

# Somos **Conagua**

revista digital

Año 3, Número 81, 16 de marzo 2022

**Trabajamos en la  
conservación y uso  
sustentable de las  
aguas subterráneas**



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

# Índice

## Institucional

Bosques, cuerpos fundamentales para el equilibrio natural de los ecosistemas .....	3
¿Sabías que en México existen 653 acuíferos? .....	4
Día Meteorológico Mundial: alerta y acción temprana .....	6

## Nuestra memoria

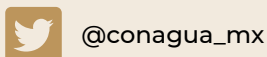
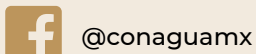
Los archivos históricos y sus aguas subterráneas .....	8
Agua escondida y cómo es que se encontraba en el pasado .....	9

## Hablemos de Cooperación Internacional

El ADN de la biodiversidad está en el agua dulce .....	10
Siete formas para lograr que el agua subterránea sea más visible .....	11

## Cantarito

<b>Efemérides</b> del 16 al 31 de marzo.....	12
<b>Glosario del agua.</b> Letra R .....	14
<b>Crucigrama:</b> Aguas subterráneas .....	15



#Somos**CONAGUA**

Somos **CONAGUA** es una publicación interna producida y distribuida por la Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua, construida con el trabajo de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales, así como de Oficinas Centrales.

[www.gob.mx/conagua](http://www.gob.mx/conagua)

Avenida Insurgentes Sur 2416, Copilco El Bajo, Alcaldía Coyoacán, Cp. 04340, Ciudad de México.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.

**Contacto:** [revistadigital@conagua.gob.mx](mailto:revistadigital@conagua.gob.mx), Tel. 55 51 74 40 00, ext. 1100

## Bosques, cuerpos fundamentales para el equilibrio natural de los ecosistemas

Desde 2013, el 21 de marzo —justo en el inicio de la primavera en el hemisferio norte— se celebra el Día Internacional de los Bosques, como parte de la declaración hecha por la Asamblea General de las Naciones Unidas a fin de concientizar sobre la importancia intrínseca que tienen las áreas forestales, así como su cuidado y conservación.

En México predominan los bosques templados, los más comunes son los de coníferas, pinos, abeto y oyameles. En este tipo de bosques, además de las especies que les dan nombre, se pueden encontrar más de 7 mil especies de plantas, entre las que destacan el laurel, el palo de rosa y los helechos. También, dan hogar a una gran fauna como venados de cola blanca, lince, tlacuaches, ardillas grises y voladoras, mapaches y armadillos.

Puede que en nuestro día a día no seamos conscientes de la importancia que tienen los bosques, pero al ser hogar de diversas especies de flora y fauna, son cuerpos importantes del equilibrio natural de los ecosistemas. Además, son fuente de empleo para muchas poblaciones; retenedores del agua de lluvia;

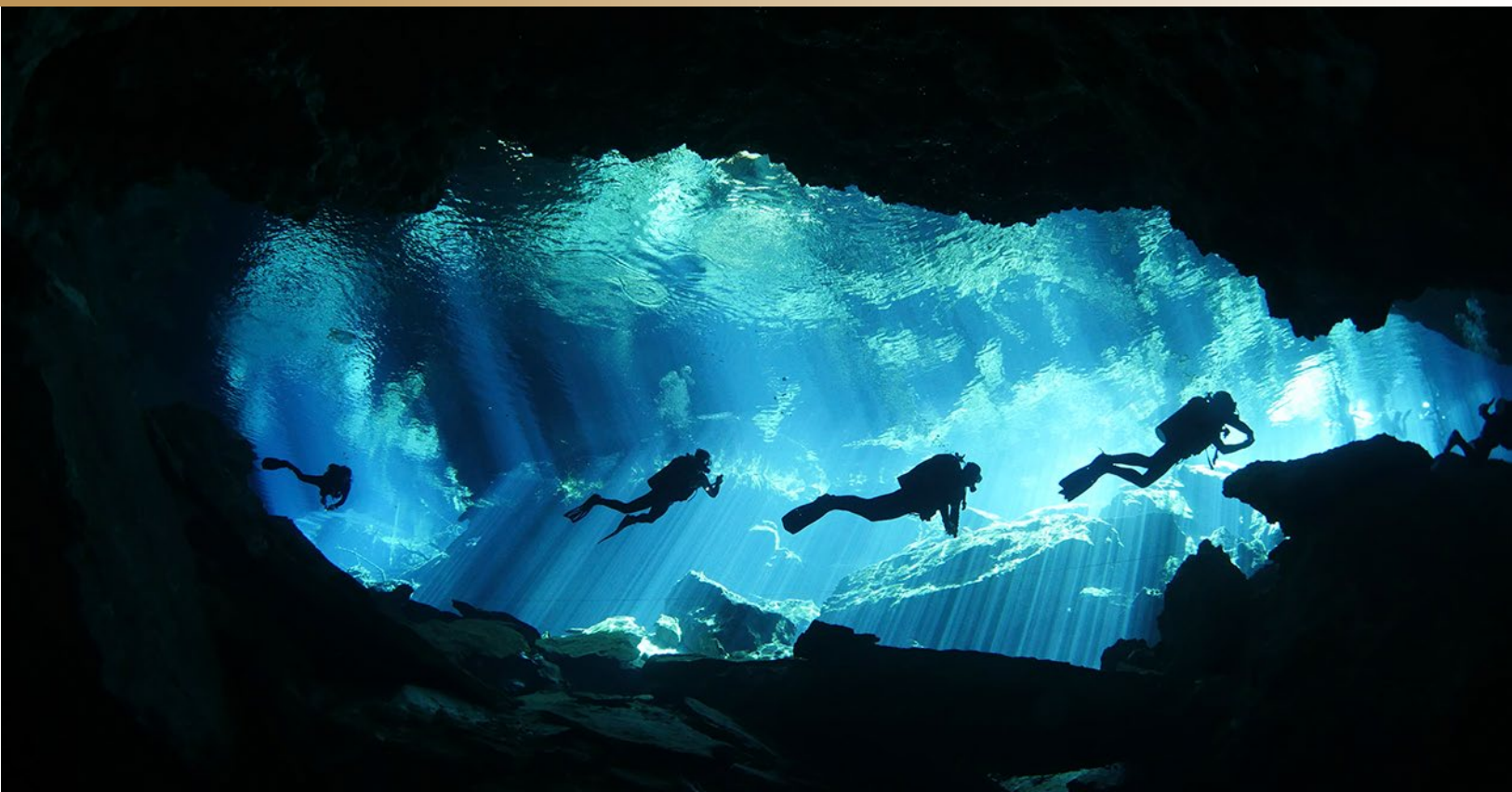
generadores de oxígeno; reducen la erosión y la velocidad por la que fluye el agua, con lo cual ayudan a disminuir el riesgo de inundaciones.

A pesar de su importancia, los bosques enfrentan distintos factores de riesgo que amenazan su bienestar, por ejemplo, cerca del 47% se encuentran en niveles preocupantes de deforestación a nivel mundial.

El principal factor que le da pie a esta situación es la agricultura ilegal e insostenible, sin embargo, los incendios forestales también han contribuido a desaparecer parte de estos ecosistemas; igualmente se enfrentan problemas como el cambio climático, la cacería y el tráfico ilegal de fauna local.

Todas y todos podemos ayudar a la conservación de los bosques desde nuestra vida diaria, implementando acciones como el reciclaje; evitando el consumo de tabaco, y la creación de hogueras y fogatas; apoyar a la agricultura sustentable y priorizar los proyectos ecoturísticos que permitan la conservación de las áreas naturales.





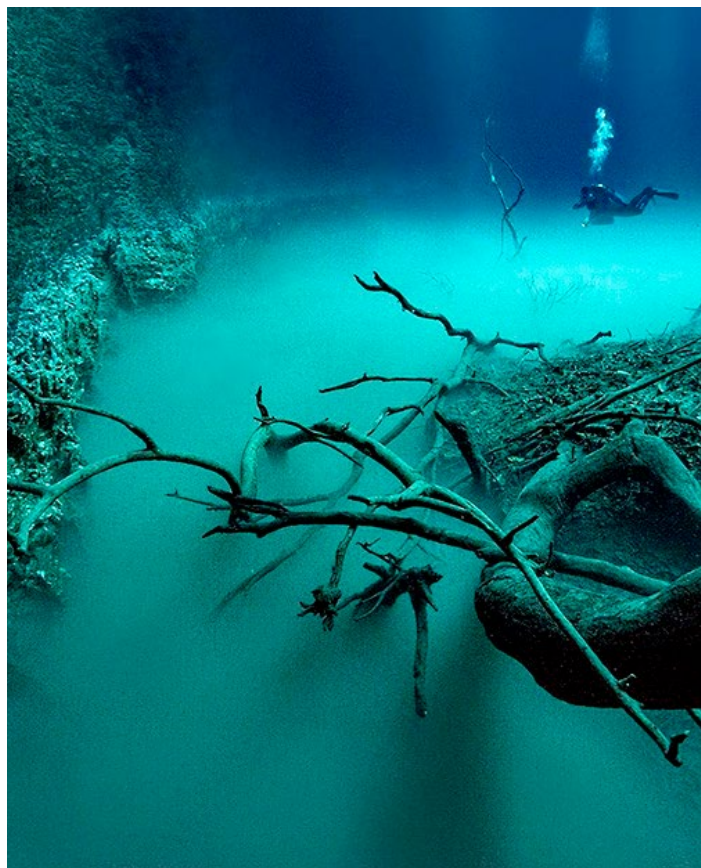
## ¿Sabías que en México existen 653 acuíferos?

Las aguas subterráneas representan una fuente de abastecimiento muy versátil que permite impulsar el crecimiento socioeconómico del país. En ese sentido, los acuíferos funcionan como presas de almacenamiento y redes de distribución naturales, para su aprovechamiento en cualquier época del año.

En México, contamos con 653 acuíferos de los cuales se obtiene 39.1% del volumen total concesionado para usos consuntivos —por ejemplo, el riego agrícola o el uso industrial—, es decir, aproximadamente 34 mil 380 millones de metros cúbicos (Mm<sup>3</sup>), de acuerdo con la última versión disponible de *Estadísticas del Agua en México*.

En el marco del Día Mundial del Agua, que se celebra cada 22 de marzo, este año bajo el lema: “Aguas subterráneas: haciendo visible lo invisible”, se pretende destacar la importancia de las aguas subterráneas y los riesgos que conlleva la sobre explotación de los mismos, así como su importancia para garantizar el bienestar de las poblaciones.

A pesar de su importancia, los acuíferos se enfrentan a diversas problemáticas, la sobre explotación y el incremento de la temperatura global del planeta son las más inmediatas.



Por ejemplo, en el caso de la capital de nuestro país, la principal fuente de abastecimiento de agua es el acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, el cual presenta una importante sobreexplotación de aproximadamente 139%. Esto quiere decir, que se consume más agua de la que naturalmente se recarga.

Con el tiempo, se han presentado diversos problemas como la disminución de los niveles del cuerpo de agua, lo que ocasiona el hundimiento del suelo, el deterioro en la calidad del agua, la salinización de los suelos, y la destilación progresiva del área.

En ese sentido, para 2018, de los 653 acuíferos en México, 448 aún contaban con cierta disponibilidad, es decir, todavía conservan su nivel óptimo de recarga. Al respecto, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha implementado ordenamientos jurídicos como vedas, reglamentos, zonas reglamentadas, zonas de reserva y acuerdos de suspensión de libre alumbramiento, para revertir y controlar la sobreexplotación.

Todas las personas tienen el Derecho Humano al Agua a fin de satisfacer sus necesidades básicas, y aunque actualmente más del 90% de la población mexicana cuenta con este servicio, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI),

aún existen cerca de 12.5 millones de habitantes sin acceso al agua potable en sus hogares.

Por ello, México forma parte de la iniciativa de la Agenda para el Desarrollo Sostenible, proyecto impulsado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y que consta de 17 objetivos para el desarrollo sostenible, de los cuales el número seis está enfocado a garantizar el acceso equitativo al agua potable, así como a mejorar su calidad y a aumentar el uso eficiente de recursos hídricos en el sector tanto público como privado.

Todas y todos podemos aportar desde nuestros ámbitos, por ejemplo:

- **Sociedad:** Tomando baños cortos y reportar las fugas de agua; hacer uso eficiente del agua y reducir el consumo de los productos que requieren altas cantidades de líquido para su fabricación.
- **Iniciativa privada:** Reduciendo el consumo de agua, instalando sanitarios secos e implementando campañas para el cuidado del agua.
- **Academia:** Fortaleciendo la investigación, colaborando para crear soluciones innovadoras y apoyando en la medición del impacto.
- **Gobiernos:** Mejorando los sistemas de captación, potabilización, conducción, almacenamiento y distribución del agua potable.



## Día Meteorológico Mundial: alerta y acción temprana

El cambio climático ha traído como consecuencia la presencia de fenómenos meteorológicos cada vez más frecuentes e intensos en muchas partes del mundo, situación que incrementa las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones debido al crecimiento demográfico, la urbanización y la degradación del medio ambiente.

Por ello, las predicciones del estado del tiempo y los análisis climatológicos se han convertido en parte fundamental de las acciones de prevención y atención de emergencias. Este año, en el marco del Día Meteorológico Mundial, que se celebra cada 23 de marzo, se pretende concientizar a la sociedad en general y a los gobiernos con el lema “Alerta temprana y acción temprana”.

De acuerdo con el informe sobre el estado de los servicios climáticos del año 2020, publicado el 13 de octubre, indica que una de cada tres personas aún no está cubierta por sistemas de alerta temprana.

Al respecto, es elemental que exista una mayor coordinación entre los servicios meteorológicos nacionales, las autoridades de atención a desastres y demás organismos involucrados para mejorar la prevención, la preparación y la respuesta.



Por esta razón, se destaca la labor tan fundamental que el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), realiza con la elaboración de pronósticos que coadyuvan en la prevención de daños causados por fenómenos hidrometeorológicos, así como para salvar vidas y reducir los daños a la propiedad.

Se puede visualizar la influencia que tiene la meteorología en nuestra vida diaria, por ejemplo, en la ingeniería civil. Para esta profesión es importante conocer el estado meteorológico día a día, ya que, con esta información, en un trabajo de obra les permite prever y determinar el avance, pues una lluvia o las ráfagas de viento pueden provocar serios accidentes, que afectarán el tiempo de entrega.

Por otra parte, en la aviación les permite analizar riesgos de vuelo, como anticipar carga de combustible, desviar el vuelo por tormentas, prepararse para actuar durante una turbulencia o determinar el tiempo del viaje, debido a que las corrientes en chorros pueden beneficiar o perjudicar la extensión del vuelo.

En el caso del sector salud, con los pronósticos de temporada se pueden anticipar acciones preventivas para enfermedades respiratorias, puesto que existen enfermedades infecciosas de verano, así como enfermedades peculiares del invierno.

Para las actividades educativas, los reportes meteorológicos pueden determinar las acciones programadas al aire libre, activaciones extraordinarias o incluso la suspensión de clases frente un riesgo por fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Por su parte, en el sector productivo agrícola puede significar pérdidas o ganancias, dependiendo de las previsiones en cada temporada y los volúmenes de agua esperados para

el riego, o en su defecto, las reservas que se deberán conservar para garantizar un cultivo sostenible.

Por ello, el SMN trabaja los 365 días del año, las 24 horas del día, emitiendo diversos materiales informativos sobre pronósticos meteorológicos a corto y mediano plazo, reportes climatológicos y estadísticas sobre sequía a fin de reducir los riesgos por desastres hidrometeorológicos.



# Los archivos históricos y sus aguas subterráneas

En colaboración con el Archivo Histórico y Biblioteca Central del Agua

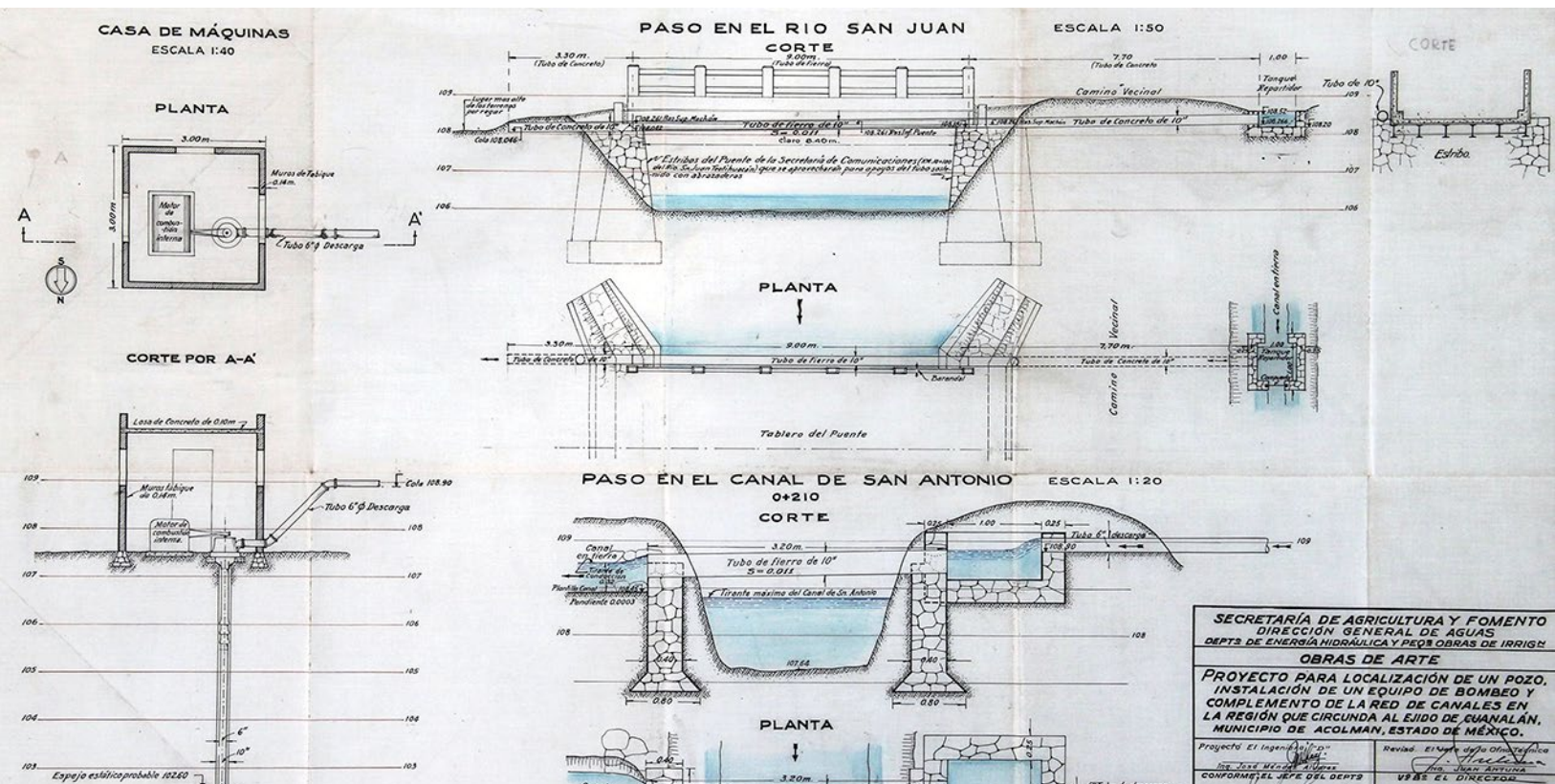
El Archivo Histórico y Biblioteca Central del Agua (AH y BCA) resguardan entre sus acervos una gran variedad de documentos relacionados con el uso y aprovechamiento de corrientes de aguas subterráneas.

En el marco del Día Mundial del Agua 2022, con el lema "Aguas subterráneas: haciendo visible lo invisible", el AH y BCA ofrecen la posibilidad de consultar más de 2 mil 500 referencias relacionadas con el agua subterránea.

Por ejemplo, el Archivo Histórico resguarda expedientes de pequeños propietarios, haciendas, ejidos, industrias y usuarios particulares quienes solicitaron permisos de exploración para descubrir corrientes subterráneas, solicitudes de alumbramiento y perforación de pozos para usos de riego, agua potable, doméstico, industrial y explotación minera, entre otros. También, se destacan los expedientes sobre declaración de zonas de veda por la extracción y sobreexplotación de mantos acuíferos.



CEP-A6-EB-NÚM.4-COAH. Pozo número 338 localizado en el Distrito de Riego 06 Palestina, para riego y uso doméstico de la población, Jiménez, 1973, Coahuila. CONAGUA-BCA, Colección de Estudios y Proyectos, Anaquel 6, entrepaño B, Número 4-Coah., p. 47.



AN-19-220-2-76. Plano proyecto para localización de un pozo. Instalación de un equipo de bombeo y complemento de la red de canales en la región del ejido Cuanalán, ca. 1945, Acolman, Estado de México. CONAGUA-AHA, Fondo Aguas Nacionales, Caja 19, Expediente 226, Legajo 2, Foja 76.



Por su parte, la Biblioteca Central del Agua contiene estudios agrológicos e hidrológicos para determinar las posibilidades de agua subterránea susceptible de aprovecharse para fines de irrigación y agua potable; proyectos agrológicos de reconocimiento para la construcción de pozos y proyectos de riego por bombeo, así como estudios de geofísica eléctrica para reconocimiento de las condiciones geológicas, hidrogeológicas, con el fin de mejorar la explotación de pozos.

También se pueden consultar planos, mapas, croquis y fotografías que muestran los lugares de localización de los pozos (artesianos, a cielo abierto y brotantes), sus características y la tecnología implementada en su construcción, además de los actores sociales involucrados con el uso del agua subterránea (mujeres, hombres, niños y niñas) y las distintas formas de extraer el agua por medio de malacates, poleas y bombas.

Para conocer más sobre este tema puedes consultar el catálogo en línea [https://sideco.conagua.gob.mx/sideco\\_consulta/](https://sideco.conagua.gob.mx/sideco_consulta/) ingresando las siguientes palabras clave: aguas subterráneas, pozos, mantos acuíferos, agua del subsuelo, alumbramiento de agua.



CF-73-1816. *Mujer sacando agua de un pozo artesiano para consumo, 1969, Oaxaca de Juárez. CONAGUA-AHA, Fondo Colección Fotográfica, Caja 73, Expediente 1816.*

## Agua escondida y cómo es que se encontraba en el pasado

En colaboración con el Archivo Histórico y Biblioteca Central del Agua

Para conocer algunos de los trabajos realizados por las instituciones que precedieron a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Biblioteca Central del Agua te invita a consultar la publicación *Agua Escondida*, editada por la Dirección de Geohidrología y de Zonas Áridas de la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos, la cual muestra un panorama general sobre el aprovechamiento de las aguas subterráneas para distintos usos en el periodo de 1971-1975. En especial, para el consumo humano.

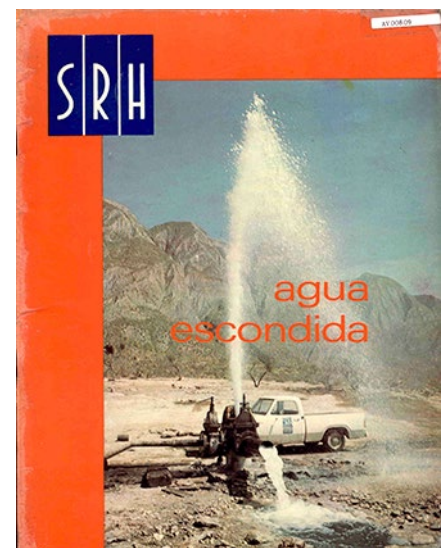
La peculiaridad de este trabajo es que destacan los esfuerzos que la dirección tenía que hacer para localizar acuíferos explotables, cuantificar su potencialidad y determinar la extracción óptima del agua en zonas áridas y semi-áridas del país.

Estos trabajos se realizaron mediante estudios de campo y gabinete. En el documento se explican las etapas para la elaboración de los estudios geohidrológicos, los avances obtenidos, las obras realizadas y lugares beneficiados, los acuíferos en calizas, así como los métodos de perforación.

A través de una serie de planos y fotografías, se logra recrear la situación en la que se encontraba el país, en una época en la que uno de los mayores retos fue lograr que las localidades, principalmente rurales, que no tenían acceso al agua en condiciones salubres, pudieran cubrir sus necesidades vitales.

Si quieres consultar esta publicación, te compartimos la referencia: Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), "Agua escondida", 1975,

México, pp. 63. Referencia CONAGUA-BCA-AV00809. Archivo Histórico y Biblioteca Central del Agua, Balderas No. 94, Col. Centro, Ciudad de México, C.P. 06040. Contacto: [ciagua@conagua.gob.mx](mailto:ciagua@conagua.gob.mx)



## El ADN de la biodiversidad está en el agua dulce

Gerencia de Cooperación Internacional

Los humedales son áreas que permanecen en condiciones de humedad, o con suelo saturado de agua durante periodos considerables de tiempo. El término engloba una gran variedad de ecosistemas donde el agua es el elemento que define sus características físicas, vegetales, animales y sus relaciones.

Entre sus múltiples beneficios, los humedales amortiguan las inundaciones, porque actúan como esponjas y absorben el agua excedente de los ríos que se genera por lluvias y tormentas; funcionan como apoyo para la mitigación y adaptación al cambio climático, y ayudan al abastecimiento de agua al retener y almacenarla recargando los acuíferos, por lo que su importancia dentro de la biodiversidad biológica es innegable.

El proyecto eBioAtlas, que se realiza a través de una colaboración entre la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y NatureMetrics, surge con el objetivo de recopilar datos a gran escala para apoyar la conservación, desbloquear la inversión y ayudar a informar y robustecer la política mundial sobre la biodiversidad.

Durante los primeros tres años del proyecto, el enfoque principal será recoger 30 mil muestras de agua, pues tanto los peces, anfibios, aves, animales terrestres e incluso plantas, dejan su ácido desoxirribonucleico (ADN) en el medioambiente (eADN).

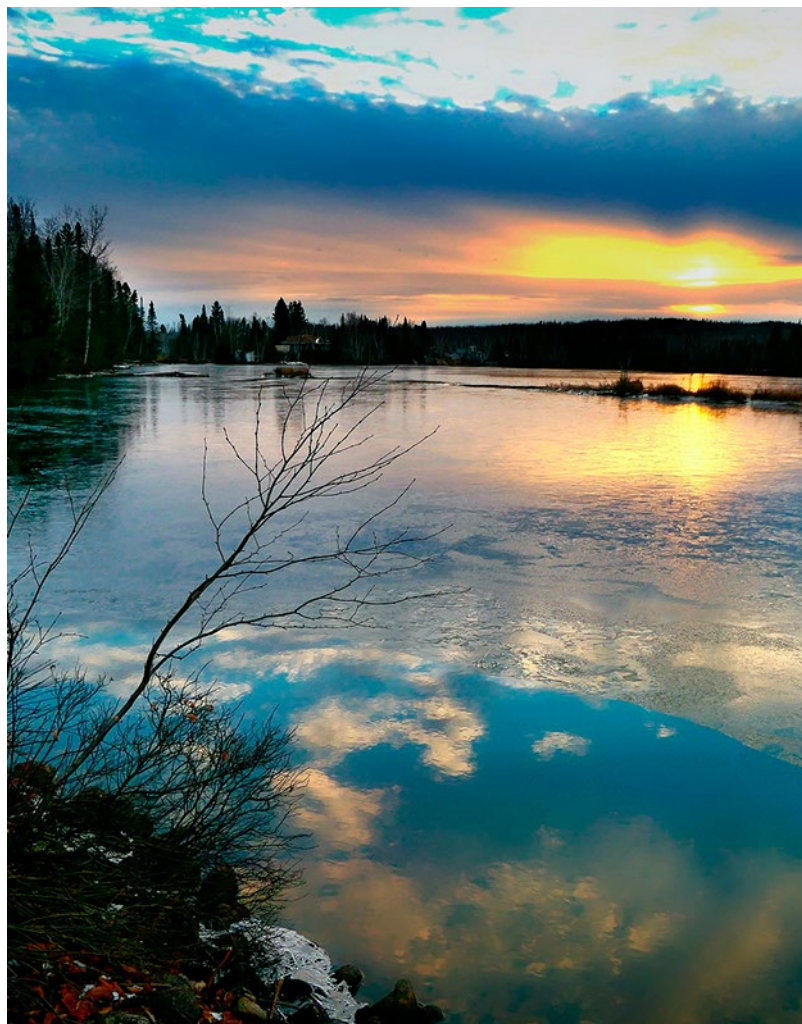
Esta tecnología consiste en un kit con un filtro que, a través de bombeo, extrae los rastros de ADN y registra los datos obtenidos en una aplicación de teléfono móvil. El kit estabiliza el ADN en una solución conservante para que pueda ser enviado para secuenciación en el laboratorio y que, posteriormente, pueda compararse con los datos de especies que se encuentran en bibliotecas de referencia. Los datos arrojados funcionarán como una especie de mapa para explorar acciones concretas para la protección de ríos, humedales y su biodiversidad.

La idea de contar con esta base de datos es generar intercambio de información entre múltiples partes interesadas a nivel local, nacional, regional y mundial para conjuntar esfuerzos en pro de la biodiversidad y brindar una herramienta de seguimiento a los impactos económicos y comerciales relacionados con la naturaleza.

Así, el financiamiento destinado a la protección de la biodiversidad se podrá enfocar en las inversiones verdes novedosas, generando un ciclo virtuoso que permita el cumplimiento de objetivos específicos de conservación.

Unos de los primeros proyectos que serán financiados contará con la participación de la Coalición Footprint, fundada por el actor y entrepreneur Robert Downey Jr., enfocado en el estudio del humedal Malagarasi-Moyovosi en Tanzania, y mediante el cual se desarrollará un plan de protección para la vida silvestre ante las presiones derivadas del desarrollo hidroeléctrico, la agricultura y la deforestación.

Si quieres conocer más información sobre este proyecto, consultar la página: <https://ebioatlas.org/>



# 7 formas para lograr que el agua subterránea sea más visible

## 1 Desmitificar

Al estar bajo tierra el agua subterránea pareciera misteriosa. Esta fuente de agua no es un río que fluye, sino agua que existe en grietas, poros y fracturas. El darle visibilidad puede ayudar a romper mitos comunes. Por ejemplo, el agua subterránea no siempre es pura, puede estar contaminada y no ser apta para consumo debido a la presencia de arsénico natural, que es imposible de ver o fotografiar.

## 2 Comprender su complejidad

Las aguas subterráneas son el recurso y el acuífero, el anfitrión; ambos deben ser protegidos. El ciclo hidrológico determina la rapidez con la que se recarga el acuífero tras la extracción. Comprender este proceso tan complejo puede ayudarnos a valorar este recurso invisible.

## 3 Obtener datos sobre su uso

Erradicar la falta de comprensión y datos sobre quién la usa, cuánta existe, para qué y en qué momento se utiliza. Contar con información sobre su uso individual y su acceso es importante durante la planificación y la gestión, lo mismo ocurre con los acuíferos transfronterizos. Estos datos pueden ayudar a reducir asimetrías.

## 4 Evaluar el impacto del cambio climático

El cambio climático es una amenaza silenciosa para la calidad y cantidad de las aguas subterráneas, y se sabe muy poco sobre sus impactos futuros. Las precipitaciones extremas, causadas por el cambio climático, no pueden infiltrarse en el suelo y rejuvenecer los acuíferos, y las altas temperaturas aumentan su evaporación, disminuyendo su recarga.

## 5 Desbloquear su potencial

La recolección de agua de lluvia y la inversión en infraestructura que mejore la recarga de los acuíferos puede ayudar a que el uso de las aguas subterráneas sea sostenible y así, mejorar la seguridad alimentaria, la salud humana y la biodiversidad acuática. Esto no sólo es importante para las regiones que tienen períodos de lluvia estacionales, sino una forma de ver los depósitos subterráneos como bancos que pueden usarse como amortiguadores para los días secos.

## 6 Resaltar su papel en la biodiversidad

El agua subterránea no es sólo para uso humano, también es integral para mantener el flujo del recurso y alimentar diversos ecosistemas, por ejemplo, los humedales. El bombeo excesivo ya está provocando la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas.

## 7 Unir nuestras manos

Múltiples disciplinas deben unirse para dar visibilidad a las aguas subterráneas. Necesitamos de todas las perspectivas y de las diferentes disciplinas, los científicos sociales, los abogados, los modeladores, los ingenieros y los comunicadores para vincular todo el conocimiento.



# efemérides

Colaboración del Mtro. Víctor Javier Bourguett Ortiz.

del 16 al 31 de marzo

**17**  
**1900. Se llevó a cabo la inauguración del Gran Canal de Desagüe.** Consistió en un proyecto hidráulico de 47 kilómetros desde San Lázaro hasta Zumpango, el cual ha tenido muchas modificaciones y adhesiones a lo largo del tiempo.



**18**  
**1938.** Se lleva a cabo la Expropiación Petrolera; un acto por el cual, se nacionalizó toda la industria petrolera de nuestro país.

**21**  
**Día Internacional de los Bosques.** Este año con el lema "Bosques: consumo y producción sostenibles", se hace referencia a la importancia que tiene el uso sustentable de los bosques para la erradicación de la pobreza y el logro de metas de desarrollo a nivel internacional.



**22**  
**Día Mundial del Agua.** Se celebra desde hace 29 años, cuando fue establecido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para invitar a procurar, año con año, acciones globales en su cuidado, y promover un mensaje de concientización y conservación sobre el correcto uso del agua en todo el mundo.



**1965.** México y Estados Unidos firman un acuerdo para resolver el problema de la salinidad del río Colorado, que destruye las cosechas mexicanas.

**23**

**Día Mundial Meteorológico**, fecha en la que se constituyó formalmente la Organización Meteorológica Mundial.



**25**

**2014.** En Tecate, Baja California, **fue inaugurada la presa Las Auras**. Está ubicada en el Arroyo Las Auras. Tiene una capacidad de almacenamiento de 5 millones de metros cúbicos.



**26**

**Día Mundial del Clima.** Se celebra esta fecha para crear conciencia en la sociedad sobre la importancia que tiene el cambio climático en el hombre y sus actividades diarias.



**De las 20:30 a las 21:30 horas. La hora del Planeta.**

Es una actividad mundial impulsada y concebida por el World Wide Fund for Nature (WWF) y la agencia publicitaria Leo Burnett, con la intención de involucrar a las personas en un apagón eléctrico voluntario, en el que se pide a hogares y empresas que apaguen las luces y otros aparatos eléctricos no indispensables durante una hora. Con esta acción simbólica, se pretende concientizar a la sociedad y que adopten medidas frente al cambio climático antropogénico y las emisiones contaminantes, así como ahorrar energía y aminorar la contaminación lumínica.

**2014.** En Baja California Sur, es inaugurada la **presa Alberto Andrés Alvarado Arámburo**. Esta obra atiende el doble reto de la escasez de agua durante buena parte del año y el riesgo de inundaciones durante la temporada de ciclones.

**27**

**2009.** Durante lluvias monzónicas, la presa Situ Gintung localizada en Tangerang, Indonesia, falló debido a una erosión interna, por lo cual fallecieron al menos 100 personas.

## Rr

**Rellenos sanitarios**

Son sitios con características de ingeniería que permiten controlar los residuos y evitar daños a la salud o al ambiente. Se forman con celdas que protegen el suelo con una geomembrana de hule que canaliza los lixiviados, líquidos altamente contaminantes, producto de la descomposición orgánica. La circulación de líquido facilita la compresión de los taludes. También se instalan pozos para absorber el gas metano y quemarlo para evitar malos olores.

**Reservorio**

Área natural o artificial sostenida y usada para almacenar agua.

**Rivera**

Arroyo o caudal corto de agua.

**Recursos naturales**

Cualquier elemento del ambiente natural que pueda significar algún provecho para la población humana. Dependiendo de su capacidad de regeneración, se clasifican en renovables o no renovables. Entre los renovables encontramos a los animales y las plantas. Entre los no renovables podemos agrupar a los minerales, el aire y el agua (aunque diversos procesos de tratamiento la convierten en reusable). Cabe mencionar que los recursos naturales no renovables son materias que una vez consumidas, no pueden ser regeneradas durante un período significativamente corto para los seres humanos, equivalente a 100 años.



## ¿Sabes qué es un frente frío?

### La temporada de frentes fríos en México

Es la parte delantera de una masa de aire frío que provoca, a su paso, un descenso en la temperatura.

Los frentes fríos se forman cuando una masa de aire frío choca con una de aire caliente. Al ser más denso, el aire frío se mete como una cuña por debajo del aire caliente, lo que genera movimiento e inestabilidad en la atmósfera de la zona afectada.

- Bajas temperaturas
- Lluvias
- Heladas
- Nevadas



- Fuertes rachas de viento
- Abundante nubosidad
- Oleaje elevado en los litorales del Golfo de México y el Golfo de Tehuantepec



## ¡Es importante prepararnos!

En esta temporada, procura seguir las siguientes recomendaciones:

Abrígate bien y come sanamente; mantén una ventilación adecuada en caso de usar calefacción; evita conducir o transitar por carreteras resbaladizas, y protege del frío a mascotas, ganado y plantas.



Infórmate de las condiciones del tiempo a través de los avisos que emite el Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua, y sigue las recomendaciones de Protección Civil.



<https://smn.conagua.gob.mx>



@conagua\_mx

@conagua\_clima



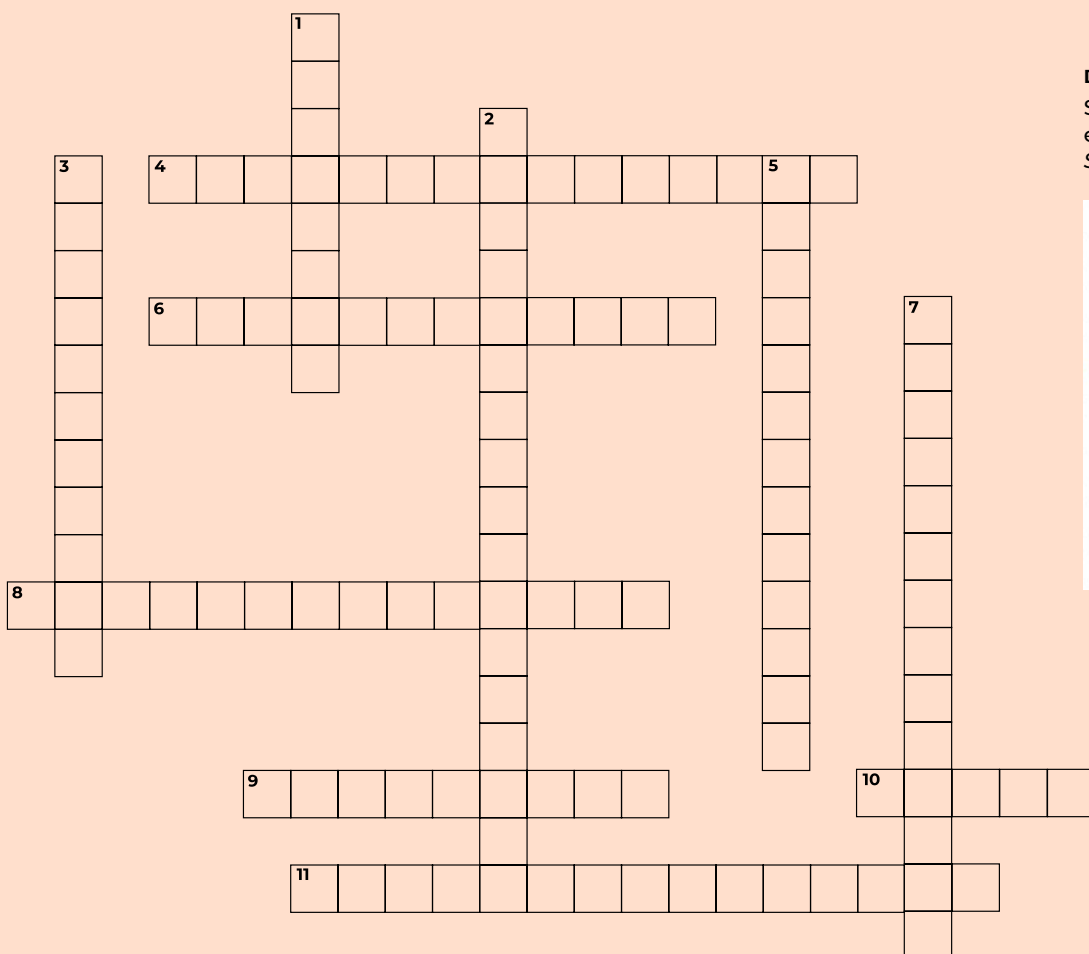
**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

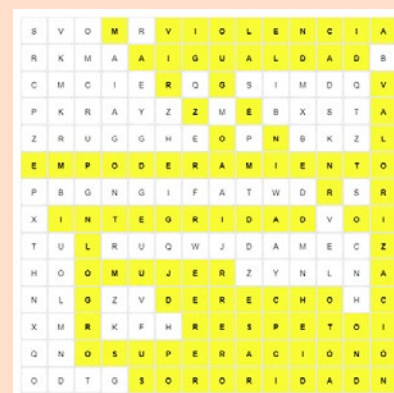
# CRUCIGRAMA

## Aguas subterráneas



### Día de Muertos

Solución a la Sopa de letras de la edición *Somos CONAGUA 80*.



### Verticales

1. Son los procesos mediante los cuales se renueva naturalmente el agua de los acuíferos (plural)
2. Son aquellas aguas que existen bajo la superficie terrestre que pueden ser colectadas mediante perforaciones, túneles o galerías de drenaje o aquellas que fluyen naturalmente hacia la superficie, a través de manantiales o filtraciones a los cursos fluviales (dos palabras).
3. Se trata de corrientes de agua que provienen de una fuente subterránea o de entre las rocas y emergen a la superficie. Algunas surgen por la filtración de agua de lluvia, nieve o por rocas ígneas, que dan lugar a las aguas termales. El 38.7% del agua utilizada en el país proviene de estas fuentes (plural).
5. Aguas subterráneas que se encuentran en la zona de aireación y son fundamentales para el desarrollo vegetativo (dos palabras).
7. Aguas subterráneas que se encuentran en la zona de saturación, es la primera capa de agua subterránea (dos palabras).

### Horizontales

4. Son aguas que provienen de zonas muy profundas y pueden unirse al ciclo hidrológico cuando aparecen erupciones volcánicas (dos palabras).
6. Son aguas muy salinas que permanecen "secuestradas" por acumulación geológica y no tienen relación con el ciclo hidrológico (dos palabras).
8. Es el aprovechamiento hídrico de una cuenca intercomunitaria reservada a favor de la comunidad autónoma con el fin de desarrollar políticas autonómicas de gestión y uso del agua en su territorio (dos palabras).
9. Son formaciones geológicas que están constituidas por una o más capas de rocas, capaces de almacenar y ceder el agua (plural).
10. Es uno de los tres tipos de acuíferos, también son conocidos como no confinados o freáticos (singular).
11. Son aquellas aguas que provienen del vapor de agua atmosférico, pueden precipitarse en forma de neblina, lluvia, helada, nieve, granizo, entre otras (dos palabras).

# Cinco formas en las que los gobiernos pueden proteger las aguas subterráneas

## 1

### ***Aplicar el principio de precaución***

Reconocer que la situación de las aguas subterráneas es el resultado de muchas consecuencias no deseadas. El Principio de Precaución (PP) debe ser, por lo tanto, el principio rector para la gobernanza de las aguas subterráneas.

## 2

### ***Cambio de enfoque, por ejemplo “de la cuna a la cuna”***

El concepto “de la cuna a la cuna” \* busca evitar la basura mediante el reaprovechamiento de todos los productos y, con ello, evitar producir más de lo que se consume. En el modelo económico actual, el agua subterránea termina siendo el canal de desecho de productos químicos nocivos, que se utilizan en los procesos de fabricación. En una economía circular, ningún proceso de fabricación debería emitir sustancias químicas nocivas para el agua.

## 3

### ***Cambiar los hábitos alimentarios***

Casi todo el agotamiento de las aguas subterráneas y la mayor parte de su contaminación son el resultado de la agricultura química moderna. Por lo que se impulsan alternativas como la agricultura ecológica, que es una forma de producción “de la cuna a la cuna” aplicada a los alimentos. Asimismo, se sugiere disminuir el consumo de carne de res, y se plantea la necesidad de imponer impuestos o sanciones más severas por contaminación de las aguas subterráneas.

## 4

### ***Establecer un monitoreo efectivo de las aguas subterráneas***

Se deben usar métodos de monitoreo modernos con transparencia de datos en todas las áreas donde el agua subterránea sea un recurso importante. Existen métodos modernos y rentables, incluida la tecnología para el registro de datos en tiempo real. Los datos también deberían estar completamente disponibles para el público, de tal manera que puedan ser consultados fácilmente a través de teléfonos inteligentes o tabletas.

## 5

### ***Fortalecer la gobernanza de las aguas subterráneas***

El agotamiento y la contaminación de las aguas subterráneas a menudo se traducen en una gobernanza deficiente que con frecuencia se deriva de la falta de conocimiento sobre las aguas subterráneas. Existe la necesidad de hacer que la ciencia de las aguas subterráneas sea más accesible.

*Gerencia de Cooperación Internacional, Comisión Nacional del Agua*



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA