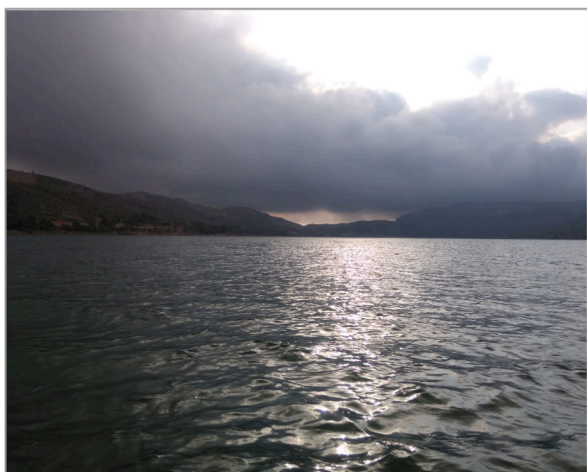


CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LARVAS DE *CORBICULA FLUMINEA* Y *DREISSENA POLYMORPHA* EN EL ÁMBITO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.

INFORME ANUAL 2019



ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

REFERENCIA IMÁGENES PORTADA:

Superior izquierda: Embalse de Talave.

Superior derecha: Larva de *Dreissena polymorpha* al microscopio, con luz polarizada, del Embalse de Camarillas.

Inferior centro: Muestreo en profundidad mediante bombeo, en el Embalse de Camarillas.

Todas las imágenes son propiedad de DIAMA s.c.

Tabla de contenido

1. OBJETO	5
2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS	6
2.1. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	6
2.1.1. Embalses muestreados y analizados por DIAMA.....	6
2.1.2. Análisis de muestras tomadas por la CHS.....	9
2.2. TRABAJO DE CAMPO	11
2.2.1. Tipos y métodos de muestreo por embalse	11
2.2.2. Proceso de desinfección	17
2.2.3. Transporte de muestras	18
2.2.4. Medidas in situ	18
2.3. TRABAJO DE LABORATORIO	20
2.3.1. Registro de muestras	20
2.3.2. Método de análisis	20
2.3.3. Informe de resultados	21
3. RESULTADOS.....	22
3.1. MUESTRAS TOMADAS Y ANALIZADAS POR DIAMA	22
3.2. MUESTRAS TOMADAS POR CHS Y ANALIZADAS POR DIAMA	26
3.3. RESULTADOS TRASVASE TAJO-SEGURA	27
4. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.....	29

Relación de imágenes

Imagen 1: Zonificación TALAVE 2019.....	8
Imagen 2: Zonificación CENAJO 2019	8
Imagen 3: Zonificación CAMARILLAS 2019	9
Imagen 4: Puntos de muestreo CHS 2019.....	10
Imagen 5: Puntos de muestreo Embalse de TALAVE 2019	13
Imagen 6: Puntos de muestreo Embalse de CENAJO 2019	15
Imagen 7: Puntos de muestreo Embalse de CAMARILLAS 2019	16
Imagen 8: Punto de muestreo AFORO 2019	17
Imagen 9: Muestreos en TALAVE “con presencia” en 2019	25
Imagen 10: Muestreos en CAMARILLAS “con presencia” en 2019	26
Imagen 11: Traslase Tajo-Segura. Fuente: IngCivilEng.com	27

Relación de tablas

Tabla 1: Muestreos previstos y realizados por DIAMA en la Cuenca del Segura, año 2019	7
Tabla 2: Muestras tomadas por CHS y analizadas por DIAMA.....	9
Tabla 3: Fechas de muestreo por puntos de muestreo de la C.H.S.	10
Tabla 4: Tipo de muestreo hecho por DIAMA en cada embalse	12
Tabla 5: Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos in situ por DIAMA.....	19
Tabla 6: Parámetros fisicoquímicos de las muestras tomadas por la C.H.S.	19
Tabla 7: Resultados muestras tomadas en TALAVE y analizadas por DIAMA (2019).....	22
Tabla 8: Resultados muestras tomadas en CENAJO y analizadas por DIAMA (2019)	23
Tabla 9: Resultados muestras tomadas en CAMARILLAS y analizadas por DIAMA (2019)	24
Tabla 10: Resultado muestra tomada en AFORO y analizadas por DIAMA (2019)	24
Tabla 11: Resultados “con presencia” obtenidos por DIAMA (2019)	25
Tabla 12: Resultados muestras tomadas por CHS y analizadas por DIAMA en 2019.....	26
Tabla 13: Concentraciones larvarias en el Embalse de Henchideros 2019	28
Tabla 14: Aportaciones de agua al Talave desde el trasvase	28

1. OBJETO

El objeto del trabajo es colaborar con la Confederación Hidrográfica del Segura en el control de la presencia de Almeja asiática (*Corbicula fluminea*) y de Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), dentro del ámbito de su Demarcación.

Por un lado, la presencia de larvas de Almeja asiática en varias masas de agua de la Cuenca del Segura hace necesario un seguimiento para impedir su propagación y ayudar -en lo posible- a su erradicación.

Por otro lado, la detección en 2017 de larvas de Mejillón cebra en el embalse de Alarcón por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar, desde el cual se realizan trasvases hídricos periódicos entre las cuencas del Tajo y del Segura, hace necesario un control más exhaustivo de las masas de agua receptoras de este trasvase en la Cuenca del Segura.

Se colabora así en el cumplimiento, por parte de la C.H.S., de las exigencias derivadas de la Directiva Marco del Agua y de la Estrategia Nacional para el control de Especies Invasoras.

Los objetivos específicos para el año 2019 fueron:

- seguimiento de las poblaciones de Almeja asiática en estado larvario en las masas de agua tipo embalse, siguiendo los trabajos ya realizados en la Confederación en años anteriores.
- detección precoz de la presencia de larvas de Mejillón cebra en aquellas masas de agua susceptibles de ser colonizadas por la realización de los trasvases Tajo-Segura

2. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

2.1. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Para la organización de los trabajos, se llevó a cabo en primer lugar una recopilación de información existente: documentación sobre los trasvases Tajo - Segura, lugar de entrada del agua trasvasada proveniente de Alarcón, periodicidad de los trasvases y documentación sobre tuberías que distribuyen el agua entre diferentes embalses.

Para ello se acudió a determinadas fuentes: Confederación Hidrográfica del Segura (reuniones con la Directora del Trabajo, información disponible en su web), consultas al Boletín Oficial del Estado, a otras Comunidades Autónomas presentes en la Demarcación (Gobierno Regional de Castilla-La Mancha) y a la Unidad Militar de Emergencias.

Con todo ello, se determinó:

- Embalses muestreados y analizados por DIAMA
- Análisis de muestras tomadas por la C.H.S.

2.1.1 Embalses muestreados y analizados por DIAMA

Los puntos de muestreo seleccionados estuvieron determinados por la entrada del Trasvase Tajo-Segura. Así pues, los puntos elegidos fueron: el embalse de Talave donde llega el agua proveniente de Alarcón, el embalse de Camarillas que se encuentra aguas abajo del río Mundo tras la recepción del agua trasvasada, y el embalse del Cenajo que se encuentra conectado mediante una tubería con el embalse del Talave.

Además en el mes de Septiembre se tuvo la posibilidad de tomar una muestra en el canal del Trasvase Tajo-Segura.

Se realizaron cinco análisis larvarios y un análisis fisicoquímico en los embalses de Talave y Camarillas; y tres análisis y un análisis fisicoquímico en el embalse de Cenajo por mes, tomando como referencia la última semana de cada mes, desde Mayo hasta Octubre de 2019, como se ve reflejado en la tabla 1.

Tabla 1: Muestreos previstos y realizados por DIAMA en la Cuenca del Segura, año 2019

FECHA		MASA DE AGUA	ANÁLISIS LARVARIO	ANÁLISIS FQ <i>IN SITU</i>
MAYO	Lunes 27	E. DE TALAVE	5	1
	Lunes 27	E. DE CENAJO	3	1
	Martes 28	E. DE CAMARILLAS	5	1
JUNIO	Lunes 24	E. DE TALAVE	5	1
	Lunes 24	E. DE CENAJO	3	1
	Martes 25	E. DE CAMARILLAS	5	1
JULIO	Lunes 29	E. DE TALAVE	5	1
	Martes 30	E. DE CENAJO	3	1
	Martes 30	E. DE CAMARILLAS	5	1
AGOSTO	Lunes 26	E. DE TALAVE	5	1
	Lunes 26	E. DE CENAJO	3	1
	Martes 27	E. DE CAMARILLAS	5	1
SEPTIEMBRE	Lunes 23	E. DE CAMARILLAS	5	1
	Lunes 23	E. DE CENAJO	3	1
	Martes 24	E. DE TALAVE	5	1
	Martes 24	C. TRASVASE T-S	1	1
OCTUBRE	Lunes 28	E. DE CAMARILLAS	5	1
	Lunes 28	E. DE CENAJO	3	1
	Lunes 28	E. DE TALAVE	5	1

En TOTAL se han realizado 79 muestreos -de los cuales 54 fueron en profundidad y 25 superficiales-, 79 análisis larvarios y 19 análisis fisicoquímicos *in situ*.

Además en esta campaña se ha establecido por parte de DIAMA una zonificación para cada uno de los Embalses, diferenciando tres áreas distintas:

- una llamada cola que hace referencia a la zona de entrada del agua al embalse,
- una segunda llamada zona media que engloba toda la parte media del embalse
- y una última llamada cabecera que es la zona más cercana a la presa.

A continuación, en las imágenes 1, 2 y 3, se presenta la zonificación realizada a cada uno de los tres Embalses.

Imagen 1: Zonificación TALAVE 2019

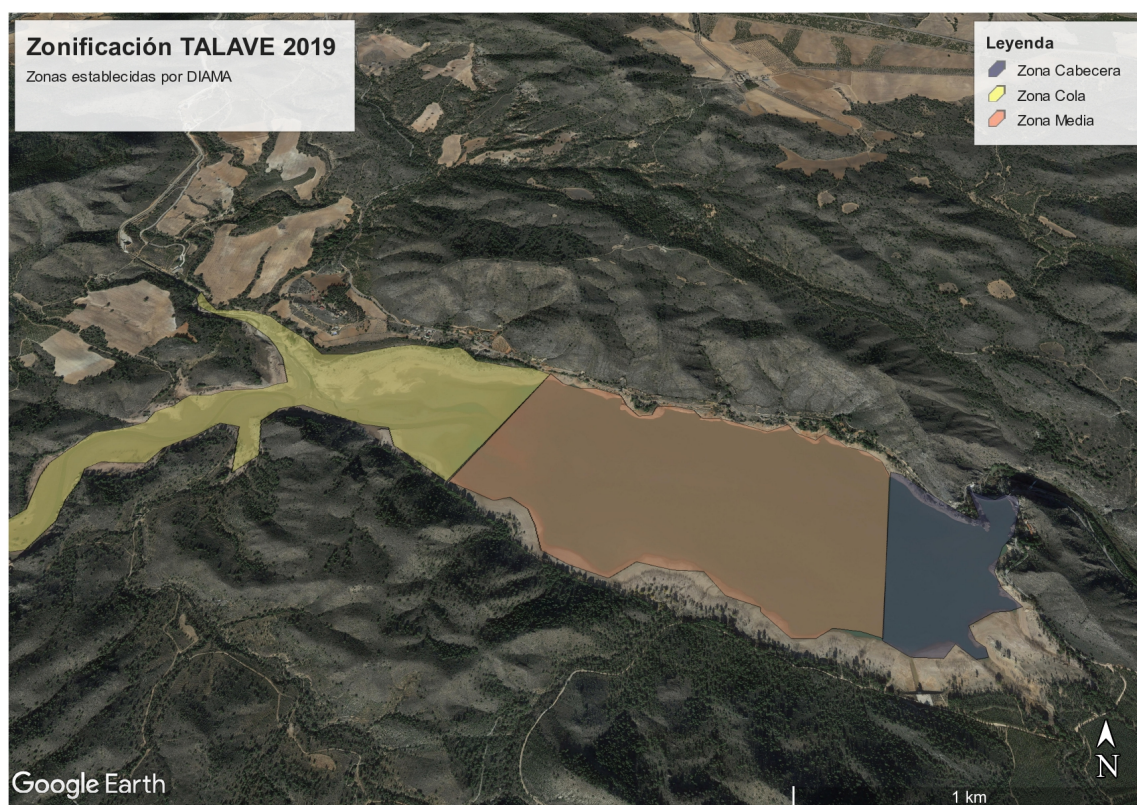


Imagen 2: Zonificación CENAJO 2019

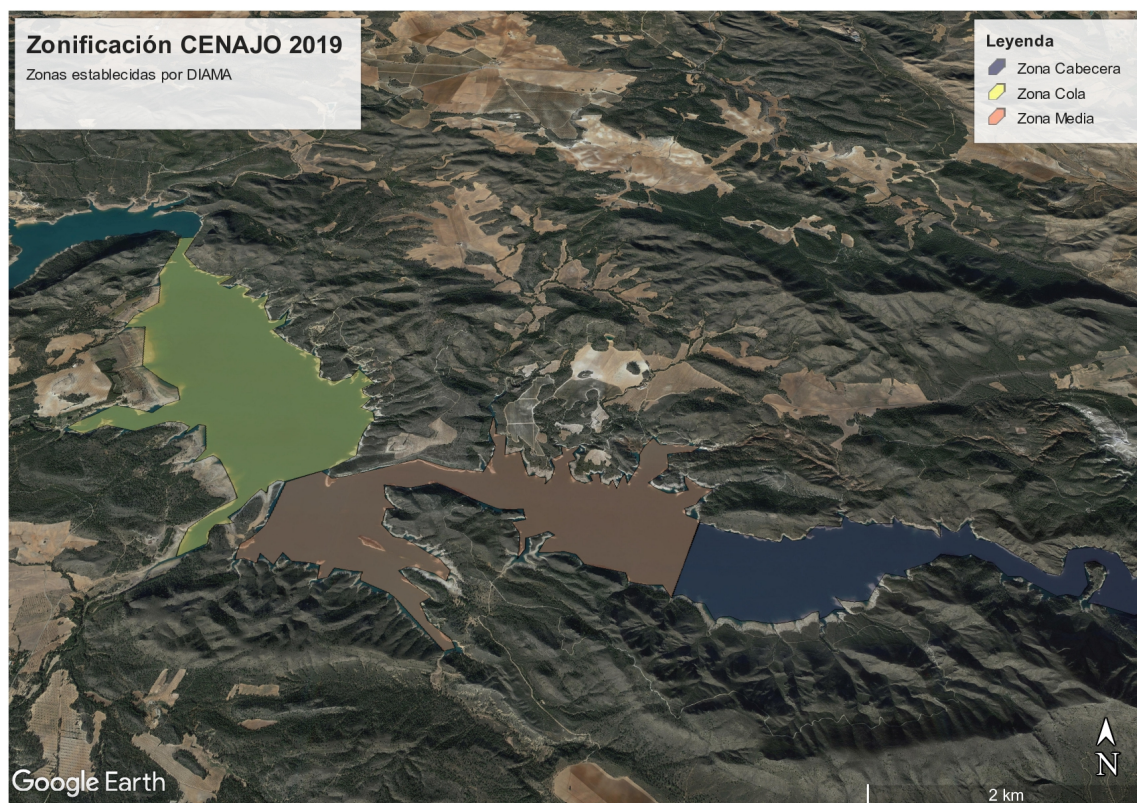
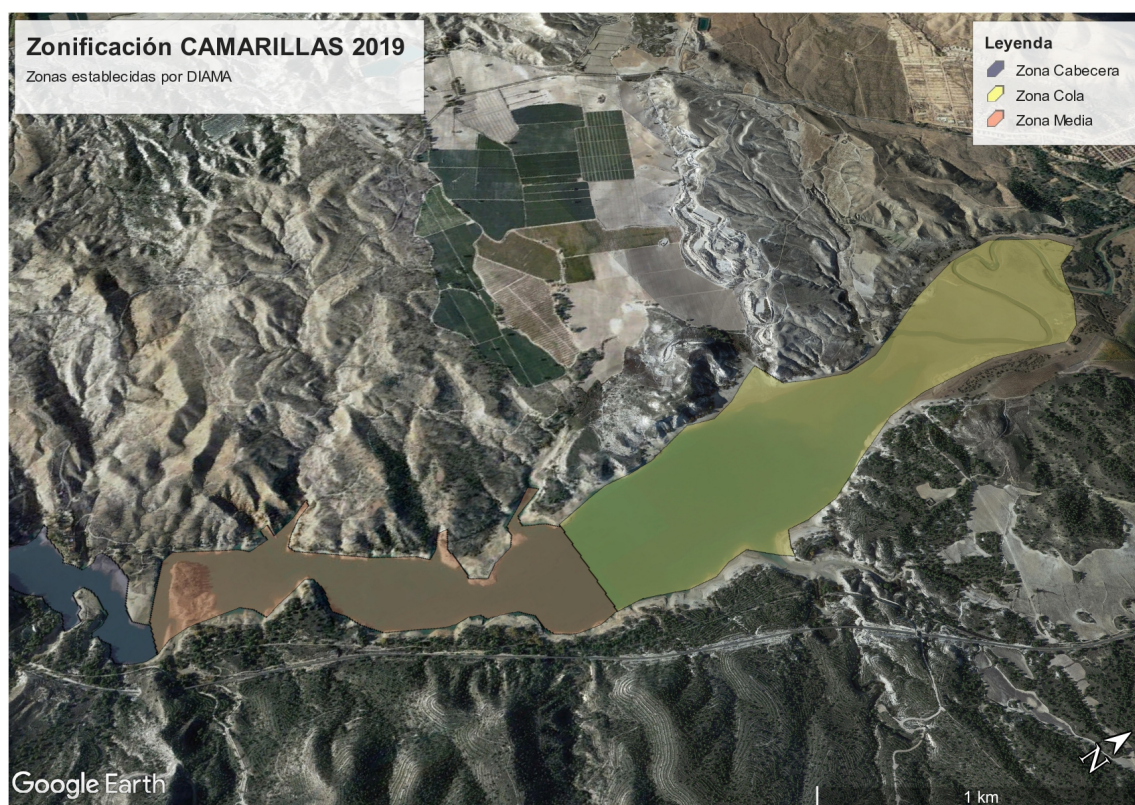


Imagen 3: Zonificación CAMARILLAS 2019



2.1.2 Análisis de muestras tomadas por la C.H.S.

Se recibieron y analizaron muestras tomadas directamente por la Confederación Hidrográfica del Segura, que se dividieron en 4 fechas de muestreo:

- I. Fecha de muestreo 10/07 → 3 muestras
- II. Fecha de muestreo 12/08 → 3 muestras
- III. Fecha de muestreo 15/10 → 3 muestras
- IV. Fecha de muestreo 16/10 → 3 muestras

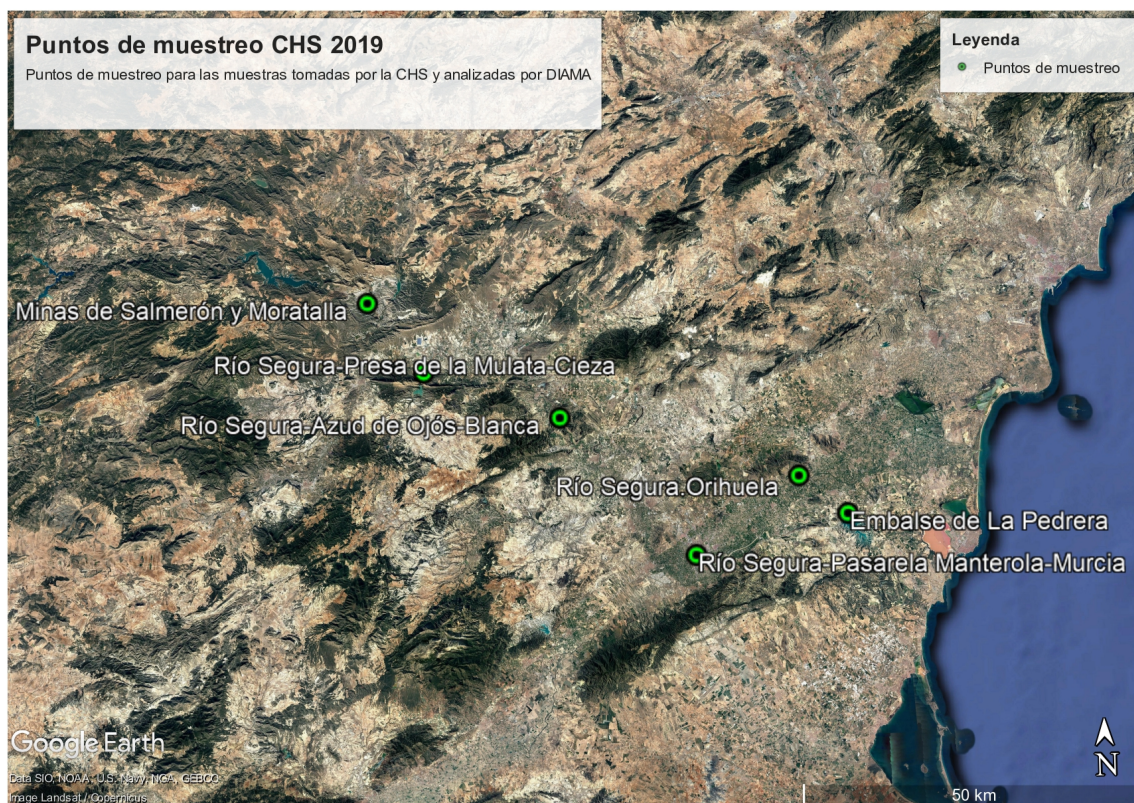
En total 12 muestras enviadas por C.H.S. para ser analizadas por DIAMA, de seis puntos de muestreo diferentes. Estos puntos quedan recogidos en la Tabla 2:

Tabla 2: Muestras tomadas por CHS y analizadas por DIAMA

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS		Nº MUESTREOS
	X	Y	
Minas de Salmerón y Moratalla	614724	4243876	2
Río Segura-Presa de la Mulata-Cieza	623335	4233230	2
Río Segura-Azud de Ojós-Blanca	643855	4226224	2
Río Segura-Pasarela Manterola-Murcia	664008	4205554	2
Río Segura.Orihuela	679596	4217170	2
Embalse de La Predera	686794	4211532	2

En la imagen 4 se presenta el mapa de los puntos muestreados por C.H.S.:

Imagen 4: Puntos de muestreo CHS 2019



Por fecha de muestreo se puede observar que las muestras enviadas están divididas de la siguiente manera:

Tabla 3: Fechas de muestreo por puntos de muestreo de la C.H.S.

PUNTO DE MUESTREO	FECHAS
Minas de Salmerón y Moratalla	12/08, 16/10
Río Segura-Presa de la Mulata-Cieza	12/08, 16/10
Río Segura-Azud de Ojós-Blanca	12/08, 16/10
Río Segura-Pasarela Manterola-Murcia	10/07, 15/10
Río Segura.Orihuela	10/07, 15/10
Embalse de La Predera	10/07, 15/10

De las doce muestras enviadas, sólo las tres correspondientes al 10/07 llegaron con sus medidas fisicoquímicas adjuntadas, para el resto carecemos de información.

2.2. TRABAJO DE CAMPO

Los trabajos realizados en campo consistieron en:

- toma de muestras de agua para el análisis larvario, con su conservación y transporte adecuados;
- desinfección de equipos con objeto de no propagar la especie;
- medidas fisicoquímicas de la calidad del agua *in situ*.

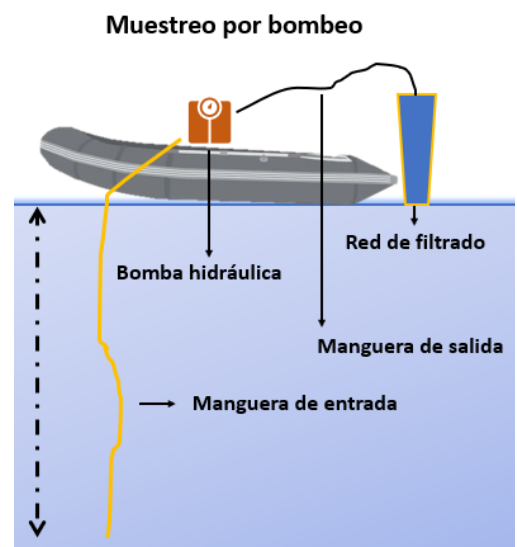
2.2.1. Tipos y métodos de muestreo por embalse

Se efectuaron 2 tipos de muestreos, cuya selección fue prefijada al inicio de la campaña de la siguiente manera: 3 muestreos en profundidad en cada uno de los embalses y dos muestreos superficiales más para los embalses de Talave y Camarillas.

Estos 2 tipos de toma de muestras fueron: bombeo de agua superficial (método acreditado por ENAC en la norma 17025, nº 1255/LE2344) y bombeo en profundidad, este último no amparados por el alcance de la acreditación.

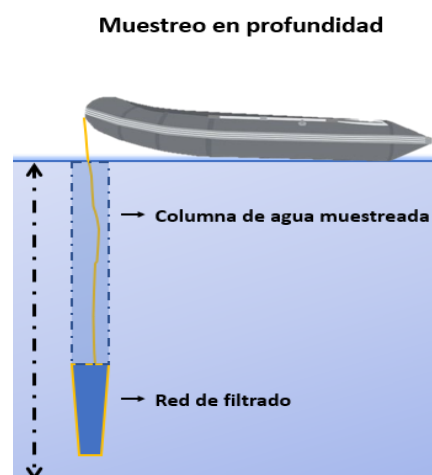
- Por bombeo de agua superficial:

Mediante la utilización de una bomba de succión a la presión adecuada; se va pasando el agua por la red de plancton -de 50 μ m y 30 cm Ø-, hasta completar el filtrado de los litros previstos: entre 300-350 litros. El volumen recogido se controla a través del contador que lleva instalado la bomba. Este método puede ser utilizado desde la orilla o desde la barca pudiendo regular la profundidad del punto de muestreo subiendo o bajando la manguera como es el caso de las muestras tomadas por DIAMA.



- De profundidad:

Se deja caer la red hasta una profundidad determinada, normalmente fijada por la adecuada temperatura del agua para el desarrollo de la especie y la existencia o no de termoclina. Para luego, recuperar manualmente a una velocidad de 0,5 m/s la misma, obteniendo una columna de agua filtrada.



Los tipos de muestreo por embalse fueron los siguientes:

Tabla 4: Tipo de muestreo hecho por DIAMA en cada embalse

PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE MUESTREO	
	PROF.	SUP.
E. DE TALAVE	18	12
E. DE CENAJO	18	-
E. DE CAMARILLAS	18	12
C. TRASVASE T-S	-	1

- **Embalse de Talave**

El embalse de Talave es la masa de agua receptora del embalse Tajo-Segura y los muestreos realizados se muestran en la imagen 5.

En Mayo se entró en el embalse por un punto cercano a la tubería Talave-Cenajo. Al ser la primera visita del año se optó por cubrir todas las zonas del embalse tomando una muestra en profundidad en la zona de cabecera, dos muestras, una de profundidad y otra de superficie, en la zona media y en la zona de cola lo mismo que en la anterior.

Para el mes de Junio se focalizó el muestreo en la zona de cola donde llega el agua trasvasada del Tajo. Se tomaron tres muestras en esa zona: dos de profundidad y una de superficie; y en la zona media, una de profundidad y otra de superficie.

Julio se dedicó a muestrear la zona de cabecera cercana a la presa. Se tomaron cuatro de las muestras en esta zona: dos de profundidad y dos de superficie, y se tomó otra muestra de profundidad en la zona media.

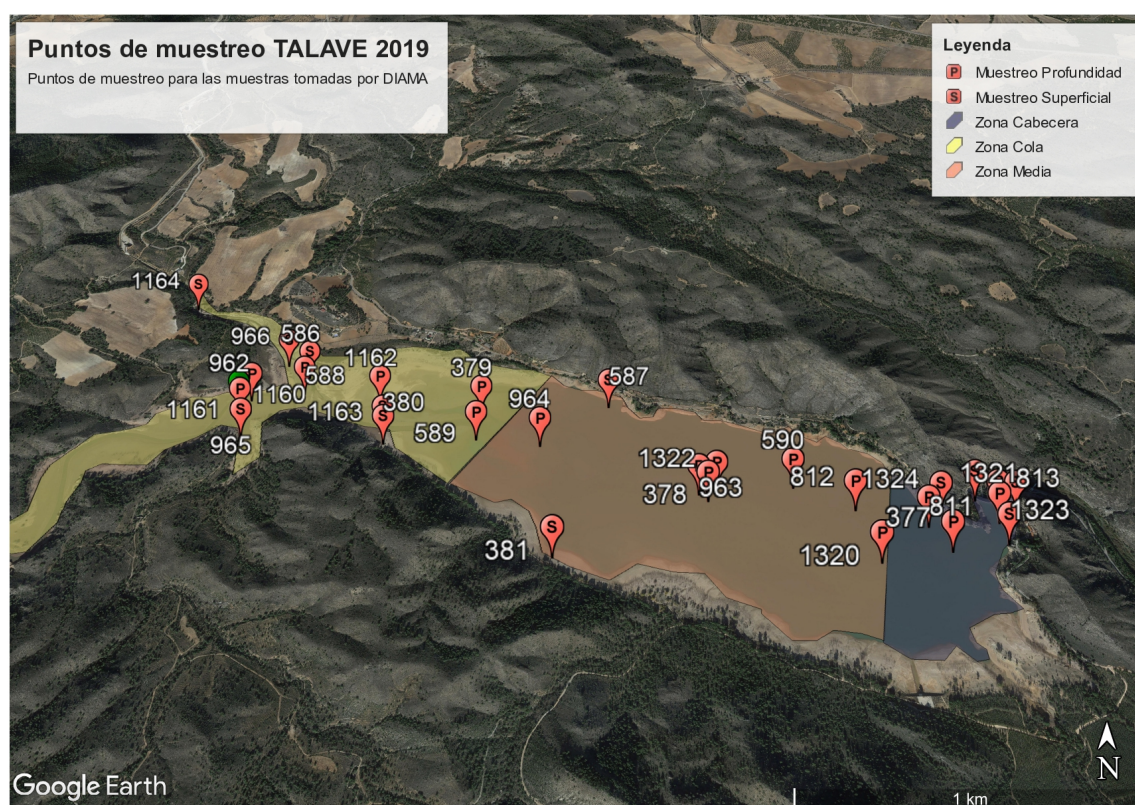
En Agosto se optó por volver a la zona media y la zona de cola. Se tomaron dos muestras en profundidad en la zona media. En la cola fueron tres muestras: dos en superficie y una en profundidad, la cual reveló la presencia de la primera larva de *Dreissena polymorpha* observada en la cuenca del río Segura. Cabe destacar que esta fue detectada donde se juntan las aguas provenientes del río Mundo y las provenientes del trasvase Tajo-Segura.

En el mes de Septiembre se focalizó la toma de muestras en la zona de cola buscando confirmar la presencia larvaria detectada el mes anterior. Las cinco muestras se tomaron en la zona de la cola: tres en profundidad y dos en superficie. Los posteriores análisis resultaron ser negativos para todas las muestras, no detectando la presencia de ninguna larva.

Por último en el mes de Octubre se redirigió la búsqueda hacia la zona media y de cabecera. Tres muestras fueron tomadas en la zona media del embalse: dos en profundidad y una en superficie, y para la zona de cabecera se tomaron dos muestras de las cuales una fue en profundidad y la otra en superficie.

En la imagen 5 se señalan sobre el mapa del Embalse, los puntos de muestreo realizados en el año 2019.

Imagen 5: Puntos de muestreo Embalse de TALAVE 2019



- ***Embalse de Cenajo***

El embalse del Cenajo es la masa de agua más grande de la cuenca del Segura, y además está conectado por una tubería con el Talave que desagua en la cola del embalse.

El mes de Mayo se entró al embalse por la margen izquierda de la zona media en un acceso cuanto menos, complicado para el vehículo de transporte. Al ser la primera visita se muestreó en profundidad en cada una de las zonas del embalse; se constató el tiempo invertido que supuso, debido a la extensión del embalse.

A partir de Junio se focalizaron los esfuerzos en determinadas zonas. En esta visita se optó por la zona media donde se tomaron dos muestras en profundidad, y la zona de cola más cercana a la zona media donde se tomó la otra muestra.

En Julio, entrando todavía desde la zona media, se navegó hasta la cabecera para tomar las tres muestras en profundidad en esta zona.

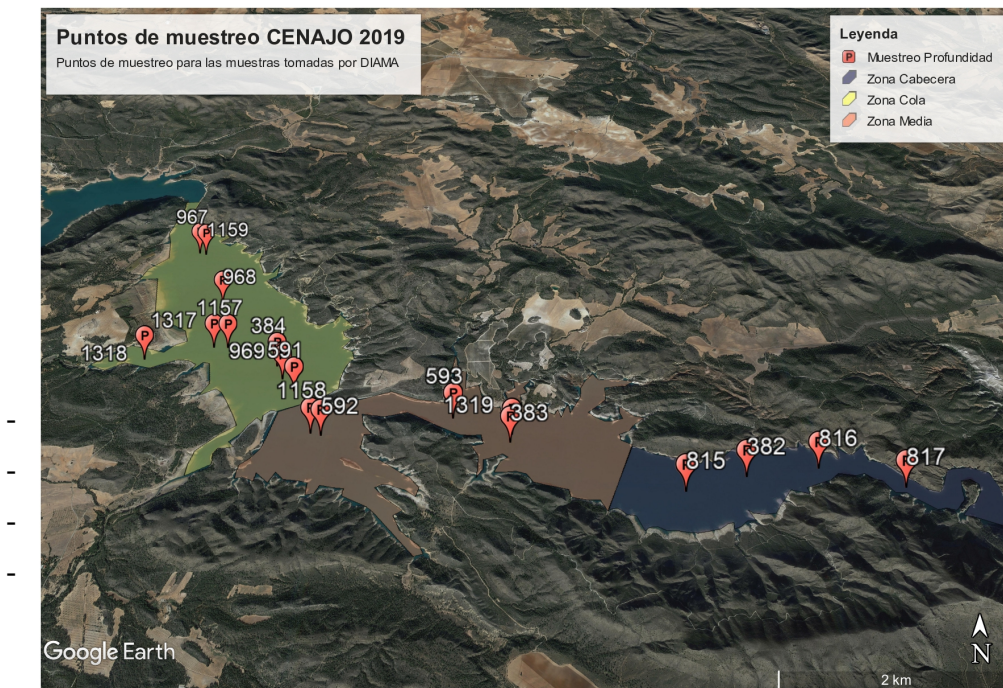
A partir de Agosto se encontró un punto de entrada al embalse menos complicado para el vehículo, en la margen derecha de la zona de cola. En esta visita se tomaron las tres muestras en la misma zona de cola, que es la más cercana a la llegada de la tubería proveniente del embalse de Talave.

Para el mes de Septiembre se tomaron dos de la muestras: una en la zona de cola y la otra en la zona media.

Por último, en el mes de Octubre, se repitió la operación del mes de Septiembre: dos muestras en la zona de cola y otra en la zona media.

Todos estos muestreos se han señalado sobre un mapa del embalse de Cenajo, imagen 6.

Imagen 6: Puntos de muestreo Embalse de CENAJO 2019



- **Embalse de Camarillas**

El embalse de Camarillas está situado aguas abajo del río Mundo, tras el desagüe del trasvase Tajo-Segura en el Talave.

En el mes de Mayo, como en los embalses anteriores, se optó por peinar todas las zonas de la masa de agua. Las tres muestras en profundidad provinieron cada una de una zona y las dos superficiales fueron tomadas en la zona media.

Para el mes de Junio se focalizó la toma de muestras en la zona de cabecera. Las dos muestras superficiales y dos de profundidad fueron tomadas en esta zona; la última de profundidad se obtuvo de la zona media.

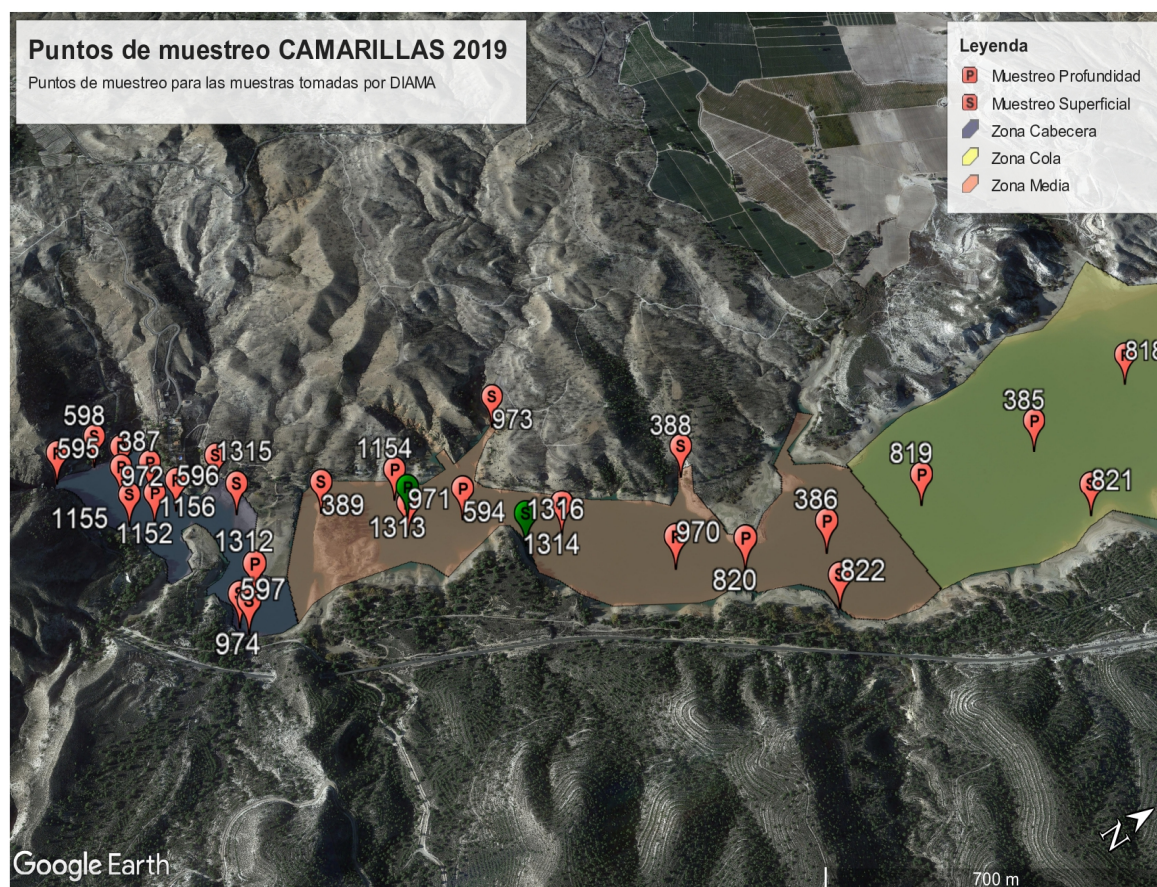
Julio fue el mes elegido para explorar la zona de cola y la zona media. Tres de las muestras fueron tomadas en la zona de cola, dos de ellas en profundidad y una en superficie. En la zona media se tomaron dos muestras, una en profundidad y la otra en superficie.

En el mes de Agosto, y acompañados por personal de la CHS, se tomaron las muestras en la zona media y en cabecera. Dos en profundidad y una superficial para la primera, y una en profundidad y otra en superficie para la segunda.

El mes de Septiembre se focalizó la búsqueda en la zona de cabecera, tomando dos muestras en profundidad y dos en superficie. La otra muestra en profundidad se tomó en la zona media.

Para finalizar, el mes de Octubre -con un embalse que había aumentado su cota considerablemente- se optó por centrarse en la zona de cabecera y la zona media. En la cabecera se tomaron dos muestras: una en profundidad y otra en superficie. Para la zona media se tomaron tres muestras: dos de ellas en profundidad y la otra en superficie. Tras su posterior análisis dos de ellas arrojaron resultados positivos en presencia de *Dreissena polymorpha*; una en profundidad y la otra en superficie.

Imagen 7: Puntos de muestreo Embalse de CAMARILLAS 2019



- Canal Trasvase Tajo-Segura

Durante el mes de Agosto se realizó un muestreo en el canal del trasvase Tajo-Segura; el análisis de la muestra arrojó resultados negativos.

Imagen 8: Punto de muestreo AFORO 2019



2.2.2. Proceso de desinfección

El proceso de desinfección, después de cada uso en cada punto de muestreo, ha sido:

- **Redes:** Pulverización con ácido acético al 5%, dejar actuar 5 minutos, y aclarar con abundante agua.
- **Mangueras:** Limpiar con lejía a 5 ppm mediante pulverización; frotar y secar.
- **Motor de la bomba:** hacer correr por el circuito agua clorada a 5 ppm, acelerando el motor para que el agua recircule en su interior a 60°C
- **Complementos:** mediante la aplicación de lejía 5 ppm con atomizador.
- **Equipos de medida in situ:** mediante frotación con alcohol de 96°.
- **Barca:**

- *Interior:* retirada manual de restos de vegetación o especies; vaciado de las aguas de la parte interior. Aplicación de lejía 5 ppm mediante pulverizador de mochila, de 8 L de capacidad: primero sobre las zonas angulosas del interior, luego realizando un barrido sobre toda la cavidad; volcado de la embarcación para el vaciado de las aguas de limpieza.
- *Exterior:* retirada manual de posibles restos de vegetación o especies adheridos a las paredes de la embarcación o a los elementos sobresalientes; aplicación de lejía 5 ppm mediante atomizador: en primer lugar longitudinalmente a lo largo del perímetro, posteriormente de arriba abajo, en vertical.

2.2.3. Transporte de muestras

Las muestras se transportaron conservadas con etanol; la operación de conservación se realizó en el momento del recogido del concentrado, añadiéndole etanol de 96° en proporción 1v muestra / 2v etanol. Durante el transporte se evitaron las temperaturas extremas, conservando las muestras entre 3 – 10°C, y en oscuridad para evitar el proceso de fotosíntesis. El transporte se realizó siempre en furgonetas de la empresa, y bajo la custodia de los muestreadores.

Los muestreos duraron 2 días, y las muestras llegaron al Laboratorio al día siguiente, es decir, se recibieron antes de las 48 horas de haber sido tomadas. Con ello se ha cumplido el compromiso de entregar las muestras en el laboratorio en un plazo máximo de 4 días después del muestreo.

2.2.4. Medidas in situ

Antes de proceder a la toma de muestras, se realizaron los análisis *in situ*. Con equipos multiparamétricos, se midieron: Temperatura del agua y Temperatura ambiente (°C), Conductividad a 20°C (µS/cm), pH (U de pH) y Oxígeno disuelto expresado tanto en mg/L como en porcentaje de saturación (%).

Los resultados de la campaña están recogidos en la Tabla 5:

Tabla 5: Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos in situ por DIAMA

EMBALSE	FECHA	RESULTADOS FISICO-QUÍMICOS					
		Tª AIRE (°C)	Tª AGUA (°C)	O ₂ DISUELTO		pH (U de pH)	CONDUCTIVIDAD μ S/cm a 20°C
TALAVE	27/05/2019	24	25	94,8	7,8	8,09	639
CENAJO	27/05/2019	23	25,2	89,8	7,44	8,08	456
CAMARILLAS	28/05/2019	24	21,7	105	9,15	7,93	763
TALAVE	24/06/2019	38	28,8	124,8	9,48	7,76	638
CENAJO	24/06/2019	38	27,1	117,1	9,33	7,98	450
CAMARILLAS	25/06/2019	32	25,4	134,6	11,17	7,3	747
TALAVE	29/07/2019	31	27,3	103,1	8,17	7,81	643
CENAJO	30/07/2019	25	22,7	88,2	8,33	7,89	476
CAMARILLAS	30/07/2019	32	27,6	117,8	9,73	7,45	798
TALAVE	26/08/2019	26	26,2	110,4	8,45	8,25	734
CENAJO	26/08/2019	25	26,3	107,3	8,31	8,38	488
CAMARILLAS	27/08/2019	23	25,5	112,6	9,45	8,26	873
TALAVE	24/09/2019	14	20,5	100,5	9,04	8,47	640
CENAJO	23/09/2019	27	25,5	99,9	8,46	8,53	408
CAMARILLAS	23/09/2019	27	26,2	96,9	8,32	8,17	776
AFORO	24/09/2019	29	21,3	102,1	8,66	8,46	634
CAMARILLAS	28/10/2019	18	18,5	80,1	7,89	8,6	752
CENAJO	28/10/2019	24	21,1	87,2	8,35	8,31	412
TALAVE	28/10/2019	24	20,6	85,2	8,05	7,43	559

También contamos con las medidas *in situ* asociadas a las muestras tomadas por la Confederación Hidrográfica del Segura y enviadas a DIAMA para ser analizadas. Los datos sobre parámetros fisicoquímicos disponibles corresponden a las tres muestras del 10/07, y se muestran los resultados en la tabla 6:

Tabla 6: Parámetros fisicoquímicos de las muestras tomadas por la C.H.S.

EMBALSE	FECHA	Tª AIRE (°C)	Tª AGUA (°C)	O ₂ DISUELTO		pH (U de pH)	CONDUCTIVIDAD μ S/cm a 20°C
				(% sat)	(mg/L)		
Embalse de La Pedrera	10/07/2019	33,8	25,1	72,4	5,96	7,89	1271
Río Segura. Orihuela	10/07/2019	34,1	28	111,4	8,74	8,27	863
Río Segura-Pasarela Manterola-Murcia	10/07/2019	32,9	23,8	82,2	6,94	8,05	1421

2.3. TRABAJOS DE LABORATORIO

Los análisis larvarios, tanto de las muestras tomadas por DIAMA como de las muestras enviadas por la C.H.S., se realizaron todos en el laboratorio permanente de la empresa DIAMA, ubicado en Zaragoza, en el Pol. Ind. Valdeconsejo.

DIAMA es un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC, con acreditación N° 1255/LE2344.

El proceso analítico comienza con la recepción y aceptación de las muestras, luego son registradas y analizadas, y finaliza con la entrega de resultados e Informe de Ensayo; estos tres pasos se desarrollan a continuación.

Antes hay que comentar que la Cadena de custodia (enlace entre los 3 documentos principales: Hoja de campo, Cuaderno de Laboratorio e Informe de ensayo) garantiza la trazabilidad de cada una de las muestras.

2.3.1 Registro de muestras

Las muestras, antes de proceder a su análisis, se comprobó que fueran aptas para ser analizadas y que cumplieran con los criterios internos de aceptación, como así fue en todos los casos. Luego se registraron y fueron codificadas de forma única e inequívoca. Y, por último, se elaboró el Cuaderno de Laboratorio para cada una de las muestras.

2.3.2 Métodos de análisis

El Método analítico consistió en:

- Homogeneización de la muestra
- Concentración mediante centrifugación suave
- Observación al microscopio del sedimento por submuestras, a través de luz polarizada y simple (comprobación morfológica).
- Identificación de la especie, e investigación de fases larvarias (Trocófora, Veliger, Pediveliger y Postlarva).
- Recuento total y de fases.
- Expresión: n° l / L (número de larvas por litro).

2.3.3 Informe de resultados

Una vez finalizados los análisis, los resultados se entregaron el mismo día en formato digital, mediante hoja Excel; mensualmente se envió el Informe de Ensayo, en PDF.

La emisión de resultados contiene la siguiente información:

- Masa de agua
- Código de Estación
- Código de punto de muestreo
- UTM's X e Y, Huso 30
- Fecha muestreo
- N° registro en laboratorio
- Temperatura del aire y del agua
- Oxígeno disuelto
- Conductividad
- pH
- Litros filtrados
- Resultado: Total larvas por litro, y desglose en fases larvarias
- Muestreador
- Analista
- Fecha de análisis
- Observaciones

La clasificación de resultados *positivos / con presencia / negativos*, está basada en la realizada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, y hace referencia a los siguientes resultados:

- Positivo, cuando los resultados son $\geq 0,050$ larvas/Litro.
- Con presencia, cuando los resultados son $< 0,050$ larvas/Litro.
- Negativo, cuando no hay presencia larvaria (concentración = 0 larvas/Litro)

3. RESULTADOS

Los resultados mostrados a continuación, se dividen en dos tipos según origen del muestreo y el objetivo.

a) Por un lado, se mostrarán los resultados de las muestras tomadas y analizadas por DIAMA para la detección de larvas de Mejillón cebra en aquellas masas de agua susceptibles de ser colonizadas por la realización de los trasvases Tajo-Segura, además de investigar la presencia/ausencia de larvas de Almeja asiática.

b) Por otro lado, se muestran los resultados de las muestras tomadas por la C.H.S. y analizadas por DIAMA para el seguimiento de las poblaciones de Almeja asiática en estado larvario en las masas de agua tipo embalse, siguiendo los trabajos ya realizados en la Confederación en años anteriores, además de investigar la presencia/ausencia de larvas de Mejillón cebra.

3.1 MUESTRAS TOMADAS Y ANALIZADAS POR DIAMA

A lo largo de la campaña de muestreo y análisis llevada a cabo por DIAMA se tomaron en total 79 muestras durante la campaña. En profundidad fueron tomadas 54 muestras y de superficie 25 muestras. Los resultados se muestran en las siguientes tablas divididas por embalse.

Tabla 7: Resultados muestras tomadas en TALAVE y analizadas por DIAMA (2019)

DATOS GENERALES		FECHA	TIPO DE MUESTREO	COORDENADAS		REF. DIAMA	CONCENTRACIÓN LARVARIA
EMBALSE	ZONA DE MUESTREO			LATITUD	LONGITUD		TOTAL (LARVAS/LITRO)
TALAVE	CABECERA	27/05/2019	PROFUNDIDAD	38,5066330	-1,8666627	377-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	27/05/2019	PROFUNDIDAD	38,5086320	-1,8758640	378-S/19	0,000
TALAVE	COLA	27/05/2019	PROFUNDIDAD	38,5125240	-1,8851741	379-S/19	0,000
TALAVE	COLA	27/05/2019	SUPERFICIAL	38,5115800	-1,8892489	380-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	27/05/2019	SUPERFICIAL	38,5064200	-1,8820341	381-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/06/2019	SUPERFICIAL	38,5142557	-1,8928336	586-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	24/06/2019	SUPERFICIAL	38,5128244	-1,8791969	587-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/06/2019	PROFUNDIDAD	38,5134700	-1,8929083	588-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/06/2019	PROFUNDIDAD	38,5113172	-1,8853116	589-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	24/06/2019	PROFUNDIDAD	38,5091875	-1,8723965	590-S/19	0,000
TALAVE	CABECERA	29/07/2019	PROFUNDIDAD	38,5082661	-1,8644407	810-S/19	0,000
TALAVE	CABECERA	29/07/2019	PROFUNDIDAD	38,5064592	-1,8673472	811-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	29/07/2019	PROFUNDIDAD	38,5045554	-1,8700717	812-S/19	0,000
TALAVE	CABECERA	29/07/2019	SUPERFICIAL	38,5082099	-1,8637520	813-S/19	0,000

TALAVE	CABECERA	29/07/2019	SUPERFICIAL	38,5086651	-1,8652336	814-S/19	0,000
TALAVE	COLA	26/08/2019	PROFUNDIDAD	38,5127528	-1,8955795	962-S/19	0,001
TALAVE	MEDIA	26/08/2019	PROFUNDIDAD	38,5089146	-1,8762099	963-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	26/08/2019	PROFUNDIDAD	38,5110371	-1,8826331	964-S/19	0,000
TALAVE	COLA	26/08/2019	SUPERFICIAL	38,5114395	-1,8951748	965-S/19	0,000
TALAVE	COLA	26/08/2019	SUPERFICIAL	38,5148518	-1,8938753	966-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/09/2019	PROFUNDIDAD	38,5131466	-1,8951272	1160-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/09/2019	PROFUNDIDAD	38,5124194	-1,8954537	1161-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/09/2019	PROFUNDIDAD	38,5130259	-1,8895730	1162-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/09/2019	SUPERFICIAL	38,5111367	-1,8891697	1163-S/19	0,000
TALAVE	COLA	24/09/2019	SUPERFICIAL	38,5179032	-1,8987596	1164-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,5062217	-1,8694725	1320-S/19	0,000
TALAVE	CABECERA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,5077589	-1,8645379	1321-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,5090573	-1,8754834	1322-S/19	0,000
TALAVE	CABECERA	28/10/2019	SUPERFICIAL	38,5069212	-1,8644139	1323-S/19	0,000
TALAVE	MEDIA	28/10/2019	SUPERFICIAL	38,5081832	-1,8667119	1324-S/19	0,000

Tabla 8: Resultados muestras tomadas en CENAJO y analizadas por DIAMA (2019)

DATOS GENERALES		FECHA	TIPO DE MUESTREO	COORDENADAS		REF. DIAMA	CONCENTRACIÓN LARVARIA
EMBALSE	ZONA DE MUESTREO			LATITUD	LONGITUD		TOTAL (LARVAS/LITRO)
CENAJO	CABECERA	27/05/2019	PROFUNDIDAD	38,3681340	-1,8061895	382-S/19	0,000
CENAJO	MEDIA	27/05/2019	PROFUNDIDAD	38,3721370	-1,8332082	383-S/19	0,000
CENAJO	COLA	27/05/2019	PROFUNDIDAD	38,3819250	-1,8627038	384-S/19	0,000
CENAJO	COLA	24/06/2019	PROFUNDIDAD	38,3785322	-1,8598940	591-S/19	0,000
CENAJO	MEDIA	24/06/2019	PROFUNDIDAD	38,3750525	-1,8401151	592-S/19	0,000
CENAJO	MEDIA	24/06/2019	PROFUNDIDAD	38,3729579	-1,8556206	593-S/19	0,000
CENAJO	CABECERA	30/07/2019	PROFUNDIDAD	38,3665072	-1,8133228	815-S/19	0,000
CENAJO	CABECERA	30/07/2019	PROFUNDIDAD	38,3690883	-1,7977459	816-S/19	0,000
CENAJO	CABECERA	30/07/2019	PROFUNDIDAD	38,3669462	-1,7883769	817-S/19	0,000
CENAJO	COLA	26/08/2019	PROFUNDIDAD	38,3992535	-1,8773126	967-S/19	0,000
CENAJO	COLA	26/08/2019	PROFUNDIDAD	38,3911725	-1,8719677	968-S/19	0,000
CENAJO	COLA	26/08/2019	PROFUNDIDAD	38,3801967	-1,8616666	969-S/19	0,000
CENAJO	COLA	23/09/2019	PROFUNDIDAD	38,3845240	-1,8695637	1156-S/19	0,000
CENAJO	MEDIA	23/09/2019	PROFUNDIDAD	38,3732041	-1,8568708	1158-S/19	0,000
CENAJO	COLA	23/09/2019	PROFUNDIDAD	38,3990378	-1,8763903	1159-S/19	0,000
CENAJO	COLA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,3845637	-1,8713665	1317-S/19	0,000
CENAJO	COLA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,4021477	-1,8797162	1318-S/19	0,000
CENAJO	MEDIA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,3730835	-1,8330193	1319-S/19	0,000

Tabla 9: Resultados muestras tomadas en CAMARILLAS y analizadas por DIAMA (2019)

DATOS GENERALES		FECHA	TIPO DE MUESTREO	COORDENADAS		REF. DIAMA	CONCENTRACIÓN LARVARIA
EMBALSE	ZONA DE MUESTREO			LATITUD	LONGITUD		TOTAL (LARVAS/LITRO)
CAMARILLAS	COLA	28/05/2019	PROFUNDIDAD	38,3598680	-1,6342900	385-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	28/05/2019	PROFUNDIDAD	38,3540710	-1,6348452	386-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	28/05/2019	PROFUNDIDAD	38,3419160	-1,6467218	387-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	28/05/2019	SUPERFICIAL	38,3524530	-1,6390756	388-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	28/05/2019	SUPERFICIAL	38,3450240	-1,6434943	389-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	25/06/2019	PROFUNDIDAD	38,3476516	-1,6411639	594-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	25/06/2019	PROFUNDIDAD	38,3401962	-1,6484552	595-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	25/06/2019	PROFUNDIDAD	38,3422678	-1,6457418	596-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	25/06/2019	SUPERFICIAL	38,3424275	-1,6413919	597-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	25/06/2019	SUPERFICIAL	38,3410661	-1,6484505	598-S/19	0,000
CAMARILLAS	COLA	30/07/2019	PROFUNDIDAD	38,3637737	-1,6346170	816-S/19	0,000
CAMARILLAS	COLA	30/07/2019	PROFUNDIDAD	38,3566521	-1,6346264	817-S/19	0,000
CAMARILLAS	ZONA MEDIA	30/07/2019	PROFUNDIDAD	38,3523000	-1,6356074	818-S/19	0,000
CAMARILLAS	COLA	30/07/2019	SUPERFICIAL	38,3597207	1,6318151	819-S/19	0,000
CAMARILLAS	ZONA MEDIA	30/07/2019	SUPERFICIAL	38,3534892	-1,6333369	820-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	27/08/2019	PROFUNDIDAD	38,3510270	-1,6366636	970-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	27/08/2019	PROFUNDIDAD	38,3464350	-1,6415421	971-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	27/08/2019	PROFUNDIDAD	38,3413220	-1,6470144	972-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	27/08/2019	SUPERFICIAL	38,3494330	-1,6435391	973-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	27/08/2019	SUPERFICIAL	38,3425390	-1,6410805	974-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	23/09/2019	PROFUNDIDAD	38,3417393	-1,6456482	1152-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	23/09/2019	PROFUNDIDAD	38,3414924	-1,6476820	1153-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	23/09/2019	PROFUNDIDAD	38,3465766	-1,6427682	1154-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	23/09/2019	SUPERFICIAL	38,3412418	-1,6459637	1155-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	23/09/2019	SUPERFICIAL	38,3433920	-1,6447168	1156-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,3429650	-1,6420349	1312-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,3466171	-1,6420296	1313-S/19	0,001
CAMARILLAS	MEDIA	28/10/2019	PROFUNDIDAD	38,3493467	-1,6392505	1314-S/19	0,000
CAMARILLAS	CABECERA	28/10/2019	SUPERFICIAL	38,3432595	-1,6459423	1315-S/19	0,000
CAMARILLAS	MEDIA	28/10/2019	SUPERFICIAL	38,3485269	-1,6394848	1316-S/19	0,005

Tabla 10: Resultado muestra tomada en AFORO y analizadas por DIAMA (2019)

DATOS GENERALES		FECHA	TIPO DE MUESTREO	COORDENADAS		REF. DIAMA	CONCENTRACIÓN LARVARIA
EMBALSE	ZONA DE MUESTREO			LATITUD	LONGITUD		TOTAL (LARVAS/LITRO)
AFORO	-	24/09/2019	SUPERFICIAL	38,5449907	-1,9108707	1165-S/19	0,000

Tabla 11: Resultados “con presencia” obtenidos por DIAMA (2019)

DATOS GENERALES		MUESTREO			REF. DIAMA	RESULTADOS LARVIARIOS - MEJILLON CEBRA			
EMBALSE	ZONA DE MUESTREO	FECHA	HORA	TIPO DE MUESTREO		TOTAL (I/L)	VELIGER (I/L)	PEDIVELIGER (I/L)	POST-LARVA (I/L)
TALAVE	COLA	26/8/19	15:50	PROFUNDIDAD	962-S/19	0,001	0,001	-	-
CAMARILLAS	MEDIA	28/10/19	10:15	PROFUNDIDAD	1313-S/19	0,001	0,001	-	-
CAMARILLAS	MEDIA	28/10/19	11:15	SUPERFICIAL	1316-S/19	0,005	0,005	-	-

Como se especificó en el capítulo de la Metodología, para la concentración larvaria vienen a definirse dos categorías; una llamada “positiva” para las concentraciones iguales o superiores a 0,05 larvas/litro, y otra llamada “con presencia” para aquellas concentraciones mayores que 0 hasta 0,05 larvas/litro. Nuestros tres resultados se engloban dentro de esta última categoría de “con presencia”.

Imagen 9: Muestreos en TALAVE “con presencia” en 2019

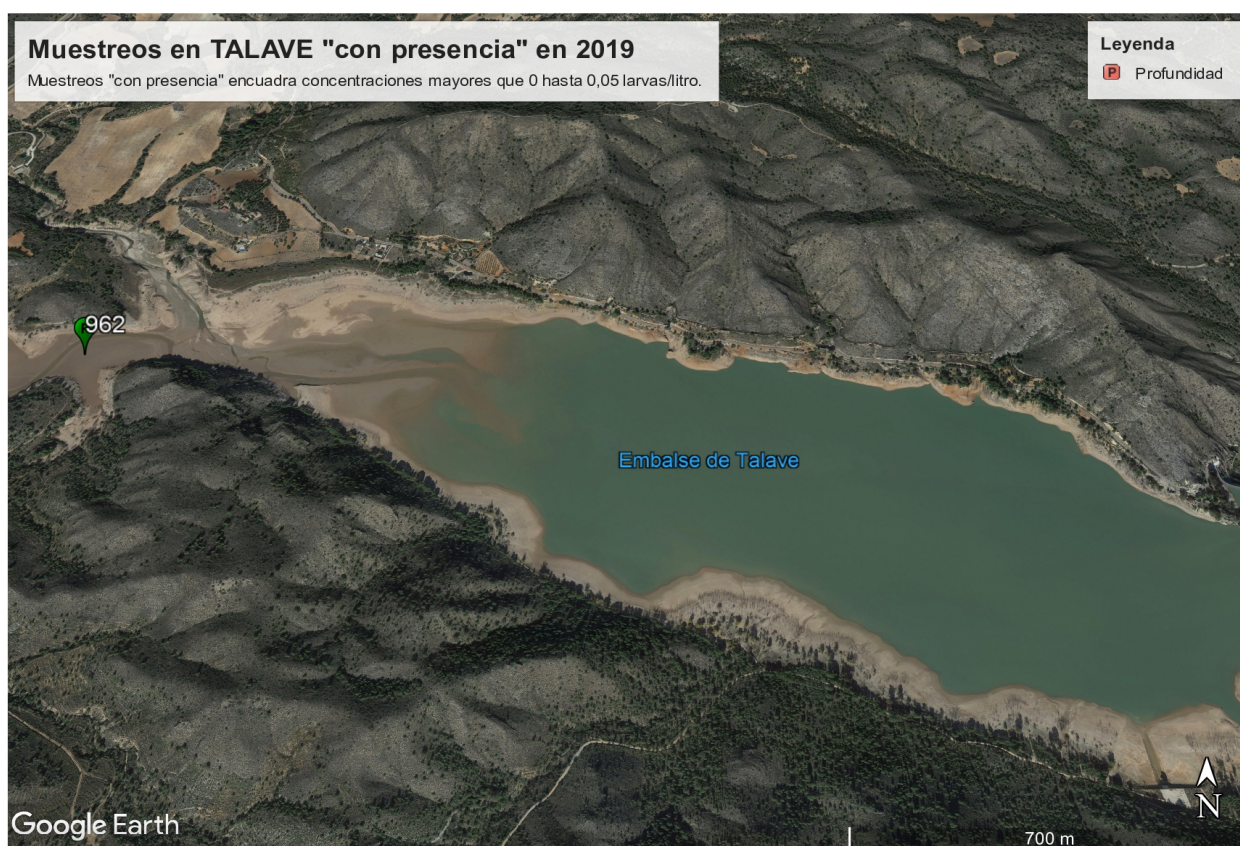
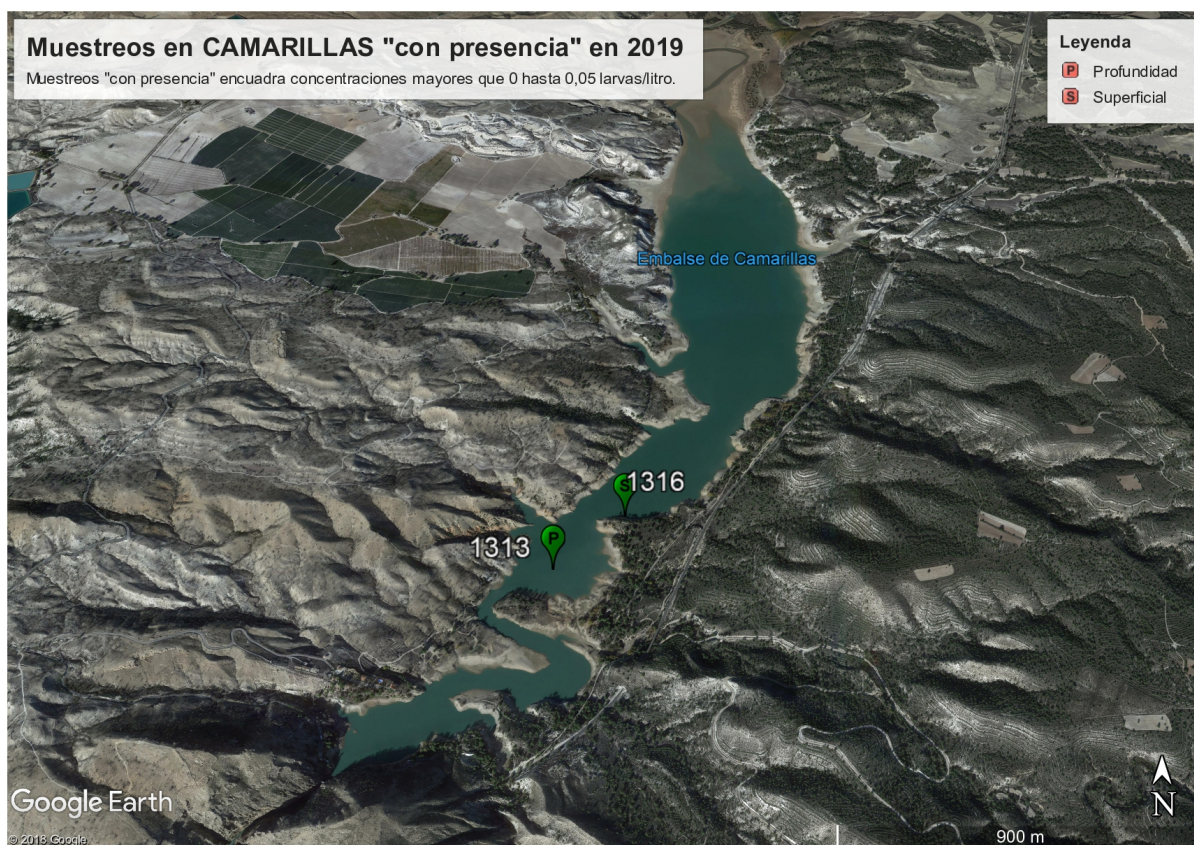


Imagen 10: Muestreos en CAMARILLAS "con presencia" en 2019



3.2 MUESTRAS TOMADAS POR C.H.S. Y ANALIZADAS POR DIAMA

Para las muestras tomadas por la C.H.S., enviadas y analizadas por DIAMA, se muestran los resultados de Mejillón Cebra (*Dreissena polymorpha*) y Almeja asiática (*Corbicula fluminea*), aunque las doce muestras arrojaron resultados negativos.

Los resultados de larvas se muestran a continuación, en la Tabla 12:

Tabla 12: Resultados muestras tomadas por CHS y analizadas por DIAMA en 2019

DATOS GENERALES		FECHA	TIPO DE MUESTREO	COORDENADAS		REF. DIAMA	CONCENTRACIÓN LARVARIA	
							MC	AA
PUNTO DE MUESTREO	CODIGO DE MUESTREO			LATITUD	LONGITUD		TOTAL (I/L)	TOTAL (I/L)
Embalse de La Pedrera	22380	10/07/19	SUPERFICIAL	686794	4211532	679-S/19	0,000	0,000
Río Segura. Orihuela	22381	10/07/19	SUPERFICIAL	679596	4217170	678-S/19	0,000	0,000
Río Segura-Pasarela Manterola-Murcia	22379	10/07/19	SUPERFICIAL	664008	4205554	680-S/19	0,000	0,000
Minas de Salmerón y Moratalla	22562	12/08/19	SUPERFICIAL	614724	4243876	869-S/19	0,000	0,000
Río Segura-Presa de la Mulata-Cieza	22563	12/08/19	SUPERFICIAL	623335	4233230	870-S/19	0,000	0,000
Río Segura-Azud de Ojós-Blanca	22564	12/08/19	SUPERFICIAL	643855	4226224	871-S/19	0,000	0,000
Minas de Salmerón y Moratalla	22960	16/10/19	SUPERFICIAL	614724	4243876	1260-S/19	0,000	0,000

Río Segura-Presa de la Mulata-Cieza	22961	16/10/19	SUPERFICIAL	623335	4233230	1261-S/19	0,000	0,000
Río Segura-Azud de Ojós-Blanca	22962	16/10/19	SUPERFICIAL	643855	4226224	1262-S/19	0,000	0,000
Río Segura-Pasarela Manterola-Murcia	22963	15/10/19	SUPERFICIAL	664008	4205554	1263-S/19	0,000	0,000
Río Segura. Orihuela	22943	15/10/19	SUPERFICIAL	679596	4217170	1264-S/19	0,000	0,000
Embalse de La Predera	22944	15/10/19	SUPERFICIAL	686794	4211532	1265-S/19	0,000	0,000

3.3. RESULTADOS TRASVASE TAJO-SEGURA

La aparición de larvas en bajas concentraciones en muestreos puntuales nos hace enfatizar la importancia de la fuente de las mismas y el riesgo de colonización de Mejillón cebra que supone para la Cuenca del Segura.

El trasvase Tajo-Segura es una obra de ingeniería civil que conecta las cuencas del Tajo y el Segura pasando por la cuenca del Júcar, que funciona desde 1979. Se divide en varios tramos como muestra la imagen 11:

Imagen 11: Trasvase Tajo-Segura. Fuente: IngCivilEng.com



A la Cuenca del Segura le afectan 4 tramos del recorrido del trasvase:

- Tramo I: E. de Bolarque – E. de La Bujeda.
- Tramo II: E. de La Bujeda – E. de Alarcón.
- Tramo III: Contraembalse de Alarcón – Entrada al túnel de Talave.
- Tramo IV: Túnel de Talave – Embalse de Talave.

Es importante para nuestro estudio el Tramo III, porque se conoce la presencia larvaria del contraembalse de Alarcón, también conocido como Henchideros, de 0,748 hm³ de capacidad, y que la C.H. del Júcar altruistamente ha facilitado. Los resultados de sus análisis son:

Tabla 13: Concentraciones larvarias en el Embalse de Henchideros 2019

MUESTREO	RESULTADOS LARVARIOS			
FECHA MUESTREO	TOTAL (LARVAS/LITRO)	VELIGER (LARVAS/LITRO)	PEDIVELIGER (LARVAS/LITRO)	POST-LARVA (LARVAS/LITRO)
09/05/2019	0,000	---	---	---
09/05/2019	0,000	---	---	---
03/07/2019	0,070	0,050	0,020	0,000
03/07/2019	0,120	0,080	0,040	0,000
30/07/2019	0,000	---	---	---
30/07/2019	0,025	0,020	0,005	0,000
19/08/2019	0,000	---	---	---
12/09/2019	0,010	0,010	0,000	0,000
09/10/2019	0,015	0,015	0,000	0,000

Además, a partir del Tramo IV, desde la CHS han facilitado los datos de aportes mensuales del trasvase al embalse de Talave, los cuales se muestran en la Tabla 14 para los meses en los que ha durado la campaña de muestreos:

Tabla 14: Aportaciones de agua al Talave desde el trasvase

APORTACIONES AL TALAVE DESDE EL TRASVASE	
MES	VOLUMEN (hm ³)
Mayo	21,72
Junio	21,68
Julio	30,81
Agosto	22,66
Septiembre	26,07
Octubre	0,12
TOTAL	123,06

Estos datos evidencian el riesgo de colonización por parte de *Dreissena polymorpha* al que esta sometida la Cuenca del Segura por los aportes provenientes desde el trasvase. Si bien durante esta Campaña anual sólo han sido detectadas tres larvas en los embalses de cabecera, los próximos años podrían establecerse poblaciones permanentes y llevar a cabo la colonización de la Cuenca.

4. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

CONCLUSIONES

- Se han investigado 3 Embalses, Talave, Cenajo y Camarillas, durante 6 visitas. Se han tomado 79 muestras, de las cuales 54 fueron en profundidad y 25 en superficie. Además se han realizado 19 análisis físico-químicos.
- Por primera vez se ha detectado larvas *Dreissena polymorpha* en embalses de la Cuenca del Segura. Una de ellas en el embalse de Talave, en agosto, mediante un muestreo de profundidad; y otras dos en el embalse de Camarillas, en el mes de Octubre, una mediante profundidad y la otra superficial.
- Se puede afirmar que, con alta probabilidad, estas larvas provienen del trasvase Tajo-Segura, desde donde son trasvasados grandes volúmenes de agua. Durante nuestra Campaña anual, que dura de Mayo a Octubre, se han trasvasado 123 hm³ de los cuales 30 hm³ fueron trasvasados en el mes de Julio.
- Mas concretamente, el trasvase se realiza desde el contraembalse de Alarcón - conocido como Henchideros-, del cual se tienen datos de concentraciones larvianas, y se sabe que han llegado a alcanzar la categoría “positivo”, es decir, una concentración mayor a 0,05 larvas por litro en el mes de Julio de 2019, mes de abundante caudal de agua trasvasada.
- Tanto el embalse de Talave como el de Camarillas han arrojado resultados de “con presencia”, al ser la concentración resultante inferior a 0,05 larvas por litro. Estos resultados ponen en evidencia el riesgo de colonización de la Cuenca, aunque ésta no se haya producido por el momento.
- La llegada constante de larvas desde el trasvase pone en una situación de riesgo a la Cuenca del Segura ya que el establecimiento de una población permanente en alguno de los embalses de cabecera supondría una amenaza para toda la cuenca aguas abajo.
- Desde la CHS se han enviado un total de 12 muestras tomadas por ellos mismos para su análisis en laboratorio, arrojando las 12 muestras resultados negativos, tanto en Mejillón cebra como en Almeja asiática.
- Este es un número muy inferior al del año pasado, cuando fueron 88 muestras las enviadas y el 35% de ellas dieron positivo en Almeja asiática. Esta diferencia en resultados, número de muestras y puntos de muestreo no permiten establecer una correlación adecuada en cuanto a la evolución de la Almeja asiática en los puntos de muestreo donde fue detectada años anteriores.

PROPUESTAS

Con la experiencia obtenida y la información disponible desde DIAMA proponemos para la campaña venidera de 2020:

1. Colocar testigos para adultos, de material sencillo tipo maroma gruesa, en cada uno de los tres embales investigados; ubicarlos en puntos susceptibles de ser colonizados, y que puedan ser revisados periódicamente.
2. Se considera que es el momento apropiado para tomar medidas preventivas que garanticen el uso adecuado de las aguas de riesgo en actividades lúdico-deportivas. Por ejemplo, sistemas de apoyo que garanticen la higienización de equipos y medios materiales, advertencias al usuario mediante cartelería en zonas visibles, actividades de concienciación ciudadana, etc.
3. Realizar muestreos superficiales en ríos, en puntos seleccionados por el grado de susceptibilidad de la masa de agua. Por ejemplo, en la estación de aforo situada en el río Mundo entre el embalse de Talave y el de Camarillas; la desembocadura del río Mundo en el río Segura tras pasar por Camarillas.