

INFORME SOBRE LAS POSIBLES FILTRACIONES
DEL AGUA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN A
DOS CUEVAS EN

ALCOHUJATE

(CUENCA)

Diciembre 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. UBICACIÓN.....	5
3. SITUACIÓN ACTUAL	7
4. TOMA DE MUESTRAS.....	8
5. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	9
6. HIDROGEOLOGÍA	11
6.1. Hidrogeología Regional	11
6.2. Hidrogeología Local.....	11
7. CARACTERIAZACIÓN HIDROQUÍMICA.....	12
7.1. Representaciones hidroquímicas de las muestras	14
7.2. Informe de aptitud para agua de consumo.....	20
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	21
9. BIBLIOGRAFÍA.....	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de situación del municipio de Alcohujate	6
Figura 2.	Ubicación de las cuevas sobre ortofoto.....	8
Figura 3.	Mapa geológico de los alrededores de Alcohujate.....	10
Figura 4.	Masas de Agua Subterránea de la provincia de Cuenca y ubicación del municipio.	11
Figura 5.	Diagrama de Piper-Hill-Langelier	14
Figura 6.	Diagramas de Stiff	16
Figura 7.	Diagrama de Schöeller.....	16
Figura 8.	Gráficos de potabilidad del agua.....	18
Figura 9.	Diagrama de aptitud agrícola	18
Figura 10.	Ubicación de dos de las muestras del ayuntamiento	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Ubicación de las cuevas con filtración de agua	7
Tabla 2.	Resultados de las analíticas de las muestras de Alcohujate	14
Tabla 3.	Informe de aptitud de agua de consumo humano de las tres muestras.....	20

Anexo I. Análisis Químicos

Anexo II. Analíticas del Ayuntamiento

1. INTRODUCCIÓN

La Diputación Provincial de Cuenca y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) suscribieron en 1980 un Convenio - Marco de Asistencia Técnica para *“la investigación y evaluación de las aguas subterráneas, conservación y aprovechamiento adecuado de los acuíferos”*. Durante los últimos treinta y cinco años, en aplicación del Convenio - Marco suscrito, el IGME ha venido colaborando, mediante sucesivos convenios específicos de colaboración con la Diputación Provincial de Cuenca, en la ampliación del conocimiento e investigación del medio hídrico subterráneo y en la utilización racional de dicho recurso.

Como continuación de esta colaboración, ambos organismos han establecido un nuevo Convenio Específico para el conocimiento hidrogeológico, el aprovechamiento y protección del abastecimiento de agua a poblaciones, la investigación del patrimonio geológico-hidrogeológico y los estudios de riesgo geológico, para los años 2015-2018, en cuyo marco se emite el presente informe.

Su finalidad es aportar la caracterización físico-química de las aguas procedentes de filtraciones en dos cuevas en el núcleo urbano de Alcohujate. Dichas filtraciones tienen un origen desconocido y, debido a la posibilidad de que proceda de una rotura en la red de distribución, el presente informe comparará las muestras tomadas de las filtraciones de las cuevas con el agua procedente de la red de distribución de agua potable del municipio.

2. UBICACIÓN

Alcohujate es un municipio ubicado al noroeste de la provincia de Cuenca (Castilla La Mancha), en el límite con la provincia de Guadalajara. Dista unos 56 km de la capital conquense. Se sitúa en la comarca de La Alcarria, ocupando una superficie de 27,2 km². Su altitud es de 810 m s.n.m.

El municipio se localiza geográficamente en la hoja geológica MAGNA a escala 1:50.000 nº 562 – Sacedón.

Hidrográficamente la zona de estudio se sitúa en la Cuenca Hidrográfica del Tajo, quedando

el municipio enclavado entre el embalse de Buendía al norte y el arroyo de la Vega al sur.

La situación geográfica del municipio se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Mapa de situación del municipio de Alcohujate

3. SITUACIÓN ACTUAL

La población actual de Alcohujate es de 36 habitantes residentes, que se incrementan hasta 300 de forma estacional (EIEL, 2015).

Desde hace un tiempo se ha observado la existencia de filtraciones en varias cuevas situadas en el núcleo urbano, desconociéndose la procedencia de las mismas. La ubicación de las cuevas visitadas en las que se han observado filtraciones queda reflejada en la tabla 1 y la figura 2.

Punto visitado	UTMX ETRS89	UTMY ETRS90	Dirección
Cueva 1	532567	4474125	C/Iglesia, 17
Cueva 2	532550	4474128	C/Iglesia, 19
Cueva 3	532514	4474131	C/Iglesia, 36
Cueva 4	532495	4474124	C/Iglesia, 40
Cueva 5	532489	4474122	C/Iglesia, 42

Tabla 1. Ubicación de las cuevas con filtración de agua

Según la información obtenida en Alcohujate por técnicos de la Diputación:

- La cueva 1 presenta filtraciones desde hace dos años, llegando a manar el agua por las paredes.
- La cueva 2 ha tenido filtraciones, mucha humedad y un pequeño pozo con agua desde finales de 2015 hasta junio de 2016 aproximadamente.
- La cueva 3 se ubica a 4 m de profundidad desde la altura de la calle. Se observó que caían gotas de agua del techo del final de la cueva.
- La cueva 4 está a 3 metros de profundidad y no ha tenido agua en todo el invierno, sin embargo, en verano empezó a caer agua. En esta cueva se toma una muestra de agua.
- La cueva 5 tiene 32 m. de profundidad y tiene agua desde hace 16 años. Este verano fue cuando ha estado más seca. Se toma otra muestra de agua en esta cueva.

Además, el alcalde de la localidad indica que hay meses en los que la depuradora no ha contabilizado ninguna entrada de agua.

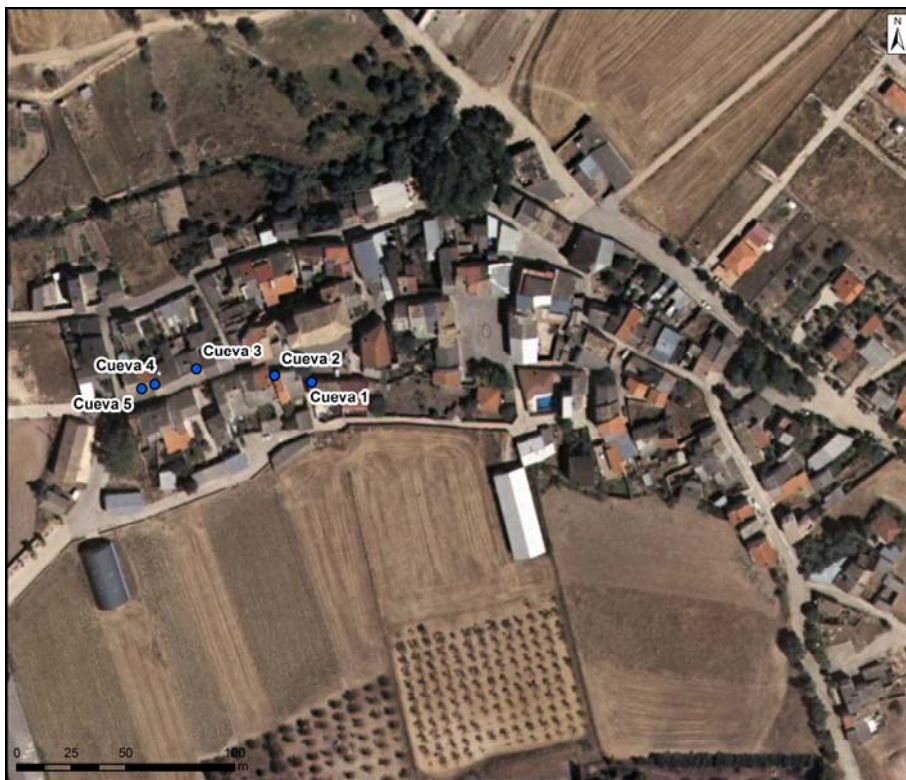


Figura 2. Ubicación de las cuevas sobre ortofoto

4. TOMA DE MUESTRAS

Con fecha 24 de agosto de 2016 se procedió a la toma de las muestras de agua, tomándose una de la cueva 4 (C/Iglesia 40), otra de la cueva 5 (C/Iglesia 42) y una de un grifo de la red de distribución de agua potable del municipio (agua previamente clorada), para su posterior analítica y comparación de parámetros físico-químicos.

5. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Los materiales sobre los que se encuentra emplazado el municipio de Alcohujate son del Terciario y el Cuaternario tal y como queda reflejado en la figura 3.

Los materiales Terciarios, sobre los que se ubica el núcleo urbano de Alcohujate, así como los que se encuentran alrededor del mismo están constituidos fundamentalmente por arcillas, arcillas yesíferas y yesos, con alguna pasada de areniscas.

En concreto, los materiales (19) sobre los que yace la localidad son arcillas, arcillas yesíferas y yesos del Paleógeno-Neógeno (Ageniense) que pueden llegar hasta los 100 m de profundidad.

El Cuaternario que rodea la localidad (40) está representado por depósitos de fondo de valle, constituidos por arenas, gravas y arcillas, así como depósitos de Glacis (35) y Coluviones (37), situados alrededor del núcleo urbano, a escasos metros de las cuevas en las que se observaron las filtraciones.

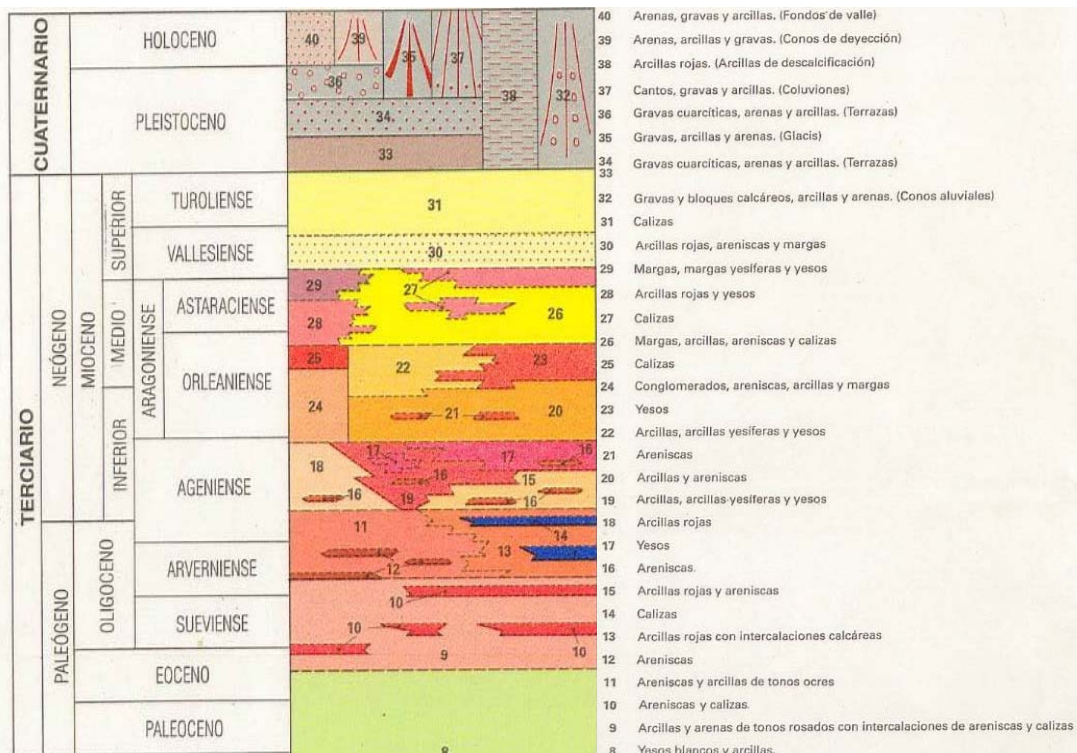
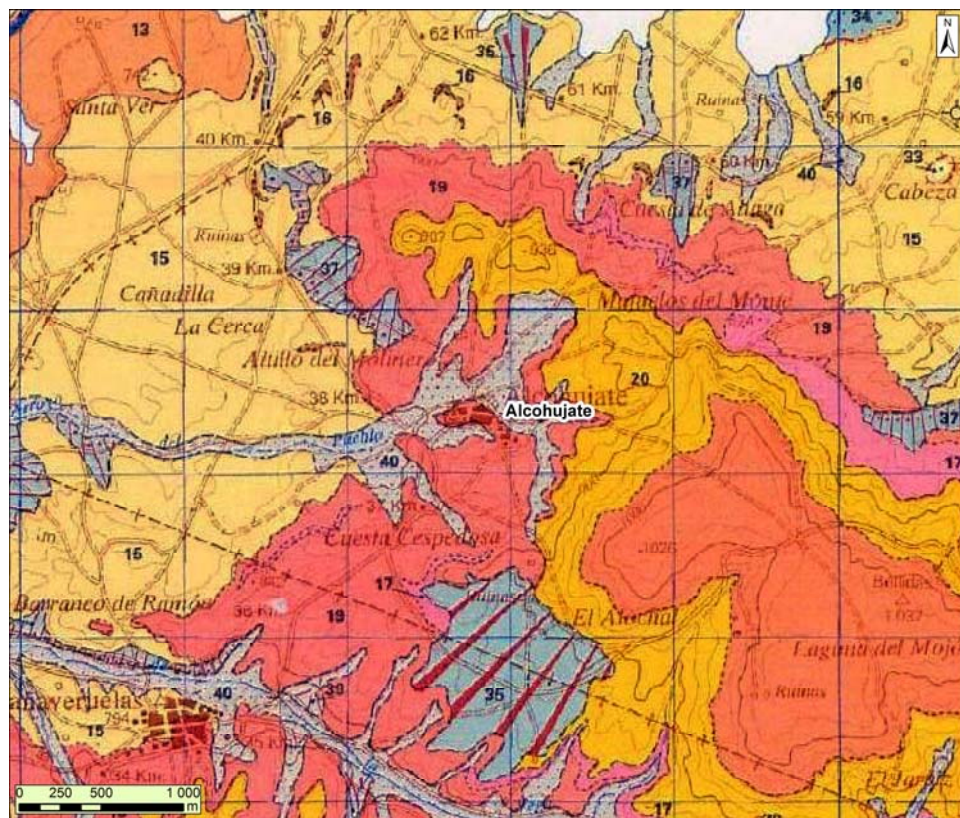


Figura 3. Mapa geológico de los alrededores de Alcohujate.

6. HIDROGEOLOGÍA

6.1. Hidrogeología Regional

La provincia de Cuenca participa de tres cuencas hidrográficas distintas: Guadiana, Júcar y Tajo, que a su vez quedan divididas en distintas Masas de Agua Subterránea (MASb) tal y como se muestra en la Figura 4. El municipio de Alcohujate está situado en la Demarcación Hidrográfica del Tajo, pero no se sitúa dentro de ninguna MASb definida en el Plan Hidrológico de cuenca.

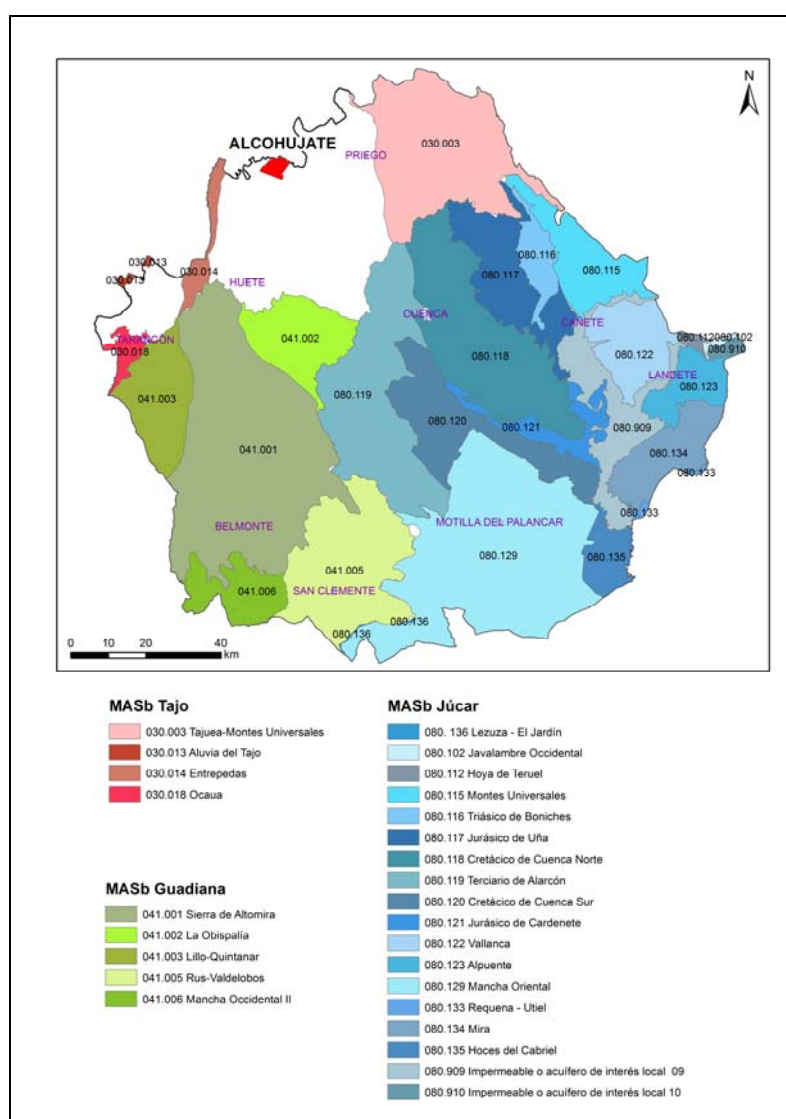


Figura 4. Masas de Agua Subterránea de la provincia de Cuenca y ubicación del municipio.

6.2. Hidrogeología Local

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el municipio de Alcohujate se sitúa sobre materiales arcillosos y yesíferos del Terciario. Estos depósitos no suelen formar acuíferos al ser materiales de baja permeabilidad, y en los casos en los que los forman, la calidad de sus aguas suele ser deficiente al estar constituidos en zonas yesíferas, presentando altas concentraciones de sulfatos.

7. CARACTERIAZACIÓN HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica de las aguas tanto de las filtraciones como de la red de abastecimiento de Alcohujate, y así poder compararlas, personal de la Diputación de Cuenca tomó tres muestras de agua: una de la cueva nº 4, otra de la cueva nº5 (cuevas situadas en viviendas correlativas) y otra de la red de distribución el 24 de agosto de 2016, y las remitieron a los laboratorios del IGME para su posterior análisis.

A continuación se muestran los resultados de las analíticas (incluidas en el Anexo I: Análisis Químicos), relaciones iónicas, facies hidroquímicas y representaciones gráficas más significativas.

M-1 Red de distribución

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
1,2	17	143	192	0	2	15	32	64	1	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,43	594	438,2	0,00	0,00	0,00	5,3	<0,5	<0,010	

*ud pH ** µS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	µg/l
	8,65	0,46	< 100			< 0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	µg/l
< 0,05	28	< 15	< 0,5		< 0,5		4,5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	µg/l
0,52		< 0,5					40,3	

Turbidez	UNF
<1	

M-2. Cueva 4 (C/Iglesia 40)

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
14	640	2220	127	0	720	3	300	690	725	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,69	7260	5536,8	0,00	0,00	2,1	12	0,85	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 10	10,3	< 1000			< 2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
0,58	8,96	< 150	< 5		< 5		< 5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
< 2		< 5					< 10	

Turbidez	UNF
5,58	

M-3. Cueva 5 (C/Iglesia 42)

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
3,1	164	1840	88	0	210	121	57	620	251	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,62	4180	3062,8	0,0	0,00	0,42	13,8	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	26	5,46	< 400			< 0,8		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
1,98	2,35	< 60	< 2		< 2		< 2	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
< 0,8		0,66					185	

Turbidez	UNF
1,27	

Relaciones iónicas

	Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
M-1. Red distribución	0.83	0.04	0.20	0.11	0.15	6.21
M-2 Cueva 4	0.72	142.40	0.00	0.00	8.67	2.56
M-3 Cueva 5	0.15	1.22	0.17	0.15	3.21	8.29

Facies Hidroquímica

	Aniónica	Catiónica
M-1. Red distribución	HCO ₃ SO ₄	Ca Mg
M-2 Cueva 4	SO ₄	Ca Mg
M-3 Cueva 5	SO ₄	Ca

Tabla 2. Resultados de las analíticas de las muestras de Alcohujate

7.1. Representaciones hidroquímicas de las muestras

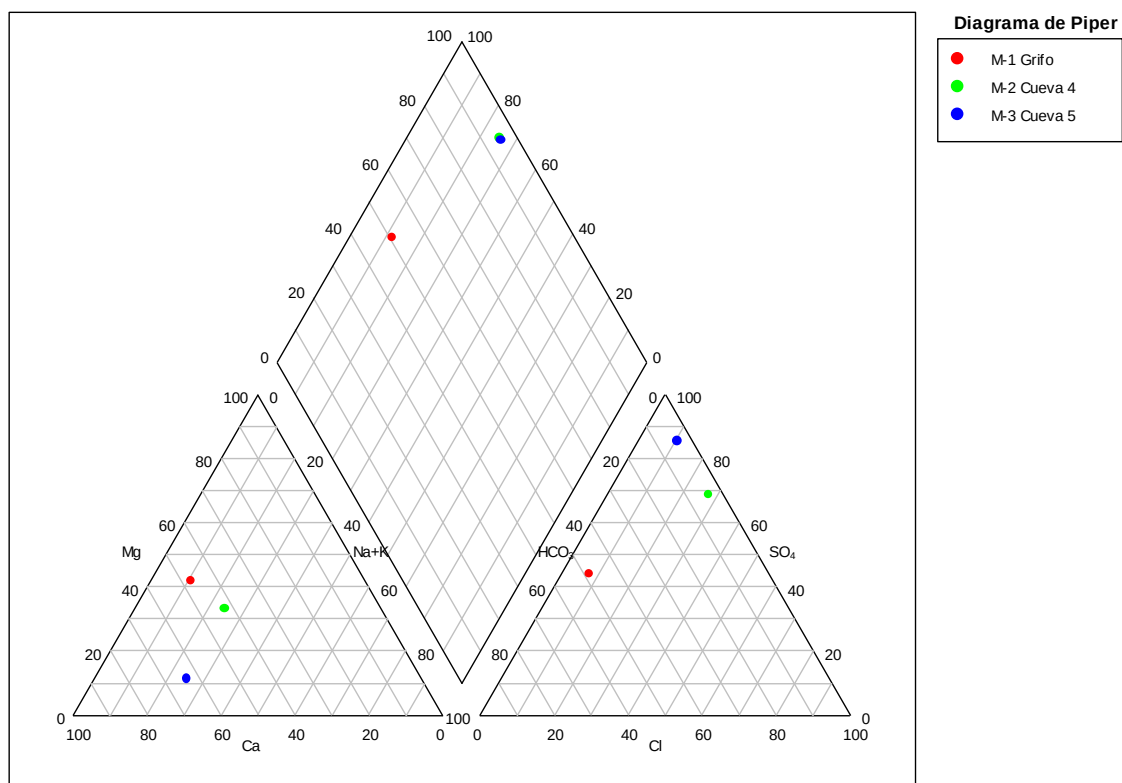
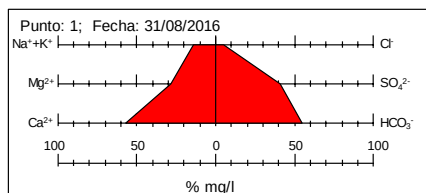


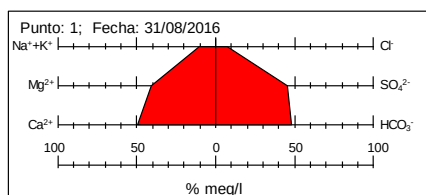
Figura 5. Diagrama de Piper-Hill-Langelier

M-1. Red de distribución



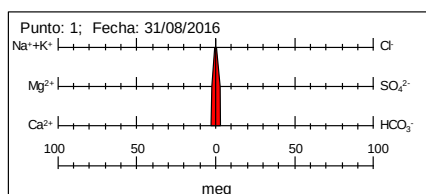
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	16	0.68	14.29
Mg	32	2.63	28.57
Ca	64	3.19	57.14

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	17	0.48	4.83
SO4	143	2.98	40.63
HCO3	192	3.15	54.55



	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	16	0.68	10.47
Mg	32	2.63	40.63
Ca	64	3.19	49.30

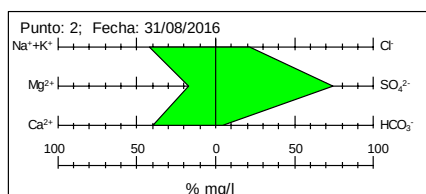
	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	17	0.48	7.26
SO4	143	2.98	45.08
HCO3	192	3.15	47.65



	mg/l	meq/l
Na+K	16	0.68
Mg	32	2.63
Ca	64	3.19

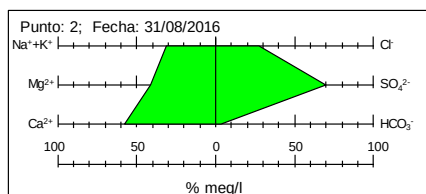
	mg/l	meq/l
Cl	17	0.48
SO4	143	2.98
HCO3	192	3.15

M-2. Cueva 4



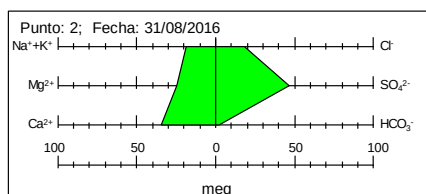
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	728	18.67	42.37
Mg	300	24.68	17.46
Ca	690	34.43	40.16

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	640	18.05	21.43
SO4	2220	46.22	74.32
HCO3	127	2.08	4.25



	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	728	18.67	31.51
Mg	300	24.68	41.66
Ca	690	34.43	58.12

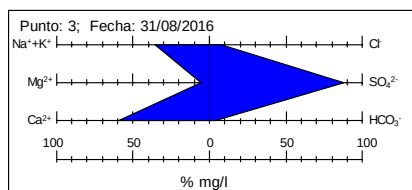
	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	640	18.05	27.21
SO4	2220	46.22	69.65
HCO3	127	2.08	3.14



	mg/l	meq/l
Na+K	728	18.67
Mg	300	24.68
Ca	690	34.43

	mg/l	meq/l
Cl	640	18.05
SO4	2220	46.22
HCO3	127	2.08

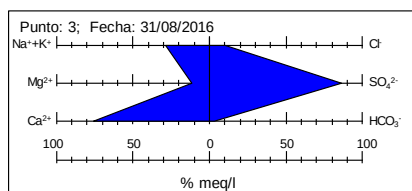
M-3. Cueva 5



3

	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	372	11.68	35.46
Mg	57	4.69	5.43
Ca	620	30.94	59.10

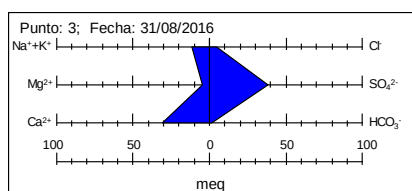
	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	164	4.63	7.84
SO4	1840	38.31	87.95
HCO3	88	1.44	4.21



3

	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	372	11.68	28.57
Mg	57	4.69	11.47
Ca	620	30.94	75.66

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	164	4.63	10.43
SO4	1840	38.31	86.32
HCO3	88	1.44	3.25



3

	mg/l	meq/l
Na+K	372	11.68
Mg	57	4.69
Ca	620	30.94

	mg/l	meq/l
Cl	164	4.63
SO4	1840	38.31
HCO3	88	1.44

Figura 6. Diagramas de Stiff

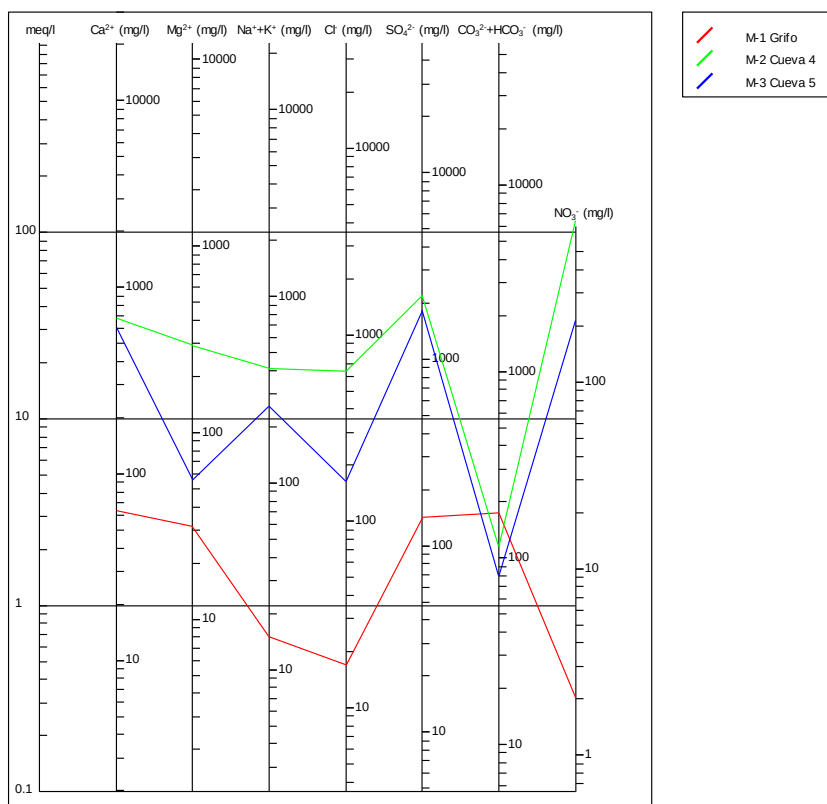
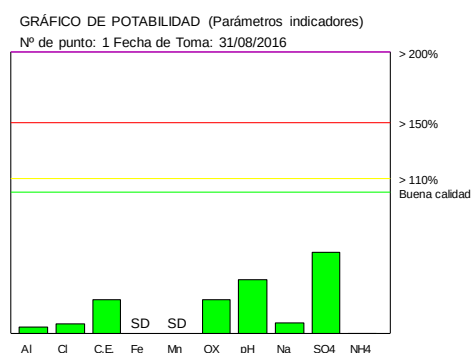
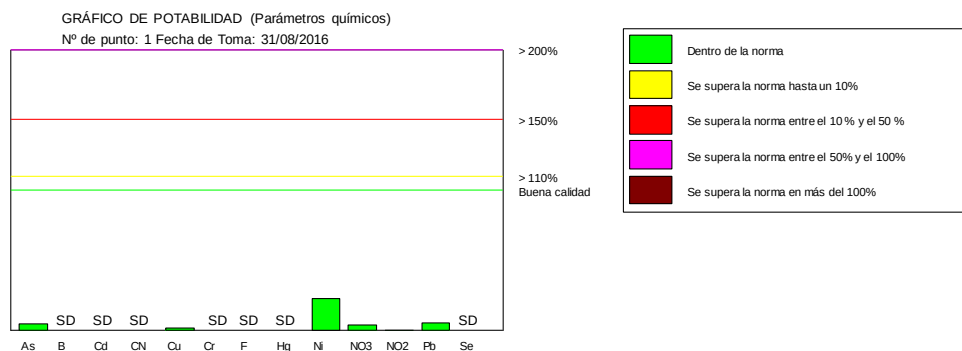
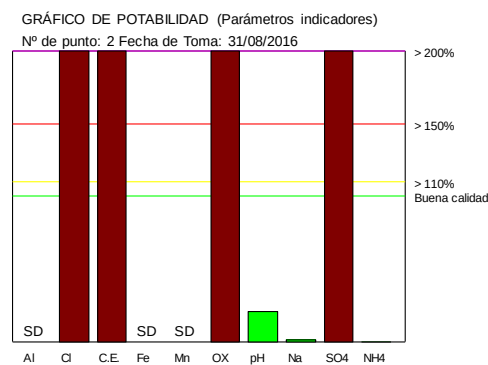
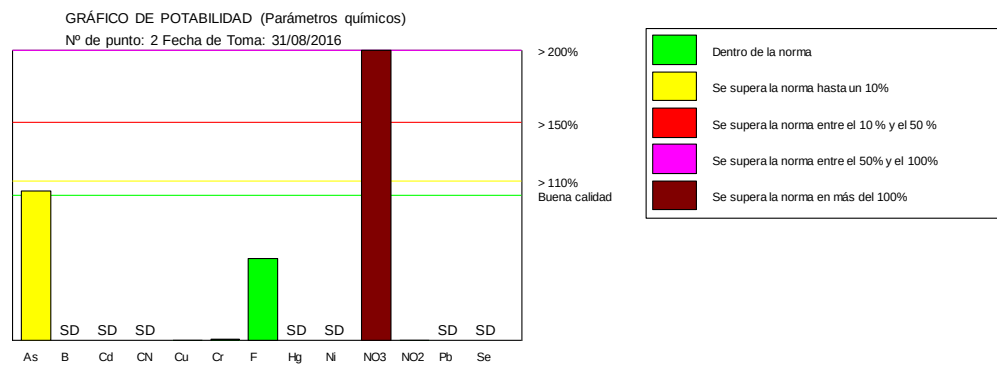


Figura 7. Diagrama de Schöeller

M-1. Grifo (Red de distribución)



M-2. Cueva 4 (C/Iglesia, 40)



M-3. Cueva 5 (C/Iglesia, 42)

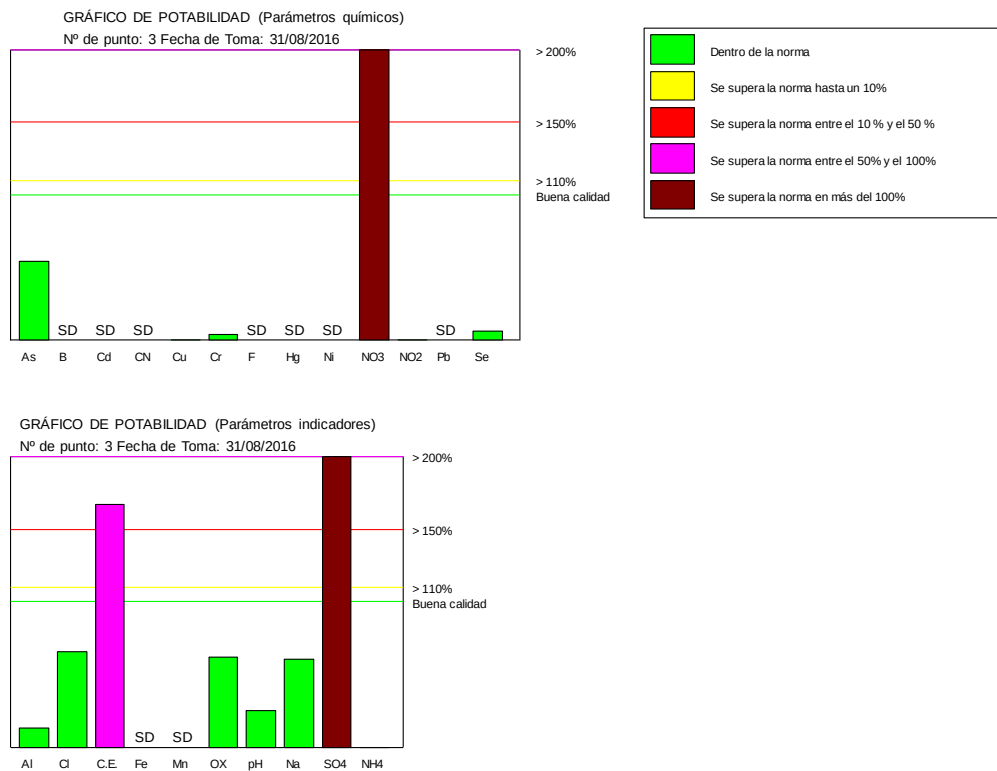


Figura 8. Gráficos de potabilidad del agua

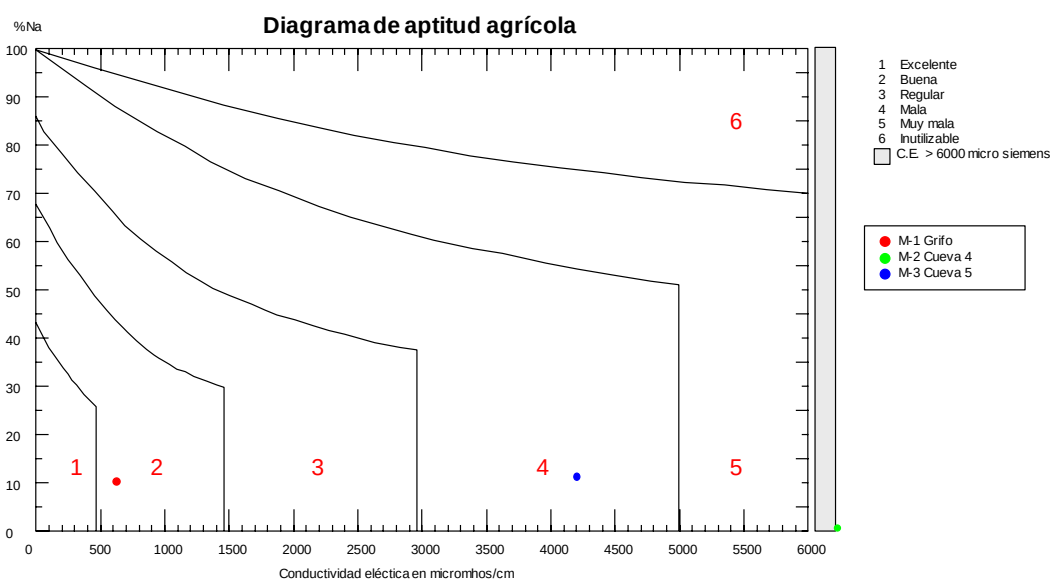


Figura 9. Diagrama de aptitud agrícola

Además de estas analíticas, el ayuntamiento de Alcohujate analizó tres muestras de agua provenientes de filtraciones en cuevas en distintos puntos del pueblo (ver Anexo II: Analíticas del Ayuntamiento). El resultado es que en las tres muestras aparecen coliformes totales con un valor superior a 500 ufc/100 ml, aunque sólo en una de ellas, la de la Plaza Fátima 5, aparece también *Escherichia Coli*, con un valor de más de 500 ufc/100 ml.



Figura 10. Ubicación de dos de las muestras del ayuntamiento

7.2. Informe de aptitud para agua de consumo

Los resultados de las muestras enviados por el laboratorio se han incluido en la tabla 4, así como en el Anexo: Análisis Químicos. En la última columna de la tabla, se han incluido alguno de los valores paramétricos recogidos en la normativa que regula la calidad para aguas de consumo humano (Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano).

Fechas	Fecha de toma			31/08/2016	31/08/2016	31/08/2016	
	Fecha Terminación de análisis			10/10/2016	10/10/2016	10/10/2016	
	Parámetro	Símbolo	Unidad	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	Valores paramétricos fijados en el R.D. 140/2003
				M-1 Grifo	M-2 Cueva 4	M-3 Cueva 5	
Parámetros químicos	Arsénico	As	µg/L	0,46	10,3	5,46	10
	Boro	B	µg/L	< 100	< 1000	< 400	1000
	Cadmio	Cd	µg/L	< 0,2	< 2	< 0,8	5
	Cianuro	CN	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0,05
	Cobre	Cu	µg/L	28	8,96	2,35	2000
	Cromo	Cr	µg/L	< 0,05	0,58	1,98	50
	Fluoruro	F	mg/L	<0,5	0,85	<0,5	1.5
	Mercurio	Hg	µg/L	< 0,5	< 5	< 2	1
	Níquel	Ni	µg/L	4,5	< 5	< 2	20
	Nitrato	NO ₃	mg/L	2	720	210	50
	Nitrito	NO ₂	mg/L	0,00	0,00	0,0	0,5
	Plomo	Pb	µg/L	0,52	< 2	< 0,8	10
	Selenio	Se	µg/L	< 0,5	< 5	0,66	10
Parámetros indicadores	Amonio	NH ₄	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,5
	Aluminio	Al	µg/L	8,65	< 10	26	200
	Cloruro	Cl	mg/L	17	640	164	250
	Conductividad	CE	µS/cm	594	7260	4180	2500
	Hierro	Fe	µg/L	< 15	< 150	< 60	200
	Manganeso	Mn	µg/L	< 0,5	< 5	< 2	50
	Oxidabilidad	-	mg O ₂ /L	1,2	14	3,1	5
	pH	-	Ud de pH	7,43	7,69	7,62	6,5 - 9,5
	Sodio	Na	mg/L	15	3	121	200
	Sulfato	SO ₄	mg/L	143	2220	1840	250

Tabla 3. Informe de aptitud de agua de consumo humano de las tres muestras

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En la presente nota técnica, se han adjuntado los valores correspondientes a los distintos parámetros físico-químicos obtenidos tras la analítica de las muestras recogidas y que permiten una caracterización físico-química completa.

Dichos valores han sido representados en diferentes tipos de gráficos, con la finalidad de aportar una caracterización lo más completa de las muestras analizadas.

Estos valores se han resumido en la tabla 4 y se han contrastado con los valores fijados para varios parámetros recogidos en la normativa que regula la calidad para aguas de consumo humano (Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano).

Las muestras analizadas presentan facies diferentes, siendo todas ellas de carácter sulfatado. El agua de la red de distribución presenta una facies bicarbonatada-sulfatada cálcio-magnésica, la de la cueva 4, sulfatada cálcico-magnésica, y la de la cueva 5, sulfatada cálcica.

En el diagrama de Schöeller (figura 7) queda de manifiesto que las aguas de la cueva 4 presentan una mineralización en iones mayoritarios superior a la que presentan las aguas de la cueva 5 y las de la red de distribución, siendo estas la que presentan menor mineralización en este tipo de iones. Dicha tendencia únicamente se invierte en el caso del bicarbonato, en el que la muestra del grifo presenta mayor concentración.

Únicamente las aguas de la red de distribución presentan buena calidad para el consumo humano según los parámetros establecidos por la legislación vigente para aguas de consumo humano, no superando ninguno de los límites fijados.

Las aguas de la cueva 4 son las que presentan peor calidad en sus aguas, superando el límite máximo permitido por la legislación vigente:

Parámetros químicos

- Arsénico.
- Nitratos. Superan más de 14 veces el límite máximo permitido

Además, existe la posibilidad de que supere también el límite en mercurio, no habiéndose podido determinar con precisión la concentración en dicho parámetro químico.

Parámetros indicadores

- Cloruros. Superan más del doble el límite máximo.
- Sulfatos. Superan casi 9 veces el límite máximo.
- Conductividad. Supera casi 3 veces el límite máximo.
- Oxidabilidad al permanganato casi 3 veces el límite máximo.

Por su parte, las aguas de la cueva 5 superan los límites máximos establecidos en la legislación vigente para aguas de consumo humano en:

Parámetros químicos

- Nitratos. Superan más de 4 veces el límite máximo permitido.

Al igual que en la cueva 4, probablemente supere el límite en mercurio, aunque no se ha podido determinar su concentración con precisión en el laboratorio.

Parámetros indicadores

- Conductividad. Supera casi el doble el límite máximo.
- Sulfatos. Superan más de 7 veces el límite máximo.

No parece existir una relación directa entre las aguas de la red de distribución y las aguas que afloran en las cuevas, ya que presentan datos muy dispares, enriqueciéndose las aguas de las cuevas en parámetros que no existen en las aguas de la red de distribución.

Las elevadas concentraciones en arsénico, nitratos, mercurio, cloruros, conductividad y oxidabilidad al permanganato analizadas en las aguas de las cuevas, tampoco indican una contaminación de origen natural, sino que indican que hay presencia de contaminación antrópica, posiblemente de la rotura de alguna de los colectores de aguas residuales, o incluso de alguna avería en las propias viviendas ubicadas sobre las cuevas.

Además, tal y como se dijo anteriormente, hay meses en los que no se contabilizan entradas de agua en la depuradora, lo que indica pérdidas en la red de saneamiento de la localidad.

El valor de *Escherichia Coli* detectado en la muestra analizada por el ayuntamiento del sótano de la plaza Fátima, 5, indica una muy probable contaminación fecal. El hecho de encontrarse el núcleo urbano de Alcohujate ubicado sobre materiales arcillosos y yesíferos puede provocar que no aparezcan bacterias tipo *Echerichia Coli* en otras muestras debido a los procesos de adsorción de las arcillas.

Se recomienda revisar posibles roturas tanto en la red de saneamiento (colectores de aguas residuales, etc.) de la localidad, como en las bajantes y otros elementos relacionados con las aguas residuales de las propias viviendas en las que aparecen las filtraciones.

9. BIBLIOGRAFÍA

- **IGME (1998).** Mapa geológico E 1:50.000 nº 562 “Sacedón”

Madrid, diciembre de 2016

El autor del informe

Fdo. Ana Castro Quiles

ANEXO I

ANÁLISIS QUÍMICOS



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0237
Referencia de Laboratorio	5839-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	31/08/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
Tomada en Cueva C/ Iglesia, 42		31/08/2016			10/10/2016	1

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO₄K (mg/L)

3,1

Conductividad 20° (µS/cm)

4180

pH (Unid. pH)

7,62

R. S. 180° (mg/L)

3062,8

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
121	251	620	57	164	1840	88
CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	
0	210	0,0	0,00	0,42	13,8	

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	26	5,46	< 400			< 0,8		1,98
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
2,35	< 60	< 2		< 2		< 2	< 0,8	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
0,66							185	

La Jefe de Laboratorio:

RECIBIDO D.A.S.



V° B°

.....

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



“El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento.”

Informe N°	16/0237
Referencia de Laboratorio	5839-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	31/08/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
Tomada en Cueva C/ Iglesia, 42		31/08/2016			10/10/2016	1

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					1,27

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa	Erradalfa	Radbeta	Erradbeta	Titrio
---------	-----------	---------	-----------	--------

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº
		

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0237
Referencia de Laboratorio	5839-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-2
Fecha de entrega a Laboratorio	31/08/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
Tomada en grifo de red de la ca		31/08/2016			10/10/2016	2

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO₄K (mg/L)
1,2

Conductividad 20° (µS/cm)
594

pH (Unid. pH)
7,43

R. S. 180° (mg/L)
438,2

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
15	1	64	32	17	143	192

CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂
0	2	0,00	0,00	0,00	5,3

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	8,65	0,46	< 100			< 0,2		< 0,05
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
28	< 15	< 0,5		< 0,5		4,5	0,52	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
< 0,5							40,3	

La Jefe de Laboratorio:

RECIBIDO D.A.S.



V° B°

.....

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0237
Referencia de Laboratorio	5839-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-2
Fecha de entrega a Laboratorio	31/08/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
Tomada en grifo de red de la ca		31/08/2016			10/10/2016	2

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					<1

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa	Erradalfa	Radbeta	Erradbeta	Titrio
---------	-----------	---------	-----------	--------

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°
		

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0237
Referencia de Laboratorio	5839-3
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-3
Fecha de entrega a Laboratorio	31/08/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
Tomada en cueva C/ Iglesia 40		31/08/2016			10/10/2016	3

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO₄K (mg/L)

14

Conductividad 20° (µS/cm)

7260

pH (Unid. pH)

7,69

R. S. 180° (mg/L)

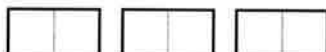
5536,8

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):							
Na 3	K 725	Ca 690	Mg 300	Cl 640	SO ₄ 2220	HCO ₃ 127	
CO3 0	NO ₃ 720	NO2 0,00	NH4 0,00	PO4 2,1	SiO2 12		
Metales (µg/L):							
Ag < 10	Al 10,3	As < 100	Boro 	Ba 	Be 	Cd < 2	Co
Cu 8,96	Fe < 150	Hg < 5	Li 	Mn < 5	Mo 	Ni < 5	Pb < 2
Se < 5	Sr 	Ta 	Th 	Tl 	U 	V 	Zn < 10

La Jefe de Laboratorio:

RECIBIDO D.A.S.



V° B°

.....

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH). Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe Nº	16/0237
Referencia de Laboratorio	5839-3
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-3
Fecha de entrega a Laboratorio	31/08/2016
Proyecto Nº	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	Nº Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
Tomada en cueva C/ Iglesia 40		31/08/2016			10/10/2016	3

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
0,85	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					5,58

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa	Erradalfa	Radbeta	Erradbeta	Titrio
---------	-----------	---------	-----------	--------

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº
		

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:

ANEXO II

ANALÍTICAS DEL AYUNTAMIENTO

AQUANALISIS

Laboratorio Análisis de Aguas

c/ Calvario nº 3, 2º (POZUELO DE ALARCÓN) Tel.: 917157722 913515916 Fax: 913515916
info@aquanalisis.es www.centroanaliticopezuelo.com

Identificación del Cliente

Solicitado por COLEGIO DE FARMACEUTICOS DE MADRID
c/ Santa Engracia nº 31
Pertenece a AYUNTAMIENTO DE ALCOHUELA (CUENCA)

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	Agua de origen desconocido	Fecha Toma Muest 14/07/2016 00:00
Lugar toma muestra	FILTRACION EN SOTANO DE NALI Y JULIO	Fecha Inicio Análisi 15/07/2016
Responsable toma	Muestra recogida por el cliente.	Fecha Final Análisi: 25/07/2016
Procedimiento toma	Segun nuestro procedimiento PA-101	
Transporte al laboratorio	Refrigerada	
Referencia toma muestra	5820	
Referencia laboratorio	A / 3260	

ANÁLISIS DE AGUA

Parámetro	Resultado	Unidades	Características adecuadas
GRUPO FÍSICO-QUÍMICO			
Cloro combinado residual (Cálculo)	0,12	mg/L	()
Cloro libre residual (Método DPD)	0,06	mg/L	()
GRUPO MICROBIOLÓGICO			
Coliformes totales (UNE en ISO 9308-1:2000)	>500	ufc/100ml	()
Escherichia coli (UNE EN ISO 9308-1:2000)	0	ufc/100ml	()

COMENTARIOS:

Segun los resultados obtenidos en esta muestra de agua, al no detectarse presencia de ESCHERICHIA COLI, su origen podría no provenir de tipo fecal.

- Los resultados de los análisis son los correspondientes a la muestra de agua de referencia arriba indicada.
- Las observaciones o comentarios realizados por el Laboratorio estarán siempre supeditados a lo ordenado por la Autoridad Sanitaria correspondiente.



Validación Dirección Técnica
FERNANDO DOMÍNGUEZ GALLUD

AQUANALISIS

Laboratorio Análisis de Aguas

c/ Calvario nº 3, 2º (POZUELO DE ALARCÓN) Tel.: 917157722 913515916 Fax: 913515916
info@aquanalisis.es www.centroanaliticopozuelo.com

Identificación del Cliente

Solicitado por COLEGIO DE FARMACEUTICOS DE MADRID
c/ Santa Engracia nº 31
Pertenece a AYUNTAMIENTO DE ALCOHÚJATE (CUENCA)

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	Agua de origen desconocido	Fecha Toma Muest 14/07/2016 00:00
Lugar toma muestra	FILTRACION EN PL DE LA IGLESIA	Fecha Inicio Análisi 15/07/2016
Responsable toma	Muestra recogida por el cliente.	Fecha Final Análisi: 25/07/2016
Procedimiento toma	Segun nuestro procedimiento PA-101	
Transporte al laboratorio	Refrigerada	
Referencia toma muestra	5819	
Referencia laboratorio	A / 3259	

ANÁLISIS DE AGUA

Parámetro	Resultado	Unidades	Características adecuadas
GRUPO FÍSICO-QUÍMICO			
Cloro combinado residual (Cálculo)	0,13	mg/L	()
Cloro libre residual (Método DPD)	0,08	mg/L	()
GRUPO MICROBIOLÓGICO			
Coliformes totales (UNE en ISO 9308-1:2000)	>500	ufc/100ml	()
Escherichia coli (UNE EN ISO 9308-1:2000)	0	ufc/100ml	()

COMENTARIOS:

Segun los resultados obtenidos en esta muestra de agua, al no detectarse presencia de ESCHERICHIA COLI, su origen podría no provenir de tipo fecal.

- Los resultados de los análisis son los correspondientes a la muestra de agua de referencia arriba indicada.
- Las observaciones o comentarios realizados por el Laboratorio estarán siempre supeditados a lo ordenado por la Autoridad Sanitaria correspondiente.

Validación Dirección Técnica
FERNANDO DOMÍNGUEZ GALLUD

AQUANALISIS

Laboratorio Análisis de Aguas

c/ Calvario nº 3, 2º (POZUELO DE ALARCÓN) Tel.: 917157722 913515916 Fax: 913515916
info@aquanalisis.es

www.centroanaliticopezuelo.com

Identificación del Cliente

Solicitado por COLEGIO DE FARMACEUTICOS DE MADRID
c/ Santa Engracia nº 31
Pertenece a AYUNTAMIENTO DE ALCOHÚJATE (CUENCA)

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra Agua de origen desconocido
Lugar toma muestra FILTRACION EN SOTANO PL FATIMA,5
Responsable toma Muestra recogida por el cliente.
Procedimiento toma Según nuestro procedimiento PA-101
Transporte al laboratorio Refrigerada
Referencia toma muestra 5818
Referencia laboratorio A / 3258

Fecha Toma Muest 14/07/2016 00:00
Fecha Inicio Análisi 15/07/2016
Fecha Final Análisi: 25/07/2016

ANÁLISIS DE AGUA

Parámetro	Resultado	Unidades	Características adecuadas
GRUPO FÍSICO-QUÍMICO			
Cloro combinado residual (Cálculo)	0,22	mg/L	()
Cloro libre residual (Método DPD)	0,13	mg/L	()
GRUPO MICROBIOLÓGICO			
Coliformes totales (UNE en ISO 9308-1:2000)	>500	ufc/100ml	()
Escherichia coli (UNE EN ISO 9308-1:2000)	>500	ufc/100ml	()

COMENTARIOS:

Segun los resultados obtenidos en esta muestra de agua, al detectarse presencia de ESCHERICHIA COLI, su origen podría provenir de tipo fecal.

- Los resultados de los análisis son los correspondientes a la muestra de agua de referencia arriba indicada.
- Las observaciones o comentarios realizados por el Laboratorio estarán siempre supeditados a lo ordenado por la Autoridad Sanitaria correspondiente.