

Evaluación de la situación ecológica del río Guadalope

Entre los embalses de Santolea y Calanda

Número de proyecto: 60549424

INFORME PARCIAL
Agosto 2020

Preparado por



Elvira Romans

Revisado por



Montserrat Real

Aprobado por



Xavier Julià

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Nombre	Posición
0	17/09/2020	Informe parcial	Elvira Romans	Técnico de Proyecto

Preparado para:

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

Preparado por:

Elvira Romans

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 de los análisis fisicoquímicos	11
5.2	Resultados de la fauna bentónica de invertebrados	12
5.2.1	Resultados del índice IBMWP.....	13
5.3	Evolución de los parámetros fisicoquímicos y de fauna bentónica de invertebrados	14
5.3.1	Evolución de parámetros fisicoquímicos.....	14
5.3.2	Evolución de la fauna bentónica de invertebrados	15
6.	Conclusiones	17
7.	Anexo 1 - Reportaje fotográfico	
8.	Anexo 2 - Informe de Ensayos de Campo	
9.	Anexo 3 - Informe de Ensayos de Laboratorio Fisicoquímico	
10.	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 tercera campaña, llevada a cabo en el mes de agosto de 2020 (05/08/2020).

Se agradece la colaboración de los técnicos de la guardería fluvial de la CHE, que han facilitado la localización de las diferentes estaciones. 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 tercer de los cuatro muestreos programados para este estudio se llevó a cabo el 5 de agosto de 2020. Dicha fecha fue acordada con la CHE teniendo en cuenta las condiciones hidrológicas y el desarrollo de las obras en el 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 de la situación ecológica 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, y asimismo han sido los puntos muestreados en agosto de 2020.

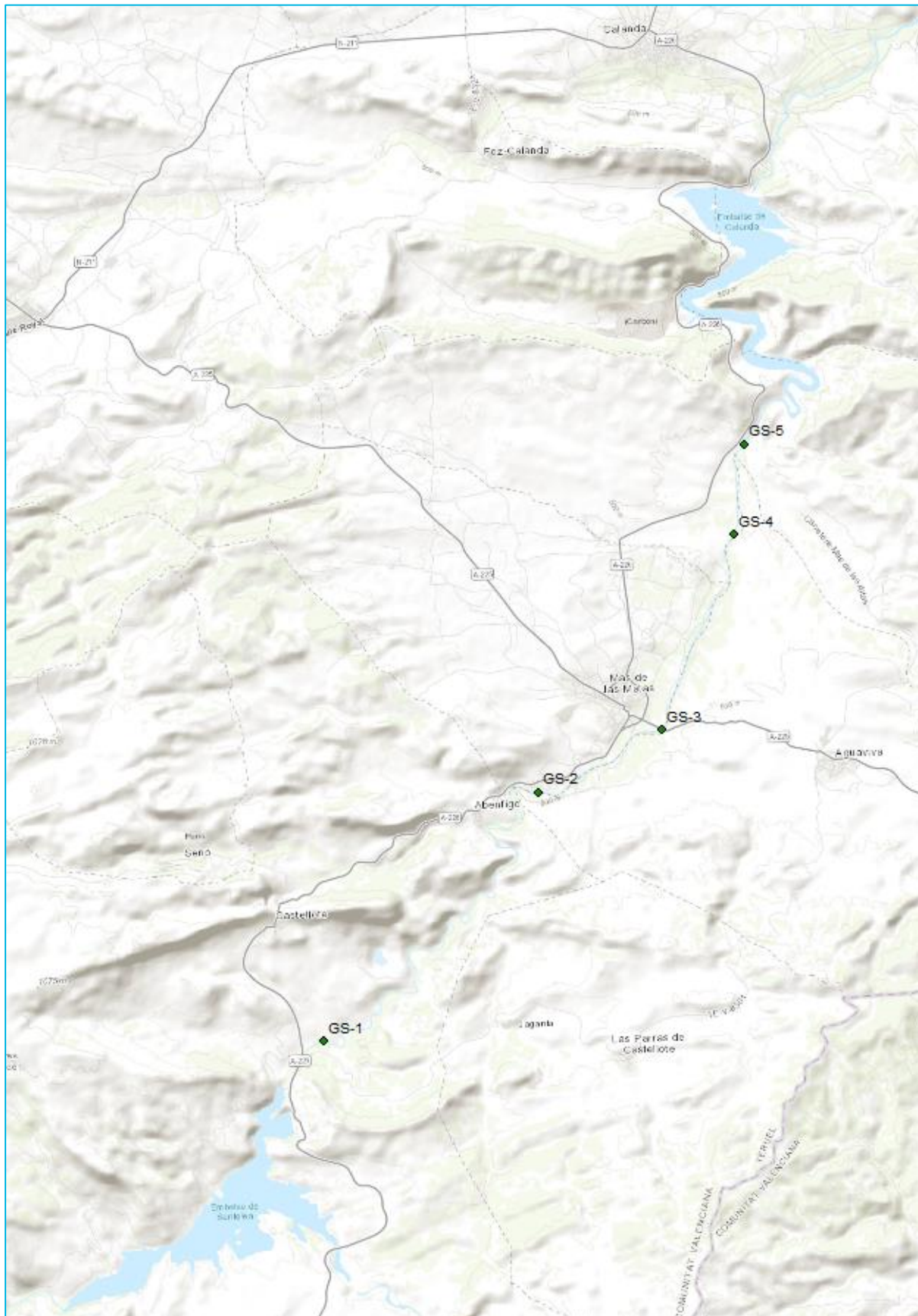
El área de estudio del presente trabajo se sitúa en el río Guadalope, entre las localidades de Castellote, Abénfigo y Mas de Las Matas.

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 ensayo de parámetros 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. Análisis fisicoquímicos *in situ* y en el laboratorio de aplicación en el presente estudio, con indicación del método, rango de aplicación y norma/procedimiento de ensayo.

Matriz	Parámetro	Método	Rango de aplicación	Norma/ Procedimiento de ensayo
Aguas continentales no tratadas	pH <i>in situ</i>	Potenciometría	4,0 – 10,0 ud. pH	PNT-A-003 Método interno basado en: UNE-EN ISO 10523
	Conductividad <i>in situ</i> a 20°C	Electrometría	45 – 90.450 μ S/cm	PNT-A-004 Método interno basado en: UNE 27888
	Oxígeno disuelto <i>in situ</i>	Electrometría / Luminiscencia	$\geq 0,5$ mg O ₂ / L	PNT-A-005 Método interno basado en: ISO 17289
	Saturación de Oxígeno disuelto <i>in situ</i>	Electrometría / Luminiscencia	$\geq 5,0$ % sat O ₂	PNT-A-005 Método interno basado en: ISO 17289
	Temperatura <i>in situ</i>	Termometría	$\geq 5,0$ °C	PNT-A-006 Método interno basado en: SM 2550
	Turbidez <i>in situ</i>	Nefelometría	0,4 – 600,0 NTU	PNT-A-027 Método interno basado en: UNE 7027-1
	Toma de muestras puntuales e integradas para ensayos fisicoquímicos			PNT-TM-005
	Amonio	Espectrofotometría UV-VIS	$\geq 0,04$ mg NH ₄ / L	PNT-A-053 Método interno basado en: EPA 350.2
	Materia en Suspensión	Gravimetría	$\geq 1,3$ mg / L	PNT-A-023 Método interno basado en: SM 2540 B

La metodología para la toma y análisis de muestras de fauna bentónica de invertebrados se fundamenta 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. Análisis biológicos de aplicación en el presente estudio, con indicación del método y norma/procedimiento de ensayo.

Matriz	Parámetro	Método	Norma/Procedimiento de ensayo
Cursos de Agua	Macroinvertebrados bentónicos	Toma de muestras de Macroinvertebrados Bentónicos de Ríos para análisis semicuantitativo. Método 20 kicks.	ML-Rv-I-2013
		Análisis semicuantitativo de macroinvertebrados bentónicos.	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

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.

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 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, para 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 de los análisis fisicoquímicos

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

Tabla 5. Resultados de los análisis fisicoquímicos, agosto 2020.

Estación	Temperatura (°C)	Conductividad a 20°C (µS/cm)	pH (unidades)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Tasa saturación oxígeno (%)	Amonio disuelto (mg/L)	Turbidez (NTU)	Sólidos en Suspensión (mg/L)
GS-1	19,1	518	8,3	8,5	98,4	0,12	25,3	15,4
GS-2	19,6	505	8,2	8,3	96,5	0,12	24,3	27,8
GS-3	19,4	502	8,2	8,5	97,9	0,13	23,8	26,9
GS-4	18,8	545	8,0	8,6	97,4	0,12	20,2	42,1
GS-5	18,7	557	8,0	8,3	95,5	0,13	16,2	15,5

Todas las estaciones presentan aguas bien oxigenadas (entre 8,3 y 8,6 mg/L), con valores de conductividad y pH similares entre las cinco estaciones, acordes con el tipo de aguas. Los valores de temperatura son coherentes según la época de muestreo (en torno a 19 °C). El amonio es detectable (entre 0,12 y 0,13 mg/L), con valores muy similares entre todas las estaciones y sin grandes diferencias respecto a muestreos anteriores.

Se detecta turbidez en las aguas del tramo de estudio. Los valores en agosto de 2020 son algo mayores que en la última campaña, en noviembre de 2019 (noviembre: 23 - 9 NTU; agosto 25 – 17 NTU). Se sigue observando un cierto patrón espacial, con valores más elevados aguas abajo de la presa del embalse de Santolea y descendentes a medida que se avanza aguas abajo en el río Guadalope.

Los sólidos en suspensión presentan valores inferiores al límite de 25 mg/L establecido en la Directiva 2006/44/CE⁴, indicado como valor guía de las concentraciones medias a no superar en aguas continentales para ser aptas para la vida de los peces, en el punto aguas abajo de la presa del embalse de Santolea (GS-1) y en el último punto (GS-5), justo antes de la confluencia con el río Bergantes. En el resto de los puntos (GS-2, GS-3 y GS-4) los sólidos en suspensión incrementan con valores superiores al límite de 25 mg/L (entre 26,9 y 42,1 mg/L).

⁴ 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.

5.2 Resultados de la fauna bentónica de invertebrados

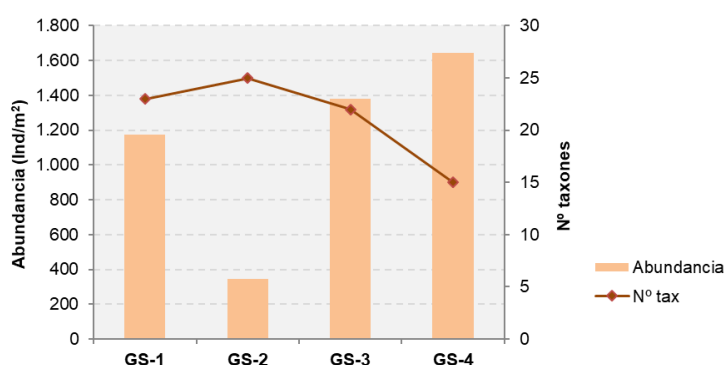
Estación GS-1: el inventario de macroinvertebrados incluye 23 taxones. La comunidad está dominada por la familia de efemerópteros *Baetidae*, al igual que en muestreos anteriores. Los grupos con mayor representación de taxones son los dípteros (5 taxones) y los efemerópteros (4 taxones). La abundancia de macroinvertebrados es similar a la de los muestreos de 2019 (1.174 ind/m²).

Estación GS-2: el inventario abarca 25 taxones. Es la estación con mayor riqueza taxonómica de las cuatro muestreadas. La comunidad es muy similar a la obtenida en la estación aguas arriba, aunque con mayor representación de coleópteros (4 taxones) y menor variedad de odonatos. La abundancia de la familia dominante, *Heptageniidae* (efemerópteros), no es tan marcada y diferenciada como en otras campañas u en otras estaciones. La abundancia total de macroinvertebrados es la más baja de todas las estaciones (344 ind/m²) y representa el mínimo registrado para esta estación a lo largo del estudio.

Estación GS-3: el inventario está compuesto por 22 taxones. La comunidad es muy similar a la encontrada en GS-1, cuyas familias dominantes son: *Baetidae*, *Heptageniidae* e *Hydropsichidae*. Los dos grupos con mayor representación son los efemerópteros y los tricópteros (4 taxones). La abundancia de macroinvertebrados es superior a la encontrada en las dos estaciones de aguas arriba (1.382 ind/m²).

Estación GS-4: el inventario de macroinvertebrados es el menos variado de todas las estaciones, como es habitual desde el inicio del estudio, y consta de 15 taxones. La comunidad está dominada por la familia *Baetidae* (efemerópteros), al igual que en GS-1 y GS-3. En cambio, respecto a la abundancia de macroinvertebrados, en esta estación se obtiene el valor más elevado de todas ellas, al igual que en noviembre de 2019 (1.643 ind/m²).

Figura 2. Abundancia (ind/m²) y nº de taxones en el río Guadalope, agosto 2020.



5.2.1 Resultados del índice IBMWP

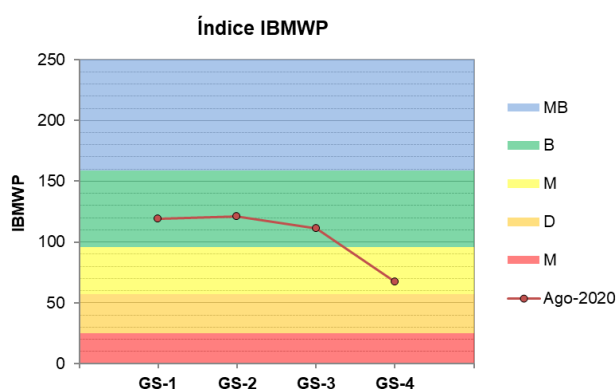
Los resultados de la aplicación del índice IBMWP en la campaña de agosto en las distintas estaciones estudiadas se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Valores del índice IBMWP en el río Guadalupe, agosto 2020.

Código Estación	Puntuación IBMWP	RCE IBMWP	Clase de Estado
GS-1	119	0,63	Bueno
GS-2	121	0,64	Bueno
GS-3	111	0,59	Bueno
GS-4	67	0,35	Moderado

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

Figura 3. Evolución del índice IBMWP en el río Guadalupe, agosto 2020.



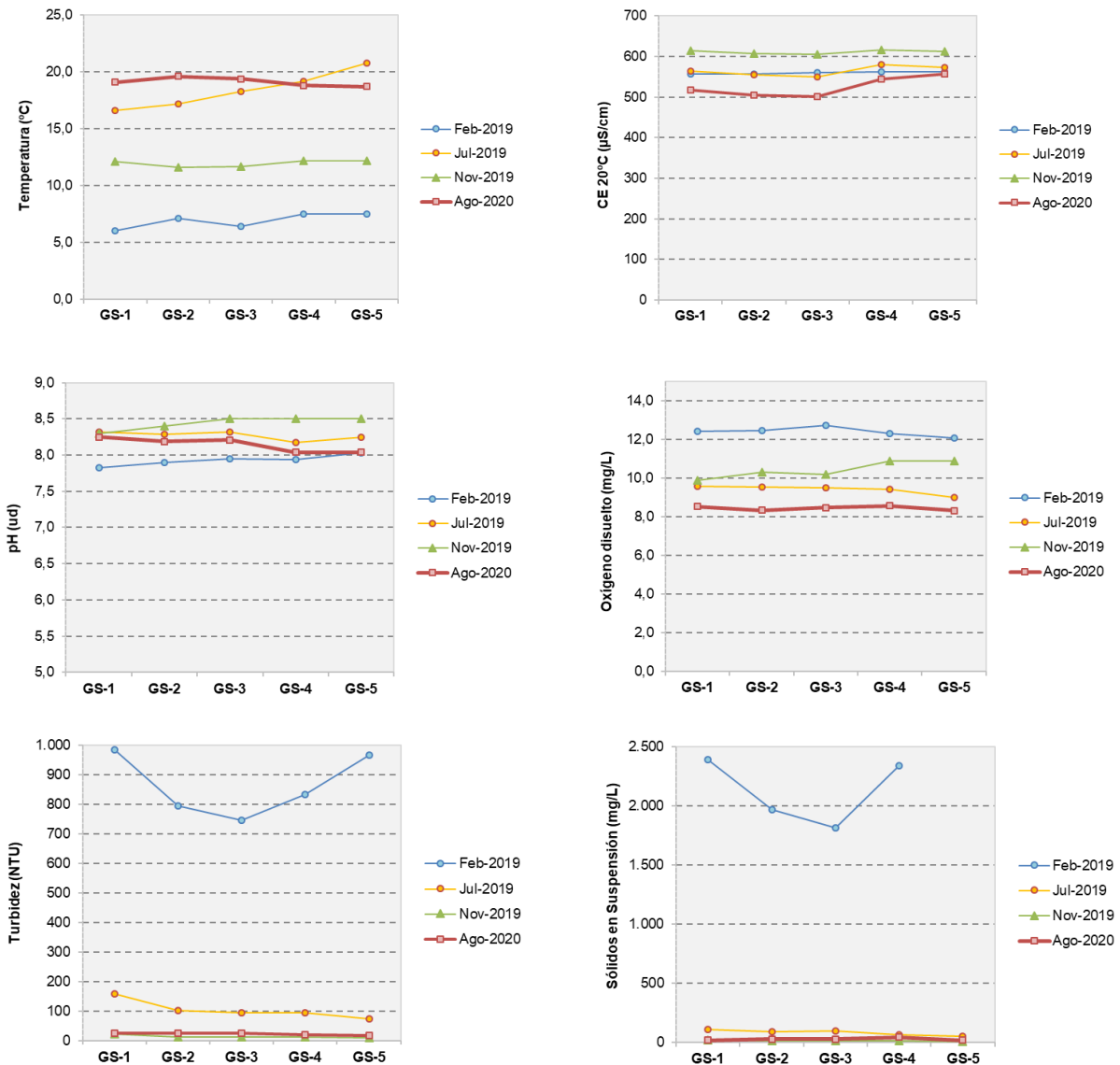
El valor del índice IBMWP es similar en las estaciones GS-1, GS-2 y GS-3, con comunidades similares entre ellas. Sin embargo, la estación más aguas abajo del tramo de estudio (GS-4) mantiene un valor del índice IBMWP dentro de la clase de estado “Moderado” en todas las campañas llevadas a cabo hasta ahora. Una comunidad menos diversa, con ausencia de familias de odonatos y plecópteros, y menor variedad de tricópteros, hace que el índice sea menor que en el resto de las estaciones.

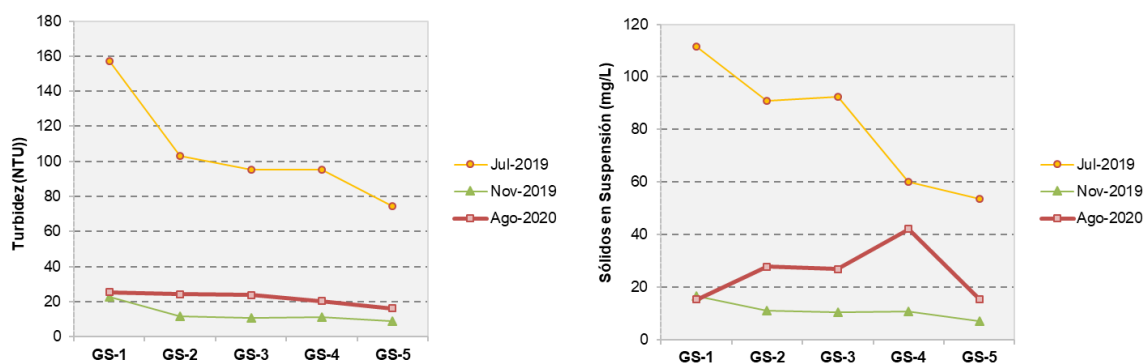
5.3 Evolución de los parámetros fisicoquímicos y de fauna bentónica de invertebrados

5.3.1 Evolución de parámetros fisicoquímicos

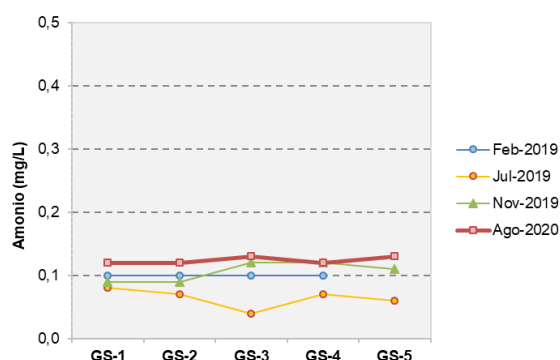
La evolución de los parámetros fisicoquímicos a lo largo del tramo de río durante los muestreos de 2019 (febrero, julio y noviembre) y el muestreo de agosto de 2020 se presentan en la Figura 4.

Figura 4. Parámetros fisicoquímicos en el río Guadalope en 2019 (febrero, julio y noviembre) y en 2020 (agosto).





Ampliación de las gráficas de Turbidez y Sólidos en Suspensión para las campañas posteriores a febrero 2019.

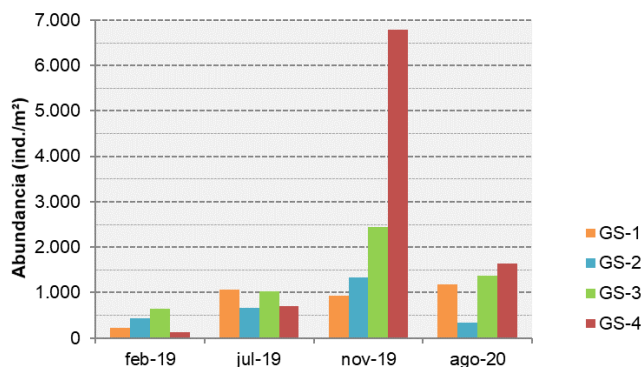


Los datos son acordes con cada época del año (invierno, inicios de verano, otoño y mediados de verano) y las diferencias observadas entre las campañas (temperatura, oxígeno) se relacionan con las condiciones climáticas de la época de muestreo.

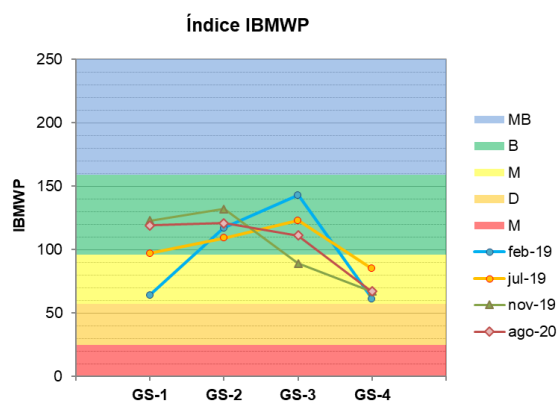
La mayor diferencia se observa en los valores de turbidez y en la concentración de sólidos en suspensión. En los muestreos de 2019 se aprecia un marcado descenso en ambos parámetros entre campañas, en todas las estaciones de muestreo. Ahora bien, en el muestreo de agosto de este año se observa un ligero incremento de dichos parámetros respecto a la última campaña (noviembre 2019), aunque ambos ascensos no alcanzan los valores registrados en las campañas de febrero y julio de 2019. En la campaña de agosto se detecta cierto incremento de la concentración de sólidos en las estaciones centrales, más remarcable en el punto GS-4. Los arrastres de sedimentos generados aún por los trabajos en el embalse de Santolea afectan al río a lo largo del eje longitudinal, y se reflejan en los valores de sólidos en suspensión detectados.

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 Figura 6.

Figura 5. Abundancia (ind./m²) de macroinvertebrados, campañas de 2019 y 2020.

La abundancia de macroinvertebrados en la campaña de agosto muestra un patrón de ascenso a lo largo del eje fluvial, al igual que en noviembre, salvo en la estación GS-2, en la que se alcanza su mínimo dentro del período de estudio (344 ind./m²), sin que esto afecte al cómputo del índice IBMWP. En casi todas las estaciones se observa un descenso de la abundancia total si se compara con la última campaña realizada. No obstante, las abundancias de esta campaña de verano (ago-20) son del mismo orden de magnitud que en la época veraniega del año anterior (jul-19).

Figura 6. Evolución del índice IBMWP en el río Guadalope, campañas de 2019 y 2020.

A lo largo del período de estudio (de feb-19 a ago-20), los valores del índice IBMWP se han ido estabilizando, de modo que las estaciones GS-1, GS-2 y GS-3 se mantienen en una valoración de estado ecológico “Bueno” y GS-4 de “Moderado”. Las estaciones que han presentado mayor variabilidad a lo largo del tiempo son GS-1 y GS-3, cuyo estado varió entre “Moderado” y “Bueno” en campañas precedentes.

6. Conclusiones

A partir de la evaluación de la situación ecológica del río Guadalupe, entre los embalses de Santolea y Calanda, en la campaña de agosto de 2020, 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 15 y 25 taxones y la abundancia entre 344 y 1.643 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 tres de las cuatro estaciones (GS-1, GS-2 y GS-3) y “Moderada” en la estación GS-4.

Comparación entre campañas

- Comparando los datos fisicoquímicos de 2019 y 2020, se observa una tendencia al descenso tanto en los valores de turbidez como en la concentración de sólidos en suspensión, aunque en esta última campaña la concentración de sólidos en suspensión ha incrementado ligeramente respecto a la de noviembre.

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 para las estaciones GS-1 y GS-5, no así para las estaciones centrales del tramo de estudio, que rebasan ligeramente este umbral (26,9 - 42,1 mg/L).

- El estado ecológico, según la fauna bentónica de invertebrados, se mantiene en “Bueno” para las estaciones GS-1 y GS-2. Ha mejorado en la estación GS-3 (de “Moderado” a “Bueno”) con respecto a la campaña de noviembre; y GS-4 mantiene su clasificación de “Moderado”.

A lo largo del período de estudio, la abundancia de macroinvertebrados incrementó de forma considerable en todas las estaciones, especialmente en GS-4 en nov-19, aunque en esta última campaña los valores vuelven a ser similares a la campaña de jul-19.

7. Anexo 1 - Reportaje fotográfico



Figura 1. Río Guadalope, estación GS-1, inicio del tramo, vista aguas arriba. 05/08/2020.



Figura 2. Río Guadalope, estación GS-1, vista aguas abajo. 05/08/2020.



Figura 3. Río Guadalope, estación GS-2, vista aguas arriba. 05/08/2020.



Figura 4. Río Guadalope, estación GS-2, vista aguas abajo. 05/08/2020.



Figura 5. Río Guadalope, estación GS-3, vista aguas arriba. 05/08/2020.



Figura 6. Río Guadalope, estación GS-3, vista aguas abajo. 05/08/2020.



Figura 7. Río Guadalope, estación GS-4, vista aguas arriba. 05/08/2020.



Figura 8. Río Guadalope, estación GS-4, vista aguas abajo. 05/08/2020.



Figura 9. Río Guadalope, estación GS-5, vista aguas arriba. 05/08/2020.



Figura 10. Balsa de decantación. Aguas abajo embalse Santolea. 05/08/2020.



Figura 11. Río Guadalope, estación GS-2, detalle turbidez de las aguas. 05/08/2020



Figura 12. Río Guadalope, estación GS-3, detalle acumulación sólidos en orillas. 05/08/2020.



Figura 13. Río Guadalope, estación GS-4, detalle turbidez aguas. 05/08/2020.



Figura 14. Río Guadalope, estación GS-5, detalle turbidez aguas. 05/08/2020.

8. Anexo 2 - Informe de Ensayos de Campo

Datos del solicitante:

Confederación Hidrográfica del Ebro

Paseo Sagasta, 24-26

50071 ZARAGOZA

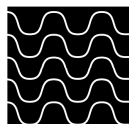
DATOS DE LAS MUESTRAS**Condiciones ambientales de la toma de muestras:**

Soleado en todas las estaciones.

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: 727.103; Y: 4.517.821	05/08/2020	X. Julià L. Altieri
GS-2	Puntual	Agua de río	Guadalope en Abenfigo. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 731.006; Y: 4.522.319		
GS-3	Puntual	Agua de río	Guadalope en Mas de Las Matas (CHE1235). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 733.254; Y: 4.523.454		
GS-4	Puntual	Agua de río	Guadalope bajo Mas de Las Matas (CHE1428). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 734.542; Y: 4.526.992		
GS-5	Puntual	Agua de río	Guadalope en confluencia Bergantes. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 734.725; Y: 4.528.628		

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
pH <i>in situ</i>	PNT-A-003	ud. pH
Saturación de Oxígeno Disuelto <i>in situ</i>	PNT-A-005	% sat O2
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

RESULTADOS

Id. Muestra	Temperatura	CE 20°C	pH	Oxígeno		Turbidez
	°C	µS/cm	ud. pH	mg/L	%Sat	NTU
GS-1	19,1	518	8,2	8,5	98,4	25,3
GS-2	19,6	505	8,2	8,3	96,5	24,3
GS-3	19,4	502	8,2	8,5	97,9	23,8
GS-4	18,8	545	8,0	8,6	97,4	20,2
GS-5	18,7	557	8,0	8,3	95,5	16,2

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 20 de agosto de 2020

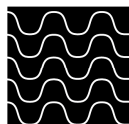
Informe elaborado por: Elvira Romans

Aprobado por:



Montserrat Real

Dirección Técnica del Laboratorio



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

9. Anexo 3 - Informe de Ensayos de Laboratorio Físicoquímico

(*) 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:

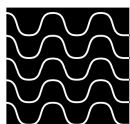
Soleado

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	05/08/2020	Xavier Julià Laura Altieri	06/08/2020
GS-2	Puntual	Agua de río	Guadalope en Abenfigo. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0731006; Y: 4522319	05/08/2020		06/08/2020
GS-3	Puntual	Agua de río	Guadalope en Mas de Las Matas (CHE1235). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0733254; Y: 4523454	05/08/2020		06/08/2020
GS-4	Puntual	Agua de río	Guadalope bajo Mas de Las Matas (CHE1428). UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0734542; Y: 4526992	05/08/2020		06/08/2020
GS-5	Puntual	Agua de río	Guadalope en confluencia Bergantes. UTM (ETRS89): HUSO 30; X: 0734725; Y: 4528628	05/08/2020		06/08/2020

DATOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO ANALÍTICO	UNIDADES
Toma de muestras	PNT-TM-005	-
Amonio	PNT-A-053	mg NH ₄ / L
Sólidos en Suspensión	PNT-A-023	mg / L

Fecha inicio análisis:	06/08/2020
Fecha final análisis:	07/08/2020



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
Amonio	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13
Sólidos en Suspensión	15,4	27,8	26,9	42,1	15,5

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 11 de agosto de 2020

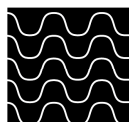
Informe elaborado por: David Vernis

Aprobado por:



Montserrat Real

Dirección Técnica del Laboratorio



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

10. 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:**

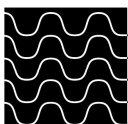
Soleado en todas las estaciones.

Id. Muestra	Objeto de la TM	Localización Toma Muestra	Fecha Toma Muestra	Técnico	Tipo de TM	Fecha Recepción
GS-1	Curso de agua	Río Guadalupe en Castellote. UTM (ETRS89) 30T X: 727.103; Y: 4.517.821	05/08/2020	L. Altieri	Toma de Muestra	05/08/2020
GS-2	Curso de agua	Río Guadalupe en Abenfigo. UTM (ETRS89) 30T X: 731.123; Y: 4.522.331	05/08/2020	L. Altieri	Toma de Muestra	05/08/2020
GS-3	Curso de agua	Río Guadalupe en Mas de las Matas. UTM (ETRS89) 30T X: 733.167; Y: 4.523.409	05/08/2020	L. Altieri	Toma de Muestra	05/08/2020
GS-4	Curso de agua	Río Guadalupe bajo Mas de las Matas. UTM (ETRS89) 30T X: 734.542; Y: 4.526.992	05/08/2020	L. Altieri	Toma de Muestra	05/08/2020

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:	21/08/2020
Fecha final análisis:	29/08/2020



entidad

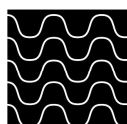
colaboradora

de la administración

hidráulica

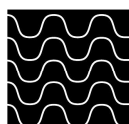
RESULTADOS- ENSAYO SEMICUANTITATIVO-IBMWP

ID. MUESTRA	GS-1		
	LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²
ARACNIDA	Acariformes	9,6	4
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>	10,4	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>	3,2	3
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>	72,4	6
DIPTERA	<i>Ceratopogonidae</i>	3,2	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>	111,2	2
DIPTERA	<i>Empididae</i>	7,2	4
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>	75,6	5
DIPTERA	<i>Tipulidae</i>	0,4	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>	424,4	4
EPHEMEROPTERA	<i>Caenidae</i>	48	4
EPHEMEROPTERA	<i>Ephemerellidae</i>	3,6	7
EPHEMEROPTERA	<i>Heptageniidae</i>	65,6	10
HEMIPTERA	<i>Corixidae</i>	48	3
HEMIPTERA	<i>Gerridae</i>	+	3
ODONATA	<i>Aeshnidae</i>	0,8	8
ODONATA	<i>Calopterygidae</i>	0,8	8
ODONATA	<i>Gomphidae</i>	6,8	8
OLIGOCHAETA		0,4	1
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>	266,4	5
TRICHOPTERA	<i>Hydroptilidae</i>	14	6
TRICHOPTERA	<i>Polycentropodidae</i>	0,8	7
TRICHOPTERA	<i>Rhyacophilidae</i>	1,2	7
TOTAL		1.174	119



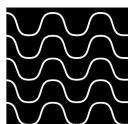
entidad
colaboradora
de la administración
hidráulica

ID. MUESTRA	GS-2			
	LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²	PUNTUACIÓN IBMWP
ARACNIDA	Acariformes		9,6	4
COLEOPTERA	<i>Dryopidae</i>		0,8	5
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>		21,2	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>		0,4	3
COLEOPTERA	<i>Hydraenidae</i>		0,8	5
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>		38	6
CRUSTACEA	<i>Cambaridae</i>		+	-
DIPTERA	<i>Ceratopogonidae</i>		1,2	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>		49,6	2
DIPTERA	<i>Empididae</i>		2,4	4
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>		0,4	5
DIPTERA	<i>Tipulidae</i>		2	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>		32,8	4
EPHEMEROPTERA	<i>Caenidae</i>		43,6	4
EPHEMEROPTERA	<i>Heptageniidae</i>		60,8	10
HEMIPTERA	<i>Corixidae</i>		15,6	3
HEMIPTERA	<i>Gerridae</i>		0,4	3
MOLLUSCA	<i>Planorbidae</i>		0,8	3
ODONATA	<i>Gomphidae</i>		2,4	8
OLIGOCHAETA			6,8	1
PLECOPTERA	<i>Leuctridae</i>		0,4	10
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>		10	5
TRICHOPTERA	<i>Leptoceridae</i>		0,8	10
TRICHOPTERA	<i>Rhyacophilidae</i>		42	7
TURBELARIA	<i>Dugesiidae</i>		0,8	5
TOTAL			344	121



entidad
colaboradora
de la administración
hidráulica

ID. MUESTRA	GS-3		
	LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²
ARACNIDA	Acariformes	32,8	4
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>	36	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>	+	3
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>	41,6	6
DIPTERA	<i>Anthomyiidae</i>	0,4	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>	40,4	2
DIPTERA	<i>Empididae</i>	9,6	4
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>	93,2	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>	620	4
EPHEMEROPTERA	<i>Caenidae</i>	51,2	4
EPHEMEROPTERA	<i>Ephemerellidae</i>	0,4	7
EPHEMEROPTERA	<i>Heptageniidae</i>	206	10
HEMIPTERA	<i>Gerridae</i>	+	3
HEMIPTERA	<i>Veliidae</i>	0,4	3
MOLLUSCA	<i>Lymnaeidae</i>	6,8	3
ODONATA	<i>Aeshnidae</i>	0,4	8
ODONATA	<i>Gomphidae</i>	4,8	8
OLIGOCHAETA		28,8	1
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>	206,8	5
TRICHOPTERA	<i>Philopotamidae</i>	0,8	8
TRICHOPTERA	<i>Polycentropodidae</i>	0,4	7
TRICHOPTERA	<i>Rhyacophilidae</i>	1,6	7
TOTAL		1.382	111



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

ID. MUESTRA	GS-4		
	LISTADO DE CLASES/ÓRDENES	LISTADO DE FAMILIAS	Individuos / m ²
COLEOPTERA	<i>Elmidae</i>	10	5
COLEOPTERA	<i>Gyrinidae</i>	0,4	3
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>	252,4	6
DIPTERA	<i>Ceratopogonidae</i>	0,4	4
DIPTERA	<i>Chironomidae</i>	124	2
DIPTERA	<i>Empididae</i>	3,6	4
DIPTERA	<i>Simuliidae</i>	147,6	5
EPHEMEROPTERA	<i>Baetidae</i>	705,6	4
EPHEMEROPTERA	<i>Caenidae</i>	1,2	4
EPHEMEROPTERA	<i>Heptageniidae</i>	129,2	10
HEMIPTERA	<i>Gerridae</i>	+	3
MOLLUSCA	<i>Hydrobiidae</i>	3,2	3
OLIGOCHAETA		12,8	1
TRICHOPTERA	<i>Hydropsychidae</i>	249,6	5
TRICHOPTERA	<i>Psychomyiidae</i>	3,2	8
TOTAL		1.643	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:

(+) Taxones vistos *in situ*

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.

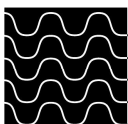
Barcelona, a 14 de Septiembre de 2020

Informe elaborado por: G. González

Aprobado por:

Montserrat Real

Dirección Técnica del Laboratorio



entidad

colaboradora

de la administración

hidráulica

