

RESUMEN EJECUTIVO

Durante la sesión legislativa de 2023, la Legislatura de Nebraska, a petición del gobernador Jim Pillen, asignó fondos para que el Departamento de Medio Ambiente y Energía de Nebraska (NDEE) realizara un estudio de calidad del agua en todo el estado (LB 814). El enfoque del estudio se limita a los nitratos en las aguas subterráneas que se utilizan para el agua potable. Este documento resume los hallazgos del estudio, brinda información de fondo sobre el nitrato en el agua subterránea de Nebraska utilizada para agua potable y brinda recomendaciones para abordar las concentraciones elevadas de nitrato en el agua potable.

El objetivo general del estudio de calidad del agua es proporcionar un análisis y recomendar soluciones viables para, incluida el agua potable no regulada por la Ley de Agua Potable Segura (SDWA) (es decir, pozos domésticos privados).

OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

- Proporcionar kits de prueba de nitrato gratuitos a los propietarios de pozos privados para recopilar datos adicionales sobre las concentraciones de nitrato en pozos domésticos privados.
- Analice las concentraciones de nitrato en el agua subterránea de Nebraska e identifique tendencias y brechas de datos.
- Desarrollar orientación y herramientas que prioricen áreas del estado para el alcance del programa con el objetivo de abordar de manera proactiva las crecientes concentraciones de nitrato en los sistemas de agua de la comunidad. (CWS), incluido un documento de orientación para los sistemas públicos de abastecimiento de agua (PWS).
- Desarrollar orientación y herramientas para ayudar a los propietarios de pozos domésticos privados a evaluar su riesgo de nitrato en el agua potable y proporcionar soluciones para mitigar el agua afectada por los nitratos. Esto incluye un documento de orientación, un modelo para identificar áreas de alto riesgo y una herramienta interactiva de sistema de información geográfica (SIG) basada en la web.
- Desarrollar una caja de herramientas de divulgación basada en la comunicación de riesgos que NDEE y otros socios puedan utilizar para promover la concienciación sobre el nitrato en los suministros domésticos privados de agua potable.

Este documento se divide en tres secciones con los colores de borde correspondientes:

INFORMACIÓN
GENERAL SOBRE EL
ESTUDIO DE NITRATOS

INFORMACIÓN
RELACIONADA CON LOS
SISTEMAS PÚBLICOS DE
AGUA

INFORMACIÓN
RELACIONADA CON
POZOS DOMÉSTICOS
PRIVADOS

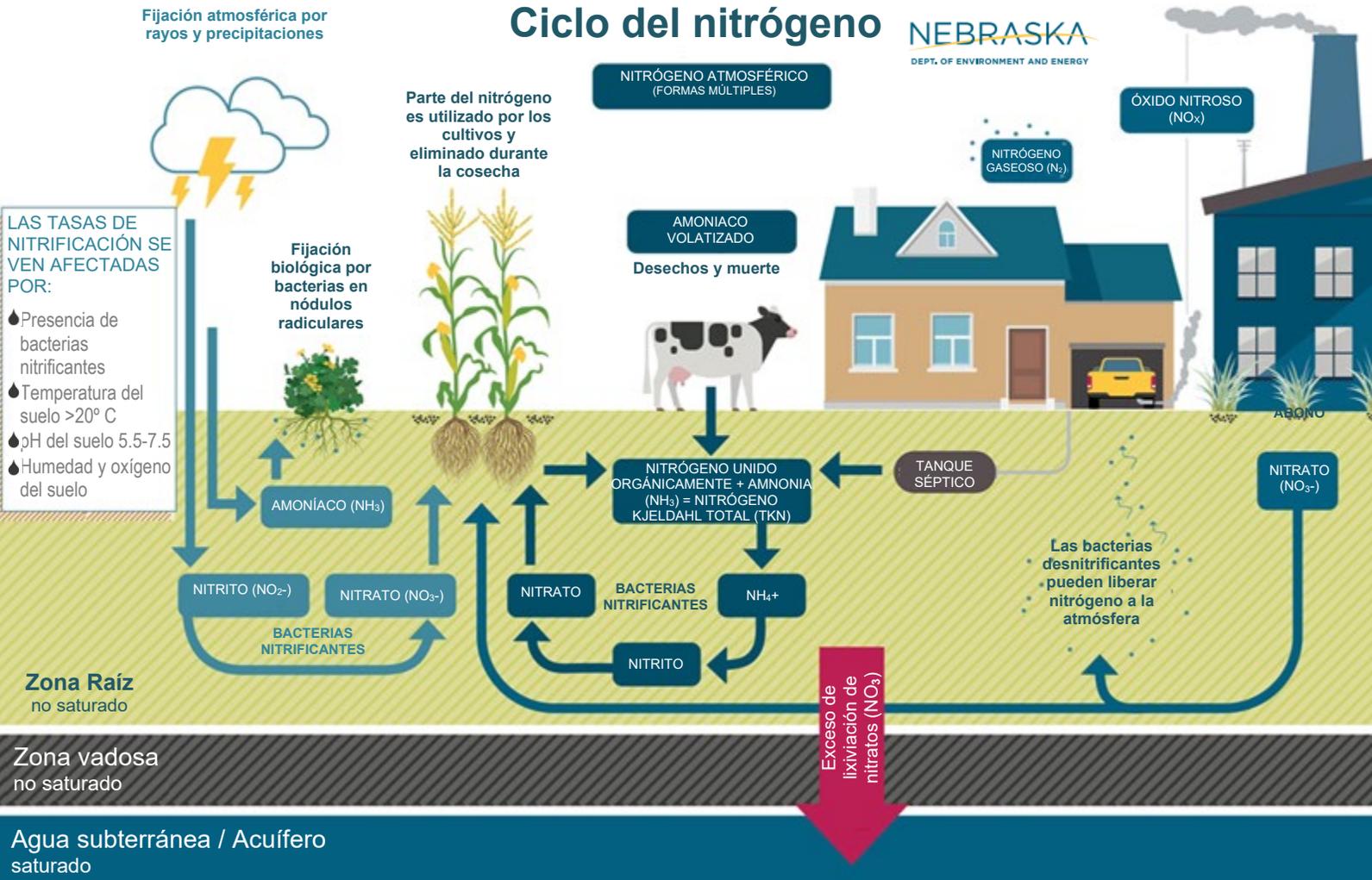
¿QUÉ ES EL NITRATO?

El nitrato es un compuesto natural, pero las concentraciones elevadas de nitrato en el agua subterránea utilizada para el agua potable son un riesgo para la salud pública.

La aplicación excesiva de nitrógeno en la superficie afecta a las aguas subterráneas con el tiempo.

Dependiendo de la geología local, el nitrato puede tardar tan solo un año o más de 50 años en llegar a las aguas subterráneas. Una vez que llega a las aguas subterráneas, el nitrato puede persistir durante décadas.

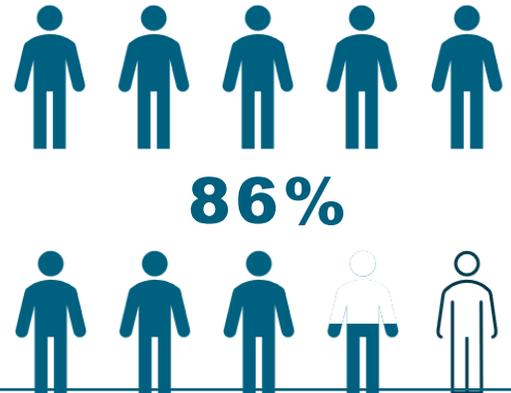
Las fuentes inorgánicas y orgánicas de nitrógeno pueden convertirse en nitrato con el tiempo. En el suelo y el agua, este material se combina con el oxígeno para formar nitrato. La siguiente figura muestra las vías que puede tomar el nitrógeno en el medio ambiente para convertirse en nitrato en el acuífero.



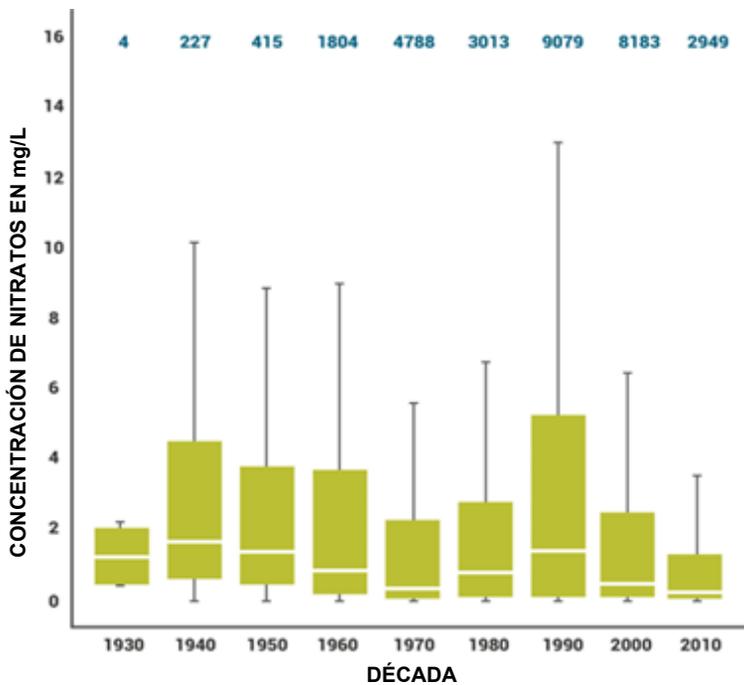
NITRATO EN NEBRASKA AGUA SUBTERRÁNEA

Muchos habitantes de Nebraska dependen del agua subterránea para obtener agua potable. La contaminación por nitratos en el agua subterránea ha sido un problema persistente en Nebraska. Se han reportado aumentos en la concentración de nitrato desde la década de 1930 en áreas como las cuencas del río Elkhorn Superior y el Río Platte Inferior. Debido a los niveles de oxígeno en el agua subterránea en gran parte de Nebraska, cuando el nitrato se filtra más allá de la zona de la raíz, puede permanecer en el agua subterránea durante décadas. Este estudio confirma en gran medida la investigación existente sobre el alcance del problema y busca proporcionar soluciones viables para el agua potable afectada por los nitratos.

EL AGUA SUBTERRÁNEA ES LA PRINCIPAL FUENTE DE AGUA POTABLE PARA CASI NUEVE DE CADA DIEZ HABITANTES DE NEBRASKA.



CONCENTRACIÓN DE NITRATOS EN mg/L Pozos de monitoreo del USGS 1930-2019



EXPLICACIÓN NÚMERO DE MUESTRAS: 500

La muestra más alta dentro de 1,5 veces el rango intercuartílico por encima del percentil 75



La muestra más baja dentro de 1,5 veces el rango intercuartílico por encima del percentil 25

NDEE colabora con los Distritos de Recursos Naturales (NRDs) y la Universidad de Nebraska para mantener una base de datos centralizada de datos de calidad del agua de pozos en todo el estado. Los datos del Centro de Información abarcan desde 1969 hasta 2023, sin embargo, debido a los cambios en el proceso, el registro de 2020 a 2024 está incompleto y es una brecha de datos identificada por este estudio.

Se han recolectado muestras de nitrato en pozos de monitoreo en Nebraska desde la década de 1930. Las concentraciones han aumentado en la mayoría de las áreas del estado desde entonces.

ANÁLISIS DE DATOS DEL ESTUDIO DE NITRATOS

El estudio de calidad del agua analizó muestras de nitrato disponibles de pozos en todo Nebraska para identificar áreas de preocupación, recopiló datos adicionales sobre nitrato en pozos domésticos privados e identificó tendencias en las concentraciones de nitrato en los sistemas de agua comunitarios.

El análisis estadístico realizado durante el estudio de calidad del agua identificó áreas con concentraciones elevadas de nitrato coincidentes con la base existente de investigaciones en Nebraska. Los puntos calientes y fríos relativos de nitrato en el estado se muestran en la figura que se muestra a continuación. Los grupos de puntos en rojo representan muestras de nitrato de alta concentración tomadas de pozos agrupados según la ubicación y la concentración. Los puntos azules representan muestras de baja concentración tomadas de pozos agrupados de la misma manera. Los puntos grises representan muestras que no se identifican como puntos calientes o fríos por esta prueba.



DATOS DE NITRATOS Y ANÁLISIS DE TENDENCIAS

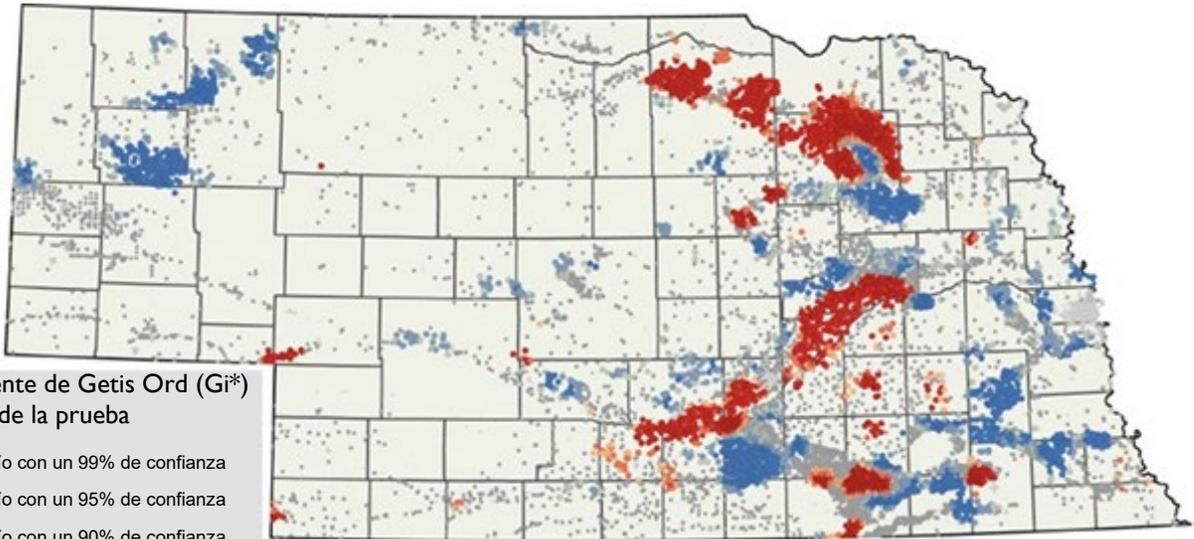


REVISIÓN DE EXPERTOS Y SOCIOS DE LA AGENCIA



RECOMENDACIONES BASADAS EN DATOS PARA ABORDAR EL AGUA POTABLE AFECTADA POR NITRATOS

PUNTOS CALIENTES Y FRÍOS RELATIVOS DE NITRATO EN NEBRASKA



Punto caliente de Getis Ord (Gi*)
Resultado de la prueba

- Punto frío con un 99% de confianza
- Punto frío con un 95% de confianza
- Punto frío con un 90% de confianza
- No significativo
- Punto caliente con un 90% de confianza
- Punto caliente con un 95% de confianza
- Punto caliente con un 99% de confianza

Créditos: División de Agua Potable y Aguas Subterráneas de NDEE
Nombre: NAD 1983 State Plane Nebraska FIPS 2,600 Pies
Fecha: Norteamérica 1983
Proyección: Cónica conforme de Lambert

NEBRASKA
DEPT. OF ENVIRONMENT AND ENERGY

NEBRASKA
DEPT. OF ENVIRONMENT AND ENERGY

MARCO REGULATORIO DEL NITRATO EN EL AGUA POTABLE

POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS NO ESTÁN REGULADOS POR LA SDWA.

Sin embargo, son una fuente importante de agua potable para muchos habitantes de Nebraska, y este estudio proporciona información y herramientas que los propietarios de pozos domésticos privados pueden usar para evaluar su riesgo de concentraciones elevadas de nitrato.

- NDEE es la agencia principal responsable de la aplicación de la Ley de Agua Potable Segura (SDWA) en Nebraska.
- El nitrato es un contaminante regulado por la SDWA.
- El nivel máximo de contaminante (MCL) establecido por la SDWA para el nitrato en los sistemas públicos de agua (PWS) es de 10 miligramos por litro.
 - Las concentraciones de nitrato en el agua potable por encima del MCL son peligrosas para los bebés, que pueden desarrollar metahemoglobinemia, también conocida como síndrome del bebé azul.
 - Desde que se estableció originalmente el MCL para el nitrato, investigaciones adicionales han examinado otros posibles efectos sobre la salud del consumo de nitrato en el agua potable, como el cáncer.

PWS QUE VIOLAN REPETIDAMENTE EL MCL PARA EL NITRATO:



Deben notificar a los clientes dentro de las 24 horas y proporcionar una fuente alternativa de agua potable para las poblaciones vulnerables, incluidas las mujeres embarazadas y los bebés.



Pueden ser legalmente obligados, por Orden Administrativa (AO), a proporcionar agua potable que cumpla con SDWA por NDEE. This often requires an engineered solution like a treatment plant or new well.



Las soluciones de ingeniería son costosas, particularmente para los pequeños sistemas de agua, que son la mayoría de los sistemas en Nebraska.

Nota: El público puede acceder a los datos de calidad del agua de su comunidad en <https://drinkingwater.ne.gov>.

SISTEMAS PÚBLICOS DE AGUA (PWSs)

EL ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA LOGRÓ LO SIGUIENTE EN RELACIÓN CON LOS WS:

- Se analizaron las concentraciones de nitrato en los sistemas públicos de agua (CWSs) y se resumieron estos resultados en un informe individualizado para cada comunidad.
- Identificó oportunidades más tempranas para la asistencia estatal que el proceso actual.
- Desarrolló un sistema de prioridades que NDEE puede utilizar para conectar de manera proactiva los CWSs con programas voluntarios para abordar el nitrato y evitar costosas soluciones de ingeniería.
- Brechas de datos clave identificadas:
 - Las áreas de protección de boca de pozo, utilizadas por las comunidades para abordar de manera proactiva los contaminantes, no están actualizadas para todos los PWSs. Las actualizaciones están en curso.
 - Las áreas de servicio para los PWSs (donde sirven agua a los clientes) no están disponibles actualmente para el estado, lo que limita el estudio de la regionalización. La regionalización, en la que dos o más PWSs se conectan entre sí, puede ser una solución rentable para abordar el tratamiento de los nitratos.

RECOMENDACIONES CLAVE DEL ESTUDIO EN RELACIÓN CON LOS WS:

Llevar a cabo un estudio de regionalización sobre la consolidación de PWS para abordar los problemas de nitratos. Se ha demostrado en otros estados que los esfuerzos de consolidación más amplios reducen drásticamente el costo de la regionalización por servicio, es decir, el costo asumido por los usuarios del sistema.

Incorporar el sistema de prioridades del CWS desarrollado durante el estudio en la planificación del programa y expandirlo a otros PWS. Es una herramienta y un conjunto de métricas que NDEE puede utilizar para ayudar de manera proactiva a los PWS que se enfrentan a un aumento o un aumento de nitrato en el agua potable.

Continuar fomentando las BMP voluntarias como una forma de reducir o prevenir las concentraciones elevadas de nitrato en el agua subterránea utilizada para el agua potable.

LOS PROGRAMAS ESTATALES SON EFECTIVOS PARA ABORDAR EL NITRATO EN DIFERENTES ESCALAS DE TIEMPO



0-3 años

Soluciones de ingeniería a corto plazo como nuevos pozos o plantas de tratamiento. El financiamiento con tasas de interés bajas y la condonación de préstamos están potencialmente disponibles a través del programa del Fondo Rotatorio Estatal (SRF) y agencias asociadas como el USDA.



3-10 años

Asistencia técnica (AT) a mediano plazo y desarrollo de capacidades. Las subvenciones para la planificación de ingeniería pueden estar disponibles a través del programa SRF, y los proveedores de asistencia técnica pueden trabajar con los sistemas para planificar mejoras y actualizaciones a lo largo del tiempo.



10+ Años

Planificación a largo plazo de la protección de fuentes de agua y boca de pozo. Los fondos y la asistencia técnica están disponibles a través de la División de Agua Potable para ayudar a las comunidades con la planificación a largo plazo y los esfuerzos de gestión voluntaria que pueden evitar la necesidad de implementar soluciones costosas y de ingeniería.

HERRAMIENTA DE PRIORIDAD DE NITRATOS DEL SISTEMA PÚBLICO DE AGUA (CWS)

DATOS DE NITRATOS Y ANÁLISIS DE TENDENCIAS



CÁLCULOS DE PUNTOS DE PRIORIDAD



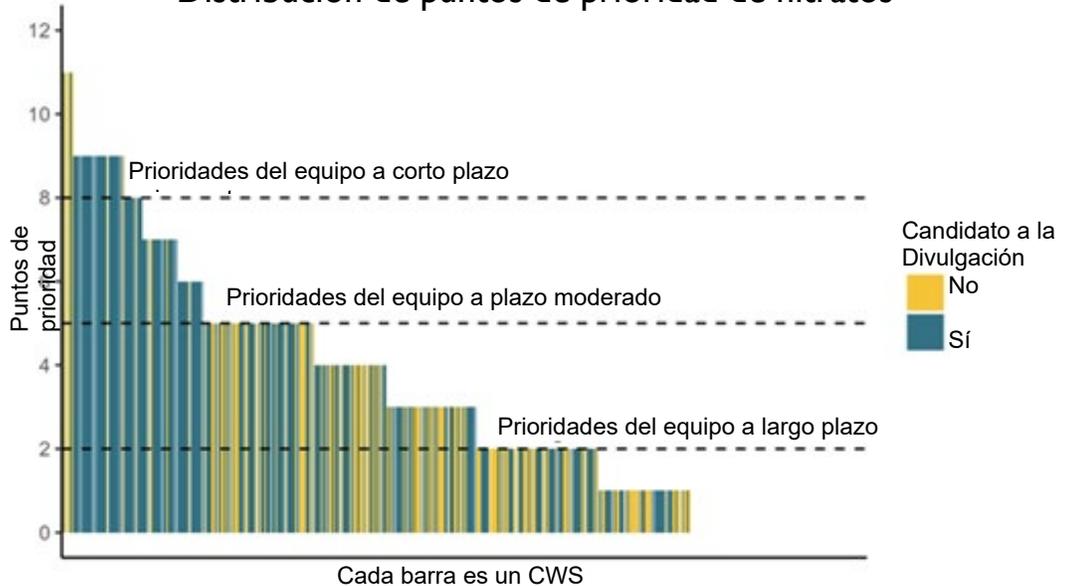
CLASIFICACIÓN POR PUNTOS TOTALES

1. **PRIORIDADES A CORTO PLAZO**
2. **PRIORIDADES A MEDIANO PLAZO**
3. **PRIORIDADES A LARGO PLAZO**



Las herramientas de prioridad de nitrato de CWS son algo que NDEE puede usar para identificar sistemas de asistencia de programas estatales, como la divulgación dirigida para fomentar programas de planificación a largo plazo para ayudar a las comunidades de Nebraska a evitar costosas soluciones de ingeniería. Esta métrica también podría ayudar a NDEE a realizar un seguimiento interno del progreso en el tema.

Distribución de puntos de prioridad de nitratos



NDEE analizó los resultados de muestras de nitrato de CWS para desarrollar una puntuación de prioridad que incluye análisis de tendencias a largo plazo y datos recientes sobre la calidad del agua. Las puntuaciones más altas indican un riesgo más inmediato a largo plazo de incumplir con la SDWA.

Al llevar a cabo el análisis, NDEE identificó más de 170 sistemas **(en amarillo arriba)** que están trabajando o han trabajado con NDEE y agencias asociadas para abordar el tratamiento de los nitratos.

POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS: ANTECEDENTES

REGULACIONES DE POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS:

- Los pozos domésticos privados no están regulados por la SDWA y, en la mayoría de los condados, no hay ningún requisito para tomar muestras de nitrato. NDEE estima que menos del 10% de los pozos domésticos son muestreados anualmente para detectar nitratos.
- Antes de 1993, los pozos domésticos privados **no** estaban obligados a registrarse en el estado. Con base en los datos de población y los registros de registro, NDEE estima que hasta 110,000 pozos domésticos privados no están registrados en Nebraska.
- NDEE establece estándares de construcción de pozos y certifica a los perforadores de pozos. Los distritos y condados de Recursos Naturales pueden establecer reglas y requisitos adicionales para los pozos domésticos.
- Los datos disponibles sugieren que alrededor del 17% de los pozos domésticos privados en el estado superan el estándar de nitrato de la SDWA.

ABORDAR EL NITRATO EN EL AGUA POTABLE:

- El agua hirviendo no elimina el nitrato, sino que lo concentra.
- Los sistemas de tratamiento domésticos, como los filtros de ósmosis inversa, son eficaces para eliminar el nitrato del agua potable.
- Un programa de reembolsos proporcionó asistencia financiera a propietarios de pozos domésticos privados para la instalación de un sistema de tratamiento de ósmosis inversa si el nivel de nitrato en su pozo estaba por encima de 10 mg/L. El período de solicitud se abrió en enero de 2023 y se cerró el 30 de junio de 2024, y las instalaciones deben completarse antes del 30 de septiembre de 2024.

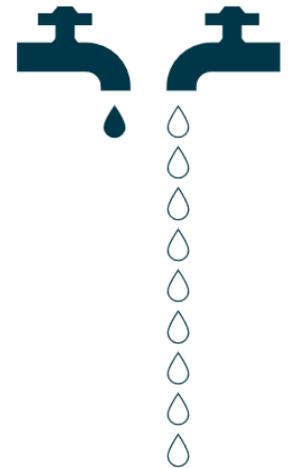
Los **PROPIETARIOS DE POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS** pueden usar herramientas desarrolladas durante el estudio de calidad del agua para evaluar su riesgo de nitrato elevado en el agua potable. El NDEE elaboró documentos de orientación y una herramienta SIG interactiva para ayudar a los propietarios de pozos domésticos privados.

Los pozos privados utilizados para agua potable se conocen como pozos domésticos privados. No están regulados por la SDWA, pero proporcionan agua potable a casi el 20% de los habitantes de Nebraska.



APROXIMADAMENTE UNO DE CADA CINCO HABITANTES DE NEBRASKA DEPENDE DE UN POZO DOMÉSTICO PRIVADO PARA OBTENER AGUA POTABLE.

LA NDEE ESTIMA QUE MENOS DEL 10% DE LOS POZOS DOMÉSTICOS SON MUESTREADOS ANUALMENTE PARA DETECTAR NITRATOS.



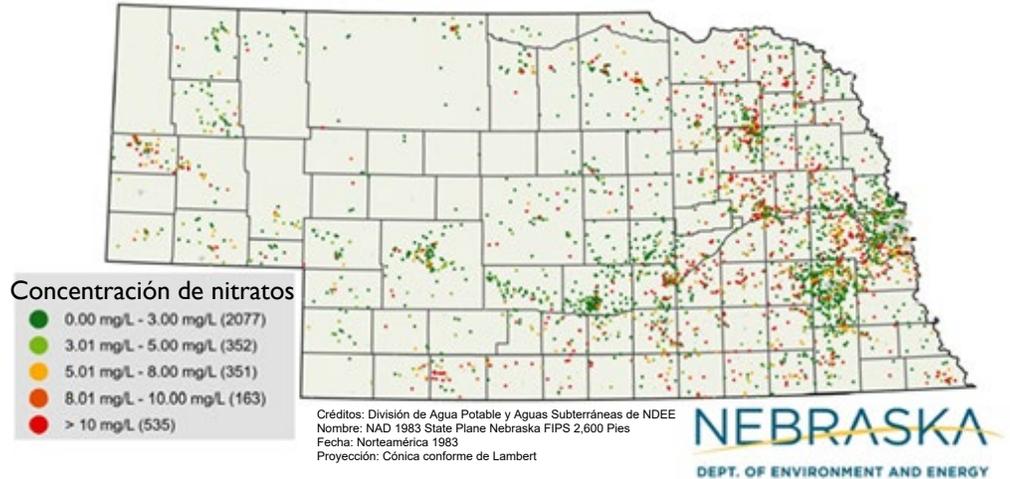
NDEE SUPERVISÓ EL MAYOR ESFUERZO DE MUESTREO DE NITRATO DE POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS EN LA HISTORIA DE NEBRASKA.

Se enviaron postales a 29.000 propietarios de pozos domésticos privados registrados invitándolos a solicitar kits. NDEE promovió el esfuerzo a través de comunicados de prensa y los medios de comunicación para llegar a los propietarios de pozos domésticos privados no registrados.

Se solicitaron más de 4.700 kits y se devolvieron más de 3.400 para su análisis.

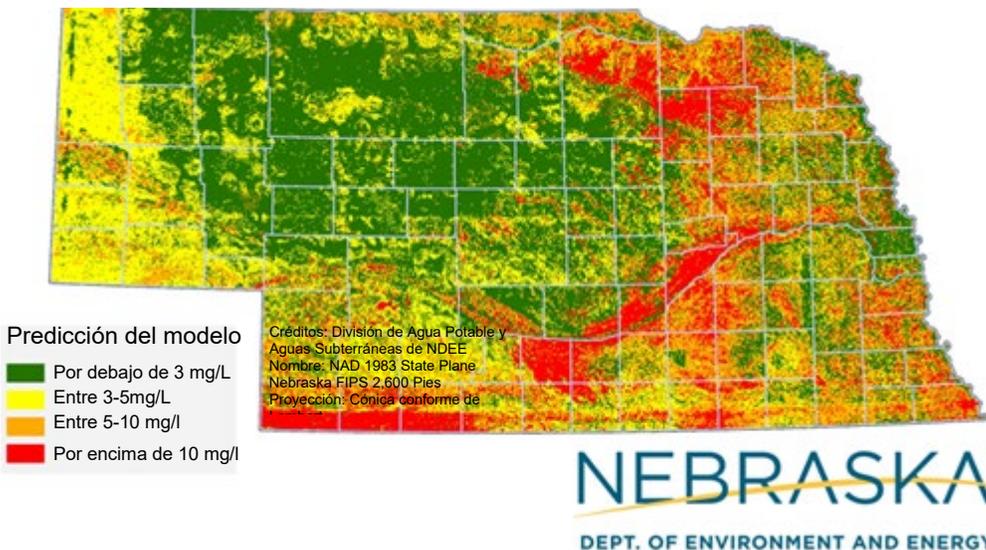
Estos datos proporcionan una instantánea invaluable de los niveles de nitrato en pozos domésticos privados en todo el estado.

3,478 muestras de nitrato de pozos domésticos privados del esfuerzo de muestreo gratuito de



La concentración media de nitrato para las muestras recogidas como parte del esfuerzo de muestreo libre fue de 4,83 mg/L. Alrededor del 15% de las muestras estaban por encima del estándar SDWA de 10 mg/L.

Resultados del modelo predictivo de nitratos: Capa compuesta para la herramienta de evaluación de riesgos



NDEE realizó modelos para identificar áreas de alto riesgo en Nebraska y desarrolló una herramienta de evaluación de riesgos de nitrato basada en la web para ayudar a los propietarios de pozos domésticos privados a evaluar y abordar las preocupaciones sobre el nitrato.

POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS

EL ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA LOGRÓ LO SIGUIENTE EN RELACIÓN CON LOS POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS:

- Comenzó un programa de muestreo gratuito en todo el estado para todos los propietarios de pozos domésticos privados para ayudar a llenar un vacío de datos necesario. Se solicitaron más de 4.700 kits de prueba de nitratos. El personal de NDEE atendió más de 2,500 llamadas para discutir los resultados de las muestras de nitrato y brindar asistencia a quienes la necesitaban.
- Se analizaron las concentraciones de nitrato en el agua subterránea de Nebraska y se identificaron las principales lagunas de datos, incluida una gran cantidad de pozos no registrados y actualizaciones continuas del Centro de Intercambio de Información.
- NDEE y sus socios desarrollaron documentos de orientación y herramientas para ayudar a los propietarios de pozos domésticos privados con el muestreo, la interpretación de los resultados y el abordaje de la contaminación por nitratos en el agua potable. NDEE llevó a cabo modelos para identificar áreas de alto riesgo donde es probable que los pozos domésticos privados superen los niveles límite como el límite de 10 mg/L de SDWA.
- NDEE desarrolló una herramienta SIG interactiva para que los propietarios de pozos domésticos privados evaluaran su riesgo potencial de nitrato en su agua que incorporó factores relevantes a nivel local. *Vea un diagrama de flujo conceptual de la herramienta a continuación:*

RECOMENDACIONES CLAVE RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON POZOS DOMÉSTICOS PRIVADOS:



Las actualizaciones del Centro de Intercambio de Información están en curso y es importante que se finalicen. Actualmente, hay un retraso de 3 años en estos datos, que son utilizados por muchas partes interesadas.



Los datos históricos de los pozos domésticos privados son limitados, y muchas de las muestras que se han tomado no están actualmente a disposición del público. Cuando se finalicen los cambios del Centro de Intercambio de Información, el NDEE debe poner a disposición los datos recopilados durante este estudio. Además, se debe continuar trabajando para aumentar las pruebas de pozos domésticos privados.



Continuar desarrollando y perfeccionando las herramientas de comunicación de riesgos desarrolladas durante el estudio para proporcionar un mensaje claro y unificado de NDEE y sus socios sobre los nitratos. Identificar fondos para continuar con los programas privados de muestreo y tratamiento de pozos.



Cree una base de datos de las ubicaciones probables de pozos no registrados y la información de contacto del propietario.



Aumentar los registros de pozos al reducir los obstáculos para el registro.

DIAGRAMA DE FLUJO
PARA LA EVALUACIÓN DE
RIESGOS DEL SIG
HERRAMIENTA
DESARROLLADA
DURANTE EL ESTUDIO DE
LA CALIDAD DEL AGUA.

El propietario del pozo
ingresa su dirección



Cálculo del Índice
de Riesgo



Evaluación de
riesgos

