



*Ramiro Asensio*

## **Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2020**

Informe realizado por  
**Ramiro Asensio González**  
(Cuestasensio S.C.)

**TIPO DE DOCUMENTO:** Informe.

**TÍTULO DEL DOCUMENTO:** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco – 2020.

**ELABORADO POR:** CUESTASENSIO S.C.

**AUTORES:** Ramiro ASENSIO GONZÁLEZ.

**FECHA:** Noviembre de 2020.

Fotografía de portada:  
Mejillón cebra hallado en el río Galindo o Castaños a su paso por Ibarreta, Barakaldo.

# Índice

## Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco - 2020

<b>1. Introducción.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Antecedentes .....</b>	<b>15</b>
<b>3. Área de estudio.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Metodología .....</b>	<b>25</b>
<b>5. Resultados .....</b>	<b>29</b>
5.1. Cuenca EGO .....	37
5.2. Cuenca OLETA.....	40
5.3. Cuenca GALINDO.....	41
5.4. Cuenca KADAGUA.....	44
5.5. Cuenca NERBIOI .....	46
5.6. Cuenca LEKUBASO .....	48
5.7. Cuenca ARRATIA .....	50
5.8. Cuenca IBAIZABAL.....	54
5.9. Cuenca SANTA ENGRACIA.....	56
5.10. Cuenca ZADORRA .....	59
5.11. Cuenca EGA .....	61
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>63</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>65</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>71</b>



# Índice de tablas

## Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco - 2020

Tabla 1	Ubicación, mediante coordenadas UTM (ETRS89), de los 94 tramos muestreados en esta campaña. ....	20
Tabla 2	Definición de las abreviaturas empleadas en las tablas incluidas en el presente informe. ....	30
Tabla 3	Ejemplo de tabla de resultados por cuenca fluvial, con descripción interpretativa de los colores empleados en ella.....	30
Tabla 4	Resumen de los resultados obtenidos durante los muestreos (distancia recorrida, tiempo empleado, piedras revisadas, presencia/ausencia de mejillón cebra y frecuencia de aparición de esta especie). En GOR010 no se detectaron mejillones cebra vivos en las pocas piedras que se pudieron revisar, pero las orillas emergidas mostraban gran cantidad de valvas de esa especie.....	31
Tabla 5	Biometría de los mejillones cebra recogidos durante los muestreos (longitudes en milímetros). Número de piedras integrantes de la muestra, número total de mejillones cebra recogidos en cada muestra, longitudes mínima, máxima y media registradas en cada muestra, error estándar de la media y longitud media de los cinco ejemplares más grandes. Las mediciones del embalse de Gorostiza (GOR010) corresponden a individuos recogidos en la orilla tras el descenso del nivel del agua. ....	34
Tabla 6	Resultados de los muestreos de adultos de mejillón cebra realizados en la cuenca Ego, incluyendo la cota que alcanzaba el agua retenida por la presa de Aixola (metros sobre el nivel del mar) en las fechas de muestreo. ....	38
Tabla 7	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Oleta. ....	40
Tabla 8	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Galindo. La biometría de GOR010 en 2020 corresponde a 36 ejemplares recogidos en la orilla a la intemperie tras una bajada del nivel. ....	42
Tabla 9	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Kadagua. ....	45
Tabla 10	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Nerbioi. ....	47

Tabla 11	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Lekubaso.....	49
Tabla 12	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Arratia.....	51
Tabla 13	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en el cauce del río Ibaizabal.....	55
Tabla 14	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en el embalse de Albina.....	57
Tabla 15	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en el río Undabe / Santa Engracia.....	58
Tabla 16	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en los ríos Zadorra y Barrundia.....	60
Tabla 17	Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Ega.....	62

# Índice de figuras

## Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco - 2020

Figura 1	Anatomía del mejillón cebra.: detalle del biso con el que se sujeta al substrato .....	12
Figura 2	Náyade autóctona ( <i>Anodonta anatina</i> ) colonizada por multitud de mejillones cebra. Se contabilizaron 1570 mejillones cebra adheridos a esta náyade en concreto (embalse de Urrunaga, año 2012). .....	13
Figura 3	Cangrejo señal ( <i>Pacifastacus leniusculus</i> ) colonizado por varios mejillones cebra.....	13
Figura 4	Mejillones cebra adheridos a una piedra del río Arratia a su paso por Zeanuri (ARR030 – 17/08/2020). .....	18
Figura 5	Mapa de la Comunidad Autónoma Vasca en el que se indica, mediante iconos, la ubicación de los 94 tramos muestreados durante el presente estudio. Los triángulos (rojos o naranjas) indican detección y los círculos verdes significan no detección de adultos. ....	19
Figura 6	Ubicación de los tramos muestreados en vertiente cantábrica con indicación gráfica de los resultados obtenidos: los triángulos rojos indican presencia de mejillón cebra en muestreo protocolario, los triángulos naranjas indican presencia de mejillón cebra en muestreo forzado superando el esfuerzo protocolario, los círculos verde oscuro indican la no detección de mejillón cebra en muestreo protocolario, y los círculos verde claro indican que no se detectó mejillón cebra pero que el muestreo no se pudo ajustar al protocolo establecido inicialmente). .....	23
Figura 7	Ubicación de los tramos muestreados en vertiente mediterránea con indicación gráfica de los resultados obtenidos: los triángulos rojos indican presencia de mejillón cebra en muestreo protocolario, los triángulos naranjas indican presencia de mejillón cebra en muestreo forzado superando el esfuerzo protocolario, los círculos verde oscuro indican la no detección de mejillón cebra en muestreo protocolario, y los círculos verde claro indican que no se detectó mejillón cebra pero que el muestreo no se pudo ajustar al protocolo establecido inicialmente). .....	23
Figura 8	Biometría: medición individualizada (longitud máxima) de los ejemplares de mejillón cebra recogidos. ....	26
Figura 9	Cronograma utilizado para la elección de la época de muestreo.....	27
Figura 10	Distribución de tallas del total de mejillones cebra medidos en la campaña 2020 (n = 2.568 ejemplares medidos). ....	36

Figura 11	Mapa con la ubicación de los tramos de muestreo en la cuenca Ego. ....	37
Figura 12	Dos mejillones cebra adultos adheridos a una de las piedras de las ruinas revisadas el 17/11/2020 en Aixola. ....	39
Figura 13	Mapa con la ubicación del tramo de muestreo en el embalse de Laukariz, cuenca Oleta.....	40
Figura 14	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Galindo. ....	41
Figura 15	Tramos muestreados en julio de 2020 en los ríos Loiola y Castaños (ASENSIO, 2020a). ....	43
Figura 16	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Kadagua. ....	44
Figura 17	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Nerbioi. ....	46
Figura 18	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Lekubaso. ....	48
Figura 19	Mejillones cebra adheridos a una piedra en el embalse de Lekubaso (08/08/2020). ....	49
Figura 20	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Arratia. ....	50
Figura 21	Frecuencia de aparición del mejillón cebra a lo largo del río Arratia según tramo y año. ....	51
Figura 22	Densidad del mejillón cebra a lo largo del río Arratia según tramo y año. ....	52
Figura 23	Densidad del mejillón cebra a lo largo del río Arratia según tramo y año, sin las estaciones ARR020 a ARR050.....	52
Figura 24	Evolución de la población de mejillón cebra adulto en el río Arratia en los tres últimos años. La frecuencia de aparición (nº pZM/100p) se expresa mediante colores:el color rojo de los gráficos indica el porcentaje de piedras con algún mejillón cebra adherido, frente al color verde que refleja el porcentaje de piedras sin ejemplares de esa especie. El diámetro de los gráficos de porciones está en función de la densidad observada (nº de ZM / piedra). ....	53
Figura 25	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en el cauce del río Ibaizabal y en el embalse Aranzelai.....	54
Figura 26	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Undabe – Santa Engracia y en el embalse de Albina.....	56
Figura 27	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Zadorra. ....	59
Figura 28	Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Ega.....	61



---

Figura 29	Masas de agua de Euskadi actualmente ocupadas por el mejillón cebra según los muestreos de adultos.....	64
Figura 30	Mejillón cebra adulto hallado bajo una piedra a la salida de la presa de Gorostiza, en lacuenca del río Galindo o Castaños (Barakaldo). ....	70



# 1.

## Introducción

El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) es un molusco bivalvo que, por su carácter invasor en nuestras latitudes, ha alcanzado el conocimiento de la mayor parte de la población humana, fruto de la ingente información que se ha puesto en circulación a través de los medios de comunicación.

Por esta razón, y por no ser objetivo del presente trabajo, no abundaremos en descripciones de su biología, de las consecuencias de su arraigo, o de los medios de lucha frente a su expansión, temas sobre los cuales la literatura es muy abundante y accesible, pero parece inapropiado no dedicar unas líneas al menos a su presentación.

El mejillón cebra es una especie que habita de manera natural en las aguas de los mares Negro y Caspio, situados a caballo entre el continente europeo y el asiático, donde su desarrollo y multiplicación se ajusta a los condicionantes del medio y de las especies con las que convive, no causando ninguna problemática especial ya que se encuentra en “equilibrio ecológico”.

A partir del siglo XIX colonizó buena parte de la Europa del Este favorecido por la navegación fluvial, muy desarrollada en esa época y en esa zona, gracias a la capacidad que muestran los ejemplares de esta especie para adherirse al casco de los barcos y, así, ser transportados bien lejos.

En América del Norte empezó a aparecer a partir de la década de los ochenta del pasado siglo, también como consecuencia del transporte marítimo de mercancías y, actualmente, habita en numerosas masas de agua dulce de Norteamérica y Europa Central y Occidental, habiendo llegado hasta la Península Ibérica con el cambio de milenio.

El mejillón cebra no sobrepasa los 5 cm de longitud, quedándose la mayoría de los ejemplares adultos en 2 ó 3 cm. Su concha tiene forma triangular, con el borde externo romo y con un dibujo irregular de bandas claras y oscuras alternando en zig-zag, que justifica el apelativo “cebra” que se da a esta especie. El aspecto general es muy similar al de los mejillones marinos que forman parte de nuestra dieta.

Se sujeta al sustrato mediante una estructura parecida a un ramillete de hebras vegetales que se denomina “biso”, y forma extensas y muy densas mallas, semejantes a las de los mejillones de mar, llegando a cubrir totalmente el sustrato sobre el que se asientan.



Figura 1 Anatomía del mejillón cebra.: detalle del biso con el que se sujeta al sustrato

El mejillón cebra es muy prolífico. Cada hembra es capaz de producir hasta un millón de óvulos por año, y se da la circunstancia de que en apenas unos meses una larva puede convertirse ya en adulto reproductor. De hecho, en nuestras latitudes se ha observado que hay dos períodos del año con máxima densidad de larvas en el agua: el más intenso entre mayo y julio, generado por los ejemplares que nacieron y se arraigaron al sustrato el año anterior, y un segundo pico reproductor entre agosto y octubre, provocado por los individuos nacidos pocos meses antes, los cuales ya son capaces de participar en la reproducción.

Precisamente, su gran poder expansivo se basa en la existencia de una fase larvaria móvil, capaz de desplazarse arrastrada por las corrientes de agua, y en la capacidad de los adultos para desprenderse del sustrato y dar origen a nuevas colonias. Incluso se ha podido confirmar la capacidad de los ejemplares juveniles para moverse voluntariamente por el sustrato a velocidades extremas de hasta medio metro por hora.

Los efectos negativos de tipo ecológico que la invasión del mejillón cebra provoca en los ecosistemas dulceacuícolas son diversos y todos muy graves.

Al llegar a tapizar todo el sustrato (fondo del río, partes sumergidas de la vegetación de ribera, etc.) provocan un gran desequilibrio ecológico. Incluso se fijan a las conchas de los bivalvos autóctonos y al caparazón de los cangrejos, provocando su muerte.

La acumulación de millones y millones de conchas de mejillones cebra muertos modifica el sustrato de los fondos de los ríos, impidiendo en muchos casos la reproducción de algunas especies de peces. También la acumulación de sus heces en las graveras puede impedir la freza de algunos peces, además de empeorar la calidad de las aguas por efecto del incremento de materia orgánica.

Consume prácticamente todo el fitoplancton (algas microscópicas) disponible, impidiendo el acceso a ese alimento a los moluscos autóctonos y a otros invertebrados que dependen de él. Cada mejillón cebra es capaz de filtrar hasta 2'5 litros de agua al día, lo que da una idea del grave impacto que puede provocar esta especie a otras que también se alimenten por filtración.

Reduce la concentración de oxígeno disuelto en el agua como efecto de su propia respiración y del consumo del fitoplancton generador de ese gas por fotosíntesis.

A modo de resumen, recordemos que según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.), el 39% de los casos de extinción de especies sufridos por el Planeta en los últimos cuatro siglos han sido debidos a la introducción de especies alóctonas.

En cuanto a los efectos negativos de tipo económico, la terrible capacidad de proliferación que caracteriza al mejillón cebra afecta gravemente a todo tipo de infraestructuras hidráulicas (turbinas, desagües, presas, azudes, embarcaderos, acequias, canales de riego, etc.), llegando incluso a obstruir totalmente cañerías, tuberías, conductos de riego y conducciones de agua en general.

La fijación de mejillones cebra aumenta incluso la corrosión en superficies de acero, al facilitar el asentamiento de bacterias que atacan dicho material, y en general produce abrasión de los materiales sobre los que se asienta.

Los costes económicos de la invasión del mejillón cebra han sido evaluados, pese a la dificultad que entraña ese cálculo. En 2009 se valoró dicho coste por encima de los cuatro millones de euros por año solamente en la cuenca del río Ebro, con una tendencia claramente alcista además.

Para mayor información sobre el estado actualizado de la invasión y las consecuencias de su presencia en nuestro entorno más cercano, se recomienda consultar las páginas web dispuestas al efecto por las Entidades públicas y privadas con interés y/o competencia en el tema, especialmente la del Gobierno Vasco ([Agencia Vasca del Agua](#)) y la de la Confederación Hidrográfica del Ebro ([CHEbro](#)).



Figura 3 Cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) colonizado por varios mejillones cebra.



Figura 2 Náyade autóctona (*Anodonta anatina*) colonizada por multitud de mejillones cebra. Se contabilizaron 1570 mejillones cebra adheridos a esta náyade en concreto (embalse de Urrunaga, año 2012).



# 2.

## Antecedentes

La primera cita sobre la presencia del mejillón cebra en aguas de la Comunidad Autónoma del País Vasco data de septiembre de 2006, concretamente en el río Ebro a su paso por la localidad de Puentelarrá. De ahí en adelante, se ha confirmado la rápida expansión de esa especie por todo el río Ebro, incluyendo los tramos finales no aislados de sus tributarios por la izquierda.

Desde entonces, se vienen realizando periódicos muestreos de larvas de mejillón cebra en la red de embalses del País Vasco, siendo los primeros resultados negativos a la presencia de ese molusco invasor, salvo el caso ya citado del río Ebro.

En 2008 (UTE CICAP-HQA, 2008) se detectaron larvas de mejillón cebra, por primera vez, en algunos puntos del embalse de Ullívarri-Gamboa, en densidades de hasta 0,32 larvas/litro (valor máximo detectado), e incluso se obtuvo un resultado subpositivo (o “no negativo”  $\Rightarrow 0 < x < 0,05$  larvas/litro) en el río Zadorra, a su paso por la localidad de Mendibil, es decir, tras su salida del embalse de Ullívarri-Gamboa.

En 2009 (CICAP, 2009) se observó una incidencia mucho menor a la detectada el año anterior (no alcanzándose, en ninguna de las muestras tomadas, el valor umbral de 0,05 larvas/litro que separa los resultados “positivos” de los “subpositivos” o “no negativos”), pero aun así hay que hablar de presencia contrastada de larvas de mejillón cebra en el embalse de Ullívarri-Gamboa.

En 2010 (GARTZIA DE BIKUÑA et al, 2010b) se documentó una situación similar a la del año anterior, con presencia de larvas de mejillón cebra en Ullívarri-Gamboa, aunque en densidades consideradas “subpositivas”. En el embalse de Urrúnaga, cerca de la presa, se detectó una larva de mejillón cebra en fase velíger durante el muestreo de septiembre.

En ese mismo año 2010, ante la paradójica situación según la cual se llevaban varios años detectando larvas de mejillón cebra en Ullívarri-Gamboa, pero aún no se tenía noticia del asentamiento de ejemplares adultos en aguas de ese embalse, se concertó la realización de un estudio ([GARTZIA DE BIKUÑA & LEONARDO, 2010a](#)) cuyo objetivo prioritario consistía en la detección de individuos adultos de mejillón cebra en Ullívarri-Gamboa. De dicho estudio no se pudieron extraer conclusiones claras, pues todas las inspecciones realizadas resultaron infructuosas.

En el año 2011 ([CIMERA, 2011](#)) se detectaron, larvas inicialmente y adultos después, en los embalses de Undurruga y Urrúnaga. Por su parte, en el embalse de Ullívarri-Gamboa los muestreos de larvas realizados en 2011 dieron resultados negativos.



Ese mismo año 2011 se llevaron a cabo una serie de trabajos ([ASENSIO, 2011a](#)) dirigidos a detectar y evaluar las colonias de adultos de mejillón cebra en los embalses de Ullibarri-Gamboa, Urrúnaga, Albina y Undurruga. En el primero de esos embalses los esfuerzos por detectar ejemplares adultos del bivalvo invasor volvieron a resultar infructuosos, en Urrúnaga se confirmó la presencia del mejillón cebra en prácticamente todo el perímetro del embalse, si bien se concluyó con una graduación del nivel de invasión que parecía mantener una plausible relación con la distribución de zonas más utilizadas para la práctica de la pesca recreativa, en Albina no se observaron ejemplares del molusco alóctono y, finalmente, en el embalse de Undurruga, única de las masas de agua estudiadas ubicada en la vertiente cantábrica, cuya ocupación por el mejillón cebra ya era conocida, se procedió a instalar un testigo (varias placas de metacrilato suspendidas a diferentes profundidades) para el seguimiento de la invasión.

El año 2012, al margen de los estudios de presencia larvaria, se repitieron los muestreos ([ASENSIO, 2012a](#)) a la búsqueda de colonias de adultos de mejillón cebra en los embalses estudiados el año precedente, añadiendo los ríos Arratia, Santa Engracia y Zadorra. Como consecuencia de la detección del bivalvo alóctono en el embalse de Mendikosolo (Arrigorriaga, Bizkaia), adonde se estima que llegó a través de las conducciones de agua para el suministro urbano de Bilbao desde el alavés embalse de Urrúnaga, se hicieron extensivos los muestreos ([ASENSIO, 2012b](#)) a una larga serie de cauces fluviales y masas de agua ubicadas principalmente en Bizkaia. Durante esos trabajos se documentaron las primeras citas de mejillón cebra adulto en el embalse de Ullibarri-Gamboa y en los ríos Santa Engracia, Arratia e Ibaizabal, y se estudió el diferente grado de colonización por mejillón cebra que presentaban las náyades autóctonas (*Anodonta anatina*) del embalse de Urrúnaga según su ubicación en el perímetro del embalse.

En 2013 ([ASENSIO, 2013](#)) se dio continuidad a los muestreos de adultos de mejillón cebra, pero las masas de agua objeto de estudio fueron revisadas, eliminando aquellas zonas en las que la invasión era ya un hecho evidente y generalizado (embalses de Urrúnaga y Undurruga), ya que pocas conclusiones nuevas podrían extraerse a pesar del esfuerzo empleado, y sustituyéndolas por otras consideradas susceptibles de ser alcanzadas por el molusco invasor (embalses de Laukariz, Zollo, Aranzelai, Gorostiza, ríos Zeberio, Kadagua, Herrerías, Castaños, ...). En esa campaña de muestreos se documentó, por primera vez, la presencia de adultos de mejillón cebra en el río Nerbioi (municipio de Basauri), se confirmó la presencia de ejemplares adultos del bivalvo exótico en prácticamente todo el perímetro del embalse de Ullíbarri-Gamboa, donde se observó un patrón de colonización gradual muy marcado en función de la distancia a la presa, y se corroboró la presencia del mejillón cebra en los ríos Arratia, Ibaizabal y Santa Engracia, si bien observándose una expansión aún muy limitada a las cercanías del foco inicial de la invasión.

En 2014 ([ASENSIO, 2014](#)) se documentaron las primeras citas de ejemplares adultos en el embalse de Lekubaso y en el río homónimo desde él fluyente, y en el río Undabe antes de su retención en el embalse de Urrúnaga, mientras que en el río Ibaizabal se detectó la presencia del molusco invasor 11 kilómetros más abajo de la anterior cita, corroborándose su llegada al área metropolitana de Bilbao. En el informe de muestreos de ese año se fijó la atención en la diferente progresión que estaba manifestando la invasión del mejillón cebra en ambientes lénticos (embalses) y lóticos (ríos), se aportaron nuevos datos sobre la incidencia del bivalvo exótico en las náyades autóctonas, y se destacaron dos casos particulares (embalse de Albina y una ensenada del de Ullibarri-Gamboa) en los que sendas masas de agua, susceptibles de ser colonizadas, se mantenían sorprendentemente al margen de la invasión, pese a estar situadas muy cerca de posibles focos de larvas de mejillón cebra.



En 2015 ([ASENSIO, 2015](#)) se documentó por primera vez la aparición de ejemplares adultos de mejillón cebra en el río Zadorra, concretamente en el tramo posterior al embalse de Ullibarri-Gamboa. Al tratarse de un caso de colonización en su fase más temprana se pudo llevar a cabo una valoración del progreso de la invasión y del crecimiento de los colonos mediante la duplicación de muestreos (julio y diciembre), observándose un fuerte aumento de la densidad en los cinco meses transcurridos (paso del 30-60 % de piedras colonizadas en julio al 74-88 % en diciembre), y un crecimiento en talla (0,04 mm/día) bajo en comparación con el descrito en la literatura científica (0,10-0,15 mm/día). Paralelamente, en 2015 se corroboró la casi total colonización del perímetro del embalse de Ullibarri-Gamboa (se detectaron adultos de mejillón cebra por primera vez en la desembocadura del río Zadorra en el embalse, aunque aún parecía mantenerse libre del bivalvo invasor la zona sur del dique norte de Urizar), se comprobó el ligero aumento del área colonizada en el río Santa Engracia, y se confirmó el límite superior de la presencia de mejillón cebra en el río Nervión, coincidente con la desembocadura del arroyo de Mendikosolo.

En 2016 ([ASENSIO, 2016](#)) se detectó mejillón cebra adulto por primera vez en el lado sur del dique de Urizar, ubicado en el embalse de Ullibarri-Gamboa, única zona de dicha masa de agua que parecía mantenerse libre del molusco invasor hasta entonces. También en la desembocadura del río Zadorra en el embalse se observó el incremento de la frecuencia de aparición del mejillón cebra. En el propio río Zadorra tras su paso por el embalse se observó un aumento de la tasa de aparición y de la talla media de los mejillones cebra adultos. En el río Lekubaso se documentó un ligero incremento en el área de ocupación, mientras que en el río Nerbioi se observó un fuerte decaimiento de la frecuencia de aparición de esta especie, probablemente debido a la desconexión temporal con el foco expansivo para la especie (embalse de Mendikosolo) a consecuencia de la sequía estival.

En 2017 ([ASENSIO, 2017](#)) se observó la recuperación o incluso incremento de la frecuencia de aparición de mejillón cebra en el tramo del río Nerbioi inmediatamente posterior a la desembocadura del arroyo Mendikosolo, corroborándose la estrecha dependencia de esa ocupación con el origen de nuevos pobladores en el embalse de Mendikosolo. En términos generales apenas hubo cambios reseñables, tan sólo un ligero incremento del área ocupada por la especie en el río Zadorra (+ 2,1 Km), y el fuerte incremento de la presencia del bivalvo exótico en los dos únicos puntos del embalse de Ullibarri-Gamboa no completamente colonizados, la desembocadura del río Zadorra, donde se triplicó la frecuencia de aparición de la especie, y el lado sur del dique norte de Urizar, donde se pasó del 0,9% de piedras colonizadas en 2016 al 34% de 2017.

El año 2018 ([ASENSIO, 2018](#)) estuvo marcado por el mantenimiento general de la situación en lo referente a la distribución geográfica de las colonias de mejillón cebra adulto, si bien resultaron reseñables la detección de la especie en el río Zadorra aguas arriba de su llegada al embalse de Ullibarri-Gamboa, la completa colonización del reducto de ese embalse que se había mantenido al margen durante años (lado sur del dique norte de Urizar: 1%pZM en 2016 → 34%pZM en 2017 → 92%pZM en 2019), y la extensión del tramo ocupado por la especie en el río Lekubaso hasta la misma desembocadura en el río Ibaizabal.

El pasado año 2019 ([ASENSIO, 2019](#)) se detectó mejillón cebra por primera vez en el embalse de Aixola, cuenca del cantábrico río Deba, entre Bizkaia y Gipuzkoa. El seguimiento llevado a cabo en la zona indicó que la progresión invasiva del bivalvo era muy rápida en el embalse pero que parecía no haberse expandido aún al resto de la cuenca. También se ampliaron los límites

del área ocupada por el molusco invasor en la cuenca del Zadorra, hasta Abetxuko por abajo y hasta Audikana por arriba, y se documentó la falta de reclutamiento anual para esta especie en el río Nerbioi, en contraste con el fortísimo reclutamiento observado en el río Arratia.

Para el presente año 2020, en la línea de los trabajos de años previos citados en los párrafos anteriores, se nos ha encargado la ejecución de una serie de muestreos con el objeto de detectar la presencia o realizar el seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra, muestreos sobre cuyo resultado se informa en las páginas siguientes.



Figura 4 Mejillones cebra adheridos a una piedra del río Arratia a su paso por Zeanuri (ARR030 – 17/08/2020).

# 3.

## Área de estudio

Para la elección de los recorridos de muestreo se ha partido de experiencias anteriores, propias (ASENSIO, 2011; 2012a; 2012b, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019) y ajenas (ANHIDRA, 2012), y se han seguido las directrices de la Agencia Vasca del Agua, incluyendo nuevos tramos o eliminando del estudio algunas zonas que ya están siendo estudiadas por otros equipos de trabajo (Gipuzkoa), o zonas en las que, debido al avanzado estado actual de la invasión, pocos datos de interés se podían obtener (Sobrón, Ebro, Undurraga, Urrúnaga, Ullibarri-Gamboa). Finalmente se han realizado 94 muestreos a la búsqueda, o como seguimiento, de colonias de mejillón cebra adulto.

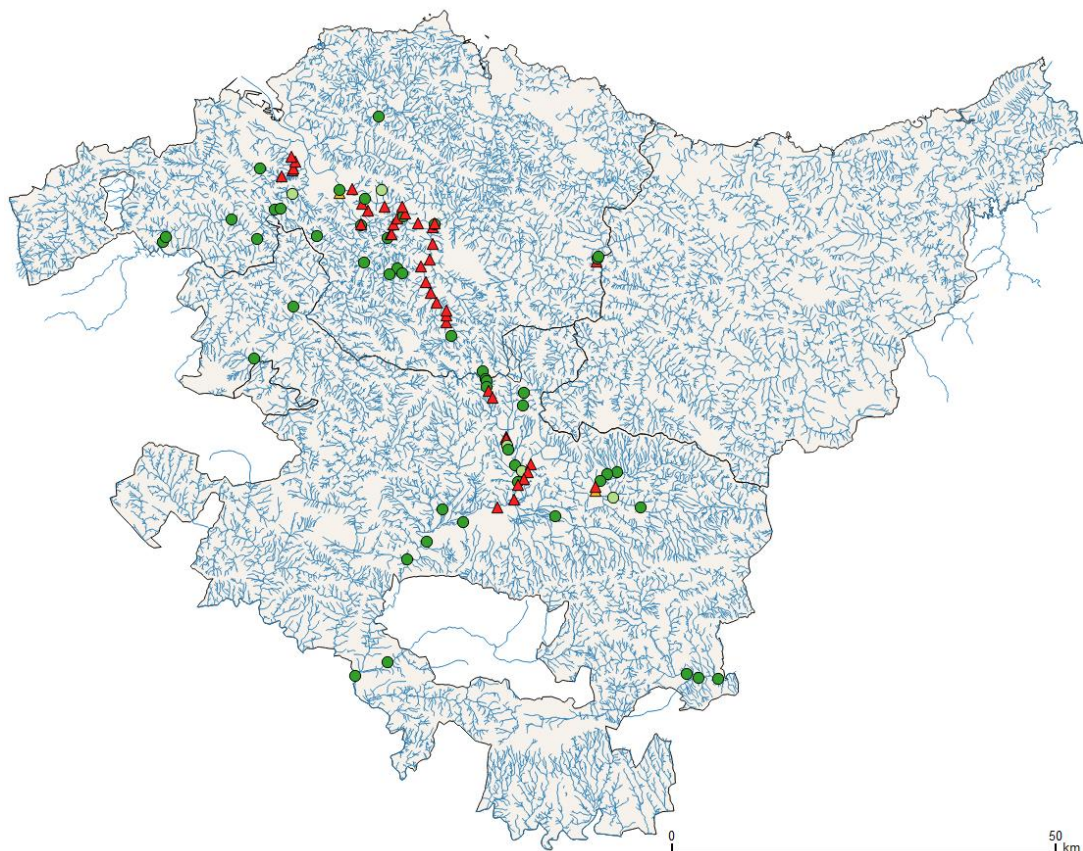


Figura 5 Mapa de la Comunidad Autónoma Vasca en el que se indica, mediante iconos, la ubicación de los 94 tramos muestreados durante el presente estudio. Los triángulos (rojos o naranjas) indican detección y los círculos verdes significan no detección de adultos.



En el apartado de Resultados, estructurado por Cuencas y Subcuencas hidrográficas, se incluyen mapas a mayor escala de las masas de agua estudiadas, con la ubicación de los tramos de muestreo, mientras que en el Anexo al presente documento, que recoge las fichas individuales de muestreo, se incluyen los planos detallados de los recorridos realizados durante los transectos, así como las coordenadas de inicio y de final de cada transecto.

Tabla 1 Ubicación, mediante coordenadas UTM (ETRS89), de los 94 tramos muestreados en esta campaña.

CÓDIGO	UBICACIÓN	UTM-X	UTM-Y
AIX010	Emb. AIXOLA	539857	4778890
AIX020	Río AIXOLA (bajo la presa de Aixola)	540019	4779164
AIX030	Río AIXOLA (más abajo; desde resurgimiento)	540035	4779459
LAU010	Emb. LAUKARIZ (Mungia)	511483	4797727
LOI010	Emb. LOIOLA (Trapagaran)	496055	4790892
CAS010	Río CASTAÑOS (El Regato; Barakaldo)	498840	4789977
GOR010	Emb. GOROSTIZA (El Regato; Barakaldo)	500306	4790689
CAS020	Río CASTAÑOS (El Regato; Barak.; bajo presa Gorostiza)	500448	4790893
CAS030	Río CASTAÑOS (El Regato; Barak.; polideportivo Gorostiza)	500702	4791800
CAS040	Río CASTAÑOS (campo fútbol Ibarreta; Barakaldo)	500092	4792533
KAD010	Río KADAGUA (Balmaseda)	483491	4781405
KAD011	Río KADAGUA (Balmaseda)	483842	4781981
KAD020	Río KADAGUA (Güeñes)	492341	4784331
KAD030	Río KADAGUA (La Quadra)	498030	4785586
KAD040	Río KADAGUA (Alonsotegi)	500228	4787595
HER010	Río HERRERÍAS (Zubiete)	495649	4781742
NOC050	Río NOCEDAL (La Quadra; entre Pte. Autovía y Pte. Superior)	498722	4785739
MAR010	Emb. MAROÑO (Aiara)	495332	4766193
NER010	Río NERBIOI (Luiaondo)	500399	4772953
NER019	Río NERVIÓN (Arrigorriaga; antes de desemb. Aº Mendikosolo)	509181	4783542
NER020	Río NERVIÓN (Arrigorriaga; tras desemboc. Aº Mendikosolo)	509269	4783639
NER040	Río NERVIÓN (Basauri; Pol. Ind. Lapatza)	510114	4785453
NER050	Río NERVIÓN (Basauri; MercaBilbao)	509290	4786349
NER060	Río NERBIOI (Basauri; Ariz)	509709	4786953
ZEB010	Río ZEBERIO cabeceras (Aº Etxarreta; en Bº Gorositu)	513982	4777980
ZEB020	Río ZEBERIO cabeceras (Aº Ibarrodo; en Bº Leitoki)	514537	4777240
ZEB030	Río ZEBERIO (Entelladorena)	512856	4777198
ZEB040	Río ZEBERIO (Olatxu)	509584	4778739
ZOL010	Emb. ZOLLO (Arrankudiaga)	503497	4782173

CÓDIGO	UBICACIÓN	UTM-X	UTM-Y
LEK005	Río LEKUBASO (aguas arriba de la presa)	512713	4781884
LEK010	Emb. LEKUBASO (Galdakao)	513016	4782373
LEK020	Río LEKUBASO (aguas abajo de la presa)	513178	4782412
LEK030	Río LEKUBASO (Usansolo; Bº Ereño)	513427	4783655
LEK040	Río LEKUBASO (Usansolo; Bº Lekue)	513914	4784444
LEK050	Río LEKUBASO (Usansolo; Bº Pertxin)	514653	4784670
ARR010	Río ARRATIA (antes del emb. Undurraga)	520968	4769126
ARR020	Río ARRATIA (después del emb. Undurraga)	520313	4770935
ARR030	Río ARRATIA (Zeanuri)	520288	4771753
ARR040	Río ARRATIA (Bº Eleizondo)	520276	4772424
ARR050	Río ARRATIA (Areatza; Bº Ugunaga)	518989	4773456
ARR060	Río ARRATIA (Areatza; Bº Biteri)	518221	4774758
ARR070	Río ARRATIA (Bº Bildosola)	517570	4776100
ARR080	Río ARRATIA (Bº Arantzazu)	516974	4778228
ARR090	Río ARRATIA (Igorre)	518132	4779110
ARR100	Río ARRATIA (Bº Urkizu)	518517	4781158
ARR110	Río ARRATIA (Lemoa)	518572	4783290
IBA040	Río IBAIZABAL (Lemoa; aa arriba de la desemboc. del Arratia)	518800	4783652
IBA041	Río IBAIZABAL (Lemoa; aa abajo de la desemboc. del Arratia)	518789	4783813
IBA050	Río IBAIZABAL (Bedia)	516559	4783779
IBA060b	Río IBAIZABAL (Usansolo)	514981	4785026
IBA070	Río IBAIZABAL (Usansolo Hospital)	514536	4785962
IBA080	Río IBAIZABAL (Galdakao; Torrezabal)	512289	4786005
IBA110	Río IBAIZABAL (Bolqueta)	508013	4788277
IBA120	Río IBAIZABAL (La Peña)	506398	4787718
IBA130	Río IBAIZABAL (Miraflores; Bilbao)	506417	4788178
ARA010	Emb. ARANZELAI (Galdakao)	511874	4788186
UND004	Río ZUBIZABAL (Ubidegoitia)	525017	4764540
UND005	Ríos UNDABE y ZUBIZABAL (Ubidea)	525412	4763480
UND006	Río UNDABE (Ubidea)	525529	4763293
UND008	Río UNDABE (Bº Sta Engracia)	525606	4762523
UND010	Río UNDABE (Sta Engracia; Etxostea)	525785	4761980
UND012	Río UNDABE (puente ctra N240)	526302	4761117
SEN010	Río STA ENGRACIA (Urrunaga; bajo la presa)	528085	4756049
SEN011	Río STA ENGRACIA (Urrunaga; ctra. Nafarrate)	528096	4755798
SEN012	Río STA ENGRACIA (Pol. Ind. Goiain; 1er vado)	528230	4754870
SEN013	Río STA ENGRACIA (Pol. Ind. Goiain; 2º vado)	528319	4754354

CÓDIGO	UBICACIÓN	UTM-X	UTM-Y
SEN025	Río STA ENGRACIA (Pte. TAV -Hierros Miñano-)	529275	4752285
SEN028	Río STA ENGRACIA (Amárta)	530158	4751578
SEN040	Río STA ENGRACIA (Retana)	529585	4750090
ALB010	Emb. ALBINA (orilla izda. presa)	530270	4760100
ALB020	Emb. ALBINA (ctra. A2620)	530436	4761732
BAR030	Río Mayor de BARRUNDIA (Hermua)	542555	4751376
BAR040	Río Mayor de BARRUNDIA (Ozaeta; bajo la presa)	541225	4751090
BAR050	Río Mayor de BARRUNDIA (Chopera entre Ozaeta y Maturana)	540336	4750272
ZAD015	Río ZADORRA (Heredia)	545515	4746800
ZAD019	Río ZADORRA (Audikana)	541990	4748120
ZAD023	Río ZADORRA (Gebara; puente ctra. A3022)	539687	4748980
ZAD024	Río ZADORRA (Gebara; puente ctra. A4013)	539727	4749440
ZAD030	Río ZADORRA (Arroiabe; pte. ctra.)	531279	4752438
ZAD040	Río ZADORRA (Arroiabe)	530939	4751346
ZAD043	Río ZADORRA (Mendibil; puente)	530376	4750544
ZAD045	Río ZADORRA (presa bombeo - confl. con río Sta. Engracia)	529660	4749698
ZAD050	Río ZADORRA (Gamarra; pte. N1)	529105	4747783
ZAD055	Río ZADORRA (bajo la presa de Abetxuko)	526903	4746798
ZAD060	Río ZADORRA (Krispijana; Fagor)	522426	4744947
ZAD070	Río ZADORRA (Villodas)	517751	4742296
ZAD080	Río ZADORRA (Iruña Oka)	515240	4740051
ZAD090	Río ZADORRA (Arce)	508438	4724894
ALE030	Río ALEGRÍA (Matauko)	534503	4745690
ZAI030	Río ZAIA (Estarrona)	519859	4746538
AYU050	Río AYUDA (Escanzana)	512691	4726611
EGA040	Río BERRÓN (Parque prov. Lizartza; Sta Cruz de Campezo)	551628	4725096
EGA050	Ríos BERRÓN y EGA (Confluencia de ambos ríos)	553049	4724648
EGA060	Río EGA (Chopera antes de la entrada en Navarra)	555653	4724443



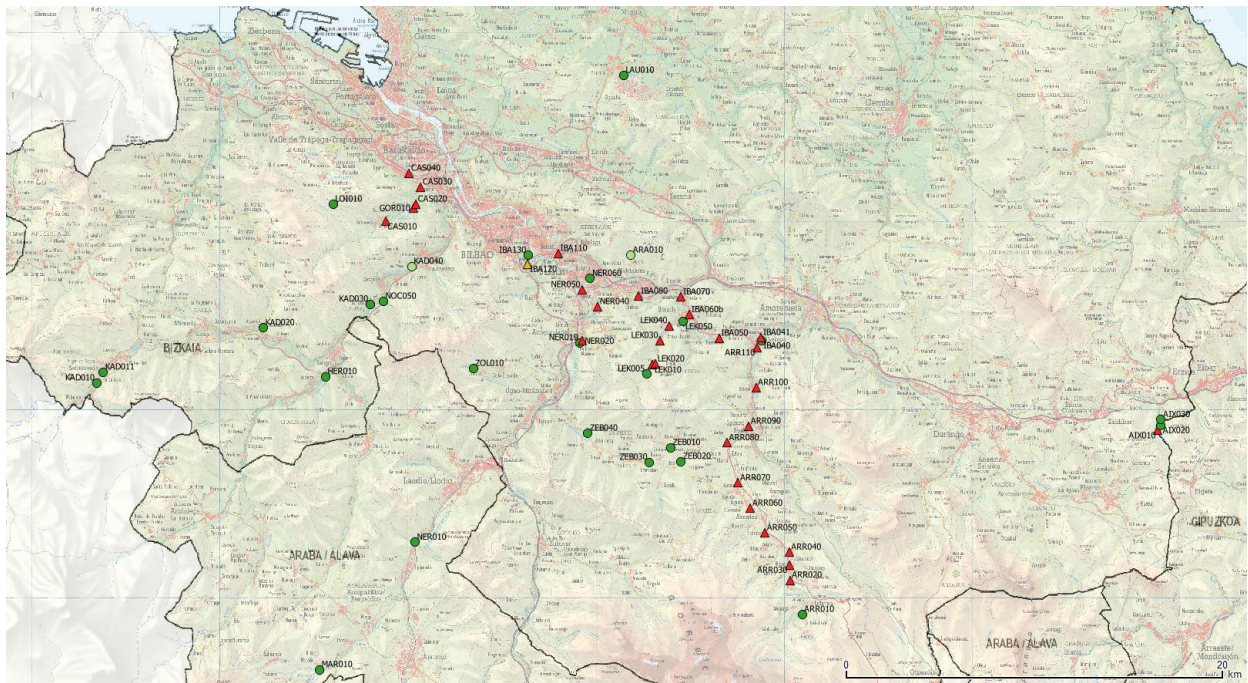


Figura 6 Ubicación de los tramos muestreados en vertiente cantábrica con indicación gráfica de los resultados obtenidos: los triángulos rojos indican presencia de mejillón cebra en muestreo protocolario, los triángulos naranjas indican presencia de mejillón cebra en muestreo forzado superando el esfuerzo protocolario, los círculos verde oscuro indican la no detección de mejillón cebra en muestreo protocolario, y los círculos verde claro indican que no se detectó mejillón cebra pero que el muestreo no se pudo ajustar al protocolo establecido inicialmente).

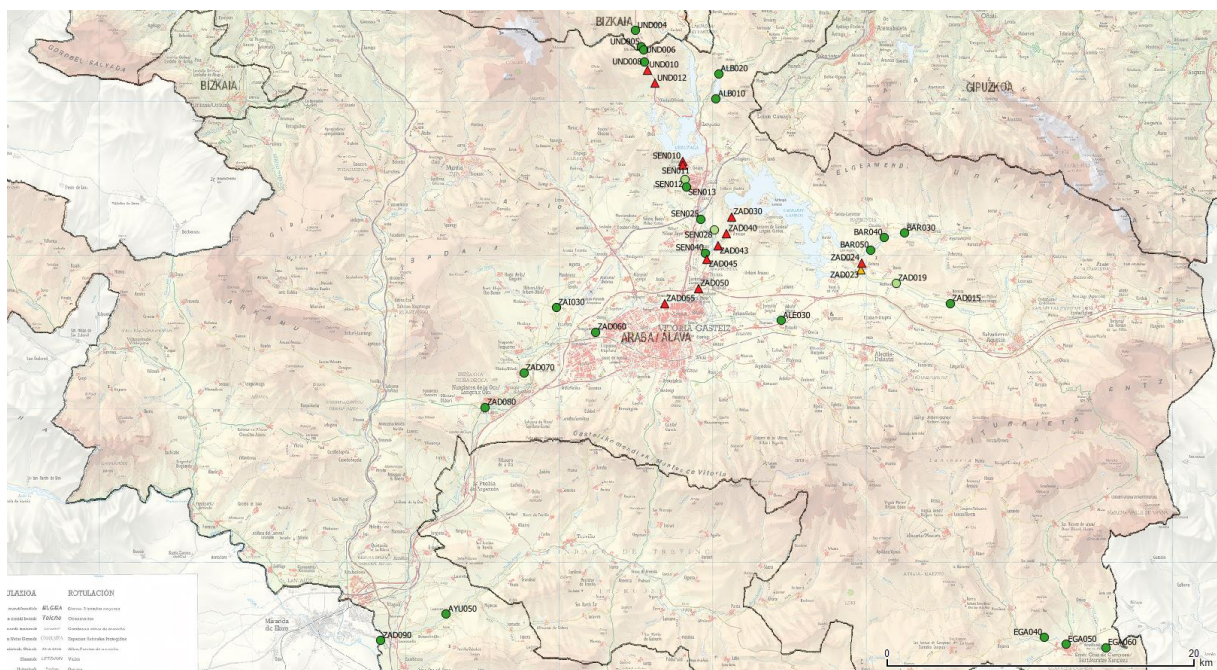


Figura 7 Ubicación de los tramos muestreados en vertiente mediterránea con indicación gráfica de los resultados obtenidos: los triángulos rojos indican presencia de mejillón cebra en muestreo protocolario, los triángulos naranjas indican presencia de mejillón cebra en muestreo forzado superando el esfuerzo protocolario, los círculos verde oscuro indican la no detección de mejillón cebra en muestreo protocolario, y los círculos verde claro indican que no se detectó mejillón cebra pero que el muestreo no se pudo ajustar al protocolo establecido inicialmente).





# 4.

## Metodología

La metodología empleada en los muestreos del presente estudio ha sido muy sencilla: se han realizado recorridos por las zonas vadeables de los tramos a estudio, durante los cuales se revisaban detenidamente, extrayéndolos del agua, los substratos duros disponibles susceptibles de ser colonizados por el mejillón cebra, especialmente la parte inferior de grandes piedras. Con el objeto de reducir al mínimo posible las molestias generadas en el ambiente, se ha mostrado especial atención en recolocar las piedras revisadas en la misma posición en que se encontraban previamente a su retirada.

El tamaño de esas piedras (u otros substratos duros presentes) observadas detenidamente se veía limitado por la capacidad de manejo de un único muestreador. No obstante, se descartaban las piedras que no tuvieran al menos 20-25 cm. de diámetro mayor, y se estima que se han estudiado detalladamente piedras de hasta 35 Kg. de peso (en el caso esporádico de algunas piedras aún más pesadas se han observado detalladamente las partes de su superficie que quedaban al alcance de la vista del muestreador volteándolas, sin tener que separarlas totalmente de su apoyo en el substrato).

En la búsqueda de ejemplares adultos de mejillón cebra se ha procurado cumplir un **doble requisito mínimo de 30 minutos y 100 piedras** revisadas en cada muestreo.

En dos de los tramos muestreados (ARR020 y ZAD030), en los que la frecuencia de aparición del mejillón cebra alcanzaba a la totalidad de los substratos disponibles (100%pZM), dado el esfuerzo que requería la recogida de todos los ejemplares observados, se ha reducido a la mitad el requisito de piedras a revisar (100p → 50p).

En nueve casos no ha sido posible completar ese protocolo de muestreo, bien debido a la escasez de materiales accesibles aptos para el arraigo del mejillón cebra, o bien a causa del elevado caudal en ríos o alto nivel en embalses. En cuatro de ellos (GOR010, LEK010, IBA060b y ZAD055) se detectó mejillón cebra en las escasas piedras que se pudieron revisar, con lo cual el incumplimiento del doble requisito mínimo de muestreo pierde importancia, pues el objetivo principal, consistente en la detección del bivalvo invasor, se vio cumplido. En los restantes cinco tramos, en cambio, es menester reconocer que el muestreo ha resultado insatisfactorio desde el punto de vista de cumplimiento del protocolo establecido (KAD040, ARA010, SEN012, SEN028 y ZAD019).

En otros siete casos se ha “forzado” el muestreo, continuando con la revisión de materiales pese a haber alcanzado ya los requisitos protocolariamente prefijados (30 minutos y 100 piedras). Esto

se ha llevado a cabo en algunos tramos en los que era previsible la presencia de mejillón cebra por tener constancia de la existencia de esa especie aguas arriba del punto que se estaba inspeccionando, o por haber detectado ejemplares adultos en muestreos de años anteriores. En dos de esos “muestreos forzados” (IBA120 y ZAD023) el incremento del esfuerzo ha dado frutos, pues se ha logrado detectar un ejemplar de mejillón cebra gracias al esfuerzo suplementario, mientras que en los otros cinco no ha sido así a pesar de haber aumentado un 50% el número de piedras revisadas y el tiempo empleado (AIX020, AIX030, NER060, LEK050, y BAR050).

En cada muestreo se anotaba el tiempo total transcurrido y el número total de piedras revisadas, así como el tiempo transcurrido desde el inicio del muestreo hasta la detección del primer ejemplar de mejillón cebra, y el ordinal de la piedra en la que aparecía. Los ejemplares de mejillón cebra recolectados se contabilizaban y conservaban en alcohol de 96° para, posteriormente, proceder a su medición individualizada con un calibre digital (longitud máxima de las valvas).



Figura 8 Biometría: medición individualizada (longitud máxima) de los ejemplares de mejillón cebra recogidos.

Todos los ejemplares de mejillón cebra recogidos durante los muestreos se conservan, como muestras individualizadas, en alcohol de 96°, por si fuera de interés algún tipo de estudio posterior, para lo cual habría total disponibilidad del material conservado.

Tras cada recorrido de muestreo se valoraba aproximadamente la composición granulométrica del sustrato recorrido, empleando para ello la clasificación estandarizada ISO 14688-1 : 2002, así como la importancia porcentual de piedras, grandes bloques y roca madre dentro del conjunto de sustratos efectivamente revisados.

A la hora de elegir la mejor época del año para la realización de los muestreos sistemáticos de adultos de mejillón cebra se tuvieron en cuenta varias circunstancias, principalmente las épocas de mayor estiaje y, por tanto, de más fácil acceso a los materiales susceptibles de ser colonizados por la especie (sobre todo en embalses), el período reproductor de la especie y la agudeza visual del ojo humano desnudo. Con el objeto de aumentar las probabilidades de detección, se decidió retrasar lo máximo posible las fechas de muestreo, dando así opción a que el tamaño de los ejemplares fuera mayor, y por tanto más fácilmente detectables, e incluso a que fueran ya visibles con el ojo desnudo los hipotéticos individuos correspondientes al segundo pico reproductor (fruto de los nacidos en el primer pico reproductor que ya se hubieran convertido en adultos), pero procurando adelantarnos al comienzo de las precipitaciones otoñales en estas

latitudes. En base a esos criterios, los muestreos se han realizado entre los meses de agosto y noviembre.

Figura 9 Cronograma utilizado para la elección de la época de muestreo.





# 5.





## Resultados

En las próximas páginas procederemos a presentar los resultados obtenidos en los muestreos realizados, agrupados según la masa de agua estudiada. Los detalles correspondientes a cada uno de los recorridos de muestreo se recogen en las fichas individuales incluidas en el Anexo.

Los mapas que se incluyen a lo largo del presente documento han sido elaborados con la aplicación Qgis, tomando como base la cartografía de libre acceso disponible en la web de la Agencia Vasca del Agua.

Junto con el presente informe se hace entrega de los archivos en formato SHAPE que recopilan, de forma georreferenciada, los resultados obtenidos en los muestreos, así como las fotografías tomadas durante los muestreos y las tablas con los datos brutos de los muestreos y del estudio biométrico en formato XLSX.

En los mapas se han utilizado unos iconos para identificar el resultado obtenido en los muestreos. El significado de esos iconos es el siguiente:

-  **N** = Mejillón cebra NO DETECTADO, pero los parámetros de muestreo no han podido alcanzar los mínimos fijados en el protocolo (30 minutos de muestreo y 100 piedras revisadas).
-  **NN** = Mejillón cebra NO DETECTADO en muestreo acorde al protocolo prefijado (mínimo 30 minutos de muestreo y mínimo 100 piedras revisadas).
-  **S** = Mejillón cebra PRESENTE, pero para localizar el primer ejemplar adulto ha sido necesario sobrepasar los mínimos fijados en el protocolo de muestreo.
-  **SS** = Mejillón cebra PRESENTE, detectado en muestreo acorde al protocolo prefijado (mínimo 30 minutos de muestreo y mínimo 100 piedras revisadas).

En las tablas que se incluyen el presente informe, así como en las incluidas en su Anexo, se emplean algunas notaciones cuya explicación se detalla a continuación:

Tabla 2 Definición de las abreviaturas empleadas en las tablas incluidas en el presente informe.

CÓDIGO	VARIABLE A LA QUE HACE REFERENCIA
P(ZM)	Número de piedras con algún mejillón cebra.
%P(ZM)	Porcentaje de piedras con mejillón cebra respecto del total.
ZM/P	Número medio de mejillones cebra por piedra
ZM/Pmax	Número máximo de mejillones cebra encontrados en una misma piedra
T. 1er ZM	Tiempo de muestreo transcurrido hasta detectar el primer mejillón cebra
P. 1er ZM	Número de orden de la piedra en la que apareció el 1er mejillón cebra
Pmuestra	Número de piedras de las que procede la muestra de mejillones
TOT(ZM)	Número total de mejillones cebra en la muestra para biometría
LTmin	Talla del mejillón cebra recolectado más pequeño
LTmax	Talla del mejillón cebra recolectado más grande
LTmed	Talla media de los mejillones cebra recolectados
sE (media)	Error estándar de la media de las tallas de los indiv. recolectados
LTmed(5M)	Talla media de los 5 mayores mejillones cebra recolectados

Las tablas que resumen el seguimiento plurianual de la invasión por cuencas fluviales requieren una explicación más detallada. A continuación se incluye una de esas tablas, a modo de ejemplo, y la leyenda explicativa correspondiente.

Tabla 3 Ejemplo de tabla de resultados por cuenca fluvial, con descripción interpretativa de los colores empleados en ella.

IBAZABAL	OCT 2012	OCT 2013	MAR/ABR 2014	NOV/DIC 2014	DIC 2015	NOV/DIC 2016
IBA050 (Bedia)	1 ZM/1h07'09" X̄=23,0±0 (n=1)	1 pZM/125p (0,8%) X̄=22,6±0 (n=1)	nm	1 pZM/100p (1%) X̄=22,1±0 (n=1)	0 pZM/150p	2 pZM/100p (2%) X̄=21,7±1,3 (n=2)
IBA060 (Usansolo)	1 ZM/34'19" X̄=26,0±0 (n=1)	0 pZM/137p	nm	0 pZM/100p	0 pZM/89p	0 pZM/150p
IBA070 (Hospital)	nm	1 pZM/175p (0,6%) X̄=25,8±0 (n=1)	nm	2 pZM/100p (2%) X̄=29,3±1 (n=2)	3 pZM/100p (3%) X̄=32,2±1 (n=3)	1 pZM/100p (1%) X̄=9,2±0 (n=1)
IBA080 (Galdakao)	nm	1 pZM/100p (1%) X̄=24,4±0 (n=1)	nm	1 pZM/127p (0,8%) X̄=28,8±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X̄=25,8±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X̄=28,1±5,5 (n=2)
IBA120 (La Peña)	nm	nm	2 pZM/100p (2%) X̄=26,5±3 (n=2)	1 pZM/130p (0,8%) X̄=32,3±0 (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X̄=32,1±0 (n=1)

El color rojo en el fondo de cada celda de la tabla indica que se detectó algún mejillón cebra (ZM) dentro de los límites protocolarios del muestreo (mínimo 100 piedras y mínimo media hora).

El color naranja indica que fue necesario forzar el muestreo (prolongándolo en 50 piedras / 15 minutos más) hasta encontrar el primer ZM.

El color verde intenso indica que tras un muestreo protocolario (100 piedras y media hora), o incluso tras un muestreo forzado (50 piedras y 15 minutos más), no se ha detectado ningún ZM.

El color verde pálido indica que no se ha detectado ningún ZM, pero que el muestreo ha sido insatisfactorio, generalmente por escasez de materiales aptos para el arraigo del ZM en la zona.

En cada celda de la tabla se incluye la Frecuencia de aparición del mejillón cebra (ZM) en la primera línea (nº de piedras con ZM / nº de piedras revisadas) y el porcentaje de piedras con ZM. En caso de haberse recogido una muestra de ZM, en la segunda línea se detalla el valor de la Talla media (X̄) de los ejemplares de la muestra ± el Error Estándar de la media, así como el número de ejemplares medidos para el cálculo (n).

En 2012 los datos de Frecuencia de aparición de ZM se expresaban en nº de ZM / tiempo de muestreo. Finalmente, "nm" significa "no muestreado".

Durante los 94 muestreos realizados se han explorado casi 16 Km de cauces fluviales u orillas de embalses, ocupando más de 58 horas de muestreo efectivo, y se han revisado detalladamente casi 10.000 piedras u otros objetos susceptibles de ser colonizados por el mejillón cebrá, detectándose la presencia de esa especie en 42 de los tramos revisados:

Tabla 4 Resumen de los resultados obtenidos durante los muestreos (distancia recorrida, tiempo empleado, piedras revisadas, presencia/ausencia de mejillón cebrá y frecuencia de aparición de esta especie). En GOR010 no se detectaron mejillones cebrá vivos en las pocas piedras que se pudieron revisar, pero las orillas emergidas mostraban gran cantidad de valvas de esa especie.

CÓDIGO	FECHA	DIST(m)	TIEMPO	T-XTRA	PIEDRAS	P-XTRA	ZM s/n	%P(ZM)
AIX010	17/11/2020	221	1:08:23		100		SS	30,0
AIX020	16/08/2020	323	0:30:00	0:15:00	106	52	NN	
AIX030	16/08/2020	233	0:33:12	0:15:00	100	53	NN	
LAU010	07/08/2020	192	0:31:26		100		NN	
LOI010	01/10/2020	253	0:51:15		300		NN	
CAS010	18/11/2020	90	0:39:37		100		SS	4,0
GOR010	18/11/2020	147	0:30:00		37		SS	*
CAS020	05/08/2020	130	0:47:06		100		SS	29,0
CAS030	06/08/2020	99	0:37:38		100		SS	5,0
CAS040	06/08/2020	118	0:40:37		100		SS	21,0
KAD010	14/11/2020	185	0:31:10		100		NN	
KAD011	14/11/2020	109	0:40:10		100		NN	
KAD020	01/08/2020	241	0:34:43		100		NN	
KAD030	01/08/2020	185	0:30:03		100		NN	
KAD040	01/08/2020	430	0:45:30		70		N	
HER010	01/08/2020	169	0:32:03		100		NN	
NOC050	01/08/2020	218	0:34:40		100		NN	
MAR010	02/08/2020	314	0:39:13		100		NN	
NER010	02/08/2020	129	0:30:01		100		NN	
NER019	11/08/2020	181	0:32:40		100		NN	
NER020	11/08/2020	124	0:32:09		100		SS	3,0
NER040	11/08/2020	126	0:32:28		100		SS	19,0
NER050	14/08/2020	147	0:30:36		100		SS	2,0
NER060	14/08/2020	121	0:30:00	0:15:00	135	57	NN	
ZEB010	03/08/2020	175	0:30:00		108		NN	

CÓDIGO	FECHA	DIST(m)	TIEMPO	T-XTRA	PIEDRAS	P-XTRA	ZM s/n	%P(ZM)
ZEB020	03/08/2020	452	0:35:10		100		NN	
ZEB030	03/08/2020	135	0:30:26		100		NN	
ZEB040	04/08/2020	174	0:35:58		100		NN	
ZOL010	04/08/2020	49	0:34:33		100		NN	
LEK005	08/08/2020	135	0:30:00		112		NN	
LEK010	08/08/2020	79	0:30:00		19		SS	57,9
LEK020	09/08/2020	146	0:46:03		100		SS	43,0
LEK030	09/08/2020	122	0:30:00		118		SS	1,7
LEK040	09/08/2020	280	0:30:00		107		SS	0,9
LEK050	10/08/2020	406	0:31:30	0:15:58	100	50	NN	
ARR010	22/08/2020	209	0:30:02		105		NN	
ARR020	17/08/2020	32	0:51:43		50		SS	100,0
ARR030	17/08/2020	101	0:59:03		100		SS	94,0
ARR040	19/08/2020	96	1:34:49		100		SS	79,0
ARR050	20/08/2020	177	0:45:50		100		SS	73,0
ARR060	20/08/2020	30	0:51:12		100		SS	67,0
ARR070	21/08/2020	123	0:50:48		100		SS	45,0
ARR080	21/08/2020	102	0:43:22		100		SS	14,0
ARR090	24/08/2020	145	0:44:55		100		SS	26,0
ARR100	24/08/2020	189	0:40:10		100		SS	17,0
ARR110	25/08/2020	60	0:41:19		100		SS	27,0
IBA040	02/09/2020	284	0:47:25		100		NN	
IBA041	25/08/2020	82	0:30:00		118		SS	2,5
IBA050	26/08/2020	251	0:38:44		100		SS	2,0
IBA060b	26/08/2020	350	0:38:38		70		SS	1,4
IBA070	27/08/2020	57	0:30:00		119		SS	1,7
IBA080	27/08/2020	141	0:32:43		100		SS	1,0
IBA110	02/09/2020	72	0:33:24		100		SS	28,0
IBA120	03/09/2020	359	0:34:23	0:05:01	100	17	S	0,9
IBA130	14/11/2020	258	0:34:37		100		NN	
ARA010	10/08/2020	161	0:34:49		67		N	



CÓDIGO	FECHA	DIST(m)	TIEMPO	T-XTRA	PIEDRAS	P-XTRA	ZM s/n	%P(ZM)
UND004	22/08/2020	125	0:30:00		110		NN	
UND005	22/08/2020	246	0:30:00	0:10:00	109	25	NN	
UND006	23/08/2020	151	0:30:00		110		NN	
UND008	23/08/2020	232	0:31:51		100		NN	
UND010	23/08/2020	117	0:30:00		120		SS	0,8
UND012	23/08/2020	80	0:30:00		114		SS	0,9
SEN010	24/10/2020	163	0:48:35		100		SS	18,0
SEN011	24/10/2020	78	0:33:28		100		SS	2,0
SEN012	24/10/2020	199	0:26:10		47		N	
SEN013	24/10/2020	266	0:33:31		100		NN	
SEN025	24/10/2020	233	0:38:39		100		NN	
SEN028	24/10/2020	285	0:43:12		67		N	
SEN040	15/11/2020	194	0:31:00		100		NN	
ALB010	31/08/2020	172	0:32:24		100		NN	
ALB020	31/08/2020	330	0:30:00		113		NN	
BAR030	01/11/2020	85	0:30:00		102		NN	
BAR040	01/11/2020	54	0:30:00		115		NN	
BAR050	01/11/2020	234	0:30:00	0:15:00	102	60	NN	
ZAD015	15/11/2020	118	0:40:03		100		NN	
ZAD019	15/11/2020	150	0:32:10		49		N	
ZAD023	15/11/2020	291	0:36:03	0:06:55	100	18	S	0,8
ZAD024	01/11/2020	103	0:30:00		116		SS	2,6
ZAD030	25/10/2020	15	0:43:30		50		SS	100,0
ZAD040	25/10/2020	41	0:34:29		100		SS	21,0
ZAD043	25/10/2020	159	0:31:46		100		SS	2,0
ZAD045	25/10/2020	55	0:30:00		112		SS	1,8
ZAD050	31/10/2020	117	0:30:00		122		SS	0,8
ZAD055	31/10/2020	86	0:26:23		87		SS	1,1
ZAD060	31/10/2020	121	0:32:16		100		NN	
ZAD070	31/10/2020	238	0:32:49		100		NN	
ZAD080	15/11/2020	108	0:30:00		106		NN	

CÓDIGO	FECHA	DIST(m)	TIEMPO	T-XTRA	PIEDRAS	P-XTRA	ZM s/n	%P(ZM)
ZAD090	15/08/2020	72	0:30:00		111		NN	
ALE030	28/08/2020	97	0:30:02		120		NN	
ZAI030	31/10/2020	72	0:30:00		121		NN	
AYU050	15/08/2020	97	0:30:00		113		NN	
EGA040	28/08/2020	190	0:30:00		118		NN	
EGA050	28/08/2020	616	0:36:41		100		NN	
EGA060	28/08/2020	57	0:30:00		110		NN	
		<b>15.964</b>	<b>56:31:18</b>	<b>1:37:54</b>	<b>9.485</b>	<b>332</b>		
			<b>58:09:12</b>		<b>9.817</b>			

En la siguiente tabla se resumen los valores obtenidos en el estudio biométrico de los ejemplares de mejillón cebra recogidos durante los muestreos:

Tabla 5 Biometría de los mejillones cebra recogidos durante los muestreos (longitudes en milímetros). Número de piedras integrantes de la muestra, número total de mejillones cebra recogidos en cada muestra, longitudes mínima, máxima y media registradas en cada muestra, error estándar de la media y longitud media de los cinco ejemplares más grandes. Las mediciones del embalse de Gorostiza (GOR010) corresponden a individuos recogidos en la orilla tras el descenso del nivel del agua.

CÓDIGO	PIEDRAS	TOT (ZM)	LT min	LT max	LT med	sE (media)	LTmed(5M)
AIX010	100	203	1,5	18,8	4,71	0,67	17,54
CAS010	100	4	4,7	10,3	7,35	2,25	
GOR010		36	6,7	14,0	10,49	0,55	12,86
CAS020	100	40	7,3	14,9	11,03	0,60	13,82
CAS030	100	5	5,0	9,1	7,72	1,47	7,72
CAS040	100	24	8,8	16,8	13,65	0,75	15,92
NER020	100	5	28,4	35,2	31,96	2,26	31,96
NER040	100	22	11,2	32,3	24,19	2,92	31,26
NER050	100	3	10,1	14,9	12,47	2,72	
LEK010	19	70	1,5	17,6	10,88	0,70	16,50
LEK020	92	81	6,5	32,4	17,35	1,37	30,90
LEK030	118	2	6,3	15,8	11,05	9,31	
LEK040	107	1	7,9	7,9	7,90		
ARR020	25	418	1,5	15,3	6,02	0,29	14,58

CÓDIGO	PIEDRAS	TOT (ZM)	LT min	LT max	LT med	sE (media)	LTmed(5M)
ARR030	50	359	1,5	16,9	6,14	0,35	14,96
ARR040	100	462	1,4	20,1	9,33	0,29	17,92
ARR050	50	118	3,5	18,6	12,34	0,66	17,50
ARR060	100	155	4,0	21,7	11,30	0,75	20,54
ARR070	100	89	3,6	24,3	12,17	1,00	20,92
ARR080	100	25	4,0	22,9	14,30	2,33	20,96
ARR090	100	39	4,2	25,2	12,53	1,77	22,82
ARR100	100	19	6,2	20,1	14,84	1,98	19,52
ARR110	100	28	5,5	20,1	10,59	1,73	18,88
IBA041	118	3	14,9	17,3	16,13	1,36	
IBA050	100	2	14,1	24,8	19,45	10,49	
IBA060b	70	1	34,3	34,3	34,30		
IBA070	119	2	10,7	15,1	12,90	4,31	
IBA080	100	1	10,9	10,9	10,90		
IBA110	100	40	10,1	29,1	19,33	1,00	24,86
IBA120	117	1	17,3	17,3	17,30		
UND010	120	1	11,6	11,6	11,60		
UND012	114	1	17,7	17,7	17,70		
SEN010	100	29	8,0	24,0	17,90	1,51	23,30
SEN011	100	2	15,1	18,8	16,95	3,63	
ZAD023	118	1	25,9	25,9	25,90		
ZAD024	116	5	6,1	24,3	15,54	7,98	15,54
ZAD030	45	243	1,1	26,6	11,32	0,85	25,90
ZAD040	100	22	4,8	25,0	12,36	3,26	23,90
ZAD043	100	2	6,4	20,0	13,20	13,33	
ZAD045	112	2	5,2	25,2	15,20	19,60	
ZAD050	122	1	14,7	14,7	14,70		
ZAD055	87	1	25,2	25,2	25,20		
<b>GLOBAL</b>	<b>3919</b>	<b>2568</b>	<b>1,1</b>	<b>35,2</b>	<b>9,58</b>	<b>0,22</b>	<b>33,54</b>

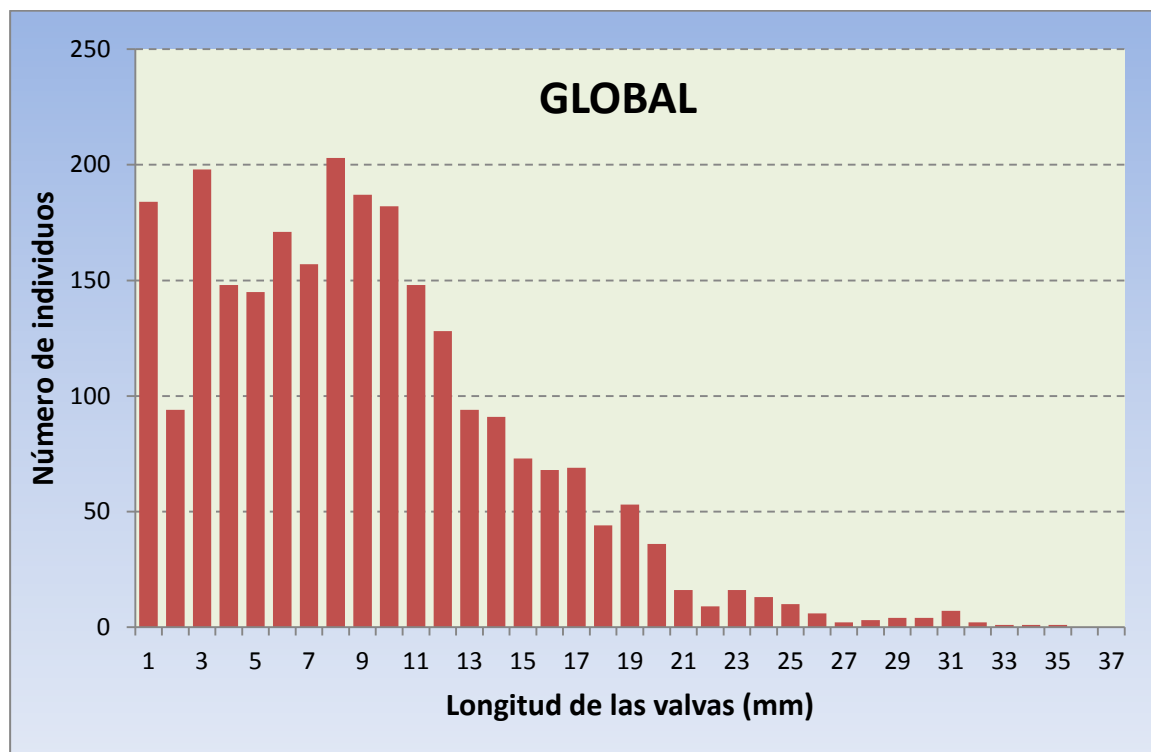


Figura 10 Distribución de tallas del total de mejillones cebra medidos en la campaña 2020 (n = 2.568 ejemplares medidos).

## 5.1. CUENCA EGO

A finales de marzo del pasado año (26/03/2019) saltó la alarma en el embalse de Aixola (cuena del río Ego, Unidad Hidrológica Deba), ubicado a caballo entre Bizkaia (municipios de Zaldibar y Elorrio) y Gipuzkoa (municipio de Elgeta): se había recogido un ejemplar adulto (1 cm de longitud) en una de las placas de metacrilato instaladas en ese embalse a modo de testigos para la detección temprana de esta especie invasora.



Figura 11 Mapa con la ubicación de los tramos de muestreo en la cuenca Ego.

Desde entonces se han sucedido los estudios sobre la presencia del molusco invasor en esa zona, tanto los dirigidos a la detección de larvas (UTE Ekolur-Anbiotek, 2019) como los dedicados a la búsqueda de adultos (ASENSIO, 2019a, 2019b, 2019c).

En lo que respecta a estos últimos, los resultados obtenidos por nosotros en estos dos años se recogen en la tabla siguiente.

Tabla 6 Resultados de los muestreos de adultos de mejillón cebra realizados en la cuenca Ego, incluyendo la cota que alcanzaba el agua retenida por la presa de Aixola (metros sobre el nivel del mar) en las fechas de muestreo.

EGO	AIX010 (emb. Aixola)	AIX020 (río Aixola)	AIX030 (río Aixola)
27/03/2019	nm	0 pZM/332p	
01/04/2019	307,84 msnm 0 pZM/83p	nm	nm
12/04/2019	301,48 msnm 0 pZM/300p	nm	nm
28/08/2019	301,8 msnm 5 pZM/56p (9%) $\bar{X}=5,2\pm 0,45$ (n=5)	0 pZM/183p	0 pZM/217p
03/09/2019	301,71 msnm 9 pZM/43p (21%) $\bar{X}=4,95\pm 0,75$ (n=11)	nm	nm
01/10/2019	301,5 msnm 15 pZM/50p (30%) $\bar{X}=6,97\pm 0,5$ (n=24)	nm	nm
16/08/2020	307,52 msnm 0 pZM/27p	0 pZM/208p	0 pZM/153p
17/11/2020	304,82 msnm 30 pZM/100p (30%) $\bar{X}=4,7\pm 0,7$ (n=203)	nm	nm

Tal y como se puede apreciar en la tabla anterior, la frecuencia de aparición de adultos de mejillón cebra en el embalse de Aixola ha aumentado considerablemente, pasando del 19,5 % de piedras colonizadas registrado en 2019 (valor global para los muestreos del 28/08/19, 03/09/19 y 01/10/19 en conjunto) al 30 % observado a mediados de noviembre del año en curso. Sobre este último dato cabe añadir que procede de la revisión de tres diferentes tramos de la orilla este del embalse, en los dos primeros de los cuales la frecuencia de aparición fue del 14-18 % de piedras con algún mejillón cebra adherido, mientras que en el tercero, caracterizado por la abundancia de grandes piedras procedentes de una construcción semiderruida, la frecuencia ascendió hasta el 57 % pZM (ver ficha de muestreo en el Anexo).

Al hilo de lo anterior, parece oportuno aclarar que la eficacia de los muestreos de adultos en los embalses depende directamente del nivel de llenado que presenten en la fecha en que son visitados. Así pues, en la misma jornada en la que se llevó a cabo el muestreo de dos tramos fluviales aguas abajo de la presa de Aixola (16/08/2020), se intentó el estudio de las orillas del embalse, pero la elevada cota que alcanzaba el agua junto con las dificultades de acceso y la escasez de materiales aptos para el arraigo del mejillón cebra hicieron que el muestreo resultara insatisfactorio, no habiéndose logrado alcanzar los requisitos mínimos del muestreo protocolizado. El reiterado seguimiento a distancia de la cota de llenado del embalse (a través de la página web del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa) permitió detectar una situación favorable, con una bajada de casi tres metros del nivel del agua, que fue aprovechada inmediatamente



dando como resultado los valores de muestreo que se recogen en la tabla para la fecha 17/11/2020.

En el río Aixola aguas abajo de la presa homónima, en cambio, no se ha detectado ningún ejemplar adulto del bivalvo exótico en ninguno de los tres exhaustivos muestreos realizados hasta la fecha.

La evolución de la invasión en el curso del río Aixola a partir de la presa homónima, e incluso en los ríos Ego y Deba, habrá de ser motivo de seguimiento en los próximos años.



Figura 12 Dos mejillones cebra adultos adheridos a una de las piedras de las ruinas revisadas el 17/11/2020 en Aixola.

## 5.2. CUENCA OLETA

Dentro de la Unidad Hidrológica del río Butrón (U.H. Butroe), a petición expresa de la Agencia Vasca del Agua, se incluye el embalse de Laukariz (LAU010) en el listado de masas de agua a estudio desde la campaña de 2012.

Este año, en muestreo satisfactorio de acuerdo al protocolo establecido, no se detectó la presencia de ningún mejillón cebra adulto, resultado idéntico al registrado en las ocho campañas precedentes.

Tabla 7 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Oleta.

OLETA	OCT-2012	DIC-2013	NOV-2014	DIC-2015	OCT-2016	OCT-2017	OCT-2018	AGO-2019	AGO-2020
LAU010 (emb. Laukariz)	0 ZM/50'46"	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p

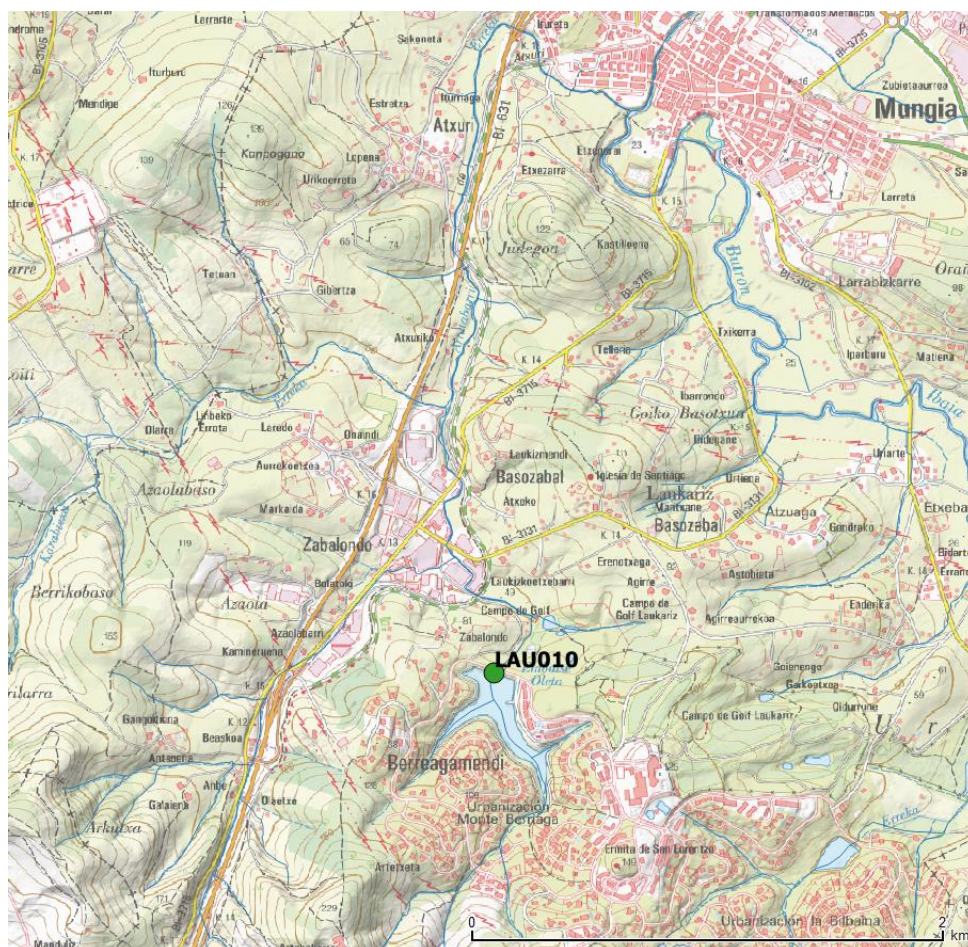


Figura 13 Mapa con la ubicación del tramo de muestreo en el embalse de Laukariz, cuenca Oleta.



### 5.3. CUENCA GALINDO

El resultado más destacable de toda la campaña 2020 de muestreos de mejillón cebra adulto ha sido, sin duda alguna, la detección de ejemplares maduros de esta especie por primera vez en la cuenca del río Galindo.

Dentro de esta cuenca, perteneciente a la Unidad Hidrológica Ibaizabal, se han ubicado seis estaciones de muestreo para esta campaña. Cuatro de ellas han venido siendo muestreadas regularmente en los últimos años (CAS010, GOR010, CAS020 y CAS030), mientras que las dos restantes (LOI010 y CAS040) se han revisado este año por primera vez.

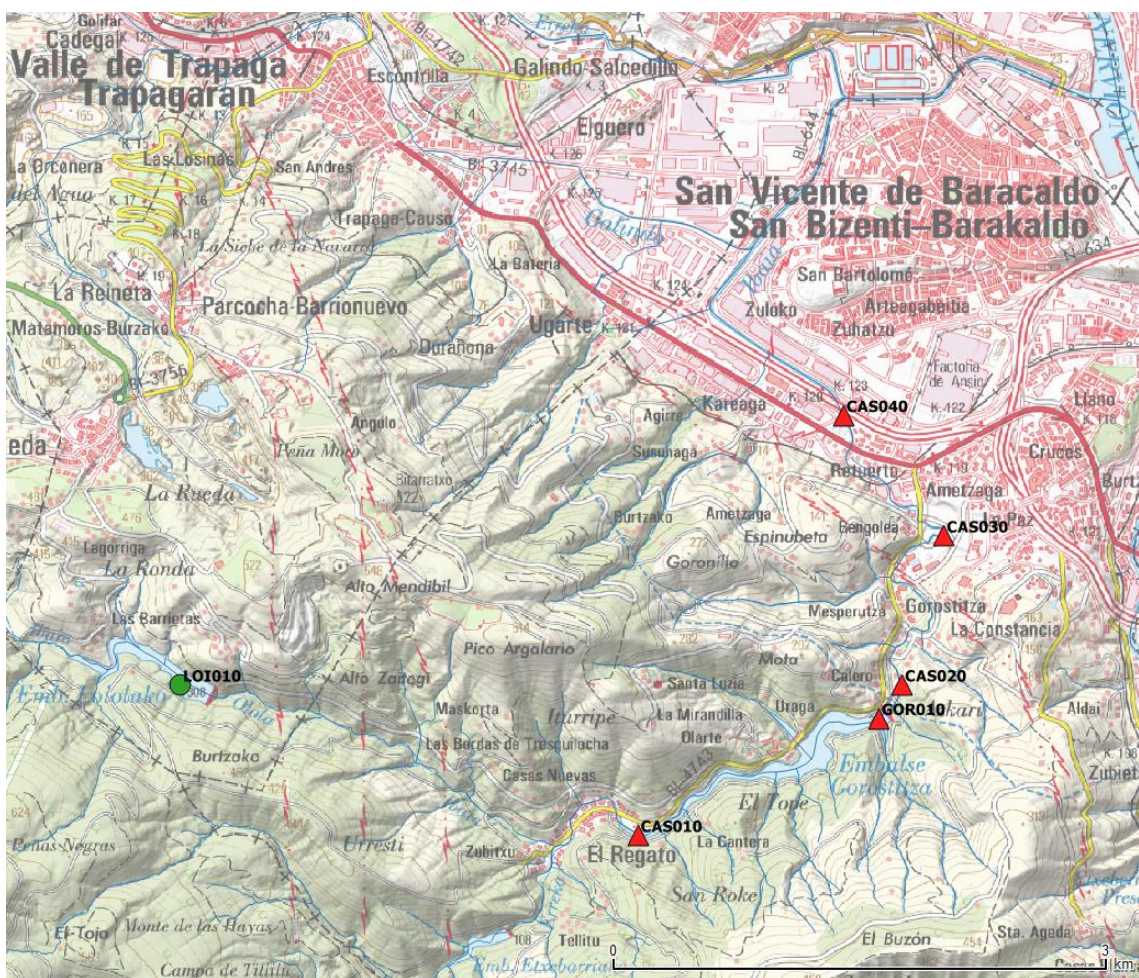


Figura 14 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Galindo.

En el embalse de Gorostiza se detectaron larvas de mejillón cebra en julio de 2014 (UTE ANBIOTEK-EKOLUR, 2014), lo cual desgraciadamente confirmaba los temores que expresábamos en el informe de adultos de 2013 (ASENSIO, 2013), tras haber tenido la oportunidad de observar un ejemplar de siluro (*Silurus glanis*) el día 18/10/2013 en el tramo del río Castaños inmediatamente anterior al citado embalse (CAS010). Argumentábamos entonces que aquel ejemplar de pez alóctono muy probablemente habría sido traído de algún embalse

infestado por mejillón cebra (mencionábamos Sobrón o Mequinenza como orígenes más probables), siendo bastante factible la involuntaria importación de larvas del bivalvo invasor en el agua de transporte de los peces exóticos.

Transcurridos siete años desde la detección del siluro, y tras múltiples muestreos realizados, tanto de larvas como de adultos, no se había vuelto a tener noticia del bivalvo invasor hasta este año. En junio y julio el equipo de estudio de larvas obtuvo valores subpositivos a la presencia de mejillón cebra en el embalse de Gorostiza (UTE EKOLUR-ANBIOTEK, 2020), y en nuestros muestreos de adultos de agosto y noviembre también hemos encontrado ejemplares maduros del molusco exótico en todos los tramos influenciados por el embalse de Gorostiza, tanto aguas abajo de la presa (CAS020, CAS030 y, como novedad, CAS040 en el límite alcanzado por la influencia mareal), como aguas arriba (CAS010 presenta condiciones fluviales la mayor parte del año, pero en condiciones de llenado del embalse esta zona también muestra retención del agua), y en el propio embalse (en GOR010 no ha sido posible encontrar ejemplares vivos adheridos a piedras sumergidas, muy probablemente debido a que las piedras revisadas estuvieron a la intemperie no hace mucho tiempo, pero en el metro y medio de orilla por encima del nivel del agua en la fecha de muestreo se encontraron multitud de restos de mejillón cebra adulto).

En la siguiente tabla se resume el seguimiento de adultos en esta cuenca desde su inicio en 2012.

Tabla 8 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Galindo. La biometría de GOR010 en 2020 corresponde a 36 ejemplares recogidos en la orilla a la intemperie tras una bajada del nivel.

<b>GALINDO</b>	<b>LOI010</b> (emb. Loiola)	<b>CAS010</b> (El Regato)	<b>GOR010</b> (emb. Gorostiza)	<b>CAS020</b> (bajo presa)	<b>CAS030</b> (pólidep.)	<b>CAS040</b> (Ibarreta)
otoño 2012	nm	0 pZM/1h01'23"	0 pZM/33'20"	nm	nm	nm
otoño 2013	nm	0 pZM/100p	0 pZM/17p	nm	nm	nm
verano 2014	nm	0 pZM/100p	nm	0 pZM/208p	0 pZM/100p	nm
otoño 2014	nm	0 pZM/117p	0 pZM/174p 0 pZM/117p	0 pZM/160p	0 pZM/100p	nm
otoño 2015	nm	0 pZM/100p	0 pZM/50p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm
otoño 2016	nm	0 pZM/100p	0 pZM/52p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm
otoño 2017	nm	0 pZM/100p	0 pZM/65p (intemperie)	0 pZM/109p (ene-2018)	0 pZM/100p	nm
otoño 2018	nm	0 pZM/100p	0 pZM/37p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm
verano 2019	nm	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm
Ver-Oto 2020	0 pZM/300p	4 pZM/100p (4%) $\bar{X}=7,4\pm 2,2$ (n=4)	0 pZM/37p ( 0% * ) $\bar{X}=10,5\pm 0,6$ (n=36)	29 pZM/100p (29%) $\bar{X}=11,0\pm 0,6$ (n=40)	5 pZM/100p (5%) $\bar{X}=7,7\pm 1,5$ (n=5)	21 pZM/100p (21%) $\bar{X}=13,6\pm 0,8$ (n=24)



Además de la estación de muestreo CAS040, ubicada justo en el punto que se considera límite de la influencia mareal en el río Galindo (este cauce fluvial cambia de nombre en un punto variable según el documento que se consulte), este año se ha incluido también el embalse de Loiola (LOI010).

Este embalse fue visitado en julio de este año, tras la noticia de la detección de larvas en Gorostiza, pero no pudo ser muestreado en condiciones debido al alto nivel del agua embalsada. Sí se pudo revisar, en cambio, un pequeño tramo del río Loiola justo a la salida de la presa, y se recorrieron un par de tramos del río Castaños a partir de la confluencia con el Loiola (ASENSIO, 2020a), sin que se detectara ejemplar alguno de mejillón cebra.

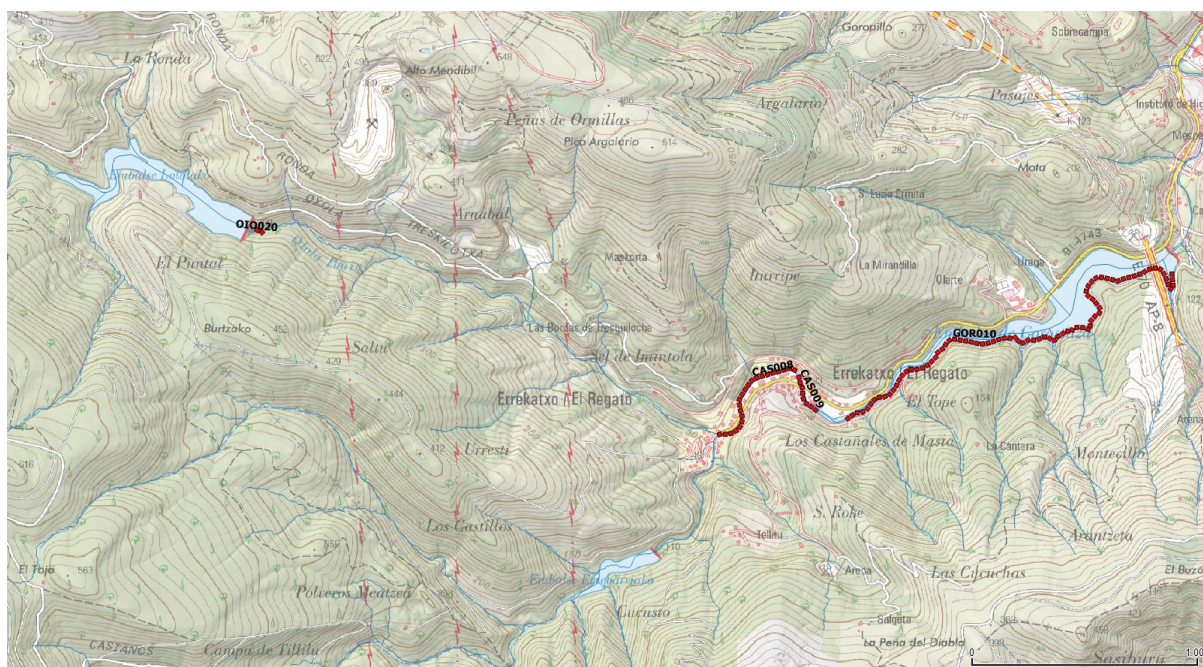


Figura 15 Tramos muestreados en julio de 2020 en los ríos Loiola y Castaños (ASENSIO, 2020a).

A finales de septiembre se tuvo noticia del vaciado parcial que se estaba llevando a cabo en el embalse de Loiola, motivo por el cual se decidió aprovechar la situación visitando dicho embalse con el objeto de buscar mejillones cebra adultos. El 01/10/2020 se revisaron 300 piedras habitualmente sumergidas bajo las aguas pero que en esa fecha estaban a la intemperie (el nivel del agua ese día estaba en los 291,34 msnm, cuando el máximo nivel normal del embalse se cifra en los 307,5 msnm según datos del Inventario de Presas y Embalses disponible en la web del [MITECO](#)), sin que se observara indicio alguno de la presencia de mejillón cebra (ver ficha en Anexo).

## 5.4. CUENCA KADAGUA

En la cuenca del Kadagua, también perteneciente a la Unidad Hidrológica Ibaizabal, se han muestreado siete tramos fluviales, cinco situados en el propio río Kadagua (KAD010 a KAD040) y otros dos en sendos ríos tributarios, el Herrerías (HER010) y el Nosedal o Lingorta (NOC050).

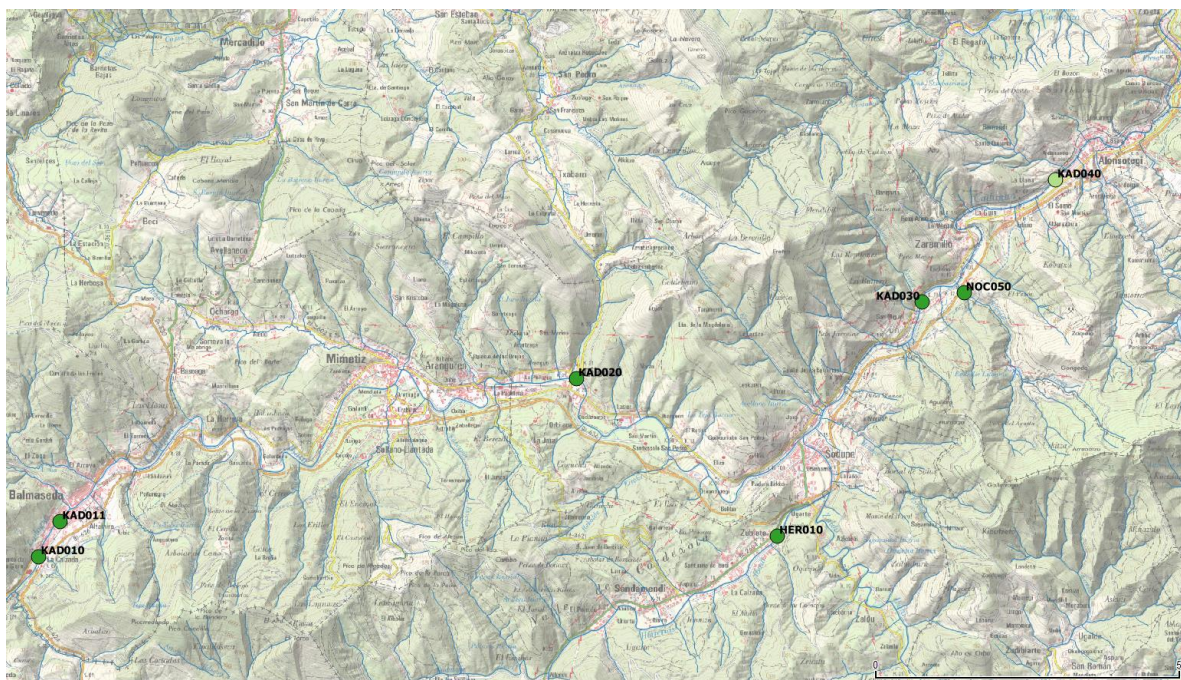


Figura 16 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Kadagua.

En ninguno de los muestreos realizados en esta cuenca fluvial se ha detectado la presencia de mejillones cebra adultos, ni este año ni los precedentes, tal y como se puede observar en la siguiente tabla-resumen.

Tabla 9 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Kadagua.

KADAGUA	OCT-2013	OCT-2014	NOV-2015	OCT-2016	2017	OCT-2018	AGO-2019	2020
KAD010 (Balmaseda)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
KAD011 (Balmaseda)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p
KAD020 (Güeñes)	0 pZM/107p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
KAD030 (La Quadra)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/108p	0 pZM/100p	0 pZM/113p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
KAD040 (Alonsotegi)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/70p	0 pZM/84p	0 pZM/72p	0 pZM/70p
HER010 (Gordexola)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/110p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/102p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
NOC010 (emb. Lingorta)	nm	nm	nm	0 pZM/22p	0 pZM/150p	nm	nm	nm
NOC020 (bajo la presa)	nm	nm	nm	0 pZM/50p	0 pZM/12p	nm	nm	nm
NOC050 (La Quadra)	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p



## 5.5. CUENCA NERBIOI

Dentro de la cuenca fluvial del río Nerbioi, perteneciente a la Unidad Hidrológica Ibaizabal, se han ubicado 12 puntos de muestreo: uno en el embalse de cabecera, en Maroño (MAR010), seis en el propio cauce del río Nerbioi (NER010 a NER060), cuatro en su afluente el río Zeberio (ZEB010 a ZEB040), y el restante en el embalse de Zollo (ZOL010).

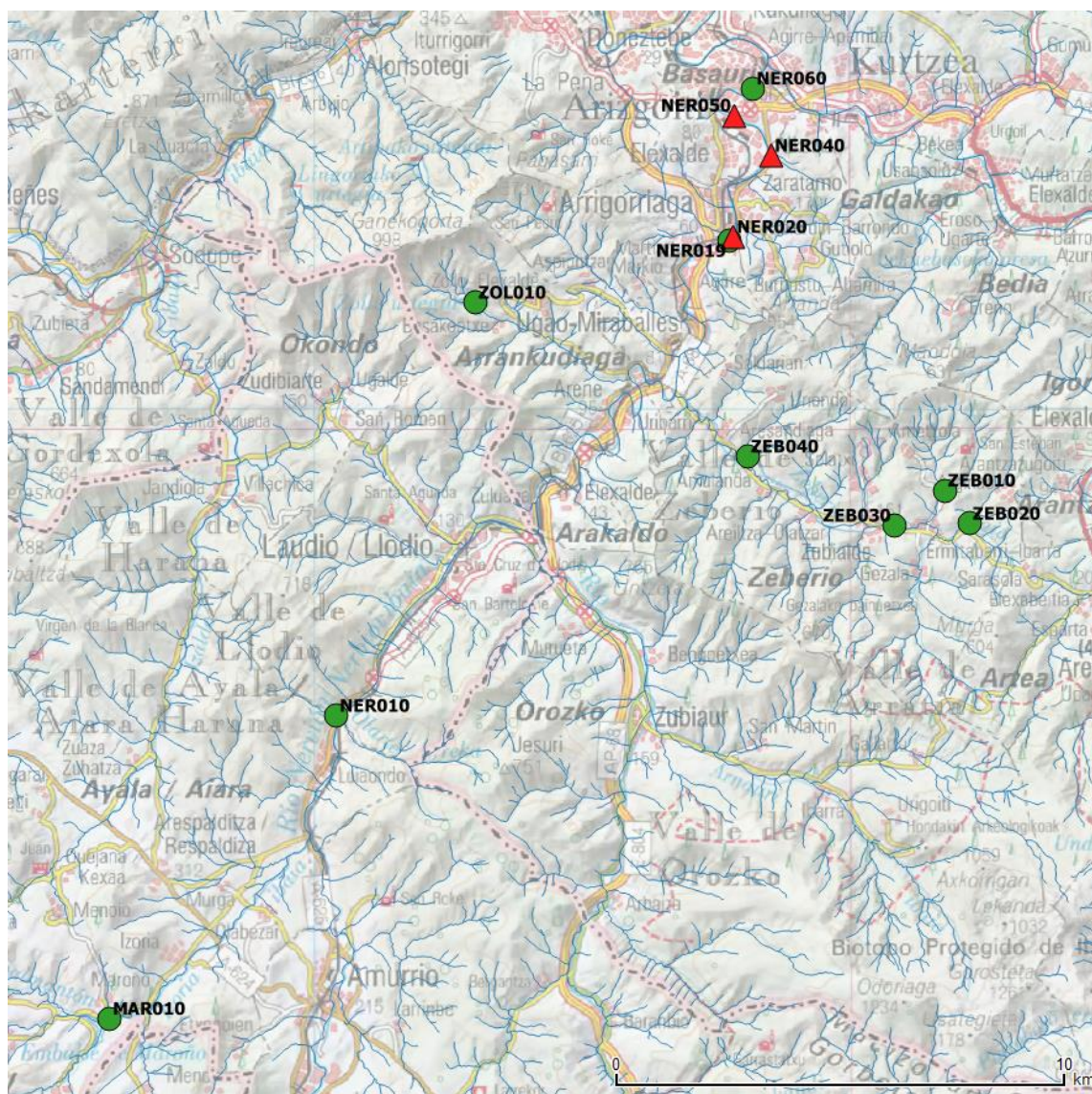


Figura 17 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Nerbioi.

Por el momento al menos, tanto la cabecera del Nerbioi, incluyendo el embalse de Maroño, como el embalse de Zollo y la subcuenca fluvial del río Zeberio parecen estar libres del mejillón cebra. En el tramo final del río Nerbioi, en cambio, su presencia está contrastada desde 2013, a partir de la desembocadura del arroyo procedente del embalse “de la dinamita” o de Mendikosolo, en Arrigorriaga, donde la especie presenta una densa población.



En la siguiente tabla se resumen los resultados de los muestreos en esta cuenca desde 2013.

Tabla 10 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Nerbioi.

NERBIOI	OCT-2013	NOV/DIC-2014	NOV-2015	OCT-2016	OCT-2017	OCT-2018	AGO-OCT-2019	AGO-2020
MAR010 (emb. Maroño)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/69p	0 pZM/100p	0 pZM/57p	0 pZM/35p	0 pZM/48p	0 pZM/100p
NER010 (Luiaondo)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
NER019 (Arrigorriaga)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/101p	0 pZM/100p
NER020 (Arrigorriaga)	0 pZM/100p	7 pZM/100p (7%) X=19,6±2 (n=9)	50 pZM/100p (50%) X=16,4±1 (n=50)	3 pZM/100p (3%) X=25,5±0,9 (n=5)	40 pZM/50p (80%) X=15,9±0,3 (n=73)	39 pZM/100p (39%) X=23,0±0,5 (n=81)	9 pZM/100p (9%) X=27,1±0,9 (n=16)	3 pZM/100p (3%) X=32,0±2,3 (n=5)
NER030 (Arrigorriaga)	0 pZM/100p	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
NER040 (P.I. Lapatzta)	1 pZM/100p (1%) X=11,8±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X=27,3±4 (n=2)	10 pZM/100p (10%) X=21,2±2 (n=11)	1 pZM/100p (1%) X=29,6±0,6 (n=2)	23 pZM/100p (23%) X=17,1±1,0 (n=25)	18 pZM/100p (18%) X=24,0±1,5 (n=21)	5 pZM/103p (5%) X=30,9±0,8 (n=5)	19 pZM/100p (19%) X=24,2±2,9 (n=22)
NER050 (Basauri)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	3 pZM/100p (3%) X=17,6±1 (n=3)	3 pZM/100p (3%) X=25,0±4,8 (n=3)	2 pZM/100p (2%) X=16,8±0,3 (n=2)	6 pZM/100p (6%) X=18,7±1,5 (n=6)	0 pZM/159p	2 pZM/100p (2%) X=12,5±2,7 (n=3)
NER060 (Ariz, Basauri)	3 pZM/100p (3%) X=17,1±2 (n=3)	5 pZM/100p (5%) X=32,4±1 (n=6)	2 pZM/100p (2%) X=21,7±3 (n=2)	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/142p (0,7%) X=29,0±0 (n=1)	0 pZM/192p
ZEBERIO	OCT-2013	NOV-2014	NOV-2015	OCT-2016	OCT-2017	OCT-2018	AGO-2019	AGO-2020
ZEB005 (Aº Etxarreta)	0 pZM/12p	0 pZM/30p	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZEB010 (Aº Etxarreta)	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/108p
ZEB015 (Aº Ibarrondo)	0 pZM/17p	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZEB020 (Aº Ibarrondo)	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
ZEB030 (Zubibarría)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
ZEB040 (Santikurutze)	0 pZM/100p	0 pZM/105p	0 pZM/100p	0 pZM/111p	0 pZM/100p	0 pZM/105p	0 pZM/106p	0 pZM/100p
ZOLLO	OCT-2013	NOV-2014	NOV-2015	OCT-2016	OCT-2017	OCT-2018	AGO-2019	AGO-2020
ZOLO10 (emb. Zollo)	0 pZM/100p	0 pZM/50p	0 pZM/42p	0 pZM/100p	0 pZM/57p	0 pZM/32p	0 pZM/100p	0 pZM/100p

En el cauce del río Nerbioi se ha corroborado la limitada expansión alcanzada por la especie, con una frecuencia de aparición que decae rápidamente a partir del foco de Arrigorriaga, de tal manera que en Ariz, muy cerca ya de la confluencia del Nerbioi con el Ibaizabal, la presencia del bivalvo exótico es anecdótica en las últimas campañas de muestreo, a pesar de la abundancia de materiales adecuados para su arraigo.

## 5.6. CUENCA LEKUBASO

La del río Lekubaso es una pequeña cuenca desembocante en el río Ibazabal, en la que se han muestreado en 2020 seis tramos, el primero de ellos antes del embalsamiento de Lekubaso (LEK005), el segundo en el propio embalse (LEK010), y los cuatro restantes a lo largo del cauce a partir de la presa (LEK020 a LEK050).

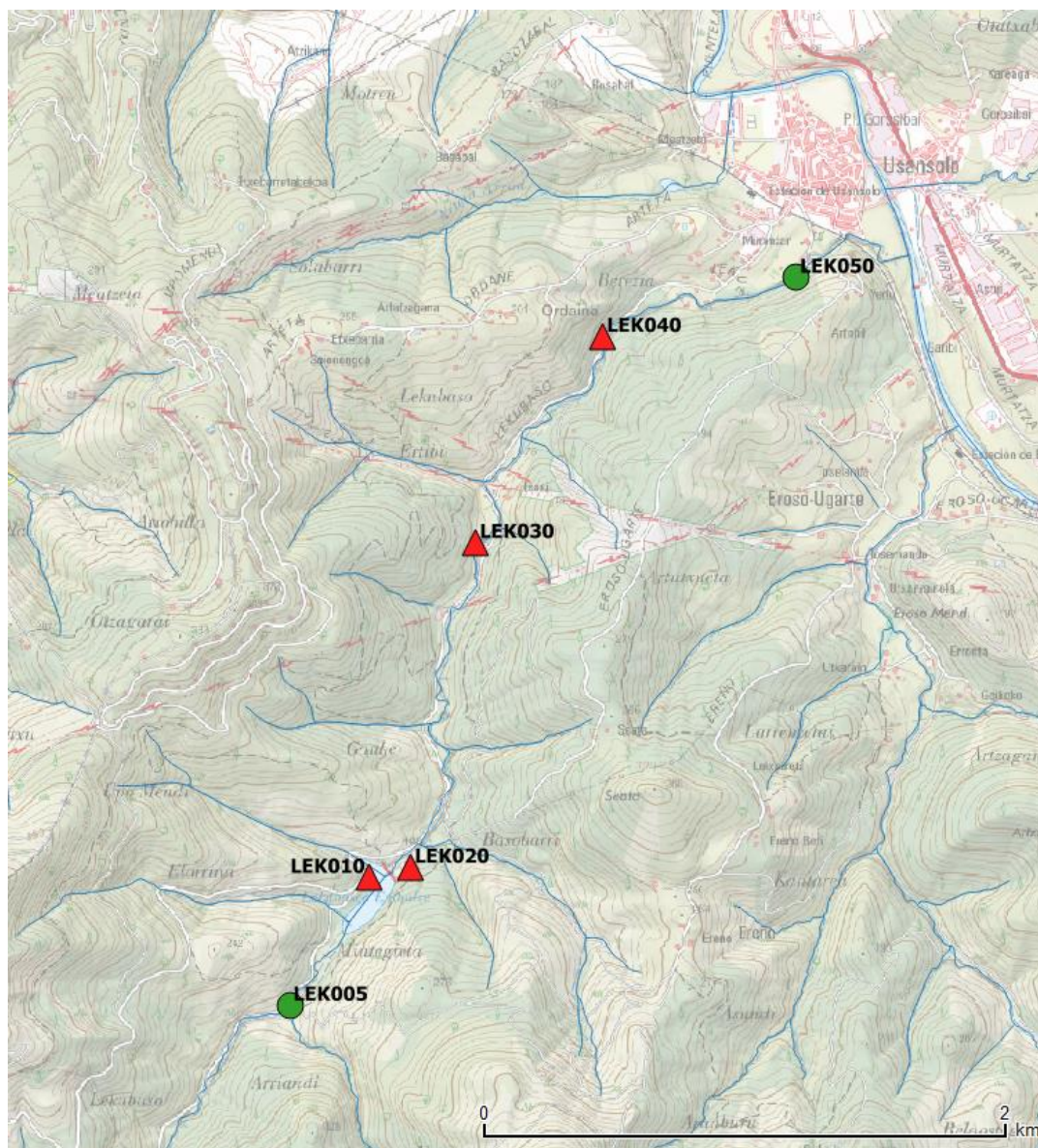


Figura 18 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Lekubaso.

En una de las cuatro campañas anuales de seguimiento larvario correspondientes al año 2014 (UTE ANBIOTEK-EKOLUR, 2014) se obtuvo un resultado subpositivo en el embalse de Lekubaso (0,02 larvas/litro), lo que provocó la inclusión de esa masa de agua en el plan de muestreos de

adultos de aquel mismo año. Desde entonces, la presencia de adultos se ha ido extendiendo poco a poco hacia aguas abajo, hasta colonizar la totalidad del cauce posterior al embalse, si bien con una frecuencia de aparición rápidamente descendente a partir de la presa.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de los muestreos en el Lekubaso (río y embalse) desde el inicio de los mismos en 2014.

Tabla 11 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Lekubaso.

LEKUBASO	OCT-2014	NOV-2015	OCT-2016	OCT-2017	OCT-2018	OCT-2019	AGO-2020
LEK005 (antes emb.)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/150p	0 pZM/127p	0 pZM/112p
LEK010 (embalse)	1 pZM/9p (11%) X=7,9±0,9 (n=4)	3 pZM/27p (11%) X=13,1±4,2 (n=3)	46 pZM/50p (92%) (sin biometría)	3 pZM/13p (23%) X=12,4±1,2 (n=5)	1 pZM/5p (20%) X=5,9±0 (n=1)	0 pZM/45p (0%) * (no ZM vivos, sí †)	11 pZM/19p (58%) X=10,9±0,7 (n=70)
LEK020 (bajo presa)	11 pZM/100p (11%) X=8,9±1,4 (n=11)	5 pZM/100p (5%) X=21,8±1,2 (n=8)	56 pZM/100p (56%) X=10,1±0,4 (n=138)	39 pZM/100p (39%) X=18,9±0,3 (n=104)	33 pZM/100p (33%) X=21,1±0,8 (n=47)	46 pZM/100p (46%) X=15,2±0,6 (n=156)	43 pZM/100p (43%) X=17,4±1,4 (n=81)
LEK021 (vado)	nm	0 pZM/100p	1 pZM/150p (0,7%) X=8,8±1,4 (n=4)	6 pZM/116p (5%) X=17,0±0,4 (n=5)	2 pZM/113p (1,8%) X=22,7±0,2 (n=2)	nm	nm
LEK030 (Bº Ereño)	0 pZM/153p	0 pZM/100p	1 pZM/114p (0,9%) X=5,9±0 (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/113p (0,9%) X=21,7±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) (sin biometría)	2 pZM/118p (1,7%) X=11,1±9,3 (n=2)
LEK040 (Bº Lekue)	0 pZM/150p	0 pZM/100p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/107p (0,9%) X=7,9±0 (n=1)
LEK050 (Bº Pertxin)	nm	nm	nm	nm	1 pZM/100p (1%) X=12,9±0 (n=1)	0 pZM/178p	0 pZM/150p

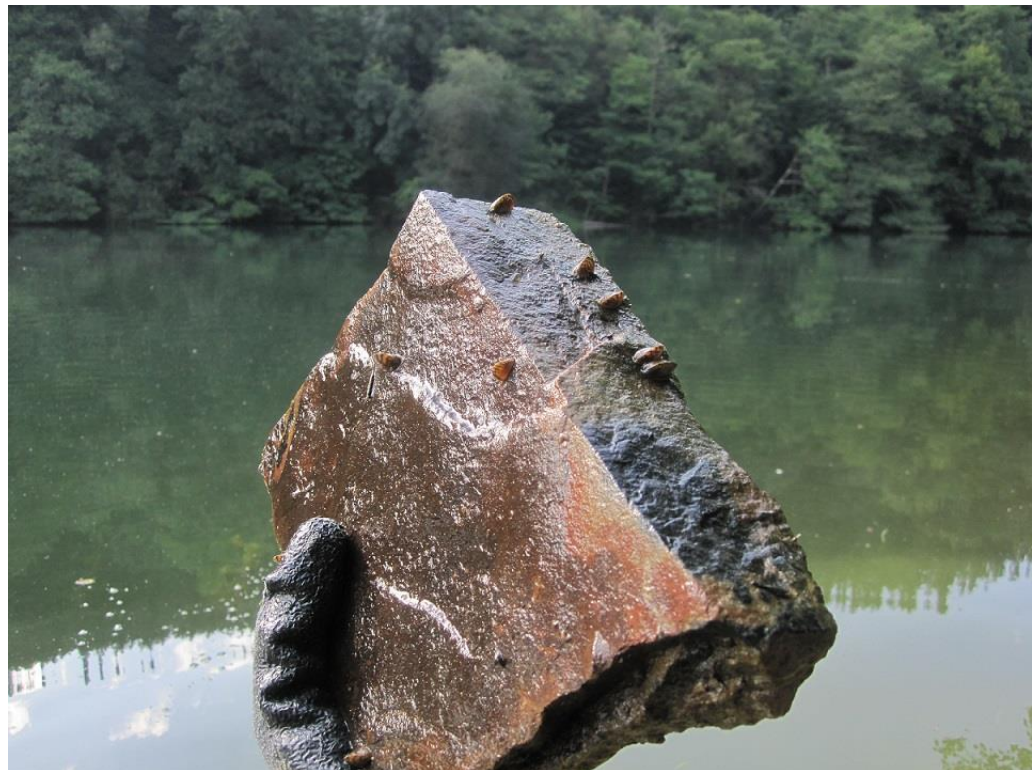


Figura 19 Mejillones cebra adheridos a una piedra en el embalse de Lekubaso (08/08/2020).



## 5.7. CUENCA ARRATIA

El río Arratia tiene sus aguas embalsadas en cabecera, conformándose el embalse denominado Undurruga. Este embalse, ubicado aguas arriba de la localidad de Zeanuri, está fuertemente afectado por el mejillón cebra. Consecuentemente, el tramo del río Arratia que discurre a partir de la presa de Undurruga (ARR020 a ARR110) también cuenta con la presencia de mejillón cebra.

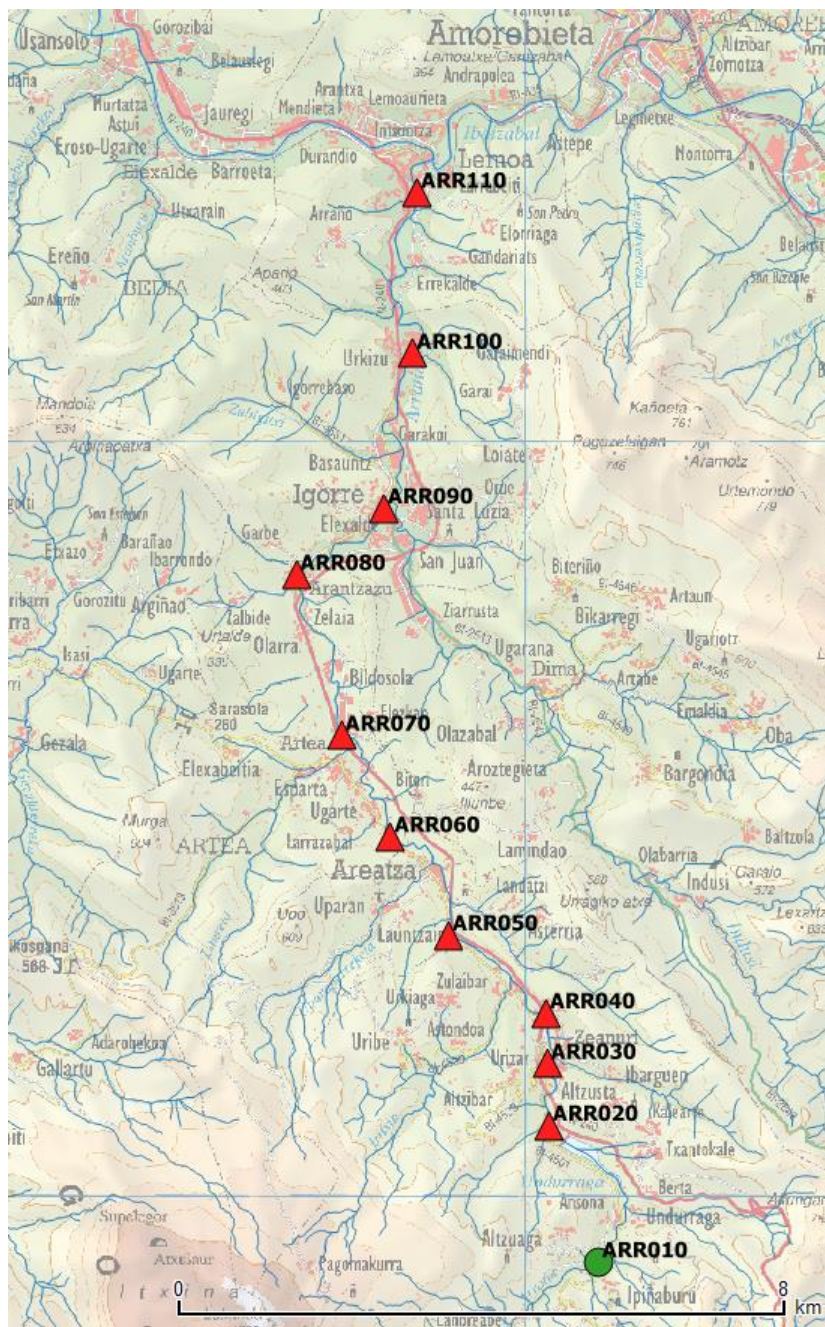


Figura 20 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Arratia.

En la campaña de muestreos de 2012 ya se confirmó la presencia del bivalvo invasor en aguas del río Arratia, a partir de la presa de Undurraga, situación que se mantiene desde entonces.

Tabla 12 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Arratia.

ARRATIA	NOV-2014	NOV/DIC-2015	NOV-2016	OCT/NOV-2017	NOV-2018	OCT-2019	AGO-2020
ARR010 (Undurraga)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/105p
ARR020 (puente)	62 pZM/100p (62%) X=13,5±0,3 (n=110)	84 pZM/100p (84%) X=15,5±0,4 (n=74)	90 pZM/100p (90%) X=6,6±0,4 (n=153)	54 pZM/100p (54%) X=8,1±0,4 (n=80)	97 pZM/100p (97%) X=10,0±0,2 (n=284)	50 pZM/500p (100%) X=6,2±0,1 (n=491)	50 pZM/50p (100%) X=6,0±0,3 (n=418)
ARR030 (Zeanuri)	20 pZM/100p (20%) X=11,4±0,6 (n=37)	36 pZM/100p (36%) X=13,8±0,4 (n=81)	23 pZM/100p (23%) X=7,5±0,6 (n=41)	23 pZM/100p (23%) X=9,7±0,7 (n=39)	36 pZM/100p (36%) X=10,6±0,5 (n=68)	84 pZM/100p (84%) X=5,7±0,15 (n=270)	94 pZM/100p (94%) X=6,1±0,4 (n=359)
ARR040 (Bº Eleizondo)	13 pZM/100p (13%) X=13,3±0,6 (n=32)	25 pZM/100p (25%) X=15,3±0,5 (n=41)	20 pZM/100p (20%) X=14,7±1,0 (n=29)	24 pZM/100p (24%) X=13,7±0,7 (n=36)	32 pZM/100p (32%) X=12,6±0,6 (n=58)	94 pZM/100p (94%) X=6,0±0,1 (n=316)	79 pZM/100p (79%) X=9,3±0,3 (n=462)
ARR050 (Bº Ugunaga)	6 pZM/100p (6%) X=12,9±1,5 (n=9)	10 pZM/100p (10%) X=14,4±1,5 (n=11)	14 pZM/100p (14%) X=9,5±1,1 (n=17)	15 pZM/100p (15%) X=14,7±0,6 (n=32)	15 pZM/100p (15%) X=16,3±1,0 (n=21)	88 pZM/100p (88%) X=8,7±0,1 (n=384)	73 pZM/100p (73%) X=12,3±0,7 (n=118)
ARR060 (Bº Biteri)	8 pZM/100p (8%) X=16,4±1,2 (n=9)	9 pZM/100p (9%) X=18,1±1,6 (n=10)	9 pZM/100p (9%) X=12,9±1,7 (n=10)	6 pZM/100p (6%) X=14,9±1,3 (n=7)	12 pZM/115p (10%) X=18,4±1,1 (n=13)	55 pZM/100p (55%) X=12,0±0,3 (n=93)	67 pZM/100p (67%) X=11,3±0,7 (n=155)
ARR070 (Artea)	3 pZM/100p (3%) X=17,3±0,8 (n=4)	1 pZM/100p (1%) X=17,5±0 (n=1)	3 pZM/102p (2,9%) X=7,4±0,7 (n=3)	1 pZM/124p (0,8%) X=18,1±0 (n=1)	6 pZM/100p (6%) X=18,0±1,9 (n=6)	45 pZM/100p (45%) X=10,9±0,3 (n=76)	45 pZM/100p (45%) X=12,2±1,0 (n=89)
ARR078 (Arantzazu)	nm	nm	nm	2 pZM/100p (2%) X=18,1±1,1 (n=2)	2 pZM/100p (2%) X=25,0±0,3 (n=2)	nm	nm
ARR080 (Arantzazu)	2 pZM/100p (2%) X=18,8±1,3 (n=2)	2 pZM/100p (2%) X=21,3±1,6 (n=2)	0 pZM/62p	nm	nm	10 pZM/75p (13%) X=12,8±0,7 (n=11)	14 pZM/100p (14%) X=14,3±2,3 (n=25)
ARR090 (Igorre)	2 pZM/100p (2%) X=21,8±2,1 (n=2)	1 pZM/137p (0,7%) X=19,1±0 (n=1)	1 pZM/127p (0,8%) X=20,8±0 (n=1)	0 pZM/150p	2 pZM/103p (1,9%) X=15,9±5,8 (n=2)	17 pZM/100p (17%) X=13,1±0,6 (n=20)	26 pZM/100p (26%) X=12,5±1,8 (n=39)
ARR100 (Bº Urkizu)	1 pZM/100p (1%) X=21,8±0 (n=1)	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X=17,0±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X=25,3±0 (n=1)	13 pZM/100p (13%) X=13,2±0,7 (n=17)	17 pZM/100p (17%) X=14,8±2,0 (n=19)
ARR110 (Lemoa)	1 pZM/100p (1%) X=14,7±0 (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X=22,9±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X=26,2±1,9 (n=3)	2 pZM/111p (1,8%) X=23,3±1,9 (n=2)	11 pZM/100p (11%) X=13,8±0,95 (n=12)	27 pZM/100p (27%) X=10,6±1,7 (n=28)

El pasado año 2019 se observó un fortísimo reclutamiento de mejillón cebra en el río Arratia, como nunca se había visto en los seis años precedentes, y el presente año 2020 la situación ha repetido los elevados valores registrados en 2019.

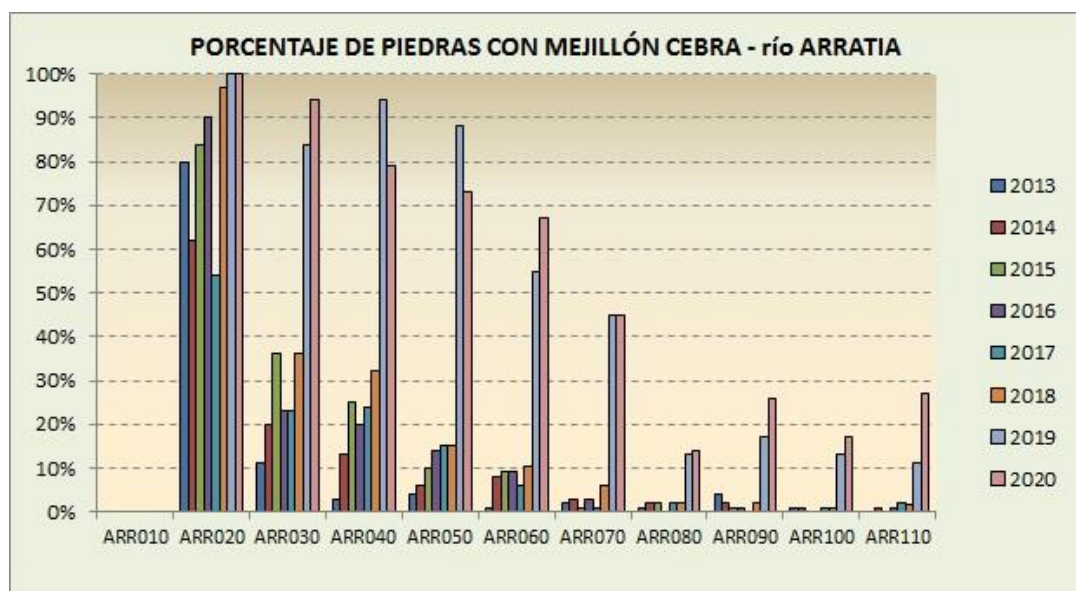


Figura 21 Frecuencia de aparición del mejillón cebra a lo largo del río Arratia según tramo y año.

Como se puede apreciar, la frecuencia de aparición de mejillón cebra mantiene la tendencia descendente a medida que se avanza por el curso fluvial desde el principal foco poblacional (embalse de Undurraga) hasta la desembocadura en el río Ibaizabal, pero estos dos últimos años han destacado especialmente por los elevados valores porcentuales de colonización de sustratos con respecto a campañas anteriores.

Tanto la habitual tendencia a la rarificación en función de la distancia a la presa de Undurraga, como el particular incremento en la abundancia de mejillón cebra registrado estos dos últimos años, se pueden apreciar también representando la densidad del mejillón cebra como número de ejemplares recogidos por cada 100 piedras revisadas.

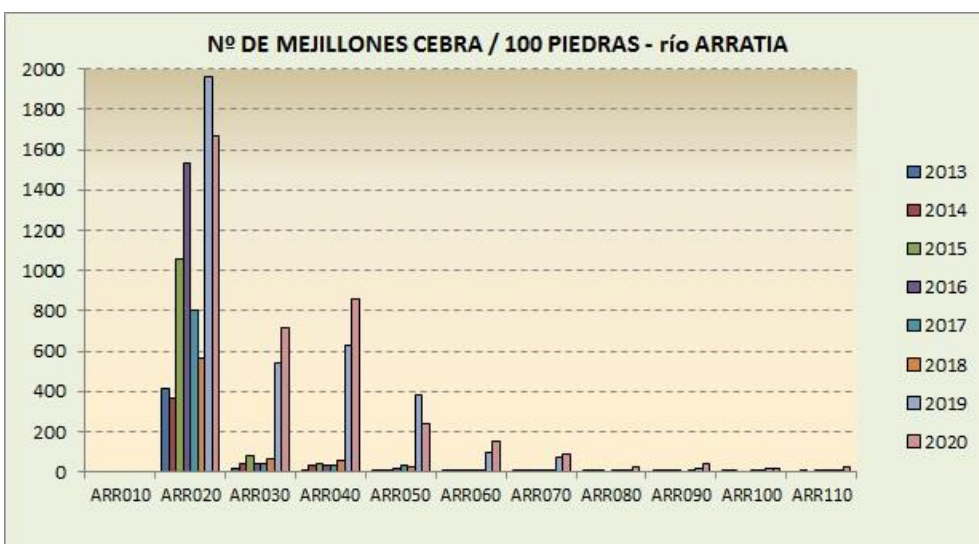


Figura 22 Densidad del mejillón cebra a lo largo del río Arratia según tramo y año.

La elevada densidad registrada en los primeros tramos de muestreo tras la presa distorsiona la gráfica, dificultando la visibilidad del resto de tramos, razón por la cual los eliminamos en la siguiente.

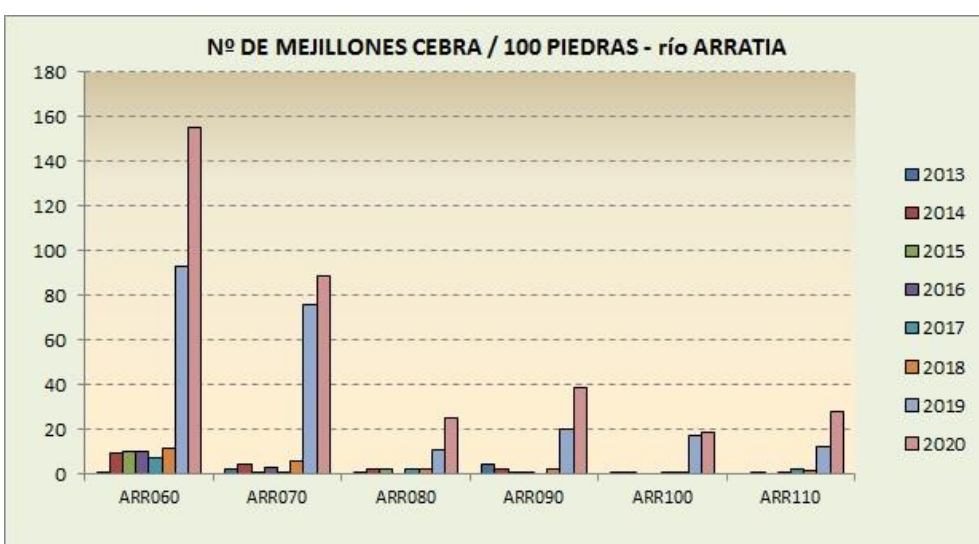


Figura 23 Densidad del mejillón cebra a lo largo del río Arratia según tramo y año, sin las estaciones ARR020 a ARR050.



En cuanto a la talla media de los mejillones cebra recogidos en cada tramo de muestreo, el pasado año 2019 se observó un fuerte descenso de esa variable, fruto evidente de la gran campaña de reclutamiento acontecida, mientras que los datos del presente año 2020 indican un mantenimiento o ligero incremento de la longitud media, si bien el hecho de haber adelantado casi dos meses las fechas de muestreo (17-25 de agosto de 2020 vs 11-15 de octubre de 2019) nos indica que el incremento de dicha talla media habría sido sensiblemente mayor en caso de haberse muestreado en fechas comparables (el año pasado documentamos crecimientos individuales de entre 0,6 y 0,875 mm por semana en el embalse de Aixola).

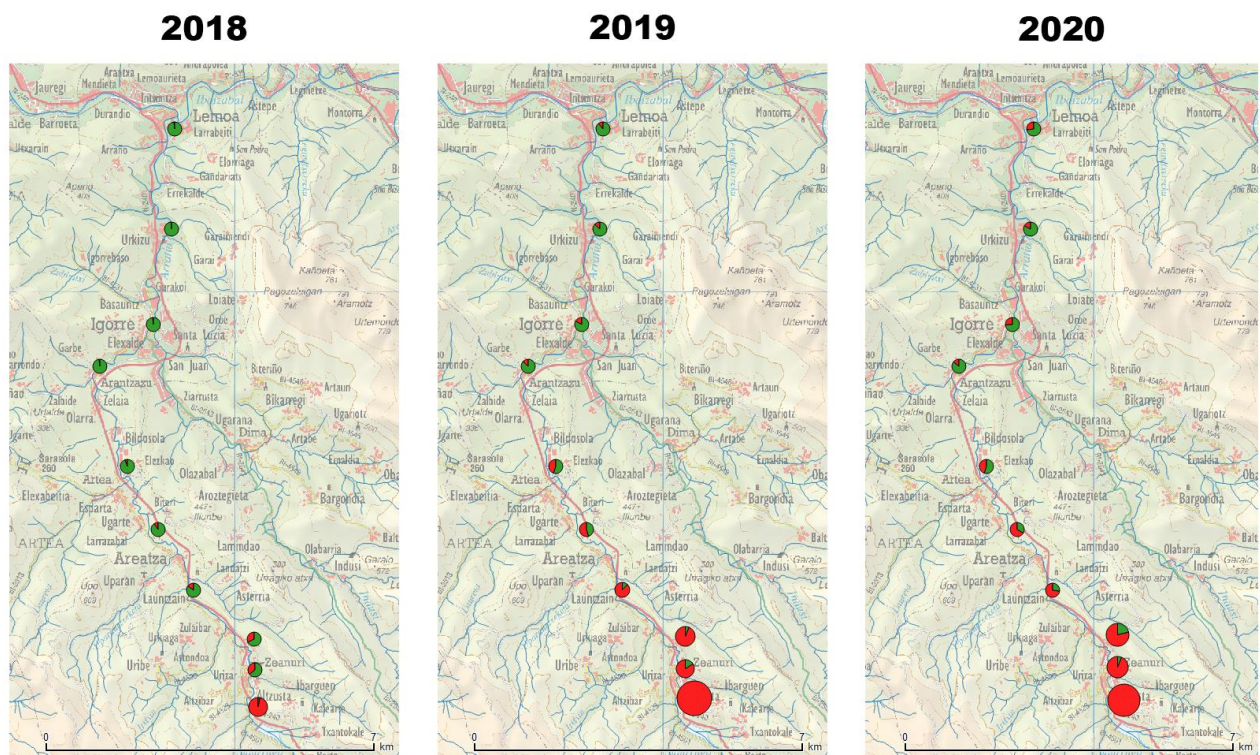


Figura 24 Evolución de la población de mejillón cebra adulto en el río Arratia en los tres últimos años. La frecuencia de aparición ( $n^{\circ}$  pZM/100p) se expresa mediante colores: el color rojo de los gráficos indica el porcentaje de piedras con algún mejillón cebra adherido, frente al color verde que refleja el porcentaje de piedras sin ejemplares de esa especie. El diámetro de los gráficos de porciones está en función de la densidad observada ( $n^{\circ}$  de ZM / piedra).

## 5.8. CUENCA IBAIZABAL

Aunque todos los tramos de muestreo hasta el momento descritos en el presente informe, salvo los cuatro primeros (embalse y río Aixola, en la cuenca Deba, y embalse de Laukariz, en la cuenca Oleta), quedan incluidos en la Unidad Hidrológica Ibaizabal (cuencas Galindo, Kadagua, Nerbioi, Lekubaso y Arratia), se ha preferido tratarlos por separado con el propósito de aumentar la claridad de las descripciones gracias al reparto de los tramos de muestreo (6, 7, 12, 6 y 11 respectivamente), restando solamente los tramos ubicados en el propio cauce del Ibaizabal (y en un embalse cercano) para completar la exposición de los trabajos de prospección realizados en vertiente cantábrica.

Por tanto, en este capítulo se incluyen nueve estaciones de muestreo ubicadas en el propio río Ibaizabal (IBA040 a IBA130), y una décima estación en el embalse de Aranzelai (ARA010), que almacena las aguas del arroyo homónimo, de corto recorrido y vertido directo al Ibaizabal.

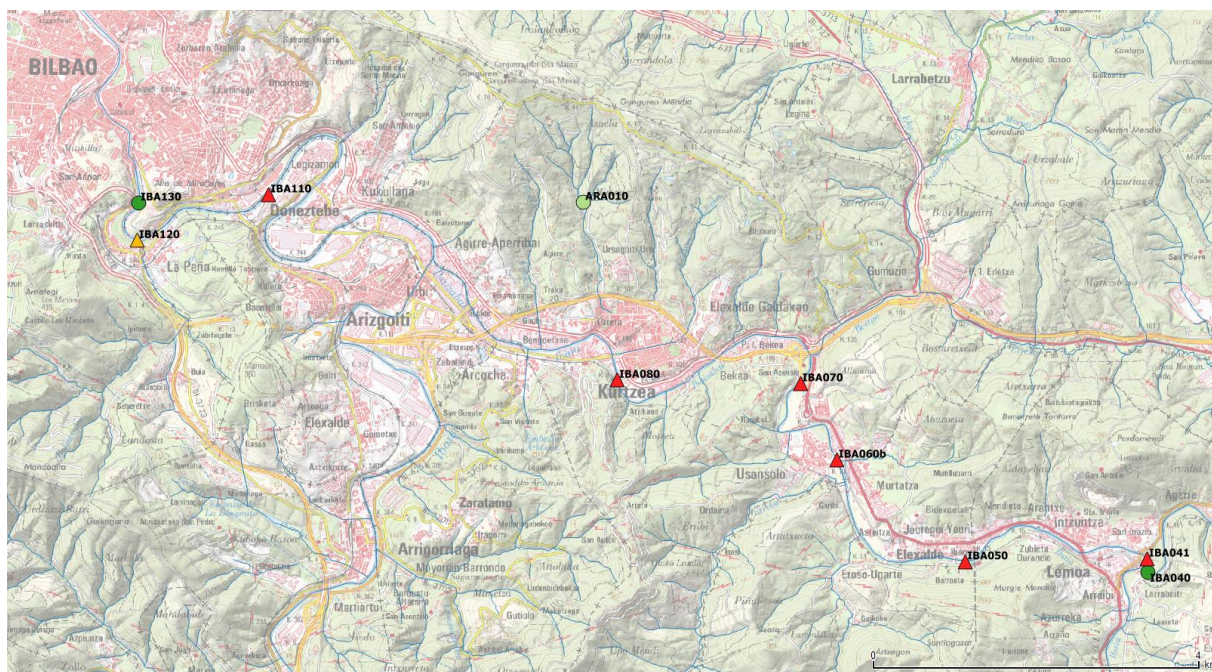


Figura 25 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en el cauce del río Ibaizabal y en el embalse Aranzelai

En el río Ibaizabal se comenzaron las labores de muestreo de mejillón cebra adulto en otoño de 2012, en un par de tramos situados aguas abajo de la desembocadura del río Arratia (potencial fuente de larvas del bivalvo exótico), y en años posteriores se ha ido ampliando el área prospectada, hasta llegar a la zona final, ya con influencia mareal, situada en las inmediaciones de Bilbao. En la siguiente tabla se resumen los resultados de los muestreos llevados a cabo en el Ibaizabal en los últimos años.



Tabla 13 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en el cauce del río Ibaizabal.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IBAIZABAL	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño	verano-otoño	verano-otoño
IBA040 (Lemoa)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p
IBA041 (Lemoa)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	2 pZM/108p (1,8%) X=23,4±0,1 (n=2)	3 pZM/100p (3%) X=16,1±1,4 (n=3)
IBA050 (Bedia)	1 pZM/125p (0,8%) X=22,6±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X=22,1±0 (n=1)	0 pZM/150p	2 pZM/100p (2%) X=21,7±1,3 (n=2)	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X=31,7±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X=18,7±2,2 (n=2)	2 pZM/100p (2%) X=19,5±10,5 (n=2)
IBA060 (Usansolo)	0 pZM/137p	0 pZM/100p	0 pZM/89p	0 pZM/150p	0 pZM/53p	0 pZM/53p	nm	1 pZM/70p (14%) X=34,3±0 (n=1)
IBA070 (Hospital)	1 pZM/175p (0,6%) X=25,8±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X=29,3±1 (n=2)	3 pZM/100p (3%) X=32,2±1 (n=3)	1 pZM/100p (1%) X=9,2±0 (n=1)	3 pZM/100p (3%) X=28,7±1,7 (n=3)	2 pZM/104p (1,9%) X=27,6±2,0 (n=2)	0 pZM/152p	2 pZM/119p (1,7%) X=12,9±4,3 (n=2)
IBA080 (Galdakao)	1 pZM/100p (1%) X=24,4±0 (n=1)	1 pZM/127p (0,8%) X=28,8±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X=25,8±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X=28,1±5,5 (n=2)	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/105p (1%) X=17,9±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X=10,9±0 (n=1)
IBA110 (Bolueta)	nm	0 pZM/39p	nm	nm	nm	3 pZM/100p (3%) X=28,4±0,4 (n=3)	2 pZM/100p (2%) X=29,5±0,8 (n=2)	28 pZM/100p (28%) X=19,3±1,0 (n=40)
IBA120 (La Peña)	nm	1 pZM/130p (0,8%) X=32,3±0 (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X=32,1±0 (n=1)	nm	5 pZM/100p (5%) X=27,4±2,5 (n=5)	1 pZM/111p (0,9%) X=30,2±0 (n=1)	1 pZM/117p (0,9%) X=17,3±0 (n=1)
IBA130 (Miraflores)	nm	0 pZM/100p	0 pZM/69p	0 pZM/150p	0 pZM/78p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/100p
ARANZELAI								
ARA010 (e.Aranzalai)	0 pZM/76p	0 pZM/33p	0 pZM/50p	0 pZM/56p	0 pZM/42p	0 pZM/65p	0 pZM/75p	0 pZM/67p

En la pasada campaña de 2019 se incluyeron dos nuevos tramos de muestreo, IBA040 e IBA041, situados a ambos lados de la desembocadura del río Arratia, cauce considerado como la principal vía de llegada de mejillón cebra al Ibaizabal junto con el Nerbioi. Como cabía esperar, aguas arriba de la desembocadura del Arratia (IBA040) no se ha detectado la presencia de ningún ejemplar del molusco invasor, mientras que aguas abajo del punto de enlace de ambos cauces (IBA041) sí que ha aparecido el bivalvo exótico, aunque solamente se recogieron tres ejemplares.

En el resto de las estaciones de muestreo la situación observada en 2020 ha sido muy similar a la de años precedentes, con presencia anecdótica del bivalvo invasor, salvo en el caso de la estación IBA110, ubicada entre el bilbaíno barrio de Bolueta y el municipio de Etxebarri, junto al tanque de tormentas de reciente construcción. Aquí se ha multiplicado por 14 la frecuencia de aparición del mejillón cebra (28 pZM/100 vs 2 pZM/100p) y por 20 la abundancia (40 ZM/100p vs 2 ZM/100p), y además se han encontrado este año abundantes restos de otros ejemplares de esta especie.

## 5.9. CUENCA SANTA ENGRACIA

Dentro de la cuenca Santa Engracia, perteneciente a la Unidad Hidrológica Zadorra, ya en vertiente mediterránea, se han incluido 15 puntos de toma de datos sobre presencia de mejillón cebra adulto: seis en el río Undabe (UND004 a UND012), procedente del puerto de Barazar, antes de su retención por la presa de Urrúnaga, siete en el río Santa Engracia (SEN010 a SEN040), cauce que no es sino la continuación del Undabe tras el embalse de Urrúnaga, y otros dos en el embalse de Albina (ALB010 a ALB020), cuyas aguas desembocan en el embalse de Urrúnaga.



Figura 26 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Undabe – Santa Engracia y en el embalse de Albina.

El embalse de Urrúnaga se encuentra extensa e intensamente colonizado por el mejillón cebra. Tal es así que ya ha quedado fuera del listado de masas de agua a muestrear, por ser muy poca la información novedosa que se podría obtener de su estudio.

En el embalse de Albina, pese a la cercanía de masas de agua profusamente invadidas por mejillón cebra (embalse de Urrúnaga), y pese al indudable tráfico de pescadores y aves existente entre ambas retenciones de agua, no se ha detectado por el momento prueba alguna de la presencia del molusco exótico, ni en esta recién terminada campaña de 2020 ni en las nueve anteriores. En la pasada campaña de 2019 alertábamos sobre la observación de abundantes ejemplares de perca europea (*Perca fluviatilis*) en Albina y sobre el riesgo de traslado de larvas de mejillón cebra en el agua empleada para el transporte de esos peces alóctonos, pero lo cierto es que al menos de momento no hemos observado indicios de la llegada del bivalvo invasor.

Tabla 14 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en el embalse de Albina.

ALBINA	NOV-2012	DIC-2013	NOV-2014	NOV-2015	NOV-2016	NOV-2017	NOV-2018	AGO-2019	AGO-2020
ALB010 (izda presa)	0 pZM/107p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/118p	0 pZM/110p	0 pZM/100p
ALB020 (ctra A2620)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/117p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/110p	0 pZM/112p	0 pZM/111p	0 pZM/113p
ALB030 (ctra A2620)	0 pZM/100p	0 pZM/23p	0 pZM/77p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	nm	nm	nm

En el río Undabe se detectaron larvas de mejillón cebra en julio de 2014 (UTE ANBIOTEK-EKOLUR, 2014), concretamente a su paso por la localidad de Ubidea (40 larvas en 100 litros de agua), justo en la conjunción de los ríos Undabe y Zubizabal (coincidente con nuestro punto de muestreo de adultos UND005), y en octubre de ese mismo año se recogió el primer ejemplar adulto (punto de muestreo UND010). A partir de entonces se incrementó el número de tramos de muestreo en este cauce, habiéndose obtenido los resultados recogidos en la tabla de la página siguiente. En octubre de 2017 se volvió a detectar la especie en UND005 (una larva en 100 litros de agua -UTE ANBIOTEK-EKOLUR, 2017-).

En el río Santa Engracia se vienen realizando muestreos de mejillón cebra adulto desde 2012. En aquel primer año de muestreos (ASENSIO, 2012a) se detectó un único ejemplar en el transecto más cercano a la presa de Urrunaga (SEN010). Desde entonces, la colonización de este cauce fluvial por el mejillón cebra ha progresado aunque limitadamente, manteniéndose el límite inferior del área ocupada aún muy cercano al foco de nuevos colonos situado en el embalse de Urrunaga.

En la tabla siguiente se resumen los resultados de los muestreos de adultos realizados en los últimos años en el río Undabe y en el Santa Engracia, cauces que no dejan de ser un mismo río separado por la retención de Urrunaga, cuya ubicación también se indica en la tabla.

Tabla 15 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en el río Undabe / Santa Engracia.

STA. ENGRACIA	OCT/NOV-2014	JUL/NOV-2015	NOV/DIC-2016	NOV-2017	NOV-2018	AGO-OCT-2019	AGO-NOV-2020
UND004 (Ubidegoitia)	nm	0 pZM/101p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/110p
UND005 (Ubidea)	0 pZM/150p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/150p	0 pZM/134p
UND006 (Ubidea)	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	0 pZM/110p
UND008 (Sta. Engr.)	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p
UND010 (Etxostea)	1 pZM/100p (1%) $\bar{X}=9,8\pm 0$ (n=1)	1 pZM/100p (1%) $\bar{X}=18\pm 0$ (n=1)	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/191p	1 pZM/120p (0,8%) $\bar{X}=11,6\pm 0$ (n=1)
UND012 (Pte N240)	nm	1 pZM/100p (1%) $\bar{X}=15,1\pm 0$ (n=1)	1 pZM/100p (1%) $\bar{X}=17,2\pm 0,5$ (n=2)	1 pZM/116p (0,9%) $\bar{X}=13,9\pm 0$ (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/125p (0,8%) $\bar{X}=9,8\pm 0$ (n=1)	1 pZM/114p (0,9%) $\bar{X}=17,7\pm 0$ (n=1)
URRUNAGA	Embalse de URRUNAGA (presencia de mejillón cebra)						
SEN010 (bajo la presa)	10 pZM/110p (9%) $\bar{X}=15,9\pm 1,2$ (n=12)	10 pZM/100p (10%) $\bar{X}=18,8\pm 1,3$ (n=12)	42 pZM/100p (42%) $\bar{X}=11,1\pm 0,6$ (n=75)	44 pZM/100p (44%) $\bar{X}=16,6\pm 0,4$ (n=66)	34 pZM/100p (34%) $\bar{X}=17,7\pm 0,6$ (n=58)	19 pZM/100p (19%) $\bar{X}=16,0\pm 0,76$ (n=31)	18 pZM/100p (18%) $\bar{X}=17,9\pm 1,5$ (n=29)
SEN011 (ctra Nafarrate)	0 pZM/105p	4 pZM/100p (4%) $\bar{X}=12,8\pm 3,7$ (n=4)	10 pZM/100p (10%) $\bar{X}=10,5\pm 1,2$ (n=17)	9 pZM/100p (9%) $\bar{X}=15,1\pm 0,9$ (n=8)	2 pZM/100p (2%) $\bar{X}=19,7\pm 1,4$ (n=2)	5 pZM/100p (5%) $\bar{X}=12,3\pm 1,6$ (n=6)	2 pZM/100p (2%) $\bar{X}=17,0\pm 3,6$ (n=2)
SEN012 (P. I. Goiaín)	nm	nm	0 pZM/35p	0 pZM/47p	0 pZM/58p	0 pZM/51p	0 pZM/47p
SEN013 (P. I. Goiaín)	nm	nm	0 pZM/150p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/133p	0 pZM/100p
SEN015 (P. I. Goiaín)	0 pZM/60p	nm	nm	nm	nm	nm	nm
SEN020 (Urbina)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
SEN025 (Miñao Goien)	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
SEN028 (Amárita)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/67p
SEN030 (presa mol)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	nm	nm	nm	nm
SEN040 (Retana)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/112p	0 pZM/100p

Como se puede observar, apenas se han registrado variaciones en cuanto a la distribución, frecuencia o abundancia de mejillón cebra en esta cuenca en los últimos años. Se puede decir, por tanto, que la situación se encuentra estabilizada, con una pequeña población asentada en el río Santa Engracia justo después de su salida del embalse de Urrunaga, que apenas se extiende unos pocos centenares de metros aguas abajo de la presa, y una presencia testimonial en el tramo final del río Undabe justo antes de verse retenido por el embalse de Urrunaga.



## 5.10. CUENCA ZADORRA

En el presente apartado se incluyen 20 estaciones de muestreo, 14 de ellas situadas en el propio cauce del Zadorra (ZAD015 a ZAD090), tres ubicadas en el río Barrundia (BAR030 a BAR050), y las tres restantes en los afluentes Alegría (ALE030), Zaia (ZAI030) y Ayuda (AYU050).

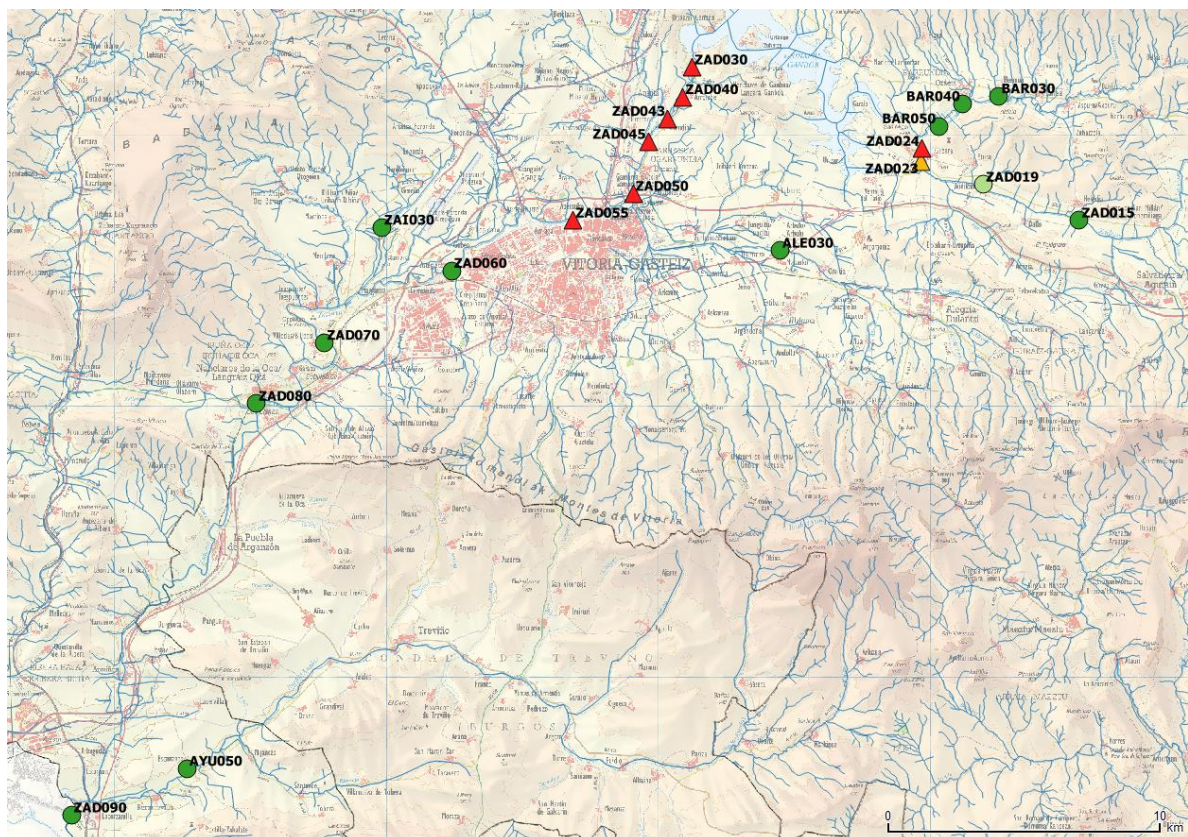


Figura 27 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Zadorra.

En la siguiente tabla se recogen los resultados de los muestreos de adultos de mejillón cebra realizados en los ríos Zadorra y Barrundia en los últimos años (para ver resultados de años anteriores consultar el anexo). La primera detección de adultos en el río data del verano de 2015, en un punto situado pocos metros aguas abajo de la presa de Ullibarri-Gamboa (ZAD030), y el punto más lejano con presencia del bivalvo exótico confirmada hasta la fecha es bajo la presa de Abetxuko (ZAD055), donde los dos últimos años se han recogido sendos ejemplares de esa especie.

En dicha tabla se han dispuesto los tramos de muestreo situados aguas arriba del embalse de Ullibarri-Gamboa en función de su distancia a dicha retención de agua, independientemente del cauce fluvial (Zadorra o Barrundia) al que correspondieran: ZAD015 (Heredia, a 7,72 km del embalse), BAR030 (Hermua, a 4,47 km del embalse), ZAD019 (Audikana, a 3,89 km), ZAD020 (Étura, a 2,90 km), BAR040 (Ozaeta, a 2,60 km), BAR050 (chopera aguas abajo de Ozaeta, a 1,22 km), ZAD023 (Gebara, a 1,19 km) y ZAD024 (Gebara, a 0,63 km del embalse).

Tabla 16 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en los ríos Zadorra y Barrundia.

ZADORRA y BARRUNDIA	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 otoño-invierno	2020 verano-otoño
ZAD015 (Heredia)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p
BAR030 (Hermua)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/107p	0 pZM/102p
ZAD019 (Audikana)	nm	nm	nm	nm	2 pZM/84p (2,4%) X=19,75±1,95 (n=2)	0 pZM/49p
ZAD020 (Étura)	0 pZM/68p	nm	nm	nm	nm	nm
BAR040 (Ozaeta)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/182p	0 pZM/115p
BAR050 (Chopera)	nm	nm	nm	nm	3 pZM/107p (2,8%) X=18,2±1,9 (n=3)	0 pZM/162p
ZAD023 (Gebara)	nm	nm	nm	5 pZM/46p (11%) X=18,8±1,0 (n=15)	5 pZM/100p (5%) X=18,2±2,3 (n=5)	1 pZM/118p (0,8%) X=25,9±0 (n=1)
ZAD024 (Gebara)	nm	nm	nm	41 pZM/100p (41%) X=18,4±0,4 (n=100)	17 pZM/100p (17%) X=22,8±0,6 (n=35)	3 pZM/116p (2,6%) X=15,5±8,0 (n=5)
<b>ULLIB-GAMBOA</b>	Embalse de ULLIBARRI-GAMBOA (presencia de mejillón cebra)					
ZAD025 (bajo presa)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZAD030 (pte. A-3002)	22 pZM/25p (88%) X=10,8±0,2 (208)	46 pZM/50p (92%) X=15,3±0,5 (n=85)	46 pZM/50p (92%) X=15,6±0,3 (n=232)	48 pZM/50p (96%) X=14,4±0,4 (n=319)	48 pZM/50p (96%) X=14,6±0,3 (n=321)	50 pZM/50p (100%) X=11,3±0,9 (n=243)
ZAD040 (Arroiabe)	37 pZM/50p (74%) X=11,2±0,3 (n=80)	43 pZM/100p (43%) X=18,6±0,4 (n=67)	33 pZM/100p (33%) X=20,3±0,4 (n=48)	27 pZM/100p (27%) X=18,2±1,2 (n=39)	16 pZM/100p (16%) X=17,3±1,1 (n=18)	21 pZM/100p (21%) X=12,4±3,3 (n=22)
ZAD043 (Mendibil)	nm	6 pZM/100p (6%) X=18,3±0,9 (n=6)	3 pZM/100p (3%) X=16,0±2,5 (n=3)	1 pZM/137p (0,7%) X=20,0±0 (n=1)	3 pZM/100p (3%) X=15,0±3,4 (n=3)	2 pZM/100p (2%) X=13,2±13,3 (n=2)
ZAD045 (confi. Sta. Eng.)	nm	1 pZM/119p (0,8%) X=9,4±0 (n=1)	1 pZM/118p (0,8%) X=14,0±0 (n=1)	0 pZM/157p	3 pZM/118p (2,5%) X=14,6±6,0 (n=3)	2 pZM/114p (1,8%) X=15,2±19,6 (n=2)
ZAD050 (puente N1)	0 pZM/204p	0 pZM/200p	1 pZM/100p (1%) X=22,5±0 (n=1)	0 pZM/150p	0 pZM/195p	1 pZM/122p (0,8%) X=14,7±0 (n=1)
ZAD055 (presa Abetxuko)	nm	0 pZM/100p	0 pZM/117p	0 pZM/100p	1 pZM/120p (0,8%) X=13,7±0 (n=1)	1 pZM/87p (1,1%) X=25,2±0 (n=1)
ZAD060 (Crisprijana)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
ZAD062 (Margarita)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZAD065 (pte. Trasponte)	nm	nm	0 pZM/65p	nm	nm	nm
ZAD067 (presa Trasponte)	nm	nm	0 pZM/59p	0 pZM/89p	nm	nm
ZAD070 (Villodas)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/107p	0 pZM/103p	0 pZM/100p
ZAD080 (Iruña de Oka)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/120p	0 pZM/115p	0 pZM/106p
ZAD090 (Arce)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/102p	0 pZM/100p	0 pZM/111p
AL030 (r. Alegría, Matauko)	0 pZM/107p	0 pZM/100p	0 pZM/111p	nm	nm	0 pZM/120p
ZAI030 (r. Zaia, Estarrona)	0 pZM/100p	0 pZM/106p	0 pZM/100p	nm	nm	0 pZM/121p
AYU050 (r. Ayuda, Escanzana)	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/109p	nm	nm	0 pZM/113p

Salvo el apreciable descenso de la frecuencia de aparición y abundancia de mejillón cebra en el tramo del río Zadorra previo a su retención en el embalse de Ullibarri-Gamboa, la situación observada en 2020 ha sido muy similar a la de años precedentes.



## 5.11. CUENCA EGA

Dentro de la cuenca Ega, perteneciente a la Unidad Hdrológica Ega, se han ubicado tres estaciones de muestreo para esta campaña, una en el río Berrón (EGA040), otra (EGA050) en la que el esfuerzo de muestreo se reparte entre los ríos Berrón y Ega), y la tercera en el río Ega poco antes de su paso a Navarra (EGA060).

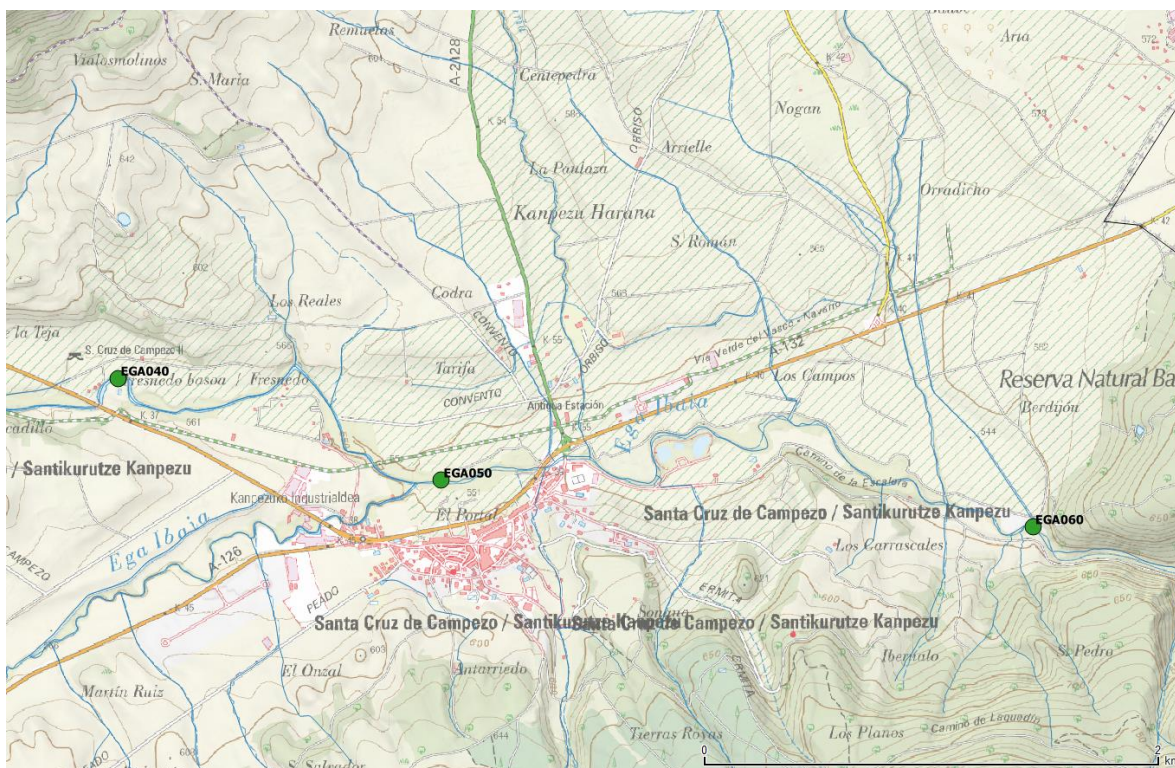


Figura 28 Mapa con la ubicación de los tramos muestreados en la cuenca Ega.

La cuenca del río Ega se incluyó en 2015 en el listado de tramos para la búsqueda de mejillones cebra adultos debido a que, en la presa de Santa Cruz de Campezo, el 10 de julio de 2015, se detectó la presencia de tres larvas en 100 litros de agua (0,03 Ind/l –subpositivo-) en el transcurso de los muestreos periódicos realizados para URA (UTE ANBIOTEK-EKOLUR, 2015).

Los resultados obtenidos en los muestreos de adultos de los últimos años se detallan en la tabla siguiente. Como se puede apreciar, en ninguno de los muestreos realizados se ha detectado ejemplar adulto alguno de mejillón cebra.

Tabla 17 Resumen de resultados de los muestreos realizados en los últimos años en la cuenca Ega.

EGA-BERRÓN	2015		2016	2017	2018	2019	2020
	verano	otoño	otoño	otoño	otoño	verano	verano
<b>EGA030</b> (Maeztu, piscinas)	0pZM/50p	nm	nm	nm	nm	nm	nm
<b>EGA040</b> (Sta Cruz, Lizartza)	0pZM/100p	nm	0pZM/100p	nm	0pZM/100p	0pZM/122p	0 pZM/118p
<b>EGA050</b> (confl. Ega-Berrón)	0pZM/100p	nm	0pZM/100p	nm	0pZM/100p	0pZM/100p	0 pZM/100p
<b>EGA051</b> (bajo presa piscif.)	nm	0 pZM/50p	nm	nm	nm		nm
<b>EGA060</b> (cerca muga NA)	0pZM/100p	0pZM/100p	0pZM/108p	nm	0pZM/107p	0pZM/102p	0 pZM/110p



# 6.

## Conclusiones

Como hechos más destacables de la campaña 2020 de muestreos de mejillón cebra adulto se pueden citar los siguientes:

1. En cuanto a la distribución de la especie, la noticia indudablemente más destacable de 2020 ha sido la **aparición de mejillones cebra adultos en una nueva cuenca fluvial de vertiente cantábrica, la del río Galindo o Castaños (Barakaldo)**. Seis años antes, en julio de 2014, ya se detectaron larvas de esta especie en el embalse de Gorostiza, pero hasta este año no se había vuelto a tener constancia de su presencia. En el resto del territorio la situación en términos de distribución del molusco exótico se ha mantenido estable respecto del año anterior. Según esto, las zonas con colonias de adultos del bivalvo alóctono confirmadas serían, para el año 2020, las siguientes:

En vertiente cantábrica:

- Embalse **Gorostiza** y río **Castaños** (o Galindo) a partir de la presa de Gorostiza y hasta la zona de influencia mareal, en Barakaldo.
- Río **Nerbioi**, desde la desembocadura del arroyo Mendikosolo, en Arrigorriaga, así como el propio embalse **Mendikosolo**.
- Embalse **Lekubaso** y río homónimo a partir del embalse, en Usansolo.
- Embalse **Undurraga** y río **Arratia** desde dicho embalse, en Zeanuri.
- Río **Ibaizabal**, desde la desembocadura del río Arratia, en Lemoa.
- Embalse **Aixola**, entre Zaldibar (Bizkaia) y Elgeta (Gipuzkoa).

En vertiente mediterránea:

- Embalse **Urrunaga**, así como el tramo final del río Undabe justo antes del embalse, y el tramo inicial del río **Santa Engracia** a partir de la presa de Urrunaga.
- Embalse **Ullibarri-Gamboa** y tramo inicial del río **Zadorra** a partir de la presa de Arroiabe hasta Abetxuko, así como el tramo final de este río antes de su embalsamiento (desde Audikana) y del río Barrundia (desde Ozaeta).
- Río **Ebro**, en todo su curso lindante con la C.A.P.V.

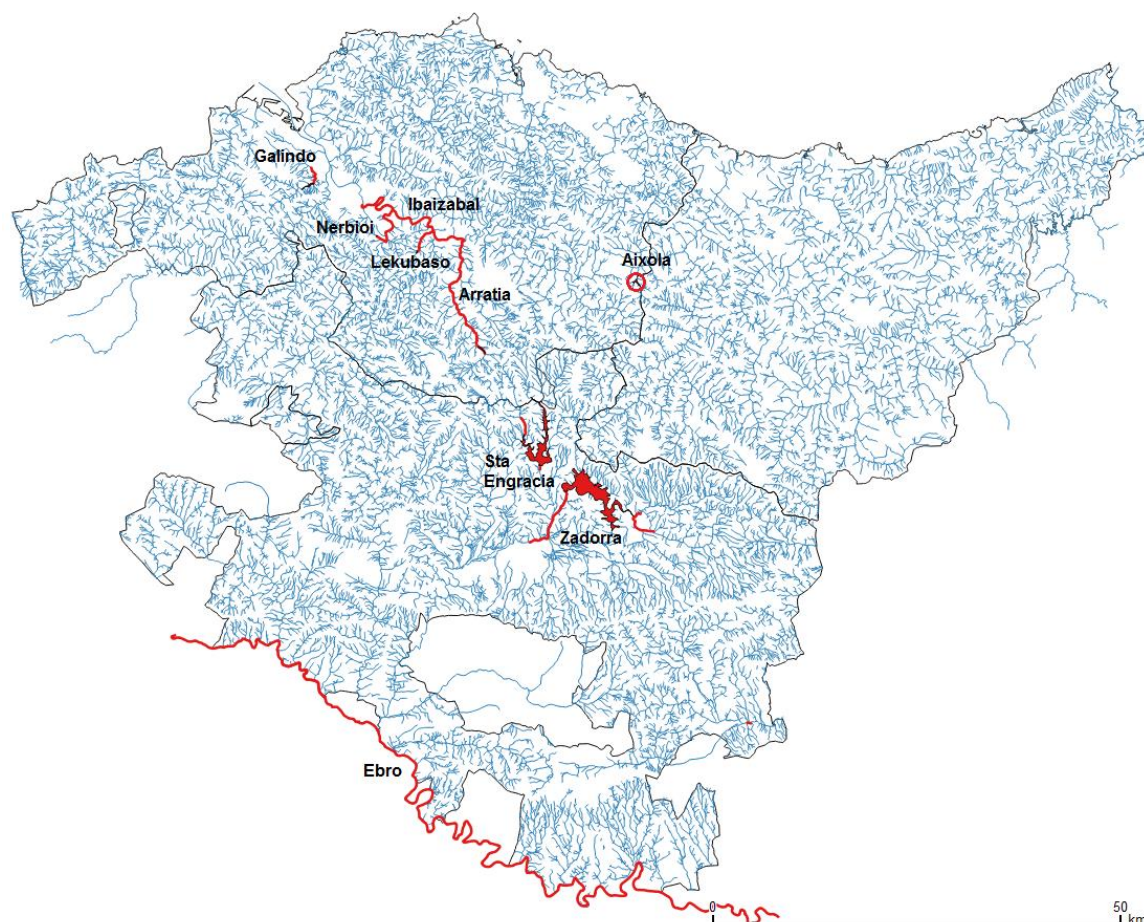


Figura 29 Masas de agua de Euskadi actualmente ocupadas por el mejillón cebra según los muestreos de adultos.

2. En el embalse de **AIXOLA**, ubicado en terrenos de Zaldibar, Elorrio y Elgeta, donde el pasado año 2019 fue detectado el mejillón cebra por primera vez, se ha confirmado la acelerada colonización de las aguas retenidas, pero por el momento no se detectado aún su presencia en el cauce fluyente a partir de la presa.
3. En el tramo del río **ZADORRA** inmediatamente anterior a su retención en el embalse de Ullibarri-Gamboa se ha documentado un **descenso de la frecuencia de aparición** del mejillón cebra (41%pZM en 2018 → 17%pZM en 2019 → 3%pZM en 2020) sin que la razón esté en absoluto clara.
4. En el cauce del río **IBAIZABAL** se ha observado un fuerte incremento poblacional en un punto muy concreto, junto al recién construido tanque de tormentas de Etxebarri. Parece oportuno planificar un seguimiento de esa situación en los próximos años.

# 7.

## Bibliografía

- ANBIOTEK, S.L. 2006.** Localización y evaluación de la presencia del mejillón cebra en los ríos de la vertiente mediterránea de la CAPV. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 48 pp. [PDF](#).
- ANHIDRA S.L.P. 2011.** Susceptibilidad de las masas de agua de la Comunidad Autónoma del País Vasco al asentamiento del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 125 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2011a.** Detección y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en los embalses de Ullibarri-Gamboa, Urrúnaga y Undurruga. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 73 pp. [PDF](#)
- ASENSIO, R. 2011b.** Evaluación de la capacidad de los utensilios de pesca y de baño como vector de transmisión del mejillón cebra. Informe Técnico inédito, para la Sección de Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava y la Agencia Vasca del Agua (URA). 62 pp. Presentación pública de resultados: [PDF](#)
- ASENSIO, R. 2012a.** Detección y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en los ríos Santa Engracia, Zadorra y Arratia, y en los embalses de Ullibarri-Gamboa, Urrúnaga, Albina y Undurruga. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 113 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2012b.** Muestreos extraordinarios para la detección de mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 35 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2013.** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2013). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 129 pp. [PDF](#).

- ASENSIO, R. 2014.** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2014). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 148 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2015.** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2015). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 143 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2016.** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2016). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 71+94 = 165 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2017.** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2017). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 71+93 = 164 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2018.** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2018). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 5+84+91 = 180 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2019a.** Búsqueda de mejillones cebra adultos en el embalse de Aixola y en el arroyo posterior a la presa. Informe Técnico Extraordinario para la Agencia Vasca del Agua (URA). 10 pp.
- ASENSIO, R. 2019b.** Búsqueda de mejillones cebra adultos en el embalse de Aixola tras su vaciado parcial. Informe Técnico Extraordinario para la Agencia Vasca del Agua (URA). 9 pp.
- ASENSIO, R. 2019c.** Detección temprana y seguimiento de colonias de adultos de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2019). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 6+86+95 = 187 pp. [PDF](#).
- ASENSIO, R. 2020a.** Búsqueda de mejillones cebra adultos en los ríos Kadagua (Balmaseda), Castaños (Barakaldo) y Loiola (Trapagaran). Informe Técnico Extraordinario para la Agencia Vasca del Agua (URA). 14 pp.
- ASENSIO, R. & CARRERAS, J. 2009.** Pesca y mejillón cebra: ¿incompatibles?. Trofeo Pesca, 170 (oct-nov 2009): 80-83. [PDF](#)
- BOECKMAN, Ch.J. & BIDWELL, J.R. 2014.** Density, Growth, and Reproduction of Zebra Mussels (*Dreissena polymorpha*) in Two Oklahoma Reservoirs. IN NALEPA, T.F. & SCHLOESSER, D.W. (Eds.). Quagga and zebra mussels. Biology, impacts and control. CRC Press. 792 pp.
- CIA ABAURRE, I. 2008.** Ecología del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en el tramo inferior del río Ebro. Problemática y posibilidades de control. Ed.: Organismo Autónomo de Parques Nacionales. 288 pp.
- CICAP. 2009.** Asistencia técnica para el control larvario de *Dreissena polymorpha* en aguas del País Vasco. Campaña 2009. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 74 pp. [PDF](#).



- CIMERA. 2011.** Seguimiento de las poblaciones de mejillón cebra *Dreissena polymorpha* en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2011. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 128 pp. [PDF](#).
- CIMERA. 2012.** Seguimiento de las poblaciones de mejillón cebra *Dreissena polymorpha* en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2012. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 142 pp. [PDF](#).
- CIMERA. 2013.** Seguimiento de las poblaciones de mejillón cebra *Dreissena polymorpha* en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2013. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 80 pp. [PDF](#).
- CIMERA. 2014.** Estudio fenológico de *Dreissena polymorpha* en los embalses de Undurraga y Urrunaga. Comunidad Autónoma del País Vasco 2011-2013. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 68 pp. [PDF](#).
- CLAUDIE, R. & MACKIE, G.L. 1994.** Practical manual for zebra mussel monitoring and control. Lewis Publishers. London. 227 pp.
- COPE, W.G., BARTSCH, M.R. & HIGHTOWER, J.E. 2006.** Population dynamics of zebra mussels *Dreissena polymorpha* (pallas, 1771) during the initial invasion of the upper Mississippi river, USA. *Journal of Molluscan Studies* (2006) 72: 179–188.
- GARTZIA DE BIKUÑA, B. & FRAILE, H. 2006.** Localización y evaluación de las poblaciones de mejillón cebra en la CAPV. Anbiotek para la Oficina de Planificación Hidrológica del Gobierno Vasco. 63 pp. [PDF](#)
- GARTZIA DE BIKUÑA, B., LÓPEZ, E., FRAILE, H., ARRATE, J. & LEONARDO, J.M. 2007.** Detección de larvas de mejillón cebra en los sistemas acuáticos de la vertiente mediterránea de la CAPV en el año 2007. Informe inédito realizado por Anbiotek S.L. para la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco. 24 pp. [PDF](#)
- GARTZIA DE BIKUÑA, B. & MOSO, M. 2008.** Informe sobre detección de larvas de mejillón cebra en los sistemas acuáticos de la CAPV. Informe inédito realizado por Anbiotek S.L. para URA-Agencia Vasca del Agua. 63 pp. [PDF](#)
- GARTZIA DE BIKUÑA, B. & LEONARDO, J.M. 2010a.** Seguimiento y control de adultos de Mejillón Cebra (*Dreissena polymorpha*) en el embalse de Ullibarri-Ganboa (Alava). Informe Octubre 2010. Informe no publicado de Anbiotek S.L. para URA-Ur Agentzia. 20 pp. [PDF](#)
- GARTZIA DE BIKUÑA, B., MOSO, M. & CALVO, G. 2010b.** Seguimiento de las poblaciones de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en los sistemas acuáticos de la CAPV. Informe no publicado de Anbiotek S.L. para URA-Agencia Vasca del Agua. 74 pp. [PDF](#)
- GARTON, D.W. & JOHNSON, L.E. 2000.** Variation on growth rates of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*, within lake Wawasee. *Freshwater Biology* (2000), 45: 443-451.
- KARATAYEV, A.Y., BURLAKOVA, L.E. & PADILLA, D.K. 2006.** Growth rate and longevity of *Dreissena polymorpha* (Pallas): a review and recommendations for future study. *Journal of Shellfish Research*, Vol. 25, Nº 1, 23-32.

- KOBAK, J. 2014.** Behavior of juvenile and adult zebra mussels (*Dreissena polymorpha*). In, NALEPA, T.F. & SCHLOESSER, D.W. (Eds.). Quagga and zebra mussels. Biology, impacts and control. CRC Press. 792 pp.
- MADEIRA, M.J., AYALA, I., RAZKIN, O. & REYES, R. 2012.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en la cuenca del río Arratia y en los embalses de Urrúnaga y Ullívarri-Gamboa. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 128 pp. [PDF](#).
- MADEIRA, M.J., AYALA, I., GÓMEZ-MOLINER, B. & RAZKIN, O. 2013.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en el sistema de embalses del Zadorra (Urrúnaga y Ullívarri-Gamboa). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 166 pp. [PDF](#).
- MADEIRA, M.J., AYALA, I., GÓMEZ-MOLINER, B. & RAZKIN, O. 2014.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en el sistema de embalses del Zadorra (Urrúnaga y Ullívarri-Gamboa). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 203 pp. [PDF](#).
- MADEIRA, M.J., AYALA, I., GÓMEZ-MOLINER, B. & RAZKIN, O. 2015.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en el sistema de embalses del Zadorra (Urrúnaga y Ullívarri-Gamboa). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 196 pp. [PDF](#).
- MADEIRA, M.J. & AYALA, I. 2016.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en el sistema de embalses del Zadorra (Urrúnaga y Ullívarri-Gamboa). Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 179 pp. [PDF](#).
- MADEIRA, M.J. & AYALA, I. 2017.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en el sistema de embalses del Zadorra. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 163 pp. [PDF](#).
- MADEIRA, M.J. & AYALA, I. 2018.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en el sistema de embalses del Zadorra. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 159 pp. [PDF](#).
- MADEIRA, M.J. & AYALA, I. 2019.** Evaluación del impacto causado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) sobre las poblaciones de bivalvos autóctonos en el sistema de embalses del Zadorra. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 171 pp. [PDF](#).
- MARSDEN, J.E. 1992.** Standard protocols for monitoring and sampling zebra mussels. Illinois Natural History Survey Biological Notes, 138. 40 pp.
- MUÑOZ CAMARILLO, G. 2013.** La colonización del mejillón cebra, *Dreissena polymorpha* (Bivalvia, Dreissenidae) en el tramo final del río Ebro: factores que controlan su distribución y abundancia. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. 189 pp.

- PALAU, A., CIA, I., FARGAS, D., BARDINA, M. & MASSUTI, S. 2003.** Resultados preliminares sobre ecología básica y distribución del mejillón cebra en el embalse de Riba-roja (río Ebro). Ed.: Endesa. 44 pp.
- RICCIARDI, A. 1994.** Infestation and impacts of *Dreissena* on native unionids in the Upper St. Lawrence River. In Abstracts of the Fourth International Zebra Mussel Conference, Madison, Wis., March 7-10, 1994. University of Wisconsin Sea Grant Institute.
- RICCIARDI, A., WHORISKEY, F.G. & RASMUSSEN, J.B. 1995.** Predicting the intensity and impact of *Dreissena* infestation on native unionid bivalves from *Dreissena* field density. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 52: 1449-1461.
- SANZ-RONDA, F.J., LOPEZ-SAENZ, S., SAN MARTIN, R. & PALAU-IBARS, A. 2013.** Physical habitat of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in the lower Ebro River (Northeastern Spain): influence of hydraulic parameters in their distribution. *Hydrobiologia*, 735(1): 137-147.
- SCHLOESSER, D.W. & NALEPA, T.F. 1994.** Dramatic decline of unionid bivalves in offshore waters of western lake Erie after infestation by the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, Vol. 51, 1994: 2234-2242.
- SOUSA, R., PILOTTO, F. & ALDRIDGE, D.C. 2011.** Fouling of European freshwater bivalves (Unionidae) by the invasive zebra mussel (*Dreissena polymorpha*). *Freshwater Biology* (2011) 56, 867–876.
- STRAYER, D.L. & MALCOM, H.M. 2007.** Effects of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) on native bivalves: the beginning of the end or the end of the beginning?. *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 2007, 26(1):111–122
- TOOMEY, M.B., McCABE, D. & MARSDEN, J.E. 2002.** Factors affecting the movement of adult zebra mussels (*Dreissena polymorpha*). *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 2002, 21(3):468–475.
- UTE ANBIOTEK-EKOLUR. 2014.** Red de seguimiento de la población larvaria del mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2014. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 152 pp. [PDF](#).
- UTE ANBIOTEK-EKOLUR. 2015.** Red de seguimiento de la población larvaria del mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2015. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 67+8+77 = 152 pp. [PDF](#).
- UTE ANBIOTEK-EKOLUR. 2016.** Red de seguimiento de la población larvaria del mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2016. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 58+7+74= 139 pp. [PDF](#).
- UTE ANBIOTEK-EKOLUR. 2017.** Red de seguimiento de la población larvaria del mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2017. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 138 pp. [PDF](#).
- UTE EKOLUR- ANBIOTEK. 2018.** Red de seguimiento de la población larvaria del mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2018. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 144 pp. [PDF](#).

**UTE EKOLUR- ANBIOTEK. 2019.** Red de seguimiento de la población larvaria del mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2019. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 125 pp. [PDF](#).

**UTE EKOLUR- ANBIOTEK. 2020.** Red de seguimiento de la población larvaria del mejillón cebra en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2020. Informe Técnico para la Agencia Vasca del Agua (URA). 122 pp. [PDF](#).

**UTE CICAP-HQA. 2008.** Informe técnico sobre el seguimiento de la fase larvaria del mejillón cebra en la cuenca del Ebro, realizado de abril a noviembre de 2008. Informe técnico para la Confederación Hidrográfica del Ebro. 91 pp.



Figura 30 Mejillón cebra adulto hallado bajo una piedra a la salida de la presa de Gorostiza, en la cuenca del río Galindo o Castaños (Barakaldo).



# 8.

## Anexos

En las siguientes páginas se resumen, de forma tabulada, los resultados obtenidos en los muestreos de adultos realizados desde la campaña del año 2011 hasta la actualidad, y en tomo aparte se recogen las fichas de campo de los muestreos realizados este año, con detalle de ubicación, granulometría, desarrollo del muestreo, resultados, plano del recorrido realizado y recordatorio de los resultados obtenidos en anteriores campañas.

El color rojo en el fondo de cada celda de la tabla indica que se detectó algún mejillón cebra (ZM) dentro de los límites protocolarios del muestreo (mínimo 100 piedras y mínimo media hora). El color naranja indica que fue necesario forzar el muestreo (prolongándolo hasta un máximo de 150 piedras) hasta encontrar el primer ZM. El color verde intenso indica que tras un muestreo protocolario (100p & ½h), o incluso tras un muestreo forzado (150p), no se ha detectado ningún ZM. El color verde pálido indica que no se han detectado ningún ZM, pero que el muestreo ha sido insatisfactorio, generalmente por escasez de materiales aptos para el arraigo del ZM en la zona.

En cada celda de la tabla se incluye la Frecuencia de aparición del mejillón cebra (ZM) en la primera línea (nº de piedras con ZM / nº de piedras revisadas) y porcentaje de piedras colonizadas por el ZM. En caso de haberse recogido una muestra de ZM, en la segunda línea se detalla el valor de la Talla media ( $\bar{X}$ ) de los ejemplares de la muestra  $\pm$  el Error Estándar de la media, así como el número de ejemplares medidos para el cálculo (n).

En 2011 los datos de Frecuencia de aparición de ZM se expresaron en nº de ZM / tiempo de muestreo. Finalmente, "nm" significa "no muestreado".

Para el embalse de Urrunaga los datos de Frecuencia de aparición de ZM en la campaña 2011 se expresan en nº de ZM / tiempo de muestreo, mientras que para la campaña de 2012, en la que la colonización del embalse era prácticamente total, el trabajo de campo se rediseñó con el objeto de valorar la incidencia del mejillón cebra sobre la náyade autóctona *Anodonta anatina* (los mejillones cebra se adhieren a sus valvas). Los datos que se recogen en la tabla, para ese caso concreto, se expresan en forma de "número de mejillones cebra / náyade" y de "volumen, en mililitros, de los mejillones cebra adheridos / náyade".



	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño		2015 otoño		2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano-otoño
<b>DEBA</b>												
AIX010 (emb. Aixola)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	29 pZM/149p (19,5%) X̄=6,1±0,7 (n=58)	30 pZM/100p (30%) X̄=4,7±0,7 (n=203)
AIX020 (bajo la presa)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/183p	0 pZM/208p
AIX030 (más abajo)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/217p	0 pZM/153p

	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño		2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano	2020 verano
<b>OLETA</b>											
LAU010 (emb. Laukariz)	nm	0 ZM/50'46"	0 pZM/100p	0 pZM/100p		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p

	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 verano   otoño		2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano-otoño
<b>GALINDO</b>											
LOI010 (emb. Loiola)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/300p
LOI020 (justo bajo la presa)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/75p
CAS008 (confl. ríos)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/105p
CAS009 (El Regato)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p
CAS010 (El Regato)	nm	0 pZM/1h01'23"	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/117p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	4 pZM/100p (4%) X̄=7,4±2,2 (n=4)
GOR020 (emb. Gorostiza)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/117p	nm	nm	nm	nm	nm	nm
GOR010 (emb. Gorostiza)	nm	0 pZM/33'20"	0 pZM/17p	nm	0 pZM/174p	0 pZM/50p	0 pZM/52p	0 pZM/65p (intemperie)	0 pZM/37p	nm	0 pZM/37p (0% * ) X̄=10,5±0,6 (n=36)
CAS020 (bajo la presa)	nm	nm	nm	0 pZM/208p	0 pZM/160p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/109p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	29 pZM/100p (29%) X̄=11,0±0,6 (n=40)
CAS030 (polideportivo)	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	5 pZM/100p (5%) X̄=7,7±1,5 (n=5)
CAS040 (Ibarreta)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	21 pZM/100p (21%) X̄=13,6±0,8 (n=24)

KADAGUA	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño		2015 otoño		2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano-otoño
KAD010 (Balmaseda)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p		0 pZM/100p		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
KAD011 (Balmaseda)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p
KAD020 (Güeñes)	nm	nm	0 pZM/107p	0 pZM/100p		0 pZM/100p		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
KAD030 (La Quadra)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p		0 pZM/100p		0 pZM/108p	0 pZM/100p	0 pZM/113p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
KAD040 (Alonsotegi)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p		0 pZM/100p		0 pZM/100p	0 pZM/70p	0 pZM/84p	0 pZM/72p	0 pZM/70p
HER010 (Gordexola)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p		0 pZM/110p		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/102p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
NOC010 (emb. Lingorta)	nm	nm	nm	nm		nm		0 pZM/22p	0 pZM/150p (23/07/2017)	nm	nm	nm
NOC020 (bajo la presa)	nm	nm	nm	nm		nm		0 pZM/50p	0 pZM/12p (23/07/2017)	nm	nm	nm
NOC050 (La Quadra)	nm	nm	nm	nm		nm		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p

NERBIOI	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño		2015 otoño		2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano
MAR010 (emb. Maroño)	nm	0 ZM/32'50"	0 pZM/100p	0 pZM/100p		0 pZM/69p		0 pZM/100p	0 pZM/57p	0 pZM/35p	0 pZM/48p	0 pZM/100p
NER010 (Luiaondo)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p		0 pZM/100p		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
NER019 (Arrigorriaga)	nm	nm	nm	nm		0 pZM/100p		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/101p	0 pZM/100p
NER020 (Arrigorriaga)	nm	0 ZM/1h14'31"	0 pZM/100p	7 pZM/100p (7%) X=19,6±2 (n=9)		50 pZM/100p (50%) X=16,4±1 (n=50)		3 pZM/100p (3%) X=25,5±0,9 (n=5)	40 pZM/50p (80%) X=15,9±0,3 (n=73)	39 pZM/100p (39%) X=23,0±0,5 (n=81)	9 pZM/100p (9%) X=27,1±0,9 (n=16)	3 pZM/100p (3%) X=32,0±2,3 (n=5)
NER030 (Arrigorriaga)	nm	0 ZM/1h15'40"	0 pZM/100p	nm		nm		nm	nm	nm	nm	nm
NER040 (P. Ind. Lapatza)	nm	nm	1 pZM/100p (1%) X=11,8±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X=27,3±4 (n=2)		10 pZM/100p (10%) X=21,2±2 (n=11)		1 pZM/100p (1%) X=29,6±0,6 (n=2)	23 pZM/100p (23%) X=17,1±1,0 (n=25)	18 pZM/100p (18%) X=24,0±1,5 (n=21)	5 pZM/103p (4,9%) X=30,9±0,8 (n=5)	19 pZM/100p (19%) X=24,2±2,9 (n=22)
NER050 (Basauri)	nm	0 ZM/50'34"	0 pZM/100p	0 pZM/100p		3 pZM/100p (3%) X=17,6±1 (n=3)		3 pZM/100p (3%) X=25,0±4,8 (n=3)	2 pZM/100p (2%) X=16,8±0,3 (n=2)	6 pZM/100p (6%) X=18,7±1,5 (n=6)	0 pZM/159p	2 pZM/100p (2%) X=12,5±2,7 (n=3)
NER060 (Ariz, Basauri)	nm	nm	3 pZM/100p (3%) X=17,1±2 (n=3)	5 pZM/100p (5%) X=32,4±1 (n=6)		2 pZM/100p (2%) X=21,7±3 (n=2)		0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/142p (0,7%) X=29,0±0 (n=1)	0 pZM/192p



ZEBERIO	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano
ZEB005 (arroyo Etxarreta)	nm	nm	0 pZM/12p	0 pZM/30p	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZEB010 (arroyo Etxarreta)	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/108p
ZEB015 (arroyo Ibarrodo)	nm	nm	0 pZM/17p	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZEB020 (arroyo Ibarrodo)	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
ZEB030 (Zubibarría)	nm	0 ZM/42'05"	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
ZEB040 (Santikurutzte)	nm	0 ZM/52'42"	0 pZM/100p	0 pZM/105p	0 pZM/100p	0 pZM/111p	0 pZM/100p	0 pZM/105p	0 pZM/106p	0 pZM/100p

ZOLLO	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano
ZOL010 (emb. Zollo)	nm	0 ZM/13'10"	0 pZM/100p	0 pZM/50p	0 pZM/42p	0 pZM/100p	0 pZM/57p	0 pZM/32p	0 pZM/100p	0 pZM/100p

LEKUBASO	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano
LEK005 (antes emb.)	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/150p	0 pZM/127p	0 pZM/112p
LEK010 (embalse)	nm	nm	nm	1 pZM/9p (11%) $\bar{X}=7,9\pm 0,9$ (n=4)	3 pZM/27p (11%) $\bar{X}=13,1\pm 4,2$ (n=3)	46 pZM/50p (92%) (sin biometría)	3 pZM/13p (23%) $\bar{X}=12,4\pm 1,2$ (n=5)	1 pZM/5p (20%) $\bar{X}=5,9\pm 0$ (n=1)	0 pZM/45p (0%) no ZM vivos (sí †)	11 pZM/19p (58%) $\bar{X}=10,9\pm 0,7$ (n=70)
LEK020 (bajo presa)	nm	nm	nm	11 pZM/100p (11%) $\bar{X}=8,9\pm 1,4$ (n=11)	5 pZM/100p (5%) $\bar{X}=21,8\pm 1,2$ (n=8)	56 pZM/100p (56%) $\bar{X}=10,1\pm 0,4$ (n=138)	39 pZM/100p (39%) $\bar{X}=18,9\pm 0,3$ (n=104)	33 pZM/100p (33%) $\bar{X}=21,1\pm 0,8$ (n=47)	46 pZM/100p (46%) $\bar{X}=15,2\pm 0,6$ (n=156)	43 pZM/100p (43%) $\bar{X}=17,4\pm 1,4$ (n=81)
LEK021 (vado)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	1 pZM/150p (0,7%) $\bar{X}=8,8\pm 1,4$ (n=4)	6 pZM/116p (5%) $\bar{X}=17,0\pm 0,4$ (n=5)	2 pZM/113p (1,8%) $\bar{X}=22,7\pm 0,2$ (n=2)	nm	nm
LEK030 (Bº Ereño)	nm	nm	nm	0 pZM/153p	0 pZM/100p	1 pZM/114p (0,9%) $\bar{X}=5,9\pm 0$ (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/113p (0,9%) $\bar{X}=21,7\pm 0$ (n=1)	1 pZM/100p (1%) $\bar{X}=-\pm-$ (n=-)	2 pZM/118p (1,7%) $\bar{X}=11,1\pm 9,3$ (n=2)
LEK040 (Bº Lekue)	nm	nm	nm	0 pZM/150p	0 pZM/100p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/107p (0,9%) $\bar{X}=7,9\pm 0$ (n=1)
LEK050 (Bº Pertxin)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	1 pZM/100p (1%) $\bar{X}=12,9\pm 0$ (n=1)	0 pZM/178p	0 pZM/150p

ARRATIA	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano
ARR010 (Undurraga)	nm	nm	0 pZM/107p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/105p
ARR011 (Undurraga)	nm	0 ZM/22'20"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UNDURRAGA	Embalse de UNDURRAGA (presencia de mejillón cebra)									
ARR019 (colchón presa)	nm	1 ZM/34'17" X̄=4±0 (n=1)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ARR020 (puente)	nm	29 ZM/22'03" X̄=10,6±0,6 (n=29)	80 pZM/100p (80%) X̄=8,1±0,2 (n=208)	62 pZM/100p (62%) X̄=13,5±0,3 (n=110)	84 pZM/100p (84%) X̄=15,5±0,4 (n=74)	90 pZM/100p (90%) X̄=6,6±0,4 (n=153)	54 pZM/100p (54%) X̄=8,1±0,4 (n=80)	97 pZM/100p (97%) X̄=10,0±0,2 (n=284)	50 pZM/50p (100%) X̄=6,2±0,1 (n=491)	50 pZM/50p (100%) X̄=6,0±0,3 (n=418)
ARR030 (Zeanuri)	nm	12 ZM/34'19" X̄=8,8±0,9 (n=10)	11 pZM/100p (11%) X̄=7,6±1,1 (n=15)	20 pZM/100p (20%) X̄=11,4±0,6 (n=37)	36 pZM/100p (36%) X̄=13,8±0,4 (n=81)	23 pZM/100p (23%) X̄=7,5±0,6 (n=41)	23 pZM/100p (23%) X̄=9,7±0,7 (n=39)	36 pZM/100p (36%) X̄=10,6±0,5 (n=68)	84 pZM/100p (84%) X̄=5,7±0,15 (n=270)	94 pZM/100p (94%) X̄=6,1±0,4 (n=359)
ARR040 (B° Eleizondo)	nm	8 ZM/25'30" X̄=9,8±1,8 (n=8)	3 pZM/100p (3%) X̄=6,4±1,4 (n=3)	13 pZM/100p (13%) X̄=13,3±0,6 (n=32)	25 pZM/100p (25%) X̄=15,3±0,5 (n=41)	20 pZM/100p (20%) X̄=14,7±1,0 (n=29)	24 pZM/100p (24%) X̄=13,7±0,7 (n=36)	32 pZM/100p (32%) X̄=12,6±0,6 (n=58)	94 pZM/100p (94%) X̄=6,0±0,1 (n=316)	79 pZM/100p (79%) X̄=9,3±0,3 (n=462)
ARR050 (B° Ugunaga)	nm	5 ZM/35'19" X̄=11,3±1,9 (n=5)	4 pZM/100p (4%) X̄=6,8±1,2 (n=4)	6 pZM/100p (6%) X̄=12,9±1,5 (n=9)	10 pZM/100p (10%) X̄=14,4±1,5 (n=11)	14 pZM/100p (14%) X̄=9,5±1,1 (n=17)	15 pZM/100p (15%) X̄=14,7±0,6 (n=32)	15 pZM/100p (15%) X̄=16,3±1,0 (n=21)	88 pZM/100p (88%) X̄=8,7±0,1 (n=384)	73 pZM/100p (73%) X̄=12,3±0,7 (n=118)
ARR060 (B° Biteri)	nm	3 ZM/39'31" X̄=15,3±1,2 (n=3)	1 pZM/115p (0,9%) X̄=5,4±0 (n=1)	8 pZM/100p (8%) X̄=16,4±1,2 (n=9)	9 pZM/100p (9%) X̄=18,1±1,6 (n=10)	9 pZM/100p (9%) X̄=12,9±1,7 (n=10)	6 pZM/100p (6%) X̄=14,9±1,3 (n=7)	12 pZM/115p (10%) X̄=18,4±1,1 (n=13)	55 pZM/100p (55%) X̄=12,0±0,3 (n=93)	67 pZM/100p (67%) X̄=11,3±0,7 (n=155)
ARR070 (Artea)	nm	1 ZM/1h01'37" X̄=9,0±0 (n=1)	2 pZM/107p (1,9%) X̄=13,7±5,8 (n=2)	3 pZM/100p (3%) X̄=17,3±0,8 (n=4)	1 pZM/100p (1%) X̄=17,5±0 (n=1)	3 pZM/102p (2,9%) X̄=7,4±0,7 (n=3)	1 pZM/124p (0,8%) X̄=18,1±0 (n=1)	6 pZM/100p (6%) X̄=18,0±1,9 (n=6)	45 pZM/100p (45%) X̄=10,9±0,3 (n=76)	45 pZM/100p (45%) X̄=12,2±1,0 (n=89)
ARR078 (Arantzazu)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	2 pZM/100p (2%) X̄=18,1±1,1 (n=2)	2 pZM/100p (2%) X̄=25,0±0,3 (n=2)	nm	nm
ARR080 (Arantzazu)	nm	3 ZM/16'48" X̄=13,5±2,5 (n=3)	1 pZM/100p (1%) X̄=11,9±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X̄=18,8±1,3 (n=2)	2 pZM/100p (2%) X̄=21,3±1,6 (n=2)	0 pZM/62p	nm	10 pZM/75p (13%) X̄=12,8±0,7 (n=11)	14 pZM/100p (14%) X̄=14,3±2,3 (n=25)	14 pZM/100p (14%) X̄=14,3±2,3 (n=25)
ARR090 (Igorre)	nm	3 ZM/23'25" X̄=16,0±2,8 (n=3)	4 pZM/100p (4%) X̄=17,0±3,2 (n=4)	2 pZM/100p (2%) X̄=21,8±2,1 (n=2)	1 pZM/137p (0,7%) X̄=19,1±0 (n=1)	1 pZM/127p (0,8%) X̄=20,8±0 (n=1)	0 pZM/150p	2 pZM/103p (1,9%) X̄=15,9±5,8 (n=2)	17 pZM/100p (17%) X̄=13,1±0,6 (n=20)	26 pZM/100p (26%) X̄=12,5±1,8 (n=39)
ARR095 (Igorre)	nm	0 ZM/35'06"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ARR100 (B° Urkizu)	nm	1 ZM/50'15" X̄=18,0±0 (n=1)	1 pZM/127p (0,8%) X̄=19,4±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X̄=21,8±0 (n=1)	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X̄=17,0±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X̄=25,3±0 (n=1)	13 pZM/100p (13%) X̄=13,2±0,7 (n=17)	17 pZM/100p (17%) X̄=14,8±2,0 (n=19)
ARR110 (Lemoa)	nm	1 ZM/47'12" X̄=11,0±0 (n=1)	0 pZM/143p	1 pZM/100p (1%) X̄=14,7±0 (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X̄=22,9±0 (n=1)	2 pZM/112p (2%) X̄=26,2±1,9 (n=3)	2 pZM/111p (1,8%) X̄=23,3±1,9 (n=2)	11 pZM/100p (11%) X̄=13,8±0,95 (n=12)	27 pZM/100p (27%) X̄=10,6±1,7 (n=28)

IBAIZABAL	2011	2012	2013	2014		2015		2016	2017	2018	2019	2020
	otoño	otoño	otoño	primavera	otoño	otoño		otoño	otoño	otoño	verano-otoño	verano-otoño
IBA040 (Lemoa)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p
IBA041 (Lemoa)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	2 pZM/108p (1,8%) X=23,4±0,1 (n=2)	3 pZM/100p (3%) X=16,1±1,4 (n=3)
IBA050 (Bedia)	nm	1 ZM/1h07'09" X=23,0±0 (n=1)	1 pZM/125p (0,8%) X=22,6±0 (n=1)	nm	1 pZM/100p (1%) X=22,1±0 (n=1)	0 pZM/150p		2 pZM/100p (2%) X=21,7±1,3 (n=2)	0 pZM/150p	1 pZM/100p (1%) X=31,7±0 (n=1)	2 pZM/100p (2%) X=18,7±2,2 (n=2)	2 pZM/100p (2%) X=19,5±10,5 (n=2)
IBA060 (Usansolo)	nm	1 ZM/34'19" X=26,0±0 (n=1)	0 pZM/137p	nm	0 pZM/100p	0 pZM/89p		0 pZM/150p	0 pZM/53p	0 pZM/53p	nm	nm
IBA060b (Usansolo)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	1 pZM/70p (14%) X=34,3±0 (n=1)
IBA070 (Hospital)	nm	nm	1 pZM/175p (0,6%) X=25,8±0 (n=1)	nm	2 pZM/100p (2%) X=29,3±1 (n=2)	3 pZM/100p (3%) X=32,2±1 (n=3)		1 pZM/100p (1%) X=9,2±0 (n=1)	3 pZM/100p (3%) X=28,7±1,7 (n=3)	2 pZM/104p (1,9%) X=27,6±2,0 (n=2)	0 pZM/152p	2 pZM/119p (1,7%) X=12,9±4,3 (n=2)
IBA080 (Galdakao)	nm	nm	1 pZM/100p (1%) X=24,4±0 (n=1)	nm	1 pZM/127p (0,8%) X=28,8±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X=25,8±0 (n=1)		2 pZM/100p (2%) X=28,1±5,5 (n=2)	0 pZM/150p	0 pZM/150p	1 pZM/105p (1%) X=17,9±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X=10,9±0 (n=1)
IBA110 (Bolueta)	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/39p	nm		nm	nm	3 pZM/100p (3%) X=28,4±0,4 (n=3)	2 pZM/100p (2%) X=29,45±0,75 (n=2)	28 pZM/100p (28%) X=19,3±1,0 (n=40)
IBA120 (La Peña)	nm	nm	nm	2 pZM/100p (2%) X=26,5±3 (n=2)	1 pZM/130p (0,8%) X=32,3±0 (n=1)	0 pZM/150p		1 pZM/100p (1%) X=32,1±0 (n=1)	nm	5 pZM/100p (5%) X=27,4±2,5 (n=5)	1 pZM/111p (0,9%) X=30,2±0 (n=1)	1 pZM/117p (0,9%) X=17,3±0 (n=1)
IBA130 (Miraflores)	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/69p		0 pZM/150p	0 pZM/78p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/100p
ARANZELAI												
ARA010 (emb. Aranzelai)	nm	0 ZM/19'18"	0 pZM/76p	0 pZM/33p		0 pZM/50p		0 pZM/56p	0 pZM/42p	0 pZM/65p	0 pZM/75p	0 pZM/67p

STA. ENGRACIA	2011	2012	2013	2014	2015		2016	2017	2018	2019	2020
	otoño	otoño	otoño	otoño	verano	otoño	otoño	otoño	otoño	verano-otoño	verano-otoño
UND004 (Ubidegoitia)	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/101p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/110p
UND005 (Ubidea)	nm	nm	nm	0 pZM/150p		0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/150p	0 pZM/134p
UND006 (Ubidea)	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	0 pZM/110p
UND008 (Sta. Engracia)	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p
UND010 (Etxostea)	nm	nm	0 pZM/100p	1 pZM/100p (1%) X=9,8±0 (n=1)	nm	1 pZM/100p (1%) X=18±0 (n=1)	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/150p	0 pZM/191p	1 pZM/120p (0,8%) X=11,6±0 (n=1)
UND012 (Pte ctra N240)	nm	nm	nm	nm	nm	1 pZM/100p (1%) X=15,1±0 (n=1)	1 pZM/100p (1%) X=17,2±0,5 (n=2)	1 pZM/116p (0,9%) X=13,9±0 (n=1)	0 pZM/150p	1 pZM/125p (0,8%) X=9,8±0 (n=1)	1 pZM/114p (0,9%) X=17,7±0 (n=1)
URRUNAGA	Embalse de URRUNAGA (presencia de mejillón cebra)										

URRUNAGA	Embalse de URRUNAGA (presencia de mejillón cebra)										
	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015		2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano-otoño
<b>STA. ENGRACIA</b>						verano	otoño				
SEN010 (bajo la presa)	nm	1 ZM/48'51" X=7,0±0 (n=1)	11 pZM/100p (11%) X=8,8±0,3 (n=14)	10 pZM/110p (9%) X=15,9±1,2 (n=12)	10 pZM/100p (10%) X=18,8±1,3 (n=12)	nm	42 pZM/100p (42%) X=11,1±0,6 (n=75)	44 pZM/100p (44%) X=16,6±0,4 (n=66)	34 pZM/100p (34%) X=17,7±0,6 (n=58)	19 pZM/100p (19%) X=16,0±0,76 (n=31)	18 pZM/100p (18%) X=17,9±1,5 (n=29)
SEN011 (Ctra. a Nafarrate)	nm	0 pZM/06'17"	0 pZM/150p	0 pZM/105p	4 pZM/100p (4%) X=12,8±3,7 (n=4)	nm	10 pZM/100p (10%) X=10,5±1,2 (n=17)	9 pZM/100p (9%) X=15,1±0,9 (n=8)	2 pZM/100p (2%) X=19,7±1,4 (n=2)	5 pZM/100p (5%) X=12,3±1,6 (n=6)	2 pZM/100p (2%) X=17,0±3,6 (n=2)
SEN012 (Pol. Ind. Goiaín)	nm	0 pZM/04'10"	0 pZM/27p	nm	nm	nm	0 pZM/35p	0 pZM/47p	0 pZM/58p	0 pZM/51p	0 pZM/47p
SEN013 (Pol. Ind. Goiaín)	nm	0 pZM/11'39"	0 pZM/27p	nm	nm	nm	0 pZM/150p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/133p	0 pZM/100p
SEN015 (Pol. Ind. Goiaín)	nm	nm	0 pZM/47p	0 pZM/60p	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
SEN020 (Urbina)	nm	0 pZM/28'53"	0 pZM/66p	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
SEN025 (Miñao Goien)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
SEN028 (Amárita)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/67p
SEN030 (presa m. Retana)	nm	0 pZM/33'04"	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	nm	nm	nm	nm	nm
SEN040 (Retana)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/112p	0 pZM/100p

ALBINA	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano
ALB010 (izda presa)	0 ZM/20'10"	0 pZM/107p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/118p	0 pZM/110p	0 pZM/100p
ALB020 (ctra A2620)	0 ZM/23'36"	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/117p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/110p	0 pZM/112p	0 pZM/111p	0 pZM/113p
ALB030 (ctra A2620)	0 ZM/20'21"	0 pZM/100p	0 pZM/23p	0 pZM/77p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	nm	nm	nm

ULLIBARRI GAMBOA	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano-otoño
UGA010 (est. bombeo)	0 ZM/30'08"	0 pZM/118p	27 pZM/50p (54%) X=4,9±0,2 (n=65)	30 pZM/30p (100%) X=10,4±0,2 (n=245)	50 pZM/50p (100%)	50 pZM/50p (100%)	nm	nm	nm	nm
UGA020 (sala máquinas)	0 ZM/27'20"	0 pZM/137p	28 pZM/50p (56%) X=4,7±0,2 (n=75)	30 pZM/30p (100%) X=10,5±0,5 (n=123)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR06-2011 (Ullib-Gamboa)	0 ZM/26'13"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm



ULLIBARRI GAMBOA	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano-otoño
UGA030 (c.naút. Vitoria)	0 ZM/34'16"	0 pZM/102p	11 pZM/53p (21%) X̄=5,4±1,0 (n=20)	30 pZM/30p (100%) X̄=10,0±0,4 (n=184)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR07-2011 (ensenada)	0 ZM/24'08"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA040 (Landa ctra Ullib)	0 ZM/20'49"	0 pZM/100p	7 pZM/61p (11%) X̄=4,6±0,4 (n=8)	45 pZM/50p (90%) X̄=9,9±0,5 (n=95)	50 pZM/50p (100%)	50 pZM/50p (100%)	50 pZM/50p (100%) X̄=14,0±0,5 (n=89) *	nm	nm	nm
TR09-2011 (Landa playa)	0 ZM/23'34"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR10-2011 (Landa-Marieta)	0 ZM/22'16"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA050 (Landa-Marieta)	0 ZM/29'06"	0 pZM/100p	3 pZM/82p (4%) X̄=4,3±0,5 (n=3)	43 pZM/50p (86%) X̄=10,4±0,2 (n=130)	50 pZM/50p (100%)	50 pZM/50p (100%) X̄=6,7±0,3 (n=401)	nm	nm	nm	nm
UGA060 (Marieta)	0 ZM/23'49"	0 pZM/110p	3 pZM/50p (6%) X̄=10,8±0,8 (n=3)	25 pZM/30p (83%) X̄=14,2±0,3 (n=84)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA070 (Maturana)	0 ZM/20'09"	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/150p	4 pZM/100p (4%) X̄=9,7±1,1 (n=5)	11 pZM/100p (11%) X̄=20,5±1,3 (n=12)	33 pZM/100p (33%) X̄=8,2±0,7 (n=51)	nm	nm	nm
UGA080 (Garaio)	0 ZM/20'49"	0 pZM/107p	3 pZM/100p (3%) X̄=5,6±0 (n=1)	43 pZM/50p (86%) X̄=13,3±0,3 (n=82)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA090a (N. dique Urizar)	0 ZM/25'45"	0 pZM/113p	3 pZM/50p (6%) X̄=2,2±0 (n=1)	24 pZM/50p (48%) X̄=11,4±1,2 (n=17)	50 pZM/50p (100%)	50 pZM/50p (100%)	50 pZM/50p (100%)	nm	nm	nm
UGA090b (S. dique Urizar)			0 pZM/50p	0 pZM/50p	0 pZM/100p	1 pZM/114p (0,9%) X̄=12,4±0 (n=1)	34 pZM/100p (34%) X̄=14,2±0,3 (n=48)	46 pZM/50p (92%) X̄=11,6±0,2 (n=188)	nm	nm
TR16-2011 (Mendixur)	0 ZM/13'54"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA100 (Azua)	0 ZM/21'47"	0 pZM/100p	4 pZM/100p (4%) X̄=3,7±1,4 (n=4)	30 pZM/30p (100%) X̄=12,6±0,5 (n=51)	nm	nm	50 pZM/50p (100%)	nm	nm	nm
TR01-2011 (Nanclares Gamb.)	0 ZM/30'53"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA110 (c.naút. Aldaieta)	0 ZM/39'35"	0 pZM/100p	25 pZM/100p (25%) X̄=3,7±0,5 (n=23)	30 pZM/30p (100%) X̄=9,4±0,2 (n=267)	50 pZM/50p (100%)	50 pZM/50p (100%)	nm	nm	nm	nm
TR18-2011 (embarc. Zuaza)	0 ZM/24'07"	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA120 (or. izda. presa)	0 ZM/26'31"	3 pZM/129p (2%) X̄=20,3±1 (n=3)	18 pZM/54p (33%) X̄=5,7±0,8 (n=29)	30 pZM/30p (100%) X̄=9,5±0,3 (n=211)	nm	nm	50 pZM/50p (100%)	nm	nm	nm
UGA130 (S.O. isla Zuaza)	0 ZM/34'17"	0 pZM/100p	11 pZM/50p (22%) X̄=5,5±0,5 (n=14)	48 pZM/50p (96%) X̄=9,0±0,3 (n=126)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA140 (N. isla Zuaza)	0 ZM/28'12"	0 pZM/100p	9 pZM/50p (18%) X̄=5,4±1,6 (n=9)	48 pZM/50p (96%) X̄=9,4±0,4 (n=112)	nm	nm	nm	nm	nm	nm
UGA150 (S.E. isla Zuaza)	0 ZM/32'22"	0 pZM/113p	7 pZM/50p (14%) X̄=4,1±0,7 (n=7)	44 pZM/50p (88%) X̄=6,5±0,4 (n=114)	nm	nm	nm	nm	nm	nm

ZADORRA y BARRUNDIA	2011	2012	2013	2014		2015		2016	2017	2018	2019	2020
	otoño	otoño	otoño	otoño		verano	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño-invierno	verano-otoño
ZAD015 (Heredia)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p
BAR030 (Hermua)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/107p	0 pZM/102p
ZAD019 (Audikana)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	2 pZM/84p (2,4%) $\bar{X}=19,75\pm 1,95$ (n=2)	0 pZM/49p
ZAD020 (Étura)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p		nm	0 pZM/68p	nm	nm	nm	nm	nm
BAR040 (Ozaeta)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/182p	0 pZM/115p
BAR050 (Chopera)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	3 pZM/107p (2,8%) $\bar{X}=18,2\pm 1,9$ (n=3)	0 pZM/162p
ZAD023 (Gebara)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	5 pZM/46p (11%) $\bar{X}=18,8\pm 1,0$ (n=15)	5 pZM/100p (5%) $\bar{X}=18,2\pm 2,3$ (n=5)	1 pZM/118p (0,8%) $\bar{X}=25,9\pm 0$ (n=1)
ZAD024 (Gebara)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	41 pZM/100p (41%) $\bar{X}=18,4\pm 0,4$ (n=100)	17 pZM/100p (17%) $\bar{X}=22,8\pm 0,6$ (n=35)	3 pZM/116p (2,6%) $\bar{X}=15,5\pm 8,0$ (n=5)
<b>ULLIB-GAMBOA</b>	<b>Embalse de ULLIBARRI-GAMBOA (presencia de mejillón cebra)</b>											
ZAD025 (bajo presa emb.)	nm	nm	nm	0 pZM/38p		nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZAD030 (pte. ctra. A-3002)	nm	0 pZM/106p	0 pZM/150p	0 pZM/200p		15 pZM/25p (60%) $\bar{X}=4,4\pm 0,2$ (n=27)	22 pZM/25p (88%) $\bar{X}=10,8\pm 0,2$ (n=208)	46 pZM/50p (92%) $\bar{X}=15,3\pm 0,5$ (n=85)	46 pZM/50p (92%) $\bar{X}=15,6\pm 0,3$ (n=232)	48 pZM/50p (96%) $\bar{X}=14,4\pm 0,4$ (n=319)	48 pZM/50p (96%) $\bar{X}=14,6\pm 0,25$ (n=321)	50 pZM/50p (100%) $\bar{X}=11,3\pm 0,9$ (n=243)
ZAD040 (Arroiabe)	nm	0 pZM/128p	0 pZM/177p	0 pZM/100p		15 pZM/50p (30%) $\bar{X}=5,0\pm 0,2$ (n=34)	37 pZM/50p (74%) $\bar{X}=11,2\pm 0,3$ (n=80)	43 pZM/100p (43%) $\bar{X}=18,6\pm 0,4$ (n=67)	33 pZM/100p (33%) $\bar{X}=20,3\pm 0,4$ (n=48)	27 pZM/100p (27%) $\bar{X}=18,2\pm 1,2$ (n=39)	16 pZM/100p (16%) $\bar{X}=17,3\pm 1,1$ (n=18)	21 pZM/100p (21%) $\bar{X}=12,4\pm 3,3$ (n=22)
ZAD043 (Mendibil)	nm	nm	nm	nm		2 pZM/100p (2%) $\bar{X}=5,0\pm 0,7$ (n=2)	nm	6 pZM/100p (6%) $\bar{X}=18,3\pm 0,9$ (n=6)	3 pZM/100p (3%) $\bar{X}=16,0\pm 2,5$ (n=3)	1 pZM/137p (0,7%) $\bar{X}=20,0\pm 0$ (n=1)	3 pZM/100p (3%) $\bar{X}=15,0\pm 3,4$ (n=3)	2 pZM/100p (2%) $\bar{X}=13,2\pm 13,3$ (n=2)
ZAD045 (confl. Sta. Engracia)	nm	nm	nm	nm		nm	nm	1 pZM/119p (0,8%) $\bar{X}=9,4\pm 0$ (n=1)	1 pZM/118p (0,8%) $\bar{X}=14,0\pm 0$ (n=1)	0 pZM/157p	3 pZM/118p (2,5%) $\bar{X}=14,6\pm 6,0$ (n=3)	2 pZM/114p (1,8%) $\bar{X}=15,2\pm 19,6$ (n=2)
ZAD050 (puente N1)	nm	0 pZM/108p	0 pZM/155p	0 pZM/126p		0 pZM/150p	0 pZM/204p	0 pZM/200p	1 pZM/100p (1%) $\bar{X}=22,5\pm 0$ (n=1)	0 pZM/150p	0 pZM/195p	1 pZM/122p (0,8%) $\bar{X}=14,7\pm 0$ (n=1)
ZAD055 (presa Abetxuko)	nm	nm	nm	nm		nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/117p	0 pZM/100p	1 pZM/120p (0,8%) $\bar{X}=13,7\pm 0$ (n=1)	1 pZM/87p (1,1%) $\bar{X}=25,2\pm 0$ (n=1)
ZAD060 (Crispiana)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/110p		nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
ZAD062 (Margarita)	nm	nm	0 pZM/37p	0 pZM/35p		nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
ZAD065 (pte. Trasponte)	nm	nm	nm	nm		nm	nm	nm	0 pZM/65p	nm	nm	nm
<b>ZADORRA y BARRUNDIA</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>		<b>2015</b>		<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>

ZADORRA y BARRUNDIA	2011	2012	2013	2014	2015		2016	2017	2018	2019	2020
	otoño	otoño	otoño	otoño	verano	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño-invierno	verano-otoño
ZAD067 (presa Trasponte)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/59p	0 pZM/89p	nm	nm
ZAD070 (Villodas)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/107p	0 pZM/103p	0 pZM/100p
ZAD080 (Iruña de Oka)	nm	nm	0 pZM/120p	0 pZM/150p	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/120p	0 pZM/115p	0 pZM/106p
ZAD090 (Arce)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/102p	0 pZM/100p	0 pZM/111p

Afluentes del ZADORRA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño	otoño	verano-otoño	verano-otoño
AL030 (r. Alegría, Matauko)	nm	nm	0 pZM/117p	0 pZM/110p	0 pZM/107p	0 pZM/100p	0 pZM/111p	nm	nm	0 pZM/120p
ZAI030 (r. Zaia, Estarrona)	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/106p	0 pZM/100p	nm	nm	0 pZM/121p
AYU050 (r. Ayuda, Escanzana)	nm	nm	0 pZM/105p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/109p	nm	nm	0 pZM/113p

EGA-BERRÓN	2011	2012	2013	2014	2015		2016	2017	2018	2019	2020
	otoño	otoño	otoño	otoño	verano	otoño	otoño	otoño	otoño	verano	verano
EGA030 (Maetzu, piscinas)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/50p	nm	nm	nm	nm	nm	nm
EGA040 (Sta Cruz, Lizartza)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p	0 pZM/122p	0 pZM/118p
EGA050 (confl. Ega-Berrón)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/100p
EGA051 (bajo presa piscif.)	nm	nm	nm	nm	nm	0 pZM/50p	nm	nm	nm	nm	nm
EGA060 (cerca muga NA)	nm	nm	nm	nm	0 pZM/100p	0 pZM/100p	0 pZM/108p	nm	0 pZM/107p	0 pZM/102p	0 pZM/110p

Embalse URRUNAGA	2011 otoño	2012 otoño	2013 otoño	2014 otoño	2015 otoño	2016 otoño	2017 otoño	2018 otoño	2019 verano-otoño	2020 verano-otoño
TR03 / UR13 (puente 1 ctra A623)	3 ZM/31'08" $\bar{X}=4,2\pm 0,6$ (n=3)	sin náyades	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR04 / UR05 (puente ctra Elosu)	>>41 ZM/20'19" $\bar{X}=5,1\pm 0,2$ (n=41)	159 ZM/náyade 6,2 ml/nyd (n=7nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR23 / UR16 (presa lateral N240)	8 ZM/25'17" $\bar{X}=4,9\pm 0,5$ (n=8)	5 ZM/náyade 0,03 ml/nyd (n=1nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR24 / UR02 (Nafarrate)	1 ZM/32'39" $\bar{X}=3,5\pm 0$ (n=1)	1 ZM/náyade 0,8 ml/nyd (n=1nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR25 / UR06 (Ollerías)	1 ZM/22'48" $\bar{X}=5,0\pm 0$ (n=1)	sin náyades	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR26 / UR03 (Elosu a Nafarrate)	2 ZM/22'32" $\bar{X}=2,7\pm 0,2$ (n=2)	67 ZM/náyade 2,5 ml/nyd (n=13nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR27 / UR04 (Elosu)	3 ZM/28'19" $\bar{X}=4,2\pm 1,4$ (n=3)	47 ZM/náyade 3,7 ml/nyd (n=20nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR32 / UR01 (presa Urrunaga o.d)	5 ZM/30'24" $\bar{X}=5,6\pm 1,1$ (n=5)	42 ZM/náyade 0,15 ml/nyd (n=2nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR33 / UR14 (puente N240 o.i.)	11 ZM/24'37" $\bar{X}=5,0\pm 0,3$ (n=11)	15 ZM/náyade 1,33 ml/nyd (n=3nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR34 / UR08 (puente N240 o.d.)	17 ZM/21'03" $\bar{X}=4,1\pm 0,3$ (n=17)	106 ZM/náyade 1,75 ml/nyd (n=2nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR35 / UR15 (Legutio, península)	11 ZM/30'28" $\bar{X}=3,8\pm 0,2$ (n=11)	sin náyades	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR36 / UR07 (frente a Legutio)	6 ZM/31'18" $\bar{X}=4,7\pm 0,6$ (n=6)	103 ZM/náyade 2,8 ml/nyd (n=4nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR37 / UR11 (puente 3 ctra A623)	17 ZM/22'15" $\bar{X}=6,2\pm 0,4$ (n=17)	sin náyades	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR40 / UR12 (puente 2 ctra A623)	5 ZM/22'17" $\bar{X}=5,6\pm 0,8$ (n=5)	119 ZM/náyade 4,8 ml/nyd (n=7nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR41 / UR09 (asador Gomilaz)	0 ZM/20'28"	sin náyades	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
TR42 / UR10 (campo regatas)	9 ZM/23'42" $\bar{X}=4,9\pm 0,4$ (n=9)	353 ZM/náyade 29,3 ml/nyd (n=12nyd)	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm



El presente informe se completa con un segundo anexo, de 105 páginas de extensión y disponible en tomo independiente, en el que se recogen las fichas de campo de los transectos de muestreo realizados.



Trabajo realizado por Ramiro ASENSIO GONZÁLEZ (colegiado nº 318 del Colegio Oficial de Biólogos de Euskadi), para la AGENCIA VASCA DEL AGUA (Noviembre de 2020)