

Evaluación de la situación ecológica del río Guadalupe

Entre los embalses de Santolea y Calanda

Número de proyecto: 60549424

**INFORME PARCIAL
Noviembre 2019**

Preparado por

Isabel Miró

Revisado por

Montserrat Real

Aprobado por

Xavier Julià

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Nombre	Posición
0	9/12/2019	Informe parcial	Isabel Miró Mas	Técnico de Proyecto

Preparado para:

Área de Calidad de Aguas, Confederación Hidrográfica del Ebro
Patricia Navarro

Preparado por:

Isabel Miró

AECOM URS España S.L.U.

Alfonso XII Street

62 5th floor

28014 Madrid

Spain

T: + 34 915 487 790

aecom.com

© 2019 AECOM URS España S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM URS España S.L.U. ("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

1. Índice

1.	Índice	4
2.	Introducción y objetivos	5
3.	Plan de trabajo.....	6
3.1	Campaña y estaciones de muestreo	6
4.	Metodología de los trabajos.....	8
4.1	Procedimientos de campo y laboratorio.....	8
4.1.1	Fauna bentónica de invertebrados	9
4.2	Evaluación del Estado Ecológico mediante la fauna bentónica de invertebrados	9
5.	Resultados	11
5.1	Resultados muestreo fisicoquímico	11
5.2	Resultados de la fauna bentónica de invertebrados	11
5.2.1	Resultados del índice IBMWP.....	12
5.3	Evolución de los parámetros fisicoquímicos y de fauna bentónica de invertebrados	14
5.3.1	Evolución parámetros fisicoquímicos.....	14
5.3.2	Evolución de la fauna bentónica de invertebrados	15
6.	Conclusiones	17

Anexo 1 - Reportaje fotográfico

Anexo 2 - Informe de Ensayos de Campo

Anexo 3 - Informe de Ensayos de Laboratorio Físicoquímico

Anexo 4 - Informe de Ensayos de Laboratorio Biológico

2. Introducción y objetivos

AECOM URS España S.L.U. (AECOM, en adelante) ha sido contratada por el **Área de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE, en adelante)** para la evaluación del estado ecológico del río Guadalope entre los embalses de Santolea y Calanda durante cuatro campañas repartidas entre 2019 y 2020, (nº de referencia 2019-PCV-22) mediante la evaluación de la fauna bentónica de invertebrados y la determinación de parámetros fisicoquímicos de interés en cinco puntos de muestreo.

Las obras que se llevan a cabo en el embalse de Santolea, programadas hasta el 2021, han propiciado que el cauce del río Guadalope, aguas abajo de Santolea, reciba gran cantidad de aportes de sedimentos desde finales de 2018 y, por lo tanto, que el río en el tramo afectado presente elevados valores de turbidez, según los datos aportados por la CHE.

El objetivo de este estudio es el seguimiento del estado ecológico del río Guadalope aguas abajo del embalse de Santolea para valorar la incidencia del elevado aporte de sedimentos en el río. Para ello se realiza la toma de muestras de fauna bentónica de invertebrados y la medición de parámetros fisicoquímicos en cinco estaciones situadas en las masas de agua afectadas (ES091MSPF951 y ES091MSPF137).

Dicho informe corresponde a la segunda campaña, y llevada a cabo en el mes de noviembre de 2019 (7/11/2019).

Se agradece la colaboración de los técnicos de la guardería fluvial de la CHE, que han facilitado la localización de las diferentes estaciones y, así mismo, han acompañado a las técnicas de campo de AECOM durante los muestreos. En el mismo sentido, se agradece la colaboración del Área de Calidad de la CHE.

3. Plan de trabajo

3.1 Campaña y estaciones de muestreo

El segundo de los cuatro muestreos programados para este estudio se llevó a cabo el 7 de noviembre de 2019. Dicha fecha fue acordada con la CHE teniendo en cuenta las condiciones hidrológicas y el desarrollo de las obras del embalse de Santolea, para asegurar un muestreo representativo del tramo.

En el estudio previo realizado en febrero de 2019 por AECOM se fijaron cinco puntos en los que realizar la evaluación en el río Guadalope entre los embalses de Santolea y Calanda. Estos mismos puntos fueron muestreados durante las campañas de julio y noviembre de 2019.

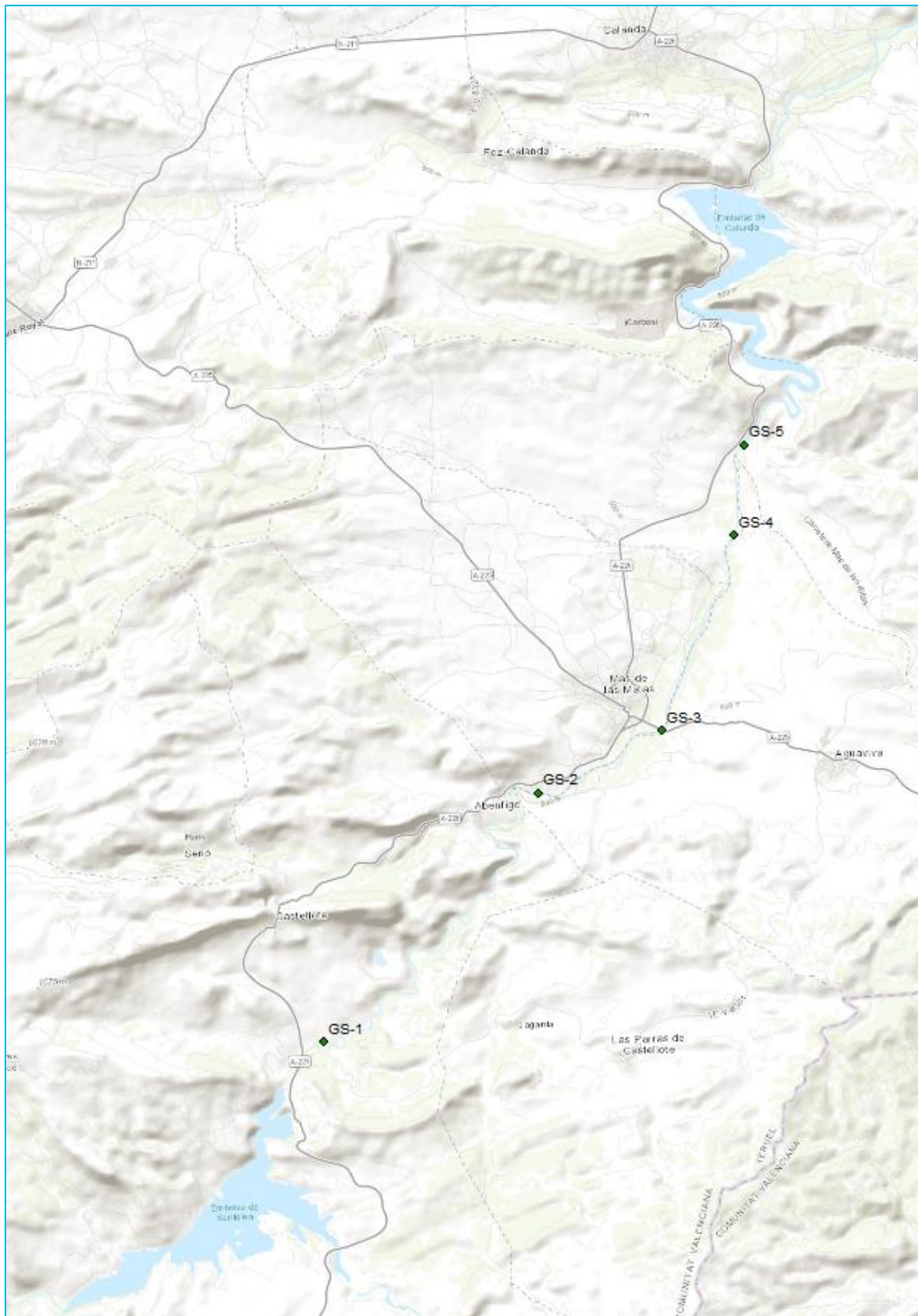
El área de estudio del presente trabajo se sitúa en el río Guadalope, entre las localidades de Castellote, Abénfigo y Mas de Las Matas.

Se tomaron muestras biológicas (macroinvertebrados) en cuatro puntos y fisicoquímicas en cinco. En la Tabla 1 se presentan los datos de localización y las características de las diferentes estaciones de muestreo visitadas.

Tabla 1. Localización de las estaciones de muestreo.

Código Estación	Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30)		Situación de la estación	Masa Agua y Tipo Plan Hidrológico DH del Ebro (RD 1/2016)	Tipo de muestreo
	UTM X	UTM Y			
GS-1	727.120	4.517.815	Río Guadalope en Puente de la Vega, Castellote (500 m aguas abajo de la estación de aforo (A0106)). Junto al <i>Frezadero nº17-Castellote</i> .	ES091MSPF951 R-T09	Fauna bentónica de invertebrados y parámetros fisicoquímicos
GS-2	731.006	4.522.319	Río Guadalope en Abenfigo, unos 2 km bajo el azud. Junto al <i>Frezadero nº2-Abenfigo</i> .	ES091MSPF137 R-T09	Fauna bentónica de invertebrados y parámetros fisicoquímicos
GS-3	733.254	4.523.454	Río Guadalope, bajo puente A225 en Mas de Las Matas. Junto a la <i>Estación CHE-1235</i> .	ES091MSPF137 R-T09	Fauna bentónica de invertebrados y parámetros fisicoquímicos
GS-4	734.542	4.526.992	Río Guadalope antes de su confluencia con el río Bergantes (1,5 km antes). Junto a la <i>Estación CHE-1428</i> .	ES091MSPF137 R-T09	Fauna bentónica de invertebrados y parámetros fisicoquímicos
GS-5	734.725	4.528.628	Río Guadalope justo antes de la confluencia con el río Bergantes.	ES091MSPF137 R-T09	Parámetros fisicoquímicos

Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo en el río Guadalope.



4. Metodología de los trabajos

4.1 Procedimientos de campo y laboratorio

En la tabla siguiente se enumeran los parámetros fisicoquímicos que se han medido en todas las estaciones del presente estudio. El análisis de los parámetros fisicoquímicos *in situ* se realiza con sondas de medición individual. Para el análisis de amonio y materia en suspensión se toman muestras para su posterior determinación en el laboratorio de AECOM. El laboratorio de AECOM realiza actividades de ensayos fisicoquímicos en aguas continentales acreditadas por ENAC (nº de expediente 597/LE1300), cuyos métodos y rangos de aplicación se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Métodos de ensayo para mediciones fisicoquímicas *in situ* y en el laboratorio.

Matriz	Parámetro	Método	Rango de aplicación	Procedimiento de ensayo	
Aguas continentales	pH <i>in situ</i>	Potenciometría	4,0 – 10,0 ud. pH	PNT-A-003	
	Conductividad <i>in situ</i> a 20°C	Electrometría	45 – 90.450 µS/cm	PNT-A-004	
	Oxígeno disuelto <i>in situ</i>	Electrometría / Luminiscencia	0,5 – 20,0 mg O ₂ / L	PNT-A-005	
	Saturación de Oxígeno disuelto <i>in situ</i>	Electrometría / Luminiscencia	5,0 – 200,0 % sat O ₂	PNT-A-005	
	Temperatura <i>in situ</i>	Termometría	5,0 °C – 45,0 °C	PNT-A-006	
	Turbidez <i>in situ</i>	Nefelometría	0,4 – 600,0 NTU	* PNT-A-027	
	Toma de muestras puntuales e integradas para ensayos fisicoquímicos				PNT-TM-005
	Amonio	Espectrofotometría UV-VIS	≥ 0,04 mg NH ₄ / L	* PNT-A-053	
	Materia en Suspensión	Gravimétrico	≥ 0,4 mg / L	* PNT-A-023	

* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

La metodología para la toma y análisis de muestras de fauna bentónica de invertebrados se basa en los procedimientos internos de AECOM, basados a su vez en los protocolos aplicables de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO, en adelante). Estas actividades de ensayo están acreditadas por ENAC (nº de expediente 597/LE1300). En la Tabla 3 se presentan los métodos de AECOM para la toma y análisis de muestras de macroinvertebrados bentónicos, con indicación de los protocolos correspondientes del MITECO.

Tabla 3. Métodos de ensayo para toma de muestra y análisis biológicos.

Matriz	Parámetro	Método	Procedimiento de ensayo
Cursos de Agua	Macroinvertebrados béntónicos	Toma de muestras de Macroinvertebrados Bentónicos de Ríos para análisis semicuantitativo	ML-Rv-I-2013
		Protocolo de análisis semicuantitativo	ML-Rv-I-2013
		Índice IBMWP	IBMWP-2013

4.1.1 Fauna bentónica de invertebrados

La toma y análisis de muestras de fauna bentónica de invertebrados se efectúan por técnicos cualificados pertenecientes a la plantilla estable de AECOM. El análisis se lleva a cabo en el laboratorio de AECOM. La metodología para la toma de muestras, así como para la obtención de datos de composición y abundancia de macroinvertebrados y para el cálculo posterior del índice IBMWP, se basan en:

- *Protocolo de Muestreo y Laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables*¹ (código: ML-Rv-I-2013).
- *Protocolo de cálculo del índice IBMWP*² (código: IBMWP-2013).

La muestra se obtiene de acuerdo con el procedimiento semicuantitativo de 20 *kicks* (ML-Rv-I-2013) de uso habitual en las redes de control biológico de las distintas Confederaciones Hidrográficas. Mediante una red de mano de 500 µm de luz de malla se muestrean los hábitats observados y característicos de estos organismos, teniendo en cuenta de forma complementaria la velocidad y la profundidad del tramo. La muestra se conserva en una solución final de alcohol etílico al 70% hasta su análisis en el laboratorio de AECOM.

En el laboratorio se procede al análisis de las muestras y, por lo tanto, a la identificación de los taxones presentes a nivel de familia (o superior) para la aplicación del índice biótico IBMWP.

4.2 Evaluación del Estado Ecológico mediante la fauna bentónica de invertebrados

El índice IBMWP es una de las métricas seleccionadas para la evaluación del estado/potencial ecológico en cumplimiento con los requisitos de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), y permite la clasificación de estado/potencial ecológico mediante el elemento de calidad de la fauna bentónica de invertebrados. Para la determinación del estado/potencial se tienen en cuenta los umbrales de

¹ MAGRAMA, 2013. *Protocolo de muestreo y laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables*. Código: ML-Rv-I-2013.

² MAGRAMA, 2013. *Protocolo de cálculo del índice IBMWP*. Código: IBMWP-2013.

estado ecológico establecidos en el Real Decreto 817/2015³ (RD 817/2015 en adelante, Anexo II – Condiciones de referencia, máximo potencial ecológico y límites de clase de estado).

Según el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, las estaciones muestreadas en este estudio pertenecen a masas de agua catalogadas como tipo R-T09 “Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea” (Tabla 14).

Para la clasificación del estado ecológico según esta métrica (IBMWP) y atendiendo a los criterios establecidos en el RD 817/2015, hay que calcular la Ratio de Calidad Ecológica (RCE). Para ello, la puntuación obtenida del IBMWP se divide por el valor de la condición de referencia específica del tipo. La ratio obtenida (RCE) se compara con los límites de cambio establecidos en el RD 817/2015.

En la Tabla 4 se indican las condiciones de referencia, los límites de cambio de clase y los valores umbral para el tipo R-T09, a tener en cuenta en este estudio.

Tabla 4. Condición de referencia y límites de cambio de clase de estado para el tipo R-T09.

Tipo de río	Indicador	Condición de referencia	Límites cambio de clase de estado (RCE)			
			Muy Bueno / Bueno	Bueno / Moderado	Moderado / Deficiente	Deficiente / Malo
R-T09	IBMWP	189	0,84	0,51	0,30	0,13

³ Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las masas de agua superficiales y las normas de calidad ambiental.

5. Resultados

5.1 Resultados muestreo fisicoquímico

En la Tabla 5 se presentan los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados *in situ* y en el laboratorio (pH⁴, amonio y sólidos en suspensión).

Tabla 5. Resultados de los análisis fisicoquímicos, noviembre 2019.

Estación	Temperatura (°C)	Conductividad a 20°C (µS/cm)	pH (unidades)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Saturación oxígeno (%)	Amonio disuelto (mg/L)	Turbidez (NTU)	Sólidos en Suspensión (mg/L)
GS-1	12,1	614	8,3	9,9	99,3	0,09	22,7	16,7
GS-2	11,6	608	8,4	10,3	110,8	0,09	11,7	11,1
GS-3	11,7	605	8,5	10,2	100,4	0,12	10,7	10,5
GS-4	12,2	616	8,5	10,9	107,9	0,12	11,4	10,9
GS-5	12,2	612	8,5	10,9	108,0	0,11	8,9	7,0

En todas las estaciones, las aguas están bien oxigenadas, con una conductividad y un pH similares entre estaciones, y acordes con el tipo de aguas. Los valores de temperatura son acordes con la época del año. El amonio es detectable, pero con valores bajos, entre 0,09 y 0,12 mg/L.

La turbidez presenta cierto patrón espacial, con valores más elevados inmediatamente aguas abajo de la presa del embalse de Santolea y descendentes a medida que se avanza aguas abajo en el río Guadalope. Los valores de turbidez presentan concordancia con la concentración de sólidos en suspensión en las distintas estaciones.

Los sólidos en suspensión presentan valores inferiores al límite de 25 mg/L establecido en la Directiva 2006/44/CE⁵, indicado como valor guía de las concentraciones medias a no superar en aguas continentales para ser aptas para la vida de los peces.

5.2 Resultados de la fauna bentónica de invertebrados

Estación GS-1: el inventario de macroinvertebrados está formado por 24 taxones. La comunidad está dominada por la familia de efemerópteros *Baetidae*. Los grupos con mayor representación de taxones son los dípteros (5 taxones) y los coleópteros (4 taxones). La abundancia de macroinvertebrados es la menor de todas las estaciones de muestreo (934 ind/m²).

Estación GS-2: el inventario está formado por 27 taxones, lo que indica que se trata de una comunidad bentónica más diversa que la del resto de estaciones. La

⁴ Debido a una incidencia con la sonda medidora de pH, se tomó muestra para medir el pH en el laboratorio. Dicha medida también está acreditada.

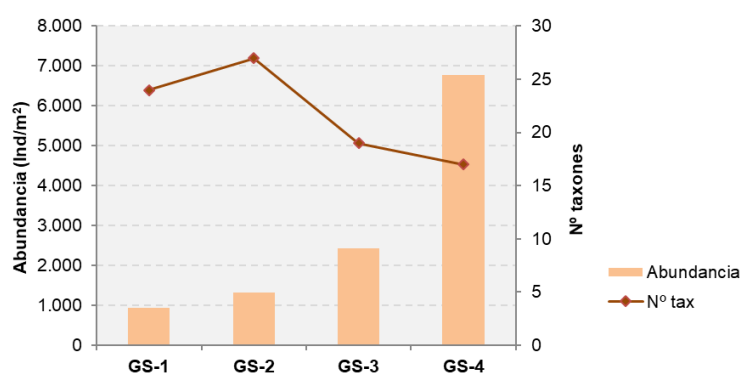
⁵ Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.

comunidad es muy similar a la obtenida en la estación aguas arriba, pero con mayor representación de dípteros (6 taxones) y tricópteros (4 taxones). Las familias dominantes son *Baetidae* (efemerópteros) y *Chironomidae* (dípteros). La abundancia de macroinvertebrados es superior a la encontrada, aguas arriba, en GS-1 (1.327 ind/m²).

Estación GS-3: el inventario está compuesto por 19 taxones. Las familias dominantes son, al igual que en GS-2, *Baetidae* y *Chironomidae*. El grupo con mayor representación son los dípteros (6 taxones). La abundancia de macroinvertebrados es superior a la encontrada, aguas arriba, en GS-2 (2.438 ind/m²).

Estación GS-4: el inventario de macroinvertebrados es el menos variado de todas las estaciones, y consta de 17 taxones. La comunidad está dominada por la familia *Baetidae* (efemerópteros), al igual que en GS-1. En cambio, respecto a la abundancia de macroinvertebrados, en esta estación se obtiene el valor más elevado de todas las estaciones de muestreo (6.785 ind/m²).

Figura 2. Abundancia (ind/m²) y nº de taxones en el río Guadalope, noviembre 2019.



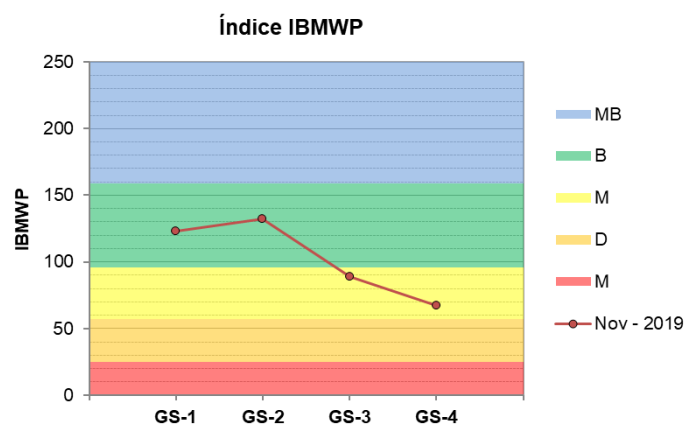
5.2.1 Resultados del índice IBMWP

Los resultados de la aplicación del índice IBMWP en la campaña de noviembre en las distintas estaciones estudiadas se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Valores del índice IBMWP en el río Guadalope, noviembre 2019.

Código Estación	Puntuación IBMWP	RCE IBMWP	Clase de Estado
GS-1	123	0,65	Bueno
GS-2	132	0,70	Bueno
GS-3	89	0,47	Moderado
GS-4	67	0,35	Moderado

La valoración de Estado Ecológico según la fauna bentónica de invertebrados es “Moderado” para las estaciones GS-3 y GS-4, y “Bueno” para las estaciones GS-1 y GS-2.

Figura 3. Evolución del índice IBMWP en el río Guadalope, noviembre 2019.

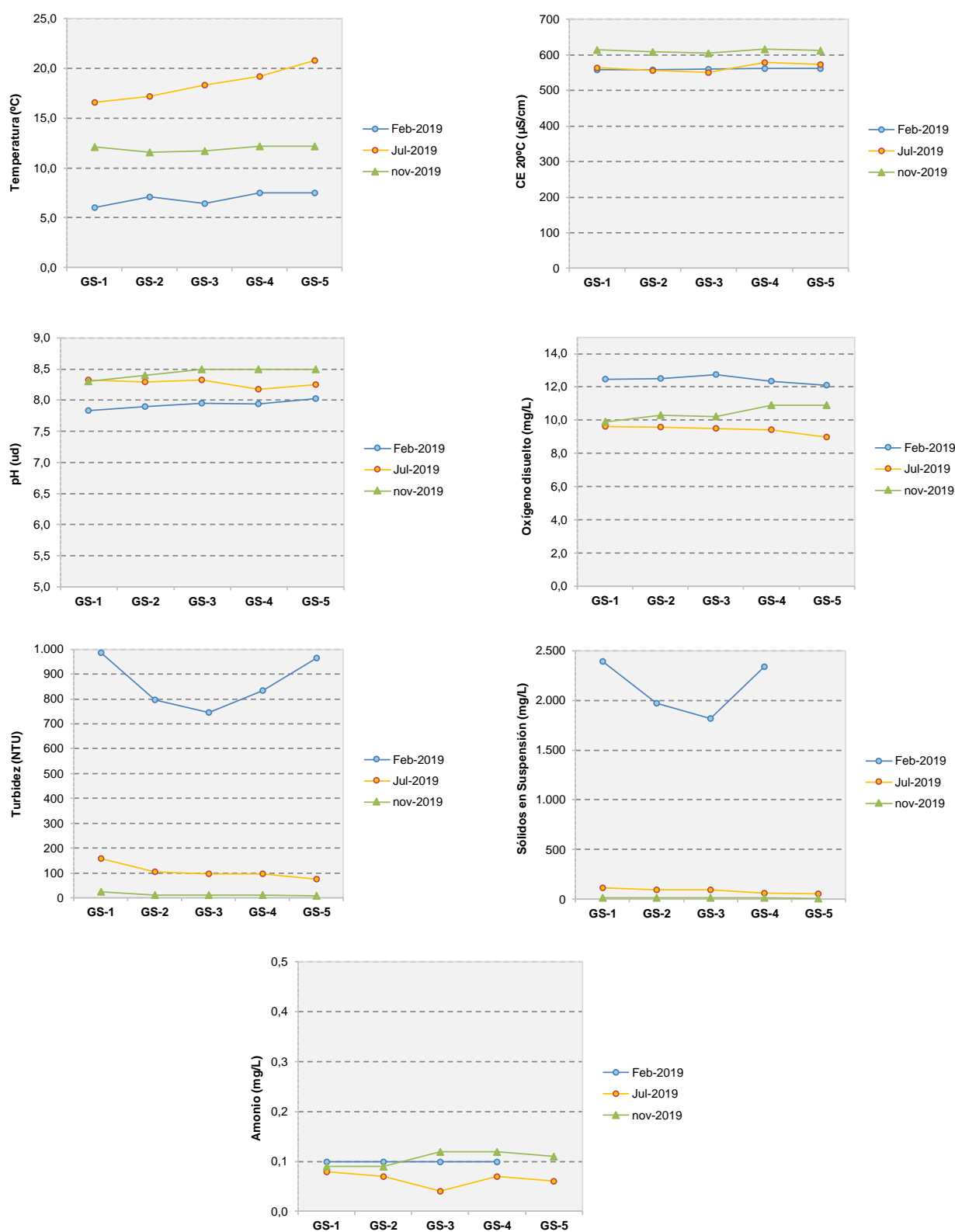
El valor del índice IBMWP es menor en las estaciones GS-3 y GS-4, debido a la ausencia de algunos taxones que sí que aparecen en las estaciones aguas arriba, como algunas familias de plecópteros, efemerópteros, tricópteros u odonatos. Esto conlleva una valoración algo inferior del estado ecológico para dichas estaciones.

5.3 Evolución de los parámetros fisicoquímicos y de fauna bentónica de invertebrados

5.3.1 Evolución parámetros fisicoquímicos

La evolución de los parámetros fisicoquímicos a lo largo del tramo de río durante los muestreos de febrero, julio y noviembre de 2019 se presentan en la Figura 4.

Figura 4. Parámetros fisicoquímicos en el río Guadalope, febrero, julio y noviembre 2019.



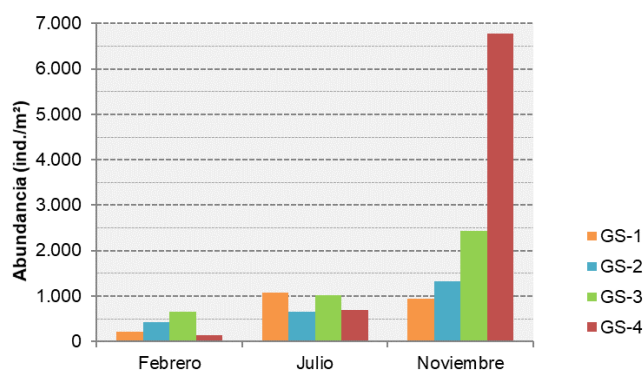
Los datos son acordes con cada época del año (invierno, inicios de verano y otoño) y las diferencias observadas entre ambas campañas (temperatura, oxígeno) se relacionan con las condiciones climáticas de la época de muestreo.

La mayor diferencia se observa en los valores de turbidez y en la concentración de sólidos en suspensión. Se aprecia un marcado descenso en ambos parámetros entre campañas, en todas las estaciones de muestreo. En el caso de la turbidez, el rango detectado en febrero era de 700 y 1.000 NTU, mientras que, en noviembre, este ha descendido hasta 8,9 y 22,7 NTU. Lo mismo ocurre con los sólidos en suspensión, habiéndose dado concentraciones entre 1.800 y 2.500 mg/L en febrero, estas han descendido hasta valores de entre 7,0 y 22,7 mg/L en noviembre.

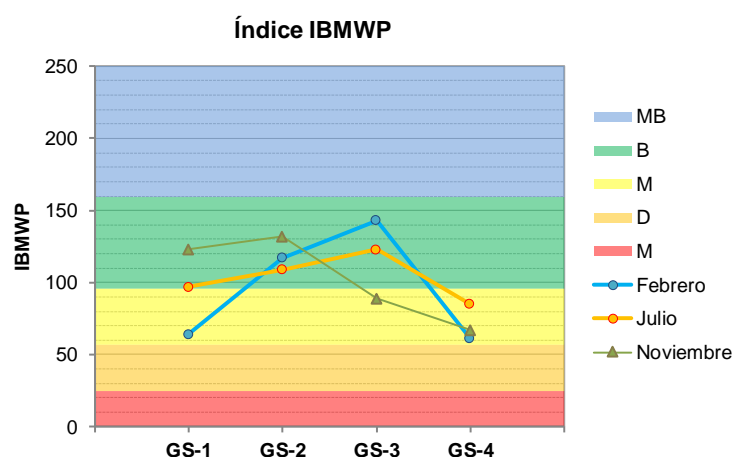
5.3.2 Evolución de la fauna bentónica de invertebrados

La evolución de la abundancia y del índice IBMWP se presenta en las Figura 5 y 0.

Figura 5. Abundancia (ind./m²) de macroinvertebrados, febrero, julio y noviembre 2019.



La abundancia de invertebrados ha incrementado de febrero a noviembre (Figura 5) en la mayoría de las estaciones y, especialmente en GS-4 (con un máximo de 6.785 ind/m²). En GS-1, la abundancia ha disminuido muy ligeramente de julio a noviembre, pero se encuentra dentro del mismo orden de magnitud. Los valores mínimos, con respecto a cada muestreo, han pasado de 132 ind/m² en febrero (GS-4) y de 656 ind/m² en julio (GS-2) a 934 ind/m² en noviembre (GS-1).

Figura 6. Evolución del índice IBMWP en el río Guadalope, febrero, julio y noviembre 2019.

De febrero a noviembre, los valores del índice IBMWP incrementan en la estación GS-1, pero disminuyen en la estación GS-3. Así, la valoración del estado ecológico, según la fauna bentónica de invertebrados, incrementa de “Moderado” a “Bueno”, en GS-1, y disminuye de “Bueno” a “Moderado” en GS-3. En el resto de las estaciones, se mantiene el estado ecológico como “Bueno” (GS-2) o como “Moderado” (GS-4).

6. Conclusiones

A partir de la evaluación de la situación ecológica del río Guadalo, entre los embalses de Santolea y Calanda, en la campaña de noviembre de 2019, se puede concluir:

Parámetros fisicoquímicos

- Los parámetros fisicoquímicos evaluados presentan valores acordes con la cuenca y con la época del año.

Fauna bentónica de macroinvertebrados

- Se observa una comunidad estructurada de fauna macroinvertebrada en todas las estaciones de muestreo. La riqueza de taxones oscila entre 17 y 27 taxones y la abundancia entre 934 y 6.785 ind/m². Los valores de clase de estado según el índice IBMWP, y siguiendo los criterios del RD 817/2015, indican que la calidad es Buena en dos de las cuatro estaciones (GS-1 y GS-2) y Moderada en las otras dos (GS-3 y GS-4).

Comparación entre campañas

- Comparando los datos fisicoquímicos de febrero, julio y noviembre de 2019, se observa un descenso tanto en los valores de turbidez como en la concentración de sólidos en suspensión. Los valores de sólidos en suspensión son inferiores al límite de 25 mg/L, establecido en la Directiva 2006/44/CE como valor guía de las concentraciones medias a no superar en aguas continentales para ser aptas para la vida de los peces.
- El estado ecológico, según la fauna bentónica de invertebrados, ha mejorado en la estación GS-1 (de Moderado a Bueno), con respecto a la campaña de febrero; y sólo ha disminuido en la estación GS-3 (de Bueno a Moderado), con respecto a la campaña de julio. Se ha mantenido en el resto de las estaciones (Bueno en GS-2 y Moderado en GS-4). A lo largo del período de estudio, la abundancia de macroinvertebrados ha incrementado de forma considerable en todas las estaciones, y especialmente en GS-4.

Anexo 1 - Reportaje fotográfico



Figura 1. Río Guadalope, estación GS-1, inicio del tramo, vista aguas arriba. 7/11/2019.



Figura 2. Río Guadalope, estación GS-1, vista aguas abajo, desde el puente. 7/11/2019.



Figura 3. Río Guadalope, estación GS-2, vista aguas arriba. 7/11/2019.



Figura 4. Río Guadalope, estación GS-2, vista aguas abajo. 7/11/2019.



Figura 5. Río Guadalope, estación GS-3, vista aguas arriba. 7/11/2019.



Figura 6. Río Guadalope, estación GS-3, vista aguas abajo. 7/11/2019.



Figura 7. Río Guadalope, estación GS-4, vista aguas arriba. 7/11/2019.



Figura 8. Río Guadalope, estación GS-4, vista aguas abajo. 7/11/2019.



Figura 9. Río Guadalope, estación GS-5, vista aguas arriba. 7/11/2019.



Figura 10. Río Guadalope, estación GS-5, vista aguas abajo. 7/11/2019.

Anexo 2 - Informe de Ensayos de Campo

AECOM URS ESPAÑA, S.L.U.
CIF: B-79951935
Laboratorio de Limnología

C/ Urgell, 155; 08036 Barcelona

Tel/Fax: 93 451 96 29

Oficina

C/ Urgell, 143, 4ª; 08036 Barcelona

Tel/Fax: 93 457 17 93 / 93 458 96 84
Nº Proyecto: 60549424

Cliente: Confederación
 Hidrográfica del Ebro

(*) Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

Datos del solicitante:
Confederación Hidrográfica del Ebro

Paseo Sagasta, 24-26

50071 ZARAGOZA

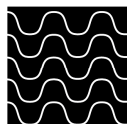
DATOS DE LAS MUESTRAS
Condiciones ambientales de la toma de muestras:

GS-1: Soleado con nubes; GS-2: Lluvia; GS-3: Nublado; GS-4: Nublado y llovizna; GS-5: Nublado

Id. Muestra	Tipo de TM	Objeto de TM	Localización estación	Fecha de TM	Técnicos
GS-1	Puntual	Agua de río	Guadalope en Castellote. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0727103; Y: 4517821	7/11/2019	E. Fernández I. Miró
GS-2	Puntual	Agua de río	Guadalope en Abenfigo. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0731006; Y: 4522319	7/11/2019	
GS-3	Puntual	Agua de río	Guadalope en Mas de Las Matas (CHE1235). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0733254; Y: 4523454	7/11/2019	
GS-4	Puntual	Agua de río	Guadalope bajo Mas de Las Matas (CHE1428). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0734542; Y: 4526992	7/11/2019	
GS-5	Puntual	Agua de río	Guadalope en confluencia Bergantes. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0734725; Y: 4528628	7/11/2019	

DATOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO ANALÍTICO	UNIDADES
Temperatura <i>in situ</i>	PNT-A-006	°C
Conductividad Eléctrica a 20°C <i>in situ</i>	PNT-A-004	µS/cm
Saturación de Oxígeno Disuelto <i>in situ</i>	PNT-A-005	% sat O ₂
Oxígeno Disuelto <i>in situ</i>	PNT-A-005	mg O ₂ / L
*Turbidez <i>in situ</i>	PNT-A-027	NTU



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

AECOM URS ESPAÑA, S.L.U.
 CIF: B-79951935

Laboratorio de Limnología
 C/ Urgell, 155; 08036 Barcelona
 Tel/Fax: 93 451 96 29

Oficina
 C/ Urgell, 143, 4ª; 08036 Barcelona
 Tel/Fax: 93 457 17 93 / 93 458 96 84

(*) Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

RESULTADOS

Id. Muestra	Temperatura	CE 20°C	Oxígeno		(*)Turbidez
	°C	µS/cm	mg/L	%Sat	NTU
GS-1	12,1	614	9,9	99,3	22,7
GS-2	11,6	608	10,3	110,8	11,7
GS-3	11,7	605	10,2	100,4	10,7
GS-4	12,2	616	10,9	107,9	11,4
GS-5	12,2	612	10,9	108,0	8,9

Observaciones:

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.
 Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de AECOM URS España S.L.U.
 Las incertidumbres de las medidas están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Barcelona, a 13 de noviembre de 2019

Informe elaborado por: Isabel Miró Mas

Aprobado por:


Montserrat Real
Dirección Técnica del Laboratorio

 entidad
 colaboradora
 de la administración
 hidráulica

Anexo 3 - Informe de Ensayos de Laboratorio Fisicoquímico

AECOM URS ESPAÑA, S.L.U.
CIF: B-79951935
Laboratorio de Limnología

C/ Urgell, 155; 08036 Barcelona

Tel/Fax: 93 451 96 29

Oficina

C/ Urgell, 143, 4ª; 08036 Barcelona

Tel/Fax: 93 457 17 93 / 93 458 96 84
Nº Proyecto: 60549424

Cliente: Confederación
 Hidrográfica del Ebro

(*) Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

Datos del solicitante:
Confederación Hidrográfica del Ebro

Paseo Sagasta, 24-26

50071 ZARAGOZA

DATOS DE LAS MUESTRAS
Condiciones ambientales de la toma de muestras:

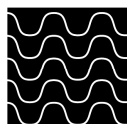
GS-1: Soleado con nubes; GS-2: Lluvia; GS-3: Nublado; GS-4: Nublado y llovizna; GS-5: Nublado

Id. Muestra	Tipo de Toma de Muestra	Objeto de Toma de Muestra	Localización Estación	Fecha de Toma de Muestra	Técnicos	Fecha de Recepción
GS-1	Puntual	Agua de río	Guadalope en Castellote. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0727120; Y: 4517815	7/11/2019	Elisabeth Fernández Isabel Miró	8/11/2019
GS-2	Puntual	Agua de río	Guadalope en Abenfigo. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0731006; Y: 4522319	7/11/2019		8/11/2019
GS-3	Puntual	Agua de río	Guadalope en Mas de Las Matas (CHE1235). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0733254; Y: 4523454	7/11/2019		8/11/2019
GS-4	Puntual	Agua de río	Guadalope bajo Mas de Las Matas (CHE1428). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0734542; Y: 4526992	7/11/2019		8/11/2019
GS-5	Puntual	Agua de río	Guadalope en confluencia Bergantes. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0734725; Y: 4528628	7/11/2019		8/11/2019

DATOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO ANALÍTICO	UNIDADES
Toma de muestras	PNT-TM-005	-
pH	PNT-A-003	unidades de pH
(*)Amonio	PNT-A-053	mg NH ₄ / L
(*)Sólidos en Suspensión	PNT-A-023	mg / L

Fecha inicio análisis:	8/11/2019
Fecha final análisis:	13/11/2019



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

(*)Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

RESULTADOS

Id. Muestra	GS-1	GS-2	GS-3	GS-4	GS-5
pH	8,3	8,4	8,5	8,5	8,5
(*)Amonio	0,09	0,09	0,12	0,12	0,11
(*)Sólidos en Suspensión	16,7	11,1	10,5	10,9	7,0

Observaciones:

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de AECOM URS España S.L.U.

Las incertidumbres de las medidas están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Barcelona, a 18 de noviembre de 2019

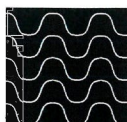
Informe elaborado por: Isabel Miró Mas

Aprobado por:



Montserrat Real

Dirección Técnica del Laboratorio



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

Anexo 4 - Informe de Ensayos de Laboratorio Biológico

Datos del solicitante:**Confederación Hidrográfica del Ebro**

Paseo Sagasta, 24-26

50071 ZARAGOZA

DATOS DE LAS MUESTRAS**Condiciones ambientales de la toma de muestras:**

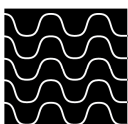
Sol y nubes en GS-1, lluvia en GS-2 y nublado en GS-3 y GS-4 (en ésta con llovizna).

Id. Muestra	Objeto de la TM	Localización Toma Muestra	Fecha Toma Muestra	Técnico	Tipo de TM	Fecha Recepción
GS-1	Curso de agua	Río Guadalope en Castellote. UTM (ETRS89) 30T X: 727.103; Y: 4.517.821	7/11/2019	E. Fernández	Toma de Muestra	8/11/2019
GS-2	Curso de agua	Río Guadalope en Abenfigo. UTM (ETRS89) 30T X: 731.123; Y: 4.522.331	7/11/2019	I. Miró	Toma de Muestra	8/11/2019
GS-3	Curso de agua	Río Guadalope en Mas de las Matas. UTM (ETRS89) 30T X: 733.167; Y: 4.523.409	7/11/2019	I. Miró	Toma de Muestra	8/11/2019
GS-4	Curso de agua	Río Guadalope bajo Mas de las Matas. UTM (ETRS89) 30T X: 734.542; Y: 4.526.992	7/11/2019	I. Miró	Toma de Muestra	8/11/2019

DATOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	ENSAYO	MÉTODO ANALÍTICO	UNIDADES
Toma de Muestra Semicuantitativa 20 kicks	-	ML-Rv-I-2013	-
Macroinvertebrados Bentónicos	Abundancia total	ML-Rv-I-2013	individuos / m ²
Macroinvertebrados Bentónicos	IBMWP	IBMWP-2013	-

Fecha inicio análisis:	18/11/2019
Fecha final análisis:	2/12/2019



entidad

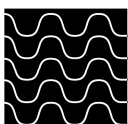
colaboradora

de la administración

hidráulica

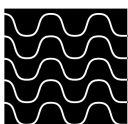
RESULTADOS- ENSAYO SEMICUANTITATIVO-IBMWP

ID. MUESTRA	GS-1			
	LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²	PUNTUACIÓN IBMWP
ARACNIDA	Acariformes		12,8	4
COLEOPTERA	<i>Dryopidae</i>		0,8	5
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>		12,8	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>		3,2	3
COLEOPTERA	<i>Hydraenidae</i>		3,2	5
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>		11,6	6
DIPTERA	<i>Ceratopogonidae</i>		6,4	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>		117,2	2
DIPTERA	<i>Dixidae</i>		0,4	4
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>		99,6	5
DIPTERA	<i>Tipulidae</i>		12,8	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>		367,6	4
EPHEMEROPTERA	<i>Caenidae</i>		14,4	4
EPHEMEROPTERA	<i>Heptageniidae</i>		40,4	10
HEMIPTERA	<i>Corixidae</i>		16	3
MOLLUSCA	<i>Hydrobiidae</i>		6,4	3
ODONATA	<i>Aeshnidae</i>		0,4	8
ODONATA	<i>Coenagrionidae</i>		0,8	6
ODONATA	<i>Gomphidae</i>		17,2	8
OLIGOCHAETA	Todos		6,4	1
PLECOPTERA	<i>Leuctridae</i>		3,6	10
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>		128,4	5
TRICHOPTERA	<i>Hydroptilidae</i>		49,6	6
TRICHOPTERA	<i>Rhyacophilidae</i>		2,4	7
TOTAL			934	123



entidad
colaboradora
de la administración
hidráulica

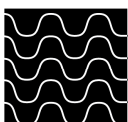
ID. MUESTRA	GS-2			
	LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²	PUNTUACIÓN IBMWP
ARACNIDA	Acariformes		14,4	4
COLEOPTERA	<i>Dryopidae</i>		6,8	5
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>		58	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>		1,6	3
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>		16	6
CRUSTACEA	Ostracoda		0,4	3
DIPTERA	<i>Ceratopogonidae</i>		12,8	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>		360,8	2
DIPTERA	<i>Dixidae</i>		3,6	4
DIPTERA	<i>Empididae</i>		6,4	4
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>		126	5
DIPTERA	<i>Tipulidae</i>		7,2	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>		358	4
EPHEMEROPTERA	<i>Caenidae</i>		25,6	4
EPHEMEROPTERA	<i>Heptageniidae</i>		28,4	10
HEMIPTERA	<i>Corixidae</i>		0,4	3
HEMIPTERA	<i>Gerridae</i>		0,8	3
MOLLUSCA	<i>Lymnaeidae</i>		1,6	3
ODONATA	<i>Calopterygidae</i>		11,2	8
ODONATA	<i>Gomphidae</i>		6,4	8
OLIGOCHAETA	Todos		15,2	1
PLECOPTERA	<i>Leuctridae</i>		6,4	10
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>		163,6	5
TRICHOPTERA	<i>Hydroptilidae</i>		84,4	6
TRICHOPTERA	<i>Leptoceridae</i>		3,2	10
TRICHOPTERA	<i>Rhyacophilidae</i>		6,4	7
CRUSTACEA	<i>Cambaridae</i>		1,2	-
TOTAL			1.327	132



entidad
colaboradora
de la administración
hidráulica

ID. MUESTRA	GS-3		
LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²	PUNTUACIÓN IBMWP
ARACNIDA	Acariformes	90	4
COLEOPTERA	<i>Dryopidae</i>	12,8	5
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>	53,6	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>	0,4	3
DIPTERA	<i>Anthomyiidae</i>	1,6	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>	692,8	2
DIPTERA	<i>Empididae</i>	0,8	4
DIPTERA	<i>Psychodidae</i>	0,8	4
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>	303,2	5
DIPTERA	<i>Tipulidae</i>	0,8	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>	781,6	4
EPHEMEROPTERA	<i>Heptageniidae</i>	6,8	10
MOLLUSCA	<i>Hydrobiidae</i>	7,2	3
MOLLUSCA	<i>Physidae</i>	0,4	3
ODONATA	<i>Calopterygidae</i>	0,4	8
ODONATA	<i>Gomphidae</i>	1,6	8
OLIGOCHAETA	Todos	2,4	1
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>	322,4	5
TRICHOPTERA	<i>Hydroptilidae</i>	158,8	6
TOTAL		2.438	89

ID. MUESTRA	GS-4		
LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²	PUNTUACIÓN IBMWP
ARACNIDA	Acariformes	115,2	4
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>	26	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>	0,4	3
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>	238,8	6
DIPTERA	<i>Anthomyiidae</i>	12,8	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>	858	2
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>	566,4	5



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

ID. MUESTRA	GS-4		
	LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²
DIPTERA	<i>Tipulidae</i>	12,8	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>	3873,6	4
EPHEMEROPTERA	<i>Caenidae</i>	25,6	4
MOLLUSCA	<i>Hydrobiidae</i>	0,4	3
MOLLUSCA	<i>Physidae</i>	2	3
OLIGOCHAETA	Todos	80,8	1
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>	902,8	5
TRICHOPTERA	<i>Hydroptilidae</i>	68,8	6
TRICHOPTERA	<i>Limnephilidae</i>	0,4	7
CRUSTACEA	<i>Cambaridae</i>	0,4	-
TOTAL		6.785	67

Las muestras de organismos separados se conservarán como mínimo 1 año después de la entrega del informe final. Las muestras no separadas en su totalidad (por fraccionamiento de la muestra) se conservarán hasta la entrega del informe final.

Observaciones:

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de AECOM URS España S.L.U.

Las incertidumbres de las medidas están a disposición de los clientes que lo soliciten.

Barcelona, a 5 de diciembre de 2019

Informe elaborado por: G. González

Aprobado por:



Montserrat Real

Dirección Técnica del Laboratorio



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

