



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico  
y Minero de España

NOTA TÉCNICA DE LAS CARACTERÍSTICAS  
FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA DEL  
ABASTECIMIENTO A

**VALDEOLIVAS**

**(CUENCA)**

Junio 2017



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. UBICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3. TOMA DE MUESTRAS.....</b>	<b>7</b>
<b>4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS .....</b>	<b>8</b>
<b>5. HIDROGEOLOGÍA REGIONAL .....</b>	<b>11</b>
<b>6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA.....</b>	<b>12</b>
6.1. Representaciones hidroquímicas.....	13
6.2. Informe de aptitud para agua de consumo .....	16
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>17</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Mapa de situación del municipio de Valdeolivas.....	6
<b>Figura 2.</b>	Ubicación del manantial sobre ortofoto. ....	7
<b>Figura 3.</b>	Ubicación del manantial sobre mapa topográfico .....	8
<b>Figura 4.</b>	Mapa geológico de los alrededores de Valdeolivas y ubicación del manantial.....	10
<b>Figura 5.</b>	Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca y ubicación del municipio. ....	11
<b>Figura 6.</b>	Diagrama de Piper-Hill-Langelier.....	13
<b>Figura 7.</b>	Diagrama de altitud agrícola .....	13
<b>Figura 8.</b>	Diagrama de Schöeller .....	14
<b>Figura 9.</b>	Diagrama de Stiff.....	15
<b>Figura 10.</b>	Gráfico de potabilidad.....	15

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Resultados de la analítica correspondiente al manantial de Valdeolivas .....	12
<b>Tabla 2.</b>	Informe de aptitud de agua de consumo humano.....	16

## ANEXO. ANÁLISIS QUÍMICOS



## 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 un manantial perteneciente a Valdeolivas, Cuenca.

## 2. UBICACIÓN

Valdeolivas es un municipio ubicado a 55 km al NNO de la capital conquense, limitando con la provincia de Guadalajara, y a una altitud de 983 m s.n.m. Se sitúa en la comarca de la Alcarria conquense, ocupando una superficie de 45,1 km<sup>2</sup>.

La población de Valdeolivas es de 205 habitantes residentes, que se incrementan hasta 750 de forma estacional, según la Encuesta de Infraestructuras y equipamientos locales (EIEL) de marzo de 2017.

El municipio se localiza geográficamente entre las hojas geológicas (MAGNA) a escala 1:50.000 n° 538 Valdeolivas y 563– Priego.

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

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

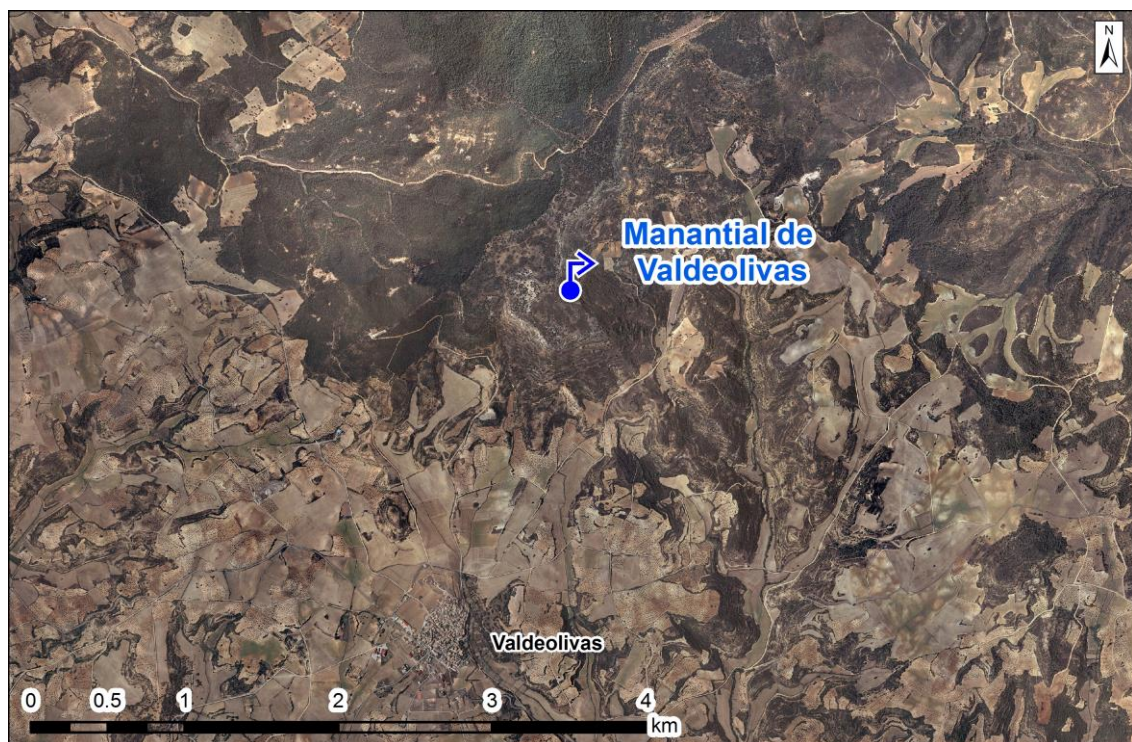


**Figura 1.** Mapa de situación del municipio de Valdeolivas

### 3. TOMA DE MUESTRAS

Con fecha 3 de marzo de 2017 técnicos de la Excma. Diputación de Cuenca visitaron el municipio para la toma de la muestra de agua del manantial, que posteriormente fue remitida a los laboratorios del IGME para el análisis de sus parámetros físico-químicos.

El manantial se encuentra ubicado en las coordenadas ETRS89 UTMX: 547952; UTMY: 4486442 tal y como queda reflejado en la figura 2 :



**Figura 2.** Ubicación del manantial sobre ortofoto.



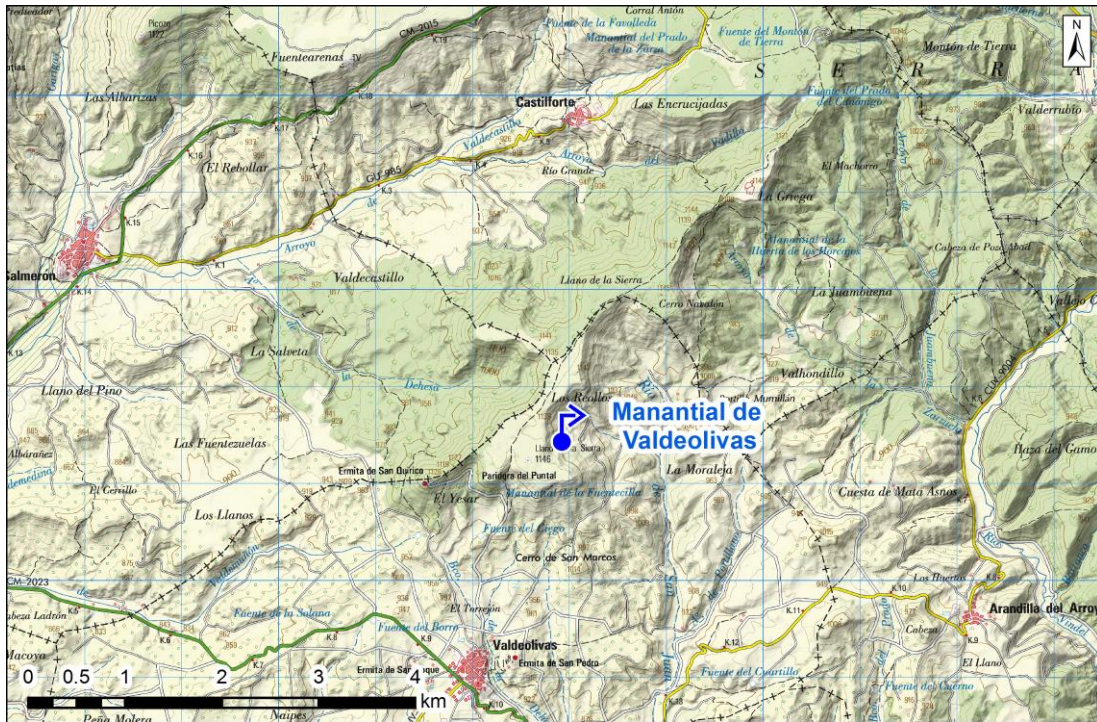


Figura 3. Ubicación del manantial sobre mapa topográfico

## 4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

El municipio de Valdeolivas se encuentra situado en la Depresión intermedia, en su límite con el borde occidental de la Cordillera Ibérica.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio son del Terciario, con algún pequeño Cuaternario de tipo aluvial. Hacia el este afloran materiales Mesozoicos de la Cordillera Ibérica. La estratigrafía de la zona es la siguiente:

### TERCIARIO

#### Neógeno.

Mioceno inferior y medio (16). Formado por conglomerados, areniscas y arcillas: Unidad Basal. Su espesor se sitúa en torno a los 210 m. Hacia la zona de estudio se hace más areniscosa y/o arcillosa y presenta alternancia de areniscas en facies canalizadas.



Mioceno medio-superior (18). Constituido por areniscas arcillas y conglomerados denominados “Unidad Media”. Se sitúa una gruesa capa de 5-7 m. de cantos calcáreos y cuarcíticos englobados en matriz arenosa-arcillosa sobre la Unidad Basal. Sobre esta capa, se han descrito en Castilforte, al norte de Valdeolivas, otros 80-90 m. de alternancia de areniscas, arcillas y niveles delgados de calizas, con niveles de limos yesíferos a techo.

Mioceno superior Se observan dos unidades:

- La “Unidad Superior” (19), compuesta por arcillas, margas, areniscas y calizas. La base de la unidad está formada por un grueso nivel conglomerático englobado en una matriz arenosa de unos 6 m. Sobre este, aparecen unos 30 m. de alternancia de areniscas, microconglomerados y arcillas, después, 45 m de espesor fundamentalmente arcillosos y culminando la serie, calizas y margocalizas (21) con espesores variables que aumentan hacia el O y NO hasta alcanzar los 70 m.
- Areniscas y conglomerados. “Sistema Fluvial Intramioceno” (22). Se trata de un nivel de gran importancia a escala regional. Son depósitos areniscosos y conglomeráticos que presentan arcillas a techo. Presenta un espesor que varía entre los 6 y 10 m.

Plioceno (23). Se trata de un grueso paquete de calizas y margocalizas que se corresponde con la denominada “Caliza del Páramo”. En algunas zonas se ha observado un espesor de un centenar de metros.

## **CUATERNARIO**

Formado por depósitos aluviales de fondos de valle (arenas, gravas y arcillas) (28).

En la figura 4 se puede consultar el mapa geológico de la zona y la ubicación de los manantiales.

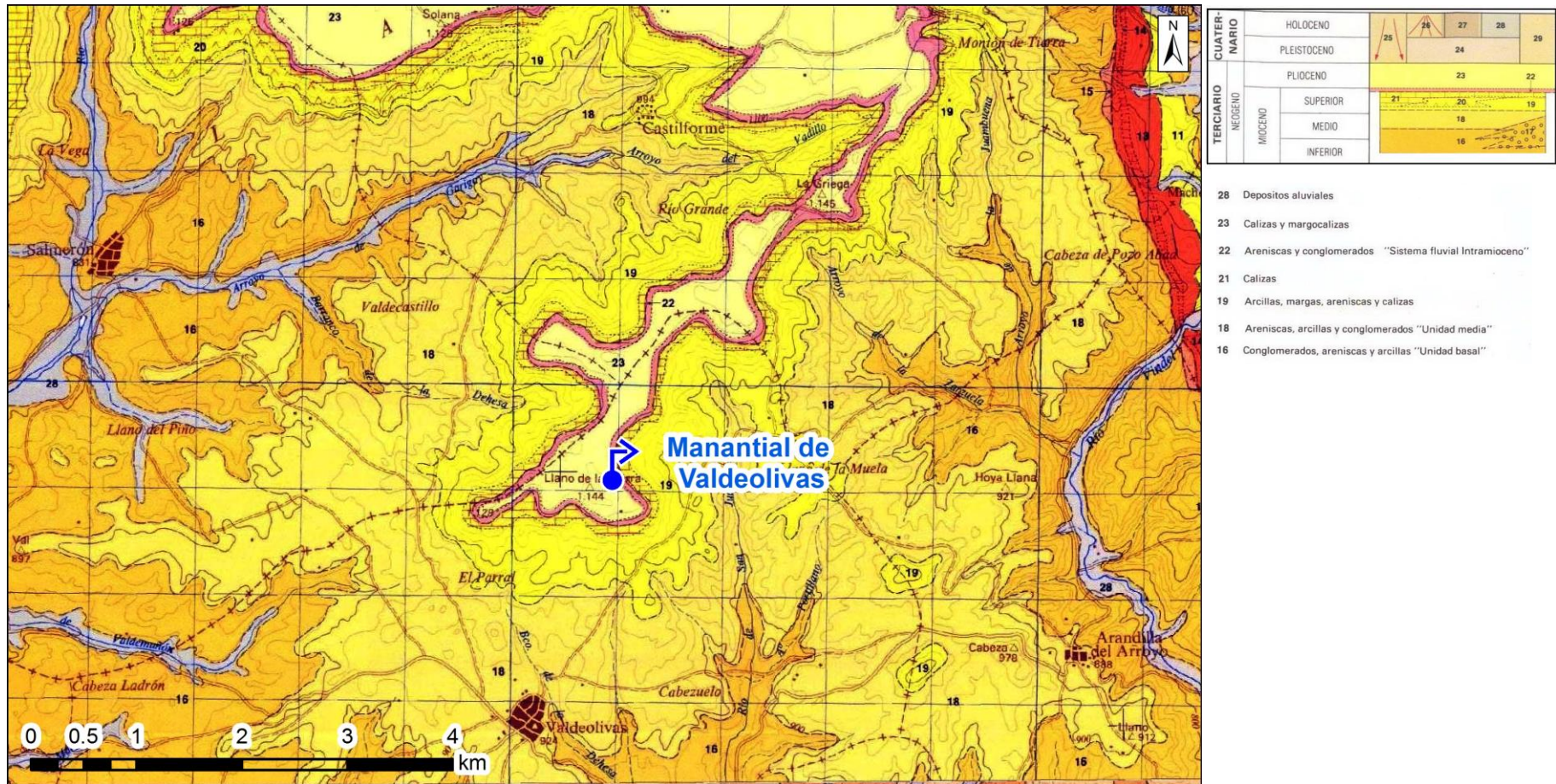
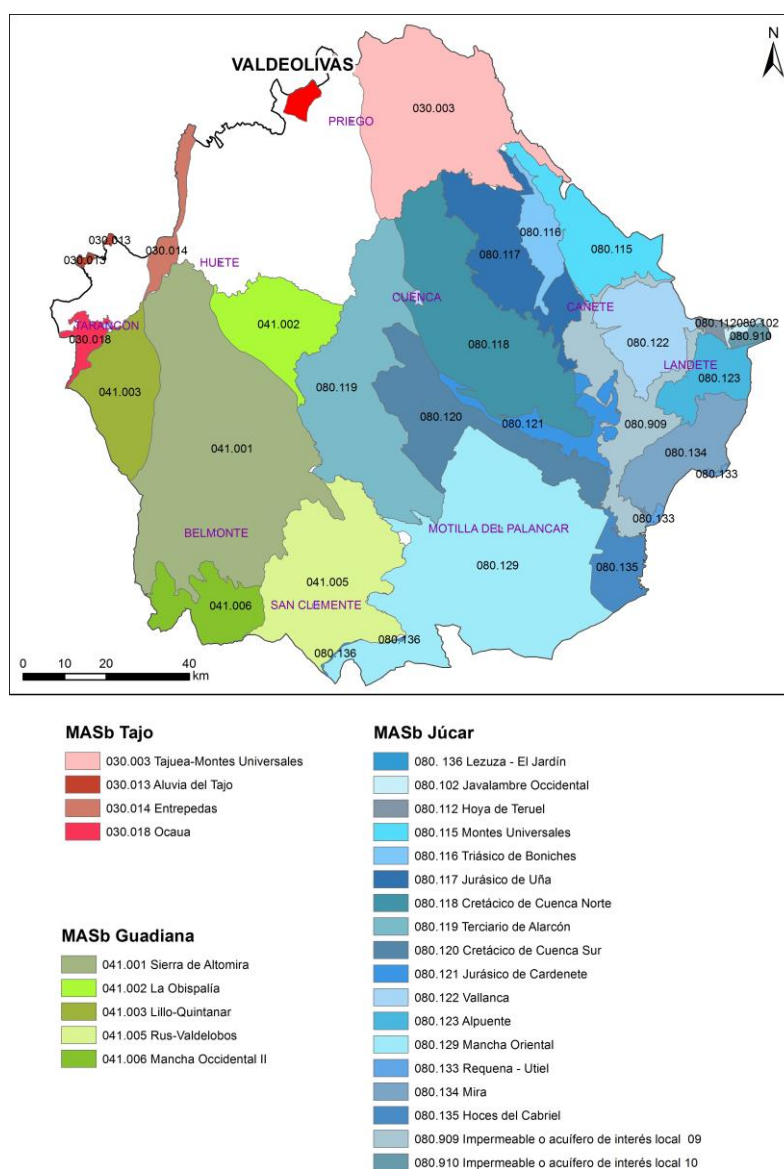


Figura 4. Mapa geológico de los alrededores de Valdeolivas y ubicación del manantial.

## 5. 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 8. El municipio de Valdeolivas está situado en la demarcación hidrográfica del Tajo, aunque no pertenece a ninguna de las Masas de Agua Subterránea definidas en el Plan Hidrológico del Tajo.



**Figura 5.** Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca y ubicación del municipio.

## 6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica de las aguas del manantial, se tomó una muestra el 03 de marzo de 2017 y se remitió a los laboratorios del IGME para su posterior análisis.

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

DQO	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,6	4	2	281	0	2	0	5	89	0	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	Mat. Suspensión	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	F	CN	mg/l
7,66	410	295,2	0,6	0,00	0,00	0,00	6,9	<0,5	<0,010	

\*ud pH      \*\*µS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	µg/l
	< 1	0,15	< 100			< 0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	µg/l
< 0,05	0,59	< 15	< 0,5		< 0,5		< 0,5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	µg/l
< 0,2		< 0,5					4,07	

Turbidez	UNF
<1	

### Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> /Cl
0.09		0.00	0.00	0.02	0.37

### Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO <sub>3</sub>	Ca

**Tabla 1.** Resultados de la analítica correspondiente al manantial de Valdeolivas



## 6.1. Representaciones hidroquímicas

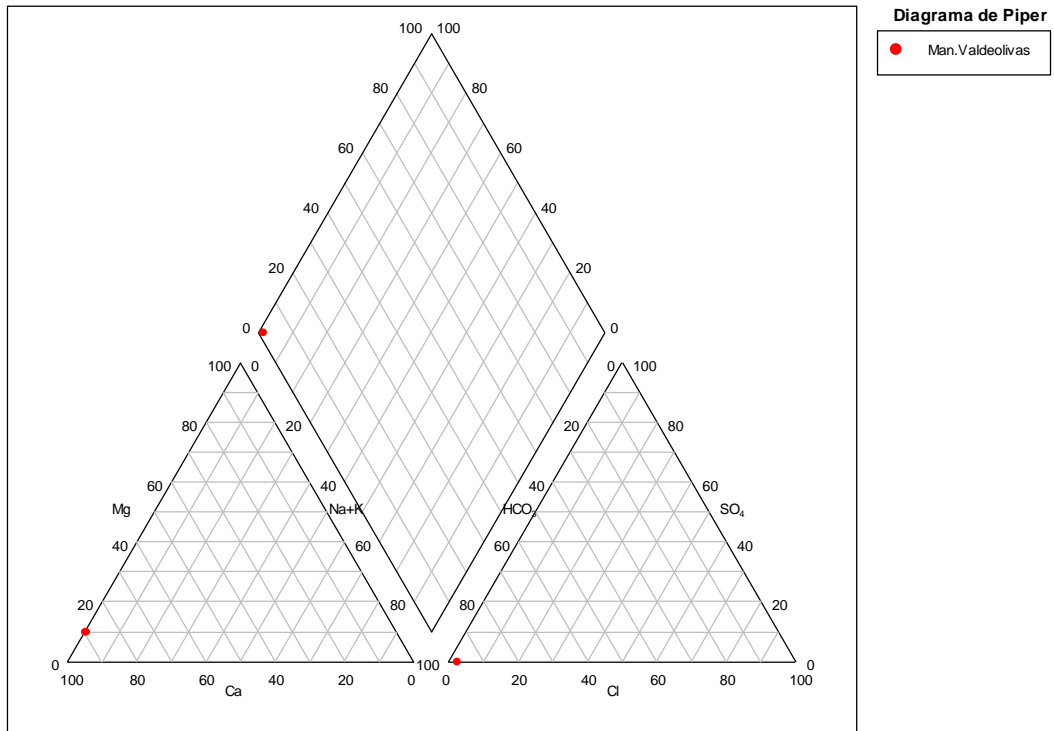


Figura 6. Diagrama de Piper-Hill-Langelier

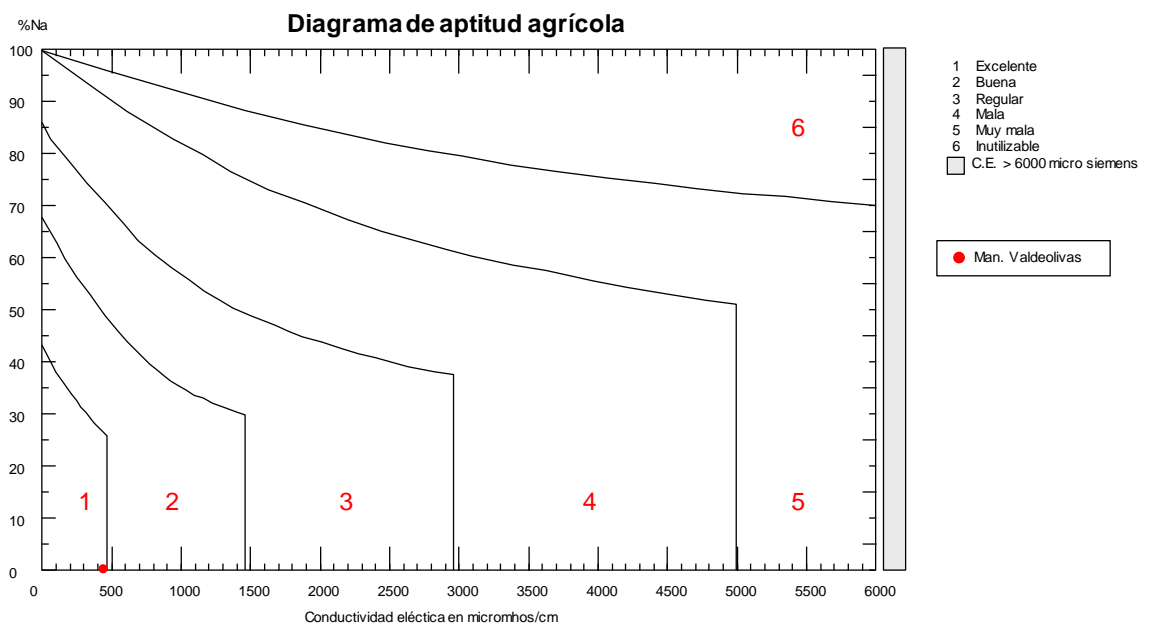
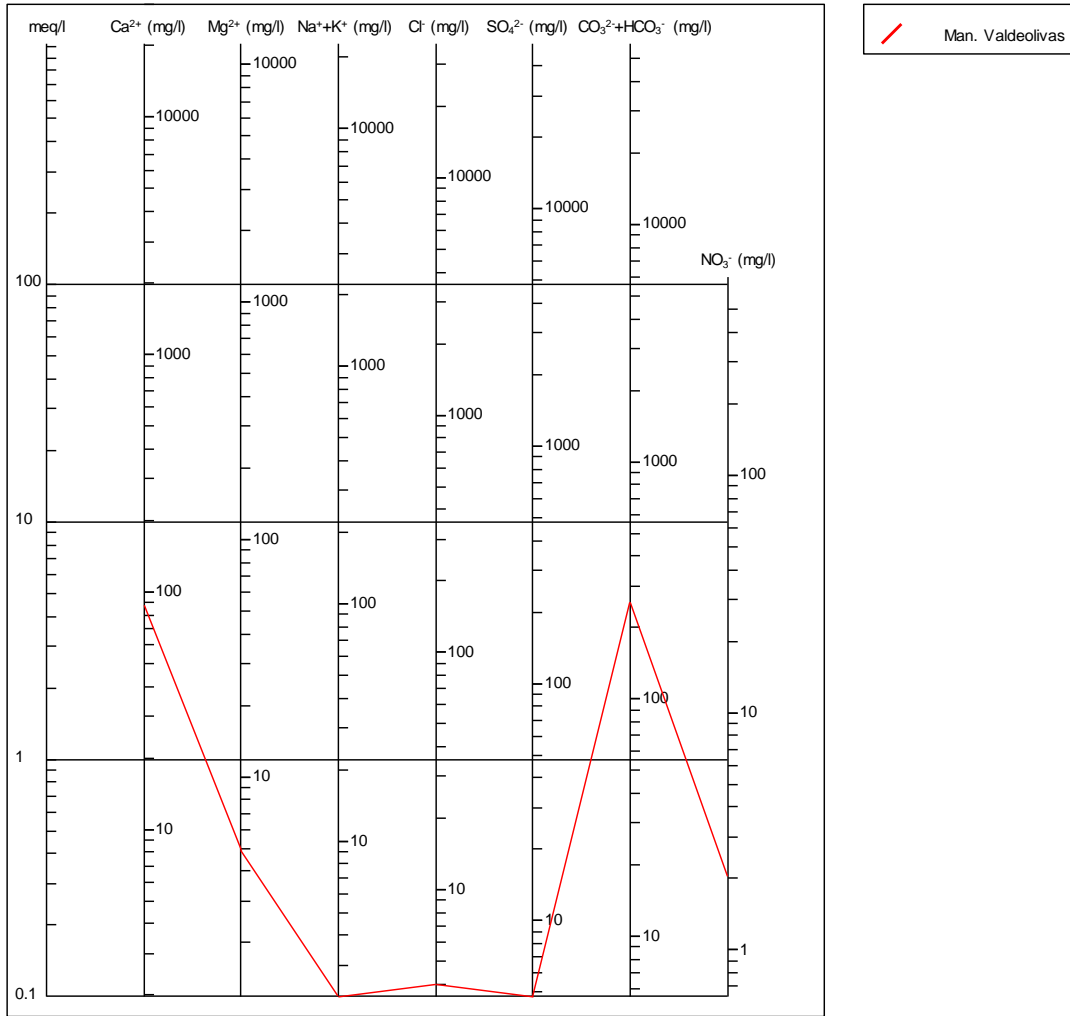
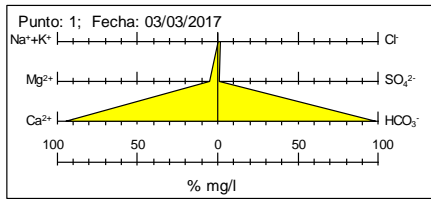


Figura 7. Diagrama de altitud agrícola



**Figura 8.** Diagrama de Schöeller

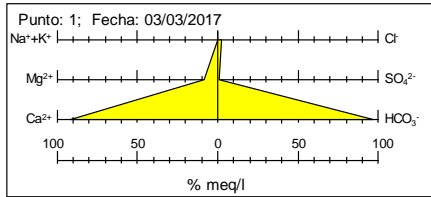




**Man. Valdeolivas**

	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	0	0.00	0.00
Mg	5	0.41	5.32
Ca	89	4.44	94.68

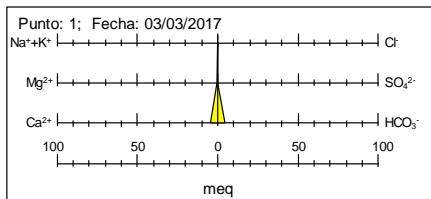
	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	4	0.11	1.39
SO4	2	0.04	0.70
HCO3	281	4.61	97.91



1

	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	0	0.00	0.00
Mg	5	0.41	8.48
Ca	89	4.44	91.52

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	4	0.11	2.37
SO4	2	0.04	0.87
HCO3	281	4.61	96.75

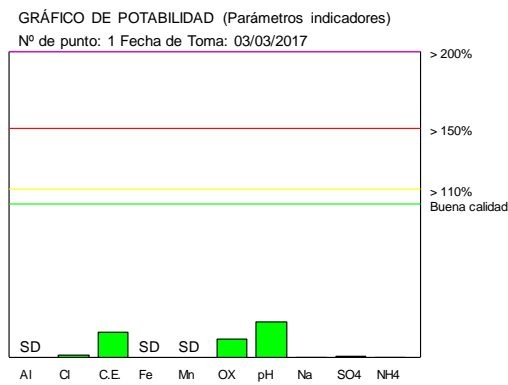
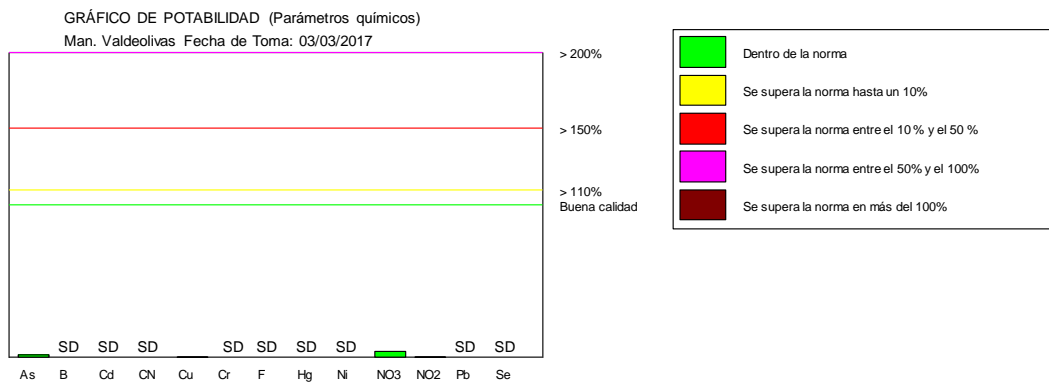


1

	mg/l	meq/l
Na+K	0	0.00
Mg	5	0.41
Ca	89	4.44

	mg/l	meq/l
Cl	4	0.11
SO4	2	0.04
HCO3	281	4.61

**Figura 9.** Diagrama de Stiff



**Figura 10.** Gráfico de potabilidad

## 6.2. Informe de aptitud para agua de consumo

Los resultados enviados por el laboratorio se han incluido en la tabla 2, 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			03/03/2017	Valores paramétricos fijados en el R.D. 140/2003
	Fecha Terminación de análisis			06/04/2017	
	Parámetro	Símbolo	Unidad	VALOR DE LA ANALÍTICA	
				MANANTIAL VALDEOLIVAS	
Parámetros químicos	Arsénico	As	µg/L	0,15	10
	Boro	B	µg/L	< 100	1000
	Cadmio	Cd	µg/L	< 0,2	5
	Cianuro	CN	mg/L	<0,010	0,05
	Cobre	Cu	µg/L	0,59	2000
	Cromo	Cr	µg/L	< 0,05	50
	Fluoruro	F	mg/L	<0,5	1.5
	Mercurio	Hg	µg/L	< 0,5	1
	Níquel	Ni	µg/L	< 0,5	20
	Nitrato	NO <sub>3</sub>	mg/L	2	50
	Nitrito	NO <sub>2</sub>	mg/L	0,00	0,5
	Plomo	Pb	µg/L	< 0,2	10
	Selenio	Se	µg/L	< 0,5	10
Parámetros indicadores	Amonio	NH <sub>4</sub>	mg/L	0,00	0,5
	Aluminio	Al	µg/L	< 1	200
	Cloruro	Cl	mg/L	4	250
	Conductividad	CE	µS/cm	410	2500
	Hierro	Fe	µg/L	< 15	200
	Manganeso	Mn	µg/L	< 0,5	50
	Oxidabilidad	-	mg O <sub>2</sub> /L	0,6	5
	pH	-	Ud de pH	7,66	6,5 - 9,5
	Sodio	Na	mg/L	0	200
	Sulfato	SO <sub>4</sub>	mg/L	2	250

**Tabla 2.** Informe de aptitud de agua de consumo humano

## 7. CONCLUSIONES

La caracterización de las aguas subterráneas adquiere una elevada importancia, máxime las destinadas en la actualidad o en un futuro próximo para abastecimiento.

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 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 2 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).

La muestra presenta facies hidroquímica bicarbonatada cálcica con todos sus parámetros físico-químicos dentro de los valores establecidos en el RD 140/2003 para aguas de consumo humano.

Madrid, 23 de junio de 2017

El autor del informe

Fdo. Ana Castro Quiles

# **ANEXO**

## **ANÁLISIS QUÍMICOS**



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

Informe N°	17/0078
Referencia de Laboratorio	6079-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	07/03/2017
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
MANANTIAL VALDEOLI		03/03/2017			06/04/2017	1

**Físico-Químicos (\*):**

Oxidab. al MnO4K (mg/L)  
0,6

Conductividad 20° (µS/cm)  
410

pH (Unid. pH)  
7,66

R. S. 180° (mg/L)  
295,2

R. S. 260° (mg/L)

**Mayoritarios (mg/L):**

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>
0	0	89	5	4	2	281


CO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>
0	2	0,00	0,00	0,00	6,9

**Metales (µg/L):**

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	< 1	0,15	< 100			< 0,2		< 0,05

Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
0,59	< 15	< 0,5		< 0,5		< 0,5	< 0,2	

Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn
< 0,5							4,07

La Jefe de Laboratorio: 	RECIBIDO D.A.S.  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	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°	17/0078
Referencia de Laboratorio	6079-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	07/03/2017
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
MANANTIAL VALDEOLI		03/03/2017			06/04/2017	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)
0,6					
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°
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	.....

(\*). 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:**