K·STATE Research and Extension

Cloración de choque de sistemas de pozos de agua privados

Una fuente de agua segura y adecuada es importante para la salud y el bienestar de todos. El propietario o usuario de un pozo debe entender que, la ubicación y la construcción adecuadas, son requisitos esenciales para un suministro de agua seguro. El mantenimiento rutinario, las reparaciones y la protección son elementos importantes para mantener la seguridad del agua. La cloración de choque implica la desinfección de un pozo y del sistema de plomería doméstico. Se recomienda realizar la cloración de choque anualmente para asegurar un suministro de agua seguro. Donde, el cloro es el desinfectante recomendado. El cloro está disponible en productos líquidos y secos, y debe estar certificado, para cumplir con el Estándar NSF/ANSI 60, que establece requisitos mínimos de salud para los productos químicos en EE. UU. La cloración de choque puede ser realizada por el propietario del pozo, el usuario, el perforador u otro proveedor de servicios. Además, puede haber otras opciones disponibles para su pozo, comuníquese con su técnico de pozos para conocer otros productos y métodos de desinfección.

La cloración de choque debe realizarse:

- Tras la construcción de un pozo,
- Después de reparar el sistema de agua,
- Después de una inundación u otro evento, donde agua no potable, pudo ingresar en el pozo,
- En cualquier momento que el agua tenga mal sabor u olor,
- Cuando un análisis de agua resulte positivo para bacterias, y
- Como parte del mantenimiento anual del pozo.

Preparación antes del tratamiento

La cloración de choque de una fuente de agua que no cumple con los estándares de construcción, solo brinda beneficios limitados. Las bacterias pueden ingresar al pozo en un radio de 50 pies (aproximadamente 15 metros), por lo que, proteger el área cercana al pozo es esencial para mantener la seguridad del agua. Los pozos excavados a mano son difíciles de proteger, ya que pueden carecer de un sistema de revestimiento/entubado, que impida la entrada de aguas externas, insectos, animales y suelo. La publicación de K-State Research and Extension: *Private Wells – Safe Location*, MF3667, proporciona información sobre los estándares de construcción de pozos.

Los estándares de construcción de pozos incluyen:

- El pozo y el revestimiento están sellados del suelo circundante
- La superficie del suelo se inclina alejándose del pozo en todas las direcciones por al menos 20 pies (unos 6 metros) y no presenta acumulación de agua superficial dentro de un radio de 50 pies
- El revestimiento del pozo se extiende al menos un pie (30 cm), arriba de la superficie del suelo o del nivel más alto de inundación
- El revestimiento debe ser hermético y debe contar con un sello sanitario aprobado
- El Adaptador hermético que conecta la tubería de producción del pozo con el revestimiento, debe ubicarse por debajo del nivel de congelación

Realice inspecciones al pozo para confirmar que, cumple con los estándares de construcción actuales. Además, realice todas las reparaciones necesarias antes de proceder con la cloración de choque. Verificar que la fuente de agua esté debidamente administrada y mantenida. Finalmente, elimine cualquier ruta directa de contaminación, como pozos abandonados y conexiones cruzadas.

Seguridad del cloro

El cloro es perjudicial para los ojos y la piel. Se recomienda el uso de gafas de seguridad, guantes y protección para los brazos. Se recomienda tener un balde con agua limpia cerca para lavar rápidamente los ojos o la piel en caso de contaminación, esta es una buena medida de seguridad. Los usuarios de estos productos deben seguir todas las instrucciones de la etiqueta.

Procedimiento de cloración de choque

Retire, omita o desconecte todo el equipo de tratamiento de agua, como ablandadores de agua, unidades de ósmosis inversa y filtros, para evitar daños. La mayoría de los tanques de presión son del tipo de tanques de presión con bolsas internas de goma para contener el agua; concentraciones altas de cloro pueden dañar las bolsas internas de goma. Consulte con el fabricante para verificar el riesgo de daño en su equipo. Después de eliminar el cloro del sistema, usualmente queda suficiente cloro residual para desinfectar equipos de tratamiento de agua, como un ablandador, cuando se reincorpora al servicio. Recomendaciones de seguridad para los equipos incluyen apagar el interruptor eléctrico cuando no se esté utilizando la bomba, el calentador de agua y otros equipos de tratamiento de agua.

Antes del tratamiento con cloro, informe a todos los usuarios de agua que el agua será tratada y que no debe utilizarse. Proporcione una fuente alternativa de agua potable temporal y coloque un recordatorio en cada grifo. Tome precauciones especiales para niños y adultos mayores en el hogar. El ganado

Tabla 1. *Volumen de agua en los pozos*

Diámetro interno del revestimiento (pulgadas)	Volumen de pozo Por pie de revestimiento	
	gal/pie	pies³/pie
2	0.16	0.02
3	0.37	0.05
4	0.65	0.09
5	1.02	0.14
6	1.47	0.20
8	2.61	0.35
10	4.08	0.55
12	5.88	0.79
14	8.00	1.07
16	10.44	1.40
18 (1.5 pie)	13.22	1.77
24 (2.0 pie)	23.50	3.14
30 (2.5 pie)	36.72	4.91
36 (3.0 pie)	52.88	7.07

puede negarse a beber agua con alta concentración de cloro, por lo que debe proporcionarles un suministro de agua alternativo.

Paso 1. Preparación. El equipo necesario para la cloración incluye mangueras de agua limpias, un balde de 5 galones limpio para mezclar, un recipiente limpio para el sello sanitario del pozo, la dosis de cloro y herramientas para retirar el sello sanitario. También puede utilizarse un tanque limpio de gran tamaño para hacer fluir el agua clorada hacia el pozo o manantial.

La cantidad de cloro utilizada en el tratamiento depende del volumen de agua involucrado. Calcule el volumen de agua sonoro multiplicando el volumen por pie del diámetro del recubrimiento (ver Tabla 1) por la profundidad de agua (profundidad total del pozo menos la profundidad hasta el nivel del agua). Si el pozo fue perforado después de 1975, podría haber un registro disponible del pozo, en la oficina de agua del condado o del estado, donde se indicará la profundidad del pozo y la profundidad al nivel de agua al momento de la perforación. Kansas Geological Survey tiene información sobre la construcción de pozos en Kansas. Si no hay información de profundidad disponible, deben realizarse las mediciones necesarias. La publicación de K-State Research and Extension, *Measuring Depth to Water in Wells* (MF2669), tiene instrucciones para obtener dichas mediciones. Adicione el volumen de agua en el tanque de presión, calentador de agua, otros depósitos y las tuberías de plomería, usando los volúmenes de la Tabla 2. Sume todos los volúmenes para determinar el volumen total de agua a tratar. Encuentre la dosis de cloro calculada para producir una concentración de cloro de 500 mg/L o ppm en la Tabla 3.

Recuerde omitir, desconectar o retirar los componentes de tratamiento de agua que puedan ser dañados por el cloro. Los medios de intercambio, típicamente perlas de poliestireno en unidades de intercambio iónico (como ablandadores de agua e intercambiadores de aniones), pueden dañarse. Coloque la válvula de control del equipo de tratamiento en posición de bypass. Los sistemas de ósmosis inversa pueden dañarse seriamente y deben desconectarse. Retire los filtros de sedimentos, de carbón y de

Tabla 2. *Volumen de agua en tuberías de pequeño diámetro*

Diámetro (pulgadas)	Volumen (galones/100 pies)	pies³/100 pies de revestimiento
0.75	2.29	0.31
1.00	4.08	0.55
1.25	6.38	0.85
1.50	9.18	1.23

Nota: Para diámetros de 2 pulgadas o más, ver Tabla 1

combinación, para evitar daños, y remplace la cubierta protectora de los filtros durante la cloración de choque.

Paso 2. Retirar y limpiar el sello sanitario del pozo. Retire y limpie el sello sanitario (o tapa) del pozo y colóquelo en un recipiente limpio. Limpie el moho, hongos y escombros visibles del interior del revestimiento y del exterior de las tuberías, cables y otros componentes dentro del pozo. La suciedad en los componentes reduce significativamente la efectividad de los tratamientos de cloración de choque.

Paso 3. Añadir cloro. Utilice un producto de cloro con **5% de hipoclorito de sodio** certificado para uso en agua potable. La mayoría de los productos de blanqueador doméstico comprados en tiendas no están certificados para el tratamiento de agua. También se pueden usar productos de otras concentraciones de cloro, siempre y cuando estén etiquetados para consumo humano y las instrucciones de mezcla estén indicadas en el envase. Mezcle la dosis correcta de cloro con 5 galones de agua. Si se utiliza cloro seco, disuélvalo completamente en agua tibia. Vierta la solución de cloro en el pozo, asegurándose de que corra por el interior del revestimiento y sobre la superficie de cables y tuberías de la bomba.

Paso 4. Recircular el agua clorada. Conecte una manguera de agua al grifo más cercano que esté alimentado por el pozo y coloque el otro extremo dentro de la parte superior del revestimiento del pozo. Encienda la bomba de agua y el grifo para hacer circular el agua del pozo a través de la plomería y la manguera, y luego de regreso al pozo. Una vez que detecte un fuerte olor a cloro, coloque suficiente solución de cloro en el recipiente para cubrir el sello sanitario. Desinfecte completamente el interior del pozo rotando lentamente la manguera alrededor del interior del revestimiento y continúe enjuagando durante 15 minutos. Este enjuague permite que la solución de cloro lave las paredes interiores del revestimiento, el exterior de la columna de la bomba y el cableado. Mantenga el flujo de recirculación mientras se completa el Paso 5.

Paso 5. Distribuir el desinfectante. Abra el grifo más cercano al pozo y deje correr el agua hasta que detecte un fuerte olor a cloro. Cierre ese grifo y proceda al siguiente más cercano, repitiendo el proceso hasta recorrer todo el sistema de distribución (dentro y fuera de la casa), incluyendo lavabos, tinas, duchas, inodoros e hidrantes. Abra primero todas las salidas de agua fría, y luego las de agua caliente, hasta que el agua clorada haya llegado a todo el sistema. Si no se detecta un olor fuerte a cloro, regrese al Paso 3, agregue la mitad de la cantidad de cloro usada inicialmente, y repita este paso.

Cuando el agua clorada se haya distribuido en todo el sistema de agua, apague la bomba, cierre todos los grifos, retire la manguera del pozo y tape el pozo con el sello sanitario. Permita que el cloro permanezca en el sistema entre 24 y 72 horas. Tiempos de contacto más largos mejoran los resultados del tratamiento. No utilice el agua durante el tiempo de desinfección.

Paso 6. Enjuagar el sistema de agua. Después de que el agua clorada haya permanecido en el sistema durante el tiempo de desinfección deseado, enjuague el sistema con agua del pozo. No permita que una gran cantidad de cloro entre en el sistema de aguas residuales del hogar ni entre en contacto con plantas. Dirija la manguera de descarga hacia un camino o carretera de grava. Abra los grifos exteriores y enjuague el sistema hasta que no se detecte olor a cloro. Enjuague el sistema grifo por grifo, dejando los grifos interiores para el final, para reducir la cantidad de cloro que entra al sistema de aguas residuales.

Paso 7. Prueda de agua. Después de dos semanas de uso de agua, realice una prueba para determinar si aún hay presencia de cloro. Si la prueba es positiva, continúe usando el agua del pozo por dos semanas más y vuelva a hacer la prueba de cloro. Una vez que las pruebas de cloro sean negativas, verifique la seguridad bacteriana del pozo y de la plomería mediante una prueba adicional de agua. Las muestras pueden ser recolectadas por el departamento de salud local o por el propio propietario y deben enviarse al laboratorio el mismo día de la recolección. Las muestras para las pruebas bacterianas deben ser recogidas en recipientes estériles proporcionados por el laboratorio. Para los procedimientos de prueba de agua, consulte la publicación de K-State Research and Extension, *Taking a Water Sample* (MF963). Las pruebas para bacterias coliformes totales y fecales deben comenzar dentro de las 24 horas posteriores a la recolección de la muestra.

Pozos con bacterias de hierro. Las bacterias de hierro son un problema común, especialmente en pozos aluviales, y pueden introducirse durante la perforación del pozo. Si el pozo no se desinfecta a fondo después de la perforación, estas bacterias pueden proliferar. Sin control, las bacterias pueden obstruir la rejilla del pozo y el relleno de grava. La mejor defensa es una desinfección inmediata y completa después de la perforación, así como después de cualquier servicio al pozo o a la bomba. El tratamiento ácido del pozo puede ser una opción y debe ser realizado por personal profesional especializado en servicio de pozos.

En caso de un problema bacteriano, puede ser necesario realizar múltiples tratamientos. El primer tratamiento puede causar el desprendimiento de limo bacteriano, y podría ser necesario retirar la bomba y raspar el limo bacteriano de la columna de la bomba y del interior del revestimiento. Puede ser necesario un tratamiento ácido para eliminar una acumulación severa. Para minimizar la transferencia de residuos de los tratamientos de agua al sistema de agua doméstico, abra el hidrante más cercano al pozo. Si no hay un grifo de agua cerca del pozo, puede ser conveniente instalar uno. Si varios tratamientos no tienen éxito, podría ser necesario instalar un equipo de cloración continua, realizar una inspección o reparación por un técnico de pozos autorizado, o considerar una nueva ubicación para el pozo.

Pozos con sedimentos. Un pozo que haya recibido entrada superficial de agua debido a una inundación, un revestimiento con fugas o un accidente debe ser revisado en busca de sedimentos en su interior. Si existen más de 6 pulgadas (15 cm) de sedimentos, estos deben ser eliminados antes de realizar la cloración de choque. El sedimento interfiere con una cloración efectiva y puede albergar bacterias, insectos, gusanos y otros contaminantes. La remoción de sedimentos puede implicar la retirada de la bomba y el uso de equipo especial. Contactar a un perforador de pozos puede ser la mejor opción para eliminar los sedimentos.

Desinfección de agua de emergencia. El agua que contenga bacterias coliformes, especialmente coliformes fecales o *E. coli* , no debe ser utilizada para consumo sin tratamiento. Hervir el agua durante al menos 3 minutos es el procedimiento de emergencia más confiable, ya que es eficaz para cualquier agua que contenga residuos orgánicos. Si el agua está clara (sin turbidez ni residuos), también se pueden utilizar productos de cloro para la desinfección de emergencia. Es importante seguir las instrucciones del envase del producto de cloro.

El agua segura proviene de pozos seguros. Los pozos seguros son:

- Ubicados lejos de fuentes de contaminación y fuera de las trayectorias de contaminantes.
- Construidos de acuerdo con los estándares actuales
- Realizar mantenimientos anualmente mediante una revisión de mantenimiento y pruebas de calidad del agua
- Protegidos de la contaminación siguiendo un plan de protección de fuentes de agua.

Información adicional

Oficinas de K-State Research and Extension:
www.ksre.k-state.edu/about/statewide-locations/

Departamentos de salud locales:
www.kdhe.ks.gov/2085/Directories-Maps

Oficinas ambientales locales o sanitaristas del condado: *www.kdhe.ks.gov/BusinessDirectoryII.aspx?lngBusinessCategoryID=49*

Testing Private Water Systems (MF3655) —
bookstore.ksre.ksu.edu/download/MF3655

Private Well Maintenance and Protection (MF3666) —
bookstore.ksre.ksu.edu/download/MF3666

Private Wells — Safe Location (MF3667) —
bookstore.ksre.ksu.edu/download/MF3667

Agradecimientos

La información de esta publicación fue tomada de:

Powell, G. M., D. H. Rogers, & J. M. Willingham (2005). S*hock Chlorination for Private Water Systems* (MF911). Kansas State University.

Tabla 3. *Volumen de producto con cloro al 5 % requerido para la cloración de choque según el volumen de agua en pozos de varios diámetros.*

	Diámetro del pozo					
	4-pulgadas		6-pulgadas		8-pulgadas	
Pies de agua en el pozo*	Galones de agua en el pozo	Cuartos de galón	Galones de agua en el pozo	Cuartos de galón	Galones de agua en el pozo	Cuartos de galón
10	7		15		26	0.5
20	13	0.25	29	0.5	52	1.0
30	20		44		78	
40	26		59	1.0	104	1.5
50	33	0.5	74		131	2.0
60	39		88		157	
70	46		103	1.5	183	2.5
80	52	0.75	118		209	3.0
90	59		132	2.0	235	
100	65	1.0	147		261	4.0
110	72		162	2.5	287	
120	78		176		313	
130	85		191		339	5.0
140	91		206	3.0	365	
150	98	1.5	221		392	6.0
160	104		235		418	
170	111		250		444	
180	117		265	4.0	470	7.0
190	124		279		496	
200	130	2.0	294		522	8.0

	Diámetro del pozo					
	4-pulgadas		6-pulgadas		8-pulgadas	
Pies de agua en el pozo*	Galones de agua en el pozo	Cuartos de galón	Galones de agua en el pozo	Cuartos de galón	Galones de agua en el pozo	Cuartos de galón
210	137		309	4.5	548	
220	143		323		574	
230	150		338	5.0	600	9.0
240	156		353		626	
250	163	2.5	368	5.5	653	10.0
260	169		382		679	
270	176		397	6.0	705	
280	182		412		731	11.0
290	189		426	6.5	757	
300	195		441		783	
310	202	3.0	456		809	12.0
320	208		470	7.0	835	
330	215		485		861	13.0
340	221		500	7.5	887	
350	228		515		914	14.0
360	234	3.5	529	8.0	940	
370	241		544		966	
380	247		559	8.5	992	15.0
390	254		573		1,018	
400	260	4.0	588	9.0	1,044	16.0

*** Los pies de agua en un pozo** se calculan como la profundidad total del pozo menos la distancia desde la parte superior del pozo hasta el nivel del agua.

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

K-STATE
Research and Extension

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., *Shock Chlorination of Private Water Well Systems,* Kansas State University, November 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.

MF911S Noviembre 2024