

Pruebas de sistemas de agua privados

Los suministros públicos de agua (urbanos y rurales) son analizados de forma rutinaria para detectar contaminantes como nitratos, bacterias y minerales. Los consumidores confían en que, las empresas de suministro de agua y las reglamentaciones garanticen la seguridad de su agua potable informando niveles superiores a los rangos aceptados. Muchos hogares rurales de Kansas dependen de suministros de agua privados, también conocidos como pozos privados. Su fuente es el agua subterránea que se encuentra bajo tierra en grietas y espacios en el suelo, la arena y las rocas. Para obtener más información sobre el agua subterránea, visite: epa.gov/ground-water-and-drinking-water.

Las personas que utilizan suministros de agua privados son responsables de la calidad y la seguridad del agua que consumen. Las instituciones crediticias pueden exigir pruebas del agua y una evaluación del sistema de agua antes de aprobar un préstamo. Algunos códigos sanitarios del condado también exigen pruebas del agua para los sistemas privados. Esta publicación ayuda a los usuarios de agua privados a comprender factores importantes y a tomar decisiones críticas sobre la frecuencia y el tipo de pruebas del agua necesarias para proporcionar su seguridad.

Si un pozo o manantial privado tiene una ubicación, construcción, protección, mantenimiento o pruebas de calidad del agua deficientes, el agua potable puede no ser segura. Los problemas de calidad del agua pueden afectar la salud de todos los miembros de la familia. Las pruebas del agua son un método confiable para evaluar su seguridad. El color, la turbidez, el sabor y el olor son discernibles por los sentidos humanos, pero ofrecen unas cuantas señales sobre las impurezas que puedan afectar la salud de los consumidores del agua. El agua que parece libre de problemas puede no ser segura o aceptable para todos los usos.

Las pruebas del agua son necesarias para:

- garantizar que el agua sea segura para beber (que cumpla con los estándares de agua potable segura);
- evaluar la necesidad de tratamiento y protección del agua; y
- registrar una línea de base de los problemas de calidad del agua para una comparación posterior.

Los factores más importantes para las fuentes privadas de agua seguras son la ubicación y la construcción adecuada del pozo. También son importantes la gestión de las actividades cerca del pozo y la realización de un mantenimiento regular. Si la ubicación, la construcción o el mantenimiento del pozo son deficientes, se deben tomar medidas correctivas antes de analizar el agua. Estas acciones pueden incluir taponar el pozo existente, determinar una nueva ubicación para un suministro de agua segura y perforar un nuevo pozo.

¿Cómo se contamina el agua?

El agua químicamente pura no existe por mucho tiempo en la naturaleza. El agua es un excelente solvente que disuelve casi todo lo que entra en contacto con ella.

La precipitación recoge gases, iones y partículas de polvo de la atmósfera. Cuando el agua de lluvia entra en contacto con la tierra, fluye sobre o a través de materiales vegetales y capas superficiales de suelo y roca, absorbiendo minerales. Cuando la lluvia cae sobre estacionamientos, edificios y equipos, el agua que corre puede absorber materiales de la superficie, incluidos aceite, sedimentos, fertilizantes y escombros. Esta agua luego lleva esos contaminantes a los recursos hídricos locales, como arroyos o riachuelos, que pueden infiltrarse en el perfil del suelo.

Los minerales como el calcio, el magnesio, el carbonato, el sodio y el cloruro son de poca importancia en el agua dulce e incluso requeribles, ya que los niveles bajos contribuyen a que el agua tenga buen sabor; sin embargo, muchos productos químicos indeseables también se disuelven en el agua y pueden afectar la calidad del pozo privado. Por lo tanto, es importante realizar pruebas del sistema de agua privado.

Los resultados de las pruebas del agua generalmente indican que el agua subterránea natural es segura. Cuando se detecta contaminación, esta puede ser resultado de una mala ubicación, construcción, protección o mantenimiento de pozos o manantiales. Las actividades humanas o naturales pueden sobrecargar la capacidad natural de filtrado, absorción y eliminación del suelo. Cuando los contaminantes sobrecargan la protección del suelo, terminan llegando a las aguas subterráneas. En las aguas subterráneas se pueden encontrar evidencias de aguas residuales, combustibles, desechos, estiércol, pesticidas y fertilizantes.

¿Cómo garantizar la seguridad del agua potable?

El agua contaminada puede producir efectos en la salud como toxicidad aguda o crónica. La toxicidad aguda es una respuesta inmediata en cuestión de horas o días, mientras que la toxicidad crónica es una respuesta a largo plazo a causa de una exposición de bajo nivel durante muchos años.

Esta publicación se centra en la toxicidad aguda porque el riesgo es conocido, directo, y por lo general, de corto plazo. La máxima prioridad es garantizar que la fuente de agua esté libre de organismos que causan enfermedades y contaminantes que afectan de inmediato las funciones corporales y la salud. Es importante realizar pruebas anuales de los pozos privados para establecer una línea de base de la calidad del agua a lo largo de varios años para cada pozo privado. Recopilar y documentar esta

información es importante para tomar decisiones críticas sobre la calidad y la seguridad del agua.

¿Dónde realizar análisis de agua?

Los kits de análisis de agua están disponibles en la mayoría de las oficinas locales de K-State Research and Extension (*ksre.k-state.edu/about/statewide-locations*). Las oficinas locales de salud o medio ambiente pueden tener kits de análisis disponibles. Los distribuidores de tratamiento de agua pueden ofrecer análisis de agua para problemas desagradables.

Cuando realice un análisis para detectar problemas que afecten la salud humana o animal, utilice un laboratorio certificado por el Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas (por sus siglas en inglés, KDHE). El uso de un laboratorio certificado es fundamental si los resultados se pueden utilizar como prueba de contaminación o en un litigio. Hay una lista de laboratorios certificados actuales disponibles a través de la Oficina del Programa de Mejora de Laboratorios del KDHE, *www.kdhe.ks.gov/1286/Environmental-Laboratory-Accreditation*.

¿Cómo tomar una muestra de agua?

Al tomar una muestra de agua, siga las instrucciones del laboratorio certificado. Utilice el recipiente provisto y siga las instrucciones para garantizar una muestra representativa. Si no se dan instrucciones, comuníquese directamente con el laboratorio. Las muestras siempre deben tomarse de agua fría, no suavizada y no tratada. Seleccione un grifo que se use con regularidad. Retire el aireador y deje correr el agua durante varios minutos. Para las pruebas de plomo, tome una muestra del primer flujo después de que el agua haya permanecido en el sistema durante la noche.

Pruebas recomendadas y frecuencia

KDHE y K-State Research and Extension recomiendan realizar pruebas anuales del agua para detectar bacterias coliformes y nitratos. Las impurezas comunes y los contaminantes suelen cambiar lentamente, por lo que para detectarlos se recomienda realizar pruebas del agua cada uno a tres años. La excepción, que podría requerir pruebas adicionales, sería en el caso de derrames de sustancias químicas o inundaciones. Con el tiempo, las pruebas forman una base de comparación para detectar posibles problemas de contaminación y calidad de la fuente de agua.

Bacterias coliformes totales

Una prueba anual del agua para detectar bacterias coliformes totales es esencial para contar con agua potable segura. Las bacterias coliformes son comunes y la mayoría de las cepas no son patógenas (causantes de enfermedades); sin embargo, la presencia de coliformes es un indicador de que el pozo puede estar contaminado. Las bacterias coliformes se encuentran en las heces de los animales de sangre caliente, en el suelo y en el medio ambiente. Estas bacterias indican que la fuente de agua se ha visto comprometida y puede estar contaminada con aguas residuales o desechos animales. También pueden estar presentes otras bacterias, virus y parásitos que podrían causar enfermedades humanas.

Los factores ambientales que sugieren la necesidad de realizar pruebas de bacterias especiales o más frecuentes incluyen:

- inundaciones de agua cerca de un pozo o suministro de agua superficial;
- ubicaciones de suministro de agua cerca de corrales de ganado confinados u otras fuentes con alto contenido de bacterias;
- cambio en el color, turbidez, olor o sabor del agua;
- enfermedad digestiva recurrente en personas o animales; o después de la reparación de un pozo o sistema de plomería.

Bacterias coliformes fecales o E. coli

Si se muestra la presencia de bacterias coliformes totales en un resultado de prueba, se recomienda una prueba de seguimiento para bacterias coliformes fecales o *E. coli*. Encontrar bacterias fecales o *E. coli* significa que hay contaminación de una fuente fecal humana o animal. Los patógenos pueden estar presentes en el agua potable y el agua no debe usarse para beber, cocinar o lavar sin desinfectar.

Las coliformes fecales viven en los intestinos de los animales de sangre caliente y se incluyen en la prueba de coliformes totales. *E. coli*, abreviatura de *Escherichia coli*, son cepas específicas de coliformes fecales. La mayoría de las bacterias fecales o *E. coli* no son agentes patógenos, pero su presencia denota una alta posibilidad de patógenos y enfermedades.

Nitrato

La segunda prueba más importante para determinar la seguridad del agua es realizar una prueba anual de nitratos. Los nitratos se encuentran de forma natural en el suelo, el aire y el agua. Los niveles elevados de nitratos pueden provocar problemas de salud y de calidad del agua. En los animales de sangre caliente, incluidos los humanos, el nitrato puede reducirse a nitrito, que entra fácilmente en la sangre. El nitrito se adhiere a la hemoglobina y restringe la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. En casos extremos, el nitrito causa metahemoglobinemia (síndrome del bebé azul) en los bebés humanos y animales. Si el problema no se resuelve o trata puede producir la muerte.

Los niveles elevados de nitrato pueden afectar a los caballos y a los animales rumiantes. En el ganado, los niveles elevados de nitrato pueden provocar una reducción de la producción de leche, pérdida de peso, abortos, mala condición corporal y problemas de reproducción, a menudo antes de que se observen otros síntomas.

Las pruebas de nitrato son importantes cuando las instalaciones ganaderas, el almacenamiento o la manipulación de fertilizantes, o un sistema séptico se han ubicado a menos de 400 pies del pozo o de la fuente de agua superficial.

Pesticidas y otros productos químicos orgánicos

Se recomienda realizar una prueba de pesticidas cuando la prueba de nitratos esté por encima del Nivel Máximo de Contaminantes (MCL, por sus siglas en inglés) y los pesticidas se hayan almacenado, mezclado, manipulado o desechado a menos de 400 pies del pozo. Si los pozos están ubicados cerca de campos agrícolas, existe la posibilidad de contaminación.

Realice la prueba cuando ocurra un incidente, como un derrame o accidente importante. Además realice la prueba anualmente si el pozo está a menos de un cuarto de milla, especialmente cuesta arriba de un sitio de almacenamiento, manipulación y mezcla comercial.

Plomo y cobre

Se recomienda realizar una prueba de detección de plomo, cobre o ambos cuando los sistemas de plomería contienen tuberías o accesorios de plomo o cobre, o hay evidencia de corrosión (manchas azules o verdes en los accesorios), pH bajo, agua blanda o una combinación de estos factores. El agua subterránea normalmente no contiene niveles significativos de plomo u otros metales tóxicos; sin embargo, el agua con un pH bajo o aditivos para agua blanda puede causar corrosión y puede dar como resultado niveles más altos.

Contaminantes, necesidad de tratamiento

Los problemas de calidad del agua más comunes son las que hacen que el agua sea menos deseable para uso doméstico pero que no afectan directamente a la salud. Las normas se designan como “secundarias” cuando no hay un problema de salud directo. Estas incluyen cloruro, cobre, hierro, manganeso, sulfato, sólidos disueltos totales y zinc. Los laboratorios de pruebas pueden tener una prueba de idoneidad del agua potable que incluye los aniones y cationes más comunes e impurezas. Realizar una prueba cada uno a tres años ayuda a identificar el problema, evaluar la necesidad de tratamiento y ayudar a seleccionar el equipo de tratamiento. Los distribuidores de equipos generalmente realizan pruebas para detectar impurezas, seleccionar y dimensionar el equipo de tratamiento. A continuación, se enumeran algunos de los problemas más comunes:

- **Un pH ácido (bajo) o básico (alto)** puede causar corrosión que contribuye a problemas de salud y manchas en los accesorios de plomería cuando algunos metales se corroen. El ajuste del pH puede ocurrir con el tratamiento adecuado.
- **La dureza** es el problema más común en las aguas subterráneas de Kansas. La dureza causa dificultades para la limpieza y el lavado de ropa, depósitos en los calentadores de agua y acorta la vida útil de los electrodomésticos que utilizan agua. El equipo para eliminar la dureza del agua está fácilmente disponible.
- **El sulfuro de hidrógeno** le da al agua un olor desagradable a “huevo podrido” o azufre. Una nariz sensible es una prueba muy eficaz. La desinfección rutinaria del pozo es un tratamiento muy eficaz.
- **El hierro y el manganeso** se denominan “los que manchan” porque contribuyen a las manchas negras o rojas permanentes de los accesorios de agua y la ropa. Los filtros especiales de hierro son eficaces.

El total de los sólidos disueltos/sales son la suma de todas las impurezas disueltas en el agua. En niveles bajos, son un beneficio porque le dan al agua su sabor.

Demstración de la contaminación

Las actividades de las empresas y las personas pueden dañar la calidad de los pozos y las aguas subterráneas. Las pruebas de agua antes de la contaminación y en las primeras etapas de la contaminación son útiles para demostrar los daños en el suministro. Algunas actividades que pueden afectar la calidad de las aguas subterráneas y las pruebas de agua resultantes que pueden mostrar una causa, se muestran en la Tabla 1.

Probar los daños para litigar requiere una planificación cuidadosa. La evidencia más sólida se proporciona cuando un tercero imparcial, como un ingeniero autorizado o un departamento de salud, recolecta y entrega la muestra al laboratorio utilizando un registro de cadena de custodia. Este registro muestra quién manipuló las muestras y la hora, por lo que la rendición de cuentas está disponible para el testimonio.

Interpretación de un informe de análisis de laboratorio

Un informe de análisis de agua puede parecer confuso. A menudo contiene términos y abreviaturas desconocidos. Usted puede obtener ayuda para comprender y evaluar el informe de análisis en el laboratorio de análisis, la oficina de salud o ambiental del condado local, el KDHE o K-State Research and Extension.

Fuentes

Fundación de Aguas Subterráneas:
groundwater.org/what-is-groundwater

Agencia de Protección Ambiental:
www.epa.gov/privatewells

Recursos para propietarios de pozos: wellowner.org

Librería de K-State Research and Extension:
www.bookstore.ksre.ksu.edu

Agradecimientos

La información de esta publicación se obtuvo de las siguientes fuentes.

Recommended Water Tests for Private Wells (2020) and *Testing to Ensure Safe Drinking Water (2020)*. Originally published by the K-State Pollution Prevention Institute and reused with permission.

Powell, G. M., M. Bradshaw, & B. Dallemund (1999). *Recommended Water Tests for Private Wells* (MF871). Kansas State University.

Rogers, D., J.M. Willingham, & G. M. Powell (2010). *Testing to Help Ensure Safe Drinking Water* (MF951), Kansas State University.

Tabla 1. Industria/Instalación, Fuente de contaminación y Parámetros a analizar

Industria/Instalación	Fuente de contaminación	Parámetros a analizar
Almacenamiento a granel relacionado con la agricultura: granos, ensilado, combustible, pesticidas, fertilizantes, petróleo, etc.	Fugas, derrames, eliminación inadecuada de material, descargas incontroladas, escorrentía de aguas pluviales	Material(es) almacenado(s) en el pasado o en el presente, escorrentía y descargas del sitio
Minería: sal, carbón, plomo, zinc y otros metales/minerales (extracción superficial y del subsuelo)	Drenaje de minas, fugas, derrames, áreas de almacenamiento, tierras minadas, relaves y pilas de desechos	Sólidos disueltos totales (TDS, por sus siglas en inglés), cloruro, sodio, pH, metales pesados, índice de corrosión, sulfato
Petróleo y gas: pozos de prueba, pozos antiguos, pozos abandonados, almacenamiento, eliminación de salmuera, etc.	Fugas, fallas en los revestimientos, taponamiento inadecuado, pozos destapados de prueba, pozos abandonados o derrames	TDS, sodio, cloruro, hidrocarburos, análisis de compuestos orgánicos volátiles (VOC, por sus siglas en inglés), componentes del petróleo
Vertederos y sitios de eliminación de desechos sólidos/líquidos	Percolación del sitio, derrames y escorrentía de agua de lluvia, formación de columnas de contaminantes en el suelo o en las aguas subterráneas	Demanda química de oxígeno (DQO, por sus siglas en inglés), carbono orgánico total (COT, por sus siglas en inglés), amoníaco, oxígeno disuelto (OD, por sus siglas en inglés), análisis de COV, análisis de metales pesados, compuestos orgánicos sintéticos (SOC, por sus siglas en inglés).
Aguas residuales domésticas o comerciales: lagunas, sistemas sépticos, lodos y eliminación de fosas sépticas	Fugas, derrames, sobrecarga del sistema, mantenimiento o selección deficiente del sitio	Bacterias coliformes fecales y totales, estreptococos fecales, nitrato, amoníaco, TDS, COT, cloruros, sodio
Operaciones agrícolas: incluida la producción de cultivos y ganado	Gestión de las propiedades del suelo en la producción vegetal y animal, infiltración y escorrentía de agua de lluvia, aplicación de pesticidas y fertilizantes, riego	Bacterias coliformes fecales y totales, sedimento o TDS, compuestos químicos del suelo, demanda bioquímica de oxígeno (DBO, por sus siglas en inglés), amoníaco, nitrato, fósforo, COT, DQO
Sitios industriales	Fugas, eliminación, fallas, construcción, mantenimiento o gestión deficientes, control de derrames de escorrentía de aguas pluviales	VOC y SOC de los productos químicos utilizados, producidos o almacenados en el sitio; productos químicos de proceso
Pozos de agua y fuentes superficiales para uso doméstico o ganadero	Pozos con ubicación, construcción, mantenimiento o gestión inadecuados	Bacterias coliformes fecales y totales, nitratos

Este proyecto ha recibido financiación y apoyo de K-State 105, la iniciativa de Kansas State University para el crecimiento y el avance económico de los 105 condados de Kansas. Obtenga más información en k-state.edu/105.

Autores

Pat Murphy
Extension Engineer,
Retired

Stacie Minson
Watershed Specialist

Joe Harner
Extension Engineer,
Retired

Herschel George
Watershed Specialist
Retired

Melissa Harvey
Communications and
Marketing Coordinator

Dan Wells
Environmental Administrator
Kansas Department of Health and
Environment



Translation from English to Spanish 2025
Eduardo Gutierrez Brito and Gustavo A. Roa
Graduate Students
Department of Agronomy

Brand names appearing in this publication are for product identification purposes only. No endorsement is intended, nor is criticism implied of similar products not mentioned.

Publications from Kansas State University are available at bookstore.ksre.ksu.edu

Date shown is that of publication or last revision. Contents of this publication may be freely reproduced for educational purposes. All other rights reserved. In each case, credit Pat Murphy et al., *Testing Private Water Systems*, Kansas State University, March 2024.

Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service

K-State Research and Extension is an equal opportunity provider and employer. Issued in furtherance of Cooperative Extension Work, Acts of May 8 and June 30, 1914, in cooperation with the U.S. Department of Agriculture, Director of K-State Research and Extension, Kansas State University, County Extension Councils, Extension Districts.