



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico
y Minero de España

**NOTA TÉCNICA DE LAS CARACTERÍSTICAS
FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA DE LAS
CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO A
OLMEDA DEL REY (CUENCA).**

Enero de 2016

1. INTRODUCCIÓN

La Diputación de Cuenca consciente del interés de las aguas subterráneas, de su valor estratégico y de la dependencia de algunos abastecimientos urbanos en dicho recurso, mantiene un convenio de asistencia técnica con el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) desde 1.980. Asimismo, el IGME dentro del ámbito de sus competencias ha desarrollado múltiples trabajos, proyectos y estudios en el marco de dicho convenio.

Como parte de dicho marco de actuación se emite el presente informe, con la finalidad de aportar la caracterización físico-química de 2 captaciones de Olmeda del Rey, perteneciente a la provincia de Cuenca, aunque ninguna de estas captaciones forma parte, en la actualidad, del sistema de abastecimiento

2. UBICACIÓN

Las captaciones en estudio están integradas en el término municipal de Olmeda del Rey, ubicado en la comarca de Serranía Media - Campichuelo y Serranía Baja, a 40 km de la ciudad de Cuenca, en la zona central de la provincia.

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



Figura 1. Ubicación del municipio de Olmeda del Rey

3. TOMA DE MUESTRA

Con fecha 12/11/2015 se procedió a la visita del municipio, para la toma de las muestras de agua y su posterior analítica. El municipio tiene un sondeo (UTMX ETRS89 578511; UTM Y ETRS89 4407451 que se encuentra sin instalar y en el momento de la visita la sonda se quedaba atascada, posiblemente porque se haya introducido algún objeto por la boca del mismo.



Figura 2. Sondeo sin instalar

En su lugar, se ha tomado una muestra de un pozo cercano instalado con bomba manual



Figura 3. Pozo

Además se ha tomado una muestra de agua de las aguas de un manantial del que hace tiempo que no se toma agua para el abastecimiento.

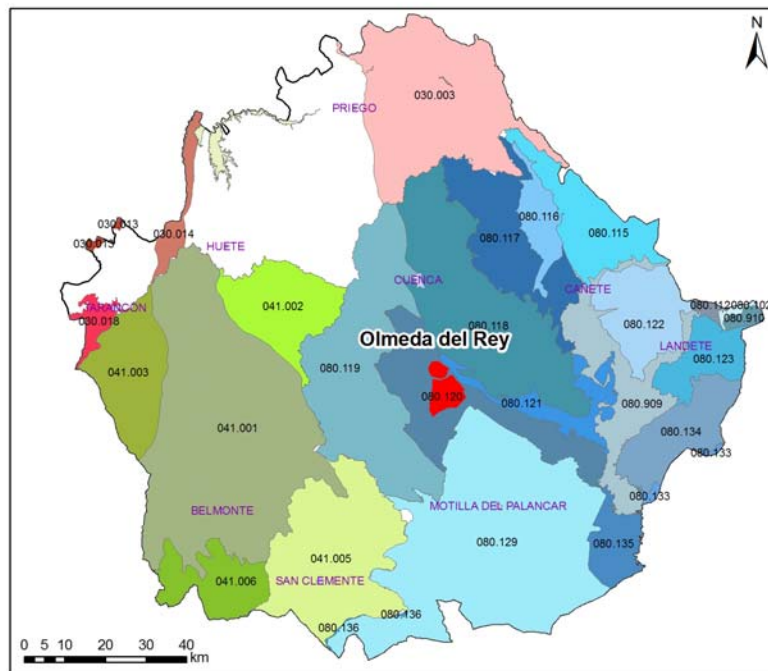
La situación de la toma de agua de las 2 captaciones y sus parámetros tomados *in situ* quedan indicados en la Tabla 1.

PUNTO	UTM X (ETRS89)	UTM Y (ETRS89)	Cond. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	Tª agua (°C)
Pozo las Viñas	578054	4407916	730	6,20	14,6
Depósito (agua proveniente de un manantial)	578598	4407060	750	7,31	13,9

Tabla 1. Características de las captaciones de Olmeda.

4. HIDROGEOLOGIA 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 5. Olmeda del Rey está situado en la demarcación hidrográfica del Júcar, en el interior de la MASb 080.120: Cretácico de Cuenca Sur.



MASb Tajo

- 030.003 Tajaña-Montes Universales
- 030.013 Aluvia del Tajo
- 030.014 Entrepeñas
- 030.018 Ocaña

MASb Guadiana

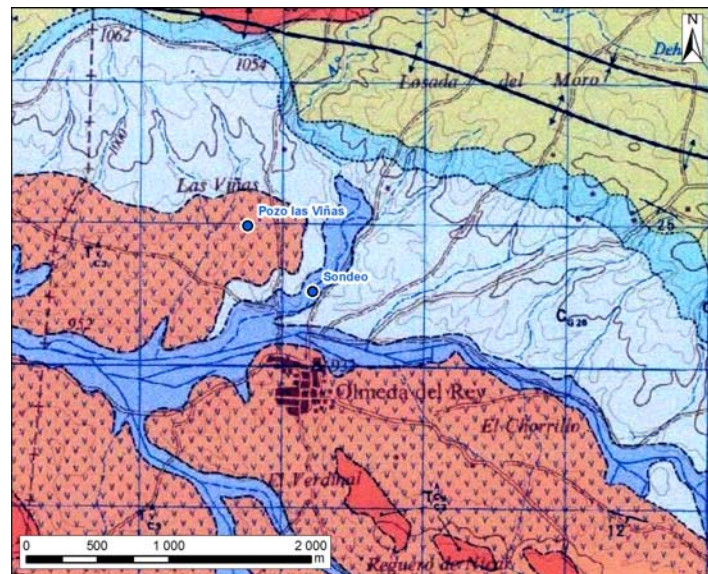
- 041.001 Sierra de Altomira
- 041.002 La Obispalla
- 041.003 Lillo-Quintanar
- 041.005 Rus-Valdelobos
- 041.006 Mancha Occidental II

MASb Júcar

- 080.136 Lezuza - El Jardín
- 080.102 Javalambre Occidental
- 080.112 Hoya de Teruel
- 080.115 Montes Universales
- 080.116 Triásico de Boniches
- 080.117 Jurásico de Uña
- 080.118 Cretácico de Cuenca Norte
- 080.119 Terciario de Alarcón
- 080.120 Cretácico de Cuenca Sur
- 080.121 Jurásico de Cardenete
- 080.122 Vallanca
- 080.123 Alpuente
- 080.129 Mancha Oriental
- 080.133 Requena - Utiel
- 080.134 Mira
- 080.135 Hoces del Cabriel
- 080.909 Impermeable o acuífero de interés local 09
- 080.910 Impermeable o acuífero de interés local 10

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

5. MATERIALES GEOLÓGICOS



LEYENDA

ERA	PERIODO	SUBPERIODO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	
					UNIDAD
CUATERNARIO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q ₁ Al, Q ₂ Cu, Q ₃ C	Aluviales, Cubetas de decalcificación, Coluviales	
		PLEISTOCENO	Q	Indiferenciado	
TERCIARIO	PALEOCENO	OLIGOCENO	T ₁ ¹ , T ₁ ²	Conglomerados, arcillas y areniscas	
			T ₁ ³	Arcillas y areniscas	
		EOCENO	T ₂ ¹	Arcillas y yesos	
			T ₂ ²	Arenas conglomeráticas «Ruiformes»	
CRETÁCICO	SUPERIOR	MAESTRICHIENSE	C ₂ ²⁸	Arcillas versicolores. Localmente yesos, conglomerados, dolomías	
			CAMPANIENSE	C ₂ ²⁹	Margas amarillentas con intercalaciones de brechas calico-dolomíticas
		SANTONIENSE		C ₂ ³⁰	Brechas y dolomías brechoideas. Localmente estructura carníolica
			CONIACIENSE	C ₂ ³¹⁻³²	C ₂ ³¹
		C ₂ ³²			Dolomías tableadas con intercalaciones margosas. Arcillas verdes en la base
		TURONIENSE	C ₂ ³³⁻³⁴	C ₂ ³³	Arenas blancas y amarillentas. Localmente arcillas. Calcarenitas hacia el techo
				C ₂ ³⁴	
		CENOMANIENSE	SUPERIOR	C ₂ ³⁵⁻³⁶	
			MEDIO	C ₂ ³⁷⁻³⁸	
		INFERIOR	C ₂ ³⁹⁻⁴⁰	C ₂ ³⁹	
C ₂ ⁴⁰					

Figura 5. Encuadre Geológico. Hoja 663 "Valera de Abajo" Serie MAGNA 1:50.000.

El pozo las Viñas está emboquillado en el Oligoceno (terciario) en una facies de arcillas y yesos, mientras que el sondeo está emboquillado en un cuaternario aluvial. Posiblemente, ambos captan las aguas provenientes del Maastrichtiense (Cretácico superior), que en esta zona pueden no contener yesos, motivo por el cual en las analíticas del pozo no aparecen elevadas concentraciones de sulfatos.

Con respecto a las aguas del manantial, se desconoce su ubicación y por tanto se desconocen también los materiales que lo drenan, si bien, al carecer de elevadas concentraciones de sulfatos y debido a la similitud con las analíticas del pozo, se puede suponer que también drena los materiales del Cretácico superior.

6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica se tomó una muestra de agua del pozo Las Viñas y otra del agua del manantial durante la visita realizada el 12 de noviembre de 2015. Las dos captaciones parecen obtener el agua del acuífero carbonatado del Cretácico superior.

La muestra en el plazo de 24 horas fue remitida al laboratorio del IGME, para su posterior análisis.

A continuación se muestran los resultados de las analíticas, relaciones iónicas, facies hidroquímicas y representaciones gráficas más significativas de cada una de las muestras.

6.1.- Pozo las Viñas

Resultados de la analítica del pozo las Viñas

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,6	6	38	272	0	37	3	8	103	0	

pH	Cond(*)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,48	503	347,8	0	0	0	14,6	<0,5	<0,010	

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 1	0,37				< 0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
< 0,05	0,67	< 15	< 0,5		1,41		< 0,5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
0,2		< 0,5					6,61	

Turbidez	UNF
<1	

(*) μS/cm

Relaciones iónicas

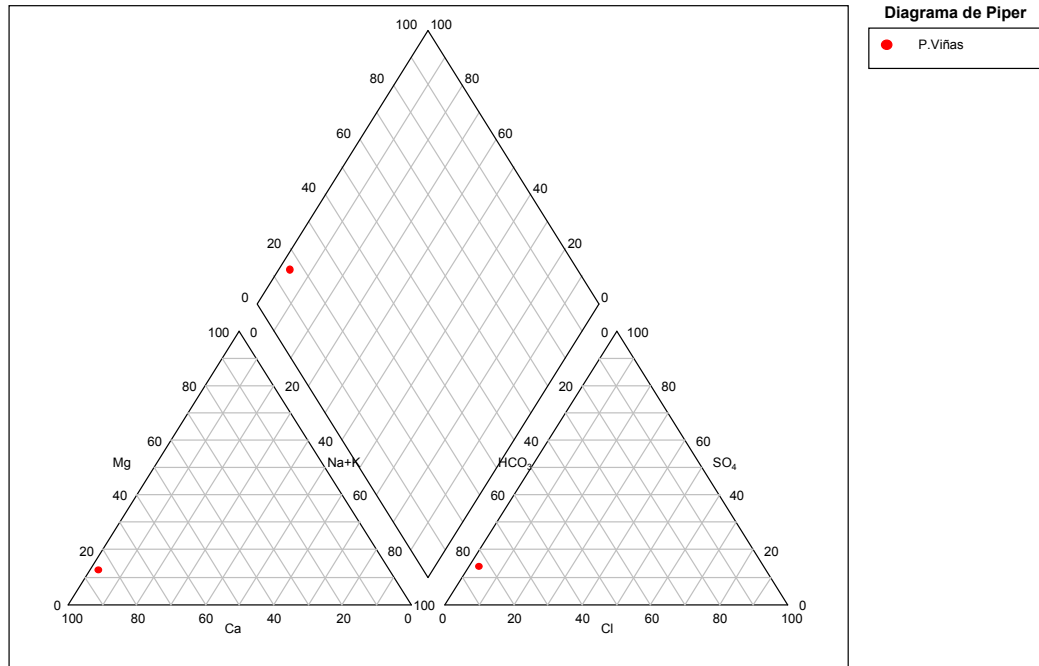
Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0,13	0,00	0,03	0,02	0,04	4,67

Facies hidroquímica

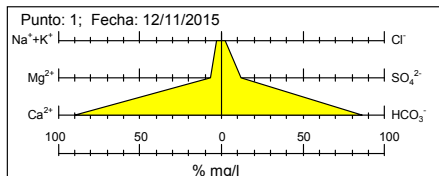
Anionica	Cationica
HCO₃	Ca

Representaciones hidroquímicas. Pozo las Viñas

Piper- Hill-Langelier

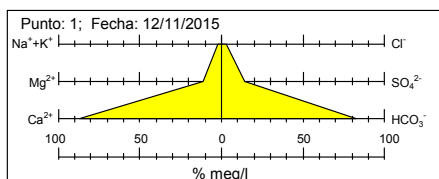


Stiff



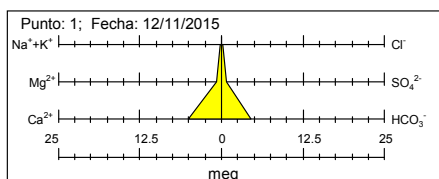
1			
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	3	0.13	2.63
Mg	8	0.66	7.02
Ca	103	5.14	90.35

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	6	0.17	1.90
SO4	38	0.79	12.03
HCO3	272	4.46	86.08



1			
	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	3	0.13	2.20
Mg	8	0.66	11.10
Ca	103	5.14	86.70

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	6	0.17	3.12
SO4	38	0.79	14.60
HCO3	272	4.46	82.28



1		
	mg/l	meq/l
Na+K	3	0.13
Mg	8	0.66
Ca	103	5.14

	mg/l	meq/l
Cl	6	0.17
SO4	38	0.79
HCO3	272	4.46

Schoeller

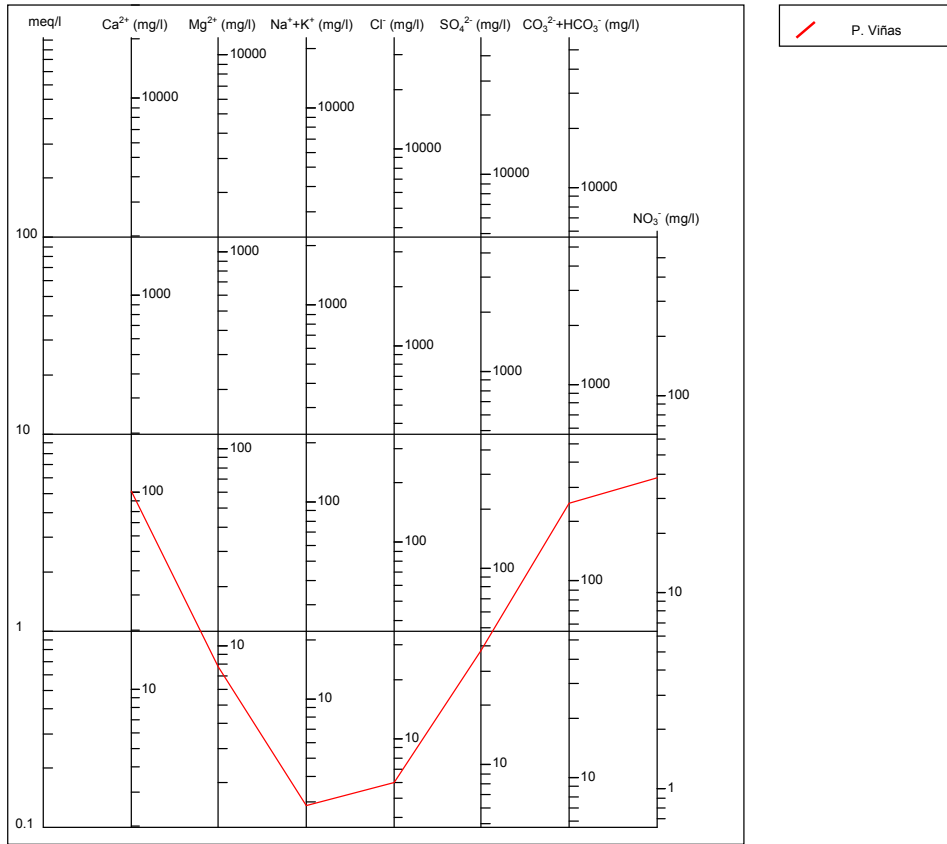


Gráfico de Potabilidad

GRÁFICO DE POTABILIDAD (Parámetros químicos)
Nº de punto: 1 Fecha de Toma: 12/11/2015

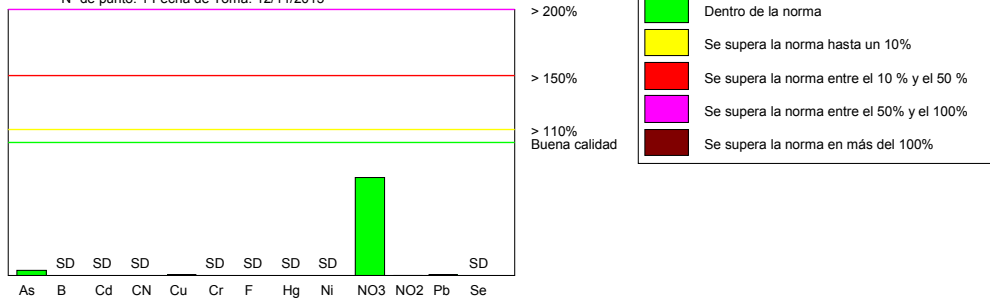
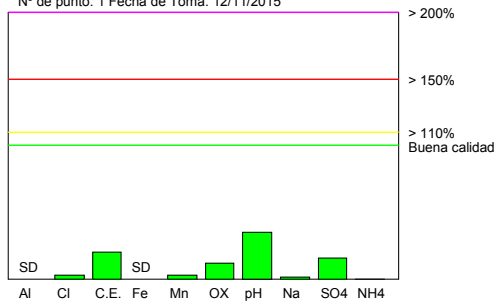


GRÁFICO DE POTABILIDAD (Parámetros indicadores)
Nº de punto: 1 Fecha de Toma: 12/11/2015



INFORME APTITUD AGUA DE CONSUMO

Muestra Pozo Viñas Fecha 11/12/2015

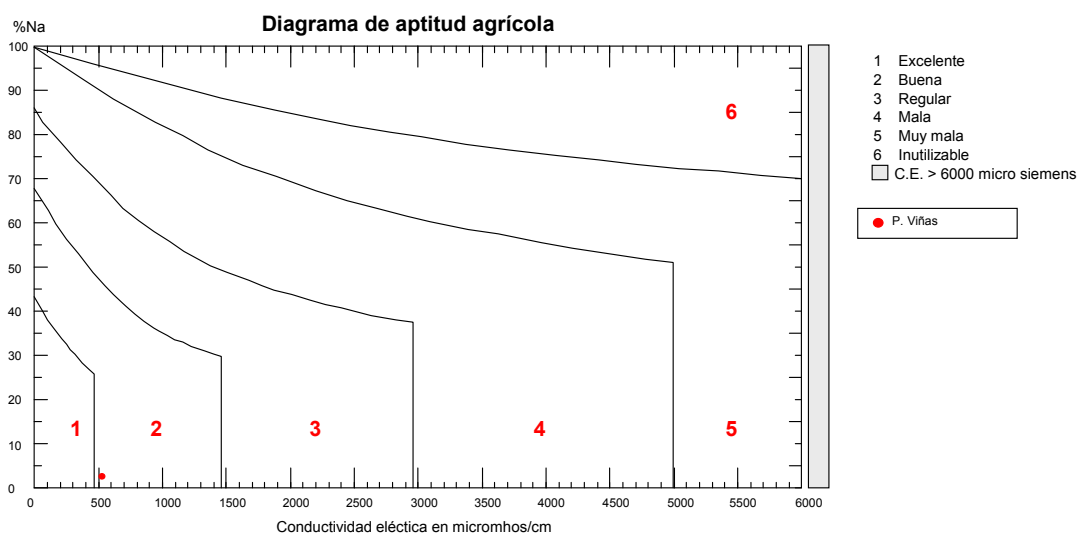
Parámetros físico-químicos

	Límite	Valor	Alerta
Arsénico	10 µ/l	0.4	
Boro	1 mg/l	<100	
Cadmio	5 µg/l	<0.2	
Cianuro	50 µg/l	<0.01	
Cobre	2 mg/l	0.7	
Cromo	50 µg/l	<0.05	
Fluoruro	1.5 mg/l	<0.5	
Mercurio	1 µg/l	<0.5	
Niquel	20 µg/l	<0.5	
Nitrato	50 mg/l	37.0	
Nitrito	0.5 mg/l	0.0	
Plomo	25 µg/l	0.2	
Selenio	10 µg/l	<0.5	

Parámetros indicadores

	Límite	Valor	Alerta
Aluminio	200 µg/l	<1	
Cloruro	250 mg/l	6	
C.E.	2500 µS/cm	503	
Hierro	200 µg/l	<15	
Manganeso	50 µg/l	1.41	
Oxidabilidad	5 mg O ₂ /l	0.6	
pH	6.5 -9.5	7.48	
Sodio	200 mg/l	3	
Sulfato	250 mg/l	38	

Diagrama de aptitud agrícola



6.2.- Manantial. Muestra cogida en el depósito Ontecilla

Resultados de la analítica

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,6	8	54	320	0	28	7	14	117	0	

pH	Cond(*)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,83	502	355,6	0	0	0	19,7	<0,5	<0,010	

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	µg/l
	1,16	1,6				<0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	µg/l
<0,05	<0,2	<15	<0,5		<0,5		0,51	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	µg/l
<0,2		0,93					2,5	

Turbidez	UNF
<1	

(*) µS/cm

Relaciones iónicas

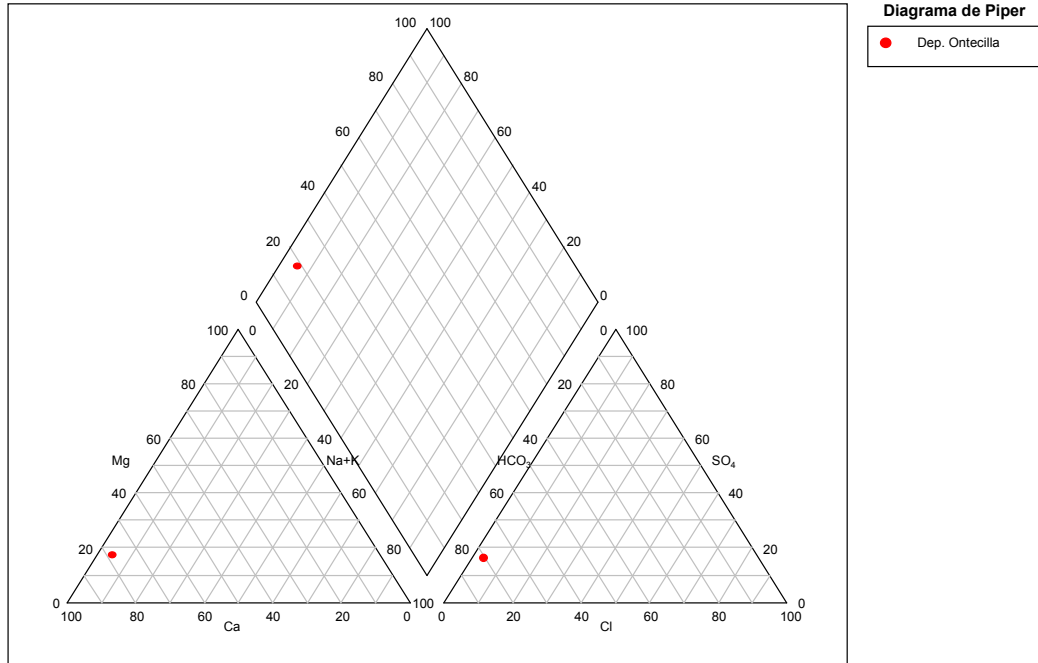
Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0,20	0,00	0,05	0,04	0,04	4,98

Facies hidroquímica

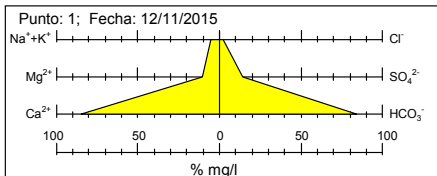
Anionica	Cationica
HCO₃	Ca

Representaciones hidroquímicas. Manantial toada en depósito Ontecilla

Piper- Hill-Langelier

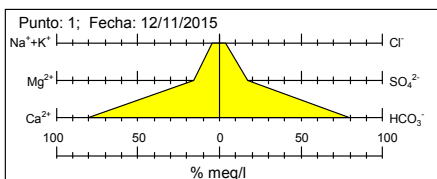


Stiff



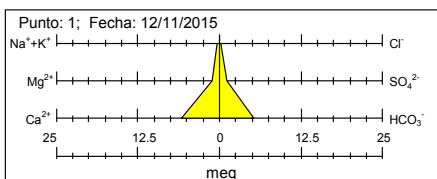
1			
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	7	0.30	5.07
Mg	14	1.15	10.14
Ca	117	5.84	84.78

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	8	0.23	2.09
SO4	54	1.12	14.14
HCO3	320	5.24	83.77



1			
	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	7	0.30	4.17
Mg	14	1.15	15.79
Ca	117	5.84	80.04

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	8	0.23	3.42
SO4	54	1.12	17.05
HCO3	320	5.24	79.53



1		
	mg/l	meq/l
Na+K	7	0.30
Mg	14	1.15
Ca	117	5.84

	mg/l	meq/l
Cl	8	0.23
SO4	54	1.12
HCO3	320	5.24

Schoeller

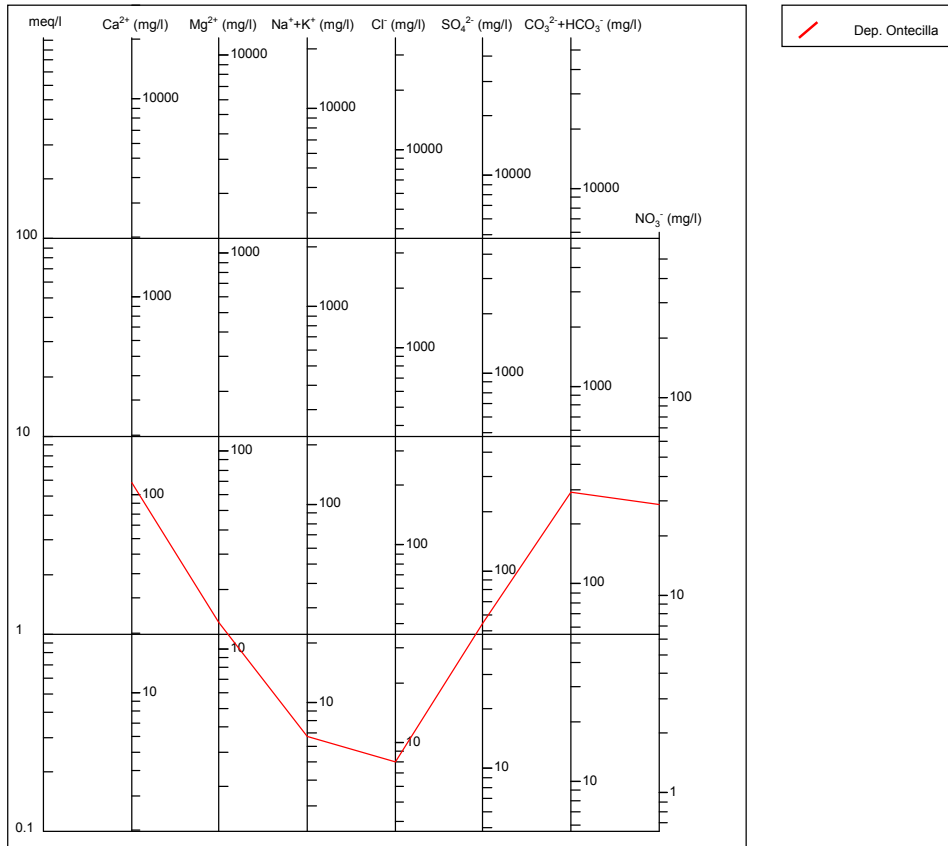


Gráfico de Potabilidad

GRÁFICO DE POTABILIDAD (Parámetros químicos)
Nº de punto: 1 Fecha de Toma: 12/11/2015

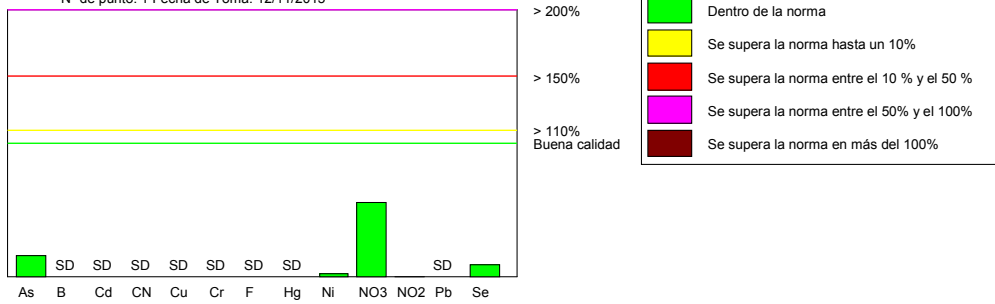
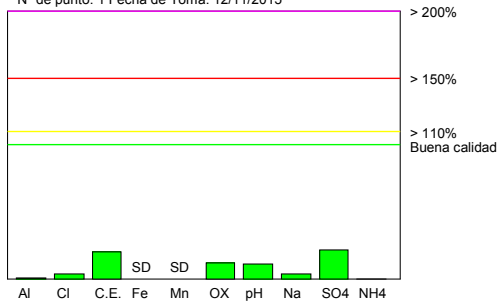


GRÁFICO DE POTABILIDAD (Parámetros indicadores)
Nº de punto: 1 Fecha de Toma: 12/11/2015



INFORME APTITUD AGUA DE CONSUMO

Muestra Dep. Ontecilla Fecha 11/12/2015

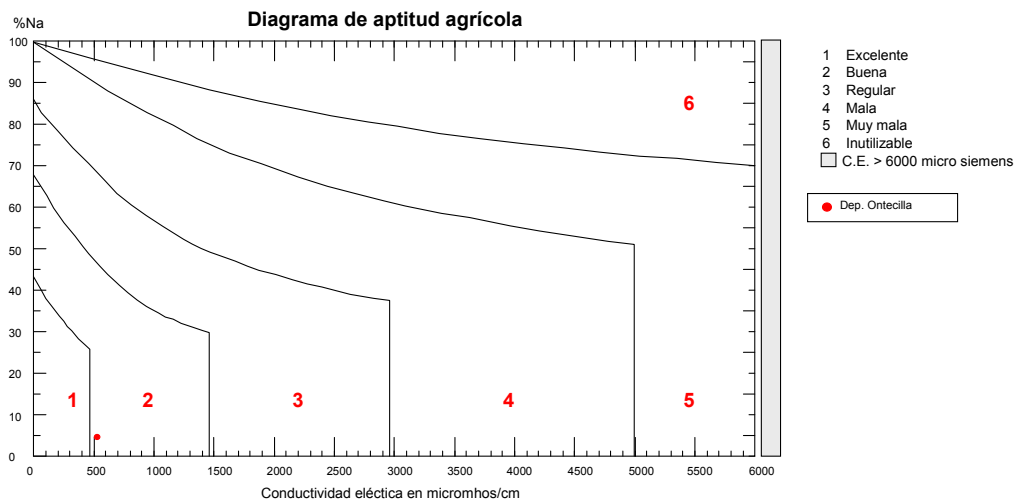
Parámetros físico-químicos

	Límite	Valor	Alerta
Arsénico	10 µ/l	1.6	
Boro	1 mg/l	<100	
Cadmio	5 µg/l	<0.2	
Cianuro	50 µg/l	<0.01	
Cobre	2 mg/l	<0.2	
Cromo	50 µg/l	<0.05	
Fluoruro	1.5 mg/l	<0.5	
Mercurio	1 µg/l	<0.5	
Niquel	20 µg/l	0.51	
Nitrato	50 mg/l	28	
Nitrito	0.5 mg/l	0	
Plomo	25 µg/l	<0.2	
Selenio	10 µg/l	0.93	

Parámetros indicadores

	Límite	Valor	Alerta
Aluminio	200 µg/l	1.16	
Cloruro	250 mg/l	8	
C.E.	2500 µS/cm	502	
Hierro	200 µg/l	<15	
Manganeso	50 µg/l	<0.5	
Oxidabilidad	5 mg O ₂ /l	0.6	
pH	6.5 -9.5	7.83	
Sodio	200 mg/l	7	
Sulfato	250 mg/l	54	

Diagrama de aptitud agrícola



La caracterización de las aguas subterráneas adquiere una elevada importancia, máxime las destinadas en la actualidad o en un futuro próximo para abastecimiento de población. En la presente nota técnica, se han adjuntado los valores correspondientes a los distintos parámetros físico-químicos obtenidos tras las analíticas 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.

El agua analizada tanto del pozo como del manantial presenta una facies bicarbonatada cálcica con todos los parámetros dentro de los límites establecidos en la legislación vigente para aguas de consumo humano.

Madrid, enero de 2016

El autor del informe

Fdo, Ana Castro Quiles

Anexo



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

Informe N°	15/0335
Referencia de Laboratorio	5555-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	19/11/2015
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
pozo las viñas.olmeda del rey		12/11/2015			12/01/2016	1

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)

0,6

Conductividad 20° (µS/cm)

503

pH (Unid. pH)

7,48

R. S. 180° (mg/L)

347,8

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
3	0	103	8	6	38	272

CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂
0	37	0	0	0	14,6

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	< 1	0,37	< 100			< 0,2		< 0,05
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
0,67	< 15	< 0,5		1,41		< 0,5	0,2	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
< 0,5							6,61	

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:

NO SE APRECIAN SULFUROS EN NINGUNA MUESTRA



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

Informe N°	15/0335
Referencia de Laboratorio	5555-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	19/11/2015
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
pozo las viñas.olmeda del rey		12/11/2015			12/01/2016	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

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:

NO SE APRECIAN SULFUROS EN NINGUNA MUESTRA



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

Informe N°	15/0335
Referencia de Laboratorio	5555-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-2
Fecha de entrega a Laboratorio	19/11/2015
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
deposito ontquilla.olmeda del re		12/11/2015			12/01/2016	2

Físico-Químicos (*):





Mayoritarios (mg/L):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
0,6	7	0	117	14	8	54	320
Conductividad 20° (µS/cm)	CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	
502	0	28	0	0	0	19,7	

pH (Unid. pH)
7,83

Metales (µg/L):

R. S. 180° (mg/L)	Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
355,6		1,16	1,6	< 100			< 0,2		< 0,05
R. S. 260° (mg/L)	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
	< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		0,51	< 0,2	
	Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
	0,93							2,5	

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°	15/0335
Referencia de Laboratorio	5555-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-2
Fecha de entrega a Laboratorio	19/11/2015
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
deposito ontcecilla.olmeda del re		12/11/2015			12/01/2016	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°
	<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: