

AGUA SUBTERRANEA

Tesoro Enterrado de Nuevo México

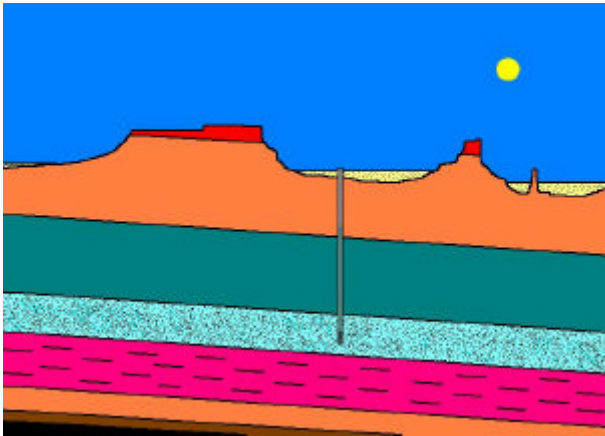


**Departamento de Medio Ambiente
de Nuevo México**

AGUA SUBTERRÁNEA: TESORO ENTERRADO DE NUEVO MEXICO

¿QUÉ ES AGUA SUBTERRÁNEA?

Al agua que empapa el material de tierra subterránea se le llama agua subterránea. La tierra actúa como “esponja” con el agua subterránea llenando los espacios entre la tierra y las rocas. Se mueve lentamente, por lo general en pies por año. Un acuífero es una capa de arena, grava o roca porosa con suficiente agua para suministrar una cantidad útil.



¿DE DONDE VIENE?

El agua subterránea se reabastece o recarga con la lluvia, nieve derretida, arroyos y otra agua superficial que se trasmina hacia la tierra. El agua se recarga conforme se filtra hacia abajo en donde se llenan con agua todos los espacios entre partículas de tierra y roca, la zona saturada. A la parte superior de esta zona se le llama capa freática. La capa freática puede estar de unos cuantos pies a cientos de pies debajo de la superficie.

El agua subterránea se puede trasminar de la tierra en los arroyos, y algunas veces fluye hacia lagos y arroyos. La evaporación de la

tierra y agua superficial y transpiración de las plantas completan el ciclo natural del movimiento del agua, regresando el agua a la atmósfera para que pueda caer otra vez como precipitación.

¿POR QUÉ ES UN “TESORO” EL AGUA SUBTERRÁNEA?

Como un 90 por ciento de los 1.8 millones de habitantes de Nuevo México dependen del agua subterránea como agua potable, y es la única fuente de agua potable en muchas áreas del estado. Por lo tanto, es importante proteger el agua subterránea para salud pública y bienestar.

¿QUÉ ES CALIDAD DEL AGUA?

La calidad del agua se relaciona a todas las sustancias que contiene, aparte del agua (H₂O) en sí. Un contaminante de agua es cualquier sustancia que altera las cualidades físicas, químicas, biológicas o radiológicas del agua. Un contaminante se convierte en sustancia contaminante cuando excede una concentración o estándar aceptable.

¿QUÉ TAN PURA ES EL AGUA SUBTERRÁNEA DE NUEVO MEXICO?

La calidad del agua subterránea en Nuevo México varía ampliamente. Contiene minerales naturales que se disuelven de la tierra y rocas por las que ha fluido. Los acuíferos de las montañas, recargados por recientes lluvias y nieve derretida, seguido abastecen agua de alta calidad.

Una gran cantidad de agua dulce ocurre en el relleno del acuífero en el valle del Río Bravo, que va desde Colorado hasta Texas. El agua en la parte sur del estado es demasiado salina para usarse como potable. Existen altos niveles de uranio natural en aguas subterráneas al

norte del Condado de Santa Fe, en el área de Grants-Gallup, y en el Condado Quay. También hay altos niveles de flúor y arsénico en varias áreas en el estado.

La tierra cuenta con procesos naturales de purificación que pueden filtrar, diluir, transformar o destruir contaminantes naturales y humanos en el subsuelo. El agua subterránea se contamina cuando las sustancias contaminantes se mueven a través de la tierra y acuíferos más rápido de lo que los procesos naturales pueden reducirlos a niveles aceptables. Los químicos y microorganismos pueden hacer que el agua subterránea sea desagradable para beber o presente riesgos a la salud. Debido a que eventualmente toda el agua pasa por todo el ciclo de agua, los contaminantes en la atmósfera, o tierra, o en el agua superficial pueden llegar a cualquier otra parte del ciclo, incluyendo el agua subterránea. Los acuíferos poco profundos de arena y grava de los valles del río son los más vulnerables a la contaminación.

¿ESTA CONTAMINADA EL AGUA SUBTERRÁNEA DE NUEVO MEXICO?

En algunas áreas, sí. En las últimas décadas, las poblaciones en Nuevo México han crecido rápidamente, y el número y variedad de químicos que se usan en la casa e industria han aumentado rápidamente. Las impurezas que se pueden rastrear a actividades humanas empezaron a aparecer en el agua de pozo de Nuevo México en 1920, y algunas personas se han enfermado por beber agua contaminada de pozo. Muchos pozos públicos y privados se han contaminado y han tenido que ser abandonados o equiparlos con unidades para purificación. Entre principios de 1920 y finales de 1999, el Departamento de Medio

Ambiente de Nuevo México (NMED por sus siglas en inglés) ha identificado más de 1,400 casos de contaminación.

¿DE DONDE VIENEN LOS CONTAMINANTES DEL AGUA SUBTERRÁNEA?

Las fuentes de contaminación de agua subterránea en Nuevo México incluyen:

- un estimado de 208,000 sistemas de tanques sépticos y pozos negros que descargan cerca de 78 millones de galones de agua residual por día al subsuelo, la única fuente más grande de contaminación de agua subterránea en el estado
- derrames y fugas de gasolina, diesel, combustible para jet, solventes y otros materiales peligrosos de tanques para almacenamiento, ductos y accidentes de tránsito
- minas y molinos activos o abandonados, incluyendo basurero de roca residual, desechos de molinos, y bombeo de agua de minas (sacado de agua)
- fosas, estanques, lagunas y otras represas superficiales para residuos líquidos de plantas de tratamiento de drenaje de la ciudad, fábricas, lecherías y sitios de producción de petróleo y gas
- sitios para eliminación de residuos sólidos tales como confinamientos, lechos de lodos y basureros ilegales
- eliminación inadecuada de residuos industriales, militares y de laboratorios
- tirar residuos peligrosos residenciales en confinamientos, drenajes o fosas en patios
- almacenamiento inadecuado de materiales sólidos tales como apilamientos de sal de caminos, estiércol para composteo, y mineral de mina
- pozos de inyección de residuos mal construidos
- uso excesivo de fertilizantes e insecticidas

- evapotranspiración de agua para irrigación
- negocios o personas que tiran intencionalmente, a sabiendas y de manera criminal residuos y quienes no obtienen o cumplen con permisos para descargas (p.ej., laboratorios clandestinos para fabricación de drogas).

¿QUÉ CONTAMINANTES SE HAN DETECTADO EN EL AGUA SUBTERRÁNEA?

Las fuentes de contaminación que se listaron anteriormente han descargado una amplia variedad de sustancias químicas y biológicas al agua subterránea. Los contaminantes químicos incluyen sustancias inorgánicas, radioactivas y orgánicas. Los contaminantes inorgánicos que se detectan comúnmente incluyen nitrato, sulfato, cloro, hierro y manganeso, los cuales seguido ocurren de manera natural a un nivel de fondo. Las concentraciones en exceso se originan de muchas fuentes, especialmente residenciales y sistemas de drenaje de la ciudad, minas / molinos, confinamientos, y una variedad de industrias. Se han detectado en plumas de contaminación de minas / molinos e industrias de electrochapeado de metal cianuro y los metales arsénico, cadmio, cromo, cobre, molibdeno, níquel, selenio, vanadio y zinc.

La mayoría del agua subterránea en el estado contiene bajos niveles de uno o mas elementos radioactivos que ocurren de manera natural tales como uranio, radio o radón. El exceso de concentraciones se encuentran en minas / molinos de uranio. Radionúclidos, como tritio y plutonio han sido detectados en el agua subterránea.

Los contaminantes orgánicos de preocupación incluyen una variedad compleja de químicos. Petróleo,

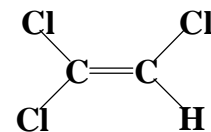
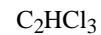
hidrocarburos, como benceno, se detectan mas comúnmente debido a la gran cantidad de derrames de gasolina, diesel, etc. Los solventes clorinados, tales como tricloroetileno, los usa la industria y son contaminantes comunes. También se han detectado en el agua subterránea de Nuevo México otros solventes orgánicos, insecticidas y altos explosivos.

Estos son algunos ejemplos de estructuras moleculares de contaminantes.

BENZENE



TRICHLOROETHYLENE



El agua subterránea contiene bacteria que ocurre de manera natural, la mayoría de la cual, cuando se ingiere en agua potable, no hace que se enfermen los humanos. Sin embargo, el agua subterránea contaminada por residuos humanos y animales puede contener organismos que causan enfermedades (patógenos). La presencia de bacteria fecal coliforme (como E. coli) en el agua subterránea es un grave peligro a la salud.

¿CUÁLES SON LOS PELIGROS A LA SALUD DE CONTAMINANTES DE AGUA SUBTERRÁNEA?

Para bases de datos gratis sobre toxicología química, dirigirse a:

- <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaq.html> y
- <http://ehis.niehs.nih.gov/ntp/docs/chemicals.html>

¿CUÁLES SON LOS LIMITES ACEPTABLES PARA CONTAMINANTES EN AGUA SUBTERRÁNEA?

Para listas de estándares del estado y federales sobre agua subterránea y agua potable, dirigirse a:

- <http://www.nmenv.state.nm.us/gwb/gwstds.html> y
- <http://www.epa.gov/OST/Tools/dwstds.html>

¿EXISTEN LEYES PARA PROTEGER LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA?

Si. El Decreto de Calidad de Agua de Nuevo México, que fue aprobado como ley en 1967, incluyó específicamente agua subterránea dentro de su competencia, a diferencia de la ley federal de esa época. La Ley creó la Comisión de Nuevo México para Control de Calidad del Agua y la autorizó para que adoptara reglamentos y estándares para calidad del agua subterránea. La Comisión ha establecido un sin número de estándares para contaminantes en agua subterránea, y ha adoptado reglamentos que requieren permisos para descargar contaminantes de agua hacia o debajo de la superficie de la tierra. También se han adoptado reglamentos que requieren notificación y limpieza de derrames, y mitigación de contaminación de agua subterránea. El propósito de los reglamentos para calidad del agua de Nuevo México es proteger toda el agua subterránea de calidad potencialmente útil de los contaminantes arriba de los estándares. La experiencia de Nuevo México ha demostrado que si se aplica la ley fielmente, los reglamentos seguros para evitar contaminación del agua subterránea pueden ser extremadamente efectivos. La Ley de Calidad del Agua de Nuevo México también proporciona sanciones civiles y criminales por infringir en los reglamentos y estándares.

Otras leyes de Nuevo México que protegen el agua subterránea incluyen la Ley de Residuos Sólidos, Ley de Residuos Peligrosos, Ley para Mejorar el Ambiente, Ley de Petróleo y Gas, Ley de Protección del Agua Subterránea, y la Ley para Remediación Voluntaria. Cada una de estas leyes autoriza la adopción de reglamentos para proteger el agua subterránea de diferentes fuentes de contaminación. También hay leyes federales que regulan la calidad del agua subterránea.

¿SE PUEDE LIMPIAR LA EL AGUA SUBTERRÁNEA CONTAMINADA?

No siempre. Una vez contaminada es difícil o en algunos casos imposible regresarla a su calidad original. Los métodos comunes de limpieza incluyen:

- eliminación y reciclaje de aceite que flota sobre el manto freático (recuperación de producto libre);
- bombear el agua contaminada para sacarla y tratarla (bombear y tratar);
- soplar aire al acuífero y aspirar los vapores contaminantes para sacarlos de la tierra (rociar y ventilar);
- estimular la bacteria natural del agua subterránea con oxígeno, alimentos y/o nutrientes para permitirles que biodegraden los contaminantes mas rápidamente y convertirlos en productos secundarios inofensivos (bioremediación mejorada); y
- si no hay riesgos inmediatos a la salud pública y bienestar, monitorear los procesos naturales de mitigación conforme reducen las concentraciones de contaminantes para quedar dentro de los estándares (atenuación natural monitoreada).

El restaurar la calidad del agua subterránea frecuentemente se toma décadas, y puede ser muy costoso.

¿ES MAS ECONOMICO EVITAR O LIMPIAR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA?

La prevención siempre es mas económica que limpiar. Emplear a un científico de *NMED* para revisar los permisos de descargas en agua subterránea para actividades nuevas, y llevar a cabo inspecciones del sitio para asegurar que las plantas cumplen con las condiciones de los permisos, puede costarle al estado \$50,000 dólares al año. Pero una investigación y limpieza sencilla de un acuífero le puede costar a la industria o al gobierno entre \$50,000 a \$25 millones de dólares. Alguna contaminación nunca se puede eliminar.

El dueño de una gasolinera que instala un tanque subterráneo para almacenamiento nuevo que cumple con los requisitos normativos para evitar fugas puede gastar \$35,000 dólares, pero la limpieza de contaminación de agua subterránea de un tanque que tenga fuga, por lo general cuesta entre \$50,000 a \$300,000 dólares o mas.

Los costos son similares para otras posibles fuentes de contaminación. Las utilidades a corto plazo de un negocio pueden resultar en un desajuste económico a largo plazo para la empresa y el gobierno.

¿QUÉ PUEDO HACER PARA PROTEGER EL AGUA SUBTERRÁNEA Y LA SALUD DE MI FAMILIA?

- Infórmese sobre su suministro de agua. Si toda o parte de esta es de agua subterránea, investigue de donde viene, en donde se encuentran las áreas de carga, y la dirección del flujo del agua subterránea.
- Infórmese que actividades se están

llevando a cabo en las áreas de carga y “aguas arriba” de su pozo. Infórmese como y donde elimina la industria local sus residuos.

- Desarrolle un Plan de Protección del Manantial en su comunidad para identificar y monitorear las fuentes actuales y potenciales de contaminación.
- Si usted recibe servicio de un organismo operador, obtener de la ciudad o del organismo operador una copia del reporte anual de la calidad del agua potable.
- Si tiene un pozo doméstico privado, solicitar a *NMED* que haga una prueba al agua sin costo alguno, durante la siguiente “Feria del Agua” en su comunidad. También puede enviar muestras a un laboratorio comercial.
- Mida la distancia entre su pozo privado y el campo de filtración del sistema séptico mas cercano. Si es menos del mínimo legal de 100 pies (200 pies para pozos públicos), solicitar que le hagan una prueba al agua para contaminación por nitrato y bacteria y si existe un problema hacer planes para reubicar su pozo o sistema séptico.
- Perforar su pozo privado nuevo por lo menos a 100 pies (200 pies para pozos públicos) del campo de filtración para sistema séptico mas cercano u otra posible fuente de contaminación y diseñarlo de manera que la zona de producción de agua menos profunda, en donde frecuentemente se encuentran los contaminantes, no está alimentando al pozo.
- Reciclar el aceite usado para motor. Algunas estaciones de servicio, tiendas de refacciones, y agencias de automóviles lo aceptan para reciclarlo, especialmente si usted es cliente.
- Favorecer a negocios que practican la prevención de contaminación. Buscar el símbolo de “Green Zía”, y decirle al propietario que esta es una razón por la



cual usted es cliente de ese negocio.

GREEN ZIA



- Identificar químicos tóxicos que usa en su casa, dentro y afuera en el jardín. Leer las etiquetas en los contenedores y manejarlos y eliminarlos de manera apropiada. Para base de datos gratuita sobre peligros con químicos, dirigirse a:

<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng000.html#X>

- Comprar o mezclar únicamente la cantidad de químicos que necesita en ese momento. No aplique demasiados fertilizantes e insecticidas. No elimine químicos sin usar tirándolos por el drenaje, sanitario, o en el pozo del patio. Pueden alterar el sistema de agua residual de la ciudad o su sistema de tanque séptico y pueden contaminar las fuentes de agua y dañar la vida acuática.
- Informe a los legisladores que usted apoya la protección de agua subterránea.
<http://www.legis.state.nm.us/>
- Apoye las leyes, reglamentos y ordenanzas del estado y locales de salud y medio ambiente, códigos de subdivisiones, y programas para manejo de agua subterránea.
- Reporte inmediatamente a *NMED* cualquier contaminación de agua subterránea de que se sospeche o vertedero ilegal. Llamar por cobrar al 1-800-879-3421.

¿EN DONDE PUEDO OBTENER MAS INFORMACION Y ASISTENCIA

TECNICA?

NMED cuenta con muchos expertos y oficinas en todo el estado para ayudar a los ciudadanos con prevención de contaminación, eliminación de residuos, cuestiones de protección de pozos de agua y agua subterránea. El número para llamadas por cobrar de *NMED* es 1-800-879-3421. Para comunicarse con los expertos en agua subterránea de *NMED* quienes le pueden ayudar llamar al 505-827-2886 o dirigirse a: <http://www.nmenv.state.nm.us/gwb/aas.html>

Para un diagrama general del uso de suelos y calidad del agua subterránea en Nuevo México, dirigirse a:

http://www.nmenv.state.nm.us/gwb/land_use.html

La página electrónica de *NMED*, <http://www.nmenv.state.nm.us/frhome.html> cuenta con enlaces a todas las páginas electrónicas del programa, leyes y reglamentos, y al personal y otras fuentes de información.

La oficina central de *NMED* se encuentra en Santa Fe. Para encontrar la oficina de distrito o campo mas cercana a su comunidad, buscar en las páginas del gobierno en el directorio telefónico o dirigirse a:

http://www.nmenv.state.nm.us/field_op.html

NMED también lleva a cabo “Ferias del Agua” periódicamente en el estado en las cuales los residentes pueden solicitar que se le haga una prueba al agua de su pozo sin costo alguno. Para obtener mas información acerca de las Ferias de Agua, comunicarse a la Oficina de Agua Potable de *NMED* al 1-877-654-8720, la llamada es por cobrar.

Para una página electrónica sobre agua para

niños, dirigirse a:

<http://www.epa.gov/kids/water.htm>

DESCARGO DE RESPONSABILIDADES

Este documento es no normativo, preparado y distribuido con el propósito de comunicación y educación a la comunidad. Cualquier pregunta de naturaleza normativa se debe dirigir al programa correspondiente de *NMED*.

RECONOCIMIENTOS

Esta publicación fue preparada por la Oficina de Calidad de Agua Subterránea de *NMED* con fondos, en parte, de un subsidio de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, en conformidad con la Sección 106 de la Ley de Agua Limpia. Dennis McQuillan, Anna Richards, y Jennifer Parker, de *NMED*, son los autores de este documento.



La figura en la portada es Avanyu, la deidad serpiente emplumada de los Indios, guardián de arroyos y rutas de agua.

Enmendado en agosto del 2000.