

Nafarroako Osasun  
Publikoaren eta Lan  
Osasunaren Institutua



Instituto de Salud  
Pública y Laboral  
de Navarra

Ingurumen Osasunaren Atala  
Sección de Sanidad Ambiental  
Leire, 15/Leyre, 15  
31003 PAMPLONA/IRUÑA  
Tel. 848 42 34 59/35 62  
Fax 848 42 85 04



MANCOMUNIDAD DE VALDIZARBE  
Carretera Mendigorriá 4  
31100 PUENTE LA REINA

Adjunto remito el informe sanitario elaborado por técnicos de la Sección de Sanidad Ambiental en respuesta a su solicitud de informe sobre la viabilidad del ablandamiento del agua suministrada y sus efectos.

Pamplona/Iruña, 22 de noviembre de 2017.

LA DIRECTORA GERENTE DEL INSTITUTO DE  
SALUD PÚBLICA Y LABORAL DE NAVARRA

Nafarroako Osasun  
Publikoaren eta Lan  
Osasunaren Institutua



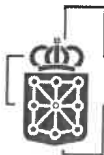
Instituto de Salud  
Pública y Laboral  
de Navarra

Kudeaketako Zuzendaritza

Dirección Gerencia

María José Pérez Jarauta





**ASUNTO:** Solicitud de informe por la Mancomunidad de Valdizarbe en relación al ablandamiento del agua distribuida y la incidencia en la salud

## **INFORME SANITARIO**

Se ha recibido en la Sección de Sanidad Ambiental del ISPLN una solicitud de la Mancomunidad de Valdizarbe de un informe sobre la viabilidad de un ablandamiento del agua de consumo y sus efectos sobre la salud.

En relación al citado informe se hacen las siguientes consideraciones:

### 1.- Definición de dureza

Según la OMS, se conoce como dureza del agua la concentración de compuestos minerales que hay en determinada cantidad de la misma, en particular sales de calcio y magnesio, aunque también pueden contribuir a ella otros cationes como, por ejemplo, aluminio, bario, hierro o manganeso.

Por otra parte, la publicación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, "*Guía de Desalación: aspectos técnicos y sanitarios en la producción de agua de consumo humano*", define la dureza como la cantidad de iones calcio y magnesio de una solución.

La dureza del agua se suele expresar en grados hidrométricos franceses (°F) o en miligramos de equivalentes de calcio por litro (mg/l Ca Co<sub>3</sub>). Se utiliza sobretodo la primera, según la fórmula: (mg/l Ca x 2,5 + mg/l Mg x 4,2)/10.

### 2.- Clasificación de las aguas

Si revisamos la bibliografía podemos comprobar que no hay consenso a la hora de clasificar las aguas según su dureza, pero de manera orientativa podemos considerar que un agua es:

- **Blanda:** si tiene una concentración menor de 50 mg/l de Ca Co<sub>3</sub> o menos de 5 °F.
- **Ligeramente dura:** si tiene una concentración entre 50-150 mg/l de Ca Co<sub>3</sub> o entre 5-15 °F.
- **Medianamente dura:** si tiene una concentración entre 150-500 mg/l de Ca Co<sub>3</sub> o entre 15-50 °F.
- **Duras:** si tiene una concentración entre 500-900 mg/l de Ca Co<sub>3</sub> o entre 50-90 °F.
- **Muy duras:** si tiene una concentración superior a 900 mg/l de Ca Co<sub>3</sub> o a 90 °F.

Conviene señalar que muchas de las aguas minerales que se comercializan tienen un alto contenido en sales minerales, llegando algunas a considerarse como aguas duras o muy duras.

### 3.- Origen de la dureza

La presencia de sales de magnesio y calcio en el agua depende fundamentalmente de las formaciones geológicas atravesadas por el agua de forma previa a su captación. Las aguas que atraviesan acuíferos carbonatados (calizas) son las que presentan mayor dureza.

### 4.- Legislación aplicable a la dureza del agua:

En la actual reglamentación sanitaria, en relación con los criterios de calidad de las aguas de consumo humano (*Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero*), no se hace referencia a la dureza del agua.

No obstante, hay que recordar que en la reglamentación anterior, *Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre*, se establecían un valor mínimo para las aguas sometidas a tratamiento de ablandamiento:

## ANEXO F

### Concentración mínima exigida para las aguas potables de consumo público que hayan sido sometidas a un tratamiento de ablandamiento

Parámetros	Expresión de los resultados	Concentración mínima exigida (aguas ablandadas)	Observaciones
1 Dureza total	mg/l Ca	60	Calcio o cationes equivalentes.
2 Concentración en ion hidrógeno	pH	-	-
3 Alcalinidad	mg/l HCO <sub>3</sub>	30	} El agua no debería ser agresiva.
4 Oxígeno disuelto	-	-	

ND:

— Las disposiciones relativas a la dureza, a la concentración en ion hidrógeno, al oxígeno disuelto y al calcio se aplicarán también a las aguas que hayan sido sometidas a desalación.

— Si debido a su excesiva dureza natural el agua ha sido ablandada con arreglo al anexo F antes de dedicarla al consumo, su contenido en sodio podrá, en casos excepcionales, ser superior a los valores que figuran en la columna de las concentraciones máximas admisibles. De todas formas, habrá que esforzarse por mantener estos niveles lo más bajos que sea posible, y no se podrán dejar de considerar los imperativos impuestos para la protección de la salud pública.



#### 5.- Posibles riegos de la dureza para la salud:

Según los estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), no se han hallado evidencias científicas de que la dureza del agua cause efectos adversos sobre la salud. Por ello, ni en la legislación nacional ni en la internacional hay límites para la dureza máxima del agua de abastecimiento.

Según dicha organización, las aguas duras pueden contribuir a la ingesta de calcio y magnesio, minerales relacionados con la prevención de la osteoporosis y eventos cardiovasculares y señala que beber a menudo aguas duras podría proteger a largo plazo del riesgo cardiovascular, mientras que consumir aguas blandas podría ejercer efectos negativos sobre el balance mineral del organismo.

No obstante, los estudios científicos no son concluyentes, por lo que esta entidad no ha emitido ninguna recomendación al respecto. El informe de la OMS del año 2009 sobre la relación entre la concentración de calcio y de magnesio en el agua con la salud, señala que, según las evidencias disponibles, el agua debería contener un mínimo de entre 25-50 mg/L de magnesio, para prevenir la arteriosclerosis.

#### 6.- Otras consideraciones sobre la dureza:

Cabe indicar que, aunque la dureza del agua no se considera perjudicial para la salud, una de las principales consecuencias es que puede generar un sabor desagradable en el agua que haga que sea rechazada por el consumidor. La dureza es importante desde el punto de vista de la aceptabilidad por el usuario (sabor) y desde el punto de vista del mantenimiento de las redes de distribución, maquinaria, electrodomésticos, etc...

A nivel doméstico el agua dura causa efectos indeseables como la formación de incrustaciones en las tuberías y electrodomésticos y hace que sea necesario utilizar una mayor cantidad de jabón y detergente.

A nivel técnico debe tenerse en cuenta que mientras un agua dura puede producir precipitaciones e incrustaciones en las tuberías de distribución, un agua blanda no estabilizada tiene tendencia a causar corrosión de los metales de la superficie de las tuberías pudiendo aparecer en el agua de consumo metales pesados como cobre, plomo y cinc con los riesgos para la salud que supone su ingesta.

#### 7. Tratamientos de eliminación de la dureza:

Los tratamientos de eliminación más usuales de la dureza consisten en un intercambio iónico con resinas, que intercambian en el agua cationes divalentes

como calcio y magnesio por sodio. Por ello, podría ser que el parámetro sodio, en el agua ablandada, superase el nivel establecido en la legislación vigente que si bien está comprendido en el anexo C del *Real Decreto 140/2003*, de parámetros indicadores de calidad, no sería deseable su superación por encima de 200 mg/l.

#### 8. Situación actual en Valdizarbe:

La dureza del agua suministrada a los consumidores por la Mancomunidad de Valdizarbe a través de sus redes de distribución es de aproximadamente 25 °F o 250 mg/l de carbonato cálcico. Se trata de un agua que puede considerarse de dureza moderada o medianamente dura.

### CONCLUSIONES

A la vista de lo anteriormente expuesto, puede concluirse que:

- 1.- La dureza no se considera perjudicial para la salud, por lo que no se recomiendan los tratamientos de ablandamiento del agua por razones de salud, ya que si bien existen estudios epidemiológicos que muestran evidencias de un efecto protector de la dureza en la mortalidad cardiovascular, no se ha probado, siendo necesarios un mayor número de estudios concluyentes.
- 2.- Debido al tipo de tratamiento de intercambio iónico, podría aportarse al agua un nivel de sodio mayor del recomendado por la legislación vigente, por lo que deberá controlarse este parámetro que no deberá superar los 200 mg/l.
- 3.- Debe tenerse en cuenta que el agua sometida a un proceso de ablandamiento debe estar equilibrada, para disminuir la precipitación de cal y debe estabilizarse para evitar la corrosión.
- 4.- Debe informarse a los consumidores de los tratamientos y composición del agua que se les suministra a través de las redes de distribución públicas.
- 5.- Los tratamientos de ablandamiento responden a otros condicionantes relacionados con el confort y estética del agua, que deben ser valorados por esa entidad gestora.

Pamplona, a 24 de noviembre de 2017

V. ° B. °

LA JEFA DE SECCIÓN DE  
SANIDAD AMBIENTAL



Instituto de Salud  
Pública y Laboral  
de Navarra

LA FARMACÉUTICA DE  
SALUD PÚBLICA

Ingurumen Osasunaren  
Atala  
Sección de Sanidad  
Ambiental

Teresa Ferrer Gimeno

M. Sagrario Laborda Santesteban