

62440

**OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE DATOS
DE LAS REDES DE CONTROL
DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
AÑOS 2000 - 2001**

CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO

AÑO 2001



**MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**



**Instituto Geológico
y Minero de España**



INFORME	Identificación: H4-003-01
	Fecha: 28-01-2002
TÍTULO	
OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE DATOS DE LAS REDES DE CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. AÑOS 2000-2001.	
CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO	
PROYECTO	
REDES DE CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS (AÑOS 1999-2000-2001)	
RESUMEN	
<p>El estudio define la situación de las redes de control del IGME en la citada cuenca hidrográfica al comenzar el expediente de gasto en el año 2000. Recoge las incidencias que han tenido lugar en las diferentes campañas, una relación de las campañas de medidas efectuadas y la relación de los datos obtenidos. Termina su contenido con una exposición de la situación de las redes de control en el año 2001 al finalizar los trabajos.</p> <p>Este documento recoge, entre las redes de control de las aguas subterráneas que ha mantenido operativas el IGME en los últimos años, las redes de piezometría, hidrometría y calidad de la Cuenca Hidrográfica del Tajo.</p> <p>Los datos tomados en las diferentes campañas y los resultados de la analítica de las muestras obtenidas, se cargaron a la base de datos de la cuenca hidrográfica. Posteriormente se ha efectuado el trasvase de la información a la base de datos AGUAS, según el protocolo actual, con el fin de que se engloben en los datos institucionales.</p>	
Revisión	Autores:
Nombre: Juan Antonio López Geta	José María Pernía Llera Antonio Fernández Uría Miguel Abolafia de Llanos AURENSA
Unidad: Hidrogeología y Aguas Subterráneas	
Fecha: 28-01-2002	Responsable: José María Pernía Llera

**OBTENCION Y PREPARACIÓN DE DATOS
DE LAS REDES DE CONTROL
DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
AÑOS 2000 - 2001**

CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Estos trabajos han sido realizados por la empresa AURENSA, bajo la dirección de D. José María Pernía Llera y la colaboración de D. Antonio Fernández Uría y D. Miguel Abolafia de Llanos.

ÍNDICE

	Pag.
1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICO	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED Y ESTADO AL COMIENZO DEL PROYECTO	1
1.2. VARIACIONES DE PUNTOS DE CONTROL	1
1.3. INCIDENCIAS Y PROBLEMÁTICA DE CADA CAMPAÑA	2
1.3.1. Otoño 2000	2
1.3.2. Primavera 2001	3
1.3.3. Otoño 2001	3
1.4. ESTADO ACTUAL DEL LA RED	4
1.5. CONCLUSIONES Y RESUMEN	5
2. RED DE CONTROL DE CALIDAD	6
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED Y ESTADO AL COMIENZO DEL PROYECTO	6
2.2. VARIACIONES DE PUNTOS DE CONTROL	7
2.3. INCIDENCIAS Y PROBLEMÁTICA DE CADA CAMPAÑA	7
2.3.1. Otoño 2000	7
2.3.2. Primavera 2001	8
2.4. ESTADO ACTUAL DE LA RED	10
2.5. CONCLUSIONES Y RESUMEN	10
3. HIDROMETRÍA	11
ANEXOS	
ANEXO I – RED DE PIEZOMETRÍA	
ANEXO II – RED DE CALIDAD	
ANEXO III – RED DE HIDROMETRÍA	

1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED Y ESTADO AL COMIENZO DEL PROYECTO

La red de control piezométrico de la Cuenca del Tajo estaba compuesta a comienzos del Proyecto por 100 puntos de agua, distribuidos por unidades hidrogeológicas de la siguiente forma:

- Unidad 03.03 Torrelaguna-Jadraque: 10 puntos
- Unidad 03.04 Guadalajara: 10 puntos
- Unidad 03.05 Madrid-Talavera: 50 puntos
- Unidad 03.06 Alcarria: 20 puntos
- Unidad 03.08 Ocaña: 5 puntos
- Unidad 03.09 Tiétar: 5 puntos

Como puede comprobarse, la mitad de los puntos pertenecen a la unidad 03.05, lo cual es lógico teniendo en cuenta que es la más extensa e importante, por la incidencia que tiene como complemento del abastecimiento dependiente del Canal de Isabel II.

La red está compuesta mayoritariamente por sondeos y algunos piezómetros (construidos en su día por el MOPU). La mayoría de los sondeos están abandonados o su uso es muy reducido, resultando ser puntos idóneos de medida. También existe en la red un reducido número de sondeos surgentes.

1.2. VARIACIONES DE PUNTOS DE CONTROL

Como podrá comprobarse en el siguiente apartado de incidencias, a lo largo de las dos campañas realizadas se han producido cuatro bajas, aunque la Dirección del Proyecto no

ha considerado oportuno su sustitución por otros tantos puntos de nueva incorporación.

Son los siguientes:

- **1920-4-0029**
- **2021-5-0001**
- **1921-3-0090**
- **1822-8-0116**

1.3. INCIDENCIAS Y PROBLEMÁTICA DE CADA CAMPAÑA

1.3.1. Otoño del 2000

La campaña de piezometría correspondiente al otoño del 2000 se desarrolló entre los días 6 y 18 de noviembre. Se visitaron un total de 100 puntos de los que se obtuvieron 97 medidas del nivel piezométrico.

Las incidencias ocurridas durante esta campaña se refieren a los 3 puntos donde no se pudo obtener la medida; a saber:

- **1923-1-0069:** este punto es un sondeo en explotación que está totalmente equipado, de forma que la sonda se enredaba con alguno de los componentes del equipo de bombeo. Tras varios intentos se desistió de conseguir la medida ante el peligro de no poder recuperar la sonda.
- **1923-1-0202:** el problema que se ha presentado en este punto es idéntico al del caso anterior .
- **1822-8-0116:** este punto ha sido prácticamente destruido por las obras de ampliación de la carretera de Boadilla del Monte a Villaviciosa de Odón. Por lo tanto es preciso eliminarlo de la red de control y sustituirlo por otro nuevo.

1.3.2. Primavera 2001

La campaña de piezometría correspondiente a la primavera del 2001 se desarrolló entre los días 19 de abril y 4 de mayo, a excepción de los 6 puntos pertenecientes al Canal de Isabel II que se midieron el día 8 de mayo. Se visitaron un total de 100 puntos de los que se obtuvieron 97 medidas de nivel piezométrico.

Las incidencias ocurridas durante esta campaña se refieren a los siguientes puntos:

- **1923-1-0069:** se trata de un sondeo en explotación, totalmente equipado, por el que la sonda baja con grandes dificultades, quedándose atascada con relativa frecuencia. Tras realizar varios intentos se desistió de conseguir la medida ante el riesgo de no recuperar la sonda.
- **1920-4-0029:** piezómetro situado junto al polideportivo de Torrelaguna (Madrid) y que ha sido destruido por unas obras municipales. Por lo tanto es preciso eliminarlo de la red, ya que no se podrá volver a medir.
- **2021-5-0001:** es un sondeo abandonado, fuera de servicio, perteneciente al Ayuntamiento de Ajalvir (Madrid) que ha sido tapado con una losa de cemento. También hay que eliminarlo de la red para sucesivas campañas.
- **1822-8-0116:** en la campaña anterior con las obras de ampliación de la crta. de Boadilla del Monte a Villaviciosa de Odón pareció que el punto habrá sido tapado. Sin embargo, en esta ocasión se visitó de nuevo y se comprobó que podía realizarse la medida con normalidad.

1.3.3. Otoño 2001

La campaña de piezometría correspondiente al otoño del 2001 se desarrolló entre los días 11 y 19 de octubre, a excepción de los 6 puntos pertenecientes al Canal de Isabel II cuyos datos pertenecen a los días comprendidos entre el 12 y el 20 de septiembre, ya que por falta de disponibilidad del personal del Canal, no ha sido posible medir estos

puntos durante el mes de octubre. Se visitaron un total de 98 puntos, que eran los que componían la red del control de la Cuenca del Tajo al comenzar la campaña, de los que se obtuvieron 95 medidas de nivel piezométrico.

Las incidencias ocurridas durante esta campaña se refieren a los siguientes puntos:

- **1921-3-0090:** este punto estaba en un solar donde se está construyendo un nuevo edificio y ha quedado totalmente tapado. Es preciso eliminarlo de la red.
- **1822-8-0116:** punto situado en las obras de ampliación de la carretera de Boadilla del Monte a Villaviciosa de Odón. Está prohibido el paso por obras.
- **1723-4-0053:** situado en una finca que se encontró cerrada en el momento de la visita, si el problema persiste en lo sucesivo, habrá que eliminarlo de la red.

1.4. ESTADO ACTUAL DE LA RED

Tras haber finalizado las tres campañas, la red de control piezométrico de la cuenca del Tajo ha quedado formado por 96 puntos, distribuidos en las siguientes unidades hidrogeológicas:

- Unidad 03.03 Torrelaguna-Jadraque: 9 puntos
- Unidad 03.04 Guadalajara: 10 puntos
- Unidad 03.05 Madrid-Talavera: 47 puntos
- Unidad 03.06 Alcarria: 20 puntos
- Unidad 03.08 Ocaña: 5 puntos
- Unidad 03.09 Tiétar: 5 puntos

1.5. CONCLUSIONES Y RESUMEN

1. Se comenzaron las campañas con una red de 100 puntos, todos ellos provenientes de anteriores proyectos.
2. Se han producido cuatro bajas, pero no se ha incorporado ningún punto nuevo, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección del Proyecto.
3. La red actual, por tanto, queda constituida por 96 puntos.
4. El resumen de medidas efectivas en cada campaña es el siguiente:
 - otoño 2000 : 97
 - primavera 2001: 97
 - otoño 2001 : 95
5. Durante los meses de diciembre del año 2000 y febrero, junio y agosto del año 2001, se realizaron 15 medidas cada vez en la denominada "Red Azul", completando un total de 60 medidas.
6. En el mes de noviembre del 2001 se llevó a cabo, por indicación de la Dirección del Proyecto, una medida complementaria en 50 puntos.
7. El total de medidas efectivas en conjunto asciende, por lo tanto, a 399.
8. La red actual se considera totalmente operativa, pero sería preciso la incorporación de cuatro puntos nuevos si se pretende que vuelva a constar de 100 puntos.

2. RED DE CONTROL DE CALIDAD

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED Y ESTADO AL COMIENZO DEL PROYECTO

La red de control de calidad de la cuenca del Tajo estaba formada por 136 puntos, cuya distribución, por unidades hidrogeológicas, es la siguiente:

- Unidad 03.01 Albarracín-Cella-Molina de Aragón: 4 puntos
- Unidad 03.02 Tajuña-Montes Universales: 8 puntos
- Unidad 03.03 Torrelaguna-Jadraque: 5 puntos
- Unidad 03.04 Guadalajara: 17 puntos
- Unidad 03.05 Madrid-Talavera: 53 puntos
- Unidad 03.06 Alcarria: 19 puntos
- Unidad 03.07 Entrepeñas: 2 puntos
- Unidad 03.08 Ocaña: 4 puntos
- Unidad 03.09 Tiétar: 9 puntos
- Unidad 03.11 Zarza de Granadilla: 1 punto
- Unidad 03.12 Galisteo: 5 puntos
- Unidad 03.13 Moraleja: 2 puntos
- Unidad 03.99 Unidades Aisladas: 8 puntos

Al igual que ocurría con la red piezométrica, la mayor representación corresponde, por las mismas razones, a la unidad 03.05, le siguen las unidades 03.06 y 03.04.

Las características de los puntos varían lógicamente en función de la morfología del terreno y del tipo de acuífero que se pretende controlar.

2.2. VARIACIONES DE PUNTOS DE CONTROL

Como podrá comprobarse en el siguiente apartado de incidencias, a lo largo de las dos campañas realizadas se han producido tres bajas, aunque la Dirección del Proyecto no ha considerado oportuno su sustitución por otros tantos puntos nuevos, y una reincorporación. Son los siguientes:

- **1921-4-0058**
- **1825-3-0006**
- **1723-7-0053**
- **1724-6-0002 (reincorporación)**

2.3. INCIDENCIAS Y PROBLEMÁTICA DE CADA CAMPAÑA

2.3.1. Otoño del 2000

Campaña realizada entre los días 6 y 23 de noviembre del 2000 y durante la cual se visitaron 136 puntos de los que se tomaron 123 muestras.

El relativamente elevado porcentaje de muestras no tomadas ha de achacarse, en gran manera, al hecho de que los 7 sondeos pertenecientes al Canal de Isabel II, incluidos en la red, se encuentran parados desde el mes de abril.

Los 7 sondeos del CY II, mencionados anteriormente, son los siguientes:

- **1921-7-0159**
- **1921-6-0099**
- **1921-6-0094**
- **1822-4-0208**
- **1922-1-0179**

- **1922-5-0201**
- **1922-1-0185**

Además tampoco se han conseguido tomar las siguientes muestras:

- **1723-7-0053:** tubería de conducción averiada.
- **1921-4-0058:** punto situado en una granja que ha sido cerrada y abandonada, por lo que se trata de un punto a sustituir .
- **1525- 7-0003:** avería en la línea eléctrica.
- **2024-2-0008:** fuente cortada temporalmente, si el problema persiste en campañas posteriores, habrá que eliminar este punto de la red.
- **1822-8-0202:** tras realizar 3 visitas, no fue posible localizar al propietario de la finca.

Especial obtención merece el caso del punto 2022-2-0005, situado en un colegio de Alcalá de Henares, donde se ha obtenido un valor excepcionalmente alto de la conductividad de 7.980 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Este sondeo llevaba varios meses parado, por lo que se dejó bombear durante unos 20 minutos, a razón de 10 l/s aproximadamente, con el fin de obtener una muestra representativa. Aún así el valor de la conductividad se considera totalmente anormal, sin que se conozca una causa que pueda explicar este hecho. En la próxima campaña se tendrá un especial interés en este punto.

2.3.2. Primavera 2001

Campaña realizada entre los días 19 de abril y 12 de mayo del 2001 y durante la cual se visitaron 136 puntos, consiguiendo 125 muestras.

De los 11 puntos no muestreados, 7 son los sondeos pertenecientes al Canal de Isabel II incluidos en la red y que llevan parados más de 1 año.

Los 7 sondeos del CY II, antes mencionados son los siguientes:

- **1921-7-0159**
- **1921-6-0099**
- **1921-6-0094**
- **1822-4-0208**
- **1922-1-0179**
- **1922-5-0201**
- **1922-1-0185**

Las otras 4 muestras que no se han podido tomar son las siguientes:

- **1525-7-0003:** el propietario se ha negado a poner la bomba en funcionamiento para facilitarnos la muestra.
- **1825-3-0006:** pozo situado en un chalet al que se han realizado tres visitas y siempre se ha encontrado cerrado.
- **1723-7-0053:** la tubería de conducción continúa averiada y, de momento, parece que no se va a reparar.
- **1526-3-0005:** bomba averiada en el momento de la visita.

Es necesario hacer mención también del punto **1724-6-0002**, que es un manantial situado en el mismo casco urbano de la localidad toledana de Maqueda. Este punto se eliminó de la red en la campaña de primavera del año 1999 tras haber permanecido seco durante más de un año. En la campaña actual se volvió a visitar para comprobar si manaba de nuevo, ante las intensas lluvias del pasado invierno. En efecto así sucedió y el manantial se muestreó con normalidad, reincorporándolo a la red.

2.4. ESTADO ACTUAL DE LA RED

Tras haber finalizado las tres campañas, la red de control de calidad de la cuenca del Tajo ha quedado formado por 134 puntos, distribuidos en las siguientes unidades hidrogeológicas:

- Unidad 03.01 Albarracín-Cella-Molina de Aragón: 4 puntos
- Unidad 03.02 Tajuña-Montes Universales: 8 puntos
- Unidad 03.03 Torrelaguna-Jadraque: 5 puntos
- Unidad 03.04 Guadalajara: 17 puntos
- Unidad 03.05 Madrid-Talavera: 51 puntos
- Unidad 03.06 Alcarria: 19 puntos
- Unidad 03.07 Entrepeñas: 2 puntos
- Unidad 03.08 Ocaña: 4 puntos
- Unidad 03.09 Tiétar: 9 puntos
- Unidad 03.11 Zarza de Granadilla: 1 punto
- Unidad 03.12 Galisteo: 5 puntos
- Unidad 03.13 Moraleja: 2 puntos
- Unidad 03.99 Unidades Aisladas: 8 puntos

2.5. CONCLUSIONES Y RESUMEN

1. La red de control de calidad de la cuenca del Tajo, al iniciarse el Proyecto, estaba formado por 136 puntos.
2. En las dos campañas se han producido un total de tres bajas y una reincorporación, quedando, por lo tanto una red operativa de 134 puntos.
3. El resumen de muestras tomadas, en cada campaña, es el siguiente:

- otoño 2000 : 123

- primavera 2001 : 125

4. El total de muestras recogidas es de 248.

5. Sería conveniente la incorporación de un punto nuevo para que la red vuelva a tener 135 puntos.

3. HIDROMETRÍA

La red de aforos directos de la cuenca del Tajo no ha sufrido ninguna variación a lo largo de este Proyecto, manteniéndose inalterables los 75 puntos de medida.

Únicamente se puede destacar que durante la campaña de Primavera del 2001 siete aforos no pudieron realizarse con micromolinetete por el elevado caudal que presentaban estos cursos y que implicaba un gran riesgo para la seguridad del operario que ha de introducirse en el río. En estos casos se midieron “in situ” una serie de parámetros, que posteriormente sirvieron para estimar estos caudales, junto al análisis de los datos históricos disponibles. Estos datos obtenidos en campo fueron los siguientes:

- velocidad superficial del agua, medida en un tramo rectilíneo de 50 m de longitud, acotado con cinta métrica, mediante el método del flotador.
- anchura media del cauce en ese tramo
- profundidad del cauce en ese tramo

Se trata de los siguientes puntos de aforo:

- 2414-4-T/N (río Tajo)
- 2320-6-T/H (río Tajo)

- **2220-3-TTD** (río Tajuña)
- **2023-8-TTC** (río Tajuña)
- **1424-5-TTC** (río Tiétar)
- **1325-1-TTA** (río Tiétar)
- **1324-8-TGA** (Garganta de Cuartos)

Al no existir problemas repetitivos en la realización de los aforos, se propone el mantenimiento de la red actual sin introducir ninguna modificación.

ANEXOS

ANEXO I
RED DE PIEZOMETRÍA

DATOS DE SITUACION:

01-01-01 a 30-12-01

Núm. medidas en las redes

CUENCA	UH	PUNTO	X-UTM	Y-UTM	HUSO	COTA	NATURALEZA	PROFUNDIDAD	UTILIZACION	PIEZO
3	3	192040022	452364	4519350	30T	721.00	Sondeo	85.00	Desconoci.	2
3	3	192040025	454125	4516945	30T	723.00	Piezómet.	122.20	Desconoci.	5
3	3	192070008	448409	4506488	30T	720.00	Piezómet.	50.00	No se usa	5
3	3	192080067	449606	4506597	30T	742.00	Sondeo	135.00	Abastecim.	2
3	3	201950002	461716	4524938	30T	708.00	Piezómet.	189.00	No se usa	5
3	3	201950003	458024	4521802	30T	723.00	Piezómet.	278.00	No se usa	2
3	3	201950004	462023	4525369	30T	708.00	Piezómet.	120.00	No se usa	2
3	3	201950009	461429	4524770	30T	708.00	Sondeo	153.00	Ab.nú.urb.	2
3	4	192140028	452949	4493479	30T	610.00	Pozo+son.	127.00	Abast+agr.	3
3	4	202050040	456577	4510861	30T	655.00	Sondeo	225.00	Abast+agr.	3
3	4	202070001	470639	4502456	30T	715.00	Sondeo	64.00	Desconoci.	3
3	4	202110025	457324	4493991	30T	693.00	Sondeo	120.00	Desconoci.	3
3	4	202110041	457156	4497414	30T	664.00	Sondeo	50.00	Desconoci.	6
3	4	202170020	472929	4486922	30T	610.00	Sondeo	50.00	Industria	6
3	4	202220005	469009	4483403	30T	610.00	Sondeo	70.00	Abastecim.	3
3	4	202230008	471056	4482907	30T	592.00	Sondeo	85.00	No se usa	3
3	5	162480001	363263	4430547	30T	450.00	Piezómet.	185.80	No se usa	3
3	5	162480002	363215	4430548	30T	450.00	Piezómet.	120.00	No se usa	3
3	5	162480003	363215	4430548	30T	450.00	Piezómet.	56.00	No se usa	3
3	5	172330006	390110	4458921	30T	493.00	Sondeo	65.00	Agricultu.	3
3	5	172340053	397758	4464211	30T	511.00	Sondeo	999.99	Abastecim.	2
3	5	172420002	380791	4444740	30T	450.00	Sondeo	80.00	Industria	6
3	5	172460001	380425	4434676	30T	456.00	Sondeo	102.00	Agricultu.	3
3	5	172510002	377936	4425149	30S	565.00	Sondeo	140.00	Agricultu.	3
3	5	172530005	389711	4426873	30S	530.00	Sondeo	100.00	Abastecim.	6
3	5	172540001	395185	4425692	30S	502.00	Sondeo	95.00	Agricultu.	3
3	5	182230079	415802	4477320	30T	638.00	Sondeo	160.00	Abast+agr.	3
3	05	182240208	426350	4479125	30T	741.00	Sondeo	479.00	No se usa	2
3	5	182250023	403500	4468851	30T	508.00	Sondeo	100.00	Desconoci.	6
3	5	182280116	423305	4470831	30T	618.00	Sondeo	60.00	Agricultu.	2
3	5	182320001	411877	4458540	30T	650.00	Sondeo	170.00	Abast+agr.	6
3	5	182320104	406472	4461801	30T	550.00	Sondeo	9999.99	Agricultu.	3
3	5	182340036	423165	4462149	30T	646.00	Sondeo	80.00	Industria	3
3	5	182340184	424962	4464840	30T	640.00	Piezómet.	128.60	No se usa	3
3	5	182340185	424624	4463190	30T	657.00	Piezómet.	133.00	No se usa	3
3	5	182410003	405912	4438033	30T	580.00	Sondeo	92.00	Agricultu.	3
3	5	182420001	409969	4438434	30T	570.00	Sondeo	102.00	Agricultu.	3
3	5	182480001	421006	4431085	30T	550.00	Pozo+son.	137.00	Desconoci.	3
3	5	182530001	413970	4422555	30S	580.00	Sondeo	134.00	Desconoci.	3
3	5	182570002	417828	4417744	30S	500.00	Sondeo	122.00	Abastecim.	3
3	05	182580002	419936	4414955	30S	462.50	Sondeo	120.00	Industria	3
3	5	192130016	447664	4499006	30T	658.00	Sondeo	238.00	Abastecim.	3
3	5	192140139	450602	4497527	30T	615.00	Sondeo	220.00	Desconoci.	2
3	5	192150003	434713	4483996	30T	602.00	Sondeo	200.00	Agricultu.	2
3	05	192160104	440185	4489469	30T	740.00	Piezómet.	350.00	No se usa	3
3	5	192170090	445996	4487817	30T	654.00	Sondeo	200.00	Industria	1
3	5	192180129	453818	4485861	30T	586.00	Sondeo	70.00	No se usa	3
3	5	192180162	452148	4484321	30T	581.00	Sondeo	125.00	Agricultu.	3
3	5	192210138	430441	4478936	30T	697.00	Sondeo	80.00	Abast+agr.	3
3	05	192210184	428360	4480760	30T	707.00	Piezómet.	495.00	No se usa	3

DATOS DE SITUACION:

01-01-01 a 30-12-01

Núm. medidas en las redes

CUENCA	UH	PUNTO	X-UTM	Y-UTM	HUSO	COTA	NATURALEZA	PROFUNDIDAD	UTILIZACION	PIEZO
3	5	192310069	433518	4464673	30T	678.00	Sondeo	95.00	Agricultu.	1
3	5	192310111	428654	4463389	30T	666.00	Sondeo	125.00	Abast+agr.	3
3	5	192310202	427993	4458814	30T	679.00	Sondeo	146.00	Agricultu.	3
3	5	192310214	427740	4458541	30T	678.00	Sondeo	110.00	Agricultu.	3
3	5	192350062	428064	4451307	30T	676.00	Sondeo	80.00	Desconoci.	3
3	5	192350230	433567	4455201	30T	661.00	Sondeo	100.00	Ab.nú.urb.	3
3	5	192350242	431704	4453360	30T	648.00	Piezómet.	75.00	No se usa	3
3	5	192350244	432279	4453334	30T	640.00	Piezómet.	80.00	No se usa	6
3	05	192360172	437323	4455274	30T	610.00	Piezómet.	73.70	No se usa	3
3	05	192360173	437323	4455274	30T	610.00	Piezómet.	19.20	No se usa	3
3	5	192410004	430167	4445055	30T	615.00	Sondeo	79.00	Desconoci.	3
3	05	192430003	444029	4442327	30T	612.00	Sondeo		Industria	3
3	6	202240003	483639	4474969	30T	840.50	Sondeo	60.00	No se usa	2
3	6	202270001	472851	4467986	30T	804.01	Sondeo	45.00	No se usa	2
3	6	202280003	483732	4467688	30T	841.50	Sondeo	90.00	No se usa	2
3	6	202320006	466825	4457600	30T	738.50	Sondeo	80.00	No se usa	2
3	6	202320008	467505	4456458	30T	751.50	Sondeo	60.00	No se usa	5
3	6	202340002	480461	4460948	30T	780.50	Sondeo	60.00	No se usa	2
3	6	202420002	468014	4442860	30T	737.01	Sondeo	40.00	No se usa	5
3	6	202420004	467776	4442583	30T	737.75	Piezómet.	20.50	No se usa	2
3	6	202420009	466197	4443911	30T	764.75	Sondeo	78.00	No se usa	5
3	6	202430002	474531	4445442	30T	760.00	Sondeo	72.00	Ab.nú.urb.	2
3	6	212030013	504175	4516529	30T	1000.00	Sondeo	148.00	Abastecim.	2
3	6	212040003	506471	4512562	30T	985.50	Sondeo	100.00	No se usa	5
3	6	212160014	494273	4491563	30T	914.50	Sondeo	80.00	Ganadería	2
3	6	212180016	510337	4487835	30T	965.00	Sondeo	87.00	Ganadería	5
3	6	212210026	484921	4482614	30T	888.50	Sondeo	55.50	No se usa	2
3	6	212230013	503615	4474619	30T	908.75	Sondeo	70.00	Abast+agr.	2
3	6	212260011	497604	4466625	30T	784.50	Sondeo	60.00	No se usa	2
3	6	221950004	514011	4523462	30T	1028.50	Sondeo	180.00	Abastecim.	2
3	6	222150007	514848	4492573	30T	993.50	Sondeo	83.00	No se usa	2
3	08	202510015	458250	4421400	30S	730.00	Sondeo	35.00	No se usa	2
3	08	202520006	463250	4421050	30S	735.00	Sondeo		No se usa	2
3	08	202550015	459225	4412775	30S	710.00	Sondeo	50.00	Agricultu.	2
3	08	202550016	459675	4412050	30S	708.00	Sondeo		No se usa	2
3	08	212510006	485125	4423075	30S	770.00	Sondeo		Ab.nú.urb.	2
3	09	132580005	280275	4418050	30S	310.00	Pozo	60.00	No se usa	2
3	9	142570002	305559	4419096	30S	357.00	Sondeo	120.00	No se usa	2
3	9	142580001	307591	4418352	30S	360.00	Sondeo	138.00	Agricultu.	2
3	9	152510004	314613	4423966	30S	350.00	Sondeo	160.00	Agricultu.	2
3	9	152530002	334271	4423987	30S	402.00	Sondeo	100.00	No se usa	2
3	09	152610004	315516	4408634	30S	330.00	Sondeo	62.00	Agricultu.	2

ANEXO II
RED DE CALIDAD

DATOS DE SITUACION:

01-01-01 a 30-12-01

Núm. medidas en las redes

CUENCA	UH	PUNTO	X-UTM	Y-UTM	HUSO	COTA	NATURALEZA	PROFUNDIDAD	UTILIZACION	CALID
3	01	252060004	609914	4507827	30T	1380.00	Manantial		Ganadería	1
3	01	252130005	617186	4494710	30T	1400.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	221880004	540197	4545705	30T	1097.00	Manantial		No se usa	1
3	2	221920002	524294	4535691	30T	900.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	221980002	535460	4527390	30T	1080.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	222030002	531840	4515269	30T	850.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	231960001	551426	4530038	30T	1160.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	232080001	562540	4504441	30T	1220.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	232240004	563822	4478057	30T	900.00	Manantial		Desconoci.	1
3	02	241960002	576110	4527573	30T	1140.00	Manantial		Abast+agr.	1
3	2	242010001	569943	4516043	30T	1000.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	242070003	586416	4506286	30T	1300.00	Manantial		Desconoci.	1
3	2	242120003	581981	4493266	30T	1330.00	Manantial		Desconoci.	1
3	3	192080067	449606	4506597	30T	742.00	Sondeo	135.00	Abastecim.	1
3	3	201940006	477606	4535837	30T	935.00	Manantial		Abast+agr.	1
3	3	201950005	462022	4525369	30T	708.00	Piezómet.	211.50	Agricultu.	1
3	3	211860001	497978	4539578	30T	850.00	Manantial		Desconoci.	1
3	3	211910003	490242	4536053	30T	940.00	Sondeo	51.00	Desconoci.	1
3	4	192140028	452949	4493479	30T	610.00	Pozo+son.	127.00	Abast+agr.	1
3	4	202020005	468573	4513406	30T	870.00	Sondeo	150.00	Desconoci.	1
3	4	202020007	465625	4519552	30T	891.00	Manantial		No se usa	1
3	4	202040004	479903	4515985	30T	800.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	4	202050044	456893	4507529	30T	640.00	Sondeo	100.00	Industria	1
3	4	202110025	457324	4493991	30T	693.00	Sondeo	120.00	Desconoci.	1
3	4	202110041	457156	4497414	30T	664.00	Sondeo	50.00	Desconoci.	1
3	4	202130017	471865	4497737	30T	708.00	Manantial		Abastecim.	1
3	4	202160062	468287	4485100	30T	618.00	Pozo	36.00	Abast+gan.	1
3	4	202170020	472929	4486922	30T	610.00	Sondeo	50.00	Industria	1
3	4	202180012	479178	4491350	30T	615.00	Sondeo	82.00	Industria	1
3	4	202210101	457561	4477710	30T	584.00	Pozo	7.00	Agricultu.	1
3	4	202220005	469009	4483403	30T	610.00	Sondeo	70.00	Abastecim.	1
3	4	202230008	471056	4482907	30T	592.00	Sondeo	85.00	No se usa	1
3	4	211930001	505199	4537249	30T	800.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	4	212020005	494032	4513579	30T	760.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	5	152540001	335789	4425031	30S	404.00	Sondeo	110.00	Industria	1
3	5	152550005	314498	4412868	30S	360.00	Sondeo	82.00	Abast+agr.	1
3	5	152560007	324053	4420655	30S	400.00	Sondeo	120.00	Abastecim.	1
3	5	152560009	321065	4417381	30S	400.00	Sondeo	110.00	Envasadas	1
3	5	152630003	333628	4404018	30S	450.00	Sondeo	102.00	Agricultu.	1
3	05	162540002	366200	4424150	30S	470.00	Sondeo	140.00	Ab.nú.urb.	1
3	5	162560001	353848	4413314	30S	535.00	Sondeo	243.00	Desconoci.	1
3	5	172340053	397758	4464211	30T	511.00	Sondeo	999.99	Abastecim.	1
3	5	172380006	396205	4447335	30T	560.00	Manantial		Desconoci.	1
3	5	172410001	376977	4439812	30T	468.00	Manantial		Desconoci.	1
3	5	172460002	383079	4436546	30T	470.00	Manantial		Desconoci.	1
3	5	172480001	396058	4434039	30T	590.00	Sondeo	99.00	Abastecim.	1

DATOS DE SITUACION:

01-01-01 a 30-12-01

Núm. medidas en las redes

CUENCA	UH	PUNTO	X-UTM	Y-UTM	HUSO	COTA	NATURALEZA	PROFUNDIDAD	UTILIZACION	CALID
3	5	172480003	397903	4430051	30T	540.00	Manantial		Desconoci.	1
3	5	172520002	379954	4424382	30S	560.00	Sondeo	74.50	Ab.nú.urb.	1
3	5	172550001	370384	4419309	30S	422.00	Sondeo	115.00	Agricultu.	1
3	5	172570001	386236	4417734	30S	537.00	Sondeo	101.00	Agricultu.	1
3	5	182230002	415684	4482106	30T	622.00	Sondeo	43.00	Agricultu.	1
3	5	182240032	426893	4478199	30T	722.00	Sondeo	100.00	Abast+agr.	1
3	5	182250033	402014	4470862	30T	520.00	Pozo+g+s.	61.50	Abast+agr.	1
3	5	182280202	422346	4467076	30T	640.00	Pozo	15.00	Abast+agr.	1
3	5	182320104	406472	4461801	30T	550.00	Sondeo	9999.99	Agricultu.	1
3	5	182340036	423165	4462149	30T	646.00	Sondeo	80.00	Industria	1
3	5	182350002	399271	4456110	30T	580.00	Manantial		No se usa	1
3	5	182360003	411880	4449382	30T	610.00	Manantial		Abastecim.	1
3	5	182410001	405356	4446053	30T	650.00	Sondeo	61.00	Ab.nú.urb.	1
3	5	182430001	414782	4439490	30T	650.00	Sondeo	100.00	Abast+ind.	1
3	5	182430002	413347	4441252	30T	530.00	Sondeo	64.00	Abast+agr.	1
3	5	182450004	404332	4434315	30T	552.00	Pozo	12.00	Ab.nú.urb.	1
3	5	182480002	422006	4431466	30T	530.00	Pozo	10.50	Abastecim.	1
3	5	182530001	413970	4422555	30S	580.00	Sondeo	134.00	Desconoci.	1
3	5	182570002	417828	4417744	30S	500.00	Sondeo	122.00	Abastecim.	1
3	5	182570005	417309	4413647	30S	465.00	Sondeo	101.00	Desconoci.	1
3	5	192150003	434713	4483996	30T	602.00	Sondeo	200.00	Agricultu.	1
3	5	192180043	449859	4491826	30T	612.00	Sondeo	112.00	Abast+agr.	1
3	5	192180162	452148	4484321	30T	581.00	Sondeo	125.00	Agricultu.	1
3	5	192210138	430441	4478936	30T	697.00	Sondeo	80.00	Abast+agr.	1
3	5	192310069	433518	4464673	30T	678.00	Sondeo	95.00	Agricultu.	1
3	5	192310214	427740	4458541	30T	678.00	Sondeo	110.00	Agricultu.	1
3	5	192350227	430741	4450940	30T	636.00	Pozo	20.50	Agricultu.	1
3	5	192410004	430167	4445055	30T	615.00	Sondeo	79.00	Desconoci.	1
3	05	192430003	444029	4442327	30T	612.00	Sondeo		Industria	1
3	6	202280001	481237	4469119	30T	750.00	Manantial		Desconoci.	1
3	6	202330002	475247	4461814	30T	700.00	Manantial		Agricultu.	1
3	6	202330004	476061	4457989	30T	670.00	Manantial		No se usa	1
3	6	202340007	481876	4460116	30T	680.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	6	202360002	465398	4455576	30T	620.00	Manantial		Agricultu.	1
3	6	202420008	467237	4443817	30T	770.00	Pozo+gal.	8.00	Abastecim.	1
3	6	202430006	470267	4438078	30T	780.00	Manantial		Agricultu.	1
3	6	202430009	470983	4443250	30T	680.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	6	211980003	510286	4524775	30T	1020.00	Manantial		Desconoci.	1
3	6	211980005	509494	4521876	30T	1000.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	6	212070001	505028	4510730	30T	900.00	Manantial		Desconoci.	1
3	6	212150003	490617	4487691	30T	870.00	Manantial		Desconoci.	1
3	6	212180015	512358	4489291	30T	990.00	Sondeo	60.00	Abastecim.	1
3	6	212210004	489456	4477991	30T	820.00	Manantial		Agricultu.	1
3	6	212210024	486134	4477280	30T	860.00	Manantial		Abast+agr.	1
3	6	212240009	506961	4474628	30T	790.00	Manantial		Agricultu.	1
3	6	221960002	520591	4522841	30T	980.00	Manantial		Desconoci.	1
3	6	222110002	515042	4499105	30T	960.00	Manantial		Abastecim.	1
3	6	222120006	522238	4497657	30T	790.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	7	212440006	509850	4442673	30T	775.00	Sondeo	80.00	Agricultu.	1
3	7	222310003	513417	4461946	30T	750.00	Manantial		Abast+agr.	1

DATOS DE SITUACION:

01-01-01 a 30-12-01

Núm. medidas en las redes

CUENCA	UH	PUNTO	X-UTM	Y-UTM	HUSO	COTA	NATURALEZA	PROFUNDIDAD	UTILIZACION	CALID
3	8	202510001	458046	4423672	30S	720.00	Manantial		Desconoci.	1
3	8	202510002	461792	4424452	30S	741.00	Sondeo	50.00	Desconoci.	1
3	8	202520002	466237	4421312	30S	740.00	Sondeo	52.00	Desconoci.	1
3	8	202610001	458938	4409431	30S	660.00	Manantial		Desconoci.	1
3	09	132510001	262824	4427371	30S	245.00	Manantial		Abast+agr.	1
3	9	132540001	280768	4431067	30S	350.00	Pozo	5.50	Agricultu.	1
3	9	132630003	271955	4410210	30S	340.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	9	142450002	287907	4433843	30T	263.00	Manantial		Abastecim.	1
3	9	142510001	291147	4429733	30S	270.00	Manantial		Abastecim.	1
3	9	142540002	312212	4424842	30S	330.00	Sondeo	150.00	Agricultu.	1
3	9	142570001	300413	4415252	30S	360.00	Sondeo	47.00	Ab.nú.urb.	1
3	9	152510001	314015	4421786	30S	358.00	Sondeo	160.00	Abast+agr.	1
3	9	152530003	331843	4426501	30S	441.00	Sondeo	110.00	Abastecim.	1
3	11	122370007	245950	4458650	30T	412.00	Sondeo	45.00	Abast+ind.	1
3	12	112450002	715981	4434261	29T	305.00	Manantial		Abast+gan.	1
3	12	112470003	729052	4438046	29T	260.00	Manantial		Abast+agr.	1
3	12	112480005	737903	4437934	29T	260.00	Manantial		Abastecim.	1
3	12	112560001	719359	4418465	29S	300.00	Sondeo	52.00	Abast+gan.	1
3	13	102450001	688072	4435548	29T	305.00	Pozo	7.00	Abast+agr.	1
3	13	102470003	704063	4438739	29T	281.00	Pozo	4.00	Abast+agr.	1
3	99	182170009	419269	4485540	30T	650.00	Sondeo	170.00	Agricultu.	1
3	99	221750001	515724	4565282	30T	1100.00	Manantial		Desconoci.	1
3	99	221770003	529498	4561065	30T	1040.00	Manantial		Desconoci.	1
3	99	221840002	539107	4553665	30T	1080.00	Manantial		Desconoci.	1
3	99	231870002	560984	4542293	30T	1180.00	Manantial		Ab.nú.urb.	1
3	99	241970006	585600	4528509	30T	1110.00	Manantial		No se usa	1
3	99	252020003	604651	4519892	30T	1220.00	Manantial		Lavadero	1

ANEXO III
RED DE HIDROMETRÍA

DATOS DE SITUACION:

01-01-01 a 30-12-01

Núm. medidas en las redes

CUENCA	UH	PUNTO	X-UTM	Y-UTM	HUSO	COTA	NATURALEZA	PROFUNDIDAD	UTILIZACION	HIDRO
3	1	24204 TGF	596136	4518871	30T	1080.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	22181 TSB	518947	4553958	30T	920.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	22186 THC	524094	4540076	30T	905.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	22187 TDB	527445	4540005	30T	960.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	22187 THF	528741	4545851	30T	975.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	22188 TDC	536684	4544318	30T	1080.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	23191 TTG	547242	4537858	30T	1080.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	23195 TTF	543058	4527078	30T	1040.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	23197 TLA	560059	4525647	30T	940.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	23198 TBB	565688	4529016	30T	1020.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	23203 TBA	555387	4516560	30T	840.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	23206 T/H	550419	4508215	30T	780.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	23224 TEB	563899	4477886	30T	860.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	24201 TGB	572014	4518435	30T	920.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	24202 TGD	580624	4518994	30T	960.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	2	24214 T/N	590648	4494478	30T	1140.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	3	19207 TGA	448425	4505799	30T	640.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	3	19207 TGB	447834	4507004	30T	655.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	3	20193 TJB	472844	4531609	30T	790.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	3	20193 TJD	474978	4535801	30T	840.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	3	20195 TLA	462395	4526207	30T	695.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	3	20195 TLB	461407	4527813	30T	735.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	3	21187 TCC	504765	4544470	30T	860.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	4	21187 TCB	504846	4541968	30T	850.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	4	22185 TSA	517188	4546360	30T	880.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	4	22192 TDA	524309	4535521	30T	920.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18218 TGE	420849	4485982	30T	640.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18223 TAA	416008	4481298	30T	625.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18227 TGD	419755	4474077	30T	580.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18228 TVA	422514	4468559	30T	580.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18234 TSA	420868	4462863	30T	570.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18237 TGC	419988	4452657	30T	550.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18246 TCA	408406	4430436	30T	475.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18251 TGA	405140	4422249	30S	455.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18251 TRA	405050	4423550	30S	455.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	5	18252 TGB	412390	4427909	30S	475.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	20238 TTC	479858	4455315	30T	600.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	06	21198 TBB	505550	4521425	30T	810.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21207 TUB	504605	4510647	30T	898.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21208 TBA	509062	4504716	30T	780.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21208 TPA	510794	4508709	30T	800.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21214 TTA	506023	4499930	30T	680.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21216 TFA	498912	4486194	30T	700.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21216 TUA	497330	4488705	30T	700.00	Cauce su.		Desconoci.	1

DATOS DE SITUACION:

01-01-01 a 30-12-01

Núm. medidas en las redes

CUENCA	UH	PUNTO	X-UTM	Y-UTM	HUSO	COTA	NATURALEZA	PROFUNDIDAD	UTILIZACION	HIDRO
3	6	21217 TAA	500347	4490552	30T	780.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21222 THA	492344	4478024	30T	650.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21222 TVA	492676	4482226	30T	680.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21225 TOA	488809	4473840	30T	650.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	21231 TVA	484574	4456850	30T	700.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	22201 TBA	512624	4512401	30T	800.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	06	22201 TCA	517800	4516700	30T	850.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	22201 TVA	514443	4514692	30T	950.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	22201 TYA	519569	4517631	30T	900.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	22202 TVA	523279	4518616	30T	880.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	6	22203 TTD	525784	4519000	30T	875.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	7	22231 TMA	512931	4461359	30T	632.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	07	222310004	512872	4463640	30T	720.00	Manantial		Abast+agr.	1
3	07	222310006	512871	4464164	30T	700.00	Manantial		Abastecim.	1
3	8	20261 TMC	459268	4406827	30S	600.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	09	13246 TJA	268450	4431925	30T	275.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	09	13248 TCA	281350	4432700	30T	285.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	09	13248 TGA	281931	4439011	30T	280.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	09	13251 TSA	258626	4429850	30S	240.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	09	13251 TTA	258216	4428600	30S	270.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	09	13252 TCA	268826	4427802	30S	240.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	9	13252 TJA	264643	4430830	30S	255.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	9	13252 TQA	266512	4426514	30S	260.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	9	13253 TPA	271540	4429189	30S	250.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	9	13254 TFA	279467	4431211	30S	255.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	9	14245 TCA	287901	4434068	30T	275.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	9	14245 TTC	289336	4438365	30T	260.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	9	14246 TAA	292431	4437145	30T	270.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	99	19258 TMA	448493	4411320	30S	580.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	99	22203 TCA	531456	4514861	30T	890.00	Cauce su.		Desconoci.	1
3	99	23223 TEA	558792	4477514	30T	820.00	Cauce su.		Desconoci.	1