

Asistencia técnica para la elaboración de un informe sobre la situación actual de la restauración de ríos en España, marco normativo de referencia y avances en el conocimiento en material de restauración, de cara a la actualización de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos

DOCUMENTO 1

Evaluación de la inclusión de la restauración fluvial en los Programas de Medidas de los Planes Hidrológicos de Cuenca y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación en España. Coherencia con la ENRR

Marzo, 2022



CIREF
CENTRO IBÉRICO DE
RESTAURACIÓN FLUVIAL



Este informe es el resultado del estudio encargado por el TRAGSATEC al CIREF (Centro Ibérico de Restauración Fluvial) para la realización de un análisis a nivel peninsular de las medidas propuestas en los Planes Hidrológicos de Cuenca del tercer ciclo de planificación (2022-2027) desde la perspectiva de la restauración fluvial y si se encuentran en consonancia con la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.

El objetivo es obtener una radiografía a escala peninsular relativa a las acciones de restauración propuestas en la planificación hidrológica.

Promueve: MITERD

Título: Evaluación de la inclusión de la restauración fluvial en los Programas de Medidas de los Planes Hidrológicos de Cuenca y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación en España. Coherencia con la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.

Autor: Centro Ibérico de Restauración Fluvial (CIREF)

Fotografía de portada: Tony Herrera

Este informe es un trabajo realizado por el autor señalado por encargo de TRAGSATEC.

Queremos agradecer la colaboración prestada por WWF España al ceder la información del trabajo: CIREF/WWF-España, 2021. Evaluación de la inclusión de la restauración fluvial en los Programas de Medidas de los Planes Hidrológicos de Cuenca (2022-2027). Catálogo de nuevas medidas y propuesta de alegaciones (Corominas, P.; Ramiro, P.; Ballarín D.; Santiago, J.M.; Mora, D.)

Cómo citar:

CIREF, 2022. Evaluación de la inclusión de la restauración fluvial en los Programas de Medidas de los Planes Hidrológicos de Cuenca y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación en España. *Coherencia con la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.*



Acrónimos

CIC: Demarcación Hidrográfica Cuencas Internas de Cataluña

CMA: Demarcación Hidrográfica Cuenca Mediterránea Andaluza

COC: Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

COR: Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

DMA: Directiva Marco del Agua

DUE: Demarcación Hidrográfica del Duero

EBR: Demarcación Hidrográfica del Ebro

ENRR: Estrategia Nacional de Restauración de Ríos

GAL: Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa

GDA: Demarcación Hidrográfica del Guadiana

GQV: Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

GyB: Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate

JUC: Demarcación Hidrográfica del Júcar

MIÑ: Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil

PGRI: Plan de gestión de riesgos de inundación

PPHH: Planes hidrológicos

RPH: Reglamento de Planificación Hidrológica

SEG: Demarcación Hidrográfica del Segura

TAJ: Demarcación Hidrográfica del Tajo

TOP: Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras



Glosario

DIRECTIVA MARCO DEL AGUA: Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas

ESTADO ECOLÓGICO: es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales en relación con las condiciones de referencia

ESTRATEGIA NACIONAL DE RESTAURACIÓN DE RÍOS: conjunto de actuaciones con el fin de conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural.

MASA DE AGUA SUPERFICIAL: parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

PLAN HIDROLÓGICO: su finalidad es tratar de hacer compatibles la consecución de los objetivos ambientales para las masas de agua y ecosistemas asociados, con los objetivos socioeconómicos a través de la atención de las demandas para los diferentes usos del agua.

PROGRAMA DE MEDIDAS: su fin es alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 4 de la DMA. Para ello se tendrá en cuenta los estudios para determinar las características de la demarcación, las repercusiones de la actividad humana en sus aguas, el estudio económico del uso del agua, criterios de racionalidad económica y sostenibilidad, análisis coste-eficacia y los efectos de las distintas medidas sobre otros problemas medioambientales y sociales, aunque no afecten directamente a los ecosistemas acuáticos, de acuerdo con el proceso de evaluación ambiental estratégica del plan.

RED NATURA 2000: red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat, y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en virtud de la Directiva Aves.

RESTAURACIÓN FLUVIAL: recuperación de los procesos hidrogeomorfológicos, para asegurar su auto-mantenimiento en el tiempo y en el espacio.

TRAMO HIDROMORFOLÓGICO: tramos de la masa de agua con unas características hidromorfológicas homogéneas, es decir, tramos con similares condiciones en cuanto a tipo de fondo de valle, dimensiones/forma del cauce, presiones e impactos, sedimentos del lecho y vegetación riparia.



Índice

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	11
2	METODOLOGÍA.....	12
2.1	Ámbito de estudio.....	12
2.2	Fuentes de datos e información consultadas	13
2.3	Aspectos analizados	13
2.3.1	Caracterización de los programas de medidas	13
2.3.2	Análisis de la evolución del estado de las masas de agua y su relación con las actuaciones en materia de restauración fluvial	15
2.3.3	Análisis de las medidas de la Estrategia Nacional de Restauración Fluvial.....	15
3	RESULTADOS	18
3.1	Disponibilidad de la información	18
3.2	Caracterización de los programas de medidas	18
3.2.1	Demarcación Hidrográfica Cuencas Internas de Cataluña	21
3.2.2	Demarcación Hidrográfica Cuenca Mediterránea Andaluza.....	22
3.2.3	Demarcación Hidrográfica Cantábrico Occidental	23
3.2.4	Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental	23
3.2.5	Demarcación Hidrográfica Duero.....	24
3.2.6	Demarcación Hidrográfica Ebro	25
3.2.7	Demarcación Hidrográfica Galicia Costa	26
3.2.8	Demarcación Hidrográfica Guadiana	27
3.2.9	Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate.....	28
3.2.10	Demarcación Hidrográfica Guadalquivir	29
3.2.11	Demarcación Hidrográfica Júcar	30
3.2.12	Demarcación Hidrográfica Miño-Sil	31
3.2.13	Demarcación Hidrográfica Segura.....	32
3.2.14	Demarcación Hidrográfica Tajo.....	33
3.2.15	Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras	34
3.3	Análisis de la evolución del estado de las masas de agua y su relación con las actuaciones en materia de restauración fluvial	35
3.4	Análisis de las medidas de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR) ...	39
4	CONCLUSIONES	48
5	BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS	49
	ANEXO I: TABLA ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN FLUVIAL DE LA ENRR	57
	ANEXO II: INFORMACIÓN Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LOS PROYECTOS SELECCIONADOS DE LA ENRR	61



Implantación de las medidas de gestión de la reserva natural fluvial del Río Negro y afluentes y mejora del estado de otros ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Duero (provincia de Zamora).....	61
Implantación de las medidas de gestión de las reservas naturales fluviales y mejora del estado de las masas de agua propuestas para su declaración como reservas hidrológicas o ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Miño-Sil	64
Proyecto de mejora del estado ecológico del río Órbigo.....	67
Proyecto de conexión hidrológica y mejora de hábitats en los meandros del tramo bajo del río Arga (Navarra).....	69
Proyecto de puesta fuera de servicio del embalse de Robledo-toma sobre el río Cofio, tt. Mm. de Sta. M ^a de la Alameda (Madrid) y las Navas del Marqués (Ávila)	75



Índice de figuras

<i>Figura 1. Demarcaciones hidrográficas objeto de estudio.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2. Nº de medidas totales de restauración fluvial en todas las demarcaciones.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en todas las demarcaciones-</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4. Nº de medidas totales analizadas.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5. Inversión (M€) total en las medidas analizadas-</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cuencas Internas de Cataluña.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 7. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cuencas Internas de Cataluña.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8. Nº de medidas totales en la DH Cuencas Internas de Cataluña.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9. Inversión (M€) total en la DH Cuencas Internas de Cataluña.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 10. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.</i>	<i>22</i>
<i>Figura 11. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 12. Nº de medidas totales en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.</i>	<i>22</i>
<i>Figura 13. Inversión (M€) total en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.</i>	<i>22</i>
<i>Figura 14. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Occidental.</i>	<i>23</i>
<i>Figura 15. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Occidental.</i>	<i>23</i>
<i>Figura 16. Nº de medidas totales en la DH Cantábrico Occidental.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 17. Inversión (M€) total en la DH Cantábrico Occidental.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 18. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Oriental.</i>	<i>24</i>
<i>Figura 19. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Oriental.</i>	<i>24</i>
<i>Figura 20. Nº de medidas totales en la DH Cantábrico Oriental.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 21. Inversión (M€) total en la DH Cantábrico Oriental.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 22. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Duero.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 23. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Duero.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 24. Nº de medidas totales en la DH Duero.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 25. Inversión (M€) total en la DH Duero</i>	<i>25</i>
<i>Figura 26. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Ebro.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 27. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Ebro.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 28. Nº de medidas totales en la DH Ebro.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 29. Inversión (M€) total en la DH Ebro.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 30. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Galicia Costa.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 31. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Galicia Costa.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 32. Nº de medidas totales en la DH Galicia Costa.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 33. Inversión (M€) total en la DH Galicia Costa.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 34. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Guadiana.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 35. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Guadiana.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 36. Nº de medidas totales en la DH Guadiana.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 37. Inversión (M€) total en la DH Guadiana.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 38. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Guadalete y Barbate.</i>	<i>29</i>
<i>Figura 39. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Guadalete y Barbate. ..</i>	<i>29</i>
<i>Figura 40. Nº de medidas totales en la DH Guadalete y Barbate.</i>	<i>29</i>
<i>Figura 41. Inversión (M€) total en la DH Guadalete y Barbate.</i>	<i>29</i>
<i>Figura 42. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Guadalquivir</i>	<i>30</i>
<i>Figura 43. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Guadalquivir.....</i>	<i>30</i>



Figura 44. Nº de medidas totales en la DH Guadalquivir.....	30
Figura 45. Inversión (M€) total en la DH Guadalquivir.	30
Figura 46. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Júcar.	31
Figura 47. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Júcar.	31
Figura 48. Nº de medidas totales en la DH Júcar.	31
Figura 49. Inversión (M€) total en la DH Júcar.	31
Figura 50. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Miño-Sil.	32
Figura 51. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Miño-Sil.	32
Figura 52. Nº de medidas totales en la DH Miño-Sil.	32
Figura 53. Inversión (M€) total en la DH Miño-Sil.	32
Figura 54. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Segura.	33
Figura 55. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Segura.	33
Figura 56. Nº de medidas totales en la DH Segura.	33
Figura 57. Inversión (M€) total en la DH Segura.	33
Figura 58. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Tajo.....	34
Figura 59. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Tajo.	34
Figura 60. Nº de medidas totales en la DH Tajo.	34
Figura 61. Inversión (M€) total en la DH Tajo.	34
Figura 62. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Tinto, Odiel y Piedras.....	35
Figura 63. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Tinto, Odiel y Piedras. .	35
Figura 64. Nº de medidas totales en la DH Tinto, Odiel y Piedras.	35
Figura 65. Inversión (M€) total en la DH Tinto, Odiel y Piedras.	35
Figura 66. Evolución del estado ecológico de las masas de agua superficiales en todas las DH	36
Figura 67. Comparativa entre medidas de restauración fluvial y la evolución del estado ecológico de las masas de agua superficiales en todas las DH. (Elaboración propia a partir de datos de las Demarcaciones Hidrográficas)	37
Figura 68. Ponderación de las medidas de la ENRR.	40
Figura 69. Índice económico de las medidas de la ENRR.	41
Figura 70. Conexión de las medidas de la ENRR con la RN2000.	42
Figura 71. Grandes corredores y conectores seleccionados por criterio experto.....	43
Figura 72. Priorización de pequeños corredores o conectores ecológicos complementarios	43
Figura 73. 2º Ciclo: Estado/potencial ecológico de las masas de agua en las medidas de la ENRR.....	44
Figura 74. 3º Ciclo: Estado/potencial ecológico de las masas de agua en las medidas de la ENRR	45
Figura 75. Azudes demolidos y escala de peces instaladas.....	46



Índice de tablas

<i>Tabla 1. Buenas prácticas en restauración fluvial (Ollero, 2015).....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2. Actuaciones positivas en restauración fluvial.</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 3. Actuaciones neutras en restauración fluvial</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 4. Actuaciones negativas en restauración fluvial.</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 5. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficiales DH en los ciclos de planificación</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 6. Ponderación de las medidas de la ENRR.</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 7. Relación entre la demanda de agua agraria, la eliminación de azudes y la instalación de escala de peces.</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 8. Altura de los azudes demolidos por Demarcación Hidrográfica (Fuente: MITERD).</i>	<i>47</i>



Índice de imágenes

<i>Imagen 1. Zonas de actuaciones propuestas.</i>	61
<i>Imagen 2. Listado de obstáculos transversales previstos para permeabilización.</i>	62
<i>Imagen 3. Listado de obstáculos transversales previstos para eliminación.</i>	62
<i>Imagen 4. Actuaciones propuestas: eliminación de azudes y construcciones en DPH.</i>	63
<i>Imagen 5. Actuaciones propuestas: recuperación de la estructura del lecho.</i>	63
<i>Imagen 6. Actuaciones propuestas: permeabilización de azud y eliminación de vado cementado.</i>	63
<i>Imagen 7. Ejemplos de actuaciones propuestas: eliminación de muros longitudinales, retirada de residuos antrópicos y eliminación/permeabilización de azud.</i>	64
<i>Imagen 8. Ejemplos de actuaciones propuestas: eliminación/permeabilización de 3 azudes, recuperación de la franja riparia y retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona ribereña.</i>	65
<i>Imagen 9. Ejemplo de actuación propuesta: eliminación/permeabilización de azud.</i>	65
<i>Imagen 10. Ejemplo de actuación propuesta: eliminación/permeabilización de azud.</i>	66
<i>Imagen 11. Recuperación de la llanura de inundación y retranqueo de mota.</i>	67
<i>Imagen 12. Eliminación de mota en zonas donde la inundación es compatible con los usos actuales.</i>	67
<i>Imagen 13. Mota retranqueada en zonas donde la inundación no es compatible con los usos actuales.</i>	68
<i>Imagen 14. Situación antes y después de ejecución del proyecto (reperfilado de taludes).</i>	68
<i>Imagen 15. Situación final tras la actuación.</i>	69
<i>Imagen 16. Esquema del proyecto.</i>	70
<i>Imagen 17. Situación inicial: río canalizado mediante escolleras.</i>	70
<i>Imagen 18. Confluencia de los ríos Arga y Aragón con protecciones de escollera (Pre-actuación).</i>	71
<i>Imagen 19. Confluencia de los ríos Arga y Aragón. Eliminación de escolleras y reperfilado de taludes (Post-actuación).</i>	71
<i>Imagen 20. Recuperación de la llanura de inundación y apertura de la salida del antiguo meandro.</i>	72
<i>Imagen 21. Retirada de tierra para recuperación de la llanura de inundación.</i>	72
<i>Imagen 22. Llanura de inundación con testigos de la altura de tierra retirada.</i>	73
<i>Imagen 23. Creación de humedales.</i>	73
<i>Imagen 24. Retirada de lodos para la recuperación del lecho de gravas y arenas del antiguo meandro.</i>	74
<i>Imagen 25. Situación final del meandro tras la actuación.</i>	74
<i>Imagen 26. Presa de roble de 22 m. de altura y 83 m. de coronación.</i>	75
<i>Imagen 27. Repesca de especies autóctonas antes de la demolición.</i>	75
<i>Imagen 28. Demolición de la presa.</i>	76
<i>Imagen 29. Estado del río tras la demolición.</i>	76
<i>Imagen 30. Revegetación de la zona de ribera.</i>	77
<i>Imagen 31. Monitorización de la evolución del estado del río en la ubicación de la presa.</i>	77



1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Muchos de los ríos de la Península Ibérica presentan alteraciones e impactos causados por el hombre, que han provocado variaciones de sus condiciones naturales ya sean morfológicas, de la calidad del agua, del régimen de caudales, etc. Esta situación afecta a la biodiversidad y a varios servicios ecosistémicos clave, como la mitigación del riesgo de inundaciones y sequías, la recarga de acuíferos, la retención de nutrientes y la recreación. Para poder revertir esta situación es necesario realizar tareas de restauración fluvial, basadas en una recuperación de los procesos hidrogeomorfológicos que permita devolver al río a su estado natural de estructura, función, dinámica y territorio. Esto no siempre será posible, dado que los impactos antrópicos pueden ser muy difíciles de eliminar en algunos casos.

Así, desde distintos organismos públicos se han puesto en marcha diversos planes y actuaciones para solventar la situación actual provocada por las alteraciones hidromorfológicas que sufren muchos ríos. Uno de ellos es el Pacto Verde Europeo (European Green Deal), donde la Comisión Europea, a través de la Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2030, tiene como uno de sus objetivos alcanzar en 10 años la recuperación del libre flujo de las aguas y la continuidad fluvial en al menos 25.000 km de tramos fluviales en Europa mediante la eliminación de obstáculos.

Por otro lado, en el estado español está la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR), la cual se define como *un conjunto de actuaciones con el fin de conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural*. Esta estrategia, a través de los Planes Hidrológicos de Cuenca, ha desarrollado desde el año 2005 diversos proyectos de restauración fluvial. Un ejemplo de ello son los 472 azudes demolidos en España desde su inicio. El objetivo general de la ENRR es *impulsar la gestión actual de nuestros ríos de forma que, a través de los distintos trabajos en marcha por parte de las administraciones, nuestros ríos alcancen el buen estado ecológico de acuerdo con lo establecido en la Directiva Marco del Agua*.

Por su parte, el Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta) pretende minimizar los riesgos y aumentar la resiliencia de los ríos frente al cambio climático. Para ello desarrolla diversas actuaciones de restauración fluvial como la mejora de la conectividad longitudinal, la recuperación de la llanura de inundación o la recuperación de la vegetación de ribera.

Para abordar estas actuaciones o medidas de restauración fluvial y en general cualquier medida relacionada con el medio hídrico, la Directiva Marco del Agua¹ en su artículo 11 establece que, para alcanzar los objetivos establecidos en los Planes Hidrológicos de Cuenca de cada ciclo de planificación, cada organismo de cuenca establecerá un Programa de Medidas. El Programa de Medidas debe indicar el coste y el tiempo estimado para lograr estos objetivos.

La propia DMA especifica en el Anexo V los criterios para alcanzar los distintos estados ecológicos para una masa de agua. A su vez establece que para el año 2027 todas las masas de agua deben alcanzar el buen estado ecológico. Sin embargo, la mejora de los indicadores de calidad hidromorfológicos es un requisito necesario para alcanzar el Muy Buen Estado ecológico, mientras que, en el caso del Buen Estado, los indicadores hidromorfológicos sólo son necesarios si afectan a los indicadores biológicos. Esto ha favorecido que los organismos de cuenca no

¹DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de octubre de 2000



asignen la prioridad suficiente a los indicadores hidromorfológicos ni a las medidas de restauración fluvial. Queda, por tanto, una tarea importante por delante debido a las numerosas presiones que todavía sufren los ríos: presencia de azudes y presas, encauzamientos, canalizaciones, motas, vados, presencia de infraestructuras en los cauces, estructuras de defensa y protección frente a la erosión, extracción de agua y áridos, modificación del régimen natural de los caudales, desconexión de las llanuras de inundación, presencia de especies invasoras, deterioro de las riberas, etc. El origen de estas presiones es diverso: urbanismo, industria, agricultura, centrales hidroeléctricas, navegación, usos recreativos, etc.

Los distintos organismos de cuenca, en el desarrollo de los Esquemas Provisionales de Temas Importantes (EPTI) del tercer ciclo, hacen referencia a toda esta problemática y reconocen que queda mucho trabajo por hacer aún, a pesar de que se llevan ejecutados dos ciclos hidrológicos.

Objetivos

Los principales objetivos del presente informe son:

Identificar y comparar la evolución de las posibles medidas de restauración fluvial que han sido propuestas en los Programas de Medidas de los Planes Hidrológicos (PPHH) del primer, segundo y tercer ciclo, así como los programas de medidas del 1º ciclo de los Planes de Gestión del Riego de Inundación (PGRI).

Evaluar las actuaciones incluidas en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y establecer criterios de gestión y priorización

Análisis de la evolución del estado de las masas a lo largo de los ciclos de planificación y su relación con las actuaciones en materia de restauración.

2 METODOLOGÍA

2.1 Ámbito de estudio

La Instrucción de Planificación Hidrológica² establece, en el punto 8, las bases del Programa de Medidas y también la información que debe presentar: *Breve descripción en la que se indiquen las características que definen la medida (parámetros básicos de diseño en su caso) señalando en qué consiste y la finalidad que persigue a grandes rasgos.* En la práctica, no todos los organismos de cuenca aportan dicha información, lo que ha dificultado el desarrollo de este informe, pero, aun así, se ha conseguido abarcar todas las demarcaciones hidrográficas. Por ello, el análisis se ha centrado en la totalidad de las cuencas intercomunitarias y las intracomunitarias para el caso de España (Figura 1).

De esta manera, se ha conseguido obtener una visión amplia y representativa de las políticas del agua que se realizan en la Península Ibérica en lo referente a las medidas de restauración fluvial, tanto para los tres ciclos de planificación de los PPHH como el primer ciclo de los PGRI.

²Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica



Figura 1. Demarcaciones hidrográficas objeto de estudio

2.2 Fuentes de datos e información consultadas

Para la elaboración de este informe se ha procedido a revisar toda la información disponible relativa a la restauración fluvial, tanto de los Programas de Medidas de los PPHH de los tres ciclos como del primer ciclo de los PGRI. Esta información ha sido extraída, básicamente, de las páginas web de cada organismo de cuenca y del Ministerio de Transición Ecológica.

Para poder obtener una visión global de la situación actual de la restauración fluvial, también se ha revisado la información referente a la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, el Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático (PIMA- Adapta) y diversos planes y programas específicos de restauración, como por ejemplo los proyectos LIFE.

Por último, tal como se ha comentado con anterioridad, ante la falta de información disponible de algunos organismos de cuenca, también se han realizado búsquedas en diversos recursos web, tales como periódicos, páginas web especializadas, portales de proyectos LIFE, etc. para encontrar información relevante acerca de las medidas y sus actuaciones.

2.3 Aspectos analizados

2.3.1 Caracterización de los programas de medidas

Para determinar qué actuaciones se pueden considerar de restauración fluvial se ha empleado una guía metodológica³ sobre buenas prácticas en restauración fluvial que reúne los objetivos

³ Ollero, A. (2015). Guía metodológica sobre buenas prácticas en restauración fluvial. Manual para gestores. Contrato del río Matarraña.



que debe atesorar una actuación o proyecto de restauración fluvial. Esos objetivos se materializan a través de 20 buenas prácticas para la restauración (tabla 1).

Tabla 1. Buenas prácticas en restauración fluvial (Ollero, 2015).

<ul style="list-style-type: none">• Educación ambiental para la restauración ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación y denuncia de actuaciones negativas y falsas
<ul style="list-style-type: none">• Demolición de presas y azudes	<ul style="list-style-type: none">• Eliminación de vados
<ul style="list-style-type: none">• Eliminación y permeabilización de obstáculos	<ul style="list-style-type: none">• Pasos y escalas de peces
<ul style="list-style-type: none">• Devolución de espacio al río	<ul style="list-style-type: none">• Retranqueo de motas
<ul style="list-style-type: none">• Desprotección de orillas, desencauzamientos y descanalizaciones	<ul style="list-style-type: none">• Libertad fluvial y no actuación post-crecidas
<ul style="list-style-type: none">• Caudales geomórficos	<ul style="list-style-type: none">• Caudales funcionales reconexión hidrológica
<ul style="list-style-type: none">• Aportación de sedimentos	<ul style="list-style-type: none">• Reconexión de cauces
<ul style="list-style-type: none">• Recuperación de áreas afectadas por extracciones	<ul style="list-style-type: none">• Eliminación de especies invasoras
<ul style="list-style-type: none">• Creación de hábitats	<ul style="list-style-type: none">• Revegetación
<ul style="list-style-type: none">• Desurbanización	<ul style="list-style-type: none">• Seguimiento

Una vez establecidos los criterios para determinar qué actuaciones son consideradas propias de la restauración fluvial, se ha procedido a revisar los Programas de Medidas de los distintos Planes Hidrológicos con el fin de determinar aquellas que cumplen los objetivos marcados y son, por tanto, realmente de restauración fluvial.

Para ello, y como primer paso, se ha realizado una primera lectura de los programas de medidas y se han descartado todas aquellas que claramente no son de restauración fluvial. Un ejemplo de estas medidas son las relacionadas con la reducción de la contaminación puntual o difusa, dado que suponen requisitos indispensables para los ecosistemas fluviales y objetivos básicos de toda planificación hidrológica. Sí han sido incluidas en el análisis todas aquellas medidas recogidas en los planes, y de acuerdo a la clasificación que establece el Reglamento de Planificación Hidrológica⁴, están englobadas en aquellos grupos o subtipos que presentan relación con la restauración fluvial:

- Mejora de las condiciones morfológicas.
- Mejora de las condiciones hidrológicas.
- Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.
- Medidas de prevención de inundaciones.
- Medidas de protección frente a inundaciones

Siguiendo la metodología descrita hasta ahora, se han analizado los programas de medidas de todas las demarcaciones del 1º y 3º ciclo de planificación hidrológica. En el caso de las medidas

⁴ Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.



pertenecientes al 2º ciclo, estas ya fueron analizadas⁵, pero se ha tenido que adaptar el análisis realizado para que sea coincidente con la nueva metodología aplicada en este informe. De este modo, se ha ampliado el análisis de los programas de medidas de los planes hidrológicos del segundo ciclo a todo el conjunto de medidas englobadas en los grupos o subtipos propuestos.

Para cada medida seleccionada se han analizado todas las acciones que engloba, con el fin de determinar si realmente constituye una medida de restauración fluvial o no. Teniendo en cuenta que una medida o proyecto puede englobar muchas actuaciones y que cada una de estas actuaciones puede tratarse o no de una buena práctica de restauración, nos podemos encontrar varias posibilidades a la hora de evaluar una medida. Es por eso que se ha establecido una clasificación por colores para las medidas:

Medida:

Verde: medida en donde todas sus actuaciones o mayoritariamente son de restauración fluvial.

Naranja: medida que presenta algunas actuaciones de restauración fluvial y otras que no lo son.

Rojo: medida en donde todas sus actuaciones o mayoritariamente no son de restauración fluvial.

Azul: medida en donde se requieren más detalles para poder establecerla como medida de restauración fluvial ya que la información que se dispone es escasa o nula.

Es importante aclarar que en el proceso de caracterización de las medidas existen muchas de ellas que, estando relacionadas con la restauración fluvial (por ej., inventario de estructuras transversales o longitudinales, redacción de proyectos de restauración fluvial, caracterización de presiones hidromorfológicas, estudios sobre futuras actuaciones o eficacia de las escalas de peces) y siendo parte importante en el proceso de recuperación de un río, se consideran aquí pasos previos. Por tanto, no son en sí mismas actuaciones de restauración y, en consecuencia, han sido clasificadas con color rojo. También han sido catalogadas como medidas de no restauración fluvial (rojas) aquellas actuaciones relacionadas con la recuperación del litoral, así como las medidas estructurales de defensa frente a inundaciones y que también han sido incluidas en el análisis para determinar el grado de inversión global.

2.3.2 Análisis de la evolución del estado de las masas de agua y su relación con las actuaciones en materia de restauración fluvial

Se ha procedido a recopilar la información del estado ecológico o potencial ecológico de las masas de agua de cada demarcación para los tres ciclos de planificación hidrológica. El objetivo es realizar una comparativa entre la evolución del estado de las masas de agua y el grado de inversión en restauración fluvial, así como con el número de medidas realizadas.

2.3.3 Análisis de las medidas de la Estrategia Nacional de Restauración Fluvial

La ENRR es un conjunto de actuaciones que, auspiciadas por el Ministerio, se iniciaron en 2005 con el *fin de conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural.*

⁵ Corominas P. (2020). Estudio y análisis de las propuestas de restauración fluvial en los Planes Hidrológicos del segundo ciclo de la Península Ibérica. CIREF



Las medidas de la ENRR han sido incluidas en los Planes Hidrológicos y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación a través de los programas de medidas, en donde se indican las actuaciones encaminadas a alcanzar los objetivos ambientales establecidos en función de distintas presiones e impactos. En el caso de la restauración fluvial, esta se ve influenciada por presiones morfológicas, hidrológicas y la mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

A continuación, se pretende establecer una ponderación de las diversas actuaciones habituales que nos podemos encontrar cuando se trata de medidas de restauración fluvial. Dicha ponderación ha sido diseñada en función de la importancia de cada una de ellas en la consecución de los objetivos de restauración fluvial: recuperación de la continuidad longitudinal, del territorio fluvial y de la llanura de inundación, del funcionamiento hidrológico, de los caudales sólidos, rehabilitación de riberas, mejora de tramos urbanos y, por último, recuperación de procesos y de formas fluviales. También se han tenido en cuenta los efectos y la repercusión socioeconómica de cada una de ellas.

Las actuaciones que presenten valores más altos (3, 4 y 5) serán actuaciones consideradas de restauración fluvial, mientras que valores más bajos (1 y 2) serán actuaciones de mejora o rehabilitación de tramos con impacto alto y que pueden recuperar cierta naturalidad.

Queda por añadir que en los programas de medidas existen proyectos “simples” en donde solo se realiza una actuación, como por ejemplo una eliminación de un azud, o proyectos “integrales” que recogen varias actuaciones. A su vez, estas actuaciones pueden ser tanto positivas, como neutras o negativas para la consecución de los objetivos. Se ha considerado introducir las actuaciones neutras y negativas en la ponderación para evitar que los proyectos integrales siempre tengan más valor que uno simple, aun a pesar de que puedan presentar algunas actuaciones nada favorables a la restauración fluvial o menos importantes desde el punto de vista de la restauración fluvial. A su vez, para proyectos que presentan actuaciones iguales o similares a lo largo del cauce, solo se sumará un punto por cada una de ellas en vez del valor establecido, salvo cuando se trate de demolición de grandes presas que el computo será de 3. Por último, en aquellos proyectos que la extensión de sus actuaciones tenga dimensiones considerables, a criterio de experto, o afecten a varias masas de agua, se le añadirá un punto (Tabla 2).

Tabla 2. Actuaciones positivas en restauración fluvial.

ACTUACIÓN POSITIVA	PONDERACIÓN
• Educación ambiental para la restauración fluvial	1
• Demolición de grandes presas o azudes	5
• Demolición de pequeñas presas o azudes	3
• Eliminación y permeabilización de obstáculos	3
• Devolución de espacio al río	4
• Desprotección de orillas, desencauzamientos y descanalizaciones	3
• Caudales geomórficos	5
• Aportación de sedimentos	2
• Recuperación de áreas afectadas por extracciones	2
• Creación de hábitats	1
• Desurbanización	4
• Eliminación de vados	3



• Pasos y escalas de peces	1
• Retranqueo de motas	4
• Libertad fluvial y no actuación post-crecidas	4
• Caudales funcionales y reconexión hidrológica	2
• Reconexión de cauces	4
• Eliminación de especies invasoras	1
• Revegetación	1
• Estabilización de márgenes con técnicas de bioingeniería en zona urbana tras retirada de estructuras	1
• Eliminación de residuos antrópicos	1

Las actuaciones neutras se han valorado como -1 ya que, aunque no resulte afectada la restauración fluvial, desvirtúan el proceso por derivar parte de la inversión en actuaciones vinculadas al uso social, recreativo o paisajístico (Tabla 3). Un ejemplo de dichas actuaciones puede ser la construcción de un aula verde, un parque inundable en un tramo de cauce urbano o de pasarelas. Las sendas y vías verdes, que en teoría podrían ir en este apartado, se han añadido al de actuaciones negativas al construirse habitualmente en la zona del bosque de ribera y ocupar ese espacio.

Tabla 3. Actuaciones neutras en restauración fluvial

ACTUACIÓN NEUTRA	PONDERACIÓN
• Construcción de aula verde, parque inundable, pasarelas...	-1

En el caso de actuaciones negativas, sí que afectan de manera perjudicial al proceso de restauración fluvial y han sido ponderadas en función del grado de afección (Tabla 4).

Tabla 4. Actuaciones negativas en restauración fluvial.

ACTUACIÓN NEGATIVAS	PONDERACIÓN
• Construcción de azud o presa	-5
• Estabilización de márgenes con técnicas de bioingeniería fuera de zona urbana	-2
• Estabilización de márgenes con escolleras	-3
• Creación de motas	-4
• Extracción de sedimentos	-2
• Retirada de vegetación del cauce y de los márgenes	-1
• Construcción de sendas y vías verdes	-1
• Construcción de vados	-4
• Construcción de llanuras de inundación artificiales	-2
• Creación de cauces artificiales	-2

Con los resultados obtenidos tras la asignación de ponderaciones para las distintas medidas de la ENRR, se ha procedido a calcular el índice económico, que será el cociente entre el valor de ponderación y el coste económico del proyecto en millones de euros. El valor económico usado dependerá del grado de ejecución del proyecto, pudiendo ser en cada caso el valor licitado o ejecutado.



3 RESULTADOS

3.1 Disponibilidad de la información

En general, la información aportada por los organismos de cuenca es bastante limitada, lo que puede afectar a los resultados y conclusiones de este informe. Los programas de medidas suelen reflejar el título y el coste de la medida, así como las autoridades responsables. Sin embargo, no es habitual incluir una ficha sobre la medida con datos más relevantes, y en los casos que se aporta la información es bastante genérica.

La falta de disponibilidad y acceso a la información siempre es un gran hándicap para garantizar la participación social y el control público de la administración. Por este motivo sería interesante ampliar y unificar la información que se presenta en los Planes Hidrológicos. Como mínimo, es necesario conocer qué masas de agua se ven afectadas por una medida, la ubicación concreta, la extensión y una descripción detallada de las actuaciones que lleva asociada.

Para poder realizar este informe se ha solicitado información suplementaria a los organismos de cuenca referente a las medidas de restauración fluvial. A su vez, una buena parte de la información se ha obtenido de otras fuentes, tales como periódicos, informes de viabilidad o páginas webs diversas.

3.2 Caracterización de los programas de medidas

En los APÉNDICES I y II está disponible la información de las medidas del primer y tercer ciclo hidrológico para cada demarcación del ámbito de estudio, así como la clasificación de estas medidas en función de sus actuaciones y según su relación con la restauración fluvial. El análisis y resultado de las medidas de segundo ciclo están disponibles en el informe (5) ya citado.

Los Programas de Medidas son una parte fundamental de los Planes Hidrológicos. En ellos, las medidas se pueden clasificar según su tipología, los objetivos que persiguen y su ámbito de actuación puede ser localizado o puede abarcar muchas masas de agua. Tal como se ha definido en la metodología, los tipos y subtipos de medidas del ámbito de estudio son:

- Morfológicas: que incluyen medidas de mejora de la continuidad longitudinal, de restauración y de mejora de la vegetación de ribera.
- Hidrológicas: medidas para la implantación de caudales ecológicos y así reducir las presiones por extracción, regulación y otras alteraciones antropogénicas.
- Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos: incluye entre otro tipo de medidas las de control de especies invasoras.
- Medidas de prevención de inundaciones: el programa de mantenimiento y conservación de cauces, así como otras medidas de rehabilitación de los ríos.
- Medidas de protección frente a inundaciones: se incluyen restauraciones hidrológico-forestal, restauración fluvial, medidas estructurales o mejora del drenaje.

En líneas generales, y centrandó el análisis en las medidas de restauración fluvial, se puede apreciar un notable incremento con el devenir de los 3 ciclos de planificación en el número de medidas proyectadas, así como en las inversiones. En términos porcentuales, las inversiones se

han visto incrementadas cerca de un 900% entre el 1º y el 3º ciclo (Figura 2), mientras que el número de medidas ha aumentado aproximadamente un 250% (Figura 3).

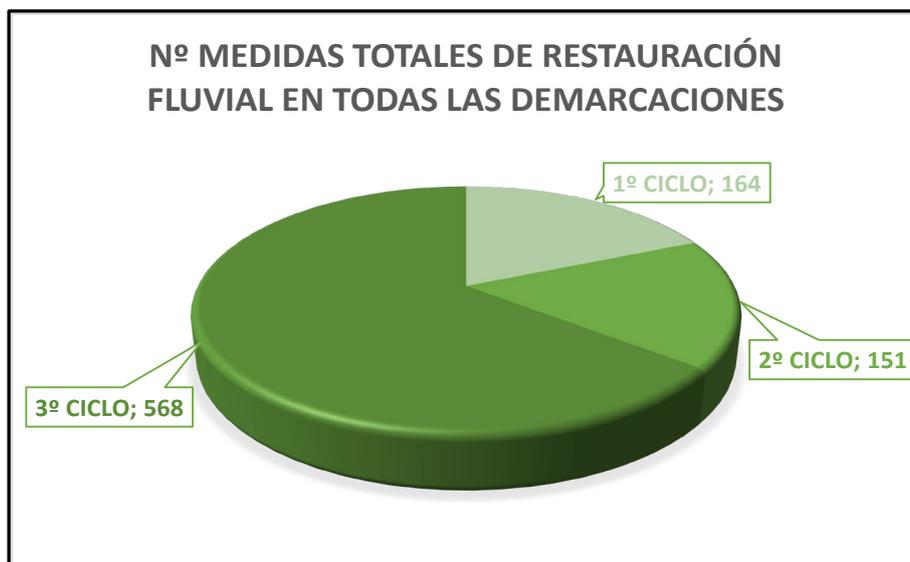


Figura 2. Nº de medidas totales de restauración fluvial en todas las demarcaciones.

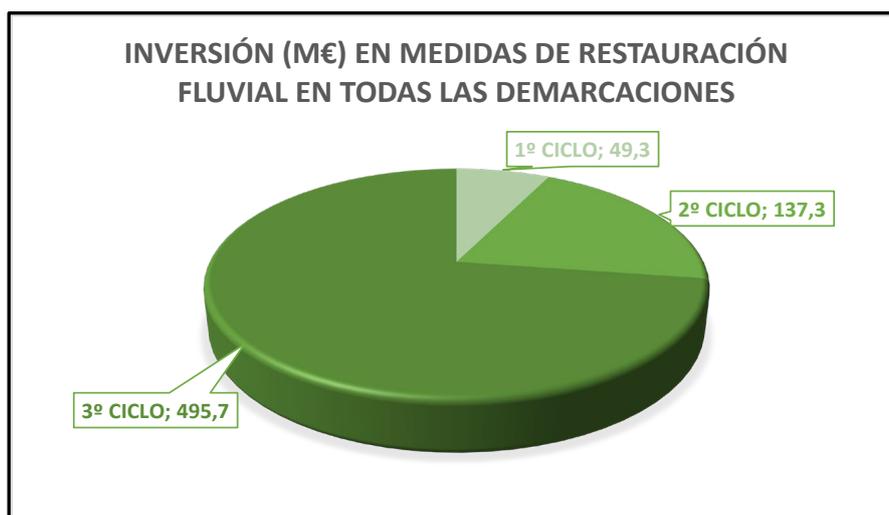


Figura 3. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en todas las demarcaciones-

Ampliando los datos al total de medidas analizadas en todas las demarcaciones del ámbito de estudio, se aprecia que se ha incrementado todas las partidas de gasto del 3º ciclo con respecto a los otros dos. Tal como se ha definido en la metodología, el análisis del conjunto de medidas de los grupos o subtipos seleccionados sirve para obtener una idea de la importancia que los organismos de cuenca otorgan a la restauración fluvial, y con qué tipo de medidas afrontan la recuperación de los ríos y la prevención o protección frente a inundaciones.

Los datos recabados reflejan que el número de medidas ha ido variando con respecto del 1º ciclo al 3º. En términos porcentuales, las medidas catalogadas como verdes han sufrido un



incremento cercano al 240%, las naranjas varían entre el 1º y 3º ciclo en torno al 850%, mientras que las medidas azules se mantienen estables en los tres ciclos (Figura 4). Las medidas rojas se incrementan del primer ciclo al segundo para luego sufrir una disminución en el tercero y mostrar un incremento final cercano al 0%.

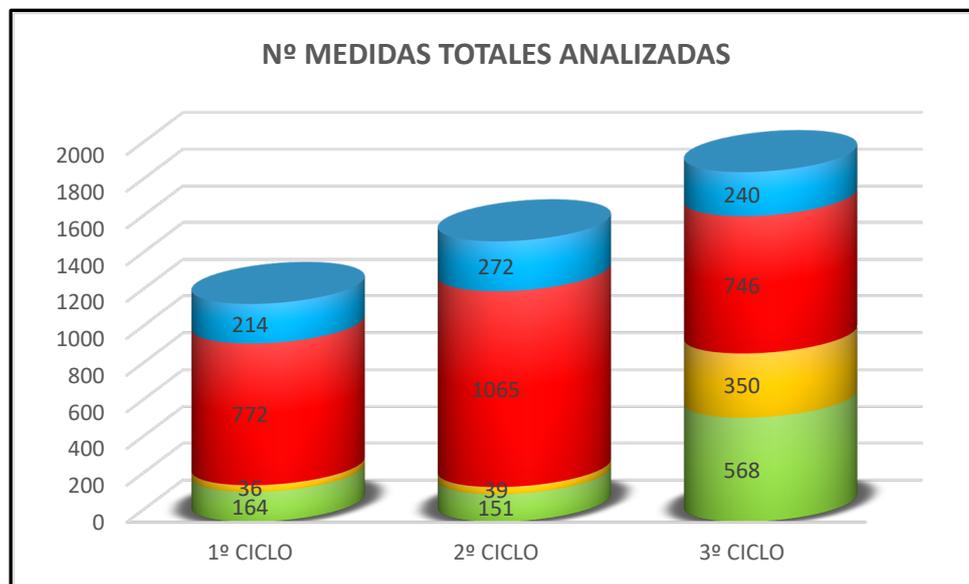


Figura 4. Nº de medidas totales analizadas.

Con respecto a la inversión, los datos obtenidos mantienen la misma progresión que para el número de medidas, y las diferencias entre el 1º ciclo y el 3º para las inversiones de medidas catalogadas como verdes varían en torno al 900%, las naranjas cerca del 440%, las rojas en torno a 160% y las azules rondan el 120% (Figura 5).

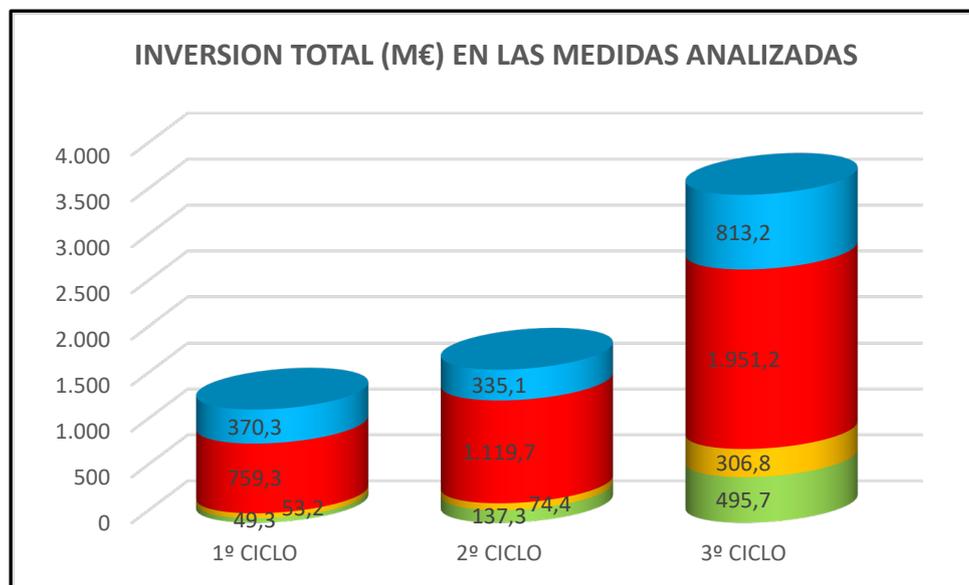


Figura 5. Inversión (M€) total en las medidas analizadas-

Estos datos reflejan que se ha producido un incremento superior para las medidas de restauración fluvial que para los otros tipos de medidas relacionadas con la recuperación de los ríos o la protección frente a inundaciones.



A continuación, se procederá a exponer los datos por demarcación hidrográfica.

3.2.1 Demarcación Hidrográfica Cuencas Internas de Cataluña

En el Programa de Medidas del horizonte 2022-27 se produce un incremento espectacular tanto en el número de medidas como en la inversión para actuaciones de restauración fluvial. Para el 1º ciclo la inversión fue 0 €, en el segundo de 1 millón de € y en el tercer ciclo se alcanzan los 68 millones de euros (Figura 6 y 7). Una explicación de este cambio tan drástico puede estar en la falta de información disponible. Para los dos primeros ciclos no se pudo determinar la naturaleza de las medidas, de modo que muchas fueron catalogadas como medidas azules. Sin embargo, para este tercer ciclo de planificación, se ha podido acceder a la información sobre las actuaciones, lo que ha permitido poder clasificarlas según su tipología.

Analizando las medidas en su conjunto se aprecia que las medidas rojas mantienen una evolución constante en inversión. Entre las medidas principales dentro de la categoría roja destacan actuaciones de protección frente a avenidas (50 M€), mejora del drenaje (13 M€) y protección del litoral (31 M€) (Figura 8). Por otra parte, es notable el descenso en las medidas azules, así como el incremento en medidas verdes, variaciones relacionadas con la disponibilidad de información tal como se ha comentado. Las medidas rojas se mantienen más o menos constante (Figura 9).



Figura 6. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cuencas Internas de Cataluña.



Figura 7. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cuencas Internas de Cataluña.

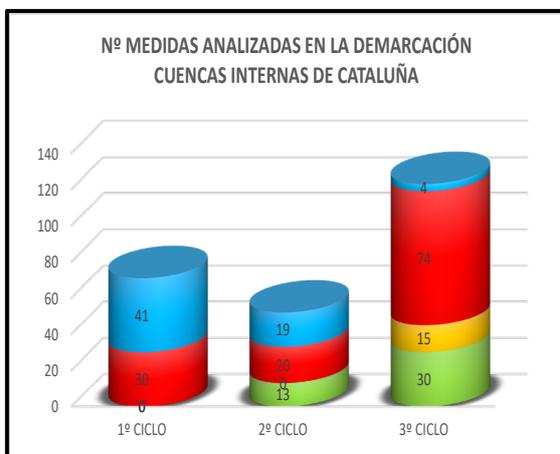


Figura 8. Nº de medidas totales en la DH Cuencas Internas de Cataluña.

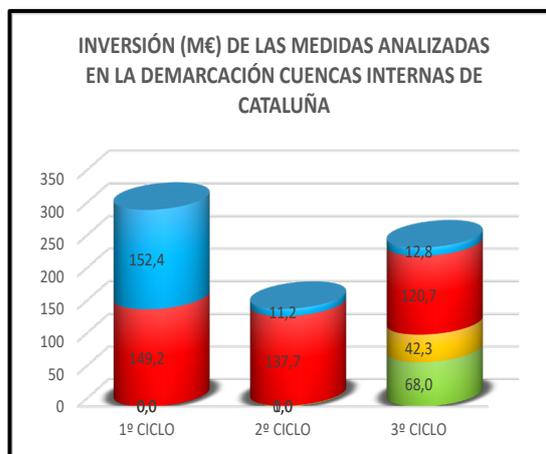


Figura 9. Inversión (M€) total en la DH Cuencas Internas de Cataluña.



3.2.2 Demarcación Hidrográfica Cuenca Mediterránea Andaluza

Realizando un análisis centrado en la restauración fluvial, para este tercer ciclo se ha producido una leve mejoría, enfocada en su gran mayoría en la permeabilización o eliminación de barreras transversales y longitudinales. La inversión ha pasado de 0 € en el 1º ciclo a los 15 M€ en el tercer ciclo (Figura 10 y Figura 11).

Desde un punto de vista global, respecto al el número de medidas, entre el 1º y 2º ciclo se produce un incremento en la totalidad de las tipologías. Entre el 2º y 3º ciclo, el número de medidas rojas sufren un descenso, mientras que el resto se mantienen en valores similares (Figura 12). En lo referente a las inversiones, la mayor parte están destinadas a medidas azules y la restauración fluvial todavía representa una pequeña parte. Estas medidas azules (no catalogadas por falta de información) son en su gran mayoría medidas de restauración hidromorfológica de cauces o restauración de humedales. (Figura13).

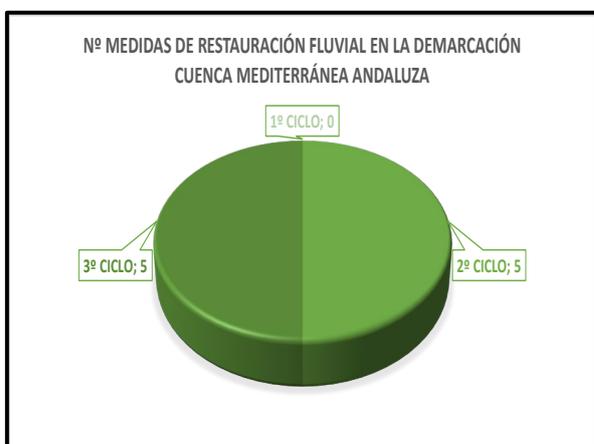


Figura 10. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.



Figura 11. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.

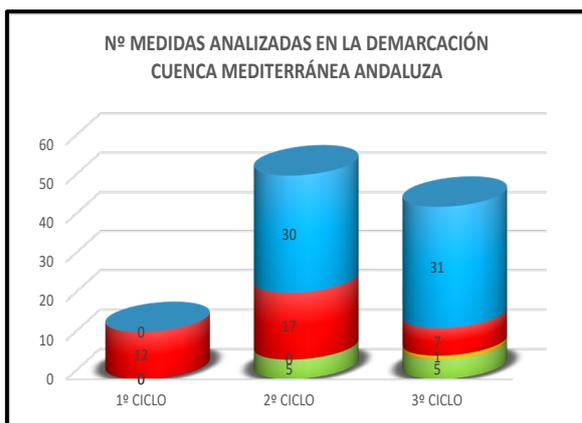


Figura 12. Nº de medidas totales en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.

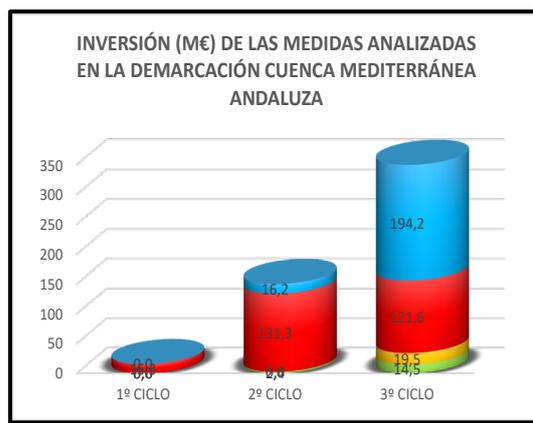


Figura 13. Inversión (M€) total en la DH Cuenca Mediterránea Andaluza.



3.2.3 Demarcación Hidrográfica Cantábrico Occidental

Las medidas de restauración fluvial han sufrido un incremento notable en inversión en este tercer ciclo comparándolo con los ciclos anteriores (Figura 14). De cantidades cercanas a 0,5 M€ se ha llegado a los 25 M€ (Figura 15). Sin embargo, el número de medidas entre el 1º y el 3º ciclo ha disminuido levemente, dado a que incluyen proyectos de restauración fluvial de mayor envergadura.

Desde un punto de vista global se han homogeneizado las inversiones en las medidas según la clasificación elaborada en este informe (verde, naranja, rojo y azul). Con respecto a las medidas rojas, destacan sobre todo tanto en número como en inversión las medidas de carácter estructural en defensas de inundaciones (Figura 16). El programa de mantenimiento y conservación de cauces, con una inversión de 25 M€ ha sido catalogado naranja y es la medida que sobresale dentro de esa categoría (Figura 17).

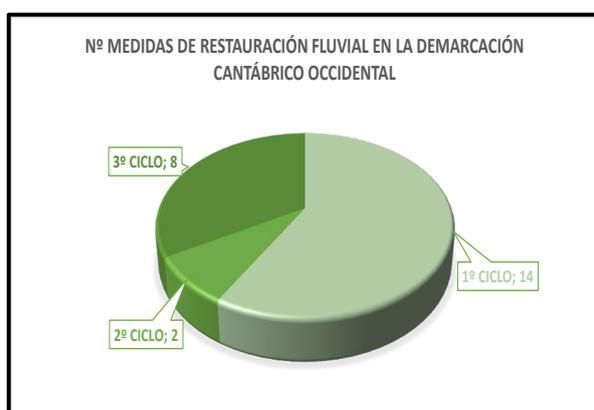


Figura 14. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Occidental.

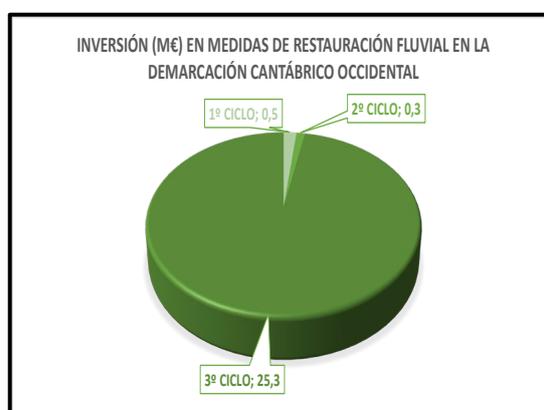


Figura 15. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Occidental.



Figura 16. Nº de medidas totales en la DH Cantábrico Occidental.

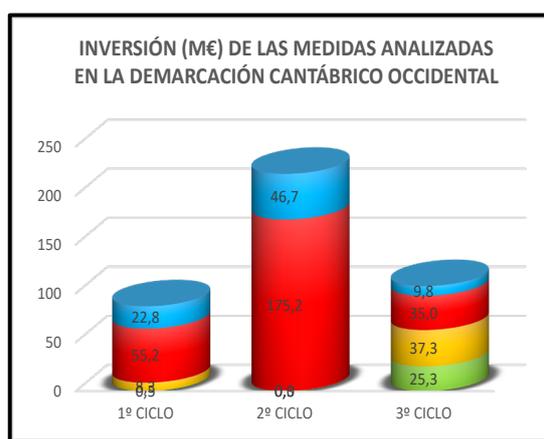


Figura 17. Inversión (M€) total en la DH Cantábrico Occidental.

3.2.4 Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental

Al igual que en la demarcación del Cantábrico Occidental, en el lado Oriental las medidas de restauración fluvial han sufrido un incremento notable en inversión en este tercer ciclo comparándolo con los ciclos anteriores (Figura 18). De cantidades cercanas a los 2-3 M€ se han



alcanzado los 15 M€ (Figura 19). Sin embargo, el número de medidas entre el 1º y el 3º ciclo ha disminuido levemente. Eso se debe en gran parte a la puesta en marcha de una medida centrada en la eliminación de especies exóticas invasoras con una inversión que ronda los 8,5 millones de €.

Centrando el análisis en la totalidad del conjunto de medidas, destaca tanto por el número como por el grado de inversión las medidas de color rojo, centradas en su gran mayoría en la realización de medidas estructurales de defensa frente a inundaciones y en menor medida las actuaciones enfocadas en la rehabilitación o protección del litoral (Figuras 20 y 21).

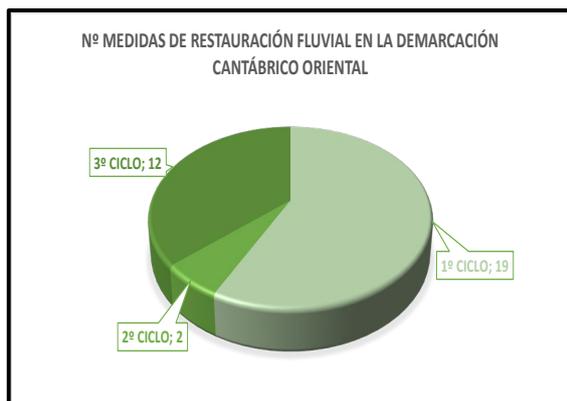


Figura 18. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Oriental.

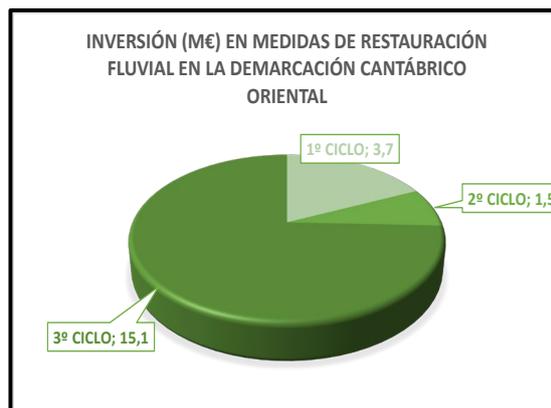


Figura 19. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Cantábrico Oriental.

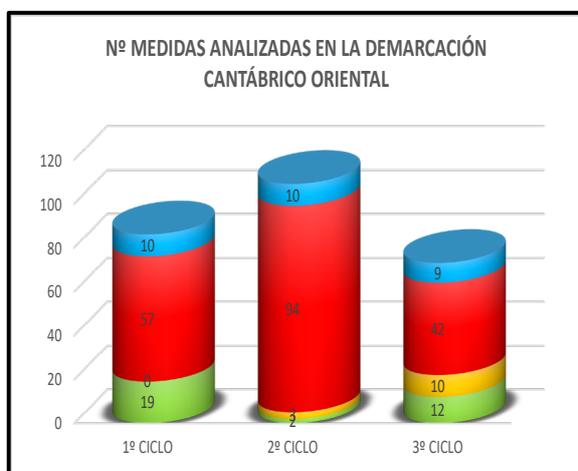


Figura 20. Nº de medidas totales en la DH Cantábrico Oriental.

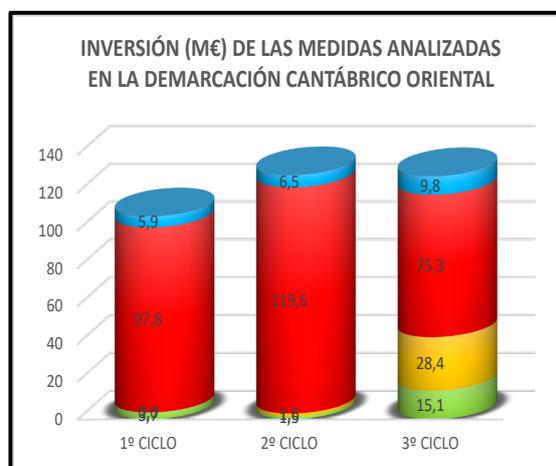


Figura 21. Inversión (M€) total en la DH Cantábrico Oriental.

3.2.5 Demarcación Hidrográfica Duero

La restauración fluvial se ha convertido en una actividad muy importante para la demarcación del Duero, en donde para el tercer ciclo se ha incrementado notablemente tanto la inversión como el número de medidas a ejecutar (Figuras 22 y 23). Teniendo como partida en el 1º ciclo una inversión de 5 M€, en el segundo ciclo se aumenta hasta los 13 M€, para llegar finalmente a una inversión provisional de 150 M€. El número de medidas en este ciclo asciende a 392 (30 de media en los dos primeros ciclos de planificación) y están centradas en 3 grandes grupos:



permeabilización y demolición de obstáculos, eliminación de protecciones de los márgenes y, en menor medida, revegetación de riberas.

Desde un punto de vista global, las medidas verdes son las mayoritarias tanto en presupuesto como en número. Las medidas naranjas son todas de protección de hábitats o especies. Las medidas de color rojo son en su mayoría estudios sobre los caudales ecológicos. Como nota reseñable, en la demarcación del Duero no se ha planteado ninguna medida estructural de protección o defensa frente a inundaciones.

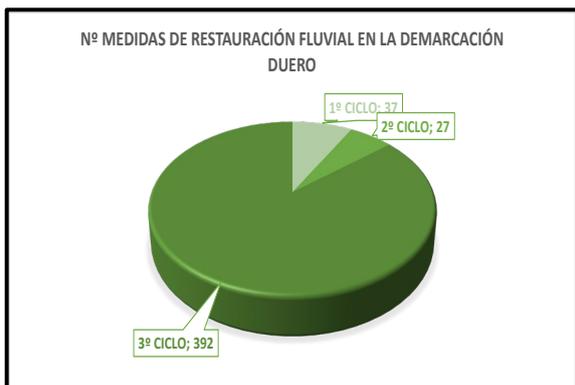


Figura 22. N° de medidas de restauración fluvial en la DH Duero.

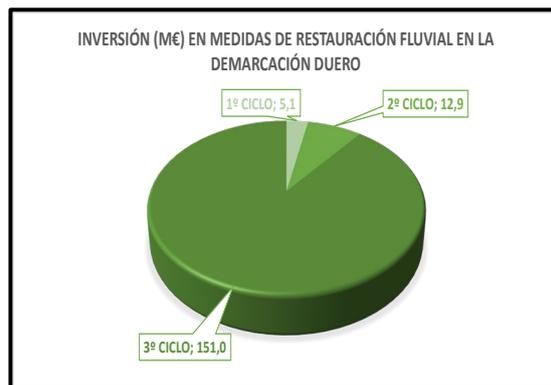


Figura 23. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Duero.

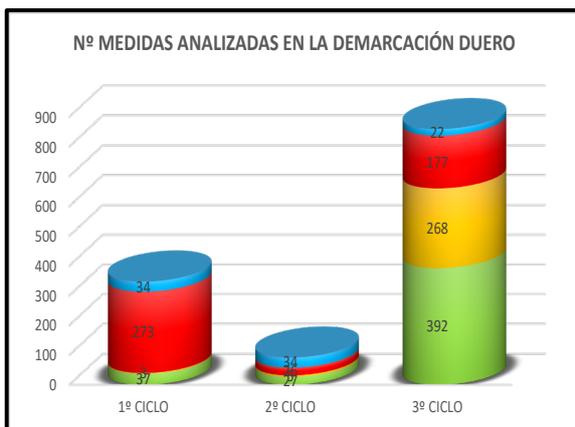


Figura 24. N° de medidas totales en la DH Duero

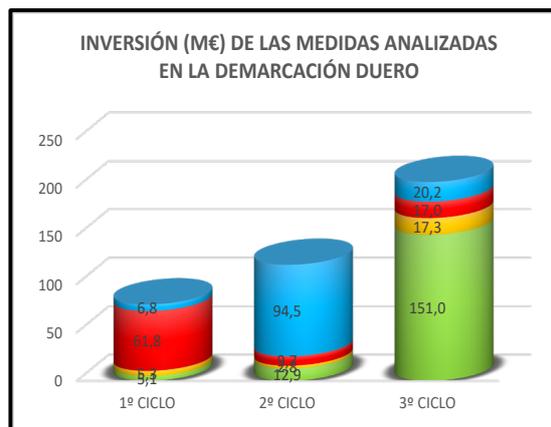


Figura 25. Inversión (M€) total en la DH Duero

3.2.6 Demarcación Hidrográfica Ebro

Las medidas de restauración fluvial han sufrido un incremento notable en inversión en este tercer ciclo comparándolo con los ciclos anteriores, pasando de cantidades cercanas a los 18 M€ del 1º ciclo o los 7 M del segundo, para llegar a una inversión cercana a los 106 M€ (Figuras 26 y 27). Sin embargo, el número de medidas entre el 1º y el 3º ciclo ha disminuido levemente (de 54 a 40). Este comportamiento se debe en su gran mayoría a la implementación del proyecto Ebro RESILIENCE (que aglutina una inversión de 85 millones en 19 medidas) y que tiene programado actuaciones de cierta envergadura en diversos tramos de ríos.

Desde un punto de vista global, se ha producido un cambio drástico a la hora de afrontar la recuperación o protección de los cauces. En el 2º ciclo la inversión y el número de medidas se

concentraban fundamentalmente en las medidas rojas, sin embargo, en este tercer ciclo la inversión en medidas verdes es la más grande (Figuras 28 y 29).

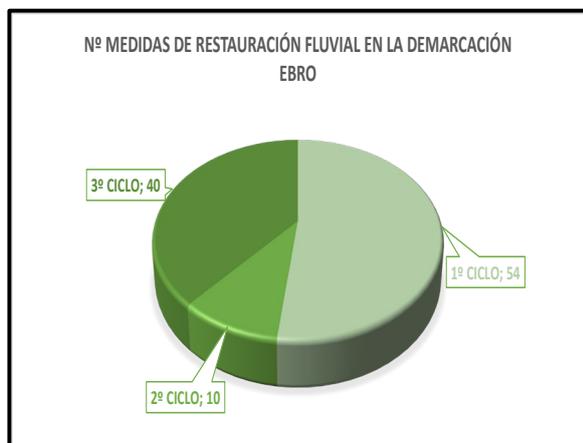


Figura 26. N° de medidas de restauración fluvial en la DH Ebro.



Figura 27. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Ebro.

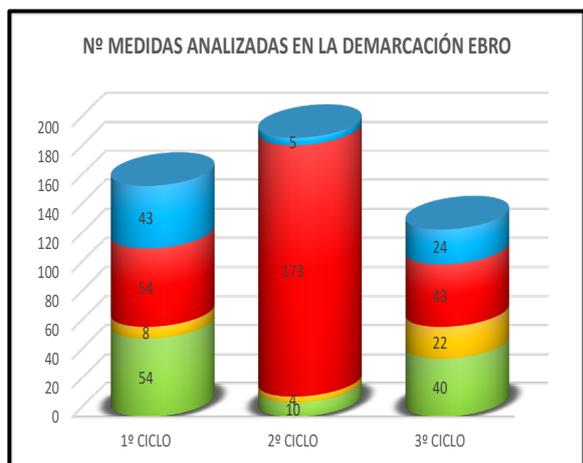


Figura 28. N° de medidas totales en la DH Ebro.

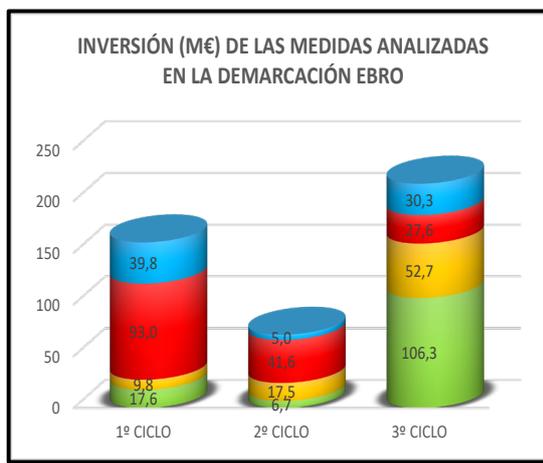


Figura 29. Inversión (M€) total en la DH Ebro.

3.2.7 Demarcación Hidrográfica Galicia Costa

En la demarcación Galicia Costa la restauración fluvial ha sufrido un retroceso desde el punto de vista del número de medidas, pero por el contrario ha aumentado paulatinamente la inversión en ellas (Figuras 30 y 31). En este tercer ciclo, las tres actuaciones propuestas son eliminación de especies exóticas, demolición de obstáculos y el programa de continuidad de sedimentos.

Un análisis en función del conjunto de medidas enmarcadas en los grupos de mejoras morfológicas, mejoras hidrológicas, mejora de ecosistemas y prevención y protección frente a inundaciones revela que la inversión se da fundamentalmente en medidas de protección y restauración costeras, así como en ayudas para la reforestación (Figura 32). Otra parte importante de las inversiones se han destinado a actuaciones que no se ha podido determinar su tipología. Un ejemplo de ello es la medida protección frente a inundaciones con una inversión cercana a los 30 M€ (Figura 33).

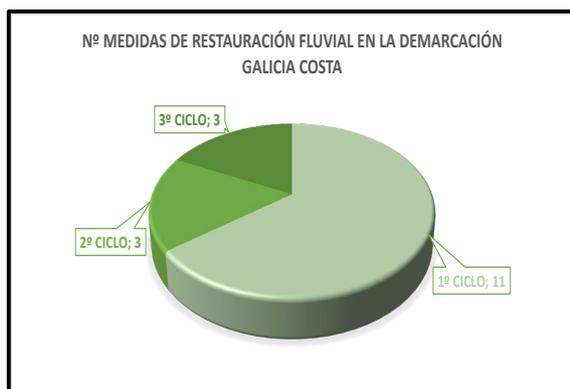


Figura 30. N° de medidas de restauración fluvial en la DH Galicia Costa.

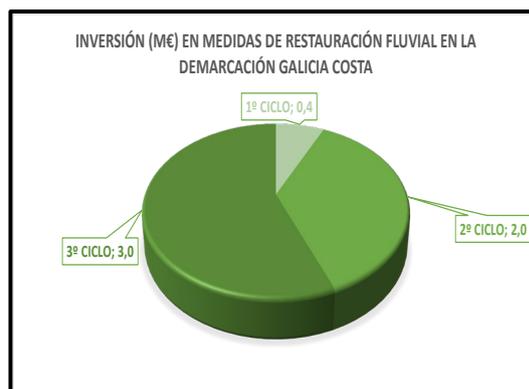


Figura 31. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Galicia Costa.



Figura 32. N° de medidas totales en la DH Galicia Costa.

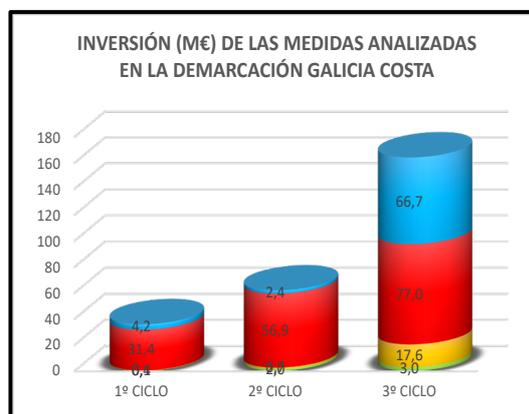


Figura 33. Inversión (M€) total en la DH Galicia Costa.

3.2.8 Demarcación Hidrográfica Guadiana

La restauración fluvial en la DH del Guadiana sigue centrándose en la eliminación de especies exóticas y, en particular, el camalote (*Eichhornia crassipes*). Para el 3º ciclo de planificación, el número de medidas de restauración fluvial ha disminuido respecto al 2º ciclo (Figura 34) y en este tercer ciclo, de los 41 millones presupuestados, en torno a 34 M€ son destinados a tal fin. En el segundo ciclo también se dio esta circunstancia, si bien las inversiones también han disminuido (Figura 35).

A nivel global, la inversión mayoritaria se concentra en medidas azules (ejecución de obras específicas de restauración fluvial, 50 M€; programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial, 39 M€; etc.) de las cuales no se dispone de información para poder catalogarlas. También hay que destacar el aumento de la inversión en medidas naranja en donde destaca por encima de todas, la implantación de mejoras en reservas hidrológicas y espacios RN2000 con un presupuesto entorno a los 36 millones (Figuras 36 y 37).

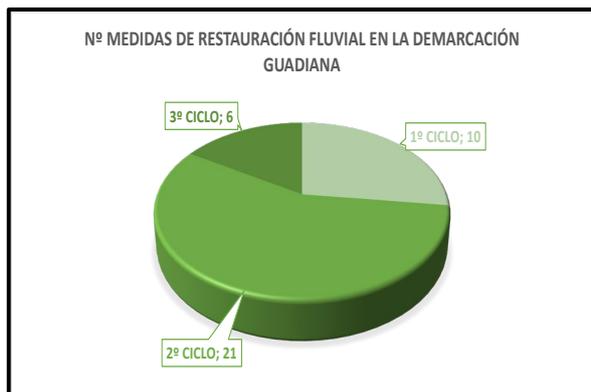


Figura 34. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Guadiana.

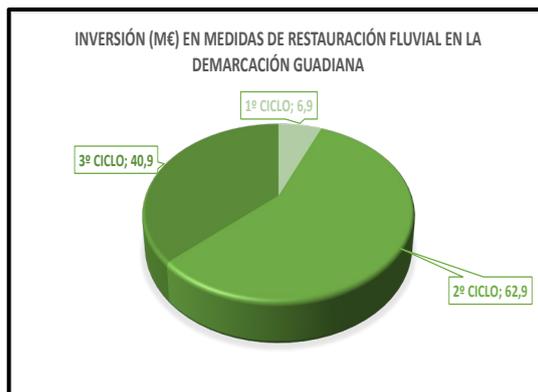


Figura 35. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Guadiana.

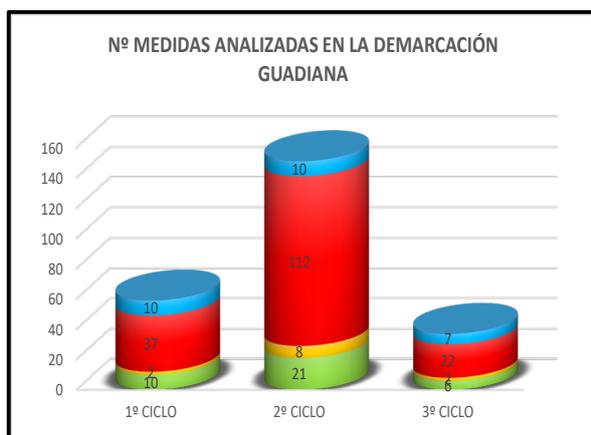


Figura 36. Nº de medidas totales en la DH Guadiana.

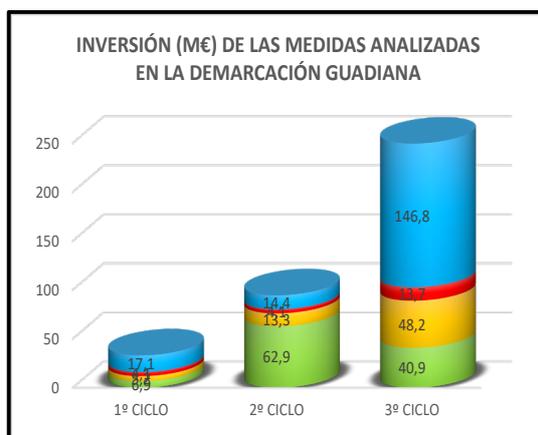


Figura 37. Inversión (M€) total en la DH Guadiana.

3.2.9 Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate

Entre el 1º ciclo y el 3º se ha producido una pequeña mejora en la restauración fluvial, en donde partiendo de una única medida para el primer ciclo se han programado 4 para el horizonte 2022-27. Estas consisten en la eliminación de estructuras transversales y longitudinales, la adecuación de estructuras para implantación de caudales ecológicos, el seguimiento de dichos caudales y la eliminación de especies exóticas (Figura 38). Por otro lado, la inversión ha crecido desde los 200 mil € del primer ciclo hasta los 5 M€ (Figura 39).

Analizando el conjunto de medidas se ha producido un aumento notable del número de medidas rojas, así como de su inversión. Esto es debido fundamentalmente a medidas estructurales de protección frente a avenidas (8 M€), recrecidas de presas (5 M€) y restauración y protección del litoral (7 M€) (Figuras 40 y 41).



Figura 38. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Guadalete y Barbate.

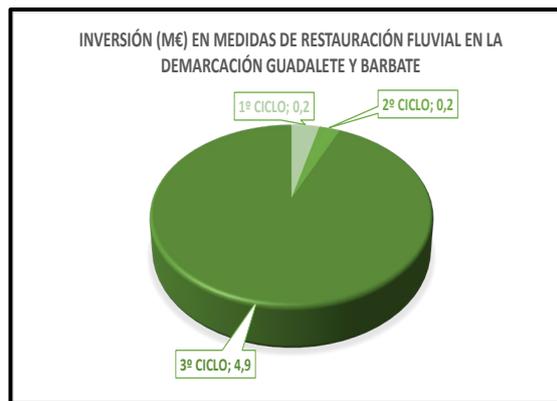


Figura 39. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Guadalete y Barbate.



Figura 40. Nº de medidas totales en la DH Guadalete y Barbate.

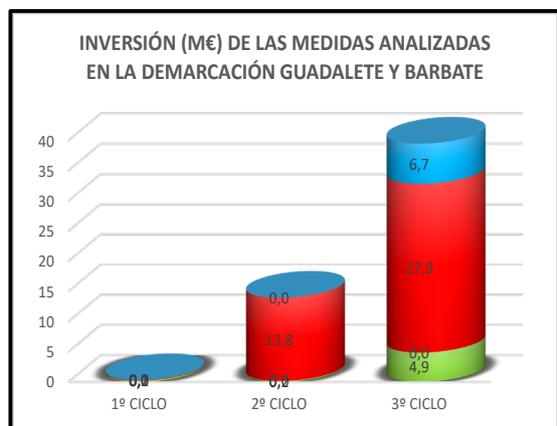


Figura 41. Inversión (M€) total en la DH Guadalete y Barbate.

3.2.10 Demarcación Hidrográfica Guadalquivir

En la demarcación del Guadalquivir se aprecia una mejoría constante en relación a las medidas de restauración fluvial tanto en el número como en la inversión (un incremento cercano al 500%) (Figuras 42 y 43). De los 23 millones previstos para ejecución, en torno al 65% se destina a la mejora de la continuidad longitudinal, un 13% a la mejora de los órganos de desagüe de presas para la implantación de caudales ecológicos y un 12% para un proyecto de restauración fluvial.

A nivel global, la inversión mayoritaria se da en medidas rojas: adecuación de cauces (30 M€), restauración hidrológico-forestal (12 M€), obras de defensa frente a inundaciones (14 M€), elaboración de estudios e inventarios (26 M€), mejora de la red de observación meteorológica (6 M€), etc. (Figuras 44 y 45). Otra partida importante se destina a medidas azules, en donde destacan sobre todo los proyectos de restauración hidrológico ambiental, reducción natural de los riesgos de inundación y proyectos de restauración ambiental y fluvial.

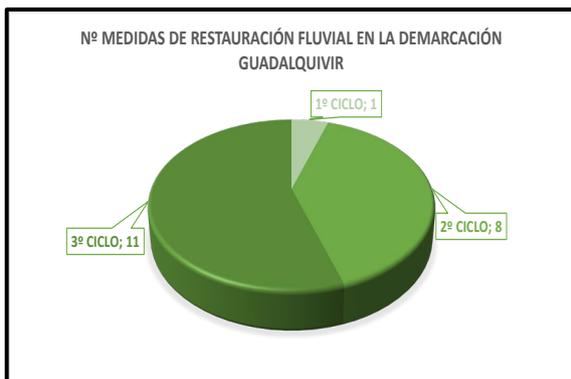


Figura 42. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Guadalquivir .

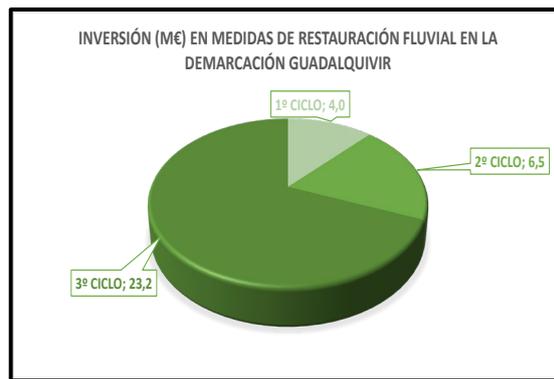


Figura 43. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Guadalquivir.



Figura 44. Nº de medidas totales en la DH Guadalquivir.

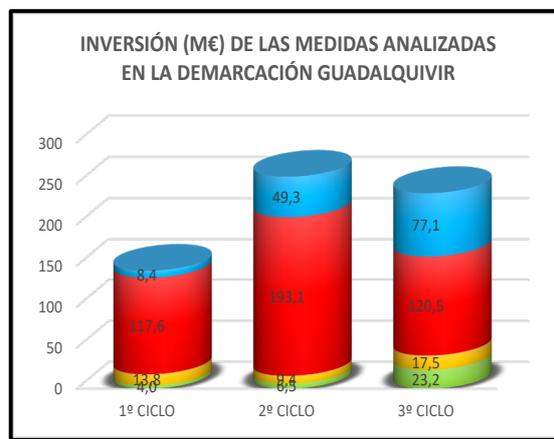


Figura 45. Inversión (M€) total en la DH Guadalquivir.

3.2.11 Demarcación Hidrográfica Júcar

En relación con la restauración fluvial, entre el 1º ciclo y el 3º se aprecia una mejoría constante tanto en el número como en la inversión (Figuras 46 y 47). El número de medidas del primer ciclo de planificación fue de 5, mientras que para los borradores presentados en el tercer ciclo la cuantía asciende a 20, en donde destacan los proyectos integrales de restauración que buscan la mejora de la continuidad longitudinal y la recuperación de la vegetación de ribera fundamentalmente. Con respecto a la inversión, el incremento en presupuesto destinado a la recuperación de los cauces está situado en torno al 225%.

A nivel global, la inversión mayoritaria, sin lugar a duda, se destina a medidas rojas. Entre ellas destacan las actuaciones estructurales para regular los cauces mediante motas, diques o encauzamientos que, con una inversión cercana a los 410 M€, acapara aproximadamente el 85% del presupuesto de medidas rojas y un 73% del total de las medidas analizadas (Figuras 48 y 49). Por otro lado, en el caso de las actuaciones azules, destacan las “Medidas en cauce y llanuras de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas” con una inversión prevista cercana a los 38 M€.

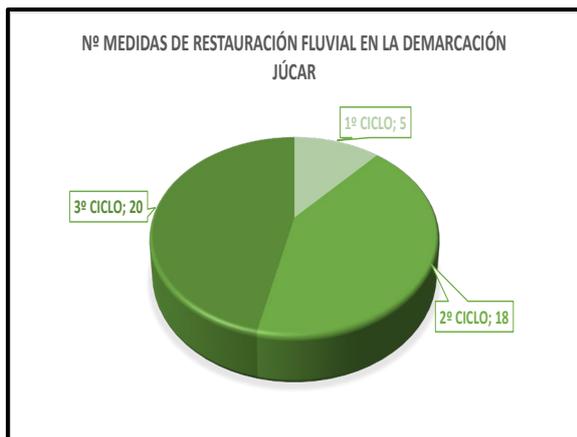


Figura 46. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Júcar.

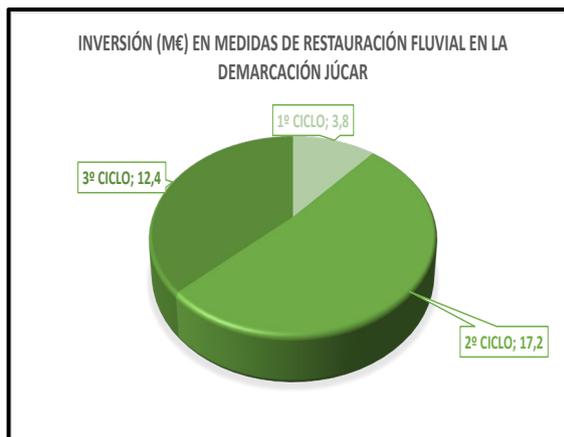


Figura 47. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Júcar.

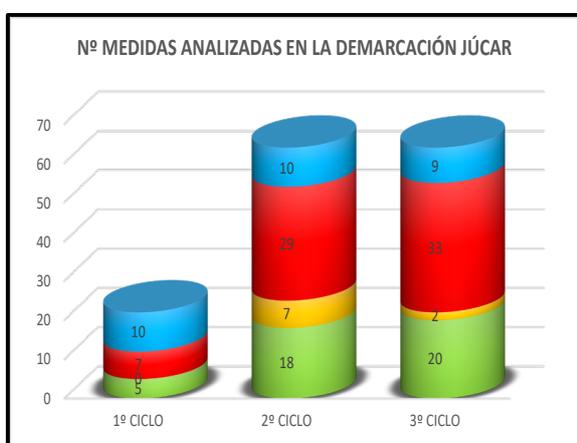


Figura 48. Nº de medidas totales en la DH Júcar.

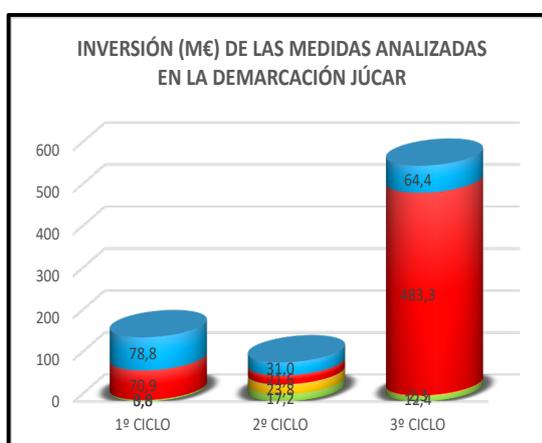


Figura 49. Inversión (M€) total en la DH Júcar.

3.2.12 Demarcación Hidrográfica Miño-Sil

Con respecto a la restauración fluvial, se observa un pequeño incremento en el número de medidas y algo mayor en la inversión (200 mil € en el primer ciclo hasta los 5,3 M€ para el 3º ciclo) (Figuras 50 y 51). El mayor presupuesto es para medidas de mejora de la continuidad longitudinal con la demolición de dos presas.

Analizando el conjunto de medidas y en función de su clasificación (verde, naranja, azul y rojo) se observa un incremento notable en las inversiones de las medidas rojas, destacando entre ellas las actuaciones encaminadas a la adecuación de sendas y paseos fluviales o desarrollo tecnológico (Figuras 52 y 53).



Figura 50. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Miño-Sil.



Figura 51. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Miño-Sil.

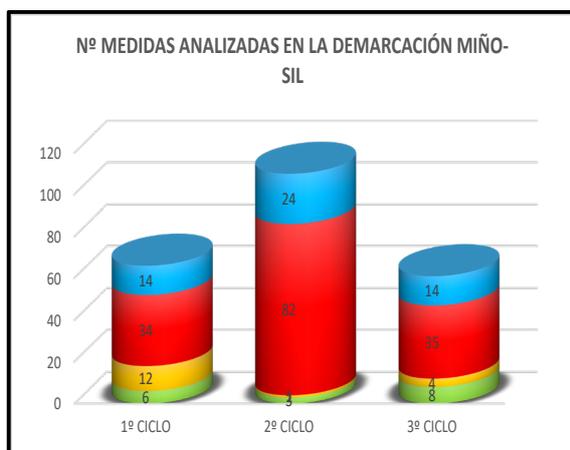


Figura 52. Nº de medidas totales en la DH Miño-Sil.

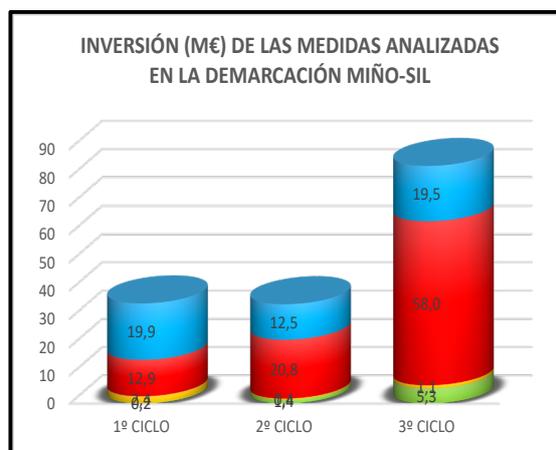


Figura 53. Inversión (M€) total en la DH Miño-Sil.

3.2.13 Demarcación Hidrográfica Segura

La restauración fluvial sufre un pequeño retroceso entre el segundo ciclo y el tercero al disminuir el número de medidas en un 40% (Figura 54). En la inversión se produce una bajada del 42% (Figura 55). Uno de los motivos de esta bajada puede estar asociado al incremento en el número de medidas azules (entorno al 200%) debido a la falta de información. Dichas medidas azules están compuestas en su mayoría por actuaciones de recuperación de la vegetación de ribera, restauraciones hidrológicas y naturalización de las protecciones de márgenes (Figura 56).

Con respecto al conjunto de las medidas, se produce un incremento tanto en el número como en la inversión de las medidas azules, tal y como se acaba de comentar. Sin embargo, el mayor incremento en inversión ocurre, y de manera muy elevada, en las medidas rojas, pasando de 112 M€ en el segundo ciclo a cerca de los 740 M€ (Figura 57). El desglose principal de dicha inversión está formado por encauzamiento y laminación de avenidas (244 M€), creación de motas (75 M€), ampliación red de drenaje (100 M€), implantación de estaciones de bombeo (70 M€) y mejora de la resiliencia de las edificaciones (50M€).

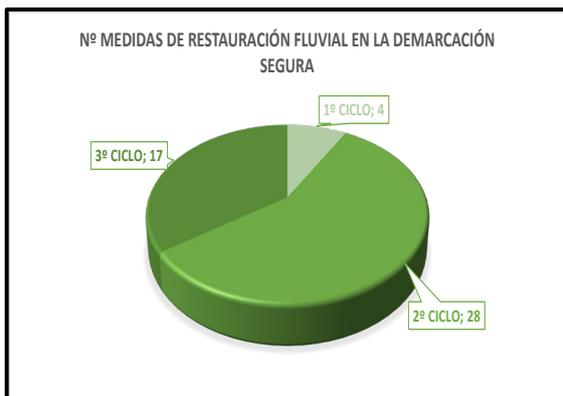


Figura 54. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Segura.



Figura 55. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Segura.

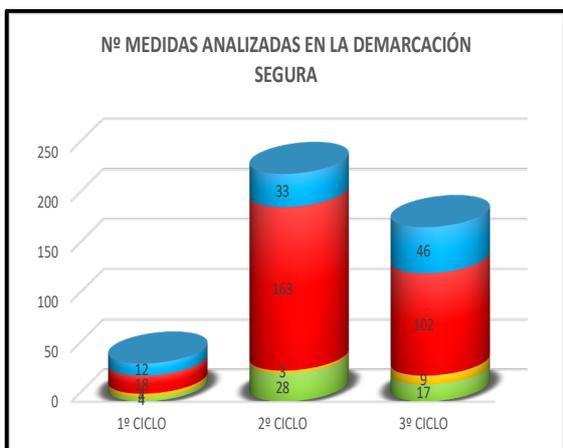


Figura 56. Nº de medidas totales en la DH Segura.

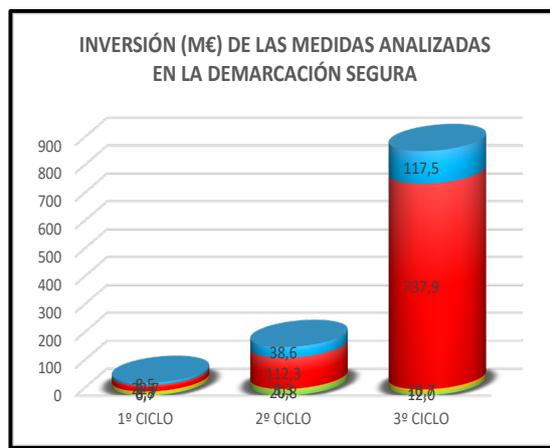


Figura 57. Inversión (M€) total en la DH Segura.

3.2.14 Demarcación Hidrográfica Tajo

Las medidas de restauración fluvial se van incrementando a un ritmo pequeño y las variaciones entre ciclos de planificación son reducidas (Figura 58). El número de actuaciones del 1º ciclo fue de cero, 9 en el segundo y 8 en el tercero. Las inversiones pasaron de 0 millones de €, 1,2 M€ en el segundo ciclo y 7 millones para el tercero (Figura 59). Unos de los motivos que pueden explicar el pequeño incremento para el último ciclo de planificación puede ser la falta de información sobre las actuaciones que ha provocado un aumento notorio de las medidas azules desde los 7 M€ del ciclo 2015-21 hasta los 31 M€ para 2022-27 (Figuras 60 y 61). El proyecto que acapara las inversiones en restauración fluvial es la recuperación del río Manzanares a su paso por Madrid con un presupuesto estimado cercano a los 5,2 millones.

Desde un punto de vista global, la mayor inversión se produce en las medidas azules, donde destacan varios proyectos de restauración fluvial, recuperación de la naturalidad del cauce, mejora de las condiciones hidromorfológicas o restauración del espacio y la dinámica fluvial, pero ante la falta de información no han podido ser clasificados.



Figura 58. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Tajo.



Figura 59. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Tajo.

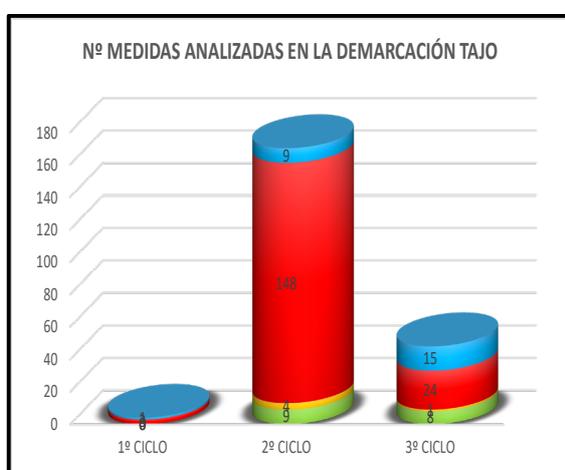


Figura 60. Nº de medidas totales en la DH Tajo.

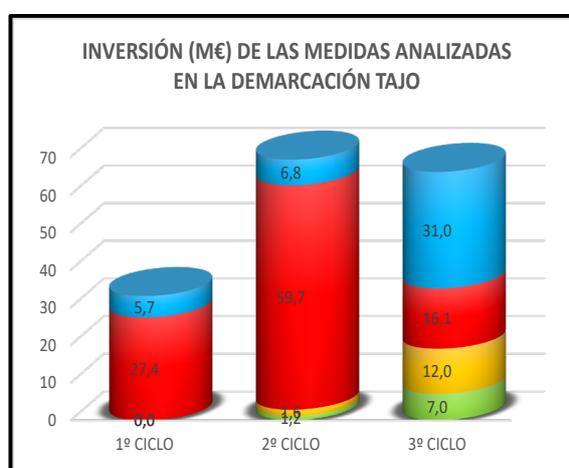


Figura 61. Inversión (M€) total en la DH Tajo.

3.2.15 Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras

El Programa de Medidas recoge para el tercer ciclo de planificación un incremento del número de medidas e inversión para actuaciones de restauración fluvial (Figura 62 y 63). En los dos primeros ciclos de planificación la inversión fue residual y alcanzando los 7 millones de € para el horizonte 2022-27 (Figura 67). Las medidas establecidas son eliminación de estructuras transversales y longitudinales, adecuación de estructuras para implantación de caudales ecológicos, seguimiento de dichos caudales y eliminación de especies exóticas.

Por otro lado, analizando las medidas en su conjunto, se puede observar que la inversión mayoritaria se destina a las medidas rojas que se desglosan en las siguientes actuaciones principales: protección frente a inundaciones con medidas estructurales (8,5 millones) y el programa de mantenimiento y conservación de cauces tanto para ríos como el litoral (7 millones) (Figuras 64 y 65).



Figura 62. Nº de medidas de restauración fluvial en la DH Tinto, Odiel y Piedras.

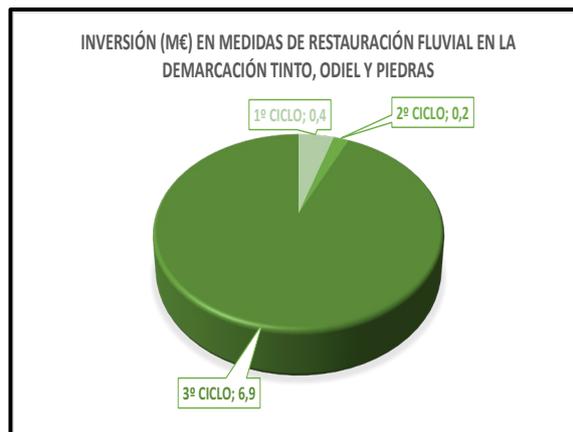


Figura 63. Inversión (M€) en medidas de restauración fluvial en la DH Tinto, Odiel y Piedras.

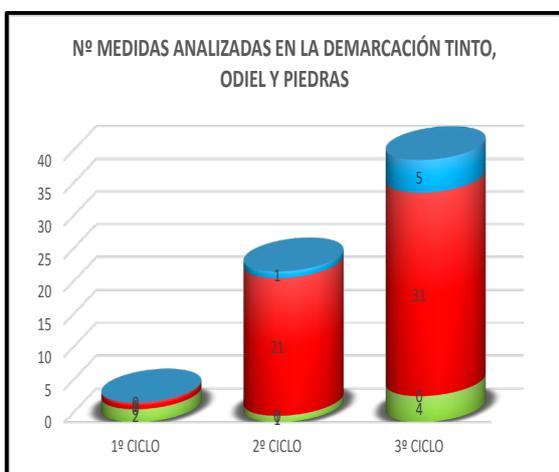


Figura 64. Nº de medidas totales en la DH Tinto, Odiel y Piedras.

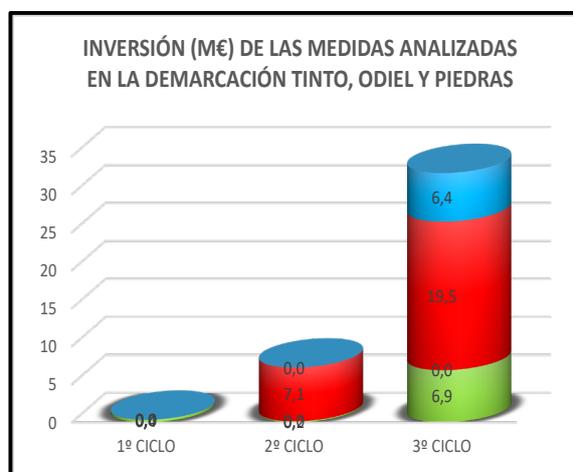


Figura 65. Inversión (M€) total en la DH Tinto, Odiel y Piedras.

3.3 Análisis de la evolución del estado de las masas de agua y su relación con las actuaciones en materia de restauración fluvial

En este apartado se ha analizado la posible relación existente entre la evolución de las medidas de restauración fluvial, tanto su grado de inversión como el número de actuaciones realizadas, con respecto a la evolución del estado/potencial ecológico de las masas de aguas superficiales de las distintas Demarcaciones Hidrográficas del ámbito de estudio.

Observando la evolución del estado ecológico de las masas de agua se aprecia que, en líneas generales, se produce un gran incremento del buen estado entre el 1º y el 2º ciclo de planificación. Esto es debido en parte a que un gran número de masas de agua carecían de datos al inicio del primer ciclo y fueron evaluadas en el segundo ciclo de planificación. El incremento entre los ciclos siguientes es más moderado (Figura 66).

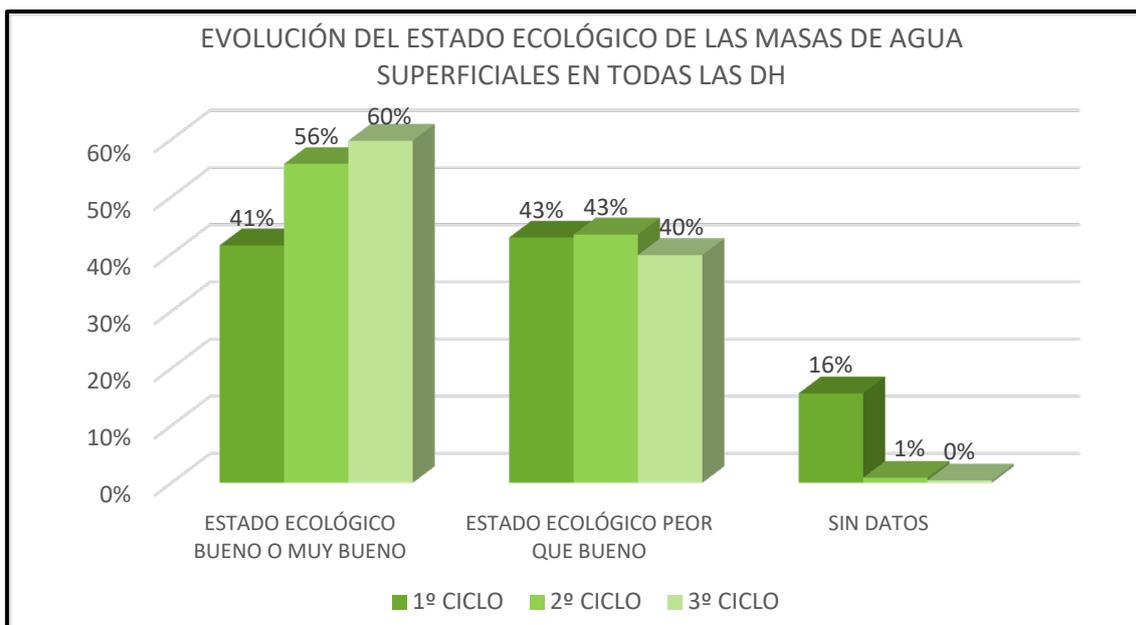


Figura 66. Evolución del estado ecológico de las masas de agua superficiales en todas las DH (Elaboración propia a partir de datos de las Demarcaciones Hidrográficas).

La ejecución de una medida de restauración fluvial en un ciclo determinado y su impacto sobre el estado de la masa de agua no tienen una correspondencia directa que se pueda visualizar en el mismo ciclo de planificación que se ejecuta o en el siguiente (Figura 67), ya que los procesos hidromorfológicos requieren de un proceso de adaptación y regulación que no siempre se ven reflejados en los indicadores biológicos e hidromorfológicos establecidos en los programas de seguimiento y control. Con lo cual, es necesario comparar las inversiones y números de medidas en restauración fluvial de un ciclo con la evolución del estado en los siguientes horizontes. De esta manera y a priori, la comparativa entre las medidas de restauración fluvial y la evolución del estado/potencial ecológico de las masas de agua a nivel global presenta una relación directa con respecto al número de medidas y no tanto con el grado de inversión. Pero, aún a pesar de lo expuesto, estas conclusiones no son definitivas por varios motivos:

El incremento del buen estado de las masas de agua puede deberse, tal como se ha comentado, al elevado número de masas de agua de las cuales no se disponía de datos para el 1º ciclo y que fueron evaluadas en el segundo ciclo.

Otros de los motivos que afectan al número de masas en buen o mal estado ecológico, sobre todo en el tercer ciclo, es el cambio en el criterio metodológico en la evaluación del estado con la aplicación del RD 817/2005⁶ y la Guía para la evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas⁷.

El estado/potencial ecológico de una masa de agua viene determinado por los indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos, siendo estos últimos un factor necesario para elevar el estado/potencial ecológico de “bueno” a “muy bueno” en una masa de agua. Es decir, el “peso” del estado/potencial de una masa de agua recae fundamentalmente sobre los indicadores biológicos y físico-químicos. De esta manera no se puede discernir si el incremento

⁶ Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

⁷ MITERD (2021), Guía para la evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas.



del buen estado se debe a medidas de restauración fluvial u otras medidas encaminadas a mejorar el estado/potencial ecológico.

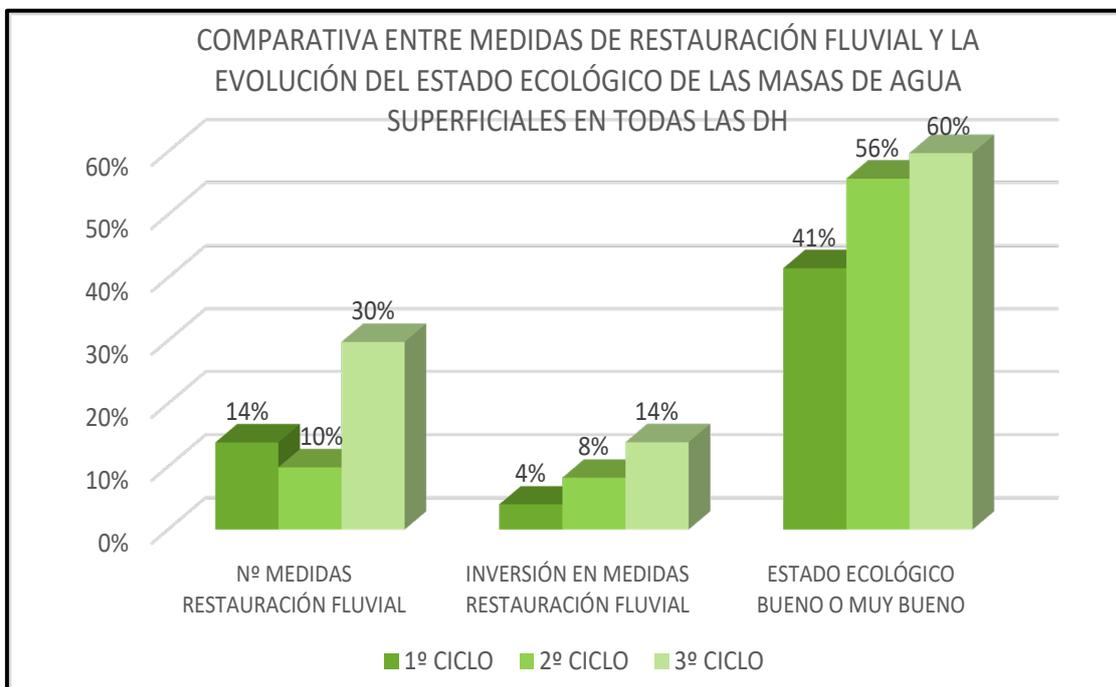


Figura 67. Comparativa entre medidas de restauración fluvial y la evolución del estado ecológico de las masas de agua superficiales en todas las DH. (Elaboración propia a partir de datos de las Demarcaciones Hidrográficas)

Para poder determinar la afección de una medida de restauración fluvial al estado ecológico, será necesario realizar un análisis y seguimiento en profundidad para cada masa de agua en donde se ha realizado la actuación y observar la evolución a lo largo de los siguientes años.

Otro aspecto a tener en cuenta son las diferencias de longitud en la escala entre las medidas de restauración fluvial y las masas de agua. En la gran mayoría de los casos, el ámbito de la medida es inferior a la longitud de la masa de agua, y esta última puede estar compuesta por varios tramos hidromorfológicos dependiendo de sus diversas realidades geomorfológicas. Es por ello que la medida puede mejorar uno de esos tramos, pero no ser suficiente para alcanzar un buen estado hidromorfológico de toda la masa de agua. Por esta razón, se antoja necesario valorar mejor el impacto de la medida de restauración en una escala que no sea masa de agua sino tramo hidromorfológico y con parámetros que tengan mayor sensibilidad a los procesos hidromorfológicos.

Por otra parte, la implantación del PROTOCOLO DE CARACTERIZACIÓN HIDROMORFOLÓGICA DE MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA RIO⁸ no es uniforme en todas las demarcaciones hidrográficas y son pocas las que han llegado a implantarlo con éxito en todas sus masas de agua. Este nuevo protocolo es capaz de reflejar una situación más real del estado hidromorfológico de las masas de agua y se antoja pieza clave para poder determinar con más exactitud la efectividad de una medida de restauración fluvial.

⁸ MITECO 2019, PROTOCOLO DE CARACTERIZACIÓN HIDROMORFOLÓGICA DE MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA RIO



Como recomendación final, tal como se ha comentado, los indicadores hidromorfológicos son piezas clave para pasar del buen estado a muy buen estado en una masa de agua. Sin embargo, sería muy interesante que estos indicadores tuvieran el mismo “peso” que los indicadores biológicos o físico-químicos y pudieran también determinar el mal estado ecológico de una masa de agua. De esta manera, la restauración fluvial pasaría a tener un papel destacado en la planificación hidrológica y, a su vez, la relación entre la restauración y la mejora del estado ecológico sería más patente.

Realizando un análisis más pormenorizado con datos específicos por demarcación hidrográfica en función del número de masas, el estado ecológico de las mismas y las medidas de restauración fluvial, ya analizadas en el punto 3.2, se puede observar que no existe una relación clara entre el incremento en medidas de restauración fluvial y un aumento en el número de masas de agua con estado/potencial ecológico bueno o muy bueno (Tabla 5). Hay ciertas demarcaciones, como puede ser el Duero, Ebro o Guadiana que la relación es directa entre restauración y mejora del estado ecológico. Sin embargo, en otras demarcaciones, como por ejemplo el Cantábrico Oriental o el Segura, no se aprecia dicha tendencia.

Tabla 5. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficiales DH en los ciclos de planificación (Fuente: elaboración propia a partir de datos de las demarcaciones hidrográficas).

	EE/PE 1º CICLO				EE/PE 2º CICLO				EE/PE 3º CICLO			
	BUENO O MUY BUENO	PEOR QUE BUENO	S/D	TOTAL	BUENO O MUY BUENO	PEOR QUE BUENO	S/D	TOTAL	BUENO O MUY BUENO	PEOR QUE BUENO	S/D	TOTAL
CIC	78	172	96	346	133	188	25	346	135	198	15	348
CMA	93	76	2	171	104	73	0	177	129	51	1	181
COC	194	77	10	281	244	49	0	293	229	29	0	258
COR	59	76	3	138	88	50	0	138	101	39	0	140
DUE	161	548	1	710	211	498	0	709	303	401	4	708
EBR	240	149	311	700	582	234	7	823	573	240	0	813
GAL	222	115	125	462	361	105	0	466	381	104	0	485
GQV	255	188	0	443	276	170	0	446	286	168	0	454
GyB	22	41	32	95	44	53	0	97	51	47	1	99
GDA	87	210	16	313	96	216	4	316	144	232	0	376
JUC	142	104	103	349	127	222	0	349	194	196	0	390
MIÑ	195	77	4	276	212	67	0	279	206	81	0	287
SEG	55	58	1	114	61	53	0	114	54	60	0	114
TAJ	170	134	20	324	182	135	6	323	312	200	0	512
TOP	14	28	25	67	34	32	2	68	31	37	1	69
TOTAL	1987	2053	749	4789	2755	2145	44	4944	3129	2083	22	5234



3.4 Análisis de las medidas de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR)

La ENRR se inició en 2005 en la que se fijaron los objetivos a partir de diversas mesas de soporte y diagnóstico. Su objetivo general es *impulsar la gestión actual de nuestros ríos de forma que, a través de los distintos trabajos en marcha por parte de las administraciones, nuestros ríos alcancen el buen estado ecológico de acuerdo con lo establecido en la Directiva Marco del Agua.*

La ENRR forma parte indispensable del proceso de evolución de la restauración fluvial en España al establecer mecanismos, a través de los Planes Hidrológicos de cuenca, basados en *un conjunto de actuaciones con el fin de conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural.*

Es por ello que, y una vez realizado el análisis de los programas de medidas desde el punto de vista de la restauración fluvial, el análisis pormenorizado de las medidas incluidas en la ENRR y ejecutadas durante el periodo 2008-2022 complementa la radiografía de como la restauración se ha desarrollado en España y su impacto en las masas de agua tipo ríos.

En el Anexo I se encuentra los datos globales obtenidos en el análisis de las medidas de la ENRR.

Partiendo de los datos obtenidos en la web y en el Geoportal del MITECO sobre la ENRR, se ha procedido a completar la información de los diversos proyectos a través de otras fuentes de referencia. En total, se han analizado 55 proyectos diseñados dentro del marco de la ENRR.

En primer lugar, se ha realizado una ponderación de las actuaciones de los proyectos ejecutados o puestos en marcha dentro del plan PIMA Adapta tal como se ha descrito en el apartado de metodología. Con respecto a la ponderación, hay que puntualizar que la información disponible de todos los proyectos a veces no es tan específica como se hubiese deseado, lo que puede dar lugar, en algunos casos, a que los valores de ponderación no sean un reflejo exacto de las actuaciones realizadas.

La Tabla 6 muestra los 5 proyectos con un mayor valor o potencial de restauración fluvial tras realizar la ponderación. Por su parte, el ANEXO II muestra un breve resumen de las actuaciones y un reportaje fotográfico de los proyectos seleccionados.

Tabla 6. Ponderación de las medidas de la ENRR.

PROYECTO	PONDERACIÓN
Implantación de las medidas de gestión de la reserva natural fluvial del Río Negro y afluentes y mejora del estado de otros ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Duero (provincia de Zamora)	13
Implantación de las medidas de gestión de las reservas naturales fluviales y mejora del estado de las masas de agua propuestas para su declaración como reservas hidrológicas o ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Miño-Sil	13
Proyecto de mejora del estado ecológico del río Órbigo	11
Proyecto de conexión hidrológica y mejora de hábitats en los meandros del tramo bajo del río Arga (Navarra) fase 1 y 2	10
Proyecto de puesta fuera de servicio del embalse de Robledo-toma sobre el río Cofio, tt. Mm. de Sta. M ^a de la Alameda (Madrid) y las Navas del Marqués (Ávila)	10



Estos proyectos destacan por varios motivos:

- Mejora de la continuidad longitudinal: se eliminan o permeabilizan una gran cantidad de elementos transversales, algunos de gran índole.
- Mejora de la continuidad transversal: retranqueo de motas, recuperación de llanuras de inundación, eliminación de barreras longitudinales.
- Mejora morfológica: se recuperan antiguos brazos o meandros.
- Mejora de la vegetación riparia
- Eliminación de protecciones de márgenes
- Mejora de hábitats
- Seguimiento de las medidas
- No presentan por lo general actuaciones negativas
- Proyectos de gran envergadura

Con respecto al resto de proyectos, remarcar que existen algunos igual de interesantes que los 5 expuestos, pero por pequeños matices no alcanzan el mismo valor de restauración fluvial. Por el contrario, hay que señalar que existen algunos proyectos con una ponderación muy baja que los aleja de lo que se entiende por restauración, tratándose de actuaciones más relacionadas con la mejora paisajística o recreativa. La Figura 68 muestra la distribución espacial de las medidas de la ENRR, donde se observa claramente un desajuste entre las cuencas intercomunitarias y las intracomunitarias.

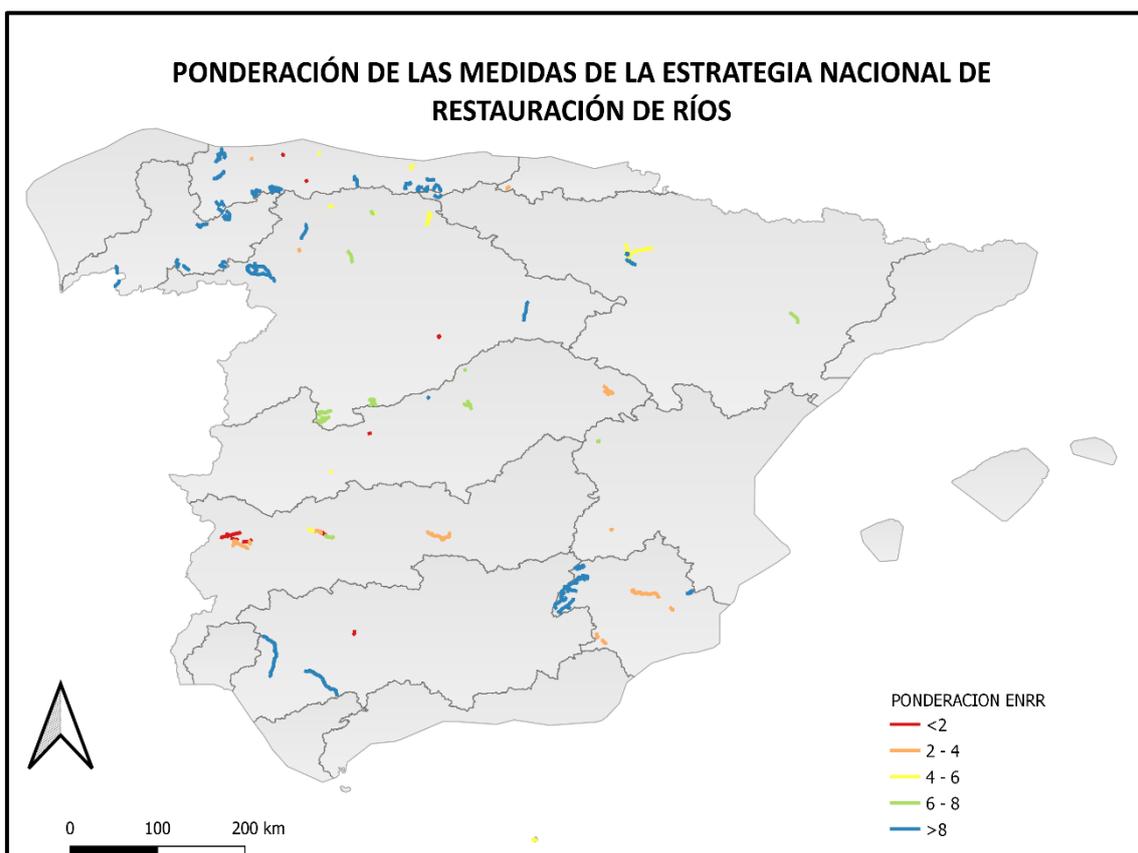


Figura 68. Ponderación de las medidas de la ENRR.

Una vez realizada la ponderación, se ha generado un índice económico de las medidas basado en la relación entre el valor obtenido en la ponderación y el coste económico del proyecto (Figura 69). Este índice da una idea de la efectividad, desde el punto de vista de la restauración

fluvial, de las diversas actuaciones en función del coste económico. Los resultados obtenidos indican que los proyectos mejor valorados en la ponderación no son los que presentan mejor índice económico. En realidad, las actuaciones con mejor índice suelen ser actuaciones de pequeña envergadura y están relacionadas con la mejora de la continuidad longitudinal ya que la demolición de un azud o presa genera grandes beneficios desde el punto de vista de la restauración fluvial con respecto a un coste económico relativamente bajo.

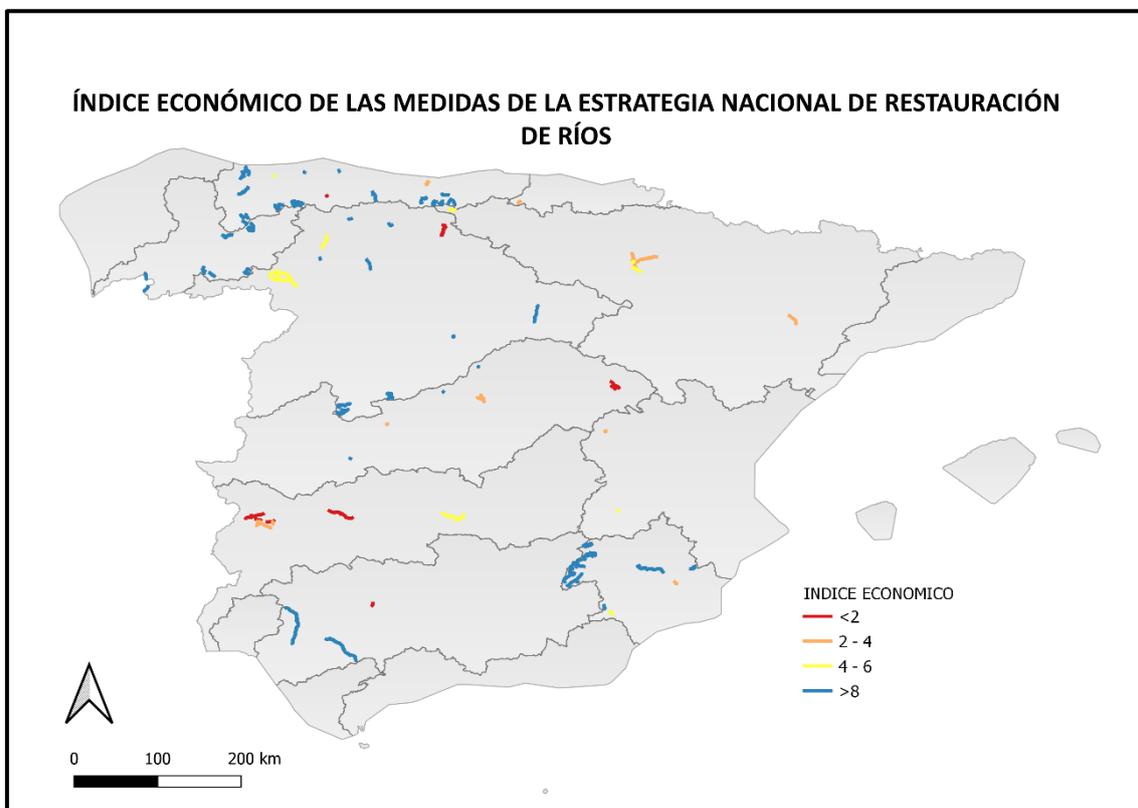


Figura 69. Índice económico de las medidas de la ENRR.

Otro factor importante a tener en cuenta a la hora de valorar las medidas propuestas en la ENRR es la conexión de las masas de agua con espacios Red Natura 2000. ya sea que, la medida está ubicada dentro de un espacio RN2000, o que la masa de agua en donde se realiza la intervención sirva de conector entre dos espacios naturales. En numerosas ocasiones, los lugares de la RN2000 presentan cierto aislamiento, muchas veces asociado a elementos barrera en la red fluvial y en este sentido, la recuperación de los ríos es un factor clave para la mejora de la biodiversidad al ser corredores para la comunicación entre los distintos espacios naturales que se encuentran aislados. Para poder revertir esta situación, es necesario realizar actuaciones de restauración fluvial, basadas en una recuperación de los procesos hidrogeomorfológicos y ecológicos, que permita devolver al río a su estado natural de estructura, función, dinámica y territorio.

En líneas generales las medidas de restauración de la ENRR cumplen la función de conexión con espacios RN2000. Se puede distinguir entre aquellas medidas que se ejecutan ya sea porque son medidas de gestión de reservas naturales fluviales las cuales se encuentran ubicadas en dichas zonas protegidas, como ocurre en las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Cantábrico Occidental y Segura, o porque si actúan como verdaderos conectores de biodiversidad y servicios ecosistémicos entre espacios protegidos con cierto grado de aislamiento (Figura 70). Ejemplo de ello puede ser las actuaciones realizadas en el cauce del río Guadimar (Sevilla), el

proyecto de mejora del estado ecológico en río Pisuega entre la presa de Aguilar de Campoo y Alar del Rey, restauración y conservación del cauce del arroyo de la Vega en la localidad de Castrovega de Valmadrigal o la Restauración ecológica de los ríos Segura y Moratalla en el ámbito del Proyecto LIFE+ Segura Riverlink.



Figura 70. Conexión de las medidas de la ENRR con la RN2000.

En este punto es importante señalar las conclusiones del informe Conectividad Azul⁹, el cual presenta propuestas de corredores fluviales (tanto grandes corredores como zonas puntuales) que sirvan de conexión entre espacios RN2000 (Figura 71 y 72) en función de diferentes criterios metodológicos.

Estas propuestas de corredores fluviales junto con las propuestas metodológicas establecidas en este informe para la valoración de las actuaciones con criterios científico-técnicos y económicos pueden servir como base para el planteamiento, ejecución y priorización de nuevas medidas englobadas dentro de la ENRR.

⁹ Franch, M.; Corominas, P.; Cañedo-Argüelles, M.; Hermoso, V. & Herrera-Grao, T. (2020) CONECTIVIDAD AZUL: Propuesta de corredores para mejorar la conectividad entre espacios Red Natura 2000 mediante la restauración fluvial. WWF - España



Figura 71. Grandes corredores y conectores seleccionados por criterio experto.
Fuente: CONECTIVIDAD AZUL, Propuesta de corredores para mejorar la conectividad entre espacios Red Natura 2000 mediante la restauración fluvial. WWF – España.

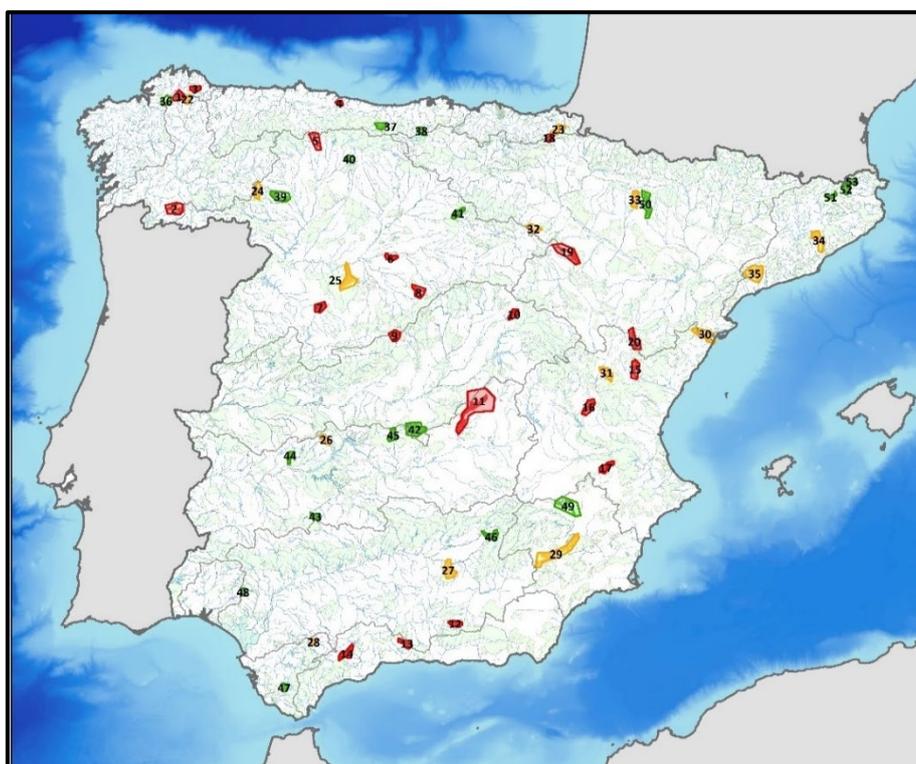


Figura 72. Priorización de pequeños corredores o conectores ecológicos complementarios
Rojo, alta prioridad; amarillo, media; verde, baja. Fuente: CONECTIVIDAD AZUL, Propuesta de corredores para mejorar la conectividad entre espacios Red Natura 2000 mediante la restauración fluvial. WWF – España.

A su vez, se ha realizado una comparativa de la evolución del estado/potencial ecológico, entre el 2º ciclo y el 3º ciclo, de las masas de agua donde se ubican las medidas de restauración fluvial de la ENRR (Figura 73 y 74). Al igual que se ha comentado en el punto 0 de este informe, la relación entre la evolución del estado de una masa de agua y actuaciones de restauración fluvial no presenta una correspondencia clara por los motivos ya expuestos. En los dos mapas se puede apreciar que algunas masas de agua mejoran y otras empeoran después de la ejecución de actuaciones de recuperación del río y su entorno fluvial.

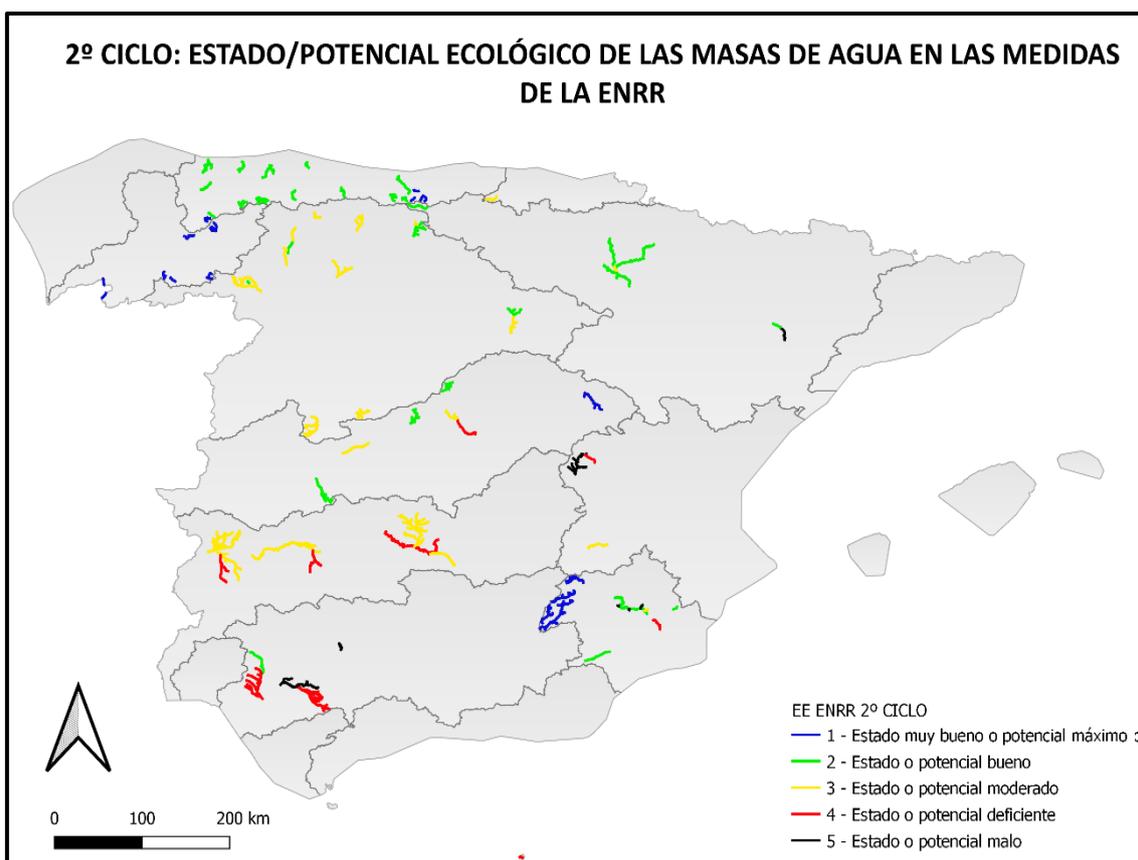


Figura 73. 2º Ciclo: Estado/potencial ecológico de las masas de agua en las medidas de la ENRR.

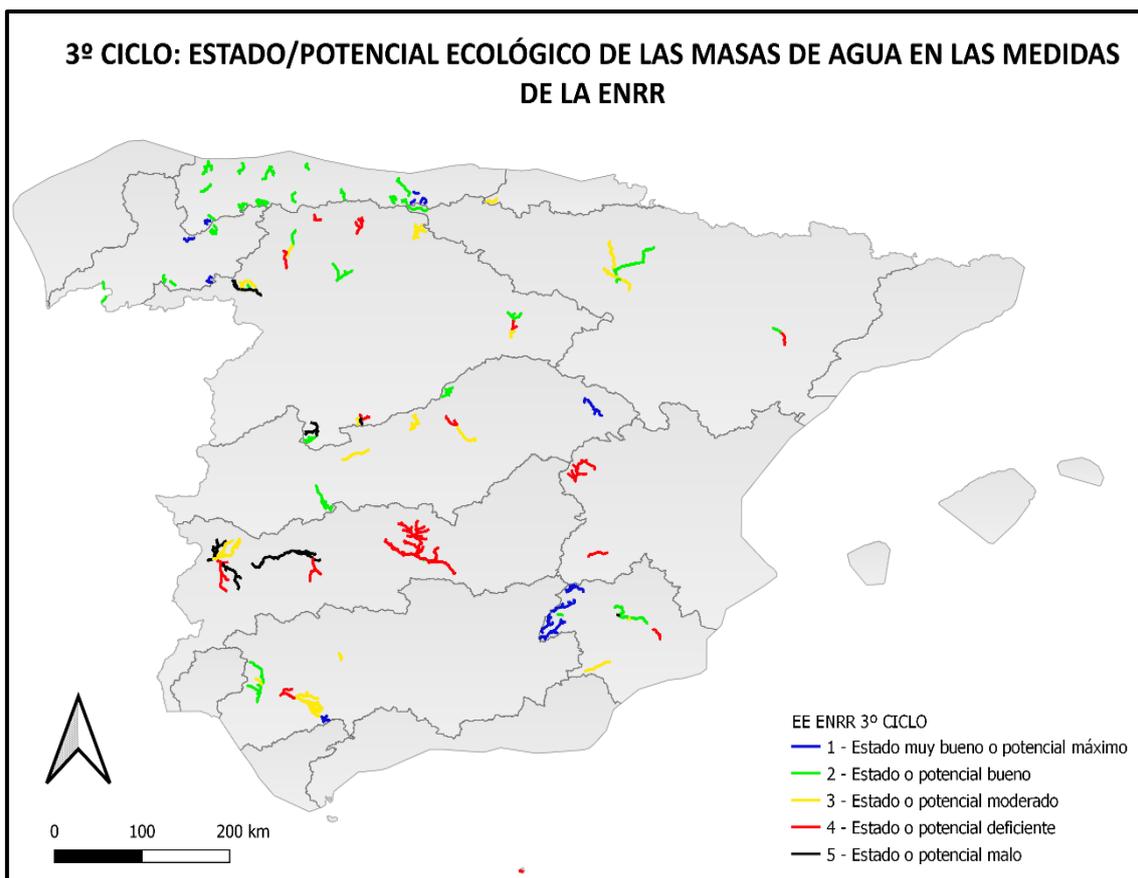


Figura 74. 3º Ciclo: Estado/potencial ecológico de las masas de agua en las medidas de la ENRR

Por último, entre la información recogida en la ENRR, se encuentran los indicadores de seguimiento y sus estadísticas, que recogen los datos del número de azudes demolidos y escalas de peces construidas por las distintas demarcaciones hidrográficas desde el año 2000, en el caso de azudes demolidos, y desde el año 1989 para las instalaciones de escalas de peces. En base a estos datos, es llamativo el mapa de los indicadores de mejora de la conectividad longitudinal, el cual presenta una distribución desigual en la Península (Figura 75). Destacan las demarcaciones del Duero, Cuencas Internas de Cataluña, Cantábrico Oriental y Occidental, con una implicación muy relevante en la mejora de los ecosistemas acuáticos y de los procesos hidrogeomorfológicos mediante la ejecución de medidas de eliminación o permeabilización de barreras transversales. Por el contrario, es preocupante la falta o escasez de actuaciones de mejora de la conectividad longitudinal en las demarcaciones hidrográficas ubicadas en el sur de España.

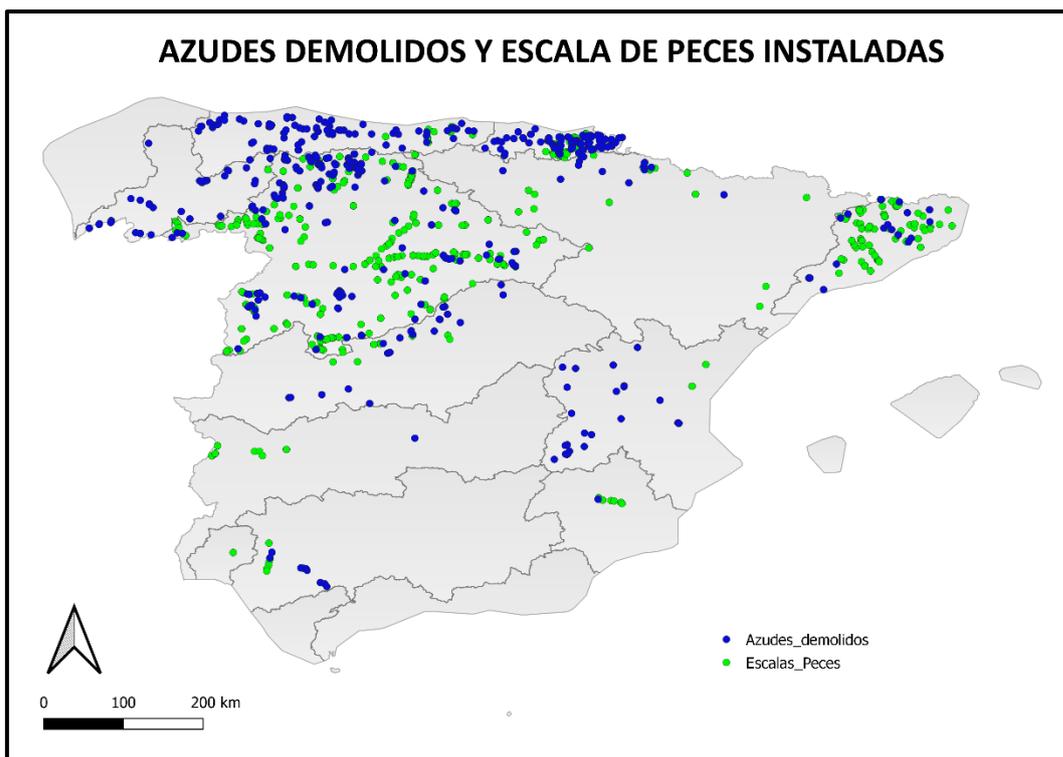


Figura 75. Azudes demolidos y escala de peces instaladas

Comparando la demanda de agua agraria con respecto a la mejora de la continuidad longitudinal se puede apreciar que las demarcaciones con mayor porcentaje de demanda de agua agraria (valores superiores al 80% de la demanda total) son las que menos eliminaciones de azudes o presas realizan, en gran parte debido a las necesidades de almacenaje y disponibilidad de recursos para la agricultura. Como conclusión se puede extraer que las demarcaciones con mayor presión agraria priorizan estos usos frente a la recuperación de los procesos de mejora de la continuidad longitudinal. Una excepción es el Duero, que con altas demandas agrarias es la demarcación que más actuaciones realiza tanto en la eliminación como permeabilización de barreras transversales (Tabla 7).

Esa misma relación con la demanda agraria no se detecta en el caso de la instalación de escalas de peces.

Tabla 7. Relación entre la demanda de agua agraria, la eliminación de azudes y la instalación de escala de peces.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del MITERD.

Relación entre la demanda de agua agraria, la eliminación de azudes y la instalación de escala de peces			
DH	% Demanda agraria	Azudes eliminados	Escala de peces instaladas
CIC	36	18	79
CMA	72	Sin datos	Sin datos
COC	1	92	11
COR	16	138	56



Relación entre la demanda de agua agraria, la eliminación de azudes y la instalación de escala de peces			
DH	% Demanda agraria	Azudes eliminados	Escala de peces instaladas
DUE	91	188	320
EBR	94	11	24
GQV	88	9	10
GDA	90	1	11
GAL	9	Sin datos	Sin datos
GyB	70	Sin datos	Sin datos
JUC	80	28	2
MIÑ	73	49	1
SEG	88	1	7
TAJ	71	24	8
TOP	61	Sin datos	Sin datos
TOTAL		559	529

Los datos estadísticos recogen también información sobre el tamaño de las presas y azudes demolidos (Tabla 8). La gran mayoría de derribos de azudes y presas se concentra en barreras transversales de pequeñas dimensiones, inferior a los 2 metros de altura. La eliminación de cualquier tipo de barrera en los cauces de los ríos siempre es un hecho a celebrar, pero sobre todo es destacable la demolición de grandes presas, hito muy importante por la implicación social y política que conlleva, además de los beneficios que genera por la recuperación hidrológica y geomorfológica del río. En este aspecto las demarcaciones pioneras son el Cantábrico Oriental, Duero, Ebro, Miño-Sil y Tajo.

Tabla 8. Altura de los azudes demolidos por Demarcación Hidrográfica (Fuente: MITERD).

Altura de los azudes demolidos por Demarcación Hidrográfica						
DH	Sin Datos	<2 m	2-5 m	5-10 m	>10 m	Total
COC	3	57	31	1	-	92
COR	1	83	49	3	2	138
CIC	7	7	3	1	-	18
DUE	116	53	16	1	2	188
EBR	1	1	7	1	1	11
GDA	-	-	1	-	-	1
GQV	1	7	1	-	-	9



Altura de los azudes demolidos por Demarcación Hidrográfica						
DH	Sin Datos	<2 m	2-5 m	5-10 m	>10 m	Total
GDA	-	-	1	-	-	1
JUC	17	9	1	1	-	28
MIÑ	-	40	8	-	1	49
SEG	-	1	-	-	-	1
TAJ	4	11	5	2	2	24
TOTAL	150	269	122	10	8	559

4 CONCLUSIONES

Del análisis de los Programas de Medidas de los borradores de los Planes Hidrológicos del tercer ciclo, del estado de las masas de agua, de toda la documentación referente a la restauración fluvial y a la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos se extraen las siguientes conclusiones:

- La falta de información suele ser habitual a la hora de realizar el análisis sobre las medidas de restauración fluvial. Falta de información a la hora de explicar en qué consisten las medidas donde, de manera general, no existe una descripción o fichas pormenorizadas de las actuaciones a realizar y, en caso de existir, suele aportar información insuficiente.
- Sería interesante ampliar y unificar la información que se presenta en los Programas de Medidas de los Planes Hidrológicos. Como mínimo, es necesario conocer qué masas de agua se ven afectadas por la medida, la ubicación concreta, la extensión y una descripción detallada de las actuaciones que lleva asociada.
- En líneas generales ha aumentado el número de actuaciones y los presupuestos dedicados a la implementación de medidas de restauración fluvial a lo largo del conjunto de Demarcaciones Hidrográficas. Existen, aun así, marcadas excepciones.
- Con respecto a los Programas de Medidas, se ha detectado que no son restauración fluvial todas las actuaciones destinadas a reducir las presiones hidromorfológicas. Por ejemplo, persiste la idea de que la erosión de los márgenes es un problema a solucionar, en lugar de ser considerado como un proceso intrínseco del río. Esta inadecuada percepción motiva actuaciones de estabilización de márgenes con diferentes técnicas. En lo relativo a los mecanismos para la estabilización se detecta una evolución, pasando de las infraestructuras convencionales “duras” a técnicas de bioingeniería que, aún a pesar de obtener los mismos resultados negativos sobre la hidromorfología del cauce, permiten el desarrollo de ecosistemas ripariós y una mejor integración paisajística.
- Se detecta una evolución en el diseño de las medidas de restauración fluvial con respecto al 1º y 2º ciclo de planificación. En dichos ciclos la medida “estrella” era la restauración de ribera asociada con estabilización de márgenes o restauración paisajística. En este tercer ciclo destaca como medida mayoritaria la recuperación de la continuidad longitudinal con la eliminación o permeabilización de obstáculos transversales. Desde el punto de vista de la restauración fluvial es una gran evolución.
- La ejecución de una medida de restauración fluvial en un ciclo determinado y su impacto sobre el estado de la masa de agua no tienen una correspondencia directa que se pueda



visualizar en el mismo ciclo de planificación que se ejecuta o en el siguiente, ya que los procesos hidromorfológicos requieren de un proceso de adaptación y regulación que no siempre se ven reflejados en los indicadores biológicos y hidromorfológicos establecidos en los programas de seguimiento y control.

- Para poder determinar la afección de una medida de restauración fluvial al estado ecológico será necesario realizar un análisis y seguimiento en profundidad para cada masa de agua en donde se ha realizado la actuación y observar la evolución a lo largo de los siguientes años.
- En la gran mayoría de los casos, el ámbito de actuación de la medida es inferior a la longitud de la masa de agua, por lo que se antoja necesario valorar mejor el impacto de la medida de restauración en una escala que no sea masa de agua sino tramo hidromorfológico y con parámetros que tengan mayor sensibilidad a los procesos hidromorfológicos.
- Sería interesante que los indicadores hidromorfológicos pudieran determinar el mal estado ecológico de una masa de agua y no solamente el buen o muy buen estado. De esta manera la restauración fluvial pasaría a tener un papel destacado en la planificación hidrológica y, a su vez, la relación entre la restauración y la mejora del estado de una masa de agua sería más patente.
- El análisis de las medidas ejecutadas o propuestas dentro de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos arroja una distribución desigual en las cuencas, sobre todo respecto a las demarcaciones intracomunitarias.
- Las actuaciones con mejor índice económico suelen ser actuaciones de pequeña envergadura y están relacionadas con la mejora de la continuidad longitudinal, ya que la demolición de un azud o presa genera grandes beneficios desde el punto de vista de la restauración fluvial con respecto a un coste económico relativamente bajo.
- Se valora de forma positiva el uso de metodologías de planificación sistémica que integren criterios científico-técnicos y económicos como base para el planteamiento, ejecución y priorización de nuevas medidas englobadas dentro de la ENRR.
- Las demarcaciones hidrográficas con mayor presión agraria priorizan estos usos frente a la recuperación de los procesos de continuidad longitudinal y existe una relación directa entre un número bajo de actuaciones de eliminación de barreras transversales y un alto % de demanda de agua agraria de una demarcación. Como única excepción se encuentra la demarcación del Duero.

5 BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

Agencia Catalana del Agua:

Plan hidrológico de las Cuencas internas de Cataluña
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones de las Cuencas Internas de Cataluña
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.aca.gencat.cat

Agencia de Medioambiente de Andalucía

Plan hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
Plan hidrológico del Distrito Hidrográfico Guadalete y Barbate
Plan hidrológico del Distrito Hidrográfico Tinto, Odiel y Piedras
Anejos Programa de Medidas de los Planes Hidrológicos
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas



Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Distrito Hidrográfico Guadalete y Barbate
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Distrito Hidrográfico Tinto, Odiel y Piedras
Anejos Programa de Medidas de los PGRI
www.agenciamedioambienteyagua.es

Confederación Hidrográfica del Cantábrico Occidental:
Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Cantábrico Occidental
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chcantabrico.es

Confederación Hidrográfica del Cantábrico Oriental:
Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Cantábrico Oriental
Anejo Programa de Medidas del PGRI
Informe seguimiento del PGRI 2016
www.chcantabrico.es

Confederación Hidrográfica del Ebro:
Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Ebro
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chebro.es

Confederación Hidrográfica del Duero
Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Duero
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Duero
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chduero.es

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir:
Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Guadalquivir
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chguadalquivir.es

Confederación Hidrográfica del Guadiana:
Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadiana
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Guadiana
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chguadiana.es



Confederación Hidrográfica del Júcar:

Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Júcar
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Júcar
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chj.es

Confederación Hidrográfica del Miño-Sil:

Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Miño-Sil
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Miño-Sil
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chminosil.es

Confederación Hidrográfica del Segura:

Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Segura
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Segura
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chsegura.es

Confederación Hidrográfica del Tajo:

Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Tajo
Anejo Programa de Medidas del Plan Hidrológico
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones del Tajo
Anejo Programa de Medidas del PGRI
www.chtajo.es

Otras fuentes consultadas:

- Agencia Catalana del Agua (2006). Protocolo HIDRI. Protocolo para la valoración de la calidad Hidromorfológica de los Ríos.
- Corominas, P.; Ramiro, P.; Ballarín D.; Santiago, J.M. & Mora, D. (2021). Evaluación de la inclusión de la restauración fluvial en los Programas de Medidas de los Planes Hidrológicos de Cuenca (2022-2027). Catálogo de nuevas medidas y propuesta de alegaciones. CIREF/WWF.
- Corominas, P. (2020). Estudio y análisis de las propuestas de restauración fluvial en los Planes Hidrológicos del segundo ciclo de la Península Ibérica. FNCA/CIREF.
- DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de octubre de 2000.
- Franch, M.; Corominas, P.; Cañedo-Argüelles, M.; Hermoso, V. & Herrera-Grao, T. (2020). CONECTIVIDAD AZUL: Propuesta de corredores para mejorar la conectividad entre espacios Red Natura 2000 mediante la restauración fluvial. WWF - España.
- González del Tánago, M. (2007). Restauración de ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos.
- MAGRAMA (2017). Recopilación e identificación de acciones de restauración ecológica en humedales españoles.



- MITECO (2018). Síntesis de los Planes Hidrológicos españoles. 2º ciclo de la DMA (2015-2021)
- MITECO (2019) Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de categoría ríos.
- Ollero, A. (2015) Guía metodológica sobre buenas prácticas en restauración fluvial. Contrato del río Matarraña.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Yuste, Á. (2022) Evolución del estado de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación hidrológica.

Enlaces Webs:

<http://ambiental.cedex.es/docs/Mejora-ambiental-meandro-el-plantio.pdf>

<http://coordinadoraecoloxista.org/canalizacion-del-rio-narcea-en-salas/>

<http://raiatermal.eu/poctep-2/>

<http://www.concellodelourenza.gal/es/pagina/la-xunta-finalizo-el-dragado-del-embalse-de>

<http://www.filonverde.org/plan%20cielo%20abierto%20laciana%20babia.pdf>

<http://www.galiciaartabradigital.com/archivos/85062>

<http://www.ingenieriadelagua.com/2004/JIA/Jia2015/c/c007.pdf>

[http://www.nijar.es/Servicios/Anexos/Anexos.nsf/VAnexos/066-INNOVACION-6-2009/\\$File/DOCUMENTO-M.P.6-2009.pdf](http://www.nijar.es/Servicios/Anexos/Anexos.nsf/VAnexos/066-INNOVACION-6-2009/$File/DOCUMENTO-M.P.6-2009.pdf)

http://www.premioconama.org/bo/bancorecursos/banco_imagenes/premios12/inscripciones/102_Memoria%20Valle%20de%20Mena.pdf

http://www.soitu.es/soitu/2009/10/05/info/1254739031_274911.html

https://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/09_proteccio_i_conservacio/04_restauracio_e_spais_ribera_connectivitat/02_connectivitat_fluvial/02_01_Pla_millora_connec_Memoria.pdf

<https://ciedes.es/attachments/article/4294/-%202015%20-%202021%20-%20R%3%A9gimen%20de%20Caudales%20Ecol%3%B3gicos.%20S%3ADtesis.%20Demarcaci%3%B3n%20Hidrogr%3%A1fica%20de%20las%20Cuencas%20Mediterr%3%A1neas%20Andaluzas..pdf>

<https://ciedes.es/attachments/article/4294/-%202015%20-%202021%20-%20R%3%A9gimen%20de%20Caudales%20Ecol%3%B3gicos.%20S%3ADtesis.%20Demarcaci%3%B3n%20Hidrogr%3%A1fica%20de%20las%20Cuencas%20Mediterr%3%A1neas%20Andaluzas..pdf>

<https://construccionesalea.es/portfolio/ordenacion-hidraulico-sanitaria-del-rio-vallina-en-llanes-asturias/>



https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/5fd8cbf9-4c81-48ce-b110-cfcb90d6926/DOC20210304095904Proyecto_Acondicionamiento_Margenes_Arenteiro_O_CARBALLINO.pdf?MOD=AJPERES

<https://huercal-overa.mforos.com/1754674/10499688-proyecto-de-mejora-medioambiental-de-la-rambla-de-las-norias-en-huercal-overa/>

https://iceacsa.com/web2017/sala_de_prensa/se-inaugura-la-primera-pasarela-peatonal-sobre-el-rio-mino-en-lugo/

<https://jardinessinfronteras.com/2019/02/07/el-arroyo-riopudio-huerfano-de-gestion/>

<https://lifetremedal.eu/humedales/lago-caicedo-yuso-arreo/>

<https://parquenacionalpicoseuropa.es/wp-content/uploads/2016/01/MEMORIA-2008--PATRONATO.pdf>

<https://sevilla.abc.es/20120816/cordoba/sevp-emacsa-apuestan-rematar-remodelacion-20120816.html>

<https://urbanklima2050.eu/es/>

<https://vitoriaenconstruccion.wordpress.com/2018/11/17/ura-licita-las-obras-para-prevenir-inundaciones-del-zadorra-entre-gamarra-y-abetxuko/>

<https://www.acuamed.es/sites/default/files/publicaciones/diptico-recuperacion-segura-ojos-contraparada.pdf>

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-17565

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-3451

<https://www.chsegura.es/va/confederacion/prensa-publicaciones-y-difusion/noticias/La-CHS-iniciara-en-enero-la-recuperacion-de-la-rambla-de-Penas-Blancas-en-Cartagena/>

[https://www.conselleriadefacenda.gal/documents/10433/3091986/BP+Cofinac+Acond+cauce+r%c3%ada+EO+\(FEDER\)%20\(2013\).pdf/a187f820-fa1b-46e1-bdca-451e03fdea0c](https://www.conselleriadefacenda.gal/documents/10433/3091986/BP+Cofinac+Acond+cauce+r%c3%ada+EO+(FEDER)%20(2013).pdf/a187f820-fa1b-46e1-bdca-451e03fdea0c)

<https://www.eldiadevalladolid.com/noticia/z2c5d123d-c4be-e93f-7120f63713f20ba5/201210/arroyo-recupera-las-riberas-del-pisuerga-tras-una-inversion-de-1-millon-de-euros>

<https://www.eldiariomontanes.es/region/occidental/obras-evitar-inundaciones-20211106204645-ntvo.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

<https://www.elperiodicodearagon.com>

<https://www.elprogreso.es/articulo/sarria/cultura-autoriza-ahora-pasarela-ponte-ribeira-recurrir-concello/202111061545451538073.html>

<https://www.fundacionurdaibai.org/actividades.html>

<https://www.iagua.es/noticias/espana/ch-ebro/14/11/25/se-limpia-y-mejora-cauce-rio-gardalar-garde-y-roncal>

https://www.jerez.es/fileadmin/Documentos/ITA/51/P2_PROYECTO_BASE_DE_RESTAURACION_AMBIENTAL_LOS_TOLLOS.pdf



<https://www.lavanguardia.com/local/20120423/54285154454/el-cauce-del-rio-arga-sera-recuperado-entre-los-puentes-de-santa-engracia-y-cuatrovientos.html>

<https://www.lavanguardia.com/vida/20150311/54428906763/medio-ambiente-recupera-por-2-6-millones-el-dominio-de-un-arroyo-en-la-granja.html>

<https://www.laverdad.es/murcia/v/20130829/volcado/arbustos-para-rambla-churra-20130829.html>

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_AM%2FAM_2003_25_16_20.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/formacion/13_Cantabria_tcm30-214316.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/act_chminosil_e_tcm30-82002.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/turonf_tcm30-81952.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/restauracion_enclavesriocunapedroso_tcm30-81929.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/eoabresf_tcm30-81940.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/buelnaf_tcm30-81934.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/IV_ORDENACION%20RIO%20CASA%C3%91O_tcm30-81913.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/aranjuezf_tcm30-82162.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/recuperaciondeldominiopublicohidraulicoenelarroyodelasflorestmdesanildefonso_lagranjasegovia_tcm30-82005.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/pedroches_aracena_tcm30-82217.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/991%20CHGN%20restauracion%20guadiana%20VILLAGONZALO_tcm30-82206.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/994%20CHGN%20LIMONETES%20EN%20TALAVERA_tcm30-82204.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/IV_RIO%20ZAPATON_tcm30-82191.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/1018%20CHGN%20restauracion%20fluvial%20BA%C3%91UELOS_tcm30-82200.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/884%20CHV%20villanueva%20de%20la%20fuente_tcm30-82340.pdf



https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/cuevaf_tcm30-82371.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/tramo_bajo_rio_cinca_tcm30-82741.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidad-de-obras-hidraulicas/flix_flix_chebro_tcm30-82769.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/Presentacion_RESTAURACION_FLUVIAL_ALTO_GUADIANA_tcm30-214198.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/costas/participacion-publica/infopublicamarismainteriorbakio_tcm30-511460.pdf

<https://www.murcia.com/mula/noticias/2010/06/17-mejora-ambiental-cauce-rio-mula.asp>

<https://www.noticiasdealmeria.com/noticia/61587/provincia/restauracion-de-la-rambla-de-chirivel-y-el-rio-chico-de-los-velez-.html>

<https://www.noticiasdenavarra.com/navarra/comarca-pamplona/2012/05/18/cendea-galar-destina-40000-euros/240837.html>

<https://www.noticiasdenavarra.com/navarra/sakanaleitzaldea/2013/10/22/uharte-arakil-restaura-riberas-rio/366570.html>

<https://www.pinterest.es/ecofederchsegur/mejora-medioambiental-del-arroyo-de-ben%C3%ADzar-t%C3%A9rmin/>

<https://www.poctep.eu/es/2014-2020/fronreira-esquecida-limia-lima>

<https://www.radiohuesca.com/noticia/353516/la-confederacion-hidrografica-del-ebro-inicia-las-obras-de-tratamiento-de-riberas-del-cinca-en-fraga>

<https://www.uragentzia.euskadi.eus/proyecto-de-revegetacion-de-la-obra-de-defensa-contrainundaciones-de-los-ríos-batan-y-zapardiel/webura00-contents/es/>

https://www.xunta.gal/hemeroteca/-/nova/036101/xunta-ayuntamiento-rodeiro-firman-convenio-para-ejecucion-segunda-fase-las-obras?langId=es_ES

https://www.xunta.gal/hemeroteca/-/nova/036768/las-obras-acondicionamiento-afluente-del-rio-con-para-evitar-las-inundaciones?langId=es_ES

[PATRICOVA \(Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana\)](#)

www.diariodeleon.es

www.diariovasco.es

www.elcomercio.es

www.elfarodevigo.es

www.elnortedecastilla.es



www.elprogreso.es

www.laregion.es

www.lavozdeg Galicia.es

www.lavozdelsur.es

www.miteco.gob.es/es/



ANEXO I: TABLA ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN FLUVIAL DE LA ENRR

TÍTULO	PONDERACIÓN	ÍNDICE ECONÓMICO
Implantación de las medidas de gestión de la reserva natural fluvial del Río Negro y afluentes y mejora del estado de otros ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Duero (provincia de Zamora)	13	15,17
Implantación de las medidas de gestión de las reservas naturales fluviales y mejora del estado de las masas de agua propuestas para su declaración como reservas hidrológicas o ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Miño-Sil	13	13
Proyecto de mejora del estado ecológico del río Órbigo	11	5,30
Proyecto de puesta fuera de servicio del embalse de robledo-toma sobre el río Cofio, tt. Mm. de Sta. Mª de la Alameda (Madrid) y las Navas del Marqués (Ávila)	10	28,70
Proyecto de conexión hidrológica y mejora de hábitats en los meandros del tramo bajo del río Arga (navarra) fase 1 y 2	10	4,60
Implantación de las medidas de gestión de las reservas naturales fluviales y otros cauces de interés ambiental en las demarcaciones hidrográficas del cantábrico	9	6,00
Proyecto del parque fluvial de los ríos Híjar y Ebro. Acondicionamiento ambiental y paisajístico, fase 1. Mejora del estado del río y los ecosistemas asociados	9	4,40
Proyecto de conexión hidrológica y mejora de hábitats en los meandros del tramo bajo del río Arga (Navarra). Fase 3	9	4,10
Actuaciones para el mantenimiento de plantaciones de bosque de ribera y mejora ambiental en las reservas naturales fluviales de la cuenca del Segura, así como otros tramos de los ríos segura, mundo y mula	8	22,85
Proyecto de recuperación de la continuidad longitudinal de paso para la ictiofauna en el río Guadaíra (varíos tt.mm. De la provincia de Sevilla)	8	13,40
Recuperación de la continuidad longitudinal de paso para la ictiofauna en el río Guadiamar (varíos tt.mm. De la provincia de Sevilla).	8	13,00
Plan pima adapta. Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde en el río Ucero. Fase 1 y 2	8	8,80



TÍTULO	PONDERACIÓN	ÍNDICE ECONÓMICO
Proyecto de adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en el paraje "el Ortigoso" fase 1 (milagro, navarra)	8	5,58
Proyecto de recuperación del espacio de movilidad fluvial del río Híjar en el t.m. De campoo de suso (Cantabria). Fase ii	8	3,90
Tramo2 restauración y conservación del cauce del arroyo de la vega en la localidad de Castro vega de Valmadrigal, término municipal de Valverde Enrique (León)	7	210,10
Tramo3 restauración y conservación del cauce del arroyo de la vega en la localidad de Castro Vega de Valmadrigal, término municipal de Valverde Enrique (León)	7	56,50
Tramo1 restauración y conservación del cauce del arroyo de la Vega en la localidad de Castro Vega de Valmadrigal, término municipal de Valverde Enrique (León)	7	28,00
Plan PIMA Adapta. Proyecto de restauración de ribera y disminución del riesgo de inundación del río Júcar en la confluencia con el río Moscas en término municipal de cuenca	7	3,40
Plan PIMA Adapta. Proyecto de restauración fluvial del río Manzanares entre el arroyo de la Trofa y el puente de San Fernando	7	2,30
Restauración fluvial del río Zújar en el tramo comprendido entre la presa del Zújar y el vado del espolón (badén del Zújar), Badajoz.	7	1,96
Restauración y conservación del cauce del río Tuéjar en la localidad de la Taranilla, término municipal de Valderrueda Lleón)	6	933,20
Plan PIMA Adapta. Proyecto de mejora de la conectividad fluvial y la protección de hábitats vulnerables en la zona sur de la cuenca del Duero	6	15,00
Mejora de la continuidad longitudinal del cauce del río Lozoya aguas arriba de la presa de Pinilla (Madrid)	6	13,99
Mejora de la conectividad lateral y recuperación de la vegetación de ribera del tramo bajo del río Cinca (t.t.m.m. De fraga y Velilla de Cinca, Huesca)	6	3,38
Restauración fluvial del río Manzanares en el entorno Real Sitio del Pardo (Madrid)	6	3,07
Mantenimiento y conservación del cauce del arroyo de Correcillas en la localidad de Correcillas, término municipal de Matallana de Torio (león)	5	238,45



TÍTULO	PONDERACIÓN	ÍNDICE ECONÓMICO
Proyecto de restauración y conservación del cauce del río Cea en la localidad de Soto de Valderrueda, término municipal de Valderrueda (León)	5	176,06
Proyecto LIFE TerritorioVvisión (proyecto de gestión del hábitat en los ríos Arga y Aragón (Navarra))	5	2,59
Proyecto de adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en el paraje "el Estajao" de Alfaro (La Rioja)	5	2,46
Proyecto de generación de un humedal y entorno asociado del río piles. T.m. Gijón (Asturias)	4	28,57
Proyecto de restauración del río Ibor aguas abajo del puente de la Herrería. Tt.mm. Castañar de Ibor y Fresnedoso de Ibor (Cáceres)	4	17,21
Proyecto senda verde y restauración morfológica y funcional del río Nansa entre Camijanes y Muñorrodero (Cantabria)	4	2,60
Plan PIMA Adapta. Proyecto para la restauración fluvial del río de oro y arroyo farhana en la demarcación hidrográfica de melilla	4	1,66
Restauración ambiental del río Zújar en el tramo comprendido entre el vado de Entrerríos y su desembocadura en el río Guadiana (Badajoz)	4	1,62
Mejora del estado ecológico del río negro y afluentes (Zamora)	4	1,23
Proyecto de mejora del estado ecológico del río Pisuega entre la presa de Aguilar de Campoo y Alar del Rey (Palencia). 1ª fase	4	1,13
Mantenimiento y conservación del arroyo la Huerga en la localidad de Huerga de garaballes, término municipal de Soto de la Vega (León)	3	46,53
Proyecto de restauración ambiental del río María. T.m. María (Almería)	3	8,15
Actuaciones para la mejora del estado ecológico y prevención de inundaciones en el tramo del río Guadiana entre Luciana y el puente de Alarcos (Ciudad Real)	3	5,83
Proyecto de restauración del río Chico. Tt.mm. Vélez blanco y Vélez rubio (Almería)	3	5,60
Proyecto de recuperación de hábitats naturales del río Esva en Bustiello de Paredes, t.m. de Valdés (Asturias)	3	5,46
Plan PIMA Adapta. Proyecto de recuperación ambiental del río segura. Tramo comprendido entre los sotos de los álamos y la hijuela . Molina de segura y alguazas.	3	3,10



TÍTULO	PONDERACIÓN	ÍNDICE ECONÓMICO
Delimitación del espacio fluvial del río Cadagua entre Vallejo y Villasana de Mena (Burgos)	3	2,69
Restauración fluvial en la zona regable de lobón (Badajoz)	3	2,63
Restauración ecológica de los ríos Segura y Moratalla en el ámbito del proyecto LIFE Segura Riverlink	2	8,75
Proyecto de recuperación de la llanura de inundación del Canal de la Lobera aguas arriba del municipio de Albacete en la parcela 3 subparcela b polígono 56 del término municipal de Albacete	2	5,71
Mejora del estado ecológico del río Tajo y afluentes afectados por vertidos de caolín. Tt. mm. De Poveda de la Sierra y Taravilla. (Guadalajara)	2	1,90
Recuperación ambiental y adecuación del uso social en el tramo del río Zújar comprendido entre la ermita de Santa María de Zújar y el vado de Entrerríos (Badajoz)	2	0,71
Control y erradicación de reynotria japónica en el río Aranguín a su paso por Pravia, t.m Pravia (Asturias)	1	53,41
Plan PIMA Adapta. Proyecto de restauración de la laguna de lastras de Cuellar y hontalbilla (Segovia)	1	14,29
Proyecto de permeabilización piscícola del azud de protección del viaducto de la carretera n-502 sobre el río Tiétar. t.m. Arenas de San Pedro (Ávila)	1	3,30
Plan PIMA Adapta. Proyecto de restauración ambiental del tramo bajo del río Bembézar y su entorno fluvial (fase 1)	1	1,14
Restauración fluvial de la zona regable de Montijo, 1ª fase	1	0,71
Restauración ambiental del río Zújar en el tramo comprendido entre el vado del espolón (badén del Zújar) y la ermita de Santa María del Zújar (Badajoz)	1	0,37
Proyecto acondicionamiento y restauración de márgenes en el río Lena en Villallana, t.m. Lena (Asturias)	0	0,00

ANEXO II: INFORMACIÓN Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LOS PROYECTOS SELECCIONADOS DE LA ENRR

Implantación de las medidas de gestión de la reserva natural fluvial del Río Negro y afluentes y mejora del estado de otros ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Duero (provincia de Zamora)

El proyecto, con un importe de 856.959,36 euros, está ubicado en una Reserva Natural Fluvial de la demarcación del Duero. Se trata de un número alto de pequeñas actuaciones a lo largo de 120 km de cauces que permitirán recuperar y naturalizar una amplia zona. Entre las actuaciones diseñadas destacan la recuperación de la continuidad longitudinal (eliminación o permeabilización de 24 azudes o vados), mejora de las condiciones morfológicas (recuperación de la estructura del lecho, retirada de instalaciones u obras en Dominio Público Hidráulico y mejora de la vegetación de ribera), conservación y mejora del régimen de caudales (inventario y control de captaciones) y seguimiento ambiental de las actuaciones realizadas.

Esta medida se encuentra en sus inicios de ejecución y no se han encontrado fuentes de imágenes con suficiente rigor de las actuaciones ejecutadas y además quedan muchas actuaciones pendientes de ejecutar.

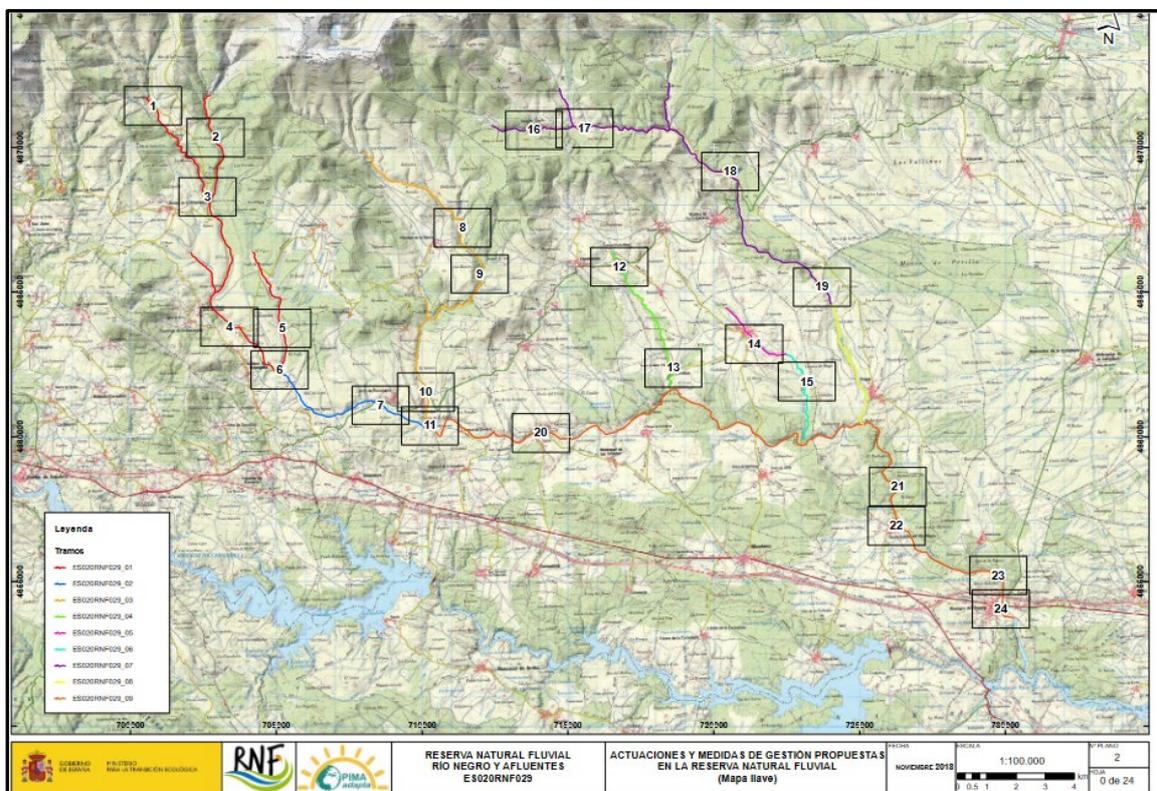


Imagen 1. Zonas de actuaciones propuestas.

MASA DE AGUA SUPERFICIAL	PRESIÓN	ZONA
ES020MSPF000000206	Azud realizado con piedras; cuenta con canal de derivación	1
ES020MSPF000000206	Azud realizado en piedra naturalizado	1
ES020MSPF000000206	Paso entubado realizado en hormigón que presenta un descalce con respecto al nivel del agua de 0,3m	1
ES020MSPF000000208	Paso entubado descalzado 0,37m con respecto al lecho	4
ES020MSPF000000209	Paso entubado en buen estado realizado en hormigón combinado con un paso sobre paramento	6
ES020MSPF000000210	Azud abastecimiento núcleo de población de Peque realizado en mampostería	7
ES020MSPF000000211	Azud realizado en hormigón sin canal lateral del tipo paso sobre paramento	9

Imagen 2. Listado de obstáculos transversales previstos para permeabilización.

MASA DE AGUA SUPERFICIAL	PRESIÓN	ZONA
ES020MSPF000000206	Azud en desuso para regadío realizado con piedras, se observan truchas aguas arriba del azud	1
ES020MSPF000000206	Azud de tipo salto vertical realizado con piedras; no existe escala de peces	1
ES020MSPF000000206	Azud de tipo salto vertical realizado con piedras	1
ES020MSPF000000206	Azud de tipo salto vertical realizado con piedras	1
ES020MSPF000000206	Azud derruido realizado en piedra y hormigón	2
ES020MSPF000000207	Azud de tipo salto vertical realizado con piedras, presenta canal lateral sin compuertas. Actualmente se encuentra en desuso y el canal desconectado	3
ES020MSPF000000207	Azud de tipo salto vertical realizado en hormigón y piedras, presenta canal lateral sin compuerta o rejilla, daba servicio a un molino, ahora en desuso	3
ES020MSPF000000207	Azud de piedras en desuso	3
ES020MSPF000000207	Azud en desuso realizado en hormigón y piedras con canal lateral clausurado	3
ES020MSPF000000207	Azud para riego en desuso realizado en hormigón y piedras, presenta canal lateral desconectado del azud	3
ES020MSPF000000209	Azud realizado con piedras en mal estado, presenta canal lateral sin compuertas o rejillas	5
ES020MSPF000000210	Azud para riego realizado con leños y plástico, con canal de derivación formado por una tubería distribuye el agua en varios puntos	7
ES020MSPF000000210	Azud para molino actualmente en desuso realizado con piedras. Existe canal lateral pero se encuentra desconectado del azud	7
ES020MSPF000000210	Azud tipo salto vertical para minicentral eléctrica no construida, realizado en mampostería	7
ES020MSPF000000211	Azud de cemento	9
ES020MSPF000000207	Azud realizado de piedras de uso para baño	3
ES020MSPF000000210	Vado cementado con hormigón en mal estado	7

Imagen 3. Listado de obstáculos transversales previstos para eliminación.

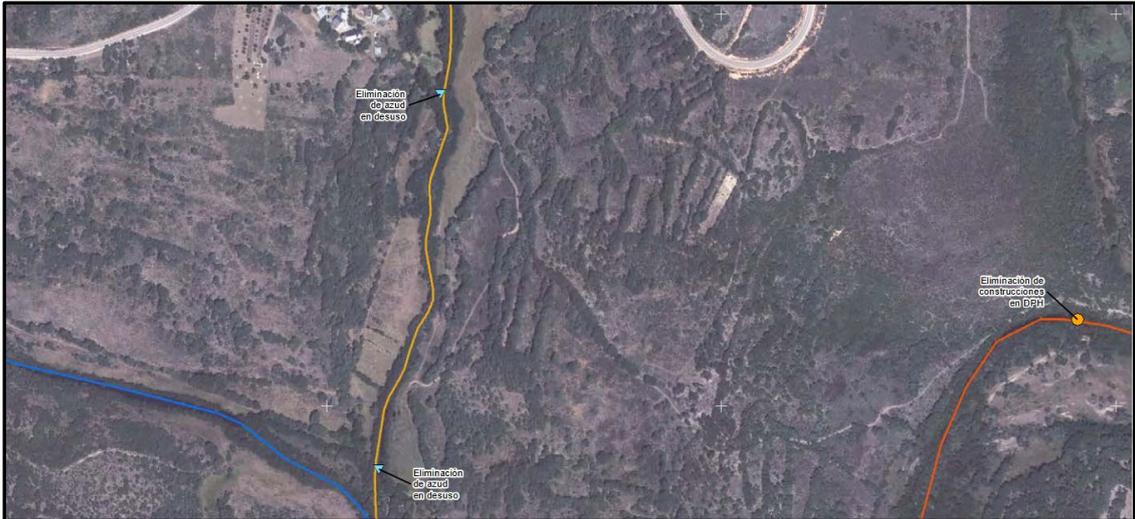


Imagen 4. Actuaciones propuestas: eliminación de azudes y construcciones en DPH.

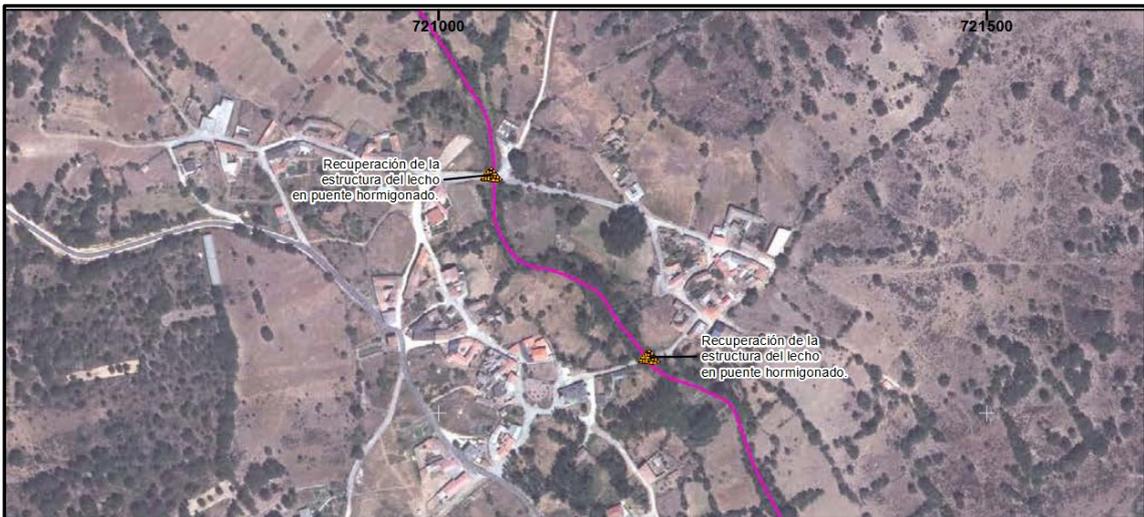


Imagen 5. Actuaciones propuestas: recuperación de la estructura del lecho.

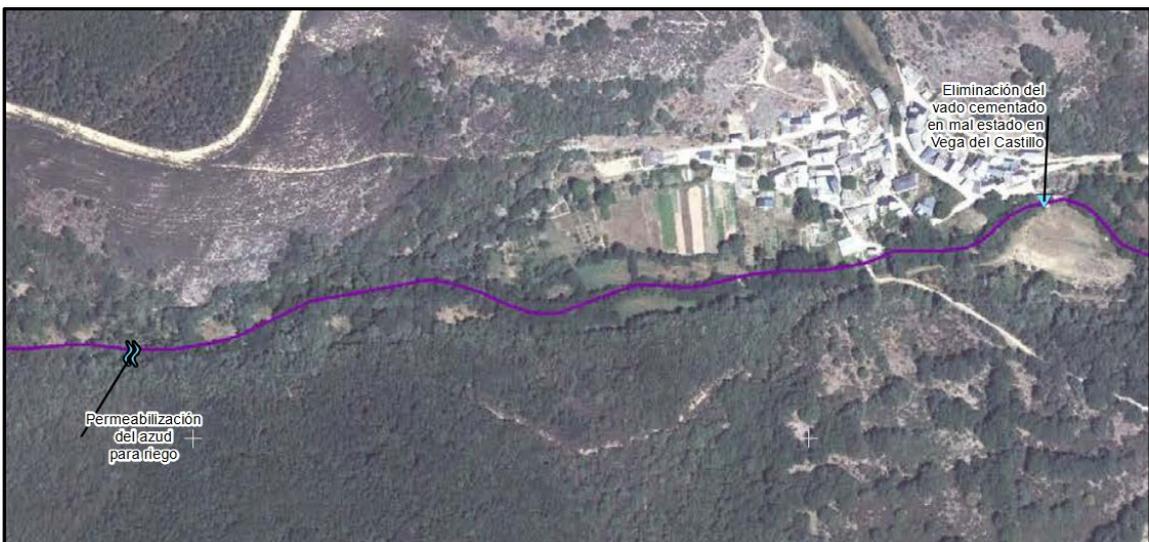


Imagen 6. Actuaciones propuestas: permeabilización de azud y eliminación de vado cementado.

Implantación de las medidas de gestión de las reservas naturales fluviales y mejora del estado de las masas de agua propuestas para su declaración como reservas hidrológicas o ríos de alto valor ecológico en la demarcación hidrográfica del Miño-Sil

El proyecto, con un importe de 995.709,94 euros, comprende un total de 7 Reservas Naturales Fluviales de la demarcación del Miño-Sil. Al igual que el proyecto de restauración fluvial del río Negro y afluentes, se trata de pequeñas y numerosas actuaciones a lo largo de algo más de 100 km de cauces que permitirán recuperar y naturalizar una amplia zona. Entre las actuaciones diseñadas destacan las siguientes:

- Mejora y mantenimiento de la conectividad longitudinal, mediante la eliminación o permeabilización de azudes y otros obstáculos del cauce.
- Mejora de las condiciones morfológicas y recuperación de espacio fluvial. Se eliminarán restos de antiguas infraestructuras obsoletas y muros de hormigón presentes en las márgenes.
- Mejora de la capacidad hidráulica de los cauces, recuperación de antiguos brazos.
- Mejora de la vegetación de ribera.
- Acondicionamiento de hábitats para el desarrollo de anfibios.
- Seguimiento ambiental de las actuaciones ejecutadas.

Esta medida se encuentra en fase de ejecución y no se han encontrado fuentes de imágenes con suficiente rigor de las actuaciones ejecutadas y además quedan actuaciones pendientes de ejecutar.



Imagen 7. Ejemplos de actuaciones propuestas: eliminación de muros longitudinales, retirada de residuos antrópicos y eliminación/permeabilización de azud.

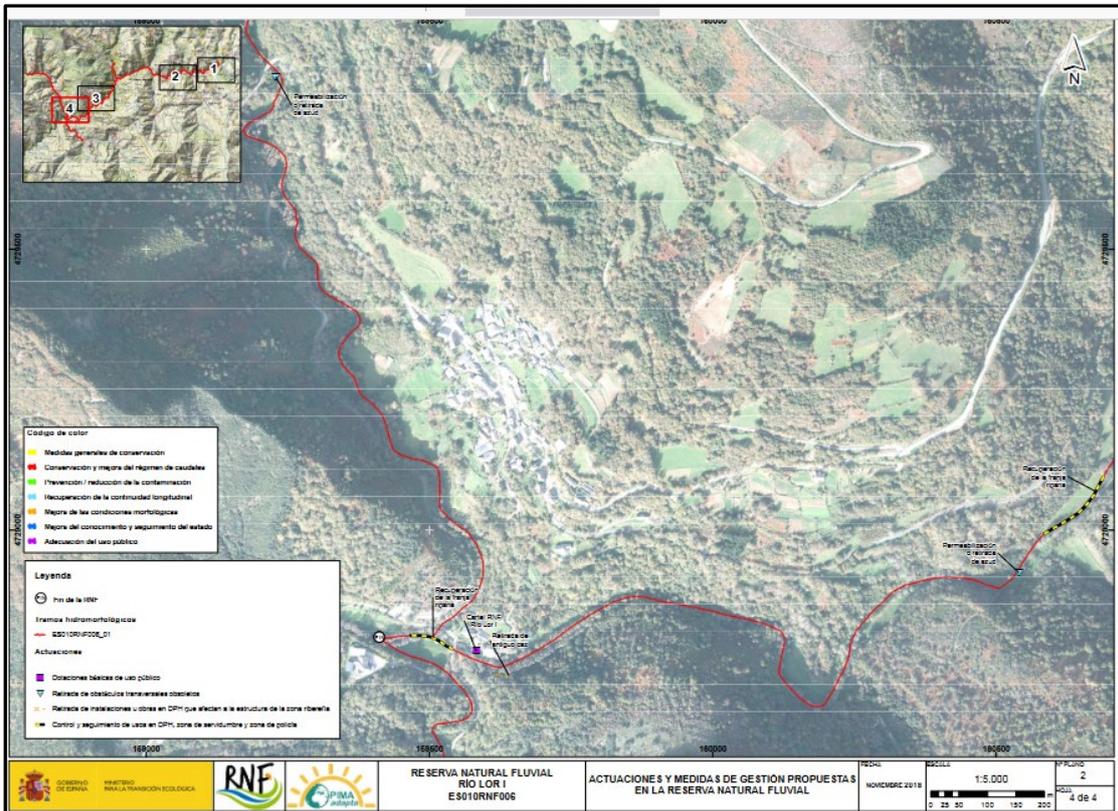


Imagen 8. Ejemplos de actuaciones propuestas: eliminación/permeabilización de 3 azudes, recuperación de la franja riparia y retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona ribereña.



Imagen 9. Ejemplo de actuación propuesta: eliminación/permeabilización de azud.

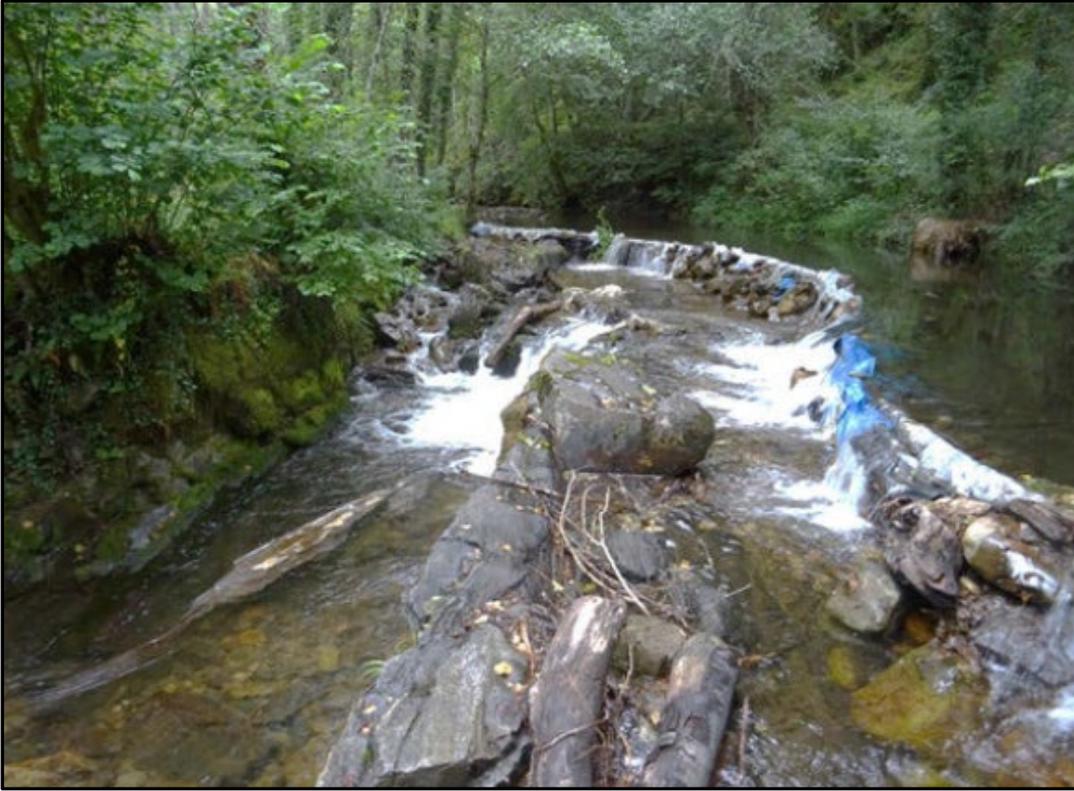


Imagen 10. Ejemplo de actuación propuesta: eliminación/permeabilización de azud.

Proyecto de mejora del estado ecológico del río Órbigo

El proyecto de Mejora del estado ecológico del río Órbigo, ubicado en la demarcación del Duero y con un presupuesto de ejecución aproximado de 2 M€, ha sido diseñado para la disipación de las avenidas mediante la recuperación del espacio fluvial y su funcionalidad como llanura de inundación aumentando la capacidad hidráulica, así como la autorrecuperación ecológica mediante la conexión del río con sus espacios de ribera.

En líneas generales, el proyecto ha consistido, a lo largo de 23 km, en la eliminación de motas y barreras longitudinales en aquellas zonas donde la inundación es compatible con los usos establecidos y el retranqueo de motas cuando no es compatible.



Imagen 11. Recuperación de la llanura de inundación y retranqueo de mota.



Imagen 12. Eliminación de mota en zonas donde la inundación es compatible con los usos actuales.



Imagen 13. Mota retranqueada en zonas donde la inundación no es compatible con los usos actuales.



Imagen 14. Situación antes y después de ejecución del proyecto (reperfilado de taludes).

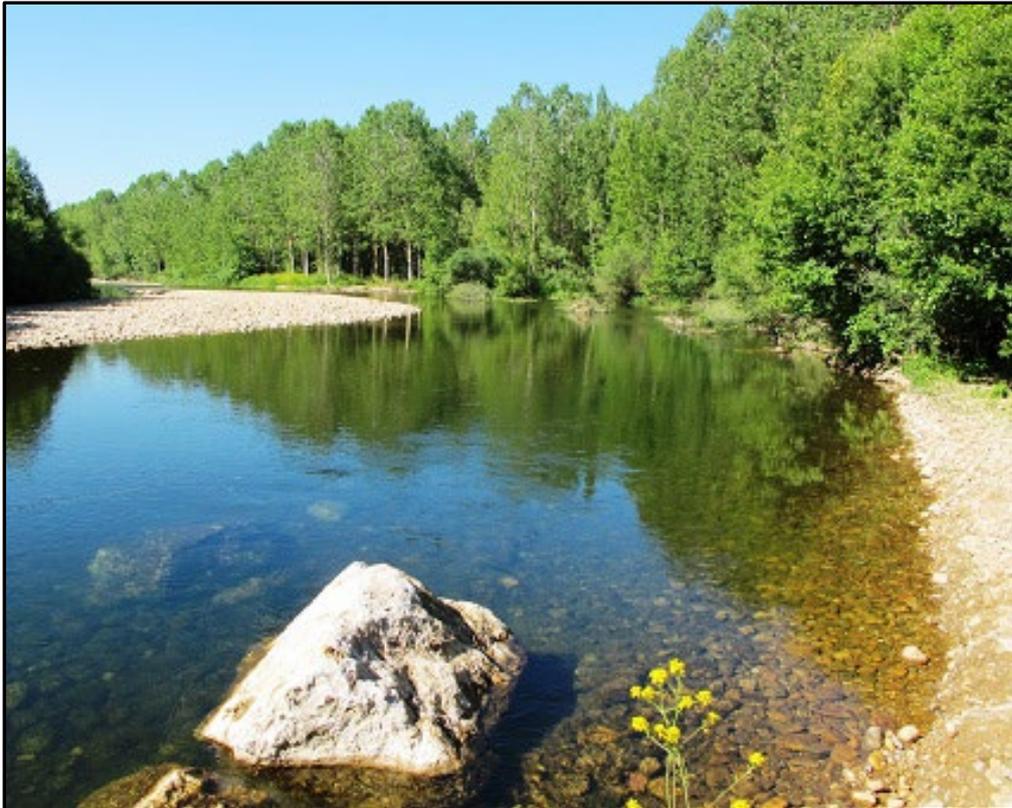


Imagen 15. Situación final tras la actuación.

Proyecto de conexión hidrológica y mejora de hábitats en los meandros del tramo bajo del río Arga (Navarra)

El proyecto ha sido promovido por la demarcación hidrográfica del Ebro con un presupuesto de ejecución aproximado de 2,1 M€, y ha consistido en una mitigación de los riesgos de inundación mediante la implantación de actuaciones de restauración fluvial, concentradas en un tramo pequeño del río que incluye la zona donde confluyen los ríos Arga y Aragón y el antiguo meandro situado a unos 2 km aguas arriba. Los objetivos marcados por el proyecto son:

- Devolución de espacio al río recuperando la llanura de inundación en la zona de confluencia de los ríos Arga y Aragón.
- Reconexión hidrológica con el antiguo meandro el cual se encontraba colmatado y eliminación de un azud presente en el mismo.
- Eliminación de escolleras que constreñían el cauce del río Arga.
- Creación de humedales.
- Revegetación de riberas.

Tal como se ha comentado, la extensión del proyecto no es muy elevada en términos de longitud de cauce, pero un ejemplo sobre las magnitudes del proyecto son los siguientes datos:

- Movimiento de tierras 350.000 m³.
- Superficie ganada para sotos naturales: 442.500 m².

- Escolleras retiradas: 19.220 m3.
- Diques eliminados: 1.260 m.
- Diques retranqueados: 800 m.
- Plantas de ribera: 28.000 Ud.
- Fangos retirados: 48.000 m3.



Imagen 16. Esquema del proyecto.



Imagen 17. Situación inicial: río canalizado mediante escolleras.



Imagen 18. Confluencia de los ríos Arga y Aragón con protecciones de escollera (Pre-actuación).



Imagen 19. Confluencia de los ríos Arga y Aragón. Eliminación de escolleras y reperfilado de taludes (Post-actuación).



Imagen 20. Recuperación de la llanura de inundación y apertura de la salida del antiguo meandro.



Imagen 21. Retirada de tierra para recuperación de la llanura de inundación.



Imagen 22. Llanura de inundación con testigos de la altura de tierra retirada.



Imagen 23. Creación de humedales.



Imagen 24. Retirada de lodos para la recuperación del lecho de gravas y arenas del antiguo meandro.



Imagen 25. Situación final del meandro tras la actuación.

Proyecto de puesta fuera de servicio del embalse de Robledo-toma sobre el rio Cofio, tt. Mm. de Sta. M^a de la Alameda (Madrid) y las Navas del Marqués (Ávila)

El proyecto ha sido promovido por la demarcación hidrográfica del Tajo y ha contado con un presupuesto de ejecución aproximado de 350.000 €. El objetivo del proyecto ha consistido en la recuperación de la continuidad longitudinal y en la renaturalización del entorno, y para ello, se ha demolido la presa de Robledo de Chavela la cual se encontraba en desuso desde el año 1990. Además de la demolición, también se ha recuperado la vegetación de ribera.



Imagen 26. Presa de robledo de 22 m. de altura y 83 m. de coronación.



Imagen 27. Repesca de especies autóctonas antes de la demolición.



Imagen 28. Demolición de la presa.



Imagen 29. Estado del río tras la demolición.



Imagen 30. Revegetación de la zona de ribera.



Imagen 31. Monitorización de la evolución del estado del río en la ubicación de la presa.