



Protocolo de limpieza para frenar
la dispersión del mejillón cebra
(*Dreissena polymorpha*)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN
ECOLÓGICA Y EL
RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA O.A.

Las larvas de mejillón cebra son invisibles al ojo humano.



Un individuo adulto puede medir desde escasos milímetros hasta 4 cm.



El mejillón cebra se encuentra en plena expansión y puede estar en sitios donde no aún no se haya detectado, actúe siempre como si estuviera presente.

Si detecta mejillón cebra en aguas en las que no se conocía su existencia, póngalo inmediatamente en conocimiento de la Confederación Hidrográfica a través de area.calidad@chsegura.es.

Para conocer las zonas afectadas por el mejillón cebra en la Cuenca del Segura consulte:

<https://www.chsegura.es/es/cuenca/redes-de-control/especies-exoticas-invasoras/>

Limpieza de embarcaciones

1. EMBARCACIONES CON MOTOR



- 1.1. Eliminación del agua de la embarcación y del material adherido..... 5
- 1.2. Limpieza 5
 - Limpieza de los elementos exteriores de la embarcación, remolque y vehículo..... 5
 - Limpieza del circuito de refrigeración del motor..... 6

2. EMBARCACIONES SIN MOTOR Y ELEMENTOS FLOTANTES



- 2.1. Eliminación del agua y del material adherido7
- 2.2. Secado o limpieza7
 - Secado de las embarcaciones..... 8
 - Limpieza de las embarcaciones con hidrolimpiadora o pulverizador de mochila 8
 - Aplicación de productos 8

Limpieza de equipos y maquinaria

1. EQUIPOS Y COMPLEMENTOS



- 1.1. Vaciado de aguas, inspección visual y eliminación de restos9
- 1.2. Limpieza 10
- 1.3. Secado 11

2. MAQUINARIA DE TRABAJO



- 2.1. Vaciado de aguas, inspección visual y eliminación de restos 12
- 2.2. Limpieza 13
- 2.3. Secado 14

De acuerdo con las **instrucciones a la navegación 2023** de la Confederación Hidrográfica del Segura, O.A. este Protocolo de Limpieza es obligatorio si se navega en el embalse del Cenajo, en todas las competiciones deportivas que se desarrollen en la cuenca del Segura y para los clubs de usuarios (club de piragüismo, etc.).

La pesca que no implique uso de embarcaciones sometidas a declaración responsable, se ajustará a lo establecido por la Comunidad Autónoma correspondiente. No obstante, se pide la colaboración de los pescadores para que igualmente apliquen este Protocolo. Ellos también pueden ser vectores de propagación involuntarios del mejillón cebra.

En general, se recomienda limpiar bien las embarcaciones, los equipos y maquinaria que entren en contacto con masas de agua en las que se conozca o se sospeche la presencia de mejillón cebra. El mejillón cebra en su fase larvario es invisible al ojo humano, por lo que es fácil que embarcaciones, enseres... se contaminen con larvas y sean transportadas a otras zonas sin nosotros saberlo.

ATENCIÓN: tanto el agua que se vacíe de los equipos y de las embarcaciones, como el agua usada en la limpieza puede contener larvas de mejillón cebra y adultos por tanto, no puede en ningún caso, volver a cursos de agua o redes de alcantarillado. Debe recogerse en depósitos o verterse directamente sobre terreno filtrante.

Los productos recomendados en este Protocolo de limpieza, no son molusquicidas.

1. EMBARCACIONES CON MOTOR



1.1. Eliminación del agua de la embarcación y del material adherido

Una vez que la embarcación esté en tierra, se vaciará el agua acumulada en la cubierta, depósitos y sentinas y también el agua de lastre si existen. A continuación, se inspeccionará la embarcación y los equipos complementarios para eliminar los ejemplares adultos de mejillón cebra y restos de vegetación acuática visible que hayan quedado adheridos.

1.2. Limpieza

Limpieza de los elementos exteriores de la embarcación, remolque y vehículo

- La limpieza se debe realizar mediante **hidrolimpiadoras** que cumplan las siguientes características:
 - **Presión:** 160 bar. mínimo.
 - **Temperatura de trabajo:** 60° C mínimo. Calentador instantáneo.
 - **Caudal:** 600-1.200 l/h.
 - Una **manguera** de suficiente longitud.
 - **Alimentación:** preferiblemente gasoil, para garantizar el funcionamiento en cualquier sitio sin necesidad de contar con una toma eléctrica.
- Preferentemente deberá contener una solución de agua clorada en las siguientes proporciones:

Volumen de agua a tratar	Volumen de lejía a añadir
10 litros	0,25 ml o 5 gotas de lejía
100 litros	2,5 ml o 50 gotas de lejía
1000 litros (1 m ³)	25 ml o 1 vaso de lejía

Cuando no se tenga una hidrolimpiadora se podrá usar un **pulverizador** de mochila en el que se cargará la solución de agua clorada. En caso de emplearse este método se debe tener en cuenta que la solución debe estar en contacto con el material a limpiar al menos, 10 minutos.

Tanto si se utiliza una hidrolimpiadora como un pulverizador de mochila, el agua a presión se aplicará en las partes siguientes:

- Por toda la embarcación (casco, motor, espacio interior, etc.).
- Por las zonas del vehículo de transporte de la embarcación que hayan estado en contacto con el agua.
- Por los recipientes utilizados como viveros, para el almacenamiento de aguas residuales o aguas procedentes del río.
- Por las zonas de las embarcaciones o equipos con menor accesibilidad y mayor riesgo, aplicando sobre ellos un chorro a presión:
 - Bajos y ruedas del vehículo (si han estado en contacto con el agua).
 - Enganche de la embarcación al vehículo.
 - Remolque y casco de la embarcación.
 - Huecos de cubierta.
 - Circuito de refrigeración del motor.
 - Hélice.
- Los equipos que hayan estado en contacto con el agua: salvavidas, botas, artes de pesca, etc., deberán seguir el protocolo de limpieza de equipos descrito más adelante.

Limpieza del circuito de refrigeración del motor

- **Realizar una aceleración antes de parar el motor** para aumentar la velocidad del agua y la temperatura del motor por otro, provocando la muerte de las larvas.



- **Enjuagar el motor** sumergiéndolo en un recipiente con agua clorada y haciéndola circular por el circuito del motor
- **Hacer circular agua caliente a presión por el circuito de refrigeración**, directamente, si es posible, o con la ayuda de piezas especiales que facilitan esta labor.

2. EMBARCACIONES SIN MOTOR Y ELEMENTOS FLOTANTES



2.1. Eliminación del agua y del material adherido

Una vez la embarcación esté en tierra, se procederá al vaciado del agua del interior de la piragua, la barca o el pato. Si la piragua es sumergible (con bañera), se debe vaciar también el interior del casco.

Se inspeccionará cuidadosamente toda la embarcación y los equipos que hayan estado en contacto con el agua para eliminar ejemplares de mejillón cebra y restos de vegetación acuática que hayan quedado adheridos.

2.2. Secado y limpieza

Secado de las embarcaciones

- Vaciar y secar minuciosamente la embarcación por dentro y por fuera con una esponja o un trapo, de manera que no quede

ningún resto de humedad donde podrían refugiarse las larvas y ser transportadas a otra masa de agua. Prestar especial atención a las zonas menos accesibles y más difíciles de vaciar y secar.

- En el caso de que el equipo no vaya a ser usado, se mantendrá secando al aire al menos 10 días (se ampliará el plazo a 20 días si las condiciones de temperatura y humedad relativa del lugar lo requieren) antes de volver a utilizar la embarcación en otra masa de agua.

Limpeza de las embarcaciones con hidrolimpiadora o pulverizador de mochila

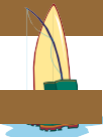
- Si la embarcación no puede permanecer en cuarentena, se debe limpiar a fondo usando una hidrolimpiadora o un pulverizador de mochila y con la solución clorada que se ha indicado en el apartado de “embarcaciones a motor”.
- La limpieza se realizará tanto por dentro como por fuera de la embarcación.
- Se aplicará también a los equipos complementarios que hayan estado en contacto con el agua (casco, palas de remo, salvavidas, etc.).

Aplicación de productos

- Rociar la piragua por fuera y por dentro, con una solución clorada en las proporciones ya especificadas.
- Aplicar la solución a salvavidas, impermeables, palas de remo, vadeadores, artes de pesca, etc.

Volumen de agua a tratar	Volumen de lejía a añadir
10 litros	0,25 ml o 5 gotas de lejía
100 litros	2,5 ml o 50 gotas de lejía
1000 litros (1 m ³)	25 ml o 1 vaso de lejía

Limpieza de equipos y maquinaria



1. EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

Después de la pesca, muestreos o actividades acuáticas se recomienda una inspección exhaustiva y una limpieza de todo el equipo que haya estado en contacto con el agua antes de ser utilizados en otro lugar.

Es importante, a la hora de planificar cualquier actividad que requiera un contacto directo con el agua, ver qué embalses/ríos están afectados por mejillón cebrá, y con respecto a este criterio, planificar la actividad, de modo que aquellas masas de agua no afectadas se visiten primero para reducir el riesgo de contaminación accidental de una nueva masa.

Limpiar y secar:

- **Equipos de muestreo** (botas, neoprenos, vadeadores, redes, cubetas, guantes desechables, sensores...).
- **Complementos de baño** (tablas de surf, colchonetas, etc.).
- **Equipos de pesca** (reteles, cañas, vadeadores...).
- **Complementos de embarcaciones** (impermeables, salvavidas, neoprenos, casco, palas de remo...).

Procedimiento:

1.1. Vaciado de aguas, inspección visual y eliminación de restos

- En el mismo lugar de muestreo, pesca o baño se procederá al minucioso vaciado de restos de agua de los equipos y complementos de baño (flotador, tablas...).



- Se inspeccionará visualmente todo el equipo para eliminar adultos de mejillón cebra visibles y restos de vegetación acuática.
- Los guantes y material desechables se deben guardar en una bolsa y depositar en contenedor.

1.2. Limpieza

- Los **sensores** de los aparatos de medición *in situ*, se deben aclarar en el lugar de muestreo con abundante agua destilada para eliminar posibles larvas.
- Las **artes de pesca, equipos de muestreo y todos los complementos de embarcaciones y baño** deben ser limpiados por inmersión o fumigación con una solución de 5 mg cloro libre/l (añadir 0,25 ml ó 5 gotas de lejía en 10 l de agua).

Se debe tener especial cuidado y atención con aquellas partes que puedan contener accidentalmente ejemplares de mejillón, como el dibujo de la suela de las botas, nasas, etc. O aquellas en las que pueda quedar agua retenida.

Tanto el agua que se vacíe de los equipos como el agua usada para la limpieza pueden contener larvas de mejillón cebra por lo que no puede devolverse a cursos de agua o redes de alcantarillado. Debe recogerse en depósitos o verterse directamente sobre el terreno filtrante.

1.3. Secado

- Vaciar y secar los equipos y complementos minuciosamente, de manera que no quede ningún resto de humedad donde pueda refugiarse alguna larva de mejillón cebra y ser transportada a otra masa de agua. Prestar especial atención a las zonas menos accesibles.
- En el caso de que el equipo no vaya a ser usado se mantendrá en cuarentena durante 10 días o bien se procederá al secado manual con esponjas o bayetas secantes.



2. MAQUINARIA DE TRABAJO

Después de la realización de trabajos en embalses y ríos, todo el equipo y maquinaria utilizados en obras o movimientos de tierra que haya entrado en contacto con el agua se recomienda que sea inspeccionado y limpiado antes de ser utilizado en otro lugar.

Las larvas de mejillón cebra son invisibles al ojo humano por lo que estos equipos pueden ser vector de transporte sin nosotros saberlo.

Aquel que realice los trabajos queda obligado a informarse sobre el estado de la masa de agua en la que va a actuar sobre la presencia de larvas o adultos de mejillón cebra consultando la web del organismo <https://www.chsegura.es/es/cuenca/redes-de-control/especies-exoticas-invasoras/> o solicitando información a: area.calidad@chsegura.es

Si hay mejillón cebra en fase larva o adultos:

- Aplicar, tanto en la maquinaria de trabajo como en los elementos que entren en contacto con el agua, este protocolo de limpieza.
- Además, se evitará mover aguas afectadas por mejillón cebra a otras masas de aguas.
- Si es posible, se planificarán los trabajos para comenzar por las masas de agua libres de mejillón cebra para evitar el riesgo de propagación.

Estas medidas y protocolos serán de aplicación no sólo para la especie exótica invasora mejillón cebra sino también para otros moluscos, flora y macroinvertebrados también invasores (como la almeja asiática, el helecho de agua o el moco de roca). En la mayoría de los casos estas especies son detectables a simple vista, pero en otros sus formas reproductivas son invisibles al ojo humano por lo que las tareas de limpieza son fundamentales.

Elementos a limpiar:

- Equipos (desbrozadoras, neoprenos, vadeadores, botas, guantes desechables...).
- Maquinaria (retro excavadora, camión de carga, tractor de limpieza...).

Procedimiento:

2.1. Vaciado de aguas, inspección visual y eliminación de restos

- Una vez finalizadas las obras o trabajos y antes de desplazarse a otro lugar se procederá al vaciado de restos de agua de los equipos y maquinaria.

- Se inspeccionará visualmente todo el equipo para eliminar ejemplares de mejillón cebra visibles y restos de vegetación acuática y/o cualquier material que pudiera quedar adherido.
- Los guantes y material desechables se deben guardar en una bolsa, para ser posteriormente depositados en contenedor.

2.2. Limpieza

- Se realizará una limpieza rutinaria exhaustiva de los restos de barro y pequeños volúmenes de agua que queden recogidos en los compartimentos de las maquinarias y equipos (palas, remolques...)
- Posteriormente se aplicará sobre equipos (desbrozadoras, neoprenos, vadeadores, botas, guantes desechables,...) y maquinaria (retro excavadora, camión de carga, tractor de limpieza...) una limpieza adecuada, consistente en:



Puntos críticos a examinar y aplicar limpieza exhaustivamente en maquinaria de trabajos en cauce.

- Aplicación por remojo, por inmersión o por fumigación con una solución de 5 mg cloro libre/L (0,25 ml ó 5 gotas de lejía por cada 10 litros de agua).
- Se recomienda, para la fumigación, el uso de fumigadoras portátiles que garanticen que la disolución clorada llega a todas las superficies.
- Se debe tener especial cuidado en que las aguas de lavado caigan en un terreno filtrante y que no vuelvan al cauce, para evitar posibles vertidos que causen afecciones sobre la fauna y flora o posibles contaminaciones.

Se debe tener especial cuidado y atención con aquellas partes de los equipos y maquinaria que puedan contener accidentalmente ejemplares de mejillón como ruedas, caderas, ganchos, el dibujo de la suela de las botas, etc.

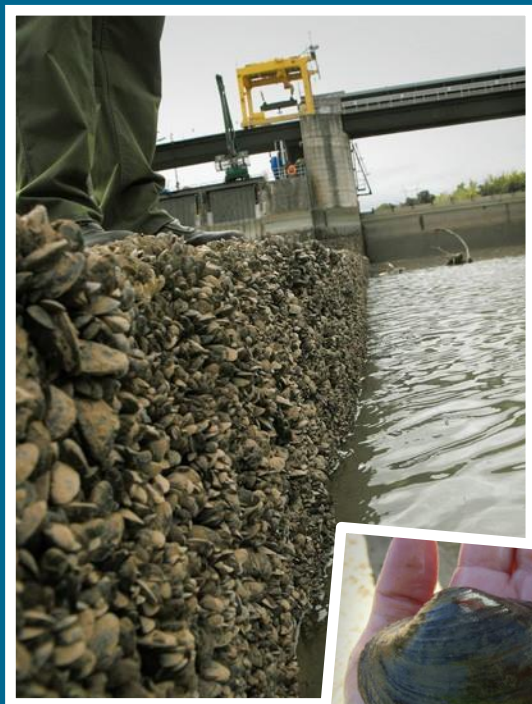
2.3. Secado

- Para garantizar una total limpieza se aconseja secar los equipos y maquinaria después de la limpieza. Se debe realizar un secado manual en la medida de las posibilidades y posteriormente dejar secar al aire, al menos 10 días antes de volver a usar el material limpiado.

Traslado de materiales y acopios:

Todo el material retirado (piedras escollera, hormigonados, bombas, compuertas, tuberías...) debe ser inspeccionado antes de su traslado. En caso de presentar especies exóticas invasoras deberá ser acopiado sobre el terreno sin filtraciones a cauce y nunca colocado en otro cauce sin ser previamente mantenido en cuarentena. Antes de su nueva colocación se inspeccionará para garantizar que la especie está muerta y no puede haber contaminación (los ejemplares de mejillón cebrado deben estar secos y desprenderse fácilmente del sustrato).

Afecciones sobre instalaciones y especies

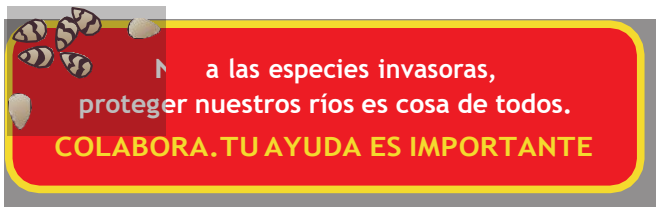


Obstruye rejas y conducciones y altera el hábitat acuático.



Para conocer las aguas afectadas por el mejillón cebra en la cuenca del Segura consulte:

<https://www.chsegura.es/es/cuenca/redes-de-control/especies-exoticas-invasoras/>



Agradecimientos: Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A. y Confederación Hidrográfica del Júcar O.A. por contenido/maquetación de este protocolo.

**Confederación Hidrográfica del Segura, O.A.
Comisaría de Aguas. Área de Calidad de las Aguas.**