositiva 5.8 Pregunta 6

*¿Cuántas personas viven en zonas urbanas en todo el mundo?*

- *A. 2 mil millones*
- *B. 4 mil millones*
- *C. 7.7 mil millones*
- *D. 1 000 millones*

Diapositiva 5.9 Pregunta 7

*¿Qué porcentaje del consumo de agua en los países industrializados se destina a procesos agrícolas?*

- *A. 50-60 %*
- *B. 60-70 %*
- *C. 70-80 %*
- *D. 80-90 %*

Diapositiva 5.10 Pregunta 8

*Verdadero o falso. El cambio climático afecta al ciclo natural del agua en la Tierra*

Diapositiva 5.11,

*¿Cuántas personas en todo el mundo consumen agua potable contaminada con heces?*

A. *500 000*
B. *1.000 millones*
C. *2 mil millones*
D. *4 mil millones*

Diapositiva 5.12 Pregunta 10

*¿De qué manera pueden los gobiernos, las personas y las comunidades ayudar a proteger el agua?*

A. *Deforestar*
B. *Cubrir la tierra desnuda con mantillo y vegetación*
C. *Labra las tierras agrícolas*
D. *Aumentar la producción de productos químicos sintéticos*

Diapositiva 5.13 Encuesta de satisfacción

*Valora este módulo. ¿Cómo califiícarias este módulo?*

Diapositiva 5.14 Diapositiva de resultados

*Gracias por completar el módulo de aprendizaje virtual sobre Agua y Salud. Aquí puedes imprimir tus resultados con el botón de arriba. Puedes hacer clic aquí para reiniciar el módulo. O puedes hacer clic en Siguiente para continuar.*

**Créditos**

Escrito por **Conor O'Neill** Narrado por **Andi Zhang**
Ilustraciones y maquetación: **Andi Zhang**
Vídeo y edición: **Andi Zhang** Edición: **Dr. Jesse Bell**

Creado en colaboración con el Laboratorio de Aprendizaje en Línea de la UNMC
unmc.edu/elearning
Peggy Moore, directora de aprendizaje en línea.
Copyright 2021

**Referencias**

*Abbott, B.W., Bishop, K., Zarnetske, J.P. et al. (2019) El dominio humano sobre el ciclo global del agua, ausente en las representaciones y percepciones. Nat. Geosci.* ***12,*** *533-540 https://doi.org/10.1038/s41561-019-0374-y*

*Agua potable*. (21 de marzo de 2022). Organización Mundial de la Salud. Consultado el 17 de febrero de 2022, en <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

*Agua potable*. (28 de septiembre de 2021). EPA de EE. UU. Consultado el 19 de febrero de 2022, en https://www.epa.gov/reportenvironment/drinkingwater#:%7E:text=Pesticides%20and%20fertilizers%20can%20be,from%20animal%20feedlots%20and%20wildlife.

Gleeson, T., Wang-Erlandsson, L., Porkka, M., *et al.* (2020) Analizando los cambios en el ciclo del agua y la resiliencia del sistema terrestre en el Antropoceno. *Water Resources Research.* https://doi.org/10.1029/2019WR024957

Haddeland I, Heinke J, Biemans H, Eisner S, Flörke M, Hanasaki N, Konzmann M, Ludwig F, Masaki Y, Schewe J, Stacke T, Tessler ZD, Wada Y, Wisser D. Los recursos hídricos mundiales afectados por las intervenciones humanas y el cambio climático. Proc Natl Acad Sci U S A. 4 de marzo de 2014; 111(9):3251-6. doi: 10.1073/pnas.1222475110. Publicado en línea el 16 de diciembre de 2013. PMID:
24344275; PMCID: PMC3948259.