



**INFORME TÉCNICO:**

**LOCALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA  
PRESENCIA DEL MEJILLÓN CEBRA EN LOS  
RÍOS DE LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA DE  
LA CAPV**

.





<b>1.- ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>1</b>
1.1. LA DETECCIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. ¿QUÉ ES EL MEJILLÓN CEBRA Y CÓMO SE IDENTIFICA? .....	1
1.3. ¿QUE EFECTOS PERJUDICIALES PRODUCE EL MEJILLON CEBRA? .....	3
1.3.1 Impactos sobre el hábitat.....	5
1.3.2 Impactos sobre productores primarios y bacterias: .....	5
1.3.3 Impactos sobre otros organismos .....	5
1.3.4 Impactos sobre instalaciones .....	6
<b>2.- OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
2.1. VULNERABILIDAD ANTE LA COLONIZACIÓN DE MEJILLÓN CEBRA EN LOS TRAMOS FLUVIALES DE LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA DE LA CAPV. ....	8
2.2. LOCALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE POBLACIONES DEL MEJILLÓN CEBRA EN LA CAPV. DIAGNOSIS RÁPIDA.....	10
2.2.1 Recorridos fluviales. Muestreo de presencia/ausencia y semicuantitativo de ejemplares adultos.....	10
2.2.2 Muestreo de larvas .....	11
2.3. EFECTOS DE LA PRESENCIA DEL MEJILLÓN CEBRA SOBRE LA FAMILIA UNIONIDAE .....	12
<b>3.- RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
3.1. RIESGO DE LAS TRAMOS BAJOS DE LOS RÍOS BAIA, ZADORRA, INGLARES Y OMECILLO A LA INFESTACIÓN.....	13
3.2. PRESENCIA DEL MEJILLÓN CEBRA EN LOS RÍOS DE LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA DE LA CAPV. INFORME DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS RECORRIDOS DE CAMPO .....	13
3.2.1 Cuenca del río Baia .....	14
3.2.2 Cuenca del río Zadorra.....	3
3.2.3 Cuenca del río Inglares.....	2
3.2.4 Cuenca del río Omecillo .....	2
<b>4.- CONCLUSIONES .....</b>	<b>3</b>
4.1. RESPECTO AL MUESTREO REALIZADO.....	3
4.2. RESPECTO A LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL.....	3
4.3. RESPECTO AL HÁBITAT IDÓNEO.....	3
4.4. RESPECTO A SUS EFECTOS SOBRE EL ECOSISTEMA .....	4
4.5. RESPECTO AL IMPACTO POTENCIAL DE <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> SOBRE LA FAUNA ACUÁTICA DE OTRAS CUENCAS.....	4
<b>5.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....</b>	<b>5</b>
5.1. RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DE BIVALVOS INVASORES.....	5
5.2. PROPUESTAS DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA AUTÓCTONA .....	5
5.3. RESPECTO A LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL.....	6
5.4. RESPECTO A MEDIDAS DE CONTROL DE LA EXPANSIÓN .....	6
5.5. RESPECTO A LA AFECTACIÓN SOBRE EL ECOSISTEMA Y LAS ESPECIES AUTÓCTONAS .....	7
5.6. RESPECTO A MEDIDAS DE INFORMACIÓN, DIVULGATIVAS SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE LA ESPECIE .....	7
5.7. RESPECTO A LA IMPLICACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN .....	8
<b>6.- PRIORIDADES INMEDIATAS.....</b>	<b>9</b>
<b>7.- ANEXO 1.- MAPAS DE LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS MUESTREADAS .....</b>	<b>10</b>



## 1.- ESTADO DEL ARTE

---

### 1.1. LA DETECCION DEL PROBLEMA

---

El mejillón cebra fue detectado en el bajo Ebro en Cataluña y Aragón a principios de agosto de 2001. Miembros de la Estación Biológica del Aiguabarreig confirmaron a mediados de noviembre de 2001 la aparición del mejillón cebra desde Fayón hasta Mequinenza, ya en Aragón. Esto significaba que el mejillón cebra avanzaba rápidamente aguas arriba del embalse de Ribarroja. Anteriormente, se detectaron ejemplares jóvenes de mejillón cebra en un punto concreto de la cuenca media del río Llobregat, cuyo origen se desconoce pero se sabe que desaparecieron con las riadas de octubre de 1982 (Altaba, 1992: 95)<sup>1</sup>.

Recientemente, septiembre del 2006, ejemplares del temido mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) han aparecido adheridos en algunas algas del embalse de Sobrón Burgos), a 100 Km del pantano del Ebro, por lo tanto ya en el Ebro alto. Inspecciones de la CHE hallaron mejillones cebra en el río Ebro, aguas abajo de Puentelarrá (Álava) donde se halló un primer ejemplar de 2 cm adherido a un motor de riego; aguas abajo de la presa de Sobrón y en el propio embalse de Sobrón donde se halla la mayor concentración, aunque de ejemplares pequeños, en los tallos de las plantas acuáticas.

### 1.2. ¿QUÉ ES EL MEJILLÓN CEBRA Y CÓMO SE IDENTIFICA<sup>2</sup>?

---

El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) es un molusco bivalvo de agua dulce, que también resiste en aguas salobres, procedente de los mares Negro y Caspio, donde habita en equilibrio biológico. Su concha tiene forma triangular y el borde externo romo, con aspecto de un pequeño mejillón marino, pero sólo alcanza los tres centímetros de largo y posee un dibujo irregular de bandas blancas y oscuras en zigzag. Se sujeta al sustrato mediante un biso, formando extensos y densos racimos semejantes a las mejilloneras marinas. Tiene preferencia por aguas estancadas y con poca corriente.

El ciclo biológico de los dreisénidos incluye una fase larvaria planctónica, de manera que la capacidad de dispersarse en lugares de poca corriente, o río abajo, es muy elevada. Su crecimiento es rápido, y en condiciones óptimas puede ser fértil con menos de 5 milímetros de

---

<sup>1</sup> Altaba, C. R. 1992. "La distribució geogràfica i ecològica dels bivalves d'aigua dolça recents dels Països Catalans". Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 60:70-103

longitud, de modo que el ciclo vital se podría llegar a completar en poco más de un mes. La temperatura mínima para sobrevivir los adultos es 0°C, para alimentarse 5°C, para crecer 10°C y para reproducirse 12°C. Experimentalmente, se ha encontrado que el límite de temperatura superior para sobrevivir es de 30-32°C. La filtración se da en un rango comprendido entre 5-30°C y a un pH entre 8-9. La suspensión preferible es de 3-15 mg/l. El grado de filtración depende del tamaño pero, puede considerarse que, cada individuo filtra del orden de un litro de agua por día. En las condiciones más favorables su producción es de 2 Kg/m<sup>2</sup> y año. La producción excede la biomasa de 2-6 veces.

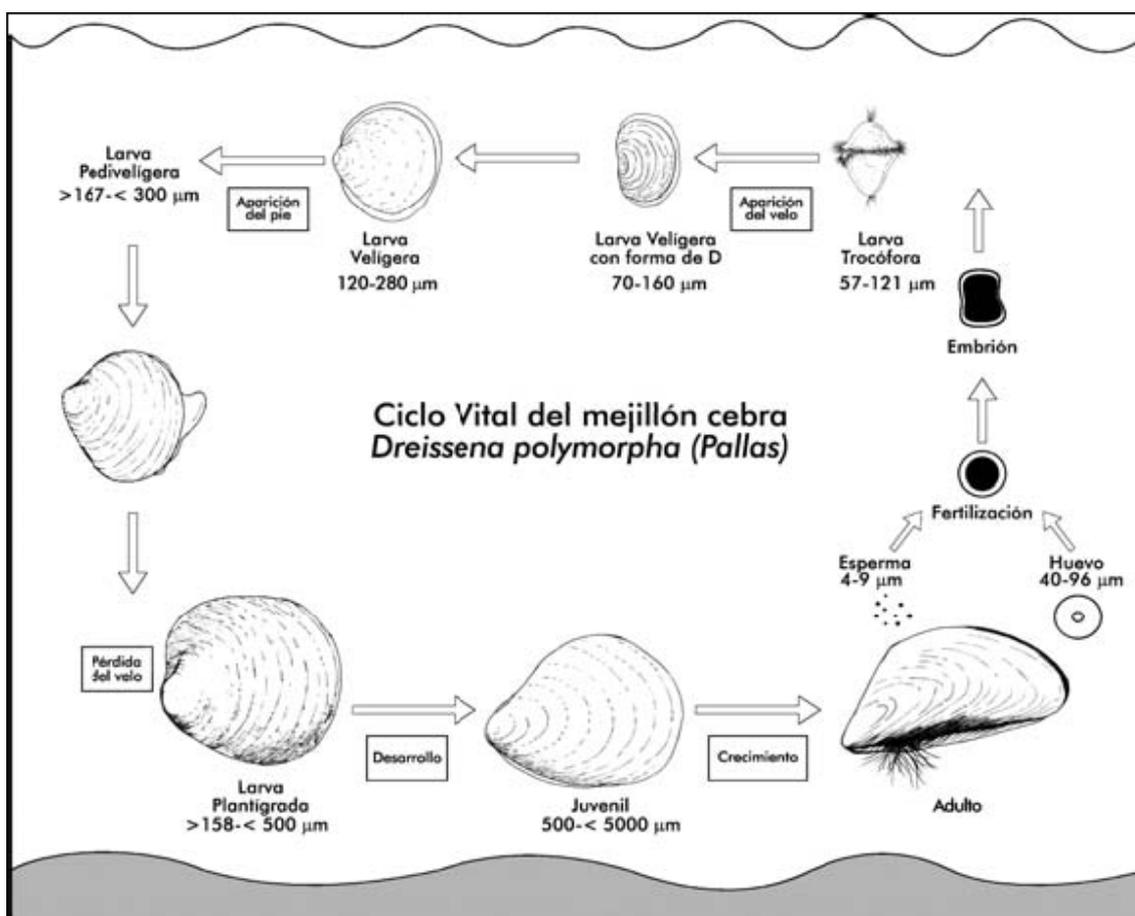
El substrato es uno de los principales factores de su distribución. Se han descrito extensiones abundantes en carrizales, bosques de ribera, plantas acuáticas sumergidas, conchas y valvas de moluscos y también sobre crustáceos. Las mayores densidades se registran sobre substratos artificiales captaciones y cañerías donde pueden alcanzar densidades de hasta 4.107.000 individuos por metro cuadrado.

Puede soportar cambios bruscos de temperatura y salinidad, y resiste varios días fuera del agua (entre 5 y 6 días a la exposición al aire). De este modo, puede colonizar lugares remotos mediante la translocación de ejemplares adultos adheridos a embarcaciones que se lleven por carretera, o enredados en un equipo de pesca que no se ha limpiado, o incluso como cebo barato.

La temperatura óptima para el desove se sitúa entre los 14 y los 16°C. Cerca de 40.000 huevos pueden ser puestos de una vez, y hasta un millón en una temporada. Esta temporada de puestas dura más si las temperaturas permanecen más altas durante más tiempo. Después de la fertilización, las larvas veligeras emergen durante 3 a 5 días y son nadadoras libres durante alrededor de un mes. La temperatura óptima para el desarrollo de las larvas se sitúa entre 20-22° C. La dispersión larvar es normalmente pasiva siendo transportadas aguas abajo por la corriente. Las larvas inician el estadio juvenil bajando hacia el fondo donde se arrastran por medio de una suerte de pie, en busca de un substrato adecuado. Después se fijan por medio de una especie de biso, un órgano externo del cuerpo situado cerca del pie y constituido por muchos filamentos. Mientras que los juveniles prefieren un substrato duro rocoso, se les ha observado también sujetos a la vegetación. Una vez adultos, tienen dificultad por permanecer sujetos cuando la velocidad del agua supera los dos metros por segundo.

---

2 Ramón Álvarez (2006) DIEZ PREGUNTAS Y RESPUESTAS FUNDAMENTALES SOBRE LA PRESENCIA DEL MEJILLÓN CEBRA EN ESPAÑA. <http://www.malacologia.net/gualtierianus/dphp/dreipoly.php>



### 1.3. ¿QUE EFECTOS PERJUDICIALES PRODUCE EL MEJILLON CEBRA?

El mejillón cebra se alimenta de fitoplancton, compitiendo con otras especies autóctonas por este alimento e incrementando el nivel de materia orgánica, afectando así a la calidad de las aguas continentales. Por lo tanto, afecta toda la fauna y flora silvestre debido a la alteración de los ecosistemas. El mejillón cebra se caracteriza por causar un gran desequilibrio ecológico al cubrir y tapizar todo el sustrato que encuentra a su paso: lecho fluvial, cantos rodados y rocas, vegetación de ribera, conchas de bivalvos autóctonos (que están muy amenazados, como *Margaritifera auricularia*, construcciones hidráulicas de todo tipo, turbinas, desagües, depósitos, cascos, motores y anclas de embarcaciones, embarcaderos, industrias, centrales hidroeléctricas, plantas potabilizadoras de agua, presas, azudes, acequias y canales de riego, canales de entrada y salida de centrales energéticas, etc.; e incluso llega a obstruir totalmente cañerías, tuberías, conductos de irrigación y conducciones hidráulicas en general.

La acumulación de miles y miles de valvas de especímenes muertos de mejillón cebra modifica el sustrato de los fondos de los ríos, de las playas de ribera y de los sedimentos

fluviales. Los métodos manuales, químicos, termales o por ondas de radio para erradicar esta especie una vez introducida son muy costosos y no siempre satisfactorios para la conservación de los ecosistemas.

En EEUU, la presencia de este bivalvo invasor está causando pérdidas multimillonarias (2.000 millones de dólares en unos 10 años). En todo el mundo se han intensificado los esfuerzos de científicos y Administraciones públicas para investigar y combatir la introducción y proliferación de esta especie, habiéndose creado para ello centros de alerta y control (Nalepa & Schloesser, 1993)<sup>3</sup>.

Los esfuerzos se centran en la protección efectiva de las náyades o grandes bivalvos de agua dulce, la mayoría en peligro de extinción, que son sacados de su hábitat y criados en cautividad mientras permanece la amenaza del mejillón cebra, para evitar que éstos los recubran impidiéndoles abrir las valvas. La obstrucción de las conducciones hidráulicas se controla manteniendo revisiones periódicas y aplicando métodos químicos o termales de eliminación de los racimos de mejillón cebra. Además, es preciso fumigar con molusquicidas las embarcaciones que navegan por zonas infestadas antes de que se trasladen a zonas no afectadas, así como prohibir expresamente el uso del mejillón cebra como cebo para pesca. Se debe tener especial cuidado con la limpieza de la superficie de las embarcaciones y el material de pesca. Algunos ensayos muestran como los mejillones mueren si son expuestos a aguas calientes de más de 40º durante más de 15 minutos o a temperaturas frías de - 18º durante más de 24 horas.

Las aves acuáticas u otras formas de vida acuáticas pueden transportar larvas e incluso adultos en sus plumas y pelos. (Un estudio de Ladd Johnson afirma que esta posibilidad es muy remota, en «Ducking responsibility», 1995).

En teoría, las poblaciones de mejillón cebra alcanzan su máximo desarrollo a los pocos años de la invasión, entrando posteriormente en declive, dependiendo de la depredación y de las características propias de cada embalse o río.

Según el trabajo denominado Localización y evaluación de una nueva invasión biológica: el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en el Ebro. Grup de Natura Freixe - Flix (MMA, 2006)<sup>4</sup> se pueden desglosar los siguientes impactos

---

<sup>3</sup> Nalepa, T. F. & Schloesser D. W (Eds.). 1993. Zebra mussels: Biology, impacts, and control. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida.  
<sup>4</sup> MMA (2006). Localización y evaluación de una nueva invasión biológica: el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en el Ebro. Grup de Natura Freixe - Flix

### **1.3.1 Impactos sobre el hábitat**

---

- Un incremento de la complejidad del hábitat.
- Aumento de la transparencia del agua por la eliminación de la materia en suspensión, y por tanto la creación de mejores condiciones para plantas bentónicas.
- Biodeposición de material (conchas).
- Acumulación, biosedimentación y posterior deposición de materia orgánica de excrementos.
- Acumulación y deposición de contaminantes y elementos traza.
- Disminución de concentración de oxígeno derivado de la respiración de los moluscos y la eliminación del fitoplancton.
- Incremento de nutrientes disueltos procedentes de la excreción.

### **1.3.2 Impactos sobre productores primarios y bacterias:**

---

- Cambios en la composición de especies y en la abundancia de fitoplancton, y cambios en la proporción de la producción primaria y bacteriana originados por la alteración del balance de nutrientes (relación N/P).
- Oligotrofia biológica originada por la eliminación del fitoplancton por filtración
- Floraciones de microalgas (*Microcystis*) consecuencia por el incremento de la relación N/P y por la selección del alimento (evitan alimentarse de Cianófitas metaplanctónicas).
- Disminución de la abundancia de fitoplancton y el subsiguiente cambio en la producción y la biomasa algal bentónica por la mejora de las condiciones de luz

### **1.3.3 Impactos sobre otros organismos**

---

- Afección de las poblaciones nativas como los uniñidos que les sirven como sustrato.
- Desplazamiento de las especies bentónicas nativas como resultado de la competición por el alimento y el hábitat (es el caso de los uniñidos).
- Incremento en el número de especies y en la biomasa total del zoobentos y la fauna asociada, originada por la creación de nuevos microhábitats para pequeños organismos.

- Cambios estructurales en las asociaciones de zooplancton por la eliminación de determinadas especies según su tamaño.
- Cambios estructurales en el microzooplancton por la alimentación de las larvas de mejillón cebra.
- Añade una nueva presa en la dieta de peces y animales acuáticos, y en el caso de las larvas para predadores planctónicos.
- Transmiten ciertos parásitos a diversas especies de peces. En concentraciones normales el grado de afección sobre la fauna piscícola es mínimo y está en equilibrio con el medio. Los mejillones cebra actúan como hospedadores intermedios facilitando concentraciones elevadas que sí afectan a los peces, originando una mayor mortalidad.

#### **1.3.4 Impactos sobre instalaciones**

---

- Recubrimiento exterior de instalaciones sumergidas, incluyendo captaciones de agua, cañerías, plantas industriales y energéticas, barcos y otras construcciones relacionadas con la navegación.
- Recubrimiento interior de cañerías abastecidas con agua de zonas infestadas.
- Recubrimiento de las paredes de balsas de riego y de balsas de regulación.
- Recubrimiento de canales de transporte de agua.

## 2.- OBJETIVOS

---

Ante la evidencia de su detección en el embalse de Sobrón y en el Ebro aguas abajo de Puentelarrá y sus previsibles efectos sobre el ecosistema y sobre actividades humanas, se plantea conocer con detalle la extensión y velocidad de la invasión biológica protagonizada por *Dreissena polymorpha* (mejillón cebra).

Se consideró importante conocer la vulnerabilidad o labilidad de nuestros tramos a la implantación y colonización de este molusco invasor ya que los programas de monitoreo en otros países como USA comienzan siempre seleccionando a priori aquellos sistemas susceptibles a la infestación.

Se ha considerado, que lo más urgente era obtener una diagnosis rápida, fiable y actualizada de su presencia en los sistemas fluviales más directamente en contacto con la vía de penetración de este molusco invasor; para ello, se propuso establecer un sistema de monitorización de la presencia del molusco en aquellos sistemas más directamente amenazados como son las desembocaduras de los ríos Omecillo, Zadorra, Inglares y Baias así como los tramos del Ebro mas cercanos a las citadas desembocaduras especialmente la del Inglares y Omecillo. En los mapas existentes en el Anexo 1 se pueden ver los tramos recorridos y muestreados

La Red de Seguimiento del estado ecológico de los ríos de la CAPV (RSEER) cuenta con estaciones de muestreo en la parte baja de los ríos Baia (BA-558), Zadorra (Z-828), Inglares (IN-235) y Omecillo (OM-380), que se han muestreado a principios de octubre, dentro de la campaña de verano de muestreo de macroinvertebrados. En estas estaciones, no se ha observado ni de visu ni en las muestras recogidas, la presencia de ejemplares adultos de mejillón cebra, por lo que en los recorridos de campo, optamos por revisar la zona situada aguas abajo de dichas estaciones hasta su desembocadura en el río Ebro.

Además, nos pareció importante conocer las condiciones actuales de las poblaciones de otros moluscos autóctonos como *Unio* y *Potomida* (en peligro de extinción según la SEM), localizados en el tramo final del Zadorra y en el tramo medio del Baias con objeto de conocer su estado y poder establecer medidas de protección especial. En el Anexo 1 se localiza el mapa del tramo medio del Baia objeto de investigación.

Evidentemente la invasión podría llevar otros caminos saltándose la vías de penetración mas cercanas al origen (vía pesca deportiva, embarcaciones de recreo y menos

frecuentemente mediante aves), lo que podría implicar la aparición del invasor en embalses y humedales más alejados del foco por lo que se recomienda que en dichos sistemas se proceda a un programa de monitoreo y vigilancia especial.

Para afrontar estos objetivos, consideramos que se debían acometer dos tipos de análisis:

- El primero enfocado a determinar la presencia de ejemplares adultos del molusco invasor en los sistemas fluviales seleccionados mas directamente en peligro y en aquellos tramos con presencia de bivalvos autóctonos en peligro. Para ello se propone una doble actuación :
  - Recorridos exhaustivos de los tramos bajos de los citados ríos (aguas abajo de las estaciones de control), con especial hincapié en zonas lénticas, tuberías, o acúmulos de macrófitas y en las playas fluviales (donde se acumulan ejemplares muertos)
  - Muestreos en lugares seleccionados mediante métodos estándar de recogida de macroinvertebrados
- El segundo serviría para detectar la presencia de larvas en la columna de agua en aquellos embalsamientos o áreas lénticas cercanas a los tramos anteriores susceptibles de estar infestadas

## **2.1. VULNERABILIDAD ANTE LA COLONIZACIÓN DE MEJILLÓN CEBRA EN LOS TRAMOS FLUVIALES DE LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA DE LA CAPV.**

---

No todos los sitios requieren programas de control ya que no todas las masas de agua son hábitats adecuados para el mejillón cebra. El grado de colonización exitosa del mejillón cebra depende de un conjunto de variables ambientales. Entonces, antes de iniciar un programa de control es preciso determinar si hay un riesgo suficiente de invasión en ese lugar por lo que, antes de diseñar el programa de control, el nivel de sensibilidad o riesgo del sitio debe ser determinado. La sensibilidad puede variar no solo de un tramo a otro sino incluso dentro de un mismo sitio<sup>5</sup>.

Dado el serio impacto negativo en la economía y en la ecología que provoca este invasor no es extraño que sea importante predecir las áreas con mayor probabilidad de ser afectadas, para dirigir los esfuerzos a prevenir o limitar los efectos de la invasión.

En nuestro caso, para predecir la extensión y el éxito del establecimiento del mejillón cebra en una masa de agua, hemos partido de la información que tenemos sobre el hábitat fisicoquímico de las estaciones de muestreo de la RSEER y de los datos tomados in situ en el

---

<sup>5</sup> Zebra Mussel Information System : Monitoring program

momento de los recorridos de campo. Hemos aplicado un sistema desarrollado por el Zebra Mussel Information System<sup>6</sup> que se basa en los rangos de tolerancia de este molusco a distintas variables fisicoquímicas. Se denomina Risk Assessment Score y utiliza los rangos de valores en los que se desarrolla el mejillón cebra para cinco factores fisicoquímicos del hábitat: pH, Calcio, Oxígeno disuelto, Salinidad y temperatura.

Proporciona un valor numérico “hábitat score” que, si se referencia respecto a la puntuación del “hábitat perfecto” del molusco cebra, nos da la capacidad de predecir la susceptibilidad de éste hábitat particular para el establecimiento de la población. Esto constituye un primer paso importante en cualquier programa de control.

Esta predicción debe proporcionar una indicación bastante precisa del riesgo asociado a una masa de agua en particular.

La escala es de 1 a 10; 10 indica un riesgo extremadamente alto de una invasión exitosa, mientras que un valor de 0 representaría un riesgo extremadamente bajo para el éxito de la invasión. Hábitat scores:

- Riesgo Bajo de infestación Score = 0 hasta < 3
- Riesgo Moderado de infestación - Score = 3 hasta < 8
- Riesgo alto de infestación - Score = 8 - 10

Clasificación del Riesgo	EQR Puntuación (valor referenciado)
Riesgo Bajo	0 - <0.3
Riesgo Medio	0.3- <0.8
Riesgo Alto	>=0.8

<sup>6</sup> Zebra Mussel Information System : Risk Assessment Management

## **2.2. LOCALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE POBLACIONES DEL MEJILLÓN CEBRA EN LA CAPV. DIAGNOSIS RÁPIDA**

---

### **2.2.1 Recorridos fluviales. Muestreo de presencia/ausencia y semicuantitativo de ejemplares adultos**

---

Se ha procedido a recorrer los tramos fluviales mas susceptibles de ser invadidos inspeccionando todos aquellos sustratos naturales o artificiales (especialmente conducciones, troncos, etc.) que puedan ser soporte o sustrato del molusco buscando específicamente en embarcaderos y en construcciones sumergidas.

A lo largo del recorrido, se han ido seleccionando hábitats para ser muestreados mediante muestreadores de tipo semicuantitativo. Antes de proceder a la extracción de muestras se selecciona el punto de muestreo teniendo presente la diversidad de hábitats posibles. En cada punto se ha recogido una muestra de tipo combinado (mezclando recogidas en zonas centrales y en orillas). Se recorrieron unos 100 metros del tramo de orilla para detectar presencia o ausencia e inspeccionando aleatoriamente cantos rodados y otros posibles sustratos del mejillón cebra.

Para la recogida del sustrato fluvial se ha utilizado la red Kicker, según metodología estándar. Con la ayuda de tamices de 0,5 mm de malla se lavan las muestras para posibilitar extraer los ejemplares más pequeños si estuvieran<sup>7</sup>.

Por bibliografía se conoce que los hábitats más favorables son:

- los tramos de río con abundantes cantos rodados y poca circulación de agua (requiere condiciones de velocidad de corriente lenta).
- Las escolleras y muros, así como los embarcaderos favorecen la fijación de ejemplares.
- Se tiene constancia de su fijación en carrizales y otras plantas total o parcialmente sumergidas, al igual que en bosques de ribera.
- Restos de construcciones, captaciones, tuberías, y cualquier otro soporte fijo y consistente total o parcialmente sumergido son también colonizados por el mejillón cebra.

---

<sup>7</sup> G. De Bikuña, 2002. Red de Seguimiento del estado ecológico de los ríos de la CAPV. Informe Técnico Gobierno vasco

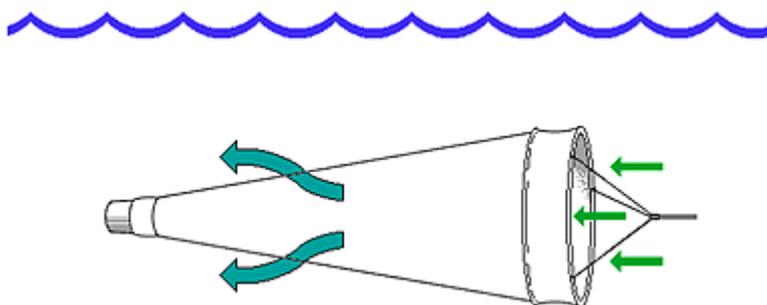
## 2.2.2 Muestreo de larvas

---

El control o muestreo de las larvas puede proporcionar ventajas sustanciales en un programa de control. Las larvas del mejillón cebra son planctónicas y están presentes en la columna de agua algunas semanas antes de que evolucionen y se hagan sésiles atacando estructuras. Por ello, su presencia en un sistema de alerta temprana del riesgo de invasión, maximiza beneficios reduciendo costes en el programa de control. La desventaja del muestreo de las larvas es su pequeño tamaño y que requiere técnicas de identificación más específicas y técnicos especializados.

Se ha utilizado un sistema común de monitoreo de larvas que requiere el uso de una red de plancton estándar de 80 µm de luz de malla. El muestreo ha sido de tipo cualitativo; es decir, no se ha medido el volumen de agua tratado.

Se ha procedido como se indica en la figura, que es una técnica excelente para muestrear grandes cantidades de agua y determinar la presencia/ausencia de veliger (larvas del mejillón cebra) en áreas con bajo número de veligeras. La identificación se ha realizado con un microscopio de luz polarizada y sobre muestras preservadas con formol al 4%.



Oblique Plankton Tow

Target life cycle stage: Veligers

Sampling gear: Standard plankton net (either Student or Wisconsin)

Recommended habitat(s): Flowing or nonflowing water

Type of data collected: Either quantitative or qualitative

### **2.3. EFECTOS DE LA PRESENCIA DEL MEJILLÓN CEBRA SOBRE LA FAMILIA UNIONIDAE**

---

Se sabe que en los ríos la especie más afectada puede ser el *Unio elongatulus* u otras especies de la familia Unionidae, debido a que ocupa preferentemente tramos y áreas de menor corriente, y se trata de una especie liviana cuya movilidad y colocación al sustrato puede verse muy afectada por la presencia del mejillón cebra fijadas a su concha.

Por este motivo, se ha muestreado con especial atención el tramo bajo del Zadorra y el tramo del Ebro aguas abajo de la confluencia del Omecillo (donde se tienen citas de Unio) y el tramo medio del Baia donde se conoce la presencia de poblaciones de *Potomida litoralis* (Unionidae).

### 3.- RESULTADOS

#### 3.1. RIESGO DE LAS TRAMOS BAJOS DE LOS RÍOS BAIA, ZADORRA, INGLARES Y OMECILLO A LA INFESTACIÓN

Se ha calculado la vulnerabilidad o el riesgo a la invasión en los tramos ya comentados anteriormente y que son los tramos finales de los ríos que desembocan directamente al Ebro (eje o vector de la invasión). Se ha aplicado el sistema a las estaciones de muestreo de la Red de Seguimiento del estado ecológico (RSEER), dado que es en donde se dispone de numerosos controles con una gran cantidad de datos de las variables fisicoquímicas que intervienen en el modelo.

Tabla 1 Riesgo de cada tramo a la invasión (en valor referenciado). 1 estación de la RSEER, 2 muestreos recientes aguas abajo de dichos tramos.

Tramo	Localidad	Riesgo 1	Riesgo 2	
Baia-558	Rivabellosa	0.81	Baia1 :0.6	-Baia 2:0,8
Zadorra Z-828	Arce	0.83	Z-1 : 0.65	
Omecillo OM-380	Bergüenda	0.87	O1 :0.85	
Inglares In-235	Ocio	0.85	I2 : 0,6 Ebro/0.6	

En la tabla anterior se muestran los valores encontrados en los tramos sometidos al análisis del riesgo de infestación. El Riesgo 1 está calculado con valores históricos de la estación de muestreo de la RSEER mientras que el Riesgo 2 se ha calculado con datos puntuales encontrados en las zonas muestreadas durante los recorridos de campo actuales. Como vemos, el riesgo1 en todos los tramos es superior a 0,8 establecido como valor límite por encima del cual se está en riesgo alto de invasión. El valor mas elevado es el del Omecillo agravado por el hecho de que su desembocadura en el Ebro coincide con el embalsamiento existente en el tramo del Ebro receptor, que hace que la lenticidad del agua y la profundidad de la misma en el tramo final del Omecillo sea asimilable a un embalsamiento, con lo que se incrementa su vulnerabilidad. Sin embargo, en el Inglares la vulnerabilidad es menor dadas las condiciones hidromorfológicas de la desembocadura. Sin embargo, los registros actuales nos dan valores mas bajos de riesgo probablemente debido a que los valores puntuales de Oxígeno y pH son menos favorables que las medias históricas.

#### 3.2. PRESENCIA DEL MEJILLÓN CEBRA EN LOS RÍOS DE LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA DE LA CAPV. INFORME DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS RECORRIDOS DE CAMPO

### 3.2.1 Cuenca del río Baia

---

#### Zona B-1

El día 6 de octubre se realizó un recorrido de campo por el tramo medio del río Baia, en una zona próxima a la localidad de Andagoia (Zona B-1, ver Mapa en el Anexo 1).



Figura 1 Zona B-1

Se procedió a revisar de visu las orillas derecha e izquierda del tramo, así como los sustratos sumergidos accesibles, con el objeto de ver si existían poblaciones de mejillón cebra asentadas. También se recogieron muestras de bentos con la red Kicker, que posteriormente eran revisadas en una bandeja blanca.



Figura 2 Zona B-1 (buscando Psilunio)

Figura 3 Psilunio litoralis (Potomida litoralis)

En esta zona **existen poblaciones de mejillones de río autóctonos** (*Psilunio litoralis*/*Potomida litoralis*), especie protegida, de la que encontramos numerosos ejemplares enterrados en los bancos de arena que existen en este tramo del río Baia.

En una zona de remanso, se procedió a recoger una muestra de plancton con red de 80µm de tamaño de poro, con el objeto de determinar la presencia de larvas de mejillón cebra.

Se tomó también una muestra de agua para realizar analítica básica de campo. Los resultados fueron los siguientes:

Fecha: 6/10/06	Hora: 10,30 h
Localización: Baia (Zona B-1)	
Conductividad	446 µS/cm
Oxígeno disuelto	7,08 mg O <sub>2</sub> /l
% Saturación	67
pH	7,77
Temperatura agua	12,6 °C
Temperatura aire	11,3 °C

El sustrato dominante en la zona B-1 era grava, seguido de arena, con presencia también de cantos rodados y roca madre.

Los resultados de la observación de visu fueron negativos. En las muestras recogidas no se detectó la presencia del mejillón cebra en la zona B-1. No se detectaron larvas del mejillón cebra en las muestras de plancton recogidas.

### Zona B-2.

Se muestreó asimismo el tramo del Baia aguas abajo de Rivabellosa (Zona B-2 ver Mapa en el Anexo 1), por debajo de la estación de la Red de Vigilancia BA-558, y aguas abajo del embalsamiento E-BA-558.





Figura 4 Zona B-2



Figura 6 Concha de Uniónido en la zona B-2



Figura 5 Zona B-2 (buscando en muestra de bentos)

El procedimiento de muestreo es el siguiente:

- 1º Recorrido por ambas orillas con búsqueda de ejemplares adultos de visu
- 2º Recogida de muestras de bentos con la red Kicker y revisión en bandeja blanca para detectar ejemplares pequeños que pudieran estar sobre el sustrato
- 3º Toma de muestra de plancton, para revisión posterior de presencia o no de larvas
- 4º Recogida de una muestra de agua para realizar analítica general de campo.

Los resultados de la analítica de campo fueron los siguientes:

Fecha: 6/10/06	Hora: 12,00 h
Localización: Baia (Zona B-2)	
Conductividad	1076 $\mu$ S/cm

Oxígeno disuelto	8,58 mg O2/l
% Saturación	93
pH	8,04
Temperatura agua	16,8 °C
Temperatura aire	18,9 °C

El sustrato dominante en el tramo B-2 eran arenas y gravas, a partes iguales, con presencia también de grandes bloques.

Los resultados de la observación de visu fueron negativos para la presencia de mejillón cebra en la zona B-2. Sí se observó la presencia del Blenio (*Salaria fluviatilis*) en la zona y conchas de mejillones de río vacías, muestra de la potencialidad del tramo a la presencia de Uniónidos. No se detectaron larvas del mejillón cebra en las muestras de plancton recogidas.

Para completar la parte final del río Baia, y aunque territorialmente, nos adentramos en la provincia de Burgos, se procedió a revisar de visu otras dos zonas de fácil acceso mediante pista.

#### Zona B-3 (puente sobre la N-I).

Se realizó un recorrido por ambas orillas, revisando de visu el sustrato sumergido. No se detectó presencia de mejillón cebra adulto



Figura 7 Zona B-3 (puente sobre N-I)

#### Zona B-4 (puente del ferrocarril).

Se realizó un recorrido por ambas orillas, revisando de visu el sustrato sumergido. No se detectó presencia de mejillón cebra adulto.



Figura 8 Zona B-4 (Puente ferrocarril)

### 3.2.2 Cuenca del río Zadorra

---

El día 6 de octubre se procedió a visitar el tramo final del río Zadorra, aguas abajo de la última estación de muestreo de la Red de Vigilancia (Z-828). Buscamos una zona accesible al cauce (Zona Z-1) para realizar el recorrido de campo y muestreo correspondiente (ver Mapa en Anexo 1).



Figura 9 Zona léntica en Z-1



Figura 10 Zona lítica en Z-1

El procedimiento de muestreo es el siguiente:

1º Recorrido de unos 100 metros por la orilla izquierda (en esta zona el río no es vadeable) con búsqueda de ejemplares adultos de visu

2º Recogida de muestras de bentos con la red Kicker y revisión en bandeja blanca para detectar ejemplares pequeños que pudieran estar sobre el sustrato

3º Toma de muestra de plancton, para revisión posterior de presencia o no de larvas

4º Recogida de una muestra de agua para realizar analítica general de campo.



Figura 11 Muestreo de plancton en Z-1



Figura 12 Revisando bentos en bandeja

Los resultados de la analítica de campo fueron los siguientes:

Fecha: 6/10/06	Hora: 14,20 h
Localización: Zadorra (Zona Z-1)	
Conductividad	683 $\mu$ S/cm
Oxígeno disuelto	7,35mg O <sub>2</sub> /l
% Saturación	81
pH	7,88
Temperatura agua	17,3 °C
Temperatura aire	23,5 °C

El sustrato dominante en la zona de muestreo (Z-1) se reparte por partes iguales entre limo-arcilla, arenas y roca madre. El sustrato no es el idóneo

Los resultados de la observación de visu fueron negativos para la presencia de ejemplares adultos de mejillón cebra. Tampoco se observaron ejemplares vivos, ni larvas, ni conchas de otros mejillones (aunque en la estación Z-828 aparecen regularmente).

### 3.2.3 Cuenca del río Inglares

---

El día 11 de octubre se procedió a recorrer el tramo final del río Inglares (Zona I-1 ver Mapa en el Anexo 1).

#### Zona I-1

El sustrato del lecho estaba compuesto fundamentalmente por roca madre, travertino y arena; y el régimen dominante es el lótico. **No encontramos hábitats lénticos por lo que no se recoge muestra de plancton ni de agua para analítica de campo.**

El procedimiento de muestreo consiste en recorrer unos 100 metros longitudinales del río Inglares, revisando de visu ambas orillas por si existiera colonización de ejemplares adultos de mejillón cebra.

Los resultados de dicha observación fueron negativos, no detectándose mejillón cebra adulto en esta zona (I-1) del Inglares. El hábitat hidromorfológico no se considera idóneo para el establecimiento de la especie invasora a pesar de que las condiciones fisicoquímicas si son muy favorables como hemos visto en la tabla 1.

#### Zona I-2

A continuación se revisa la zona de la desembocadura del Inglares en el Ebro (Zona I-2). Aquí, el Inglares se precipita en el Ebro a través de una pequeña cascada de medio metro de

altura, lo que dificulta o imposibilita el acceso de forma natural de las larvas de mejillón cebra desde el Ebro, hacia aguas arriba en el Inglares. Se recorre, revisando de visu ambas márgenes, unos 50 metros longitudinales del río Inglares, justo antes de su desembocadura.

No se detecta presencia de ejemplares adultos de mejillón cebra.



Figura 13 Inglares (Zona I-1)



Figura 15 Inglares (Zona I-2) cascada y desembocadura



Figura 14 Inglares (Zona I-2) desembocadura

### Zona I-3

Río Ebro en la confluencia con el Inglares.

La zona de muestreo se localiza en las inmediaciones de la desembocadura del Inglares, revisando unos 100 metros de la margen izquierda del Ebro.

El procedimiento de muestreo es el siguiente:

1º Recorrido de unos 100 metros por la orilla izquierda (en esta zona el río no es vadeable) con búsqueda de ejemplares adultos de visu

2º Recogida de muestras de bentos con la red Kicker y revisión en bandeja blanca para detectar ejemplares pequeños que pudieran estar sobre el sustrato

3º Toma de muestra de plancton, para revisión posterior de presencia o no de larvas

4º Recogida de una muestra de agua para realizar analítica general de campo.



Figura 16 Ebro en la desembocadura del Inglares

Los resultados de la analítica de campo fueron los siguientes:

Fecha: 11/10/06	Hora: 11,30 h
Localización: Ebro-Inglares (Zona I-2)	
Conductividad	654 $\mu$ S/cm
Oxígeno disuelto	5,8 mg O <sub>2</sub> /l
% Saturación	66
pH	7,77
Temperatura agua	18,9 °C
Temperatura aire	20,5 °C

El sustrato dominante de la zona I-3 es la arena, aunque también aparecen bloques.

En la zona del Ebro donde desemboca el río Inglares los resultados de la observación de visu fueron negativos para la presencia de ejemplares adultos de mejillón cebra. Tampoco se observó la presencia de ejemplares de otros mejillones.

### Zona E-1. Muestreo adicional en el Ebro, aguas abajo de la desembocadura del Inglares

El día 11 de octubre se realiza también un recorrido de visu con toma de muestra en el río Ebro, en la zona E-1. En la margen izquierda se están realizando labores de tala en una chopera existente. Constatamos la presencia frecuente de pescadores en la zona (existe una pequeña chabola improvisada, con bancos, mesa y escalera para bajar al río).



Figura 17 Zona frecuentada por pescadores (E-1)



Figura 18 Zona frecuentada por pescadores (E-1) acceso

El procedimiento de muestreo es el siguiente:

1º Recorrido de unos 100 metros por la orilla izquierda (en esta zona el río no es vadeable) con búsqueda de ejemplares adultos de visu

2º Recogida de muestras de bentos con la red Kicker y revisión en bandeja blanca para detectar ejemplares pequeños que pudieran estar sobre el sustrato

3º Toma de muestra de plancton, para revisión posterior de presencia o no de larvas

4º Recogida de una muestra de agua para realizar analítica general de campo.

Los resultados de la analítica de campo fueron los siguientes:

Fecha: 11/10/06	Hora: 13,00 h
Localización: Ebro (Zona E-1)	
Conductividad	660 $\mu$ S/cm
Oxígeno disuelto	5,9 mg O <sub>2</sub> /l
% Saturación	68
pH	7,92
Temperatura agua	18,8 °C
Temperatura aire	19,0 °C

El sustrato dominante está compuesto por limo-arcilla y arenas, con presencia también de gravas. Hay mucho resto vegetal en las orillas, con limo negro que burbujea al ser pisado y desprende mal olor.

En esta zona del Ebro encontramos 3 ejemplares de mejillón cebra adulto, fijados a ramas o troncos sumergidos, cada uno de ellos aislado, sin formar colonias. No observamos la presencia de otros mejillones.

En la muestra de plancton también se detectó la presencia de larvas aunque de manera escasa.





Figura 19 Zona E-1



Figura 22 Ejemplar de mejillón cebra sobre tronco



Figura 20 Ejemplar de mejillón cebra sobre tronco

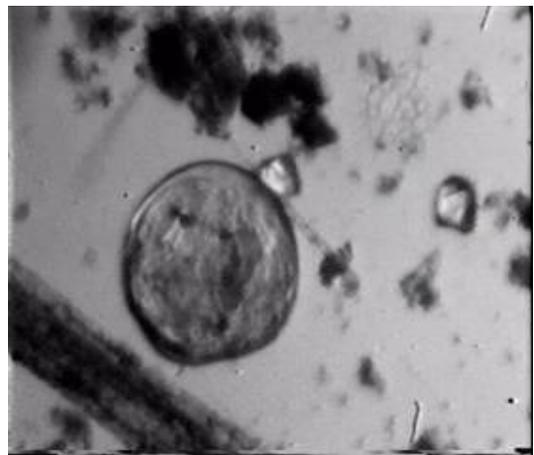


Figura 23 Ejemplar de larva veliger



Figura 21 Ejemplar de mejillón cebra sobre tronco

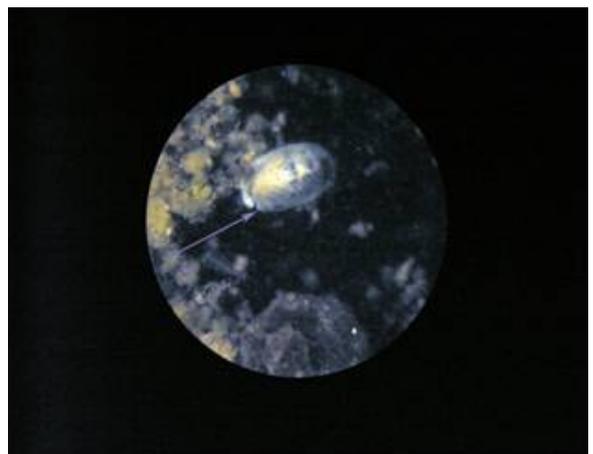


Figura 24 Ejemplar de larva veliger en la muestra analizada

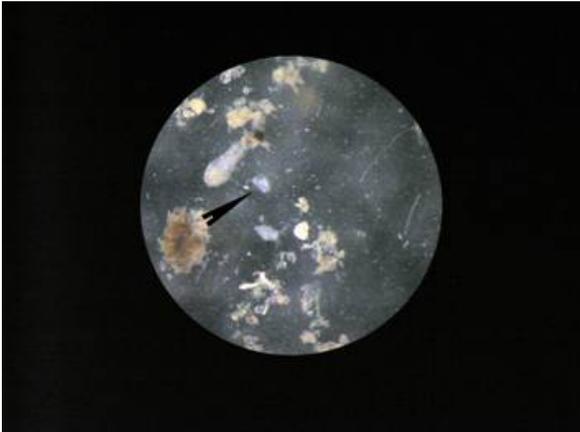


Figura 25 Ejemplar de larva veliger



Figura 27 Ejemplar de larva veliger

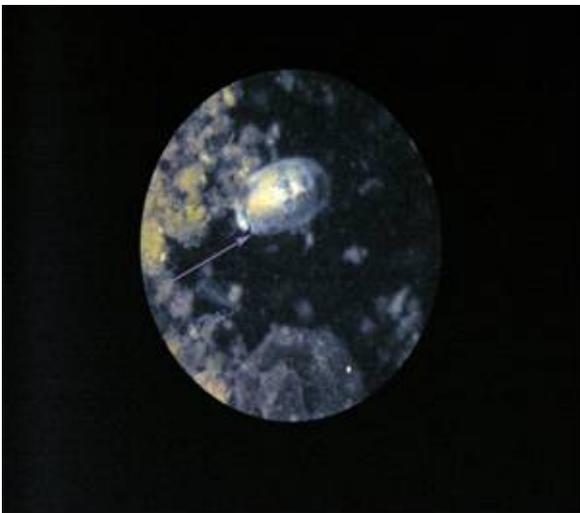


Figura 26 Ejemplar de larva veliger en la muestra analizada



Figura 28 Ejemplar de larva veliger en la muestra analizada

### 3.2.4 Cuenca del río Omecillo

---

El día 11 de octubre se visitó la desembocadura del río Omecillo, no pudiendo realizar el recorrido de campo previsto, ni el muestreo correspondiente por condiciones climáticas desfavorables (fuerte tormenta).

#### Zona O-1

Finalmente, el día 16 de octubre se visitó de nuevo el tramo final del Omecillo, aguas abajo de la estación de la Red de Vigilancia OM-380. Se buscó una zona accesible al cauce (Zona O-1) y se revisó de visu unos 50 metros longitudinales en ambas orillas, revisando especialmente las ramas o troncos sumergidos.

El sustrato dominante está compuesto principalmente por roca madre, con presencia también de cantos y limo fino cubriendo todo.

No se detectó la presencia de ejemplares adultos de mejillón cebra.

El tramo final del río Omecillo hasta su desembocadura no presenta otras zonas de acceso al cauce, por lo que se decide tomar una muestra de agua y plancton desde el puente de la carretera A-2122 hacia Trespaderne.



Figura 29 Omecillo (zona O-1)



Figura 30 Muestra de plancton desde puente en O-1

Los resultados de la analítica de campo fueron los siguientes:

Fecha: 16/10/06	Hora: 15,00 h
Localización: Omecillo (Zona O-1)	
Conductividad	4600 $\mu$ S/cm
Oxígeno disuelto	10,2 mg O <sub>2</sub> /l
% Saturación	120
pH	8,02
Temperatura agua	17,5 °C
Temperatura aire	26,0 °C

La muestra de plankton analizada da negativo a la presencia de ejemplares de larvas en el tramo

## **4.- CONCLUSIONES**

---

### **4.1. RESPECTO AL MUESTREO REALIZADO.**

---

Si bien se han muestreado los tramos finales de los ríos, haría falta prospectar la zona de embalsamientos a lo largo de todos los ejes principales así como los embalses y zonas húmedas, teniendo en cuenta que las vías de dispersión pueden “saltarse” tramos intermedios y aparecer en aquellos lugares donde les resulte más fácil colonizar.

Los datos obtenidos en el muestreo de urgencia serán fundamentales para conocer la dinámica de las poblaciones si se llegaran a establecer.

### **4.2. RESPECTO A LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL**

---

Por ahora, su localización se circunscribe al eje del Ebro y -como era lógico esperar - coloniza el tramo comprendido entre Puentelarrá y la desembocadura del Omecillo, es decir todo su tramo lindante con la CAPV, en aquellos puntos más adecuados a su expansión.

Por la localización en el Ebro a la altura de la desembocadura del Inglares, en un tramo habitualmente utilizado por pescadores (había estructuras específicas de esa actividad), podría pensarse que el vector más importante es la actividad deportiva.

La distribución a lo largo del cauce y el hecho de que no se encontraran colonias (únicamente se encontraron ejemplares aislados), indica claramente que está en una fase expansiva muy primeriza, lo que podría ser óptimo para que las estrategias de contención de la invasión fueran más efectivas.

### **4.3. RESPECTO AL HÁBITAT IDÓNEO**

---

Como puede observarse todos nuestros ríos por características fisicoquímicas, y en verano con escasez de agua y altas temperaturas son hábitats muy favorables.

El río más favorable sería el Omecillo en su tramo bajo y el menos vulnerable el Inglares dadas las características hidromorfológicas de todo el río hasta la desembocadura.

Las escolleras y muros, así como los embarcaderos de pescadores favorecen la fijación de ejemplares. Se han encontrado ligados a una zona con presencia de pescadores.

#### **4.4. RESPECTO A SUS EFECTOS SOBRE EL ECOSISTEMA**

---

En los lugares donde se detectan elevadas concentraciones de *Dreissena* hasta un 18 % de los bivalvos autóctonos, especialmente *Psilunio* (*Potomida*) y *Unio*, resultan afectados. En la revisión realizada en el tramo donde habita la *Potomida litoralis* no se ha detectado la presencia del mejillón cebra y las poblaciones existentes parecen no estar alteradas. Se tendrían que tomar medidas drásticas y urgentes para proteger estas poblaciones en peligro de extinción en nuestros ríos.

En el ámbito fluvial de aguas libres la especie más afectada puede ser *Unio elongatulus*, debido a que ocupa preferentemente tramos y áreas de menor corriente y se trata de una especie liviana cuya movilidad y colocación al substrato puede verse muy afectada por la presencia de *Dreissena* fijadas a su concha. Las zonas típicas de *Unio* (tramo bajo del Zadorra) no parecen infestadas. Sin embargo, la zona del Ebro donde se ha detectado el mejillón cebra era una localidad con colonias grandes de uniónidos hasta hace unos pocos años. Se debería proceder a recorridos y muestreos más exhaustivos del tramo del Ebro para saber si han desaparecido o si están en otros tramos.

#### **4.5. RESPECTO AL IMPACTO POTENCIAL DE *DREISSENA POLYMORPHA* SOBRE LA FAUNA ACUÁTICA DE OTRAS CUENCAS**

---

En los tramos regulados por presas y azudes, es predecible la colonización masiva, con gravísimas consecuencias en cascada sobre todos los componentes del ecosistema.

## **5.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN**

---

### **5.1. RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DE BIVALVOS INVASORES**

---

La prevención implica que se asume que la presencia de la especie en el ambiente aún no colonizado es inminente. La prevención debe realizarse en dos etapas simultaneas:

- Monitoreo: Determinar la aparición de las especies en el ambiente humano.
- Aplicación de métodos preventivos los cuales se intensificarán y/o modificarán con la determinación de la presencia de los bivalvos.

La primera etapa del control temprano debe apoyarse sobre un monitoreo que determine la dinámica de la invasión y el ajuste de las medidas que están siendo tomadas.

La heterogeneidad del problema implica que:

- No existen soluciones únicas sino integrales y adaptables a cada contexto.
- Las acciones de control no garantizan a priori la solución del problema.

### **5.2. PROPUESTAS DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA AUTÓCTONA**

---

La fauna de náyades en los ríos de la CAPV es muy diversa en su conjunto (mas de 30 taxa han sido identificados a lo largo de mas de 15 años de muestreo de la RED de vigilancia), siendo probable su ampliación mediante estudios específicos. Sin embargo, la fauna de bivalvos de agua dulce se ha revelado muy escasa y en recesión con dos especies señaladas con el estatus de especies en peligro de extinción según la SEM (*Psilunio* o *Potomida littoralis* y el *Unio crassus*).

La sensibilidad de estos moluscos a los impactos en toda la vertiente obliga a diseñar medidas concretas de conservación.

A continuación se presenta de manea sucinta un elenco de las propuestas que se consideran más idóneas y urgentes:

- Muestreo intensivo de las localidades conocidas para determinar con precisión el tamaño de las poblaciones de uniónidos en la CAPV y su estructura demográfica.

- Muestreo extensivo continuado, en lugares con hábitats potencialmente favorables a las diferentes especies, para completar gradualmente el panorama conocido, a la vez que permitir un seguimiento de los cambios que puedan acaecer.
- Prohibición absoluta de matar, mutilar, marcar agresivamente o tratar rudamente a los escasos ejemplares de náyades existentes.
- Control sobre las oscilaciones del nivel del agua, evitando una gestión agresiva de los azudes y derivaciones situados aguas arriba.
- Control de la calidad del agua, básicamente a través del monitoreo de los efluentes urbanos y agrícolas, donde pueden existir pesticidas, con énfasis en el control de los molusquicidas.
- Mantenimiento de la ictiofauna autóctona, crucial para que el ciclo vital complejo de las náyades se pueda completar.
- Declaración de LIC para todos los tramos fluviales y lagunas de importancia para la conservación de las especies amenazadas o en peligro crítico.
- Protección efectiva de la morfología de los cauces naturales, así como de sus condiciones hidrológicas.
- Colaboración con proyectos en marcha sobre estas especies.
- Colaboración efectiva entre administraciones para impedir la proliferación de las especies exóticas invasoras.
- Difusión entre la población del valor patrimonial que representa toda esta biodiversidad.

### **5.3. RESPECTO A LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL**

---

- Extender los muestreos en las zonas afectadas
- Prospeccionar zonas próximas
- Realizar prospecciones con los medios adecuados en zonas muy vulnerables (humedales y embalses).

### **5.4. RESPECTO A MEDIDAS DE CONTROL DE LA EXPANSIÓN**

---

- Establecer una normativa que implique el control de la circulación de embarcaciones que puedan ser vectores de la propagación de la especie, exigiendo su desinfección.

- Establecer una normativa que implique el control de la circulación de personas (personal de estudios, guardas, agricultores etc.), que puedan ser vectores, exigiendo su desinfección.
- Establecer el límite superior de afectación y extremar en ese punto cualquier expansión río arriba.
- Adecuar la gestión hidrológica de los embalses para evitar que se generen zonas propicias para la expansión de la especie. La modificación puntual del régimen hídrico mediante pequeñas avenidas controladas puede ser el único método de control poblacional aplicable por ahora, si bien su efectividad no se puede garantizar.
- Evitar la comunicación con otras cuencas fluviales de las aguas procedentes de los tramos afectados.
- Seguimiento de las poblaciones. Establecer un sistema de monitorización adecuado para tener los datos de la evolución de la expansión en cada momento.

#### **5.5. RESPECTO A LA AFECTACIÓN SOBRE EL ECOSISTEMA Y LAS ESPECIES AUTÓCTONAS**

---

- Monitoreo permanente del grado de afectación de la especie sobre el ecosistema y sobre especies autóctonas.
- Control exhaustivo sobre las poblaciones de náyades autóctonas, realizando si es necesario “limpiezas” manuales para evitar la fijación sobre ellas de ejemplares de mejillón cebra.
- Dotación de fondos para la investigación tanto sobre la biología de la especie como sobre mecanismos de control de su afección.
- En el caso de infestación, control sobre las medidas que se apliquen en instalaciones de riego y en industrias para evitar la afectación sobre el río. Posible vinculación con medidas de erradicación de la especie en industrias.

#### **5.6. RESPECTO A MEDIDAS DE INFORMACIÓN, DIVULGATIVAS SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE LA ESPECIE**

---

- Es necesario realizar lo antes posible campañas de información (conferencias, edición de folletos, etc.) a usuarios potencialmente afectados y a la población en general sobre los peligros de la extensión de ésta especie.
- Divulgación a usuarios que potencialmente puedan resultar afectados respecto a las medidas de control a realizar.

- Formación de miembros de los servicios públicos de protección de la naturaleza para la detección de zonas afectadas y para aplicar las medidas de control que se determinen sobre actividades que puedan ayudar a su expansión.

## **5.7. RESPECTO A LA IMPLICACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN**

---

- Realizar de forma coordinada entre todas las administraciones con competencias un Plan de Gestión para confinar la afectación actual y evitar su extensión y que debería tener en cuenta:
- Creación de un organismo estatal de control de especies exóticas fluviales con competencias para proponer medidas legislativas y actuar sobre el territorio.
- Crear una publicación divulgativa de amplia difusión y una página en Internet para mantener un contacto entre usuarios respecto a las medidas de control y a los estudios que se realicen.
- Establecer un plan de investigación sobre la biología de la especie y medidas de control tanto sobre el ecosistema fluvial como sobre instalaciones.

## 6.- PRIORIDADES INMEDIATAS

---

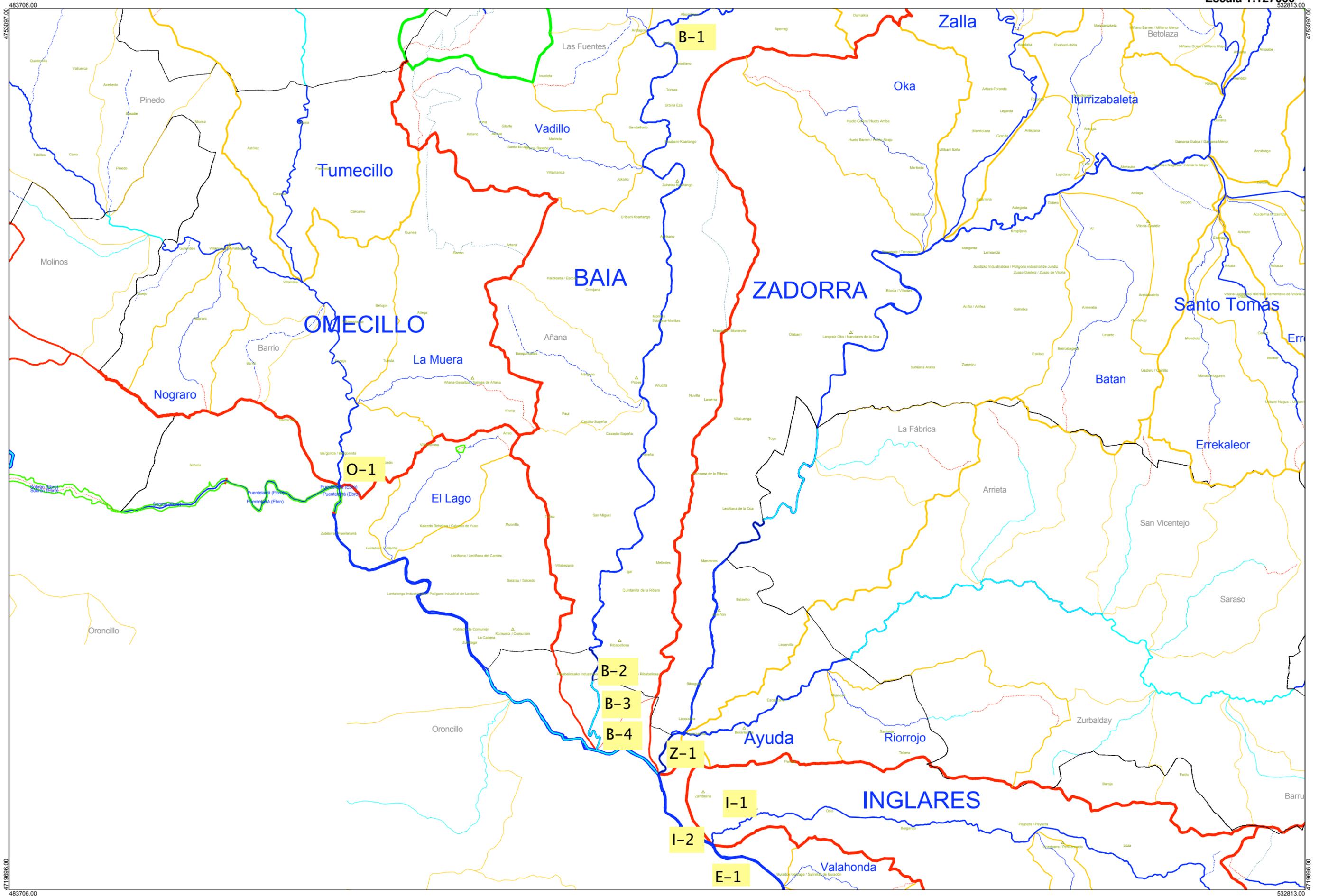
- Declaración del *Potomida litoralis* y demás uniñidos, como especies en peligro de extinción en los ríos vascos y posible ampliación de la declaración de zona LIC del Baia con objeto de introducir esta especie como una de las razones de su nombramiento. Declaración de Zona LIC a los tramos donde se encuentren uniñidos.
- Establecer una normativa que implique el control de la circulación de embarcaciones que puedan ser vectores de la propagación de la especie, exigiendo su desinfección.
- Establecer una normativa que implique el control de la circulación de personas (personal de estudios, guardas, agricultores etc.), que puedan ser vectores, exigiendo su desinfección.
- Extensión del estudio a todos los embalsamientos principales de las cuencas mediterráneas.
- Prohibición de la pesca deportiva en la zona afectada y entorno y quizás en todo el eje del Ebro ya que se han detectado ejemplares al inicio del Ebro en su recorrido por la CAPV y al final.
- Prospección de los embalses. Es muy importante conocer el estatus de la especie en este sistema de embalses por ser vía de colonización hacia las cuencas cantábricas vía Arratia.
- Control de la circulación de embarcaciones y limpieza de las estructuras presentes en la zona infestada. Establecer una normativa al respecto.
- Monitoreo de la población invasora.
- Información a entidades municipales, industrias etc., sobre métodos de control no agresivos con el medio. Establecer normativa al respecto.
- Información a usuarios en general.
- Seguimiento de la afectación a moluscos autóctonos y limpieza manual.
- Gestión del río que evite su proliferación en determinados puntos y la conexión con otras cuencas fluviales.

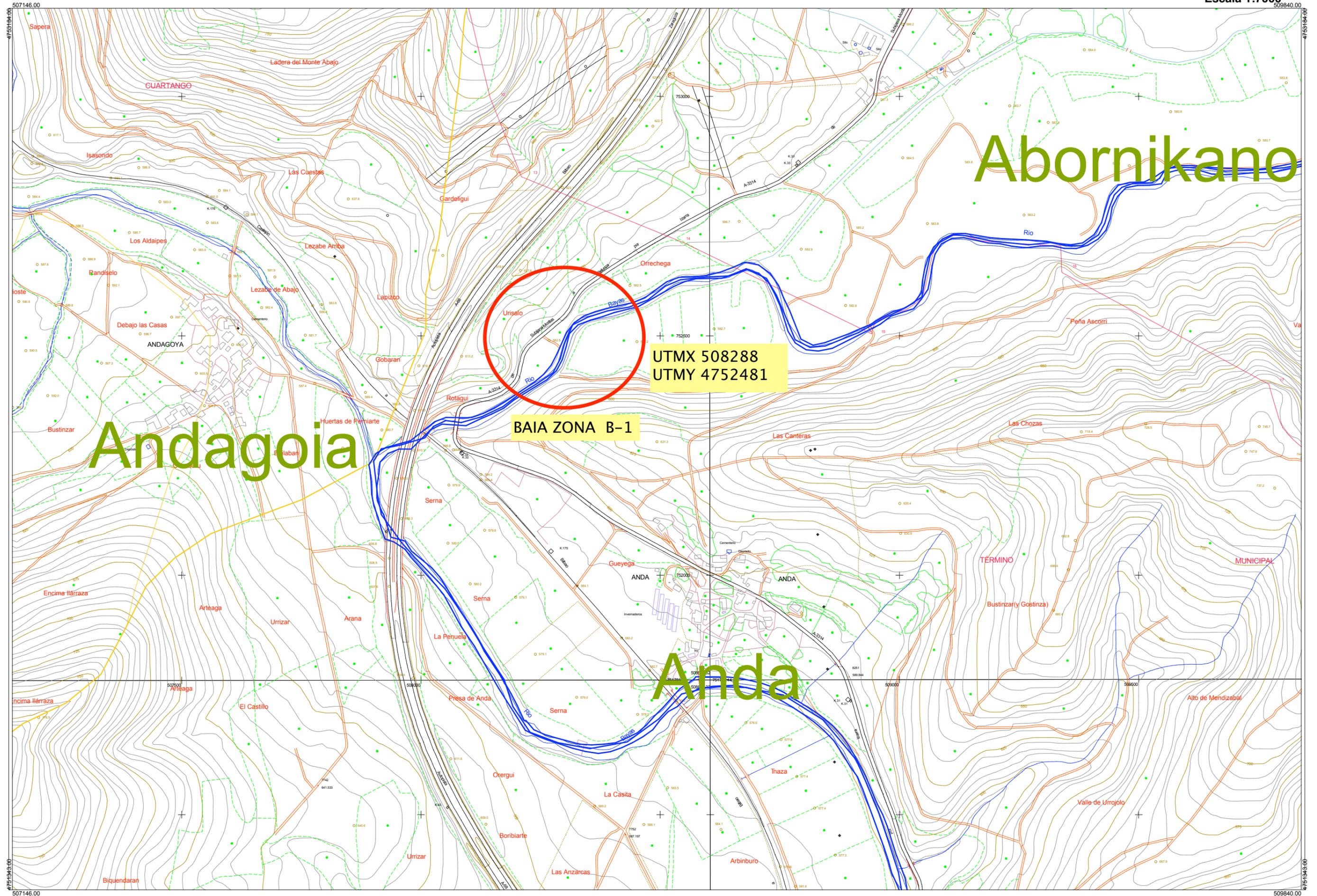
## **7.- ANEXO 1.- MAPAS DE LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS MUESTREADAS**

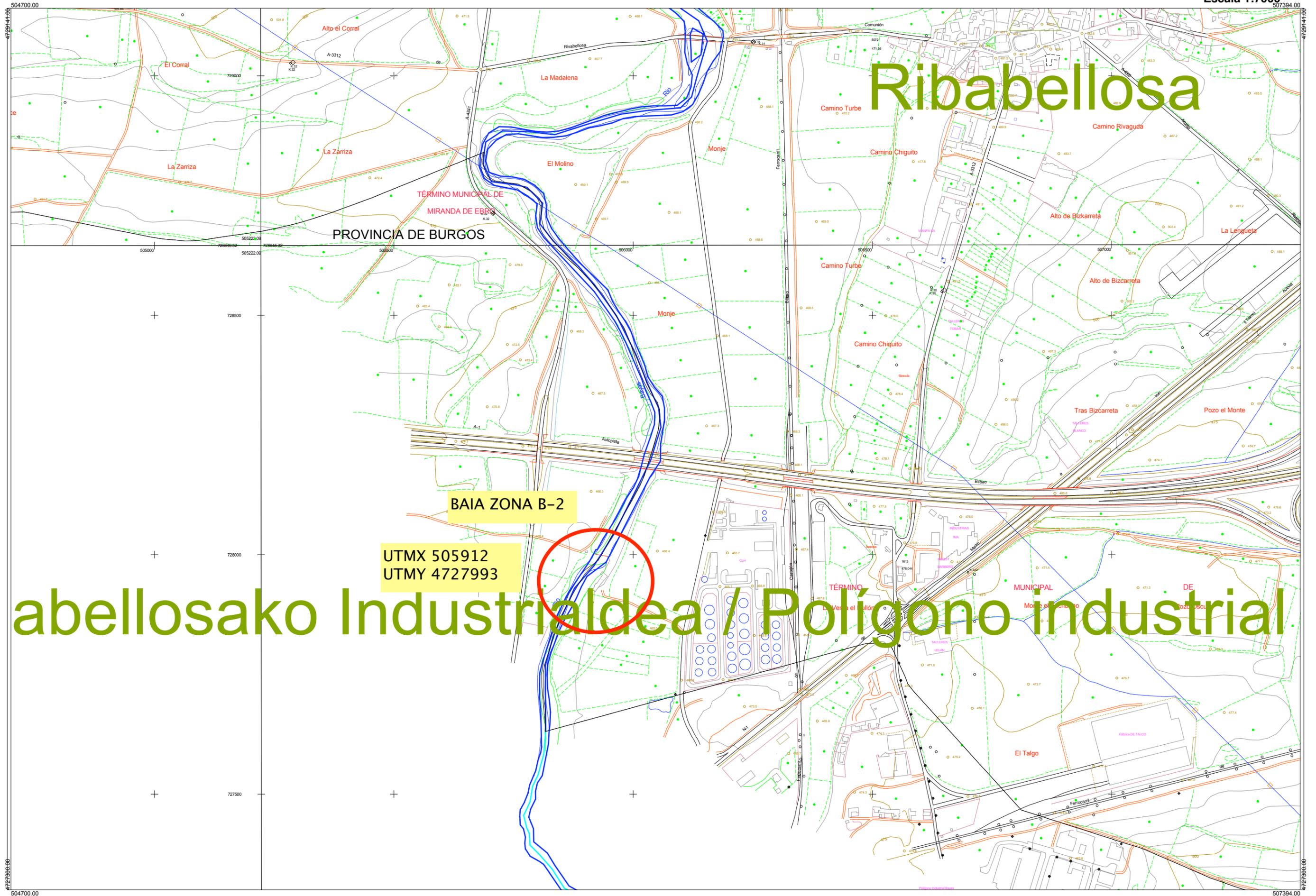
---

# Zonas de muestreo (Mejillón cebra)

Escala 1:127000



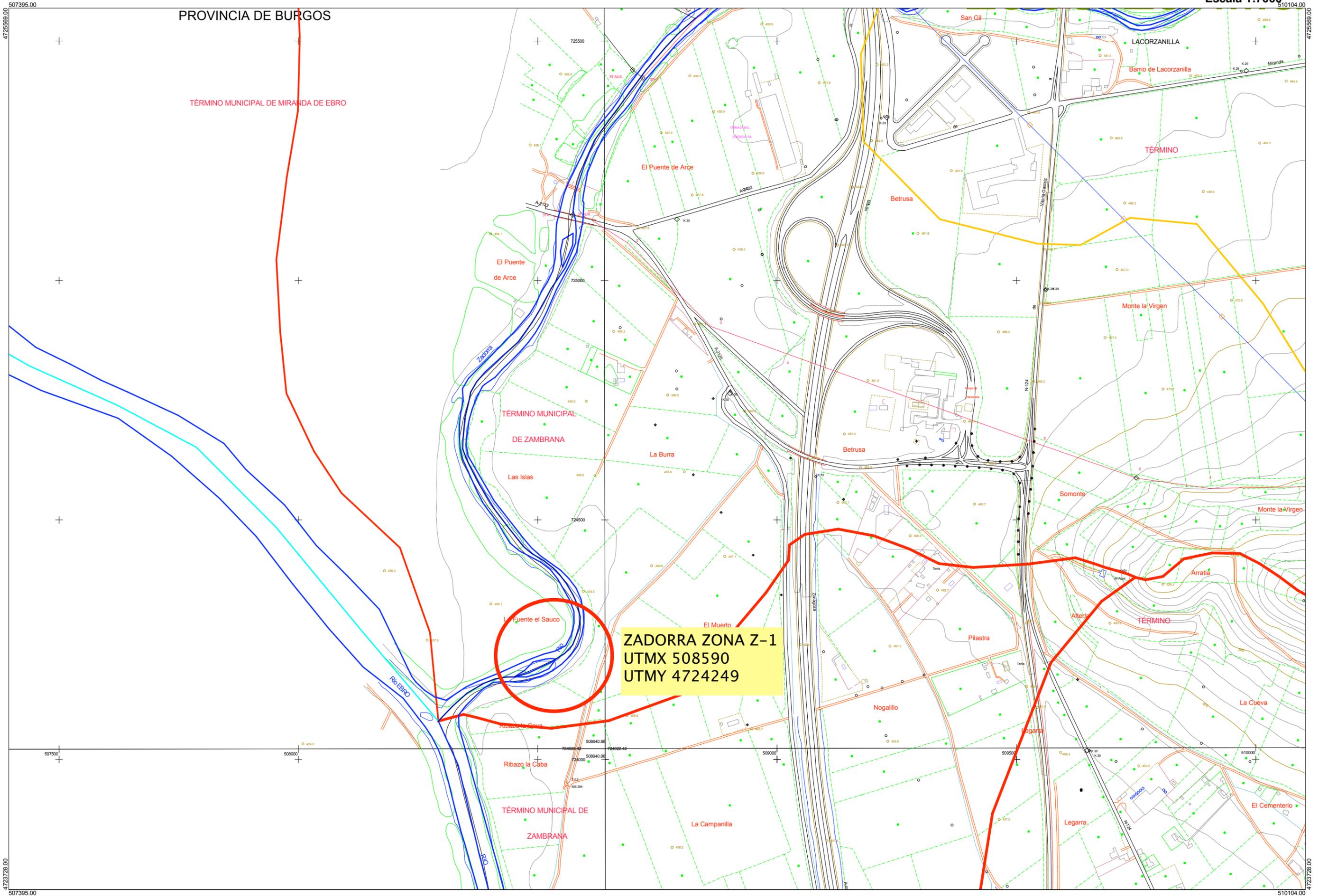


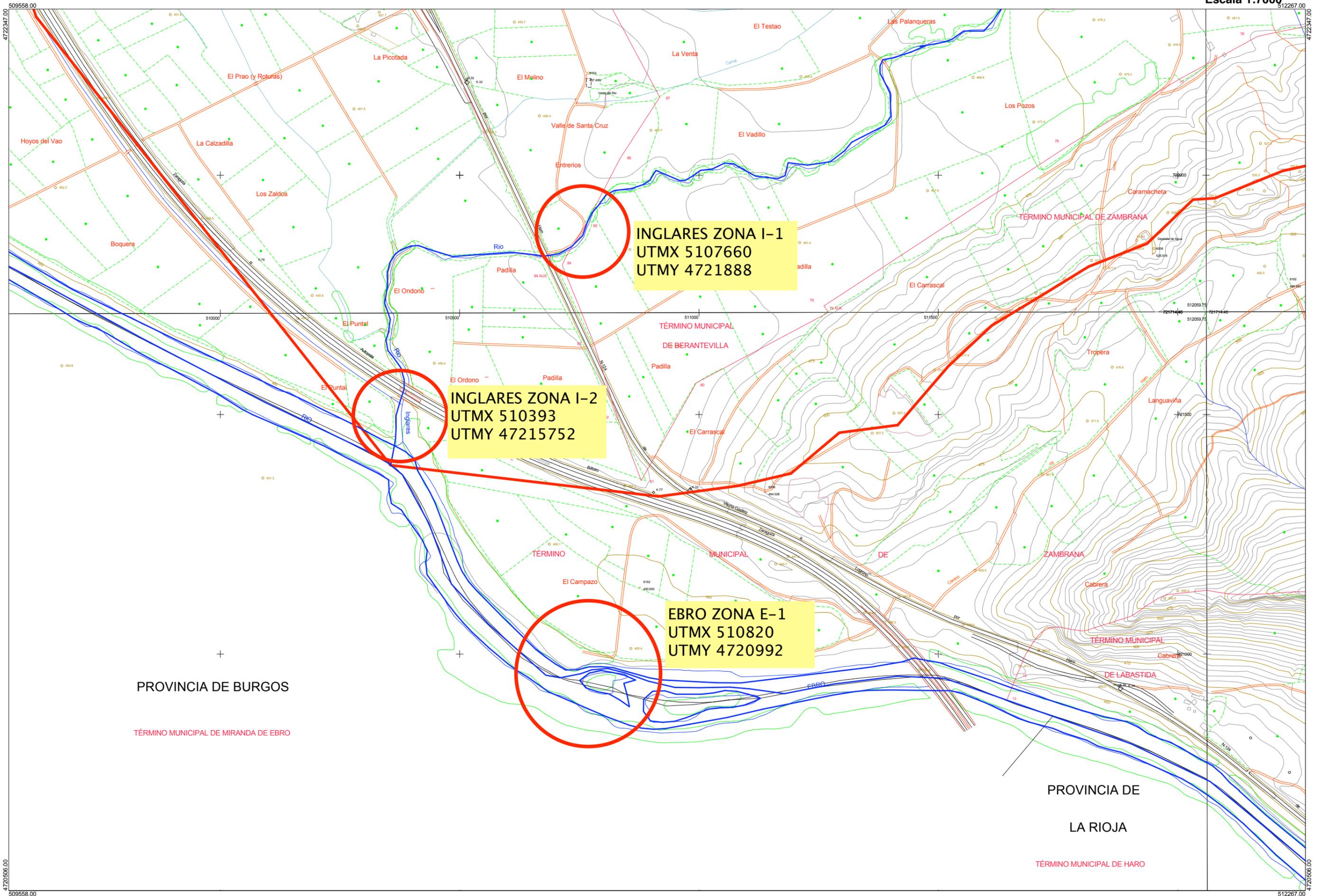


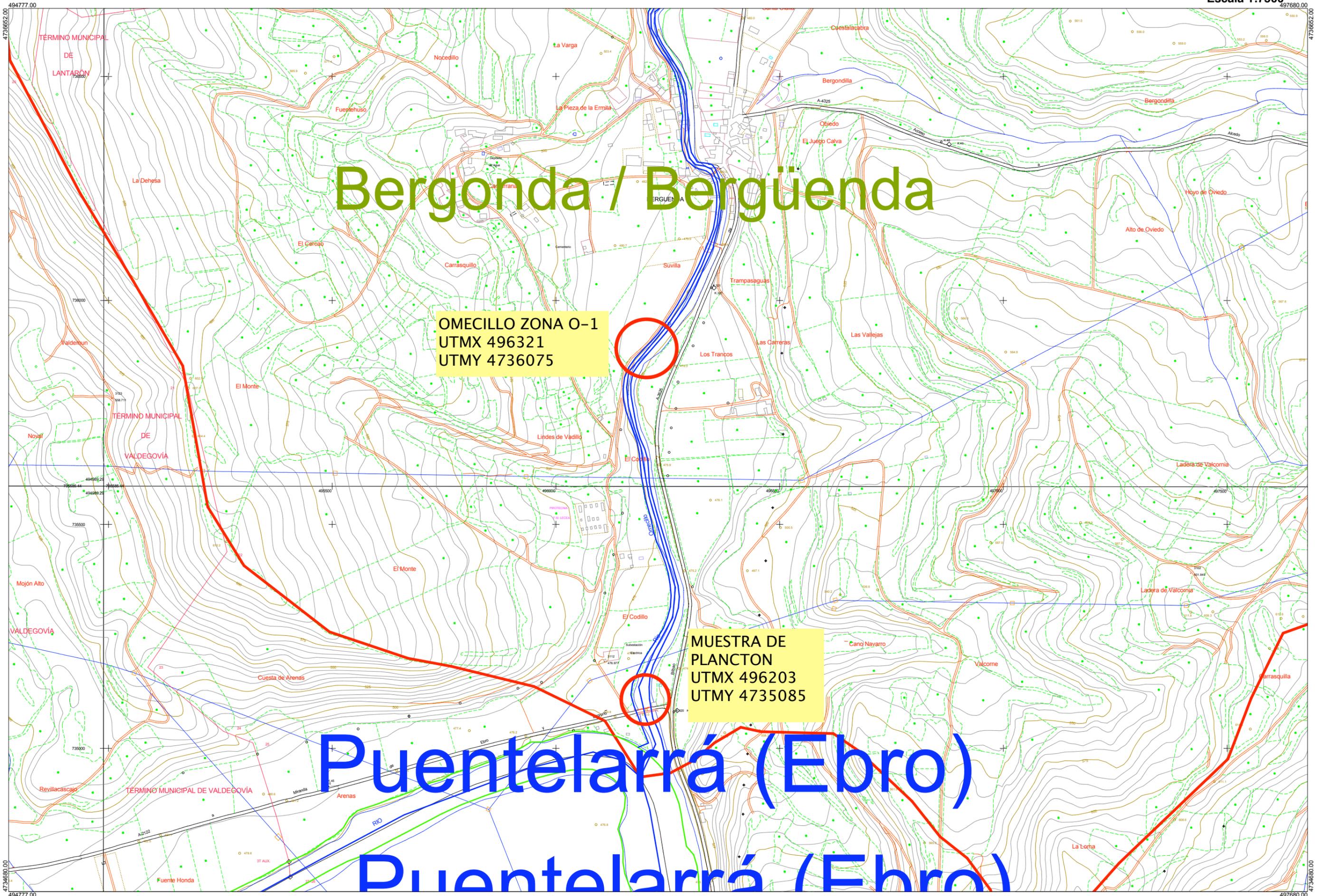
# abellosako Industrialdea / Polígono industrial

UTMX 505912  
UTMY 4727993

BAIA ZONA B-2







# Bergonda / Bergüenda

OMECILLO ZONA O-1  
UTMX 496321  
UTMY 4736075

MUESTRA DE  
PLANCTON  
UTMX 496203  
UTMY 4735085

# Puentelarrá (Ebro)

# Puentelarrá (Ebro)