



EXPLOTACIÓN TEMPORAL DE LOS POZOS DE SEQUÍA DE LA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA EN LA VEGA
BAJA

**INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA
AMBIENTAL**

EXPLOTACIÓN 2019

ENERO 2020

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO	4
3. ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PREVISTAS DURANTE EL PERIODO DE EXPLOTACIÓN.	5
3.1. CONTROL VOLUMEN EXTRAÍDO POR LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN.....	6
3.2. CONTROL DE LA PIEZOMETRÍA EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y RESTO DE SONDEOS DE LA BES.....	6
3.3. SEGUIMIENTO ESTADO DEL HUMEDAL “EL HONDO”.....	11
3.4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS.....	14
3.5. CONTROL DEFORMACIONES DEL TERRENO	17
4. CONCLUSIONES	19
ANEXO I. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA BATERÍA ESTRATÉGICA DE SONDEOS (BES) DE LA VEGA MEDIA.	23
ANEXO II. CRONOGRAMA ACTUACIONES SEGUIMIENTO DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	25
ANEXO III. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS DE NIVELES ESTÁTICOS DE LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y PREVISTOS INICIALMENTE DE LA BATERÍA ESTRATÉGICA DE LA VEGA MEDIA.....	27
ANEXO IV. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS MEDIDOS EN LAS MUESTRAS DE AGUA TOMADA EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN.....	31
ANEXO V. PLANOS CON LOS PUNTOS DE CONTROL DE CONDUCTIVIDAD MEDIDA EN EL RÍO SEGURA Y SONDEOS EN EXPLOTACIÓN.....	

1. INTRODUCCIÓN

La Batería estratégica de Sondeos (BES) es una infraestructura de pozos de sequía pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Segura, ejecutada entre los años 2005 y 2009 para incrementar la disponibilidad de recursos hídricos en períodos de sequía, ubicados mayoritariamente en la unidad hidrogeológica denominada “Vegas Media y Baja del Segura”, en la Región de Murcia y la provincia de Alicante, aunque también en otros acuíferos de la cuenca en la provincia de Albacete.

La explotación de la Batería Estratégica de Sondeos cumple una función estratégica por la importancia de los recursos captados en relación a la situación de sequía de la cuenca del Segura, además de realizar una función ambiental trascendente por cuanto se utiliza el río Segura como red de transporte del agua bombeada, lo que contribuye al mantenimiento de la flora y fauna en cauce y ribera, entorno que sufre un gran impacto ecológico en situaciones de sequía por la escasez de caudales.

La actuación se enmarca dentro de las previsiones del “Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en la cuenca del Segura”, aprobado por Orden MAM 698/2007, cuya primera revisión fue aprobada por medio de la Orden TEC/1399/2018 de 28 de noviembre (BOE de 26 de diciembre de 2018), y estando amparada por el Real Decreto 356/2015, de 8 de mayo, “por el que se declaraba la situación de sequía en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura y se adoptan las medidas excepcionales para la gestión de los recursos hídricos”, actualmente prorrogado hasta el 30 de septiembre de 2019 por el Real Decreto 1210/2018, de 28 de septiembre.

Del mismo modo dicha actuación se encuentra amparada por la Resolución de 27 de noviembre de 2014 (BOE número 298, de 10 de diciembre), de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Ejecución sondeos en acuífero de la Vega Baja para la captación de aguas subterráneas en varios términos municipales (Alicante)”.

Tras la publicación de la Declaración de Impacto Ambiental, se lleva a cabo la redacción del Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental y se efectúan las tareas de seguimiento y vigilancia ambiental previas al inicio de las extracciones.

En la campaña de explotación anterior se remite al órgano ambiental el informe previo de seguimiento y vigilancia ambiental, el cual tenía por objeto describir las actuaciones

y medidas preventivas y correctoras adoptadas de acuerdo con la Declaración de Impacto Ambiental de forma previa al inicio de las extracciones.

Tras dichas actuaciones previas, el anterior ciclo de extracciones abarcó desde el 1 de junio hasta el 15 de noviembre de 2018. El último ciclo de extracciones ha tenido lugar entre los meses de julio y septiembre de 2019.

Los sondeos se localizan en la denominada Vega Baja del río Segura, dentro de la Demarcación Hidrográfica del Segura, abarcando la amplia llanura aluvial que forma el río en su tramo bajo, al sur de la provincia de Alicante. Bajo estos terrenos se ha formado un acuífero irregular, condicionado por el relleno detrítico del Cuaternario, cuyo espesor llega a alcanzar los 300 metros de espesor. Este acuífero se encuentra delimitado entre la sierra de la Cresta del Gallo por el sur y las sierras de Orihuela y Callosa y el Campo de Elche por el norte. El acuífero se corresponde con la Unidad Hidrogeológica (UH) 07.24 Vegas Media y Baja del Segura, así como con la masa de agua subterránea Vega Media y Baja del Segura (MAS 070.036). La UH 07.24 tiene una superficie total de 752,3 km², de los que 596,8 corresponden a la Vega Baja, los cuales, a su vez, corresponden al tramo del Segura que transcurre por la provincia de Alicante.

En función de los condicionantes técnicos y de acuerdo con la Declaración de Impacto Ambiental que ampara la actuación de emergencia, del conjunto de sondeos que componen la Batería Estratégica de Sondeos de Confederación Hidrográfica del Segura en el “Acuífero de las Vegas Media y Baja del Segura”, se prevé el seguimiento de los sondeos incluidos en la tabla 1, y en especial los sondeos previstos para su explotación en 2019, marcados en gris.

Tabla 1. Puntos de la BES de la vega baja a controlar, marcados en gris los sondeos previstos para explotación inicialmente en esta campaña 2019 y en azul los finalmente explotados.

Sondeo	Nombre	X ETRS89 (m)	Y ETRS89 (m)	Z (m.s.n.m.)	Profundidad (m)	Tramo captado	Explotación 2019
273630081	Espeñetas 1	679.074	4.217.498	26	130	Dolomías	SI
273630082	Espeñetas 2	679.024	4.217.502	26	200	Dolomías	SI
273640122	Callosa 3	686.999	4.221.915	13	71	Gravas	SI
273640123	Campaneta 1	684.156	4.217.428	22	168	Gravas	NO
273640124	Callosa 1	685.627	4.220.625	20	216	Dolomías	NO
273640125	Callosa 2	685.624	4.220.618	20	57	Gravas	NO
273640126	Miguel Hernández. 1	682.388	4.217.581	24	180	Gravas	SI
273640127	Miguel Hernández. 2	682.223	4.217.559	24	160	Gravas	SI
273649001	Molino Riquelme	680.904	4.217.155	18	190	Gravas	NO

273670304	Mulas 2	677.817	4.216.146	26	184	Gravas	SI
273670305	Mulas 3	677.596	4.215.952	26	148	Gravas	NO
273670306	Moquita	675.528	4.214.141	27	224	Gravas	NO
273670307	Norias 1	675.468	4.213.694	29	224	Gravas	NO
273679001	Pando	675.129	4.213.240	28	224	Gravas	NO
273680057	Campaneta 3	686.092	4.216.275	19	167	Gravas	NO
273680058	Jacarilla	686.392	4.215.387	22	174	Gravas	SI
273680059	Huertos	681.369	4.216.892	23	178	Gravas	SI
273680060	Campaneta 2	684.743	4.217.029	24	159	Gravas	NO
283610213	Almoradí 2	691.265	4.217.760	17	100	Gravas	NO
283610214	Alfeytamí	690.830	4.217.583	17	80	Gravas	NO
283619001	Almoradí 1	691.073	4.217.753	16	277	Gravas	NO
283620141	Rojales	698.636	4.217.832	9	172	Gravas	NO

El sondeo Callosa 3 se incluye en el seguimiento de la explotación de la Vega media y baja con vertido a acequia en el informe de explotación de la vega media.

Dentro de los trabajos asignados al Grupo TRAGSA, se incluye la elaboración y seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental siguiendo las directrices que se establecen en la DIA (apartado 4. Integración de la Evaluación, así como en el apartado 5. Condiciones al proyecto)

Dicho Plan recoge los siguientes controles para el seguimiento ambiental:

- Control de volúmenes y caudales.
- Control de los niveles piezométricos.
- Seguimiento de la superficie del humedal de El Hondo.
- Control de calidad de las aguas extraídas de los sondeos.
- Seguimiento de las deformaciones del terreno (movimientos verticales)
- Seguimiento de la red de control de piezometría y otras redes al cese de la explotación.

Según las directrices marcadas en el Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental, y con el objetivo de dar cumplimiento al mismo y a la Declaración de Impacto Ambiental, se redacta el presente informe con el objeto de reflejar las actuaciones de seguimiento y vigilancia ambiental llevadas a cabo durante la campaña de extracciones correspondientes al año 2019.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es plasmar las actividades de Vigilancia Ambiental realizadas para el control de la explotación de la Batería Estratégica de Sondeos para la Sequía (BES) en el periodo de explotación de la misma (julio a septiembre 2019).

De acuerdo con la propuesta del Plan de explotación expuesta por Dirección Técnica a la Comisión de Seguimiento Ambiental en su 3ª reunión celebrada el 21 de mayo de 2019, e incorporando las propuestas discutidas en la misma, se propone la puesta en marcha de 6 sondeos de la BES en la vega baja para la extracción de un volumen de **1,224 hm³ para los sondeos con vertido al río Segura** (excluyendo el sondeo “Callosa 3” que se incluye en el seguimiento de la explotación de la BES con vertido a acequias de la Vega Media, que finalmente no se ha explotado).

Tras las actuaciones previas, este nuevo ciclo de extracciones dio **comienzo el día 4 de julio de 2019**, para extenderse hasta el día 30 de septiembre de 2019. No obstante, en previsión del episodio de gota fría producido los días 12 y 13 de septiembre, **se paró toda la BES el día 11 de septiembre** por orden de la Dirección de Obra y no se han vuelto a activar. Los sondeos propuestos a activar y el volumen máximo a extraer en cada uno se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2. Volúmenes previstos a extraer por los sondeos para la campaña de explotación 2019.

Sondeo	Nombre	X ETRS89 (m)	Y ETRS89 (m)	Z (m.s.n.m.)	Profundidad (m)	volumen mensual aprox. previsto (m3)	volumen máximo a extraer (m3) 3 MESES
273630081	Espeñetas 1	679.074	4.217.498	26	130	40.000	120.000
273630082	Espeñetas 2	679.024	4.217.502	26	200	70.000	210.000
273640126	Miguel Hernández. 1	682.388	4.217.581	24	180	63.000	189.000
273640127	Miguel Hernández. 2	682.223	4.217.559	24	160	100.000	300.000
273670304	Mulas 2	677.817	4.216.146	26	184	60.000	180.000
273680058	Jacarilla	686.392	4.215.387	22	174	75.000	225.000

Estos sondeos objeto de explotación se encuentran en la Provincia de Alicante, en el término municipal de Orihuela (sondeos Espeñetas 1 y 2, Miguel Hernández 1 y 2, Mulas 2 y Huertos) y Jacarilla (sondeo Jacarilla). En el ANEXO I se muestra un plano de localización de los pozos.

Antes del inicio de la explotación de los sondeos, se propuso por parte de Tragsa un cronograma del Plan de Vigilancia Ambiental reflejando las indicaciones que se establecen en la DIA (Anexo II del presente informe).

3. ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PREVISTAS DURANTE EL PERIODO DE EXPLOTACIÓN.

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación viene definido en la Resolución de fecha 27 de noviembre de 2014 (BOE número 298, de 10 de diciembre), de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto Ejecución de sondeos en el acuífero de la vega baja para la captación de aguas subterráneas en varios términos municipales (Alicante).

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se centra en el seguimiento durante la fase de funcionamiento del cumplimiento del nuevo Plan de Explotación Anual, y la fase de post-explotación, durante la cual seguirán operativas las redes de control, hasta la total recuperación de la situación inicial.

Dicho Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) conlleva el seguimiento de los siguientes parámetros:

3.1. CONTROL VOLUMEN EXTRAÍDO EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN
Volumen extraídos en los sondeos en explotación
3.2. CONTROL DE LA PIEZOMETRÍA
Sondeos BES en explotación
Resto sondeos BES zona Vega Baja
3.3. SEGUIMIENTO ESTADO DEL HUMEDAL DE EL HONDO
Estado del Humedal El Hondo
3.4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS
Sondeos BES en explotación
Conductividad en puntos de control del río Segura
3.5. CONTROL DEFORMACIONES DEL TERRENO
Medición principal: Procesado INSAR Sentinel y deformaciones INSAR - IGME
Modelización en la Vega Baja del Segura

Para el seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental se crea por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) una comisión de Seguimiento Ambiental, compuesta por representantes de la propia CHS, la Consejería de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana y representantes de los municipios afectados por los sondeos y el IGME.

3.1. CONTROL VOLUMEN EXTRAÍDO POR LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN

El control de volumen extraído se realiza mediante una **lectura diaria del volumen extraído** en cada sondeo. En la tabla siguiente se muestran los volúmenes extraídos por sondeo en esta campaña hasta el 11 de septiembre (fecha en la que se dejan de explotar los sondeos).

METODOLOGÍA

La medición se realiza directamente de la lectura del contador volumétrico que dispone el sondeo.

RESULTADOS

El volumen bruto extraído esta campaña con **vertido al río ha sido de 386.840 m³**. En la tabla siguiente se muestra el volumen extraído en cada mes.

Tabla 3. Volúmenes extraídos por los sondeos con vertido al río.

Mes	Volumen extraído (m ³)
Julio	158.829,90
Agosto	166.660,10
Septiembre	61.350,00
TOTAL	386.840

3.2. CONTROL DE LA PIEZOMETRÍA EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y RESTO DE SONDEOS DE LA BES

El control de los niveles piezométricos es una herramienta básica para evaluar la capacidad del acuífero y determinar el cese temporal de los bombeos en función de su evolución. Por ello el seguimiento exhaustivo del mismo es esencial.

Los umbrales de referencia para esta campaña se toman de los niveles acordados en la segunda reunión de la Comisión de Seguimiento Ambiental de la campaña anterior, celebrada el 01/06/2018 y recogidos en la resolución de Comisaría de Aguas con número de referencia APV-10/2018. En la tabla siguiente se muestran dichos umbrales de referencia.

Tabla 4. Umbrales de nivel estático y dinámico aceptados para la campaña de explotación de 2019.

Código IGME	Nombre sondeo	Umbral vigente CSA nivel estático (m.s.n.m.)
273670302	Puertas de Murcia 1	10
273670303	Puertas de Murcia 2	10
273670304	Mulas 2	10
273670305	Mulas 3	10
273670306	Moquita	10
273670309	Molino de la Ciudad	13
273640126	Miguel Hdz. 1	5
273640127	Miguel Hdz. 2	5
273640128	Cabalgadores	9
273680059	Huertos	4
273680065	Molino Riquelme	12
273640122	Callosa 3	3
273640123	Campaneta 1	8
273640125	Callosa 2	7
273680057	Campaneta 3	10
273680058	Jacarilla	10
273680060	Campaneta 2	8
283610212	Almoradí 1	9
283610213	Almoradí 2	7
283610214	Alfeytamí	10
283620141	Rojales	2
273630081	Espeñetas 1	13
273630082	Espeñetas 2	13
273640124	Callosa 1	7
273670307	Norias 1	15
273670317	Pando	10
283610202	Acequia del Río	10

METODOLOGÍA

La periodicidad que establece la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es mensual en los puntos de explotación y/o puntos de control establecidos en la DIA. No obstante, por decisión de la D.O. se realizan las lecturas con una **periodicidad semanal** en los **sondeos en explotación y quincenal en el resto de sondeos**. La medición en nivel estático se ha tomado tras realizar una parada programada en cada sondeo de 24 horas.

La metodología de medición de los niveles de piezometría se realizan mediante sonda piezométrica de 16 mm y hasta 200 m con indicador acústico o luminoso y graduación milimétrica.

Por tanto, se realizarán dos niveles de control:

- **Control en los pozos de la BES en explotación** con una **periodicidad semanal**. Se tomará el nivel estático tras una parada de 24 h programada y el nivel dinámico 1 o 2 días después. En los sondeos en los que exista hidronivel se tomará la lectura de éste y además se medirá mediante la sonda de nivel portátil.

El control que se establece para verificar si la explotación está dentro de los parámetros son los umbrales establecidos para el sondeo de referencia 24 horas después del cese de su explotación.

Con objeto de controlar el descenso real del nivel producido por la explotación, se propone el cese de la explotación de los pozos durante 24 horas con la periodicidad que estime oportuna la DO, inicialmente de forma semanal, con objeto de determinar los niveles a las 24 horas de su parada o aproximarse a dicho valor, y contrastarlo con el nivel de referencia.

No obstante, indicar que si se dispone de lectura automatizada del hidronivel o registro continuo se puede recoger la lectura a una hora concreta después del cese de la explotación o en el momento que se estime oportuno.

Tabla 5. Sondeos previstos en explotación para la campaña 2019. Mediciones de piezometría con frecuencia semanal.

Sondeo	Nombre	X ETRS89 (m)	Y ETRS89 (m)	Z (m.s.n.m.)	Profundidad (m)
273630081	Espeñetas 1	679.074	4.217.498	26	130
273630082	Espeñetas 2	679.024	4.217.502	26	200
273640126	Miguel Hernández. 1	682.388	4.217.581	24	180
273640127	Miguel Hernández. 2	682.223	4.217.559	24	160
273670304	Mulas 2	677.817	4.216.146	26	184
273680058	Jacarilla	686.392	4.215.387	22	174

- **Control en resto de sondeos de la BES que no están en explotación** con **periodicidad quincenal**. Siempre en nivel estático. Como en el caso anterior, se realizará una ruta para proceder a medir siempre en la misma ventana temporal.

Tabla 6. Resto de sondeos de referencia con medición piezométrica quincenal.

Sondeo	Nombre	X ETRS89 (m)	Y ETRS89 (m)	Z (m.s.n.m.)	Profundidad (m)
273680059	Huertos	681.369	4.216.892	23	178
273640123	Campaneta 1	684.156	4.217.428	22	168
273640124	Callosa 1	685.627	4.220.625	20	216
273640125	Callosa 2	685.624	4.220.618	20	57
273649001	Molino Riquelme	680.904	4.217.155	18	190
273670305	Mulas 3	677.596	4.215.952	26	148
273670306	Moquita	675.528	4.214.141	27	224
273670307	Norias 1	675.468	4.213.694	29	224
273679001	Pando	675.129	4.213.240	28	224
273680057	Campaneta 3	686.092	4.216.275	19	167
273680060	Campaneta 2	684.743	4.217.029	24	159
283610213	Almoradí 2	691.265	4.217.760	17	100
283610214	Alfeytamí	690.830	4.217.583	17	80
283619001	Almoradí 1	691.073	4.217.753	16	277
283620141	Rojales	698.636	4.217.832	9	172

La instrumentación a utilizar es una sonda piezométrica de 16 mm y hasta 200 m. con indicador acústico o luminoso y graduación milimétrica.

Al inicio de la actividad habrá una campaña de piezometría en toda la red para determinar el estado del nivel piezométrico de partida, completando dicha información con otras campañas que haya realizado la Comisaría de Aguas.

Metodología de medición de niveles de piezometría.



RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las mediciones realizadas tanto de niveles dinámicos como niveles estáticos.

Tabla 7. Mediciones niveles dinámicos en los sondeos en explotación.

SONDEOS BES EN EXPLOTACIÓN		COTA NIVEL DINÁMICO (m.s.n.m.)									
CÓDIGO	SONDEO	11-jul.	17-jul.	24-jul.	31-jul.	7-ago.	14-ago.	21-ago.	28-ago.	4-sep.	11-sep.
273670304	Mulas 2	-35,75	-38,46	-38,63	-38,86	-38,96	--	-39,32	-39,62	--	-38,78
273680058	Jacarilla	-40,53	-38,36	-38,62	-38,82	-38,92	--	-39,08	-39	-39,03	--

Tabla 8. Mediciones de niveles estáticos de los sondeos en explotación.

SONDEOS BES EN EXPLOTACIÓN			COTA NIVEL ESTÁTICO (m.s.n.m.)												
CÓDIGO	SONDEO	UMBRAL REFERENCIA 2019 NIVEL ESTÁTICO (m.s.n.m.)	9-jul.	16-jul.	23-jul.	30-jul.	6-ago.	13-ago.	20-ago.	27-ago.	3-sep.	10-sep.	19-sep.	27-sep.	29-oct.
273670304	Mulas 2	10	21,46	21,3	21,46	21,09	20,79	20,67	20,56	20,51	20,69	20,9	23,58	23,07	23,01
273680058	Jacarilla	10	16,49	16,13	15,78	15,66	15,43	15,35	15,09	15,1	14,94	14,84	17,63	17,74	18,49

Tabla 9. Datos de niveles estáticos del resto de sondeos de la BES no explotados en la actual campaña.

RESTO DE SONDEOS BES VEGA MEDIA			COTA NIVEL ESTÁTICO (m.s.n.m.)							
CÓDIGO	NOMBRE	UMBRAL REFERENCIA 2019 NIVEL ESTÁTICO (m.s.n.m.)	9-jul.	23-jul.	6-ago.	20-ago.	3-sep.	27-sep.	29-oct.	
273630081	Espeñetas 1	13	23,01	22,94	22,94	22,94	22,81	24,36	23,68	
273630082	Espeñetas 2	13	22,99	23,03	22,94	22,98	22,83	24,48	23,81	
273640126	Miguel Hernández 1	5	20,37	18,6	17,94	17,91	19,66	--	21,87	
273640127	Miguel Hernández 2	5	19,84	17,81	17,25	17,22	--	21,35	21,12	
273640122	Callosa 3	10	10,97	10,97	10,86	10,7	10,7	11,27	11,38	
273640123	Campaneta 1	8	14,89	14,33	13,52	13,66	14,17	16,01	15,96	
273640124	Callosa 1	7	13,1	13,05	12,78	12,93	13,52	14,97	14,47	
273640125	Callosa 2	7	15,79	15,83	15,56	15,36	15,42	17,27	16,34	
273680065	Molino Riquelme	12	16,33	15,38	14,65	14,52	15,14	17,43	17,31	
273670306	Moquita	10	22,64	22,01	21,41	20,48	20,64	24	23,77	
273670307	Norias	15	26,03	25,16	24,79	23,75	23,96	27,76	27,4	
273670305	Mulas 3	10	22,99	22,39	21,52	20,78	21,22	24,82	24,44	
273680059	Huertos	4	sellado	sellado	sellado	sellado	sellado	sellado	sellado	
283610213	Almoradí 2	7	15,77	15,71	15,69	15,63	--	16,51	16,58	
283610214	Alfeytamí	10	15,56	15,54	15,49	17,1	--	16,25	16,32	
283610212	Almoradí 1	9	14,79	14,77	14,75	14,75	14,9	15,67	15,56	
283620141	Rojales	2	7,78	7,65	7,58	7,65	8,03	8,68	8,46	
	Rojales 2	--	-5,09	-5,03	-5,05	-5,08	-4,54	-3,74	-4,12	
273680057	Campaneta 3	10	-3,81	-4,16	-4,67	-4,97	-5,02	-3,56	-2,94	
	Campaneta 4	--	-6,89	-7,6	-8,31	-8,1	-7,54	-5,65	-5,75	
273670317	Pando	10	-3,56	-4,08	-4,86	-5,82	-5,66	-2	-2,35	
	Callosa 5	--	-6,2	-6,27	-6,55	-6,43	-6,24	-4,65	-5,02	

Control piezométrico al cese de la explotación.

La DIA en su PVA contempla un seguimiento de los niveles piezométricos 18 meses después del cese de la explotación para ver la recuperación del nivel.

Debido al episodio de gota fría producido los días 12 y 13 de septiembre, los niveles piezométricos han subido mucho llegando en la mayoría de los sondeos a estar por encima del nivel inicial de esta campaña de extracción. Es por esto que la Dirección de Obra indica que se realice una última medición de control de dichos niveles al final del mes de octubre para ver cómo han quedado estos niveles una vez pasado un tiempo suficiente desde dicha gota fría. Tras esta medición se comprueba que los niveles iniciales se han recuperado en todos los sondeos.

En el Anexo III se muestran unos gráficos con la evolución del nivel estático de los sondeos en explotación durante esta campaña de explotación y referenciando estos niveles con el nivel umbral de cada sondeo.

3.3. SEGUIMIENTO ESTADO DEL HUMEDAL “EL HONDO”.

El seguimiento del estado del humedal del Hondo en Elche y Crevillente puede ser indicativo del régimen de explotación de la BES y su afección a las aguas de subálveo.



Figura 1. Humedal LIC/ZEPA “El Fondo d’Elx-Crevillent” y punto de localización de la escala para el control del nivel del humedal.

En la Declaración de Impacto Ambiental se incluye el seguimiento de los niveles de dicho humedal por lo que se establece un control de la dimensión de la superficie inundada, observando la profundidad y anchura de la masa de agua. Para controlar la lámina de agua se tomará referencia del nivel que marca la escala limnimétrica instalada en una de las pasarelas del parque.

El seguimiento realizado en este humedal se basa en observar la altura de la lámina de agua. Se han realizado 4 visitas. Una visita inicial, al comienzo de las extracciones, el día 11/07/2019 y posteriormente una mensual. A continuación se muestran las fotos de estas visitas:

Fotografías tomadas con fecha 11/07/2019:



Fotografías tomadas con fecha 24/07/2019:



Fotografías tomadas con fecha 22/08/2019:



Fotografías tomadas con fecha 26/09/2019:



En estas visitas se observa que el nivel disminuye desde el inicio de las explotaciones hasta la visita de agosto en 2 cm y respecto a la visita de septiembre, se observa un aumento considerable, ya que pasa de 22 cm a 50 cm, debido a las fuertes precipitaciones ocasionadas en la gota fría producida los días 12 y 13 de septiembre.

3.4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Se realiza el seguimiento de la calidad de las aguas de los sondeos en explotación, centrándose principalmente en la conductividad medida “in situ” y otros parámetros físico-químicos. Para ello se ha realizado una campaña mensual de toma de datos. En la tabla siguiente se muestran los datos tomados en estas campañas.

Tabla 10. Datos de conductividad tomados “in situ” en los sondeos.

Sondeo	Conductividad eléctrica [μ S/cm] a 20 °C	
	04/07/2019	22/08/2019
Mulas 2	4557	5135
Jacarilla	8237	7319

El valor de conductividad en el caso del sondeo Mulas 2 es algo superior al obtenido en julio y en el caso de Jacarilla ha disminuido ligeramente.

No se han realizado más campañas debido a que los sondeos se pararon el día 11 de septiembre y no se han vuelto a activar.

Toma de muestras y medición *in situ* de la calidad del agua mediante sonda multiparamétrica:



En el Anexo V se adjuntan los resultados de los parámetros físico-químicos medidos en las muestras de agua tomada en los sondeos en explotación.

Adicionalmente al estudio de conductividad se realiza un estudio de la turbidez en los sondeos en explotación para detectar posibles arrastres. Los resultados de las muestras tomadas en estas campañas se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 11. Datos de turbidez obtenidos en los sondeos.

MEDIDA DE TURBIDEZ EN EL AGUA EXTRAÍDA DE LOS SONDEOS DE LA VEGA BAJA, MEDIDO EN UNF (MÉTODO DE FORMACINA)		
SONDEO	FECHA	TURBIDEZ (UNF)
Mulas 2	05/07/2019	3,37
Mulas 2	22/08/2019	2,18
Jacarilla	05/07/2019	29,7
Jacarilla	11/07/2019	9,15
Jacarilla	22/08/2019	30,6
Jacarilla	29/08/2019	1 - 3

Debido a que la medición realizada en el sondeo Jacarilla el día 22 de agosto dio un valor muy elevado se repite la medición el día 29 para realizar la prueba de nuevo y los resultados obtenidos recién tomada la muestra dan unos valores que oscilan entre 1 y

3 UNF. No obstante, transcurridos dos días se repite la prueba en el agua tomada el día 29 y se observa que los valores vuelven a rondar las 30 UNF. Tras la obtención de estos valores el sondeo se para.

Los resultados de las pruebas realizadas el día 22 de agosto se adjuntan en el Anexo V.

Control de calidad del agua (conductividad) en puntos de control del tramo del río Segura afectado por los vertidos de los sondeos de la BES.

Se realiza un seguimiento de la conductividad en el río Segura, en todo el tramo afectado por los vertidos de los sondeos en explotación para hacer un seguimiento de dicho parámetro y detectar si se produce algún incremento desmesurado para proceder directamente a la paralización de los sondeos.

Los puntos de control establecidos y los datos de conductividad de las mediciones realizadas en la campaña de muestreo de agosto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12. Datos de conductividad de las muestras de agua tomadas en el río Segura entre Beniel y Jacarilla.

PUNTO DE CONTROL	X_UTM ETRS89	Y_UTM ETRS89	Conductividad eléctrica a 20 °C [μ S/cm]	
			11/07/2019	22/08/2019
ENTRE SONDEO MOQUITA Y MULAS 2	677.412	4.215.911	2.304	1.917
ENTRE MULAS 2 Y SONDEOS ESPEÑETAS	677.901	4.216.114	2.423	1.880
TRAS LOS SONDEOS MIGUEL HERNANDEZ Y ANTES DE JACARILLA	684.238	4.217.320	3.290	2.573
TRAS VERTIDO SONDEO JACARILLA, EN EL MEANDRO, ANTES DE LA SALIDA AL RIO	686.925	4.215.790	3.684	2.843
TRAS VERTIDO JACARILLA, AGUAS ABAJO SALIDA DEL MEANDRO	687.890	4.216.074	3.225	2.418

En los valores obtenidos se ve que el nivel de conductividad disminuye en agosto respecto a la medición realizada en julio por lo que puede decirse que no afecta el vertido de los sondeos al río en el nivel de conductividad de éste.

En el ANEXO VI se muestran unos planos con los puntos de control de conductividad medida en el río Segura, así como la localización de los sondeos puestos en marcha esta campaña de extracciones (Mulas 2 y Jacarilla).

3.5. CONTROL DEFORMACIONES DEL TERRENO

Si el control piezométrico es primordial para verificar el buen régimen de explotación, el control de los movimientos verticales (subsidiencias) del terreno, habida cuenta del carácter periurbano de los sondeos y las características litológicas de sus columnas, es también un indicador de la explotación a controlar.

- **Campañas de control de la subsidencia del terreno mediante el procesado INSAR Sentinel y análisis de deformaciones.**

Dado el corto espacio de tiempo transcurrido entre la finalización del último periodo de bombeo de los pozos de sequía y el que se planea, y los valores de subsidencia obtenidos por Ezquerro *et al.* (2018), se considera que solo será necesario realizar una campaña al finalizar el periodo de funcionamiento de los pozos de sequía.

Los resultados obtenidos se compararán en relación a el procesado de las imágenes de febrero de 2015 y marzo de 2018 realizados por los referidos autores para esta Confederación Hidrográfica.

Medición mediante análisis INSAR realizado por el IGME:

Trabajos científico-técnicos a realizar por el Instituto Geológico y Minero de España en la Vega Media:

1. Procesado de datos del satélite radar Sentinel.
2. Análisis e interpretación de los datos de deformación INSAR obtenidos.

En este estudio se analizarán los datos de deformaciones mediante las siguientes tareas:

- Identificación de áreas de subsidencia asociadas a periodos de extracción.
- Determinación del área de influencia de los pozos de extracción.
- Estimación de la variación espacial del nivel piezométrico, a partir del estudio deformación vs. nivel piezométrico.
- Mejora del modelo geológico 3D del acuitardo de Murcia (espesores compresibles) a partir del estudio deformación vs. Datos geológicos/geotécnicos.
- Identificación de edificios potencialmente vulnerables a partir de los datos INSAR.

A continuación, se recogen las conclusiones del informe de Pablo Ezquerro Martín, “Informe sobre la deformación superficial obtenida mediante el procesado Sentinel-1 durante el periodo de extracción julio 2019-septiembre 2019 en la Vega Media y Baja del Segura”, de 30 de octubre de 2019:

El análisis del procesado de Septiembre 2018 – Septiembre 2019 recoge los desplazamientos superficiales de la Vega Media y Baja del Segura desde la finalización de las extracciones de 2018 y la finalización de las extracciones del periodo Julio-Septiembre de 2019. Durante todo el periodo, la subsidencia detectada se sitúa en valores muy próximos a los umbrales de estabilidad (± 0.35 cm o cm/año dependiendo de si se habla de desplazamiento acumulado o velocidades de desplazamiento) siendo en gran parte de los casos difícil diferenciar entre el desplazamiento real y el ruido propio de la técnica.

Teniendo en cuenta la baja magnitud de la subsidencia detectadas se ha optado por la utilización de todo el periodo procesado para la interpretación de los resultados. Esto ha permitido emplear las series de piezometría completas para apoyar el análisis. En gran parte de los casos estos datos de piezometría hacen que los desplazamientos detectados cobren sentido más allá del ruido y siendo interpretables en un contexto mayor. Mediante el empleo de ambas fuentes, se ha visto que la afección principal de los bombeos se ha reducido a los 200 m más próximos, siendo muy leve más allá de los 1500 m. Esto es coherente con el menor descenso piezométrico y la caída en las extracciones en este periodo.

La zona central de la cuenca, en torno a los sondeos S12-14 presenta una continuación de la deformación de baja velocidad medida en periodos previos, mientras que las zonas de Merancho del Azabe, Zaraiche, Santa Cruz y Turbedal muestran una deformación más correlada con la piezometría. Debido a su menor explotación histórica, estas últimas han sufrido unos valores de subsidencia menores en periodos previos, lo que las hace más susceptibles tras su entrada en actividad, además de ser áreas con contenidos en materiales de grano fino bastante elevados.

Dada la baja magnitud de los desplazamientos, cercanos a los umbrales de estabilidad, es necesario mantener controladas tanto la componente lineal que afecta a un amplio sector de las Vegas Media y Baja como la parte no lineal que presenta una correlación más importante con los periodos de extracción. Esto ha hecho que los resultados de este periodo tengan una interpretación muy influenciada por los datos del acuífero (piezometría, extracciones) y que puedan estar sujetos a revisión con la entrada de nuevos datos. La estrategia de procesado basada en un periodo más corto ha permitido incrementar la calidad de los resultados y permitiendo interpretar los resultados de baja magnitud, pero puede dificultar la interpretación de las tendencias de muy baja velocidad del centro de la cuenca que se habían apreciado en anteriores periodos.

Las inundaciones sufridas por la cuenca a mediados de Septiembre de 2019 no marcan una respuesta clara en los desplazamientos sobre el área procesada, ya que la magnitud de los mismos y el solapamiento con el cese de las extracciones no permiten diferenciar su influencia.”

En paralelo a los trabajos de medición de deformaciones verticales en el terreno el Instituto Geológico y Minero está realizando una modelización numérica en la Vega Media, consistente en acoplar el modelo numérico de flujo y de deformaciones para reproducir la evolución temporal pasada y futura de la subsidencia en la Vega Media del Segura. En concreto, preparación conceptual, diseño del modelo y obtención de datos previos.

4. CONCLUSIONES

El Plan de Vigilancia Ambiental de la BES tiene por objeto el seguimiento de la explotación de los pozos de la batería estratégica de sondeos puestos en marcha para contrarrestar los efectos de la sequía en la cuenca del Segura y en concreto para paliar los déficits de las vegas Media y Baja del Segura.

El seguimiento ambiental se ha basado, como se indica en la Declaración de Impacto Ambiental en el control de una serie de parámetros definidos para contrastar que no se superen los umbrales definidos como condiciones de seguridad ambiental.

Estos parámetros son los siguientes:

- Seguimiento de la evolución de los descensos piezométricos inducidos por la explotación de los sondeos.
- Control de caudales extraídos y el volumen bombeado.
- Verificación de la superficie inundada en el humedal de “El Hondo”.
- Y adicionalmente, control de la calidad (parámetros físico-químicos) de las aguas extraídas.
- Seguimiento de los movimientos verticales del terreno y de la subsidencia asociada a los bombeos efectuados.

A modo de resumen, el siguiente cuadro refleja el cumplimiento de la DIA en la explotación realizada en los pozos de la BES de la vega Baja del Segura entre julio y septiembre de 2019.

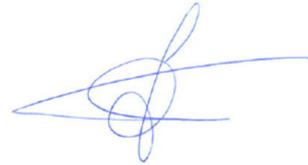
ACTUACIÓN	TAREA	INSTRUCCIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE REFERENCIA	CUMPLIMIENTO
CONTROL PIEZOMÉTRICO SONDEOS RED DE CONTROL	Campaña previa al inicio actuaciones	Medición mediante sonda piezométrica de 16 mm y hasta 200 m con indicador acústico o luminoso y graduación milimétrica. Medición de niveles estáticos.	1 campaña previa al inicio de la explotación	Valores límite establecidos en la DIA.	SI, los umbrales no se superaron en ninguno de los sondeos en explotación
	Campaña Piezometría (Dinámicos)	Medición mediante sonda piezométrica de 16 mm y hasta 200 m con indicador acústico o luminoso y graduación milimétrica. Medición de niveles dinámicos.	Semanal durante la explotación de la BES.		
	Campaña Piezometría (Estáticos)	Medición mediante sonda piezométrica de 16 mm y hasta 200 m con indicador acústico o luminoso y graduación milimétrica. Medición de niveles estáticos.	Semanal en los sondeos en explotación y quincenal en el resto de sondeos		
CONTROL VOLÚMENES EXTRAÍDOS	Control volumétrico Pozos BES	Medición directa en contador o en display disponible en el sondeo. Medición de volumen diario en m ³ .	Diaria durante la explotación de la BES.	Margen de error del contador instalado. El volumen previsto para esta campaña era de 1,224 hm ³ aunque el volumen final extraído ha sido de 0,387 hm ³	SI, el volumen extraído es inferior al previsto inicialmente para esta campaña.
VERIFICACIÓN HUMEDAL	Campañas periódicas	Verificación de la superficie inundada en el humedal de "El Hondo"	Medición mensual	No especificado en la DIA	SI, no se observa una disminución significativa entre el inicio de la explotación en julio y el mes de agosto. Se observa un aumento muy elevado en la medición realizada en septiembre debido al episodio de gota fría producido en esas fechas.

CONTROL CALIDAD DE LAS AGUAS DE LOS SONDEOS	Campañas de muestreo	Determinación "in situ" de la conductividad mediante sonda multiparamétrica a la salida del vertido del sondeo.	2 campañas de muestreo, una al inicio de la explotación y otra a finales de agosto.	Mantener los objetivos medioambientales fijados por la CHS en caso de sequía.	SI, no hay previsto umbral en la DIA al respecto. Además, no se han detectado niveles extremos en los niveles de conductividad medida. En cuanto a los niveles de turbidez, los valores del sondeo Jacarilla han ofrecido valores que oscilaban mucho, dicho sondeo es parado tras detectar estos valores.
	Resultados laboratorio análisis	Determinación de resultados de análisis de parámetros físico-químicos y de turbidez.			
CONTROL DE DEFORMACIONES DEL TERRENO	Medición principal mediante análisis INSAR	Mediciones realizadas mediante análisis INSAR realizado por el IGME mediante datos del satélite radar Sentinel. Datos de formación INSAR.	Se realizará un estudio al finalizar el proceso de explotación.	2 cm/año desplazamiento vertical	SI, el análisis de todo el periodo realizado por interferometría INSAR, arroja unos valores de subsidencia que se sitúan muy próximos al umbral de detección de la tecnología, del orden de 0,35 cm al año, de forma similar a lo detectado en las campañas precedentes, valores cuya evolución es acorde al comportamiento piezométrico del acuífero tal y como se refleja en el informe del IGME

En definitiva, se han cumplido las limitaciones establecidas en la Resolución de 27 de noviembre de 2014 (BOE número 298, de 10 de diciembre), de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Ejecución sondeos en acuífero de la Vega Baja para la captación de aguas subterráneas en varios términos municipales (Alicante)”.

Murcia, enero de 2020

EL COORDINADOR DEL PLAN DE
SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

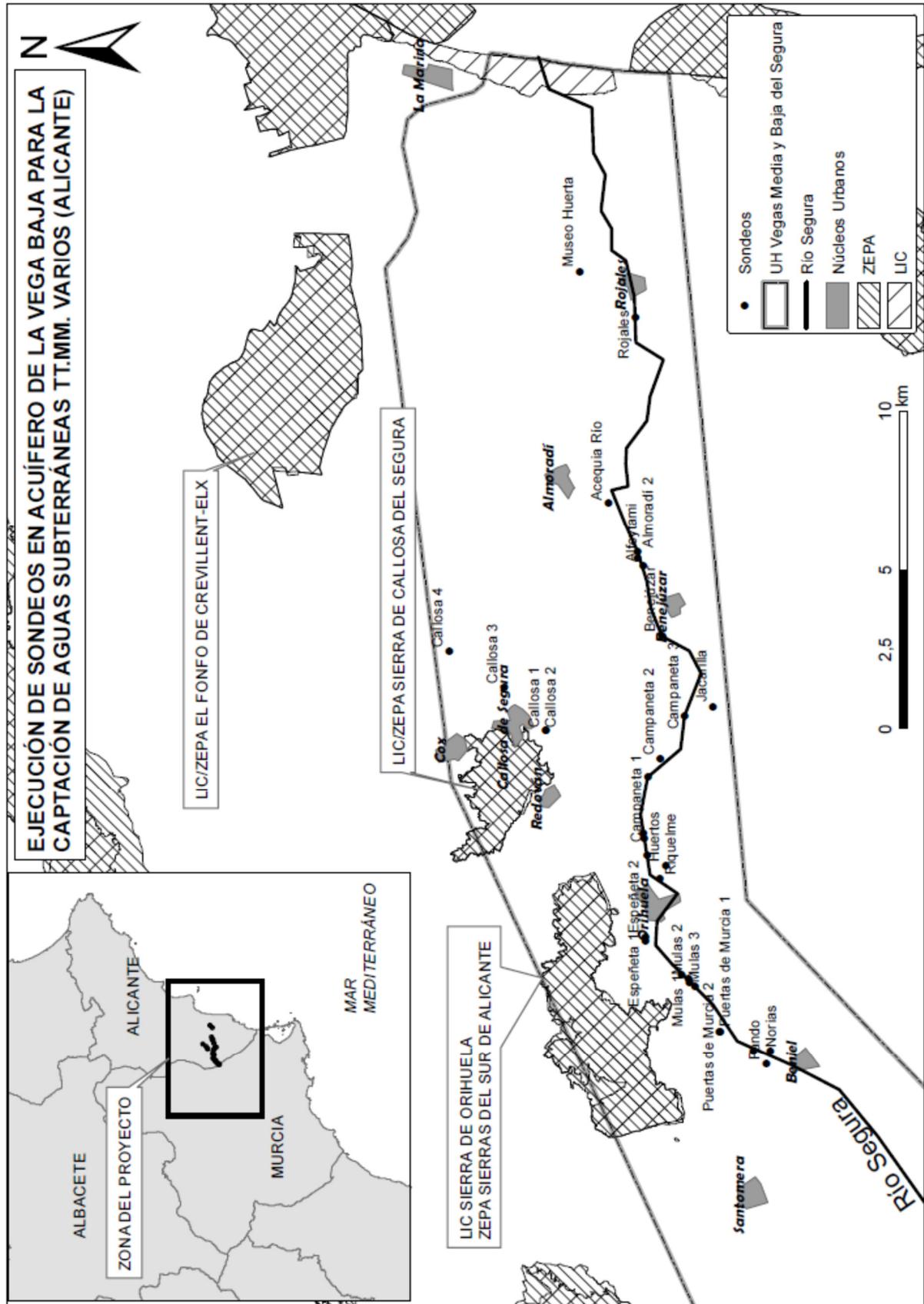


Jose Antonio de Maya Navarro

Grupo TRAGSA

ANEXO I. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA BATERÍA ESTRATÉGICA DE SONDEOS (BES) DE LA VEGA MEDIA.

**INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL – EXPLOTACIÓN TEMPORAL DE LOS POZOS DE SEQUÍA DE LA CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA DEL SEGURA EN LA VEGA BAJA DEL SEGURA. EXPLOTACIÓN 2019.**



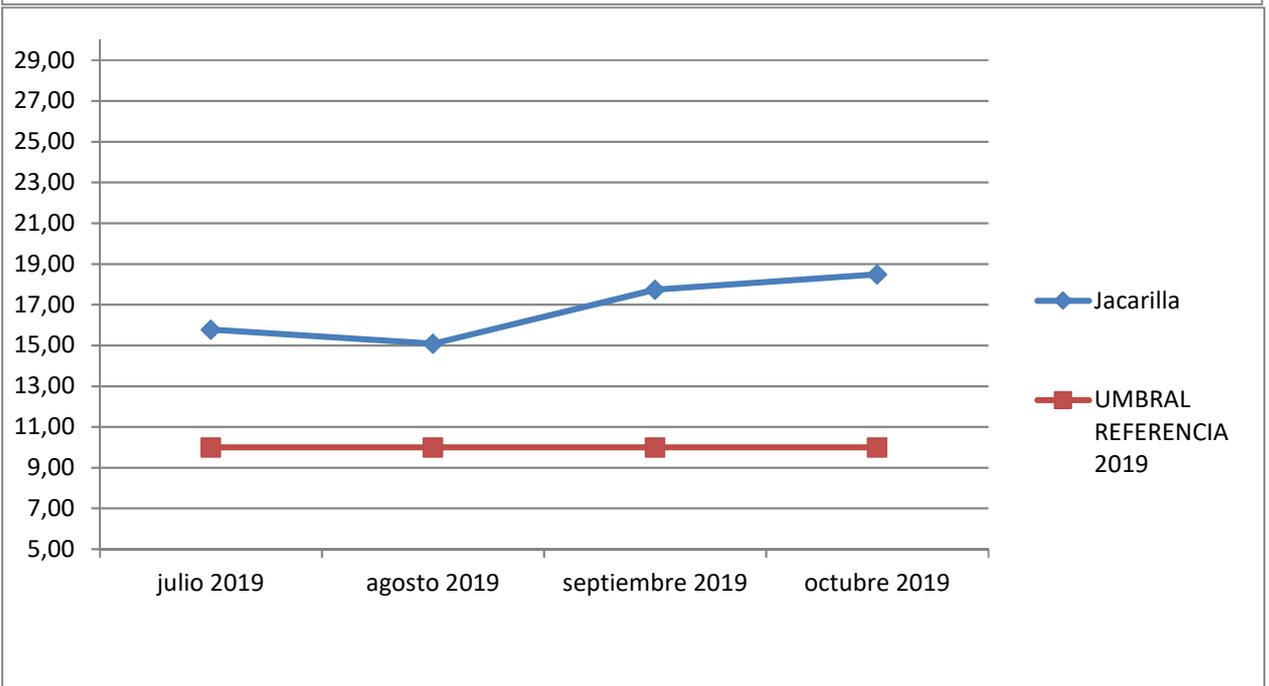
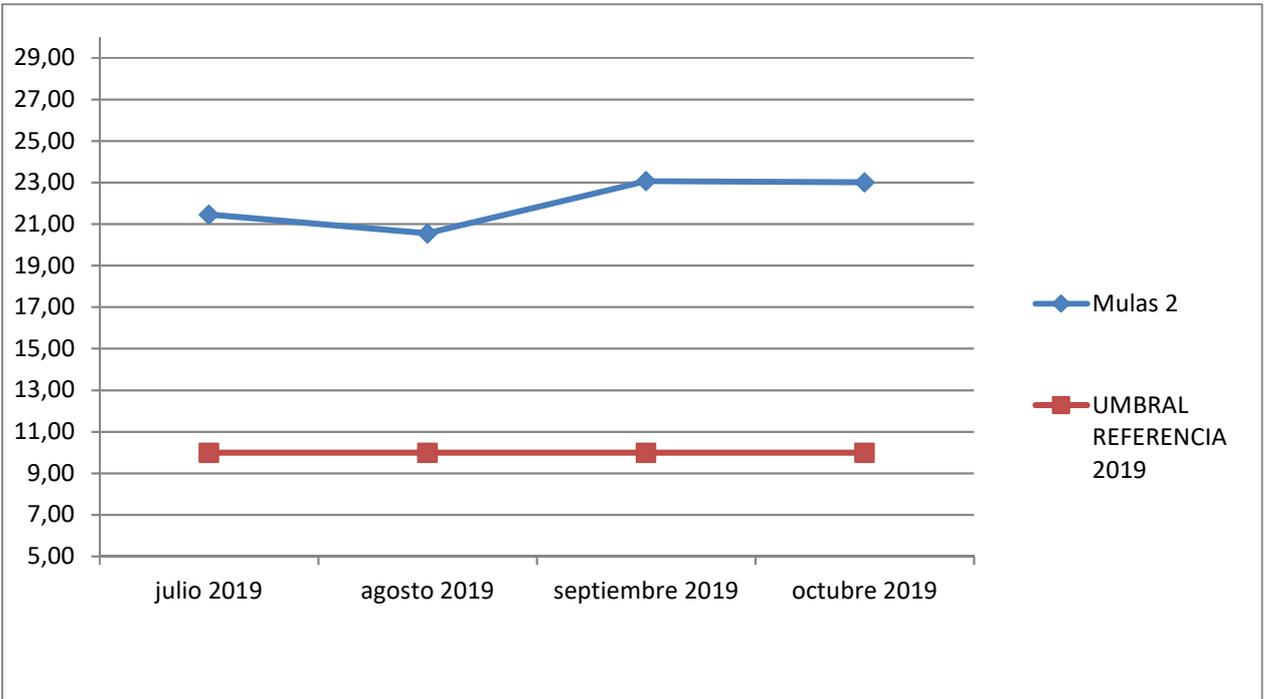
ANEXO II. CRONOGRAMA ACTUACIONES SEGUIMIENTO DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL – EXPLOTACIÓN TEMPORAL DE LOS POZOS DE SEQUÍA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA EN LA VEGA BAJA DEL SEGURA. EXPLOTACIÓN 2019.

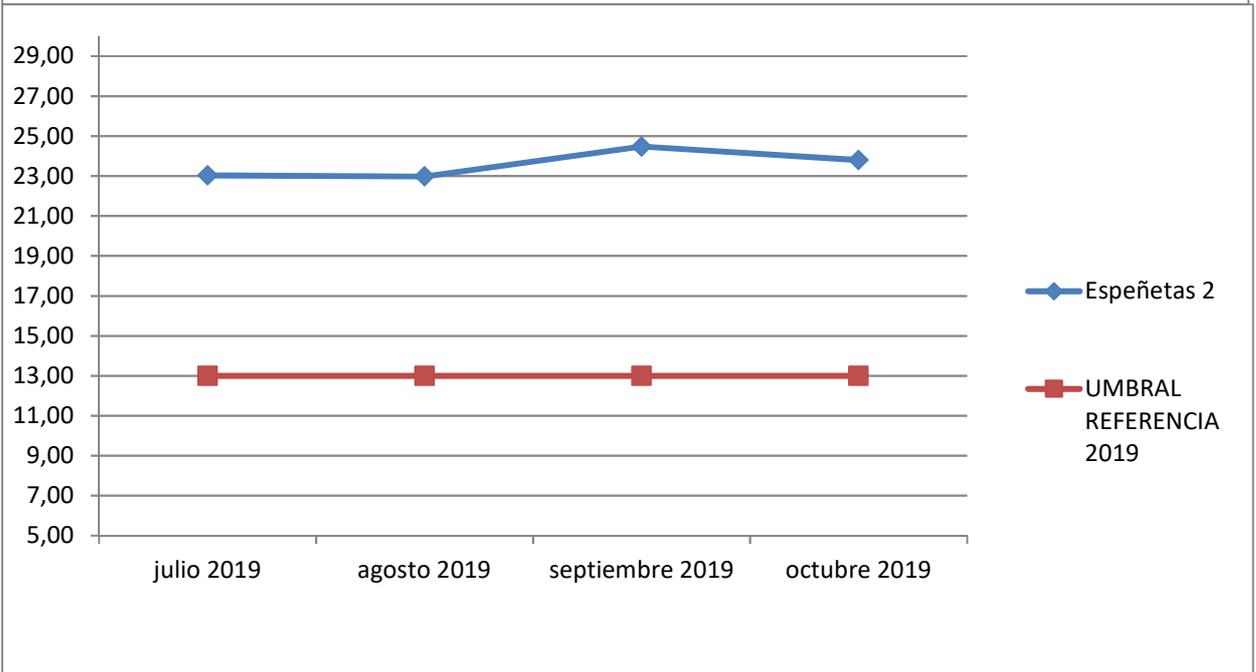
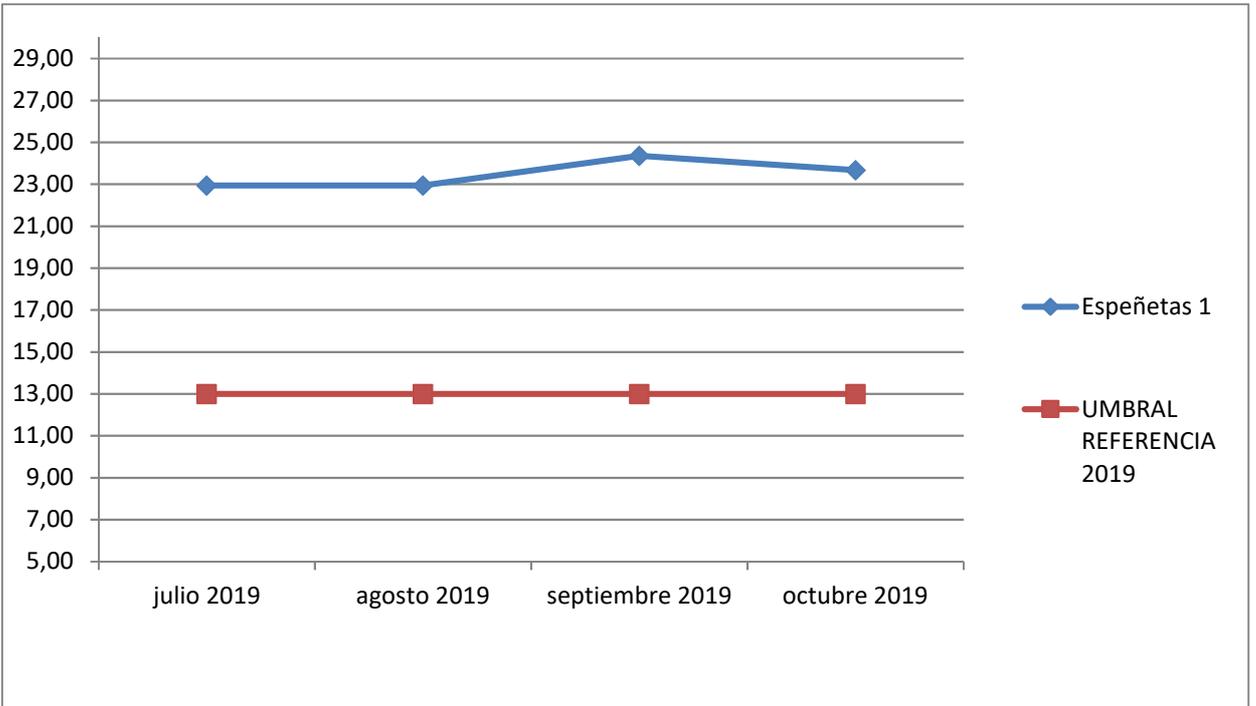
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EXPLOTACIÓN DE LA BES 2019 VEGA BAJA		CRONOGRAMA												NV						
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		39	40	41	42	43	44
Actuación	Tarea	PREVIO												CESE EXPLOTAC.						
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13				
TRABAJOS PREVIOS	Establecimiento de umbrales																			
	Definición de Metodologías																			
	Definición de la red de puntos de control																			
	Campaña previa al inicio actuaciones																			
	Campaña semanal BES Piezo Dinámico																			
	Campaña semanal BES Piezo Estático (martes)																			
	Campaña quincenal Piezo (Resto puntos BES Estático)																			
	Control Volumétricos Pozos BES																			
	Definición de la red de puntos de control																			
	Procesado INSAR Sentinel																			
	Análisis deformaciones INSAR																			
	Modelización en la Vega Baja del Segura																			
	Campañas periódicas																			
	Campaña medición en sondeos en explotación																			
	Campaña medición conductividad río Segura																			
	Informe Mensual de seguimiento del PVA																			
	Informe Final de síntesis																			

ANEXO III. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS DE NIVELES ESTÁTICOS DE LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y PREVISTOS INICIALMENTE DE LA BATERÍA ESTRATÉGICA DE LA VEGA MEDIA.

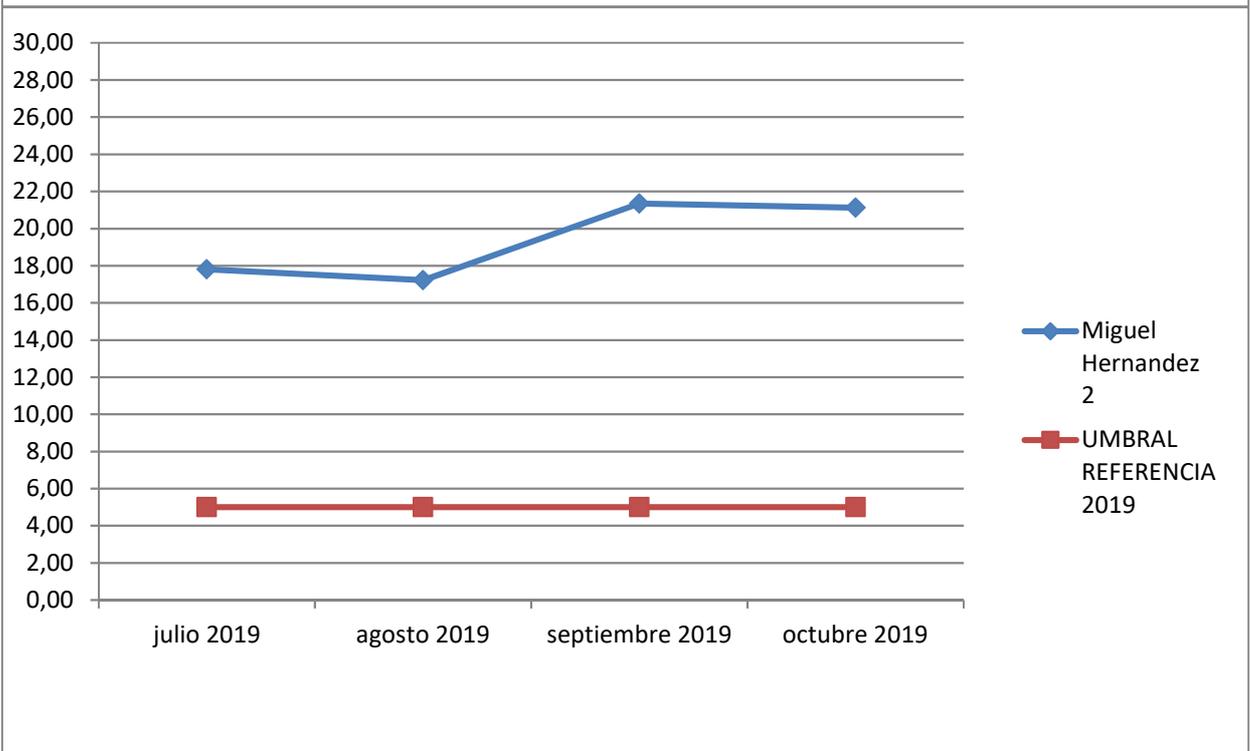
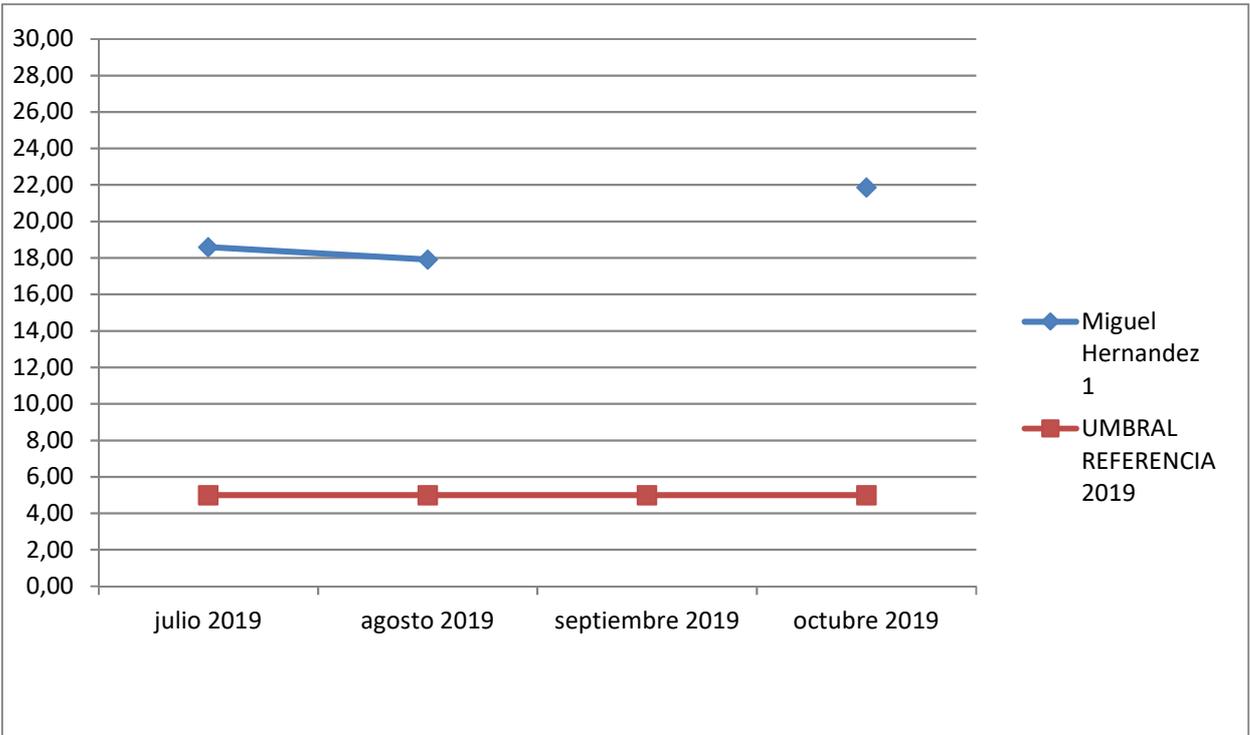
INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL – EXPLOTACIÓN TEMPORAL DE LOS POZOS DE SEQUÍA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA EN LA VEGA BAJA DEL SEGURA. EXPLOTACIÓN 2019.



INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL – EXPLOTACIÓN TEMPORAL DE LOS POZOS DE SEQUÍA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA EN LA VEGA BAJA DEL SEGURA. EXPLOTACIÓN 2019.



INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL – EXPLOTACIÓN TEMPORAL DE LOS POZOS DE SEQUÍA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA EN LA VEGA BAJA DEL SEGURA. EXPLOTACIÓN 2019.



ANEXO IV. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS MEDIDOS EN LAS MUESTRAS DE AGUA TOMADA EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN.

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000131250

Solicitado por:

TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P.
C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA

Denominación de la muestra:

SONDEO MULAS 2

Matriz: **Agua continental no tratada**

N° de muestra: **000122601**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **11/07/2019**

Recepción: **11/07/2019**

Inicio análisis: **11/07/2019**

Fin análisis: **19/07/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
AMONIO	< 0,04		mg/l	0,04	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	18,84		mg/l	0,2	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILI)
*BICARBONATOS	407,75		mg/l	5	Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
BORO	0,45 ±0,05		mg/l	0,1	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	251,03		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-CaAA)
*CARBONATOS	< 5		mg/l	5	Acidimetría, con fenolftaleína (PIE-ALCA)
CLORUROS	975,16 ±117,02		mg/l	5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	4370 ±131		µS/cm	5	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,38 ±0,05		mg P-PO4 ³⁻ /l	0,05	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	< 5		mg/l	5	Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	0,06		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	151,79		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MgAA)
*MANGANESO	< 0,05		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
NITRATOS	25,32 ±3,04		mg/l	0,5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
pH	7,08 ±0,20		ud. de pH	1	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	8,79		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	534,62		mg/l	0,03	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
SULFATOS	923,21 ±110,78		mg/l	4	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
D.B.O./5	< 10		mg/l O2	10	Método Manométrico con Inhibidor de Nitrificación N-Allylthiourea y siembra (PIE-DBOM)
D.Q.O.	< 10		mg/l O2	10	Digestión con dicromato y fotometría (PIE-DQOT)
*NITRITOS	< 0,05		mg/l	0,05	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITI)

***OBSERVACIONES:**

D.B.O./5 5 mg/l O2
El valor de AMONIO es inferior al límite de detección cuyo valor es 0.01 mg/l.
D.Q.O. 5 mg/l O2

23 de julio de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñero
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.
Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.

Los datos relativos a la toma de muestra han sido facilitados por el cliente.

CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS	975,16	27,51	51,11
SULFATOS	923,21	19,22	35,71
BICARBONATOS	407,75	6,68	12,42
CARBONATOS	0,00	0,00	0,00
NITRATOS	25,32	0,41	0,76
SODIO	534,62	23,25	47,95
MAGNESIO	151,79	12,49	25,76
CALCIO	251,03	12,53	25,83
POTASIO	8,79	0,22	0,46

CLASIFICACIÓN DEL AGUA: **CLORURADA - SÓDICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de congelación	-0,12 °C
Sólidos disueltos	3297,40 mg/l
CO2 libre	53,96 mg/l
Dureza total	125,19 °Francés
Dureza total	1251,89 mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	917,66 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	334,42 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad total	334,42 mg/l de CO ₃ Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

$rCl+rSO_4/rHCO_3+rCO_3$	6,99
$rNa+rK/rCa+rMg$	0,94
rNa/rK	103,44
rNa/rCa	1,86
rCa/rMg	1,00
$rCl/rHCO_3$	4,12
rSO_4/rCl	0,70
rMg/rCa	1,00
i.c.b.	0,15
i.d.d.	0,15

Nº Registro: 122601

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000131251

Solicitado por:

TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P.
C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA

Denominación de la muestra:

SONDEO JACARILLA

Matriz: **Agua continental no tratada**

N° de muestra: **000122602**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **11/07/2019**

Recepción: **11/07/2019**

Inicio análisis: **11/07/2019**

Fin análisis: **19/07/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
AMONIO	0,68	±0,09	mg/l	0,04	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	26,58		mg/l	0,2	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILI)
*BICARBONATOS	473,88		mg/l	5	Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
BORO	0,83	±0,10	mg/l	0,1	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	442,55		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-CaAA)
*CARBONATOS	< 5		mg/l	5	Acidimetría, con fenolftaleína (PIE-ALCA)
CLORUROS	1566,10	±187,93	mg/l	5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	6840	±205	µS/cm	5	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,42	±0,05	mg P-PO4 ³⁻ /l	0,05	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	< 5		mg/l	5	Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	1,55		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	263,76		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MgAA)
*MANGANESO	0,05		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
NITRATOS	< 0,5		mg/l	0,5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
pH	6,94	±0,20	ud. de pH	1	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	16,08		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	972,46		mg/l	0,03	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
SULFATOS	2016,53	±241,98	mg/l	4	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
D.B.O./5	< 10		mg/l O2	10	Método Manométrico con Inhibidor de Nitrificación N-Allylthiourea y siembra (PIE-DBOM)
D.Q.O.	< 10		mg/l O2	10	Digestión con dicromato y fotometría (PIE-DQOT)
*NITRITOS	< 0,05		mg/l	0,05	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITI)

***OBSERVACIONES:**

D.B.O./5 8 mg/l O2

D.Q.O. 9 mg/l O2

El valor de NITRATOS es inferior al límite de detección cuyo valor es 0.2 mg/l.

23 de julio de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñero

Lcda. en Ciencias Químicas

Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.

Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.

Los datos relativos a la toma de muestra han sido facilitados por el cliente.

CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS	1566,10	44,17	47,03
SULFATOS	2016,53	41,98	44,70
BICARBONATOS	473,88	7,77	8,27
CARBONATOS	0,00	0,00	0,00
NITRATOS	0,03	0,00	0,00
SODIO	972,46	42,30	48,90
MAGNESIO	263,76	21,70	25,09
CALCIO	442,55	22,08	25,53
POTASIO	16,08	0,41	0,48

CLASIFICACIÓN DEL AGUA: **CLORURADA - SÓDICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de congelación	-0,19 °C
Sólidos disueltos	5781,50 mg/l
CO2 libre	86,57 mg/l
Dureza total	219,12 °Francés
Dureza total	2191,21 mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	1802,77 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	388,66 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad total	388,66 mg/l de CO ₃ Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

rCl+rSO ₄ /rHCO ₃ +rCO ₃	11,09
rNa+rK/rCa+rMg	0,98
rNa/rK	102,85
rNa/rCa	1,92
rCa/rMg	1,02
rCl/rHCO ₃	5,69
rSO ₄ /rCl	0,95
rMg/rCa	0,98
i.c.b.	0,03
i.d.d.	0,03

Nº Registro: 122602

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000132298

Solicitado por:	TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P. C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA	
# Denominación de la muestra:	SONDEO MULAS 2	

Matriz: **Agua continental no tratada**

Nº de muestra: **000123708**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **22/08/2019**

Recepción: **22/08/2019**

Inicio análisis: **22/08/2019**

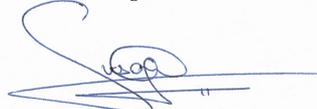
Fin análisis: **27/08/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
AMONIO	< 0,04		mg/l	0,04	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	19,75		mg/l	0,2	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILI)
*BICARBONATOS	385,71		mg/l	5	Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
BORO	0,49 ±0,06		mg/l	0,1	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	251,13		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-CaAA)
*CARBONATOS	< 5		mg/l	5	Acidimetría, con fenolftaleína (PIE-ALCA)
CLORUROS	1153,83 ±138,46		mg/l	5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	4820 ±145		µS/cm	5	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,26 ±0,03		mg P-PO4 ³⁻ /l	0,05	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	< 5		mg/l	5	Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	0,07		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	161,93		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MgAA)
*MANGANESO	< 0,05		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
NITRATOS	34,45 ±4,13		mg/l	0,5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
NITRITOS	< 1,00		mg/l	0,1	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
pH	7,11 ±0,20		ud. de pH	1	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	12,95		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	780,41		mg/l	0,03	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
SULFATOS	1016,87 ±122,02		mg/l	4	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
D.B.O./5	< 10		mg/l O2	10	Método Manométrico con Inhibidor de Nitrificación N-Allylthiourea y siembra (PIE-DBOM)
D.Q.O.	< 10		mg/l O2	10	Digestión con dicromato y fotometría (PIE-DQOT)

*OBSERVACIONES:

D.B.O./5 6 mg/l O2
El valor de AMONIO es inferior al límite de detección cuyo valor es 0.01 mg/l.
D.Q.O. 8 mg/l O2

27 de agosto de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñero
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.
Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.
Los campos marcados con (#) corresponden a información aportada por el cliente, no siendo el Laboratorio responsable de la veracidad de dicha información.
No es responsabilidad del Laboratorio la toma de muestras para la realización de los ensayos. Los resultados aplican a la muestra tal y como se recibió.
CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS	1153,83	32,55	53,71
SULFATOS	1016,87	21,17	34,94
BICARBONATOS	385,71	6,32	10,43
CARBONATOS	0,00	0,00	0,00
NITRATOS	34,45	0,56	0,92
SODIO	780,41	33,95	56,45
MAGNESIO	161,93	13,32	22,16
CALCIO	251,13	12,53	20,84
POTASIO	12,95	0,33	0,55

CLASIFICACIÓN DEL AGUA: **CLORURADA - SÓDICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de congelación	-0,13 °C
Sólidos disueltos	3818,85 mg/l
CO2 libre	47,64 mg/l
Dureza total	129,39 °Francés
Dureza total	1293,90 mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	977,73 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	316,34 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad total	316,34 mg/l de CO ₃ Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

$rCl+rSO_4/rHCO_3+rCO_3$	8,50
$rNa+rK/rCa+rMg$	1,33
rNa/rK	102,49
rNa/rCa	2,71
rCa/rMg	0,94
$rCl/rHCO_3$	5,15
rSO_4/rCl	0,65
rMg/rCa	1,06
i.c.b.	-0,05
i.d.d.	-0,06

Nº Registro: 123708

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000132299

Solicitado por:

TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P.
C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA

Denominación de la muestra:

SONDEO JACARILLA

Matriz: **Agua continental no tratada**

N° de muestra: **000123709**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **22/08/2019**

Recepción: **22/08/2019**

Inicio análisis: **22/08/2019**

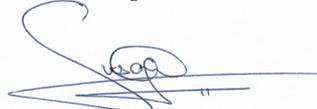
Fin análisis: **27/08/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
AMONIO	0,40	±0,05	mg/l	0,04	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	29,35		mg/l	0,2	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILI)
*BICARBONATOS	443,26		mg/l	5	Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
BORO	0,82	±0,10	mg/l	0,1	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	435,67		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-CaAA)
*CARBONATOS	< 5		mg/l	5	Acidimetría, con fenolftaleína (PIE-ALCA)
CLORUROS	1555,90	±186,71	mg/l	5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	6800	±204	µS/cm	5	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,31	±0,04	mg P-PO4 ³⁻ /l	0,05	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	< 5		mg/l	5	Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	0,25		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	302,26		mg/l	0,5	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MgAA)
*MANGANESO	0,05		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
NITRATOS	< 0,5		mg/l	0,5	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
NITRITOS	< 1,00		mg/l	0,1	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
pH	6,94	±0,20	ud. de pH	1	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	19,89		mg/l	0,05	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	1103,56		mg/l	0,03	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
SULFATOS	2150,02	±258,00	mg/l	4	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
D.B.O./5	< 10		mg/l O2	10	Método Manométrico con Inhibidor de Nitrificación N-Allylthiourea y siembra (PIE-DBOM)
D.Q.O.	12	±3,0	mg/l O2	10	Digestión con dicromato y fotometría (PIE-DQOT)

*OBSERVACIONES:

D.B.O./5 9 mg/l O2
El valor de NITRATOS es inferior al límite de detección cuyo valor es 0.2 mg/l.

27 de agosto de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñero
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.
Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.
Los campos marcados con (#) corresponden a información aportada por el cliente, no siendo el Laboratorio responsable de la veracidad de dicha información.
No es responsabilidad del Laboratorio la toma de muestras para la realización de los ensayos. Los resultados aplican a la muestra tal y como se recibió.
CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS	1555,90	43,89	45,76
SULFATOS	2150,02	44,76	46,67
BICARBONATOS	443,26	7,26	7,57
CARBONATOS	0,00	0,00	0,00
NITRATOS	0,12	0,00	0,00
SODIO	1103,56	48,00	50,46
MAGNESIO	302,26	24,87	26,15
CALCIO	435,67	21,74	22,86
POTASIO	19,89	0,51	0,53

CLASIFICACIÓN DEL AGUA: **SULFATADA - SÓDICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de congelación	-0,19 °C
Sólidos disueltos	6042,86 mg/l
CO2 libre	80,98 mg/l
Dureza total	233,26 °Francés
Dureza total	2332,57 mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	1969,23 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	363,54 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad total	363,54 mg/l de CO ₃ Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

$rCl+rSO_4/rHCO_3+rCO_3$	12,20
$rNa+rK/rCa+rMg$	1,04
rNa/rK	94,36
rNa/rCa	2,21
rCa/rMg	0,87
$rCl/rHCO_3$	6,04
rSO_4/rCl	1,02
rMg/rCa	1,14
i.c.b.	-0,11
i.d.d.	-0,09

Nº Registro: 123709

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000130726

Solicitado por:	TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P. C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA	
Denominación de la muestra:	SONDEO MULAS 2	

Matriz: **Agua continental no tratada**

N° de muestra: **000122435**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **05/07/2019**

Recepción: **05/07/2019**

Inicio análisis: **08/07/2019**

Fin análisis: **08/07/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
TURBIDEZ	3,37	±0,98	UNF	1	Turbidimetría. Método de formacina. (PIE-TURH)

*OBSERVACIONES:

9 de julio de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñeiro
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA. Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.

Los datos relativos a la toma de muestra han sido facilitados por el cliente.

CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000130727

Solicitado por:	TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P. C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA	
Denominación de la muestra:	SONDEO JACARILLA	

Matriz: **Agua continental no tratada**

N° de muestra: **000122436**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **05/07/2019**

Recepción: **05/07/2019**

Inicio análisis: **08/07/2019**

Fin análisis: **08/07/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
TURBIDEZ	29,7	±3,6	UNF	1	Turbidimetría. Método de formacina. (PIE-TURH)

*OBSERVACIONES:

9 de julio de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñero
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA. Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.

Los datos relativos a la toma de muestra han sido facilitados por el cliente.

CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000130915

Solicitado por:	TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P. C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA	
Denominación de la muestra:	SONDEO JACARILLA (TURBIDEZ)	

Matriz: **Agua continental no tratada**

N° de muestra: **000122600**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **11/07/2019**

Recepción: **11/07/2019**

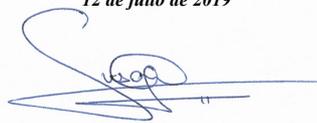
Inicio análisis: **11/07/2019**

Fin análisis: **11/07/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
TURBIDEZ	9,15	$\pm 1,19$	UNF	1	Turbidimetría. Método de formacina. (PIE-TURH)

*OBSERVACIONES:

12 de julio de 2019



Fdo.: *Susana Avilés Espiñero*
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA. Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.

Los datos relativos a la toma de muestra han sido facilitados por el cliente.

CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000132210

Solicitado por:	TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P. C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA	
# Denominación de la muestra:	SONDEO MULAS 2	

Matriz: **Agua continental no tratada** N° de muestra: **000123721**
 # Tipo de muestra: **Puntual**
 # Tomada por: **El cliente**
 # Toma de Muestra: **22/08/2019** Recepción: **22/08/2019** Inicio análisis: **22/08/2019** Fin análisis: **22/08/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
TURBIDEZ	2,18	±0,63	UNF	1	Turbidimetría. Método de formacina. (PIE-TURH)

*OBSERVACIONES:

23 de agosto de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñero
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA. Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente. Los campos marcados con (#) corresponden a información aportada por el cliente, no siendo el Laboratorio responsable de la veracidad de dicha información. No es responsabilidad del Laboratorio la toma de muestras para la realización de los ensayos. Los resultados aplican a la muestra tal y como se recibió. CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO N° 000132211

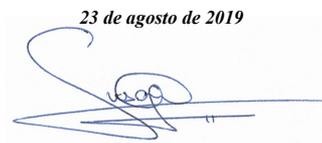
Solicitado por:	TRAGSA, S.A., S.M.E., M.P. C/ MOLINA DE SEGURA, N°3 2ª PLANTA 30007 MURCIA	
# Denominación de la muestra:	SONDEO JACARILLA	

Matriz: **Agua continental no tratada** N° de muestra: **000123722**
 # Tipo de muestra: **Puntual**
 # Tomada por: **El cliente**
 # Toma de Muestra: **22/08/2019** Recepción: **22/08/2019** Inicio análisis: **22/08/2019** Fin análisis: **22/08/2019**

PARAMETRO	RESULTADO	Uexp.	UNIDAD	LC	METODOLOGIA
TURBIDEZ	30,6	±3,7	UNF	1	Turbidimetría. Método de formacina. (PIE-TURH)

*OBSERVACIONES:

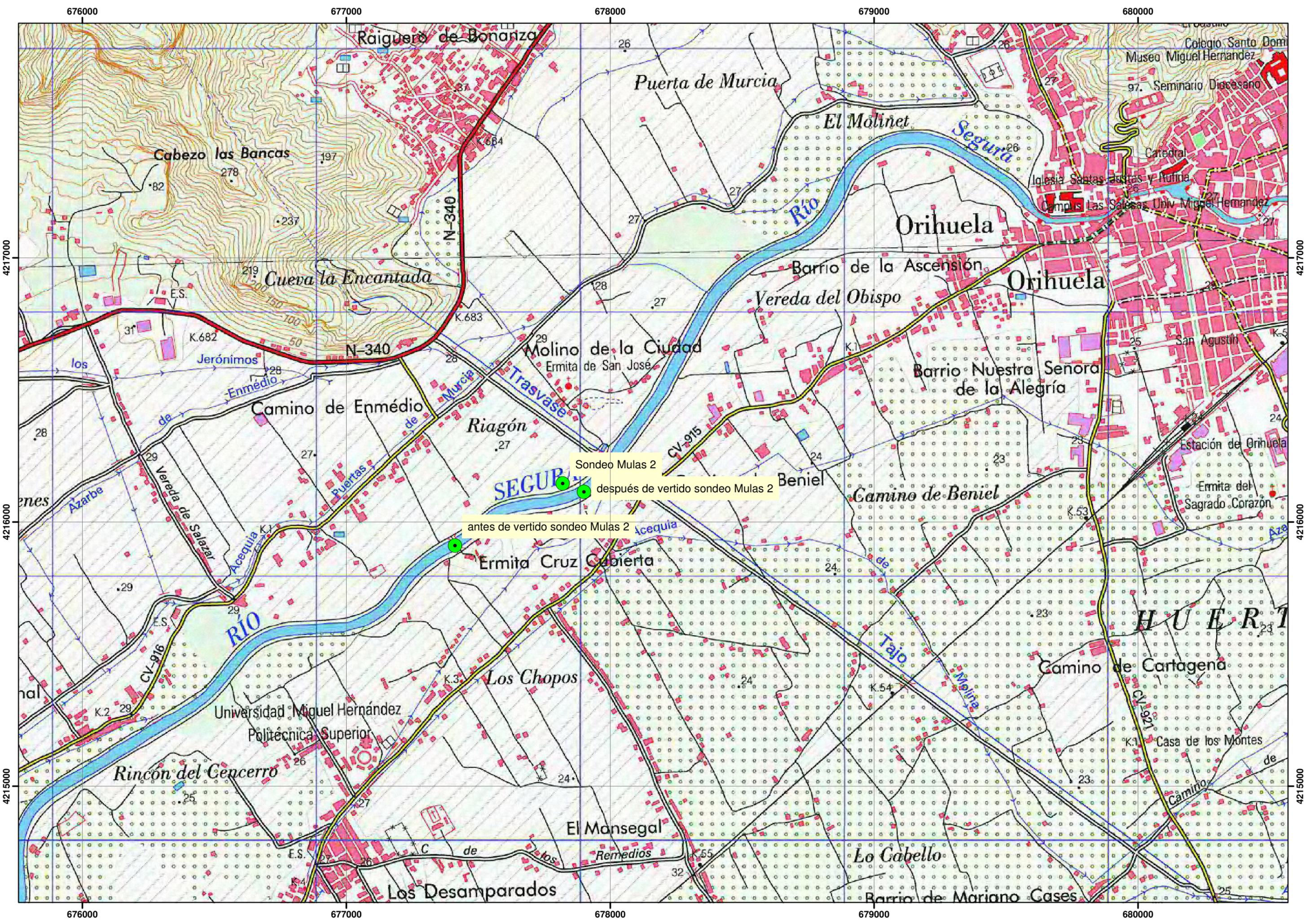
23 de agosto de 2019



Fdo.: Susana Avilés Espiñero
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

*El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.
 Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.
 Los campos marcados con (#) corresponden a información aportada por el cliente, no siendo el Laboratorio responsable de la veracidad de dicha información.
 No es responsabilidad del Laboratorio la toma de muestras para la realización de los ensayos. Los resultados aplican a la muestra tal y como se recibió.
 CAASA dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado conforme a los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.*

ANEXO V. PLANOS CON LOS PUNTOS DE CONTROL DE CONDUCTIVIDAD MEDIDA EN EL RÍO SEGURA Y SONDEOS EN EXPLOTACIÓN.



Sondeo Mulas 2
después de vertido sondeo Mulas 2
antes de vertido sondeo Mulas 2

Cabezo las Bancas

Cueva la Encantada

N-340

Camino de Enmédio

RIO

Universidad Miguel Hernández Politécnica Superior

Rincón del Cencerro

Los Desamparados

El Mansegal

Molino de la Ciudad

Riagón

Ermita Cruz Cubierta

Los Chopos

Puerta de Murcia

El Molinet

Orihuela

Vereda del Obispo

Barrio Nuestra Señora de la Alegría

Camino de Beniel

Beniel

Tajo

Lo Cabello

Barrio de Mariano Cases

Orihuela

Museo Miguel Hernández
97. Seminario Diocesano

Catedral
Iglesia Santas Justas y Rufina
Campus Las Salinas Univ Miguel Hernández

San Agustín

Estación de Orihuela

Ermita del Sagrado Corazón

Camino de Cartagena

Casa de los Montes

Camino



después de vertido sondeo Jacarilla, en el río, aguas abajo meandro

después de vertido sondeo Jacarilla, antes de salida del meandro al río

sondeo Jacarilla