

# INFORME DE ENSAYO QUÍMICO: JARRA ALKANATUR DROPS

## I. ENSAYO QUÍMICO:

El presente estudio tiene como objetivo verificar la efectividad y funcionabilidad de la jarra ALKANATUR DROPS. Este estudio se realizó en dos etapas, la primera etapa consistió en realizar las pruebas de funcionabilidad de Jarra Alkatur Drops con dos tipos de agua, las cuales fueron enviadas a laboratorio (acreditado mediante INACAL) para su respectivo análisis, la segunda etapa consiste en el análisis e interpretación de los resultados.

### A. Pruebas de funcionabilidad.

El análisis de funcionabilidad consistió en determinar el funcionamiento o adición de minerales en dos tipos de agua, el primero de agua desionizada o desmineralizada, y la segunda en agua de grifo (agua potable). Para ambos tipos de agua se realizó el análisis químico antes del filtrado y luego del filtrado por la jarra Alkanatur Drops, para conocer las características previas o naturales, y las propiedades adquiridas luego del uso de la dicha jarra.

#### **Cuadro 01.**

Muestras realizadas con jarra Alkanatur Drops

N°	Detalles de muestra			Descripción
	Código	Fecha	Hora	
1	BW-001	1/04/2021	11:04:00	Agua desionizada*
2	BW-002	1/04/2021	11:20:00	Agua desionizada* después de filtrado con jarra Alkanatur Drops
3	BW-003	1/04/2021	11:40:00	Agua de grifo
4	BW-004	1/04/2021	12:00:00	Agua de grifo después de filtrado con jarra Alkanatur Drops

\* Agua desionizada procesada en el laboratorio acreditado del Gobierno Regional de Cajamarca-GORE CAJAMARCA.

#### ❖ Análisis de agua desionizada

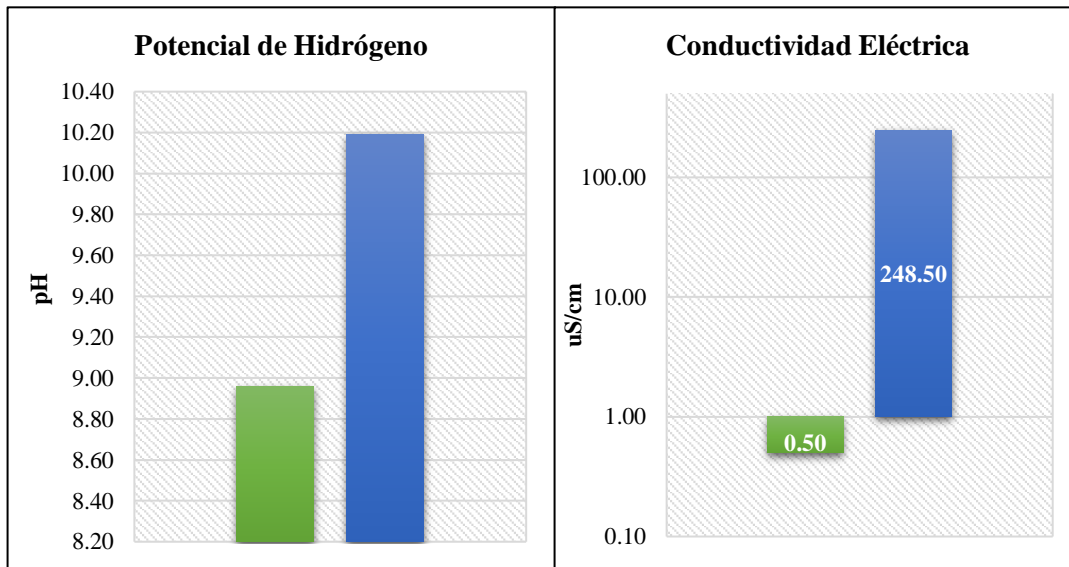
Los análisis en agua desionizada o desmineralizada nos permitieron determinar qué características o propiedades físico químicas son modificadas, y que elementos son enriquecidos con el filtrado de por la jarra Alkanatur Drops. En el análisis de las propiedades físico químicas y concentraciones de minerales nos permitió confirmar la alcalinización del agua, modificando su pH, hasta en 2 unidades y variando su alcalinidad total casi un 3000 %. (Cuadro 02)

**Cuadro 02.**

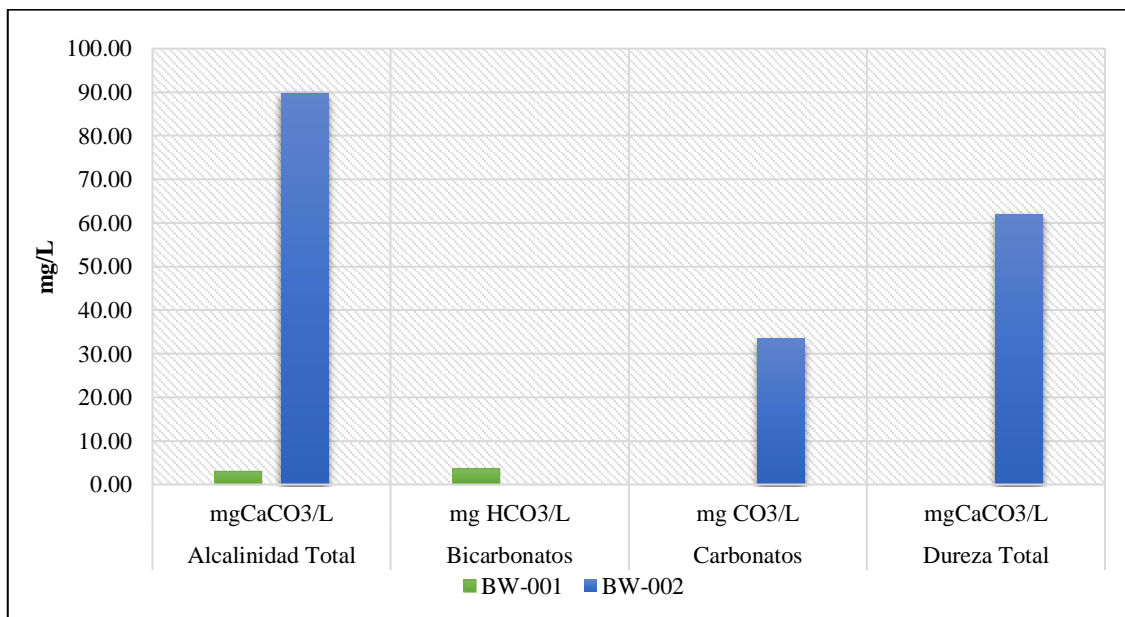
Características y propiedades físico-químicas generales.

Parámetro	Unidad	BW-001	BW-002
Alcalinidad Total	mgCaCO <sub>3</sub> /L	3.00	89.80
Bicarbonatos	mg HCO <sub>3</sub> /L	3.60	ND
Carbonatos	mg CO <sub>3</sub> /L	ND	33.40
Dureza Total	mgCaCO <sub>3</sub> /L	ND	62.00
C.E	μS/cm	0.50	248.50
TDS	mg /L	ND	141.00
pH	pH	8.96	10.19

ND: Valor bajo el límite de detección



**Figura 1:** Gráfico de concentraciones de pH y CE de las muestras BW-001 y BW-002



**Figura 2:** Gráfico de concentraciones de alcalinidad total, bicarbonatos, carbonatos y dureza de las muestras BW-001 y BW-002

En cuanto a la *Dureza* utilizaremos la clasificación de Girard, la jarra Alkanatur Drops, enriquece al agua con una dureza de 62.00 mgCaCO<sub>3</sub>/L, convirtiéndola en un agua muy blanda.

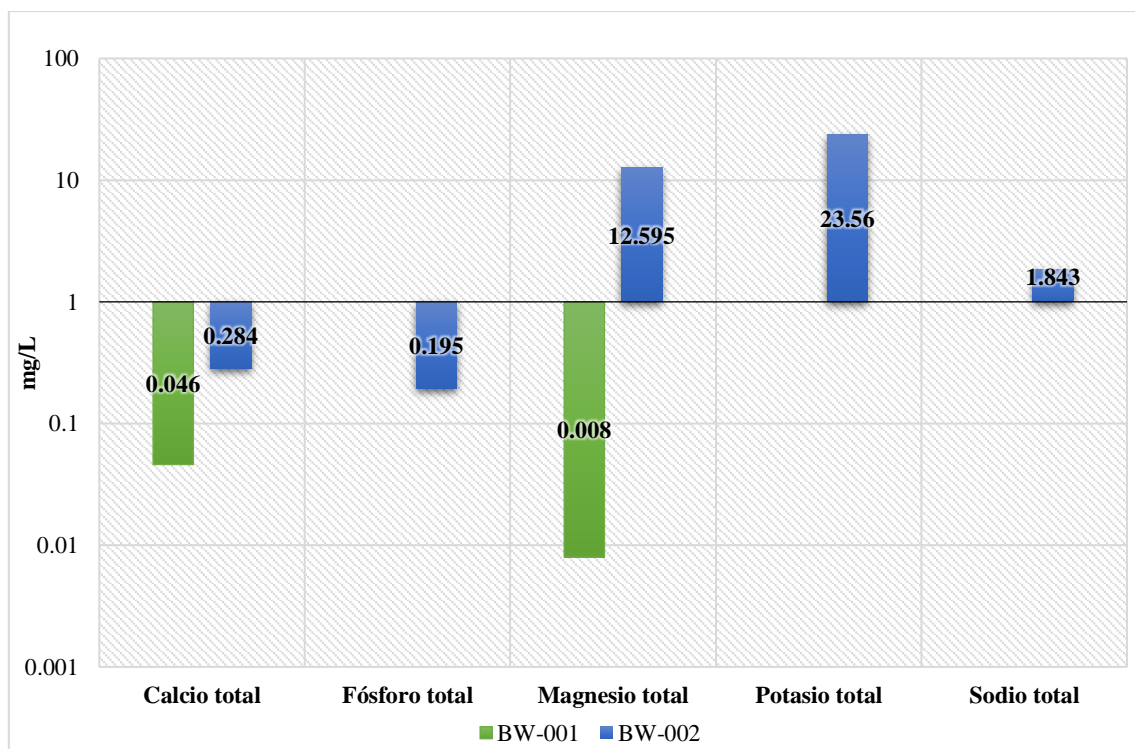
En cuanto a las concentraciones de iones principales, el uso de la jarra identificó a esta agua como bicarbonatada magnésica, presentando principalmente altas concentraciones en magnesio y potasio total, seguidas de concentraciones de cloro y sodio total. Después de realizarse el filtrado del agua desionizada en la jarra Alkanatur Drops, se observa un incremento de concentración de carbonatos y una disminución de concentración de bicarbonatos, esto es debido al incremento del pH.

**Cuadro 03.**

Características y propiedades de iones mayoritarios.

Parámetro	Unidad	BW-001	BW-002
<b>Aniones</b>			
<b>Cloruro</b>	<b>mg/L</b>	0.07	4.154
<b>Sulfato</b>	<b>mg/L</b>	0.21	0.77
<b>Cationes</b>			
<b>Calcio total</b>	<b>mg/L</b>	0.046	0.284
<b>Fósforo total</b>	<b>mg/L</b>	ND	0.195
<b>Magnesio total</b>	<b>mg/L</b>	0.008	12.595
<b>Potasio total</b>	<b>mg/L</b>	ND	23.56
<b>Sodio total</b>	<b>mg/L</b>	ND	1.843

ND: Valor bajo el límite de detección



**Figura 3:** Gráfico de concentraciones cationes mayoritarios de las muestras BW-001 y BW-002

En el cuadro 2 y figura 3, se observa que luego del filtrado, los iones que proporciona el filtro principalmente son el magnesio y el calcio, estos elementos proporcionan una mayor dureza al agua, y según la OMS (Organización Mundial de la Salud) este tipo de aguas ayuda en a la prevención de la Osteoporosis y eventos cardiovasculares.

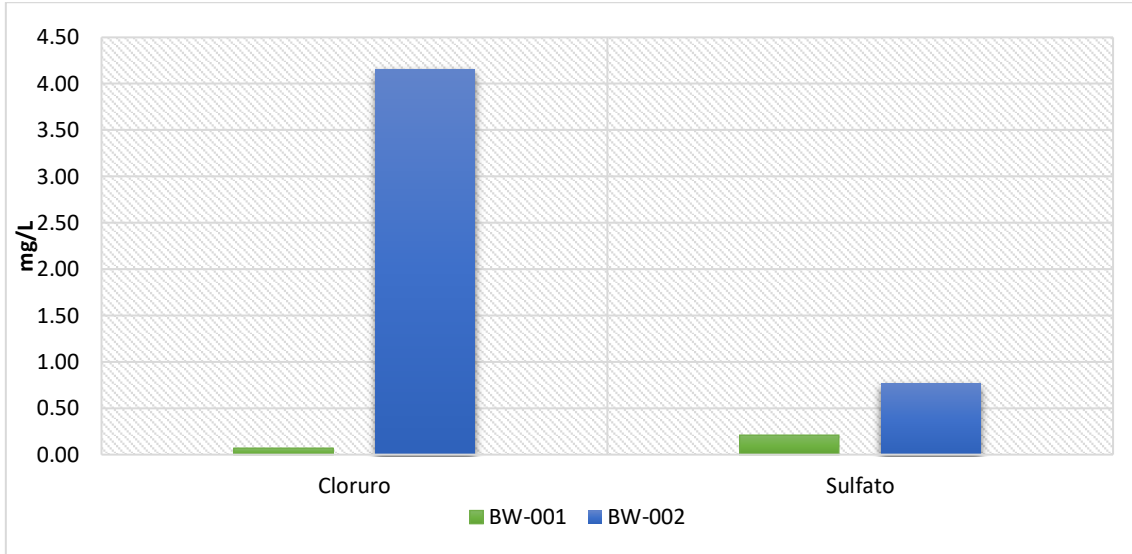


Figura 4: Gráfico de concentraciones aniones cloruros y sulfatos BW-001 y BW-002

❖ Análisis de agua de grifo

El análisis en agua de grifo nos permite conocer como reaccionan o se modifican las características físico-químicas de agua tratada para consumo humano, luego del filtrado por la jarra Alkanatur Drops. En análisis de las propiedades físico químicas y concentraciones de minerales nos permitió confirmar la alcalinización del agua, modificando su pH, hasta en 3 unidades. (Cuadro 04)

**Cuadro 04.**

Características y propiedades físico-químicas generales.

Parámetro	Unidad	BW-003	BW-004
Alcalinidad Total	mgCaCO <sub>3</sub> /L	128.10	111.30
Bicarbonatos	mg HCO <sub>3</sub> /L	156.30	86.60
Carbonatos	mg CO <sub>3</sub> /L	ND	24.20
Dureza Total	mgCaCO <sub>3</sub> /L	162.60	328.30
C.E	μS/cm	294.30	248.80
TDS	mg /L	174.00	138.00
pH	pH	6.63	9.61

ND: Valor bajo el límite de detección

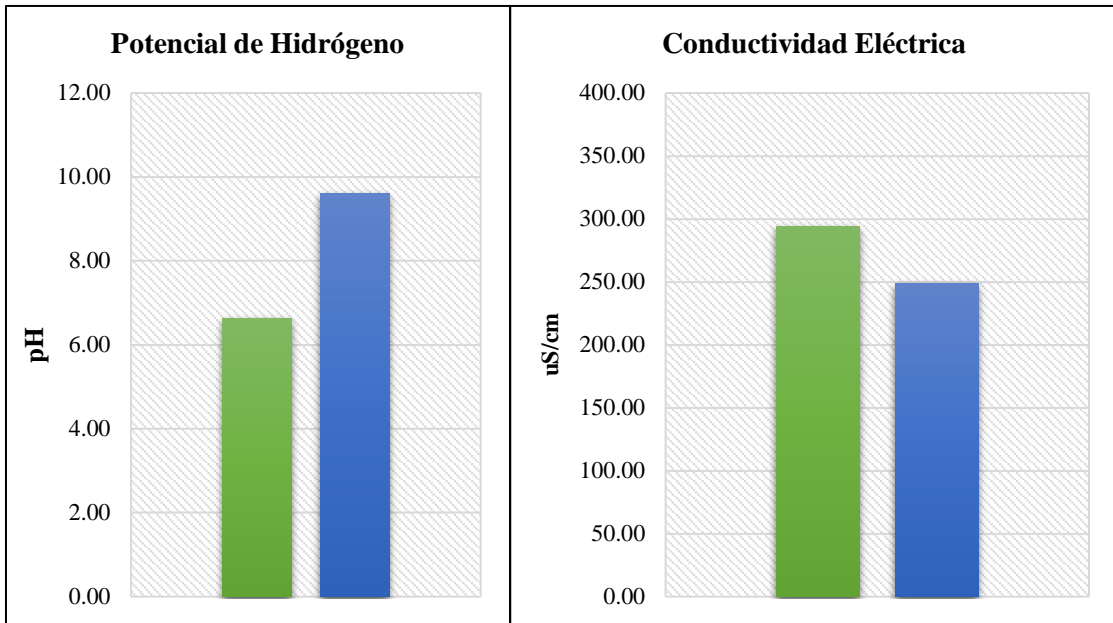


Figura 5: Gráfico de concentraciones de pH y CE de las muestras BW-003 y BW-004

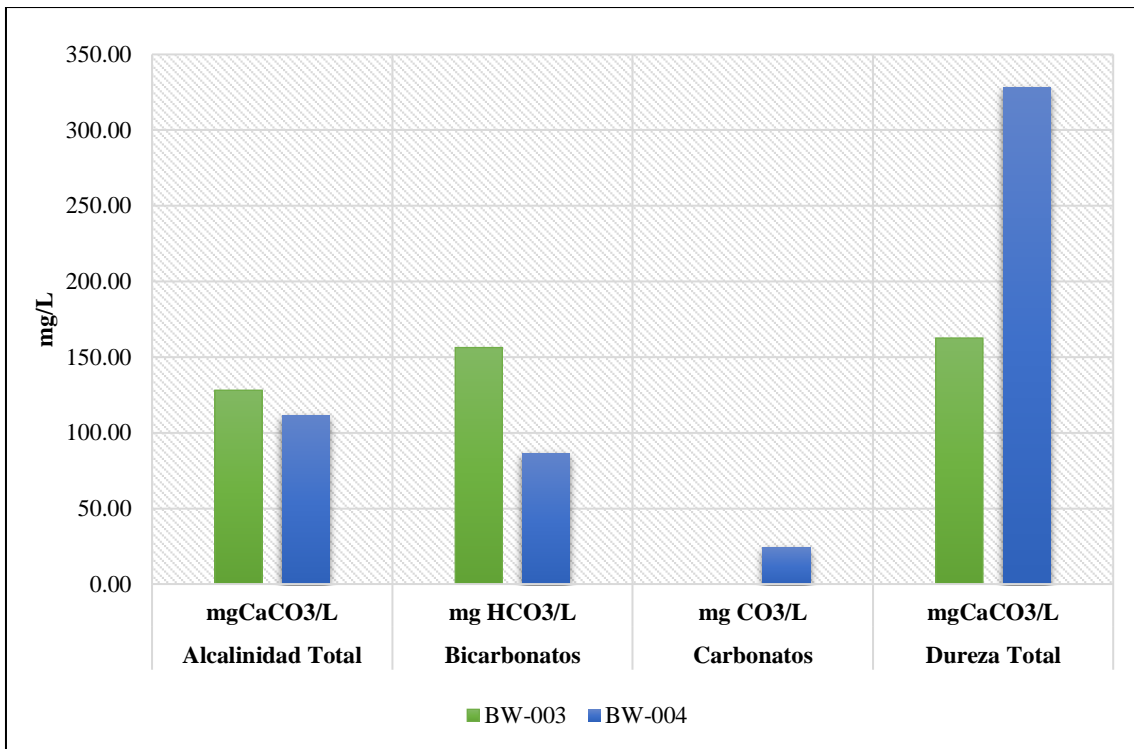


Figura 6: Gráfico de concentraciones de alcalinidad total, bicarbonatos, carbonatos y dureza de las muestras BW-003 y BW-004

En cuanto a la *Dureza* utilizaremos la clasificación de Girard, la jarra Alkanatur Drops, enriquece al agua con una dureza de  $328.3 \text{ mgCaCO}_3/\text{L}$ , convirtiéndola en un agua muy dura.

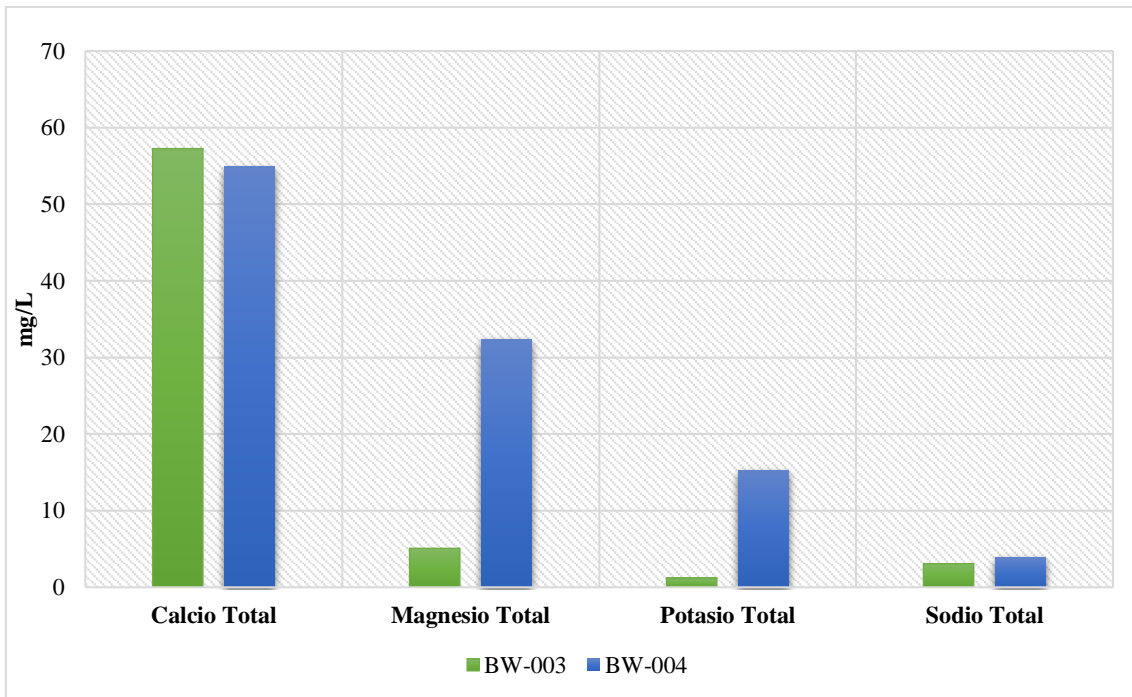
En cuanto a las concentraciones de iones principales, el agua antes de ser filtrada corresponde a un tipo de bicarbonatada cálcica, luego con el uso de la jarra identificó a esta agua como Bicarbonatada cálcica - magnésica, observándose que por medio del

filtrado la jarra Alkanatur Drops proporciona un aumento en la concentración del magnesio. También en estas muestras se observa un incremento en carbonatos y una disminución en bicarbonatos, debido al aumento de pH.

**Cuadro 05.**

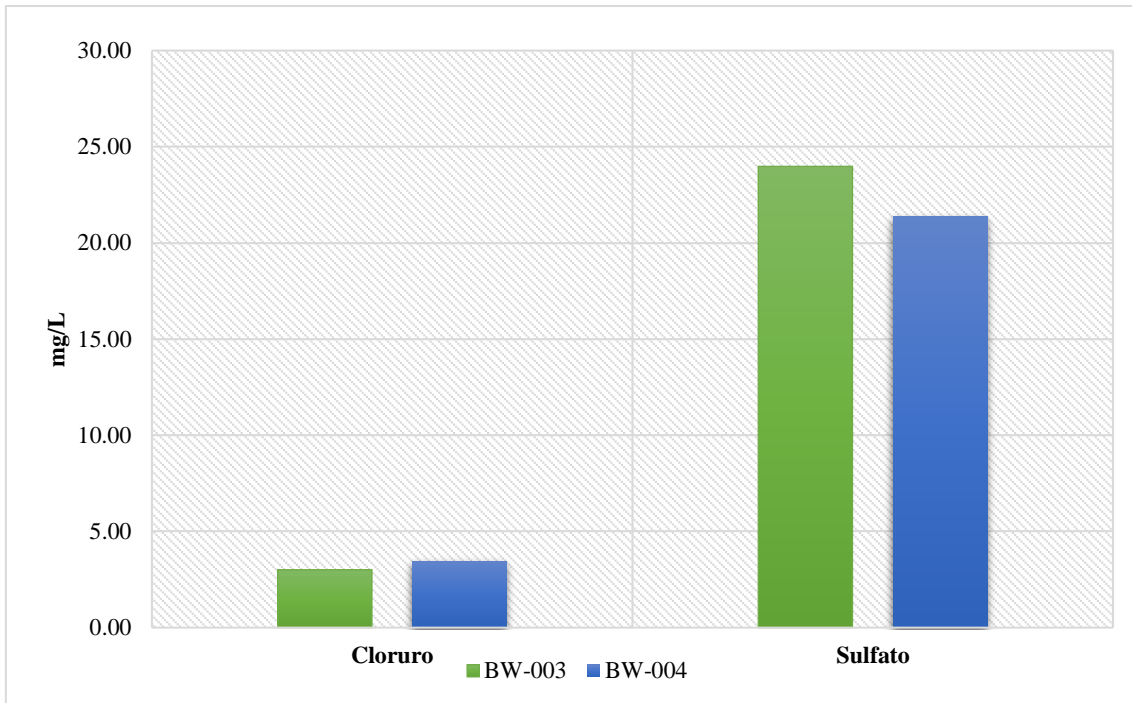
Características y propiedades de iones mayoritarios.

Parámetro	Unidad	BW-003	BW-004
<b>Aniones</b>			
<b>Cloruro</b>	<b>mg/L</b>	3.00	3.453
<b>Sulfato</b>	<b>mg/L</b>	23.98	21.35
<b>Metales totales</b>			
<b>Calcio Total</b>	<b>mg/L</b>	57.275	54.979
<b>Magnesio Total</b>	<b>mg/L</b>	5.086	32.395
<b>Potasio Total</b>	<b>mg/L</b>	1.21	15.3
<b>Sodio Total</b>	<b>mg/L</b>	3.077	3.919



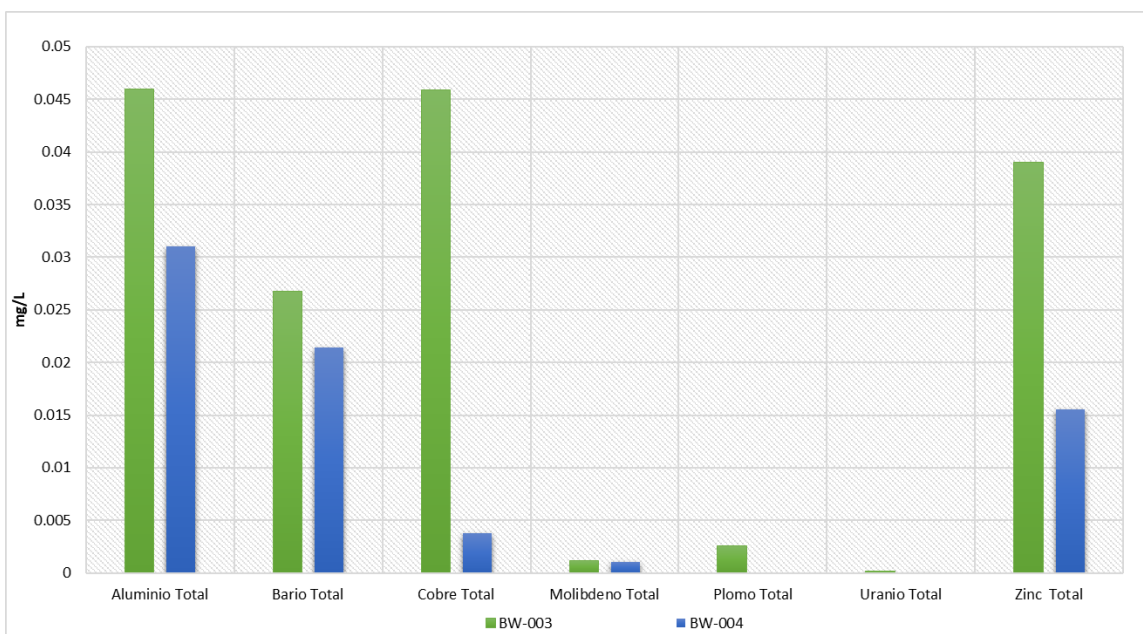
**Figura 7:** Gráfico de concentraciones cationes mayoritarios de las muestras BW-003 y BW-004

En el cuadro 5 y figura 7, se observa que, de los iones mayoritarios, los que tienen un gran incremento luego del proceso con la jarra Alkanatur Drops, son el magnesio y potasio, los cuales están proporcionando una mayor dureza al agua de consumo humano.



**Figura 8:** Gráfico de concentraciones aniones cloruros y sulfatos BW-003 y BW-004

Entre los metales que más contaminan al agua, según la figura 9, se observa que el agua de consumo luego de realizar el filtrado, existe una disminución en los metales: aluminio, bario, cobre, molibdeno, plomo, uranio y zinc, los cuales en concentraciones mayores son dañinas para la salud.



**Figura 9:** Gráfico de concentraciones de metales que contaminan el agua

**B. Interpretaciones químicas.**

Para ver la variación de los elementos mayoritarios utilizamos el diagrama de Piper; en la figura 10, se observa que en relación al anion predominante todas las muestras

pertenecen a un hidrotipo bicarbonatada, y en relación a los cationes se puede observar que tanto la muestra de agua desionizada y agua potables luego de ser filtradas mediante la jarra Alkanatur Drop, hay un considerable aumento en las concentración de magnesio, lo que indica que este es el elemento principal que proporciona el filtro.

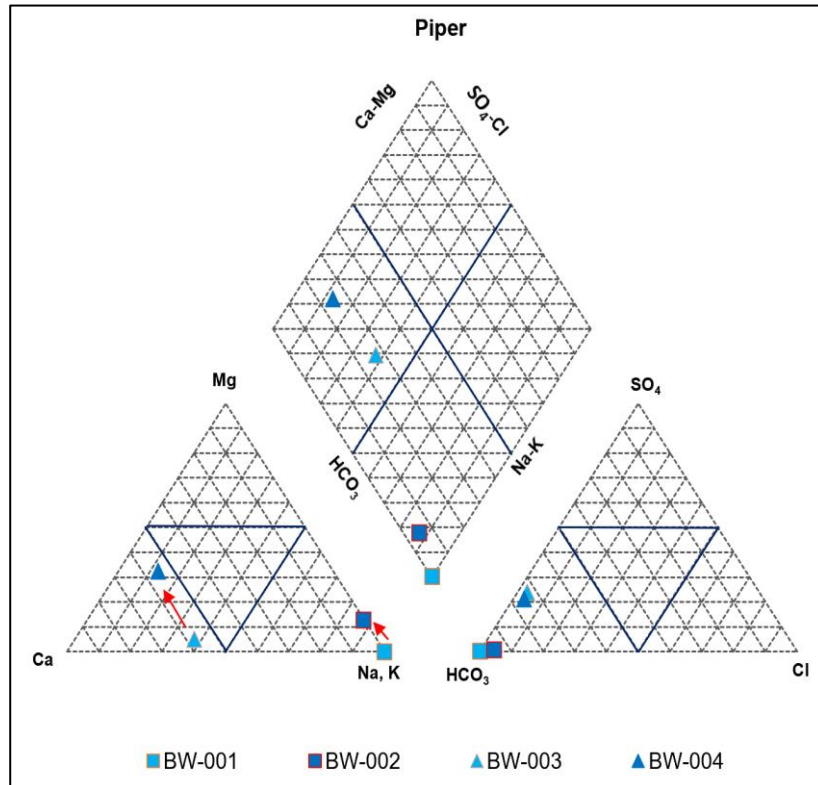


Figura 9: Diagrama de Piper

## II. CONCLUSIONES

- En base al análisis realizado se confirma el enriquecimiento de en Magnesio y Potasio total con el uso de la jarra Alkanatur Drops. El enriquecimiento en Magnesio total entre 600 - 10000% más de concentración inicial previo filtrado de jarra.
- Los hidrotipos o familias hidroquímicos permite identificar que las aguas luego del filtrado presentan altas concentraciones en bicarbonatos- Aguas Bicarbonadas, estudios de internacionales de hidroterapia e hidrología médica, indican que este tipo de agua permite regular el pH gástrico equilibran el sistema digestivo y ayudan a la correcta actividad del páncreas. Son ricas en sal de ácido carbónico y especialmente indicadas para personas que padezcan reflujo gastroesofágico, dispepsia o problemas endocrinos o reumatológicos (<https://www.balneame.com/tipos-agua/>).
- De los análisis realizados además de confirmar el enriquecimiento con el uso de la jarra Alkanatur Drops, se observa que funciona como filtro y reduce las concentraciones de elementos pesados o tóxicos como el Aluminio, Cobalto, Cobre, plomo, Uranio, Zinc entre otros.



### III. RECOMENDACIONES:

- Se recomienda realizar mayores estudios en diferentes tipos de agua tratada para confirmar el enriquecimiento y depuración de elementos tóxicos o pesados.

### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Armijo M. Memoria acerca de las aguas mineromedicinales del antiguo Balneario de Molinar de Carranza. Madrid: Cátedra de Hidrología Médica, Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid; 1987. 1-4.
- Artetxe A, Martín JC. Estudio sobre la evolución clínica de los enfermos reumáticos en los baños de Molinar. Gaceta Médica de Bilbao. 1990;87 (3): 120-122.
- Del Caz MR. Molinar de Carranza. En: El agua en el seno de las aguas: la ordenación del espacio balneario en el Cantábrico. Valladolid: Universidad de Valladolid, 2001: 171-175.
- Sarrionandia M. Historia de los balnearios de Bizkaia. Bilbao: Diputación Foral Bizkaia, 1989.
- [http:// www.casavicentepallotti.com](http://www.casavicentepallotti.com).
- Aguilera L. Perfil sociosanitario de la población balnearia beneficiaria del programa de termalismo social del balneario de Hervideros de Cofrentes (Valencia) [tesis]. Madrid: Universidad Complutense, 1994.
- Fernández-Torán MA. Balneario Hervideros de Cofrentes. En Maraver F (dir). Vademécum de aguas mineromedicinales españolas. Madrid: ISCIII, 2004: 261.
- Fernández-Torán MA, Mari X. Balneario de “Hervideros de Cofrentes”. Bol Soc Esp Hjdrol Med. 1988;3 (2): 93-96.
- VVAA. Hervideros de Cofrentes. An Real Acad Farm. 1998;22: 139 p.
- <https://www.balneame.com/tipos-agua/>



## ANEXOS

**Anexo1:** Parámetros físico-químicos y iones mayoritarios de las muestras BW-001, BW-002, BW-003, BW-004

Muestra	Alcalinidad Total	Bicarbonatos	Carbonatos	Dureza Total	Conductividad	Sólidos Totales Disueltos	Potencial de Hidrógeno	Cloruro	Sulfato	Calcio Total	Magnesio Total	Potasio Total	Sodio Total
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
BW-001	3	3.6	<0.6	<1.1	0.5	<3	8.96	0.07	0.21	0.046	0.008	<0.13	<0.019
BW-002	89.8	<1.2	33.4	62.0	248.5	141	10.19	4.154	0.77	0.284	12.595	23.56	1.843
BW-003	128.1	156.3	<0.6	162.6	294.3	174	6.63	3.002	23.98	57.275	5.086	1.21	3.077
BW-004	111.3	86.6	24.2	328.3	248.8	138	9.61	3.453	21.35	54.979	32.395	15.3	3.919

**Anexo2:** Metales en concentraciones totales de las muestras BW-001, BW-002, BW-003, BW-004

Muestra	Aluminio Total	Antimonio Total	Arsénico Total	Bario Total	Berilio Total	Bismuto Total	Boro Total	Cadmio Total	Cerio Total	Cesio Total	Cobalto Total	Cobre Total	Cromo Total	Estaño Total	Estroncio Total	Fósforo Total	Galio Total	Germanio Total	Hafnio Total	Hierro Total	Lantano Total	Litio Total	Lutecio Total
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
BW-001	<0.003	<0.00013	<0.00010	<0.0003	<0.00006	<0.00003	<0.006	<0.00003	<0.00024	<0.0003	<0.00003	<0.00009	<0.0003	<0.00010	<0.0006	<0.047	<0.00012	0.0009	<0.00015	<0.0013	<0.0015	<0.0003	<0.00006
BW-002	<0.003	<0.00013	<0.00010	<0.0003	<0.00006	<0.00003	<0.006	<0.00003	<0.00024	0.0004	<0.00003	<0.00009	<0.0003	<0.00010	0.00035	0.195	0.00020	0.0011	<0.00015	<0.0013	<0.0015	<0.0003	<0.00006
BW-003	0.046	<0.00013	<0.00010	0.0268	<0.00006	<0.00003	<0.006	<0.00003	<0.00024	<0.0003	0.0001	0.04589	<0.0003	<0.00010	0.2479	<0.047	0.00014	0.0008	<0.00015	<0.0013	<0.0015	<0.0003	<0.00006
BW-004	0.031	<0.00013	<0.00010	0.0214	<0.00006	<0.00003	<0.006	<0.00003	<0.00024	<0.0003	<0.00003	0.00381	<0.0003	<0.00010	0.2451	0.116	0.00033	0.0007	<0.00015	<0.0013	<0.0015	<0.0003	<0.00006
Muestra	Manganeso Total	Mercurio Total	Molibdeno Total	Niobio Total	Niquel Total	Plata Total	Plomo Total	Rubidio Total	Selenio Total	Silice Total	Silicio Total	Talio Total	Tantalo Total	Teluro Total	Thorio Total	Titanio Total	Uranio Total	Vanadio Total	Wolframio Total	Yterbio Total	Zinc Total	Zirconio Total	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
BW-001	<0.00010	<0.00009	<0.00006	<0.0015	<0.0006	<0.000010	<0.0006	<0.0009	<0.0013	<0.27	<0.13	<0.00006	<0.0021	<0.003	<0.00019	<0.0006	<0.000010	<0.0003	<0.0006	<0.00006	0.0101	<0.00045	
BW-002	<0.00010	<0.00009	<0.00006	<0.0015	<0.0006	<0.000010	<0.0006	0.0710	<0.0013	0.67	0.31	<0.00006	<0.0021	<0.003	<0.00019	<0.0006	<0.000010	<0.0003	<0.0006	<0.00006	0.0082	<0.00045	
BW-003	<0.00010	<0.00009	0.00115	<0.0015	<0.0006	<0.000010	0.0026	<0.0009	<0.0013	17.12	8	<0.00006	<0.0021	<0.003	<0.00019	<0.0006	0.000146	<0.0003	<0.0006	<0.00006	0.039	<0.00045	
BW-004	<0.00010	<0.00009	0.00106	<0.0015	<0.0006	<0.000010	<0.0006	0.0458	<0.0013	17.28	8.08	<0.00006	<0.0021	<0.003	<0.00019	0.0007	0.00006	<0.0003	<0.0006	<0.00006	0.0155	<0.00045	



MARY CARMEN  
CARRASCO PEREZ  
INGENIERA GEOLOGA  
Reg. CIP Nº 180654