

## Interpretación de los resultados sobre la calidad del agua *Identificación de problemas y soluciones*

### ANÁLISIS INDIVIDUALES:

Bacteria – Coliforme	1
Dureza del agua – Total	2
Alcalinidad	3
Conductividad	3
pH	3
Índice de Saturación	4
Nitrógeno – Nitrato	4
Cloruro	5

### Cómo usar esta hoja informativa

Esta hoja informativa ha sido preparada para ayudarle a interpretar los resultados de los análisis que se recomiendan comúnmente para el agua potable de pozos privados en Wisconsin.

Algunos de estos análisis son importantes porque identifican contaminantes de salud; los otros análisis le darán información sobre características importantes del agua de su pozo como su dureza o corrosividad.



### Bacteria – Coliforme

Las bacterias coliformes son microorganismos que se encuentran en la superficie del agua o en el suelo. Este análisis se usa como un indicador de la condición sanitaria de su pozo. Es el análisis más importante que se debe hacer de un pozo. Un pozo en buena condición sanitaria no debe contener ninguna bacteria coliforme.

Aunque las bacterias coliformes generalmente no causan enfermedades, su presencia en una muestra de agua indica un posible camino de entrada a su pozo para desechos fecales y otros organismos que causan enfermedades. Si el agua está contaminada con desechos humanos o animales, esto puede resultar en trastornos gastrointestinales, hepatitis u otras enfermedades. Si detectan la presencia de bacteria coliforme, muchos laboratorios también analizan para detectar

#### Su resultado puede ser:

**AUSENTE** = No hay bacteria coliforme presente. Su suministro de agua es bacteriológicamente seguro. No se necesita ninguna otra acción en este momento. Piense en hacer analizar su pozo otra vez en un año o en menos tiempo si nota repentinamente que hay un cambio de gusto, color u olor.

o

**PRESENTE** = Las bacterias Coliformes están presentes; el suministro de agua se considera bacteriológicamente **no seguro**. *Hasta que sea identificada y corregida la causa del problema, recomendamos que se use una fuente alternativa de agua potable o hervir el agua por 5 minutos antes de usarla para beber o cocinar.*

E. coli, un tipo de coliforme fecal. La presencia de E. Coli en una muestra de agua es evidencia más concluyente de contaminación fecal lo que representa un riesgo de salud aun más grande que la presencia de bacteria coliforme.

#### ¿Qué debe hacer usted si las bacterias coliformes están presentes?

Si las bacterias coliformes están presentes en una muestra de agua

(Continúa en la p. 2.)

**Acciones correctivas para el agua dura o corrosiva**

**Si usted tiene problemas con agua dura:**

Puede ablandar el agua usando un ablandador de agua. El agua ablandada quita el calcio y el magnesio y los reemplaza con otro catión (generalmente sodio). Hay muchas personas que prefieren no ablandar el agua fría que se usa para beber y cocinar.

**Si usted tiene problemas con la corrosión de las cañerías en su casa:**

Instale un aparato de tratamiento de agua (neutralizador) diseñado para disminuir la corrosividad del agua.

Instale cañerías plásticas que no desarrollen escapes por pequeñas perforaciones ni filtren metales.

Si tiene un pozo poco profundo, taladrar a más profundidad puede producir agua menos corrosiva.

El agua que está en contacto con cañerías de metal no protegidas por largo tiempo puede disolver niveles peligrosos de cobre y (o) plomo. Si está preocupado(a) por los niveles de cobre o plomo en el agua potable, haga correr el agua por unos minutos antes de beberla o usarla para cocinar.

**Información adicional sobre las bacterias en pozos:**

En áreas donde el substrato rocoso fracturado de los acuíferos esta recubierto con suelos delgados, las bacterias en un pozo pueden ser el resultado de condiciones geológicas que no permiten la filtración adecuada del agua antes de llegar al pozo. Se puede sospechar este problema si se notan cambios repentinos de color u olor después de mucha lluvia. Para pozos que están regularmente contaminados con bacterias, es posible que la desinfección no resuelva el problema. En este caso, la mejor solución puede ser taladrar un pozo nuevo.

## Bacteria – Coliforme continuación...

recomendamos que se tome cuidadosamente una nueva muestra para eliminar la posibilidad de error.

Si el segundo análisis confirma el resultado del primer análisis, tome las acciones correctivas que se presentan aquí:

1. Revise el pozo para saber si existen defectos sanitarios. Algunos de los ejemplos más comunes incluyen:

- La tapa del pozo está suelta o no hay tapa

(un pozo debe tener una tapa a prueba de alimañas).

- El revestimiento del pozo está quebrado o el óxido lo ha perforado o el revestimiento no se extiende 12 pulgadas sobre el nivel de la superficie del suelo.
  - La lechada (sello o relleno alrededor del revestimiento del pozo) es inadecuada.
2. Después de corregir los defectos visibles, desinfecte con una solución

diluida de cloro usando el procedimiento presentado en el boletín informativo de Department of Natural Resources (el Departamento de Recursos Naturales) titulado “Bacteriological Contamination of Drinking Water Wells” (Contaminación bacteriológica de pozos de agua potable).

3. Haga un nuevo análisis después que se disipe el cloro para asegurarse de que el procedimiento ha sido eficaz.

## Dureza – Total

La dureza mide la cantidad de calcio y magnesio en el agua. La dureza se debe principalmente a que el agua disuelve lentamente rocas que contienen calcio y magnesio.

No hay riesgos de salud asociados con beber agua dura; sin embargo, es a menudo no deseable porque puede causar acumulación de incrustaciones (sarro) en cañerías y calentadores de agua. El agua dura reacciona con el jabón lo que disminuye su habilidad de limpiar y el agua dura también causa, con el tiempo, la acumulación de residuos de jabón y (o) la coloración grisácea de la ropa blanca.

Algunas personas que usan agua dura para ducharse pueden sufrir problemas de piel seca.

El calcio y el magnesio son nutrientes esenciales; sin embargo, beber agua dura no proporciona una fuente significativa de calcio y magnesio para las necesidades dietéticas.

El agua que es naturalmente baja en dureza total (que generalmente se llama agua blanda) puede ser corrosiva.

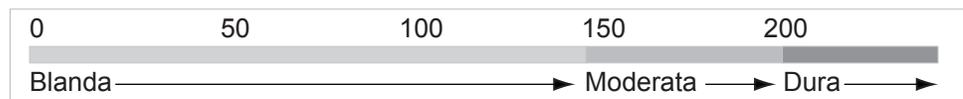
*Nota: la industria de ablandamiento de agua mide la dureza en granos por galón. 1 grano por galón = 17.1 mg/L CaCO3.*

**Resultados aceptables:**

La dureza total es un análisis para la calidad total del agua; no hay riesgos de salud relacionados con la dureza total. Los valores que se aproximan a 150 mg/L son generalmente ideales desde el punto de vista estético. El agua de menos de 150 mg/L se considera agua blanda mientras que valores de más de 200 mg/L se consideran agua dura.

**Fuentes:**

Principalmente minerales de carbono disueltos de los materiales del suelo y de las rocas. Cuando los minerales de carbono se disuelven, aumentan la cantidad de iones de calcio y magnesio en el agua.



## Alcalinidad

La alcalinidad es una medida de la habilidad del agua de neutralizar ácidos. Resulta principalmente de la disolución de minerales de piedra caliza o dolomita en el acuífero.

La alcalinidad y la dureza total son generalmente casi iguales en concentración (cuando las dos son medidas en mg/L CaCO<sub>3</sub> – carbonato

de calcio) porque se forman de los mismos minerales. Si la alcalinidad es mucho más alta que la dureza total, puede indicar que el agua de su pozo ha pasado por un ablandador de agua.

Si la alcalinidad es mucho más baja que la dureza total, es posible que indique niveles elevados de cloruro, nitrato o sulfato.

El agua con niveles bajos de alcalinidad (menos de 150 mg/L) tiene una mayor probabilidad de ser corrosiva. El agua con niveles altos de alcalinidad (más de 150 mg/L) puede contribuir a la formación de incrustaciones.

**Resultados aceptables:** Este es un análisis de la calidad total del agua.

No hay riesgos de salud relacionados con la alcalinidad. El valor debe ser aproximadamente de 75% a 100% del valor de la dureza total en una muestra no ablandada.

**Fuentes:** Principalmente carbonato disuelto de los materiales de suelo o roca.

## Conductividad

Conductividad es una medida de la habilidad del agua de conducir una corriente eléctrica. Está relacionada con la cantidad de sustancias (o iones) disueltas en el agua, pero no da una indicación de qué minerales están presentes.

La conductividad (medida en umhos/cm a 25° C) es aproximadamente el doble

del valor de la dureza total (mg/L CaCO<sub>3</sub>) en la mayoría de las aguas no contaminadas.

Cambios en conductividad con el tiempo pueden indicar cambios en la calidad total del agua.

**Resultados aceptables:** Este es un análisis para la calidad total del agua.; no hay un estándar de

salud asociado con la conductividad.

Un valor de conductividad normal es aproximadamente el doble de la dureza total en muestras de agua no ablandada. Si la conductividad es mucho más alta que el doble de la dureza, puede indicar la presencia de otros iones como cloruro, nitrato o

sulfato que pueden estar presentes debido a influencia humana o que ocurren naturalmente.

**Fuentes:** Sustancias naturales o asociadas con seres humanos disueltas en el agua.

## pH

El análisis de pH mide la concentración de iones de hidrógeno en una solución. La concentración de hidrógeno determina si una solución es ácida o básica. Un cambio de 1 unidad de pH es un cambio de diez veces en el nivel ácido. Mientras más bajo el pH, más corrosiva es el agua.

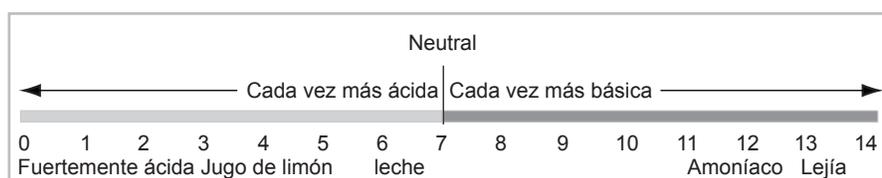
Los valores de pH son a menudo un poco más altos en el laboratorio que en su pozo porque el gas de dióxido de carbono sale del agua cuando se expone al aire.

**Resultados aceptables:** No hay un estándar de salud para el pH; sin embargo, hay una mayor posibilidad de

que el agua corrosiva (pH de menos de 7) contenga niveles elevados de cobre o plomo si estos materiales están en las cañerías de su casa.

Los valores de pH típicos de las aguas subterráneas en Wisconsin varían entre 6.5 y 8.5.

**Fuentes:** los valores bajos son muy a menudo causados por falta de minerales de carbonato en el acuífero.





**¿Sabía usted que el agua de su pozo es en realidad agua subterránea?**

El agua subterránea es agua que ocupa los espacios vacíos entre partículas de tierra o grietas en la roca debajo de la superficie de la tierra. Es un recurso local que se origina como precipitación que se infiltra en el suelo. El tipo de suelo y de substrato rocoso en el que se taladra un pozo a menudo determina el pH del agua, el índice de saturación o el nivel de dureza o alcalinidad del agua. El tipo de suelo y de substrato rocoso en una región también determina la rapidez con que los contaminantes pueden llegar al agua subterránea. Las actividades humanas son a menudo responsables por niveles elevados de contaminantes como nitrato y cloruro.

El manejo de nutrientes es una estrategia importante para disminuir la pérdida de nitrógeno en áreas donde el uso de fertilizante es la fuente principal de nitrato en el agua subterránea.

No solamente mejora nuestra agua subterránea, sino que también mejora la eficacia del uso de fertilizantes.

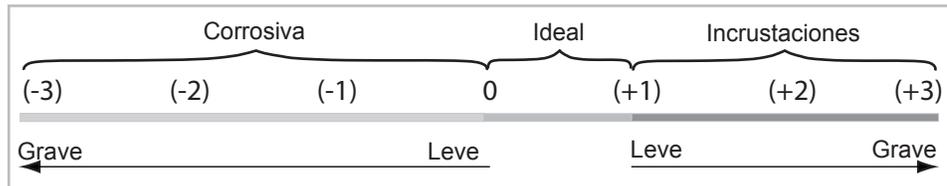
## Índice de saturación

El índice de saturación es una medida de la habilidad del agua para corroer o formar incrustaciones (sarro). Se calcula usando valores de pH, alcalinidad, dureza total y pruebas de conductividad.

Un valor negativo indica que el agua es probablemente corrosiva y un valor positivo indica una tendencia a que el carbonato de calcio se precipite del agua (forme un sólido y se asiente) formando incrustaciones.

El agua es un buen disolvente y ataca las cañerías de metal que no están protegidas. El agua corrosiva a veces puede tener consecuencias para la salud si hace que elementos como plomo y cobre de las cañerías y soldaduras se disuelvan en el agua potable. Los síntomas del agua corrosiva pueden incluir escapes de agua por perforaciones muy pequeñas en las cañerías o manchas verdes en los lavatorios.

El precipitado de cal (depósito calcáreo) es un protector natural contra la corrosión. Sin embargo, demasiados depósitos calcáricos tapan las cañerías y los calentadores de agua y de esta manera disminuyen su eficiencia. Los ablandadores de agua son una forma eficaz de tratamiento para prevenir la acumulación de incrustaciones, pero puede disminuir la protección contra la corrosión que puede haber proporcionado el agua natural.



**Resultados aceptables:** Este es un análisis de la calidad total del agua. No hay un estándar de salud asociado con el índice de saturación.

Valores entre 0 y 1 se consideran deseables. Sin embargo, la relación entre el índice de saturación y la

corrosividad o incrustaciones es imperfecta.

Ya que el cobre y el plomo presentan riesgos de salud, es posible que usted tenga que analizar su agua para determinar si existe corrosión de estos metales.

**Fuentes:** Los valores bajos pueden

ser causados por falta de minerales de carbonato cálcico naturales en el acuífero. Los valores bajos también ocurren cuando se quita la dureza con ablandador de agua. Los valores altos se relacionan con alta dureza y alcalinidad del agua.

## Nitrógeno de Nitrato

El nitrato es una sustancia química que se encuentra comúnmente en los fertilizantes agrícolas y de césped. También se forma cuando se descomponen los materiales de desecho como estiércol o efluente séptico.

Los bebés de menos de 6 meses no deben beber agua (ni fórmula hecha con agua) que contenga más de 10 mg/L de nitrógeno en forma de nitrato. Esto se debe a riesgos relacionados con metemoglobinemia (también

llamada síndrome del bebé azul), una enfermedad que inhibe la habilidad de la sangre de llevar oxígeno. Si no se identifica y trata temprano, esta enfermedad puede ser fatal.

Algunos estudios sugieren que el alto nivel de nitrato en el agua está asociado con defectos de nacimiento y abortos espontáneos y, por lo tanto, las mujeres encintas deben evitar beber agua de más de 10 mg/L.

El nivel natural de nitrato en el agua subterránea de Wisconsin es menos de 1 mg/L. Niveles elevados de nitrato pueden indicar la presencia de otros posibles contaminantes. Si los niveles de nitrato son elevados es posible que usted decida pedir un análisis de pesticidas si sabe que se usan en áreas cercanas.

(continúa en la página 5)

## Nitrógeno de Nitrato continuación...

**Resultados aceptables:**  
El estándar de agua potable para nitrógeno de nitrato es 10 mg/L. Agua con más de 10mg/L no debe ser consumida por bebés de menos de 6 meses o mujeres encintas. WI Dep. of Public Health (el Departamento de Salud

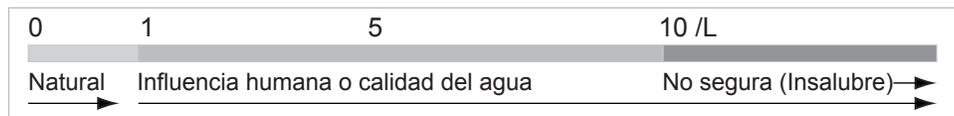
Pública de Wisconsin) recomienda que personas de todas las edades eviten el consumo prolongado de agua con concentraciones de nitrato de más de 10 mg/L. Se prefiere menos de 2 mg/L. Si el pienso para ganado tiene altos niveles de nitrato, pueden ocurrir

problemas con el ganado si la concentración de nitrato en el agua de pozo es entre 20 y 40 mg/L.

**Fuentes:**  
Fertilizantes, sistemas sépticos, desechos de animales, esparcimiento de bio-sólidos en la tierra.

*El análisis de agua y las unidades de medida:*

*Muchos minerales y contaminantes en el agua se indican como concentración. Al comparar los resultados del análisis con los estándares de calidad del agua, es importante verificar que se están comparando valores con la misma unidad de medida. Algunos laboratorios dan las concentraciones de nitrato como partes por millón (ppm) mientras que otros usan el término miligramo por litro (mg/L).*



*1mg/L = 1ppm*

### Acción correctiva para el nitrato

Si es posible, elimine la fuente de la contaminación. Desafortunadamente, es posible que pasen años antes de notar una reducción en los niveles de nitrato. Por esta razón, generalmente se necesita una solución alternativa. Abajo se dan algunas acciones que pueden reducir los niveles de nitrato.

- Extender la profundidad del revestimiento del pozo, bajar la profundidad del pozo existente o taladrar un pozo nuevo *puede* resultar en agua con concentraciones de nitrato más bajas.
- Usar agua embotellada para beber y cocinar.
- Conectar a un suministro público de agua si es posible.
- Usar un aparato para tratamiento de agua diseñado para reducir los niveles de nitrato.\*
- **\*Solamente la osmosis inversa (RO es la sigla en inglés), la destilación y el intercambio iónico son métodos de tratamiento capaces de reducir los niveles de nitrato. Cuando compre un aparato para tratar el agua, solamente compre los que han sido aprobados por WI Dep. of Commerce (el Departamento de Comercio de Wi). Pida que le den una copia de la carta de aprobación si no está seguro(a).**

## Cloruro

En la mayoría de las áreas de Wisconsin, las concentraciones de cloruro son naturalmente bajas. Concentraciones más altas generalmente indican contaminación de sistemas sépticos, sal para los caminos, fertilizantes, desechos animales u otros desechos.

El cloruro no es tóxico, pero algunas personas pueden detectar un sabor salado cuando existen niveles altos de cloruro. Un alto nivel de cloruro en el agua puede

también haber elevado el contenido del sodio. El cloruro alto también puede acelerar la corrosión en las cañerías (en la misma manera en que la sal corroe su automóvil).

**Resultados aceptables:**  
El cloruro no tiene un estándar de salud. Niveles de menos de 10 mg/L son deseables. Niveles de más de 250 mg/L pueden causar un sabor salado o la corrosión de algunos metales. El sodio (que a veces se encuentra con el

cloruro) puede presentar un riesgo para individuos a los que el médico ha recomendado “una dieta sin sal.”

**Fuentes:**  
Sistemas sépticos, sal para los caminos, fertilizantes, desechos animales, vertederos o depósitos minerales que ocurren naturalmente.



**Center for Watershed  
Science and Education  
(Centro para Ciencia y  
Educación de Cuencas  
Hidrográficas)**

Trainer Natural Resources  
Building  
800 Reserve St.  
Stevens Point, WI 54481

**Teléfono** 715-346-4270  
Se habla inglés solamente.  
**Fax** 715-346-2965  
**E-mail** [gndwater@uwsp.edu](mailto:gndwater@uwsp.edu)

Autores Originales:  
Byron Shaw,  
Christine Mechenich y  
Jim Peterson

Revisado julio 2009 por  
Kevin Masank

[www.uwsp.edu/cnr/watersheds](http://www.uwsp.edu/cnr/watersheds)

## Información adicional

Los siguientes sitios contienen más información sobre pozos privados y análisis de agua:

Central Wisconsin Groundwater Center  
(Centro de Aguas Subterráneas de Wisconsin Central)

[www.uwsp.edu/cnr/gndwater/privatewells/index.htm](http://www.uwsp.edu/cnr/gndwater/privatewells/index.htm)

Wisconsin Department of Natural Resources  
(Departamento de Recursos Naturales de Wisconsin)

<http://dnr.wi.gov/org/water/dwg/prih2o.htm>

## Otras publicaciones útiles en inglés.

**Answers to Your Questions About Groundwater**  
(**Respuestas a sus preguntas sobre las aguas subterráneas**).  
DNR. PUB DG-049 2003

**Bacteriological Contamination of Private Wells**  
(**Contaminación bacteriológica de pozos privados**).  
DNR. PUB DG-003-2005

**Better Homes and Groundwater**  
(**Mejores hogares y aguas subterráneas**).  
DNR. PUB-DG-070 2004

**Choosing a Water Treatment Device**  
(**Cómo escoger un aparato para el tratamiento del agua**).  
UWEX. G3558-5

**Do Deeper Wells Mean Better Water?**  
(**¿Se obtiene mejor agua con pozos más profundos?**)  
UWEX. G3652

**Improving Your Private Well Water Quality**  
(**Cómo mejorar la calidad del agua de su pozo privado**).  
UWEX. G3826

**Tests for Drinking Water from Private Wells**  
(**Análisis para el agua potable de pozos privados**).  
DNR. PUB DG-023-04REV

**You and Your Well**  
(**Usted y su pozo**).  
DNR. PUB-DG-002 2003

**Nitrate in Drinking Water** (DNR PUB-DG-001 2010)  
**Nitrato en Agua Potable** (DNR PUB DG-032 2008)

Para copias de publicaciones de **WI Department of Natural Resources (DNR)** por favor llame al 608-266-0821 o visite <http://www.dnr.state.wi.us/org/water/dwg/pubbro.htm>

Para copias de publicaciones de **UW-Extension (UWEX)** visite <http://learningstore.uwex.edu> o llame al 877-947-7827.

Wisconsin Geological and Natural History Survey (la Encuesta sobre Historia Geológica y Natural de Wisconsin) tiene muchos recursos excelentes de geología y aguas subterráneas incluyendo mapas disponibles en su oficina. Si se interesa en saber qué recursos están disponibles llame al 608-263-7389 (Se habla inglés solamente.) Para una lista completa visite el sitio Web en: <http://www.uwex.edu/wgnhs/pubs.htm>