

E.T.S. INGENIERÍA DE MONTES, FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN
PARA LA REHABILITACIÓN Y/O RENATURALIZACIÓN DEL CURSO
BAJO DE LOS RÍOS PILES Y PEÑA FRANCIA EN EL CONCEJO DE
GIJÓN (ASTURIAS)**



Madrid, Marzo 2021



AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

E.T.S. INGENIERÍA DE MONTES, FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN
PARA LA REHABILITACIÓN Y/O RENATURALIZACIÓN DEL CURSO
BAJO DE LOS RÍOS PILES Y PEÑA FRANCIA EN EL CONCEJO DE
GIJÓN (ASTURIAS)**

Diego García de Jalón

Marta González del Tánago

Madrid, Marzo 2021



AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA EN EL CONTEXTO DE LA DMA: PROBLEMÁTICA HIDROMORFOLÓGICA	1
1.2. LA RESTAURACIÓN HIDROMORFOLÓGICA COMO ACTIVIDAD ESENCIAL PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES	3
1.3. EL CASO DEL RÍO PILES: ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5

2. ANÁLISIS HIDROMORFOLÓGICO Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1. RÉGIMEN HIDROLÓGICO DEL RÍO PILES	8
2.2. CONTINUIDAD FLUVIAL	10
2.3. CONDICIONES DE LA MORFOLOGÍA DEL CAUCE Y SUS RIBERAS	12
2.3.1. Evolución histórica de la morfología del río Piles	12
2.3.2. Situación actual de los corredores fluviales	19
2.3.2.1. Contexto hidromorfológico	19
2.3.2.2. Morfología interior del cauce y vegetación de riberas	23
2.3.2.3. Ocupación de las márgenes y Uso público	26
2.4. CONCLUSIONES: DIAGNÓSTICO HIDROMORFOLÓGICO	27

3. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA AMBIENTAL DEL CURSO BAJO DE LOS RÍOS PILES Y PEÑA FRANCIA

3.1. OBJETIVOS Y CONDICIONES DE REFERENCIA	39
3.2. ANTECEDENTES Y ESTRATEGIAS PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN	40
3.3. ALTERNATIVAS PARA LA MEJORA AMBIENTAL DE LOS RÍOS PILES Y PEÑA FRANCIA	42
3.3.1. Recuperar la continuidad fluvial	45
3.3.2. Disminuir la rigidez de los revestimientos laterales	47
3.3.3. Dotar al espacio fluvial de mayores dimensiones en anchura	48
3.3.4. Recuperar la estética ecológica de las sendas fluviales	51
3.3.5. Tareas de mantenimiento, señalización e información	54

4. CONSIDERACIONES FINALES

54

5. REFERENCIAS

55

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se refiere al estudio de las condiciones hidromorfológicas de los ríos Piles y Peñafranca a su paso por la ciudad de Gijón, y a la propuesta de alternativas para la mejora de su funcionamiento como ecosistema fluvial.

Su contenido está organizado en tres capítulos. El primer capítulo es una Introducción a la temática que se aborda, donde se comentan brevemente la importancia de la hidromorfología de los ríos en el contexto de la Directiva Marco del Agua (DMA), el interés de su restauración, y algunos antecedentes a este trabajo que justifican su elaboración y los Objetivos que se proponen. El segundo capítulo incluye una descripción general de los ríos Piles y Peña Francia y una caracterización morfológica de su corredor fluvial, así como una valoración de sus condiciones y un diagnóstico relativo a las presiones existentes. En el tercer y último capítulo se presentan varias propuestas de actuación encaminadas a la mejora del estado hidromorfológico de ambos ríos en su curso bajo, de carácter urbano, las cuales se consideran esenciales para la recuperación de la integridad del ecosistema acuático y de los servicios ambientales asociados.

1.1. EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA EN EL CONTEXTO DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA: PROBLEMÁTICA HIDROMORFOLÓGICA

El estado de las masas de agua es hoy día una preocupación generalizada a nivel mundial, dado el progresivo deterioro de los ecosistemas acuáticos asociado a numerosas actividades humanas, y la incertidumbre que introduce el cambio climático en relación a la disposición de suficientes recursos hídricos para satisfacer las demandas ambientales y de bienestar social (Dudgeon *et al.*, 2006; Vörösmarty *et al.*, 2010).

En la Comunidad Europea, esta preocupación por el estado de las masas de agua hizo posible la aprobación de diferentes Directivas Europeas entre las que destaca la Directiva Marco del Agua (DMA). Los objetivos de esta Directiva se refieren en último término a prevenir deterioros adicionales de las masas de agua y a proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, incluyendo los ecosistemas terrestres de que dependen y las zonas húmedas asociadas a dichos ecosistemas (EU, 2000).

Para la consecución de estos objetivos generales, la DMA establece un marco de análisis, caracterización y valoración del estado ecológico de las masas de agua, así como una estrategia de protección y mejora de cada una de ellas según su tipología, en la cual se obliga a las respectivas autoridades del agua a la formulación de programas de medidas incluidas en planes de gestión de cada cuenca, revisables cada seis años, que aseguren el cumplimiento de los objetivos ambientales previstos.

Refiriéndonos a los ríos, dentro de la tipología de aguas superficiales naturales, la DMA establece diferentes indicadores de calidad del estado ecológico, entre los que se encuentran los

elementos biológicos (composición y abundancia de la flora acuática y de la fauna de macroinvertebrados bénticos, y composición, abundancia y estructura en edades de la fauna piscícola); los elementos hidromorfológicos (régimen hidrológico, continuidad fluvial y condiciones morfológicas); y los elementos químicos y físico-químicos (características generales de calidad del agua y contaminantes específicos). En este sentido, la DMA considera que son los elementos biológicos los que establecen el estado ecológico de las respectivas masas de agua, en función de la desviación de las comunidades existentes respecto a las comunidades de referencia, y que son los elementos hidromorfológicos y los elementos químicos y físico-químicos los que soportan o hacen posible la existencia de los elementos biológicos (Figura 1.1). Es precisamente a estos elementos hidromorfológicos y a los químicos y físico-químicos a los que deben referirse los programas de medidas de los planes de gestión de cuencas, para que en cada caso y de forma gradual se recuperen las comunidades biológicas y mejore el estado ecológico de las masas de agua según los plazos establecidos y la restauración prevista (EEA, 2018).

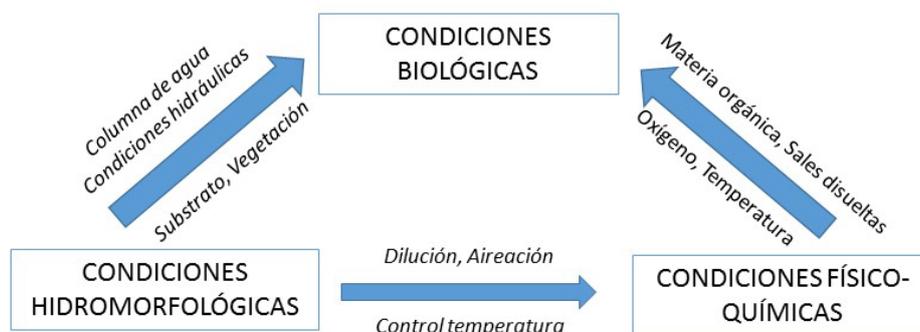


Figura 1.1.- Principales interacciones entre las condiciones hidromorfológicas, físico-químicas y biológicas de los ecosistemas fluviales.

Si bien los problemas de la calidad química (relativa a contaminantes específicos) y físico-química de las masas de agua son relativamente sencillos de analizar y cuantificar, y existe un acuerdo generalizado en su resolución basada en el control de vertidos y eficiencia de los sistemas de depuración, los problemas de la calidad hidromorfológica de las masas de agua son en general mucho más complejos de abordar. En este caso existe una dificultad intrínseca en su valoración, siempre basada en una percepción subjetiva de los mismos, y una dificultad si cabe mucho mayor en la implementación del tipo de intervenciones que requieren, las cuales pueden afectar de forma muy diferente a los distintos agentes sociales y usuarios de las masas de agua, y con ello hacer muy difícil el acuerdo entre todas las partes implicadas, cuya discrepancia radica no tanto en los objetivos como en los procedimientos (Speed *et al.*, 2016).

Son muchas las presiones hidromorfológicas existentes en los ríos en función del territorio que atraviesan y la intensidad de utilización de sus recursos hídricos. En los ríos de mayor tamaño, la regulación de los caudales por grandes presas y embalses representa en la mayoría de las veces la presión de mayor importancia alterando el régimen hidrológico y la continuidad fluvial, y así es considerado a escala global (Dudgeon *et al.*, 2006; Döll *et al.*, 2009). En ríos más

pequeños, la presencia de diques y azudes como barreras transversales que también interrumpen la continuidad de los flujos de agua, sedimentos y especies a lo largo del continuo fluvial, adquieren una gran importancia como presiones hidromorfológicas más frecuentes (Belletti et al., 2020). También la modificación del cauce y sus riberas, la presencia de revestimientos con escolleras o muros, el sellado de los espacios riparios por pavimentaciones o la ocupación de dichos espacios por edificios e infraestructuras urbanas no compatibles con la dinámica fluvial, son presiones hidromorfológicas muy frecuentes, especialmente en entornos urbanos o periurbanos (González del Tánago y García de Jalón, 2007; EEA, 2018).

1.2.LA RESTAURACIÓN HIDROMORFOLÓGICA COMO ACTIVIDAD ESENCIAL PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES

Como respuesta a la degradación resultante de las presiones hidromorfológicas antes comentadas, cada vez es mayor el esfuerzo que se dedica a la investigación y restauración fluvial en este ámbito (www.reformrivers.eu; www.restorerivers.eu).

En ríos regulados la restauración fluvial debe iniciarse por la mejora de los caudales circulantes y la recuperación del transporte de sedimentos, y así son numerosos los trabajos desarrollados en torno a la implementación de caudales ecológicos (Acreman & Ferguson, 2010) y al aporte de sedimentos aguas abajo de grandes presas (García de Jalón *et al.*, 2017). En ríos no regulados, esta restauración hidromorfológica debe iniciarse por la demolición de presas y retirada de diques y azudes (Gough *et al.*, 2018; Belletti *et al.*, 2020; www.amberinternational.org), seguida por la re-naturalización de los cauces con reconexión de antiguos meandros, eliminación de revestimientos, y ampliación y liberación de los espacios riparios y llanuras de inundación.

Son muchos los trabajos que demuestran la efectividad de la demolición de azudes y el alejamiento o eliminación de motas o diques longitudinales en la restauración de la morfología natural del cauce (American Rivers, 2002; Fjeldstad *et al.*, 2012). Con ello se recuperan las condiciones primitivas de pendiente longitudinal, dimensiones y heterogeneidad de la sección transversal y granulometría del lecho, y la variabilidad de condiciones hidráulicas que surgen como consecuencia de gradientes de profundidad y velocidad de las aguas en el interior del canal fluvial. Dichas actividades de retirada de obstáculos transversales y longitudinales resultan esenciales para la mejora ecológica de los ríos, no solo regenerando sus condiciones hidromorfológicas sino también influyendo positivamente en las condiciones físico-químicas de las aguas. Con la eliminación de estas barreras se evita la ralentización de las aguas y la proliferación de algas y macrofitas que posteriormente se descomponen y tienen el riesgo de producir condiciones anóxicas, junto con la acumulación de sedimentos finos en el interior del tramo remansado donde se favorece la estratificación térmica y la acumulación en exceso de materia orgánica (Fjeldstad *et al.*, 2012).

La retirada de obstáculos transversales en los cauces está siendo una práctica muy habitual en los ríos españoles durante los últimos años, siendo por otra parte una de las líneas preferentes

de actuación de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos de España (https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/Rehabilitacion_restauracion.aspx). Hasta la fecha, se ha abordado un número considerable de proyectos a través de los cuales se han eliminado diques y azudes y de forma inmediata se ha recuperado el tránsito libre del agua, sedimentos y organismos acuáticos a lo largo del continuo longitudinal, (Rincón & Gortázar, 2016). Finalmente, la renaturalización de los cauces, disminuyendo la artificialidad de su morfología y recuperando la dinámica fluvial para fomentar la movilidad lateral y la conectividad con riberas y márgenes, es también una medida de restauración actualmente aplicada a numerosos tramos fluviales europeos, y cada vez con mayor frecuencia representa el objetivo principal de los proyectos de restauración fluvial en cuencas españolas (www.cirefluvial.com; www.restaurarios.es), especialmente en tramos urbanos y periurbanos tal y como se representa en la Figura 1.2.

A modo de síntesis, podemos concluir que la problemática hidromorfológica de los ríos es hoy día el principal foco de atención de los proyectos de restauración de ríos a escala global, y en numerosas ocasiones representa la causa principal de la degradación biológica y pérdida de diversidad de los ecosistemas acuáticos. La mejora del estado ecológico de las masas de agua requiere por tanto la mitigación o eliminación de las presiones hidromorfológicas antes comentadas, siendo ello un requisito previo para la recuperación del hábitat y sus comunidades biológicas, y un paso indispensable para la mejora de numerosos servicios ambientales de los ecosistemas acuáticos (Kaiser *et al.*, 2020).

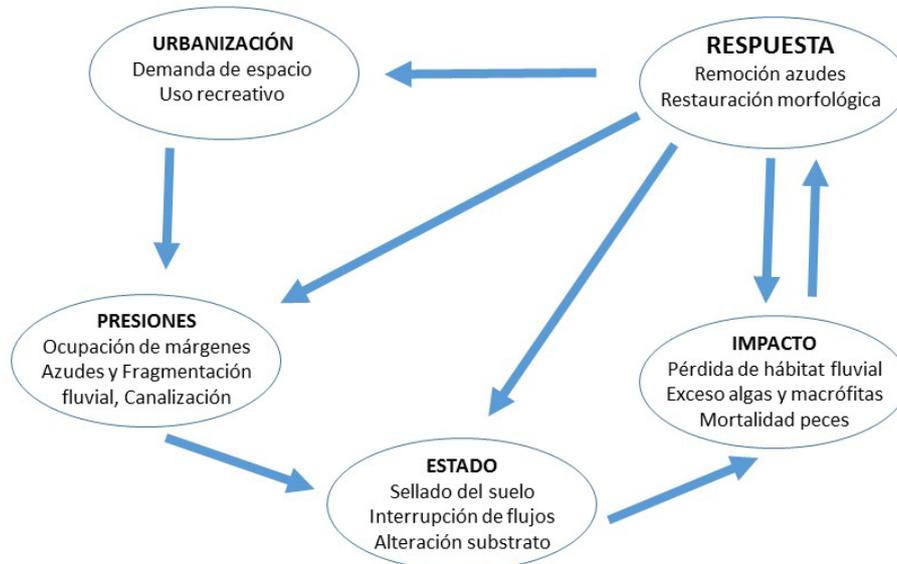


Figura 1.2.- Diagrama DPSIR relativo a las condiciones más frecuentes de los ríos en tramos urbanos, donde las presiones derivadas de la urbanización del suelo implican una serie de impactos que afectan a su estado ecológico, y donde las medidas más frecuentes como respuesta a esta degradación se refieren a la recuperación de la continuidad fluvial (retirada de obstáculos transversales) y a la recuperación de la estructura y dinámica de la morfología fluvial.

1.3. EL CASO DEL RÍO PILES: ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El río Piles es un curso fluvial costero cantábrico, de tamaño relativamente pequeño, con una longitud aproximada de cauce de 6,7 km y una cuenca vertiente de 72,8 km² que pertenece en su gran parte al término municipal de Gijón (Asturias). El río Peña Francia es uno de sus últimos afluentes por la margen derecha de su curso bajo, y tiene una longitud aproximada de 4 km (Figura 1.3).



Figura 1.3.- Red hidrográfica del río Piles (elaborada a partir de la red hidrográfica contenida en el Plan hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico Occidental).

Si bien en su tramo alto y medio el río Piles discurre entre paisajes rurales con bosques fragmentados, pastizales y cultivos agrícolas, su parte baja es de carácter urbano, cruzando el núcleo urbano de Gijón con dirección dominante de sur hacia el norte, y llegando a su fin en la playa de San Lorenzo. El hecho de atravesar la ciudad de Gijón ha significado para este río recibir numerosas presiones e impactos en su último tramo, que se han ido intensificando a lo largo de los años con el crecimiento urbano de la ciudad y las actuaciones más recientes de canalización y fragmentación.

El tramo bajo del río Piles es considerado en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental como una masa de agua muy modificada, con un potencial ecológico peor que bueno (Informe de Seguimiento, 2017). En la actualidad, este río presenta problemas de calidad físico-química de las aguas que han sido puestos de manifiesto en diferentes informes y estudios (Lázaro Álvarez, UVANT Ingenieros, 2020; Universidad de Oviedo, 2020), y que resultan de vertidos de diferente índole existentes en toda su cuenca pero principalmente de origen urbano en su tramo bajo. Adicionalmente, el río Piles presenta unas condiciones hidromorfológicas muy pobres asociadas a la presencia de un anillo navegable para piraguas, que surge a partir de un canal de comunicación del Piles y Peña Francia aguas arriba de su

confluencia natural, y la construcción de dos azudes, uno en cada cauce, situados inmediatamente aguas arriba de su confluencia natural, que elevan la lámina de agua y hacen posible la comunicación entre ambos ríos y el cierre del anillo navegable en su extremo inferior. Esta infraestructura hidráulica se ve acompañada por la ocupación parcial de las márgenes para las instalaciones deportivas derivadas de dicho anillo navegable, así como por otras infraestructuras urbanas situadas en el espacio primitivo del río.

La acción conjunta de una presencia excesiva de nutrientes durante los meses de menor caudal de escorrentías, y la ralentización de las aguas e incremento de su temperatura debidas a la presencia de los azudes del anillo navegable, ha motivado que en los últimos años, durante los meses de julio a septiembre, hayan surgido problemas ecológicos y de salubridad pública asociados a la proliferación de floración y desarrollo de fitoplancton característico de ambientes lénticos eutrofizados, y a la presencia de organismos con potencial tóxico para animales acuáticos e incluso para la salud humana (ej. microalgas eucariotas diatomeas de la clase Bacillariophyceae, cianobacterias de la clase Cyanophyceae, entre otras) (Universidad de Oviedo, 2020) .

La mortalidad de peces y otros organismos en Agosto 2019, y la presencia reiterada de cianobacterias en el tramo del anillo navegable en Agosto 2019 y 2020, han suscitado como respuesta diferentes iniciativas por parte de diferentes entidades y organismos. Así, el ayuntamiento de Gijón ha elaborado un Diagnóstico y Plan de actuaciones del río Piles, y el Real Grupo de Cultura Covadonga (RGCC) que gestiona la enseñanza y promoción del piragüismo en el anillo navegable ha emitido varios informes al respecto (RGCC, 2020a,b). De forma complementaria, el Servicio de Medio Ambiente junto con la Empresa Municipal de Aguas han fijado un calendario de inspecciones en el área de influencia de los ríos Piles y Peña Francia, y, por su parte, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) ha venido realizando campañas periódicas de evaluación del estado del río y elaborado los respectivos informes de seguimiento incluidos en el plan hidrológico de cuenca.

La necesidad de cumplir los requerimientos de la DMA y mejorar el potencial ecológico del río Piles obliga a las autoridades competentes a proceder a su mejor mantenimiento y conservación. Ello se ve reforzado al tener en cuenta el valor social de este río en su tramo urbano, con una gran demanda de uso recreativo y como zona de baño en la playa de San Lorenzo, lo que contribuye a fomentar su restauración.

Atendiendo a la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente para el desarrollo de actuaciones de conservación, protección y recuperación en cauces de dominio público hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas, en vigor desde el 09/07/2020, dichas actuaciones en cauces públicos en zonas urbanas corresponden a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, entendiendo como zonas urbanas los espacios materialmente urbanos como pueblos, ciudades y sus alrededores.

Asumiendo esta responsabilidad, el ayuntamiento de Gijón ha puesto en marcha varias actuaciones, y solicitado diferentes asistencias e informes para llevar a cabo un diagnóstico acertado de la problemática del río Piles y diseñar un plan de actuaciones para la eliminación de las causas de su deterioro y lograr su progresiva mejora ambiental. El presente documento se redacta a petición del ayuntamiento de Gijón, y tiene como objetivos elaborar un diagnóstico ambiental del río Piles basado en su funcionamiento hidromorfológico, y proponer actuaciones de rehabilitación y renaturalización en su curso bajo y en el de su afluente Peña Francia, que aseguren su integridad y resiliencia a medio y largo plazo y fomenten los servicios ambientales de todo el entorno del sistema fluvial.

2. ANÁLISIS HIDROMORFOLÓGICO Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En este apartado se describen las características del río Piles y su afluente Peña Francia, atendiendo a los elementos hidromorfológicos que define la DMA relativos al régimen hidrológico, la continuidad fluvial y las condiciones morfológicas, estas últimas referidas a la morfología del cauce, la estructura y el substrato del lecho del canal fluvial, y la estructura de la zona riparia.

El análisis del régimen hidrológico contiene una breve reseña de los caudales, extraída de la información facilitada por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) para este Informe, no existiendo ninguna estación de aforos instalada con registros de caudales medidos directamente en la cuenca del río Piles.

La valoración de la continuidad fluvial, así como la caracterización de las condiciones morfológicas, se han realizado a través del estudio de cartografías y documentos existentes y la toma de datos directos mediante trabajo de campo. En el análisis de la morfología del cauce se incluye también una revisión histórica de la trayectoria del río Piles, describiendo su progresiva transformación durante las últimas décadas como consecuencia de sucesivas actuaciones antrópicas asociadas al desarrollo urbano de la ciudad de Gijón.

2.1. RÉGIMEN HIDROLÓGICO DEL RÍO PILES

Como ya se ha comentado con anterioridad, el río Piles tiene una cuenca vertiente relativamente pequeña, que vierte directamente al mar Cantábrico. La cabecera de dicha cuenca se sitúa en cotas de altitud relativamente baja, que no sobrepasan los 500 m, por lo que el régimen de caudales resulta ser de carácter pluvial, bajo clima de tipo atlántico europeo.

No existe ninguna estación de registro permanente de caudales a lo largo del cauce del río Piles, ni tampoco en sus afluentes. No obstante, y mediante el modelo de simulación hidrológica SIMPA utilizado por el Centro de Estudios Hidrográficos, se puede disponer de valores de aportaciones medias de las respectivas cuencas vertientes a escala mensual, de las que se pueden deducir los caudales medios mensuales en régimen natural en cada punto de su recorrido.

En la figura 2.1 se han representado los caudales medios mensuales calculados a través de las aportaciones obtenidas con el modelo SIMPA, en ambos ríos relativos al punto de su confluencia. En ambas gráficas se observa un periodo de aguas altas entre diciembre y abril, con valores máximos en enero-febrero, y un periodo de aguas bajas en los meses de verano entre julio y septiembre. En el río Piles, y durante el periodo de aguas altas, los caudales medios circulantes oscilan entre 1 y 1,5 m³/s, mientras que en la época de estiaje los valores medios circulantes son inferiores a 0,4 m³/s. Los caudales de su afluente Peña Francia son muy inferiores

a los del río principal, quedando sus valores medios por debajo de 0,4 m³/s prácticamente durante todo el año.

El ábaco que se incluye en el Anexo II del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (2015-2021) para el cálculo de caudales máximos necesarios para la delimitación cartográfica de la zona inundable permite estimar valores aproximados de 115 m³/s para un periodo de retorno de 5 años, 133 m³/s para un retorno de 10 años, y en torno a 150 m³/s para un periodo de 25 años. Adicionalmente, la Tabla 2.1 muestra los datos que aparecen en la ficha resumen relativa al río Piles (Código del ARPSI: ES018-AST-42-1) utilizada en los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. Dichos valores están estimados en base al caudal específico que suministra el ábaco mencionado para cada una de las curvas envolventes de los periodos de retorno, en función de la superficie vertiente de la cuenca. En cualquier caso, los valores así obtenidos proceden de modelos empíricos, y pudieran entrañar desviaciones de los valores reales, de los cuales no se tiene hasta la fecha ningún registro directo.

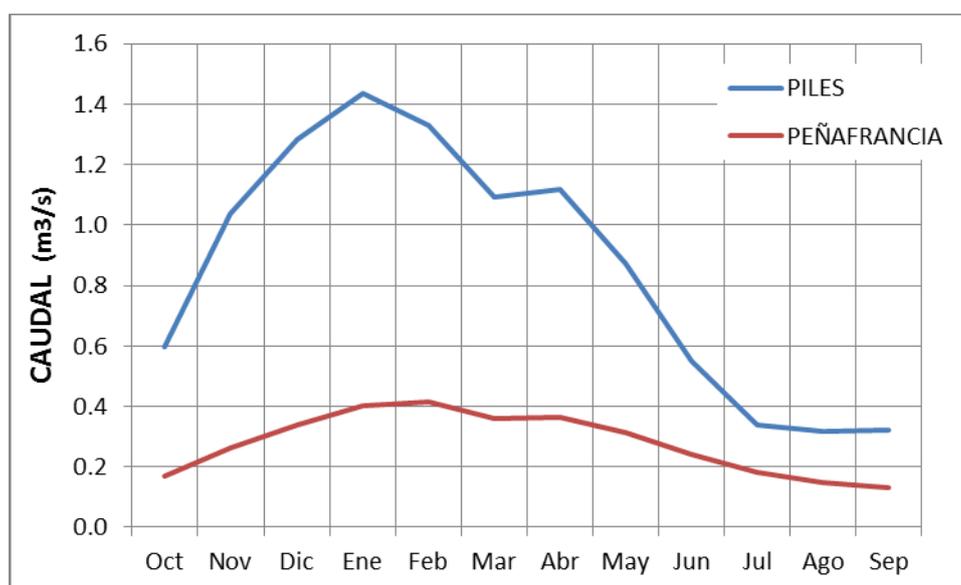


Figura 2.1.- Caudales medios mensuales de los ríos Piles y Peña Francia obtenidos a partir de las aportaciones medias de las respectivas cuencas vertientes en su confluencia, estimadas con el modelo SIMPA.

Tabla 2.1.- Caudales máximos de avenida (m³/s) de los río Piles y Peña Francia estimados por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico para las secciones del cauce correspondientes a la cuenca vertiente indicada.

Río (Arroyos que incluye la cuenca vertiente al punto considerado)	Periodo de retorno (años)		
	10	100	500
Piles (Llantero, Meredal, de la Vega)	95	151	230
Peña Francia (San Miguel, Santurio y Peña Francia)	50	89	134
Piles en el estuario	153	256	387

En la actualidad, el río Piles no está regulado por ninguna presa o embalse que modifique su régimen hidrológico natural, y por tanto no presenta afecciones relevantes a dicho régimen.

Únicamente cabría mencionar, por una parte, el posible efecto de los aportes de plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas al río Piles, que suponen un caudal constante a lo largo del año que no se ve sometido a la fluctuación natural de las lluvias y estiajes; y, por otra, la llegada de las escorrentías pluviales después de cada episodio de lluvias intensas con tiempos de concentración cortos, que podrían aumentar la magnitud de las crecidas ordinarias más frecuentes.

En este sentido, sería muy conveniente instalar estaciones de aforos tanto aguas arriba del núcleo urbano de Gijón como en el mismo tramo fluvial urbano, con el fin de conocer con precisión el régimen de caudales del río Piles y la magnitud, época y frecuencia de sus crecidas y estiajes.

2.2. CONTINUIDAD FLUVIAL

Si bien el río Piles no contiene ninguna presa o infraestructura de regulación de sus caudales a lo largo de su recorrido, como ya se ha comentado, en su tramo bajo presenta la infraestructura del anillo acuático navegable anteriormente mencionada, dentro de la cual existen dos azudes que suponen una barrera transversal a la continuidad fluvial. El funcionamiento operativo de ambos azudes tiene lugar a través del cierre de unas compuertas móviles ancladas lateralmente, con las que se puede regular la altura de la lámina de agua retenida. Si bien en estos últimos meses de otoño e invierno de 2020 dichas compuertas se han mantenido abiertas, la presencia de la solera de hormigón construida sobre el lecho del cauce (Figura 2.2, 2.3), es suficiente para modificar el flujo del agua y sobre todo el transporte de los sedimentos.

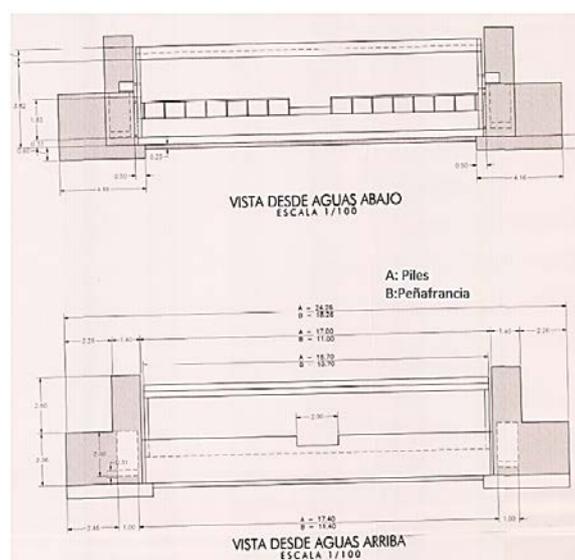


Figura 2.2.- Plano original de los azudes del anillo navegable extraídos de la Memoria del Proyecto (Pentia Ingenieros, 2001).

El efecto de la ralentización de las aguas debida a la presencia de estos azudes se observa en la granulometría del lecho, encontrando prácticamente en todo el anillo navegable una textura mucho más fina (limos) que la que corresponde al transporte libre de sedimentos por el cauce del Piles, de gravas de entre 1 y 2 cm de diámetro medio. Sin duda, la apertura de las compuertas de los azudes ha incrementado la capacidad de transporte de los caudales del río Piles, y en la actualidad se puede observar el avance de la cuña de gravas por el centro del lecho, que alcanza la zona del embarcadero del edificio del CGCC (Figura 2.4), y el inicio de la colonización de los bancos de gravas por las especies pioneras de alisos y sauces. No obstante, consideramos que la presencia de la base de ambos azudes donde se anclan las compuertas sigue suponiendo una barrera en el transporte libre de sedimentos sobre el lecho del canal fluvial hacia aguas abajo, así como una discontinuidad en las condiciones hidráulicas de la corriente (ver Figuras 2.3, 2.4).



Figura 2.3.- Vista general del extremo inferior del anillo navegable, con la presencia de los azudes existentes en los ríos Piles y Peña Francia inmediatamente aguas arriba de su confluencia.



Figura 2.4.- Vista del lecho del río Piles mostrando el avance de la cuña de gravas por el centro del lecho, promovido por las crecidas más recientes con la apertura de las compuertas (Enero 2021).

2.3.- CONDICIONES DE LA MORFOLOGÍA DEL CAUCE Y SUS RIBERAS

En este apartado se incluye la descripción de las condiciones morfológicas del Piles y Peña Francia, incorporando previamente el análisis de su trayectoria histórica que consideramos necesario para entender las formas y procesos fluviales actuales, a la luz de las formas y procesos que tuvieron lugar con anterioridad a las grandes transformaciones morfológicas sufridas en las últimas décadas.

2.3.1.- Evolución histórica de la morfología del río Piles

Para este análisis histórico se han utilizado distintas fuentes de información gráfica, a través de las cuales hemos podido diferenciar cinco periodos de tiempo que se corresponden con las transformaciones más relevantes acaecidas en los cauces, y que se acotan temporalmente en función de la fecha de las fotografías aéreas disponibles en que se observan.

Periodo 1787 - 1922: Crecimiento urbano y ocupación parcial de la marisma. -

El primer registro cartográfico de detalle que se ha encontrado del estuario del Piles se refiere a la carta náutica realizada por Vicente Tofiño de San Miguel y obtenida a través del Centro Nacional de Información Geográfica, que contiene el plano de la Concha de Gijón fechada en 1787 (Figura 2.5 foto superior). En ella se observa la zona de marisma del río previa al arenal de San Pedro (actual playa de San Lorenzo), atravesada por el “Registro de la cañería de la Fuente”,

y el trazado libre del río Piles en su zona de estuario, con un pequeño brazo lateral en su margen derecha.

La siguiente imagen de interés corresponde al Plano de la Concha y Puerto de Gijón confeccionado por el ingeniero de Obras Fernando García Arenal y publicado en 1881 (Figura 2.5 foto central), donde se observa el ensanche urbanístico de Jovellanos sobre la zona baldía previa al arenal. Finalmente, el plano de Gijón obra de Ricardo Casielles con fecha 1910 (Figura 2.5 foto inferior), muestra un mayor desarrollo de la zona urbanizada de Gijón, apareciendo un resto de humedal en la margen izquierda del río Piles, que posteriormente formará el estanque del actual Parque urbano Isabel la Católica

En este periodo comprendido entre 1787 y 1910 reflejado en las imágenes comentadas (Figura 2.5), la transformación fundamental del río Piles se refiere a la ocupación urbana de gran parte de su marisma del estuario, generando con ello una servidumbre permanente de desagüe de escorrentías internas procedentes de gran parte de su cuenca vertiente, que afecta especialmente a la margen izquierda del río en su tramo más bajo.

Una posterior observación al plano del Puerto del Musel Concha y Puerto de Gijón levantado en 1922 por la Comisión Hidrográfica en 1922 (no mostrado en este documento) permite comprobar que desde 1910 hasta esa fecha (1922) el río Piles no ha sufrido transformaciones sustanciales en su propio cauce, salvo la construcción del puente de piedra en su último tramo que data de 1914.

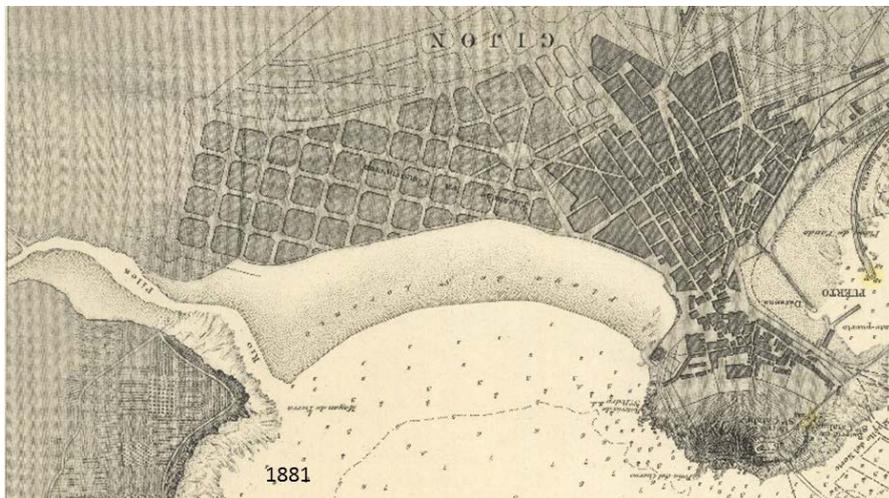
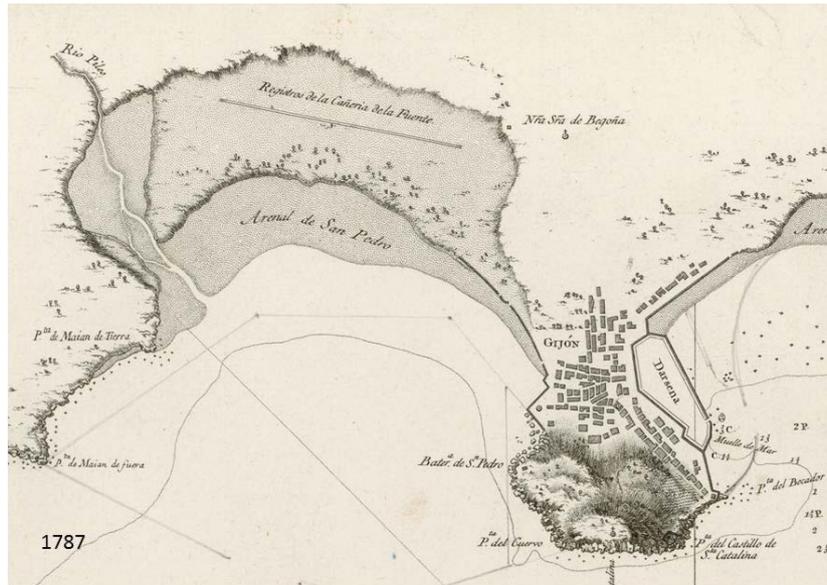


Figura 2.5.- Documentación histórica correspondiente a la carta náutica de 1787, al plano de la Concha y Puerto de Gijón de 1881 (imagen invertida del original para una mejor comparación con las restantes) y plano de Gijón de 1910.

Periodo 1922 - 1956: Primera canalización del tramo inferior del río Piles.-

En este periodo se lleva a cabo la primera canalización del río Piles en su tramo inferior más próximo a su desembocadura, efectuada hacia el año 1916. Ello permite el relleno de las marismas aledañas, y así en 1941 se decide verter tierras para secar estas marismas en la histórica “Charca del Piles” o “Llamarga del Molinón”. La evidencia de esta canalización y posterior relleno de la marisma aparece en la foto aérea del primer vuelo americano (1946-47), donde se visualiza claramente la rectificación del trazado y su profunda transformación en un canal aislado por muros de hormigón en ambas márgenes (Figura 2.6 foto izquierda).

La fotografía aérea del vuelo americano de 1956-57 (Figura 2.6 foto derecha) muestra pocos cambios respecto al estado ya rectificado del río Piles observado en 1946, si bien incorpora la imagen de ocupación de las marismas en las que se asienta el Parque Isabel la Católica en la margen izquierda del Piles, y el complejo deportivo Las Mestas entre los ríos Piles y Peña Francia. En esta imagen de 1956 todavía es muy visible el meandro que se ha cortado con la canalización del Piles y queda abandonado en la margen derecha todavía sin urbanizar.



Figura 2.6.- Fotos aéreas de los vuelos americanos de 1946 (izquierda) y 1956 (derecha) mostrando la parte final del río Piles rectificadas y canalizadas.

Periodo 1956-1983: Ampliación de la canalización del río Piles y ocupación de márgenes. Afecciones al río Peña Francia. -

Con posterioridad a la fotografía aérea de 1956 se dispone de la ortofoto de 1983 (Figura 2.7), donde se observa, por una parte, la ampliación del tramo canalizado del río Piles hacia aguas arriba de la confluencia con el Peña Francia, prolongando los muros de hormigón en ambas márgenes y el trazado rectificado; y, por otra, la intensificación de la ocupación urbana de sus

márgenes, habiendo desaparecido por completo el meandro abandonado de la margen derecha visible en 1956.



Figura 2.7.- Vuelo interministerial (Centro Nacional de Información Geográfica) del tramo bajo del río Piles (Hoja de Gijón, 1983), con detalle (imagen inferior) de la confluencia con el río Peña Francia.

Ya en esta fecha de 1983 aparecen construidas las instalaciones del Club Deportivo Covadonga, ubicadas en la margen izquierda del Piles a orillas del nuevo tramo canalizado. Dichas instalaciones se asientan sobre terrenos que atravesaban los pequeños meandros orlados de vegetación riparia del río Piles antes de su canalización, como se puede comprobar en las fotografías aéreas correspondientes, y que probablemente formarían parte del dominio público hidráulico, o al menos corresponderían a espacios de servidumbre para la vigilancia y mantenimiento del sistema fluvial.

En esta imagen de 1983 también se observa una gran afección al río Peña Francia, cuyos caudales circulantes se desvían hacia el río Piles mediante un canal rectilíneo que se inicia aguas arriba de la confluencia natural de ambos ríos. A través de dicha derivación de aguas del Peña Francia al Piles se incrementan los caudales de este último, y se eleva en mayor medida la lámina de agua del tramo remansado del Piles que surge con la presencia de un primitivo azud ubicado aguas abajo, a la altura del extremo inferior de las instalaciones deportivas del Club Covadonga (Figura 2.7 fotografía inferior). El tramo del Peña Francia aguas abajo de este canal de derivación de sus aguas al Piles mantiene en esta fecha su trazado sinuoso primitivo y su vegetación riparia, aunque sin caudal circulante.

Periodo 1983-2006: Construcción del anillo navegable en 2003.-

Con posterioridad a la ampliación del tramo canalizado y rectificado del río Piles observado en la fotografía aérea de 1983 no surgen nuevas afecciones hasta el año 2003, en que se decide construir el anillo navegable de Gijón. Este anillo se construye según los trabajos recogidos en el Proyecto de “Aprovechamiento deportivo de los cauces de los ríos Piles y Peña Francia” (Pentia Ingenieros, 2001), en cuya Memoria se constata que: *“el cauce del río Piles se halla realizado en cajeros verticales de hormigón, con alturas variables de 2.5 a 3 m y anchuras de 10 a 11 m, mientras que el cauce del Peñafrancia se halla formado por cajeros de escollera con un talud próximo a 1H:2V y anchura de cauce entre 7 y 10 m. El canal de conexión existente posee una primera zona de 119 m aproximadamente de cauce natural, y un tramo de 200 m que se halla realizado en cajeros de hormigón de alzado vertical con una anchura de 5 m entre alzados”*.

La solución que se adopta en este Proyecto, cuyo objetivo es realizar un circuito de navegación para los entrenamientos de piragüistas entre los ríos Piles y Peña Francia que mantenga en todo momento un calado mínimo de 50 cm en la zona más desfavorable, consiste en la creación de un sistema de compuertas. Para ello se traslada la compuerta del azud existente en el río Piles a la altura del final de las instalaciones del Club Covadonga a una sección inmediatamente aguas arriba de la confluencia natural con el río Peña Francia, y se construye una nueva compuerta de características similares que se sitúa en el cauce de este último, inmediatamente aguas arriba de su confluencia. Dichas compuertas retienen el agua elevando la lámina de agua en el recinto del anillo navegable, el cual queda formado en su extremo superior por el canal de derivación del Peña Francia al Piles, en sus laterales por los tramos canalizados del Piles (en hormigón) y el Peña Francia (en escollera), y en su extremo inferior por un pequeño canal conector de las aguas de ambos ríos, que queda delimitado por una infraestructura triangular de hormigón sobre la que se asientan lateralmente las compuertas de ambos azudes (Figura 2.8).

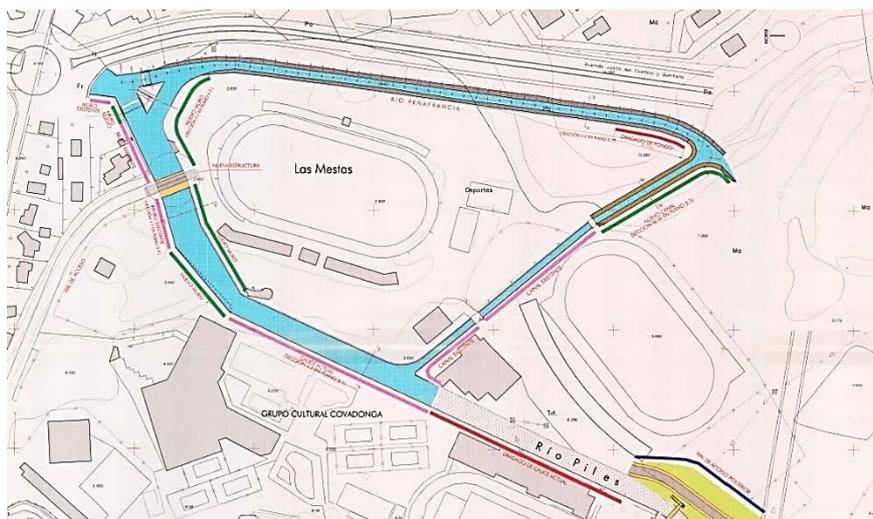


Figura 2.8.- Plano del anillo navegable de Gijón contenido en la Memoria del Proyecto (PENTIA Ingenieros, 2001).

Adicionalmente se proyecta el ensanchamiento del Piles aguas abajo de la confluencia con el Peña Francia, habiendo utilizado el caudal de 500 años para los cálculos hidráulicos correspondientes.

Puede decirse que la construcción en 2003 de este anillo navegable culmina un proceso de artificialización del curso bajos de ambos ríos, Piles y Peña Francia, que se inició en décadas precedentes y que se ha ido exacerbando gradualmente a lo largo del tiempo. Dicho proceso ha conducido a la transformación de los ríos naturales en canales rectilíneos de hormigón o de escollera donde se interrumpe la continuidad longitudinal de los flujos, se ralentizan las aguas con la consiguiente afección al hábitat físico, se pierde la conexión transversal con las riberas, se destruye la vegetación riparia, y se sellan las márgenes fomentando su urbanización.

Periodo más reciente posterior a 2006: Consolidación de ocupaciones. -

En las ortofotos posteriores al vuelo de 2006 no se aprecian cambios relevantes en la morfología de los ríos Piles y Peña Francia. La imagen mostrada en la ortofoto de 2006 resulta muy similar a la de 2017 (Figura 2.9), comprobándose en cierta manera la consolidación de la ocupación intensiva del espacio fluvial de ambos ríos en su tramo urbano, la cual ha traído consigo su elevada degradación ambiental, especialmente desde el punto de vista hidromorfológico y paisajístico.

Desde la inauguración en 2003 del anillo navegable, y a lo largo de este periodo más reciente, ha sido necesario abordar constantes labores de mantenimiento y limpieza de los cauces, tratando de controlar elevados crecimientos de algas durante los meses de mayor temperatura y menor caudal, lo que ha supuesto un gasto total en este periodo de 504.610,50 € (datos tomados del Informe del Director del Patronato Deportivo Municipal, enero de 2020). La afección a la calidad de las aguas de esta instalación deportiva ha sido también muy relevante,

no pudiendo bajar las compuertas de los azudes a fin de favorecer el flujo de agua del río aguas abajo para mejorar las condiciones ambientales del anillo embalsado durante la temporada oficial de baño y fechas próximas, para evitar la llegada a la costa de las aguas retenidas en dicho anillo conteniendo sedimentos acumulados en el cauce y materia orgánica de diversa procedencia, según el Servicio de Medio Ambiente de Gijón.

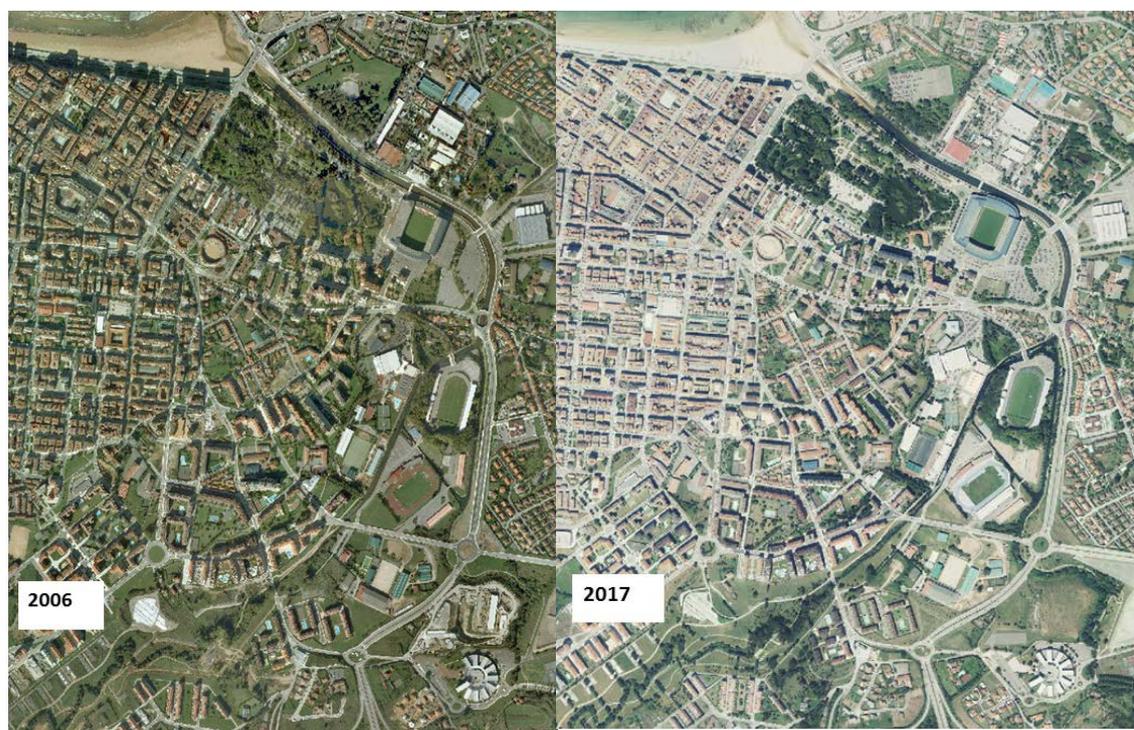


Figura 2.9.- Ortofotos del PNOA (Centro Nacional de Información Geográfica) del tramo bajo de los ríos Piles y Peña Francia correspondientes a los vuelos de 2006 y 2017.

2.3.2. Situación actual de los corredores fluviales

2.3.2.1. Contexto geomorfológico

Antes de pasar a describir las condiciones actuales de los corredores fluviales de los ríos Piles y Peña Francia resulta conveniente hacer una referencia al contexto geomorfológico en que se ubican, relativo al tipo de valle y condiciones generales de la morfología de su cauce. Para este estudio se ha utilizado el modelo digital del terreno (MDT) derivado del vuelo LIDAR del Centro Nacional de Información Geográfica de 2012, obtenido a través del Centro de Descargas de ese Organismo. Este estudio se ha realizado sobre la totalidad del río Peña Francia y sobre el río Piles desde la confluencia del arroyo Llantero con el Meredal hasta su desembocadura.

Para la medición de las distintas variables geomorfológicas se han considerado distintos tramos, identificados según su diferente tipología y con límites fácilmente reconocibles (ej. cruce con

calles) (Figura 2.10). En la Tabla 2.2 se detalla la delimitación de cada uno de los tramos considerados, así como los valores de las variables analizadas en cada uno de ellos.

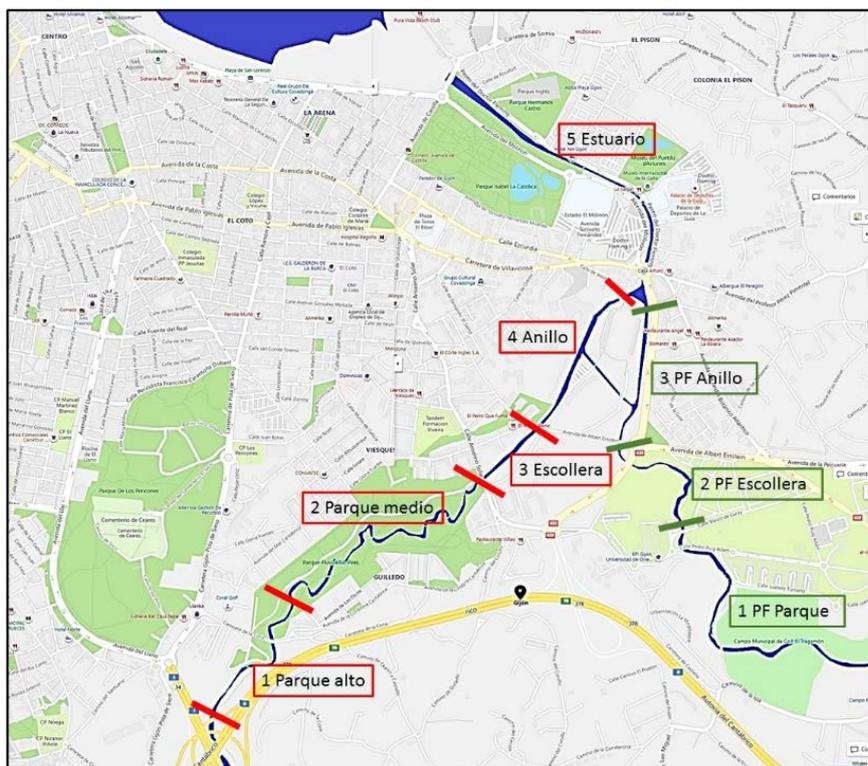


Figura 2.10.- Delimitación de los tramos considerados en los ríos Piles y Peña Francia para su caracterización y valoración de su estado hidromorfológico.

Tabla 2.2.- Características geomorfológicas de los distintos tramos diferenciados. Se muestran los valores medios, y entre paréntesis el coeficiente de variación (CV), de anchuras y profundidades medidas en sucesivas secciones dentro de cada tramo a partir del MDT del vuelo LIDAR del CNIG, 2012, pudiendo quedar sujetos a error por las limitaciones del propio MDT.

RÍO PILES							
Tramo (*)	Longitud (m)	Pendiente	Sinuosidad	Anchura de valle m	Anchura de cauce m (CV)	Profundidad cauce m	Coef. de forma W/D (CV)
Piles curso medio	2492	.0046	1.32	150-300	26.8 (.37)	2.1 (.49)	18.0 (.85)
1 Parque alto	1093	.0046	1.39	400-700	30.2 (.28)	2.1 (.37)	16.5 (.46)
2 Parque medio	715	.0046	1.21	250-400	21.4 (.21)	2.6 (.21)	9.1 (.58)
3 Parque escollera	356	-.0004	1.12	300-600	23.5 (.43)	3.5 (.16)	6.6 (.29)
4 Anillo	696	-.0004	1.07	500-1000	23.2 (.54)	2.3 (.54)	12.4 (.67)
5 Estuario	1380	.0003	1.01	>1000	26.5 (.09)	3.1 (.27)	9.2 (.28)
RÍO PEÑAFRANCIA							
PF bosque natural	3904	.0101	1.09	92	32 (.52)	1.3 (.57)	31 (.76)
Ayo. San Miguel	1225	.023	1.13	200	38.3 (.56)	1.3 (.54)	33.1 (.56)
1 PF Parque	407	.009	1.13	250	30 (.61)	1.5 (-.49)	30.2(1.32)
2 PF Escollera	954	.0028	1.49	900	21.7 (.32)	2.3 (.32)	10 (.44)
3 FF Anillo	496	.0007	1.05	500-1000	20.7 (.31)	1.4 (.65)	23 (.86)

(*) Río Piles: *Piles curso medio:* desde la confluencia de los arroyos Llantero y Meredal hasta el cruce con la autovía A-8; *1 Parque alto:* Desde cruce con autovía A-8 hasta pasarela frente a C. Ibias; *2 Parque medio:* desde pasarela hasta c/ Anselmo Solar; *3 Parque escollera:* desde c/ Anselmo Solar hasta c/ Albert Einstein; *4 Anillo:* desde c/ Albert Einstein hasta azul; *5 Estuario:* desde azul hasta puente playa de San Lorenzo.

Río Peña Francia: *PF bosque natural:* Desde cabecera hasta confluencia con el arroyo San Miguel; *1 PF Parque:* desde confluencia con San Miguel hasta cruce en Politécnica; *2 PF escollera:* desde Politécnica hasta c/ Alberto Einstein; *3 PF Anillo:* desde c/ Alberto Einstein hasta azul.

Tipo de valle, perfil longitudinal y dimensiones del cauce.-

El río Piles discurre en su curso bajo estudiado (tramos 1 a 5) por un valle no confinado, cuya anchura se va incrementando gradualmente desde un valor aproximado de 150 m a la altura del cruce con la autovía A-8, hasta superar los 1000 m en la zona más próxima a su desembocadura. En todo este último recorrido el río Piles discurre relativamente centrado y encajado en su valle, quedando limitada su movilidad lateral por los propios taludes laterales del cauce, que en su parte baja (tramos 4 y 5) se refieren a muros verticales de hormigón de altura variable entre 2 y 3 m de altura sobre el lecho del río, y hacia aguas arriba (tramos 1 a 3) a taludes con escollera o libres pero también con elevada pendiente, de altura similar variable entre 2 y 3 m.

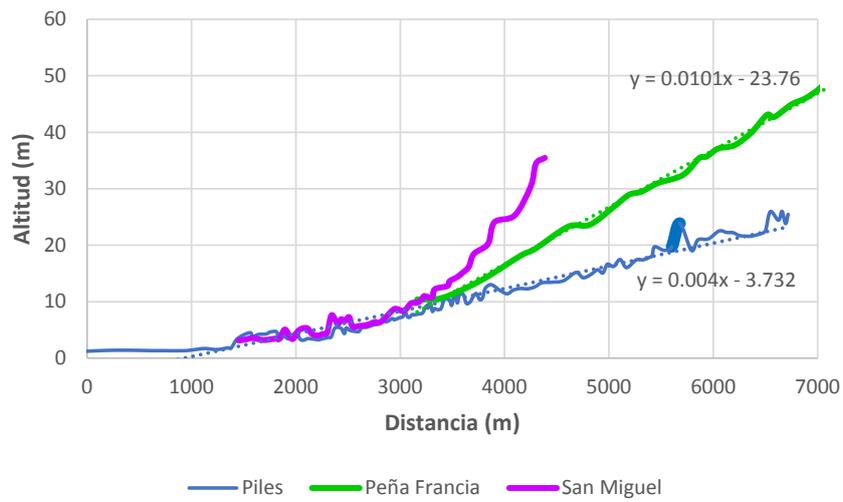
El río Peña Francia discurre por un valle más estrecho que el del río Piles, de carácter no confinado en las proximidades de su confluencia con este último, pero parcialmente confinado aguas arriba. También como el río Piles, el cauce del Peña Francia se encuentra relativamente encajado en el fondo de valle, discurriendo entre taludes laterales también de elevada pendiente, reforzados con escollera en su tramo último (tramos PF 2 y PF 3) y con una altura aproximada entre 1 y 2 m.

La figura 2.11 muestra los perfiles longitudinales de los ríos estudiados abarcando los tramos que aparecen en la Tabla 2.2. El río Peña Francia presenta respecto al Piles mayores pendientes longitudinales desde su cabecera. En ambos casos se trata de valores relativamente elevados en todo el curso bajo estudiado, probablemente acentuados como consecuencia de los trabajos de dragado y canalización de las zonas más bajas. Ello implica una elevada capacidad potencial de transporte de los caudales circulantes, y explica el mantenimiento del substrato de gravas prácticamente hasta la desembocadura.

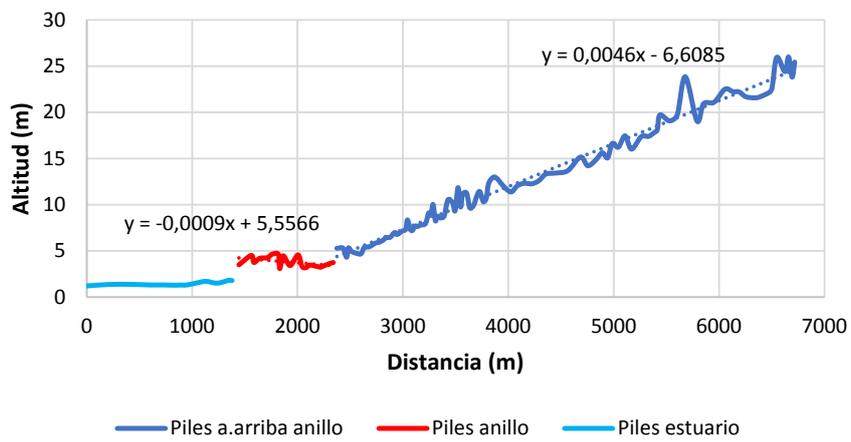
En relación al trazado en planta, el río Piles al inicio de su curso bajo (tramos 1 y 2) presenta un trazado meandriforme canaliforme, mientras que aguas abajo (tramos 3 a 5) dicho trazado aparece rectificado y canalizado. Debido al encajonamiento del cauce antes mencionado y a posibles rellenos de las márgenes, no existe conectividad transversal con la primitiva llanura de inundación, y las riberas quedan restringidas exclusivamente a los propios taludes laterales del canal fluvial, conectando hacia el exterior con terrenos de parque urbano o zonas edificadas que resultan incompatibles con desbordamientos del cauce y su inundación.

El tipo de trazado del Peña Francia resulta ser también meandriforme canaliforme hasta su confluencia con el Piles, pero en este caso se mantiene una llanura de inundación activa en los sectores de aguas arriba (tramo PF 1), que se inunda durante los episodios de mayor caudal.

El lecho del cauce en ambos ríos corresponde a una granulometría de gravas entre 1 y 2 cm de diámetro medio, cuyo tamaño se incrementa ligeramente en los tramos de aguas arriba más alejados de los sectores canalizados.



RÍO PILES



PEÑA FRANCIA

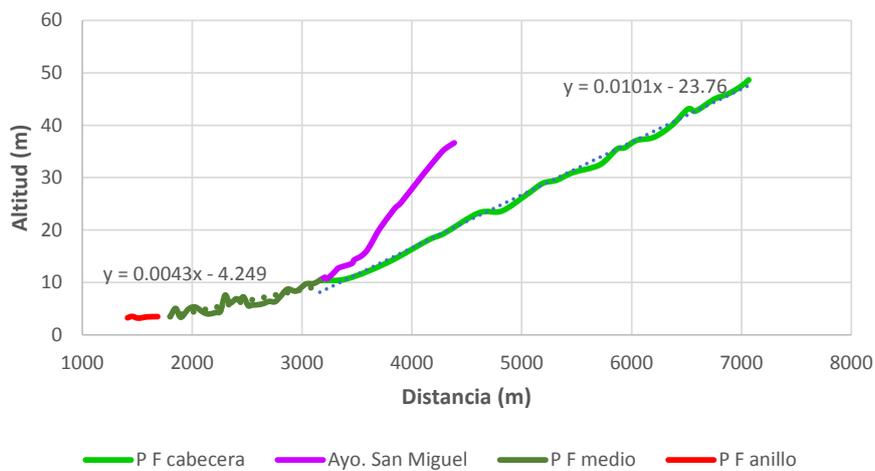


Figura 2.11.- Perfiles longitudinales de los ríos estudiados a partir del MDT del vuelo LIDAR de 2012 (datos procedentes del Centro de Descargas del CNIG).

Finalmente, en relación a la forma de las secciones transversales, el río Piles presenta en el tramo superior (1 Parque alto) las mayores anchuras del cauce, en torno a 30 m, siendo en este tramo donde se observa mejor la formación de rápidos y remansos y la heterogeneidad física (mayor CV de anchuras y coeficiente de forma), habiéndose mantenido a la vez más estable durante las últimas lluvias. Aguas abajo (tramo 2 Parque medio) la anchura del cauce disminuye y éste se hace más confinado y homogéneo, y resulta más inestable, como así lo indican algunos desmoronamientos de los taludes laterales acaecidos con las últimas crecidas. Ello hace pensar que las dimensiones y formas observadas en el tramo 1, muy similares a las que presenta el río Piles en su curso medio, aguas arriba de la autovía A-8 (Piles tramo medio en Tabla 2.2) y más alejado de las intervenciones humanas, pueden servir de referencia de “buen estado” para los restantes tramos de aguas abajo.

En cuanto al coeficiente de forma del cauce, como proporción entre su anchura y su profundidad, el río Peña Francia presenta en general valores más elevados que el Piles, lo que indica secciones de cauce más anchas y someras, y por tanto más fácilmente conectado con sus riberas en el primero, y secciones de cauce más encajadas y desconectadas de sus márgenes en el segundo (ver Tabla 2.2). La disminución del coeficiente de forma se acentúa en los sectores hoy día canalizados y rectificadas, lo que contradice la tendencia natural de los ríos a ir adoptando hacia aguas abajo geometrías hidráulicas cada vez más anchas y menos profundas.

2.3.2.2. Morfología interior del cauce y Vegetación de Riberas. -

A continuación se describen los principales elementos que configuran el interior del cauce y las riberas de los ríos analizados, aludiendo también a las ocupaciones y uso público de las márgenes.

De forma general puede decirse que la vegetación de riberas de ambos ríos en su curso bajo está configurada por alisedas mixtas (*Alnus glutinosa*), acompañadas por fresnos (*Fraxinus excelsior*), chopos (*Populus nigra*), algún arce (*Acer* sp.) y algunos sauces (*Salix fragilis*, *Salix atrocinerea*). El estrato arbustivo está compuesto principalmente por saúcos (*Sambucus nigra*), laurel (*Laurus nobilis*), abundantes zarzadoras (*Rubus ulmifolius*) y algún avellano (*Corylus avellana*). Esta vegetación se restringe a los taludes laterales del cauce en ambos ríos, y forma un corredor lineal relativamente estrecho y sinuoso entre zonas verdes ajardinadas hasta llegar a los sectores canalizados, donde se empobrece en los taludes de escollera, como sucede en el río Peñafrancia, o llega a desaparecer por completo entre los muros de hormigón, como sucede en el río Piles.

A continuación se describen con más detalle las condiciones del cauce, anchura del lecho y vegetación riparia, atendiendo para ello a los mismos tramos indicados en la Tabla 2.2.

RÍO PILES.-

Como ya hemos comentado anteriormente, el sector más alto de la zona estudiada (tramo 1 Parque alto) es donde el río Piles manifiesta mayor naturalidad, discurriendo con un trazado sinuoso y estable, de anchura del lecho entre 10 y 12 m y una granulometría de grava gruesa que forma rápidos y remansos y favorece la diversidad de condiciones hidráulicas (Figura 2.12). La base de los taludes laterales del cauce presenta orillas cóncavas de escasa pendiente, que aparecen cubiertas de vegetación, y la rampa de dichos taludes también aparece cubierta y relativamente estable. El bosque ripario está configurado por una formación lineal mixta en la que dominan los alisos, acompañados por fresnos y algunos arces, en general de elevado porte (> 15 m) y edad avanzada. En el estrato arbustivo dominan las zarzamoras y es frecuente el laurel.

Hacia aguas abajo, y hasta el cruce con la calle Anselmo Solar (tramo 2 Parque medio), las características del cauce son similares a las del tramo 1 si bien se reduce considerablemente su anchura, entre 5 y 6 metros, y los taludes laterales, con una altura de 4 a 5 m, aumentan su pendiente y su inestabilidad. La altura del bosque de galería sigue siendo notable, con altura dominante en torno a 20 m (Figura 2.13 a), con abundantes árboles longevos entre los que destacan los alisos y los chopos de gran porte, que sombream por completo el cauce y controlan el desarrollo de los zarzales que en este tramo son relativamente escasos, quedando configurado el estrato arbustivo fundamentalmente por saúcos y laurel. La regeneración natural del aliso es muy abundante. Se trata de un tramo muy dinámico, donde el río mantiene su trazado sinuoso, con variedad de anchuras y condiciones hidráulicas, y son frecuentes los procesos de erosión en la margen externa de las curvaturas del cauce, produciendo desmoronamientos de los taludes laterales con los que el río trata de ampliar su anchura y recuperar las dimensiones del tramo de aguas arriba (Figura 2.13 b,c).

Aguas abajo del cruce con la calle de Anselmo Solar y hasta el cruce con la calle Albert Einstein (tramo 3 Escollera), el río Piles aparece rectificado en su trazado y revestido de escollera en sus márgenes, quedando reducido a un cauce estrecho y profundo, en cuyas márgenes se desarrolla una aliseda joven (altura dominante en torno a 6 m), con sauces (*S.fragilis*, *S.atrocinerea*), abundantes zarzales, fresnos y laurel (Figura 2.14 a). Esta vegetación cubre por completo las escolleras de ambas orillas y sombrea por completo el lecho del cauce, revestido de arenas y gravas con algunos bloques caídos procedentes de las escolleras más próximas.

Pasado el cruce con la calle Albert Einstein el río Piles abandona la zona de parque urbano y se adentra en su tramo de río más artificial (tramo 4 Anillo) en el que se encuentra el anillo navegable. Al inicio de este tramo el río Piles queda confinado a un estrecho canal rectilíneo de hormigón, que conecta en su margen izquierda con los "Jardines de la filósofa Amelia Valcárcel" (Figura 2.14 b, c). Inmediatamente aguas abajo de estos jardines el río Piles discurre ya fuertemente canalizado entre las dos instalaciones deportivas que limitan su espacio, la de la izquierda perteneciente al Club Covadonga y la de la derecha correspondiente a Las Mestas (Figura 2.15 a). El bosque ripario de alisos y fresnos de los tramos de aguas arriba desaparece por completo en este sector del río de taludes verticales hormigonados, y así se mantiene hasta

llegar al azud del extremo inferior del anillo navegable. No obstante, se observa una abundante regeneración natural de alisos y sauces (*Salix fragilis*) en los bancos de gravas que se acumulan en el centro y orillas del canal fluvial a la altura del embarcadero del Club Covadonga, donde se produce con mayor intensidad la zona de transición al remanso de la corriente (Figura 2.15 b, c). Ello refleja el gran potencial del tramo para la recuperación progresiva de su vegetación natural, cuando ante las compuertas abiertas del azud surge el substrato adecuado y las condiciones de corriente correspondientes al régimen natural.

Finalmente, aguas abajo del azud del anillo navegable (tramo 5 Estuario), el río Piles en su fase de estuario mantiene su cauce hormigonado sin vegetación riparia, quedando sometido a la influencia de las mareas y a la llegada de aguas de drenaje urbano, mostrando un substrato de arenas, gravas gruesas, algunos bloques y afloramientos rocosos, con algunas macrofitas emergentes creciendo en los depósitos de sedimentos más gruesos del centro y orillas de la corriente (Figura 2.16).

RÍO PEÑA FRANCIA. -

El río Peña Francia presenta aguas abajo de su confluencia con el arroyo San Miguel (tramo PF 1 Parque) un cauce pequeño, de anchura aproximada de 3 a 5 m, de trazado muy sinuoso y que conecta en su margen derecho con una amplia llanura de inundación. Los taludes laterales del cauce tienen baja pendiente y aparecen cubiertos por una aliseda envejecida con fresnos y abundantes trepadoras, acompañada por algunos sauces arbóreos (*S. fragilis*), tilo (*Tilia cordata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*), y con un estrato arbustivo de saúcos, laurel y zarzamoras. El substrato del lecho es de gravas gruesas (3-4 cm de diámetro medio) y piedras angulosas, y las orillas presentan similares condiciones en ambos márgenes, sin que se reconozca la formación de rápidos y remansos (Figura 2.17).

Pasado el espacio ocupado por los edificios de la Universidad Politécnica (tramo PF 2) el cauce del río Peña Francia se va encajonando gradualmente, manteniendo una fuerte corriente y unas condiciones del corredor ripario muy similares a las del tramo de aguas arriba. Este gradual encajonamiento del cauce con taludes laterales de fuerte pendiente se ve estabilizado puntualmente con escolleras, que se aprecian localmente entre la vegetación (Figura 2.18 a).

Pasado el cruce con la calle de Albert Einstein, el cauce del Peña Francia mantiene ya de forma continua su revestimiento de escollera en ambos márgenes hasta su confluencia con el río Piles. El corredor de vegetación se hace discontinuo, y está configurado por una saucedada arbustiva joven de poca altura, siempre restringida a los taludes laterales del canal fluvial, con alisos, fresnos, sauces y laurel que crecen de forma aislada entre la escollera (Figura 2.18 b). Hacia aguas abajo del canal que deriva sus aguas al río Piles (tramo PF 3 Anillo), este corredor se va empobreciendo, quedando limitado a pies aislados de alisos y fresnos entre matas de zarzales (Figura 2.19 a). En su último recorrido antes de llegar al azud, el río Peña Francia mantiene estas mismas condiciones, llegando a su confluencia natural con el Piles al final del anillo navegable en un espacio con escasa cobertura de vegetación (Figura 2.19 b).

2.3.2.3.- Ocupación de las márgenes y Uso público. -

Los tramos estudiados del río Piles y río Peña Francia corresponden a su curso bajo atravesando el núcleo urbano de Gijón, y por ello mantienen una fuerte ocupación de sus márgenes. No obstante, en gran parte de su recorrido atraviesan espacios verdes no edificados de parques urbanos, y sus márgenes están libres de edificaciones salvo en zonas muy concretas como la relativa a la margen izquierda del Piles en contacto con el edificio del Club Covadonga.

Prácticamente a lo largo de todo su recorrido, el río Piles por su margen izquierda y el Peña Francia por su margen derecha, están bordeados por sendos caminos muy transitados por peatones, corredores y ciclistas de muy diferentes edades y estado físico que se desplazan en ambas direcciones a distintas horas del día, configurando rutas de fácil acceso y elevado valor de uso público por su conexión con el centro urbano. Por otra parte, estos caminos que bordean los ríos en su curso bajo continúan hacia los tramos de aguas arriba, conectando en el caso del río Piles con zonas relativamente alejadas de Gijón también de intenso uso público y valor de conservación, como la vía verde de la Camocha, que sigue buena parte del trazado del ferrocarril minero que comunicaba los pozos de La Camocha con Veriña, y que unida a la senda fluvial del Piles hacen un total de 15 kilómetros y recorrido circular de relieve prácticamente llano.

Tratándose de unas márgenes fluviales urbanas tan visitadas, resulta necesario analizar tanto su adecuación recreativa y paisajística como su potencial educativo y cultural, siendo por ello conveniente valorar los servicios ambientales que ofrecen hoy día asociados al estado actual de los ecosistemas de ríos y riberas en que se enmarcan, en relación a los valores potenciales que podrían ofrecer en un escenario de restauración fluvial.

Entre los servicios ambientales que pueden ofrecer los ríos en su curso bajo de carácter urbano destacan los de naturaleza cultural, quedando los servicios de abastecimiento de materia y energía (ej. agua, pesca, madera, hidroelectricidad, etc.) o los de regulación de procesos (ej. regulación hídrica, autodepuración, control biológico, etc.) más localizados o con mayor importancia relativa en los cursos altos, o en zonas de menor densidad de población. En nuestro caso, dentro de los servicios culturales que pueden ofrecer los ríos y riberas para contribuir al bienestar social de las poblaciones aledañas a la ciudad de Gijón habría que destacar, quizás por orden de importancia, los de promover la educación ambiental, las actividades recreativas y de ecoturismo, el disfrute estético de los paisajes, y la identidad cultural y sentido de pertenencia.

Las actividades recreativas y de ecoturismo en cuanto a paseos y excursiones locales están aseguradas a través de las sendas antes mencionadas, si bien en algunos tramos resultan excesivamente estrechas e incómodas de transitar (Figura 2.20 a). Pero en relación al disfrute estético de los paisajes, hay que resaltar el relativo estado de abandono en que se encuentran estas sendas en muchos sectores, la fealdad y artificialidad de algunos de los pasajes (Figura 2.20 b), y la ausencia de elementos naturales que aludan a un ecosistema fluvial, dentro del cual existe un elevado potencial para la vida acuática y el paisaje fluvial, asociado al desarrollo de galerías riparias que reflejen la estacionalidad climática natural del territorio en que se ubican, con crecidas y estiajes y cambios de color de su vegetación (Figura 2.20 c).

En relación al servicio de educación ambiental y mejora del conocimiento ecológico local, cabe decir que el estado actual de ambos ríos, Piles y Peña Francia, contribuye muy pobremente a dicho servicio, manteniendo de forma permanente unas condiciones de fuerte degradación ambiental. Ello se debe a que la corriente fluvial queda interrumpida por la presencia de sendos azudes, la morfología natural de los cauces se ha rectificado y revestido con escollera o transformado en un canal de hormigón, y la flora y fauna acuática están significativamente empobrecidas por la transformación profunda de su hábitat físico (Figura 2.21 a).

Finalmente, respecto al servicio ambiental de identidad cultural y sentido de pertenencia, es evidente que el diseño hidráulico de los canales fluviales que nos ocupan en nada contribuye a fomentar dicho servicio ecosistémico. Por el contrario, dicho diseño responde exclusivamente a leyes de canales abiertos, y genera formas estandarizadas que se pueden observar en numerosas ciudades españolas y de otros países (Figura 2.21 b, c). Estas formas de canales fluviales en nada se ajustan a las formas naturales de cada río que resultan de su propio contexto geomorfológico, que sí es diferente en cada río y en cada lugar. Con esta canalización estandarizada del río Piles se está perdiendo la gran oportunidad de disfrutar de un paisaje único de estuario aguas arriba de su desembocadura en la playa de San Lorenzo, identitario de la ciudad de Gijón y donde cabría esperar una rica y variada morfología y biología adaptadas a la dinámica de mareas y fluctuación climática.

Resulta evidente que cualquier actuación que se lleve a cabo tanto en el río Piles como en el río Peña Francia debería incluir entre sus objetivos los de mejorar y promover los servicios ambientales de estos espacios fluviales, haciendo posible que la población los reciba a través de su experiencia personal en contacto con los ecosistemas que contienen y su biodiversidad.

2.4. CONCLUSIONES: DIAGNÓSTICO HIDROMORFOLÓGICO

A modo de síntesis, podemos concluir que tanto en el río Piles como en el Peña Francia las condiciones hidromorfológicas descritas responden a un estado relativamente bueno en los tramos más altos estudiados, desde su inicio hasta las inmediaciones de su cruce con la c/ Albert Einstein, mientras que se refieren a un estado hidromorfológico muy pobre aguas abajo de este cruce, coincidiendo con su respectivo tramo del anillo navegable y, en el caso del río Piles, mantenido hasta su desembocadura en la playa de San Lorenzo.

El régimen de caudales no está sometido a ninguna infraestructura de regulación, por lo que desde el punto de vista hidrológico ambos ríos, Piles y Peña Francia, presentan un estado que puede ser considerado como “natural” o poco alterado. En cuanto al régimen de sedimentos, también en ambos ríos se mantiene el aporte de gravas de tramos más altos, lo que supone, junto a los caudales naturales, un elemento fundamental para la recuperación de la morfología y dinámica fluvial de los tramos hoy día canalizados.

Respecto a la continuidad longitudinal, ésta se ve alterada por la presencia de los azudes del anillo navegable, y también por el canal de derivación de las aguas del Peña Francia al río Piles. Si bien hoy día dichos azudes mantienen sus compuertas abiertas, la mera presencia de su solera crea una discontinuidad en el transporte de acarreo sobre el lecho, produciéndose el depósito de las gravas al inicio de la zona afectada por dicha solera, donde se produce la transición de corriente a remanso. La presencia de los azudes ha repercutido también en la calidad de las aguas, al crecimiento y acumulación excesiva de algas y macrofitas y la presencia de cianobacterias, como han puesto de manifiesto diferentes informes elaborados recientemente a disposición del Ayuntamiento de Gijón (ej. Universidad de Oviedo, 2020). Por otra parte, la presencia de un canal que deriva las aguas del Peña Francia al Piles aguas arriba de su confluencia natural representa una notable discontinuidad en el curso bajo del Peña Francia, al quedar prácticamente sin corriente propia aguas abajo del inicio de dicho canal. Igualmente, la presencia de agua prácticamente estancada y con una altura más o menos constante en todo el anillo circular también repercute en el continuo fluvial de ambos ríos, especialmente en su perfil longitudinal y morfología del lecho.

Finalmente, el deterioro hidromorfológico de ambos ríos aguas abajo del cruce con c/ Albert Einstein responde no solo a la interrupción de su continuidad longitudinal, sino sobre todo a su rígida canalización, incluyendo la rectificación de su trazado original y la ocupación intensiva de sus márgenes, que ha implicado la pérdida de dinámica fluvial y una merma considerable o completa desaparición del bosque ripario.

Esta valoración del estado del curso bajo de los ríos Piles y Peña Francia pone de manifiesto la necesidad de llevar a cabo actuaciones que mejoren sus condiciones hidromorfológicas, enfocadas no solo a la mejora de su estado ecológico atendiendo a los requerimientos de la DMA, sino también, y tratándose de tramos urbanos, a la recuperación de los servicios ambientales relativos a la recuperación del paisaje fluvial, la educación ambiental y mejora del conocimiento ecológico, y la identidad cultural y sentido de pertenencia a la ciudad de Gijón y su entorno fluvial.

Consideramos que en la actualidad se mantienen activos los tres ingredientes fundamentales para la restauración fluvial, un régimen natural de caudales, suficiente aporte de sedimentos gruesos, y reclutamiento de semillas de las especies que corresponden a los tramos estudiados. Se trata por consiguiente de recuperar la continuidad longitudinal, aumentar la movilidad de los tramos canalizados, y dotar al sistema fluvial del espacio necesario para el desarrollo de su vegetación riparia, compatible con el uso público de sus riberas y márgenes y la seguridad de las poblaciones frente a inundaciones.

a)



b)



c)



Figura 2.12.- Río Piles en su tramo 1 Parque alto: a) Cauce con granulometría de gravas y taludes laterales cóncavos y estables recubiertos por vegetación. b, c) Vistas del cauce mostrando la formación de rápidos y remansos y la heterogeneidad natural del hábitat fluvial.

a)



b)



c)



Figura 2.13.- Río Piles aguas arriba de la c/ Anselmo Solar (tramo 2 Parque medio): a) Bosque ripario formado por una aliseda mixta de elevado porte, restringida a los taludes laterales de un cauce encajado y sinuoso. b,c) mismo tramo del Piles, mostrando desmoronamientos de los taludes laterales con los que trata de ensanchar su cauce.

a)



b)



c)



Figura 2.14.- Río Piles en las inmediaciones de su cruce con la c/ Albert Einstein. a) Sector aguas arriba de c/ Albert Einstein (tramo 3 Escollera), donde el río aparece rectificado y revestido de escollera en ambas márgenes, con una aliseda mixta con sauces y abundantes zarzales. b,c) Vistas del sector aguas abajo de c/ Albert Einstein (inicio de tramo 4 Anillo), donde el río se adentra en su tramo canalizado hormigonado.

a)



b)



c)



Figura 2.15.- Río Piles en su tramo del anillo navegable (tramo 4 Anillo). a) Instalaciones del club Covadonga en la margen izquierda, en cuya orilla se forman depósitos de gravas en la transición al remanso de aguas abajo. b,c) Detalles de la regeneración natural de alisos y sauces en los sedimentos acumulados en el cauce.

a)



b)



c)



Figura 2.16.- Río Piles aguas abajo del azud (tramo 5 Estuario). a) Vista del tramo de cauce con acumulaciones de sedimentos en las que se desarrollan algunas macrofitas emergentes. b) Vista del mismo tramo mostrando sobre los alzados verticales de hormigón la fluctuación de la lámina de agua por efecto de las mareas. c) Tramo final de estuario del río Piles antes de su salida hacia la playa de San Lorenzo.

a)



b)



c)



Figura 2.17.- Tramo estudiado más alto del Río Peña Francia (tramo PF 1 Parque): a,b) Cauce en estado “natural” o muy poco alterado, somero y con escasa altura de las orillas lo que favorece la conectividad e inundabilidad de las riberas. c) Sector aguas abajo del anterior, donde el cauce se va encajando y estrechando, aumentando la altura y pendiente de las orillas, y disminuyendo su conectividad transversal.

a)



b)



c)



Figura 18.- Río Peña Francia. a,b) Vistas del cauce revestido de escollera con trazado natural aguas arriba del anillo (tramo PF 2 Escollera). b) sector del río formando parte del anillo navegable (tramo PF 3 Anillo), donde el cauce ha sido rectificadado y el corredor ripario presenta escasa cobertura.

a)



b)



c)



Figura 2.19.- Río Peña Francia en su último tramo del anillo navegable (tramo PF 3 Anillo). a,b) Vista del cauce con aguas remansadas y corredor ripario con muy escasa cobertura arbórea y dominado por zarzales. c) Tramo final del Peña Francia, mostrando el remanso donde se juntan sus aguas con las del Piles en torno a una estructura triangular de orillas hormigonadas que sirve para anclar lateralmente las compuertas de los azudes de ambos ríos.

a)



b)



c)



Figura 2.20.- Senda fluvial del río Piles (tramo 4 Anillo): a) Anchura insuficiente para el tránsito simultáneo de peatones y ciclistas. b) Falta de adecuación paisajística en torno al sistema fluvial. c) Gran artificialidad del entorno, faltando el corredor ripario en orillas y márgenes.

a)



b)



c)



Figura 2.21.- Tramo bajo del río Piles (Estuario): a) Sector del río fuertemente canalizado, habiendo perdido por completo sus atributos para la educación ambiental y la mejora del conocimiento ecológico. b, c) Sector del cauce con un diseño estandarizado y ajeno al contexto natural de estuario del río Piles, perdiendo por completo su seña de identidad geográfica y cultural.

3. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA AMBIENTAL DEL CURSO BAJO DE LOS RÍOS PILES Y PEÑA FRANCIA

3.1. OBJETIVOS Y CONDICIONES DE REFERENCIA

Una vez analizado el estado actual de los ríos Piles y Peña Francia, y conocidas las principales causas de su deterioro, se puede diseñar una estrategia de restauración enfocada a la eliminación de dichas causas o a la mitigación de sus efectos, y proponer actuaciones que aseguren la mejora de su estado ecológico y también el incremento o recuperación de importantes servicios ambientales asociados al entorno fluvial.

De la información expuesta en apartados anteriores se pueden extraer dos consideraciones de importancia para el diseño de esta estrategia de restauración. En primer lugar, la degradación actual de los ríos Piles y Peña Francia deriva de intervenciones pasadas, en el Peña Francia mucho más recientes, pero en el caso del Piles realizadas hace ya más de un siglo, como son el relleno de la marisma y su inicial canalización y ocupación urbana de márgenes, que resultan prácticamente irreversibles y que van a limitar la recuperación de la naturalidad del ecosistema fluvial. En segundo lugar, la degradación de ambos ríos afecta sobre todo a los tramos más bajos que se inician con el anillo navegable, mientras que, en los tramos de aguas arriba más alejados de esta infraestructura deportiva, los cauces se mantienen en un estado relativamente bueno o aceptable, que podría servir de “referencia” para definir lo que se pretende lograr con las actuaciones de rehabilitación de algunos tramos de aguas abajo.

Establecer una condición de referencia resulta necesario para proponer los objetivos de restauración y concretar las medidas o alternativas posibles de realizar. El disponer de estos tramos fluviales que consideramos más naturales, dinámicos y estables (ej. Tramo 1 Parque alto en el Piles y 1 PF Parque en el Peña Francia), facilita considerablemente la visualización de lo que se pretende lograr a medio plazo en el paisaje fluvial de los tramos más bajos con tipologías equivalentes, faltando respecto al río Piles una referencia para su tramo final de estuario.

La estrategia de restauración que se propone atiende a dos objetivos generales:

- 1) **disminuir la artificialidad de los cauces**, tratando de disminuir en la medida de lo posible la intervención humana en la dinámica de los flujos y la movilidad del cauce;
- 2) **promover los procesos naturales de ajuste geomorfológico y desarrollo de la vegetación riparia**, siguiendo un enfoque de restauración pasiva en la que se minimizan las intervenciones y se da oportunidad a que sea el mismo río el que recupera gradualmente el estado deseado, a través de procesos de ajuste y sucesión de la vegetación que se ven fomentados tras llevar a cabo determinadas intervenciones.

Estos objetivos generales se complementan con un interés también general de **mejorar los servicios ambientales** de los respectivos sistemas fluviales, que entendemos se alcance con el logro de los objetivos formulados a través del esperado **incremento de su "naturalidad"**.

Definiendo con mayor precisión las condiciones de referencia que deberían guiar las actuaciones de restauración, cabría decir que se trata de conseguir en el curso bajo de ambos ríos formas y procesos muy similares a los que presentan en su curso medio, en cuanto a dinámica fluvial, dimensiones, trazado sinuoso y geometría hidráulica del cauce y lecho de grava con formación de rápidos y remansos.

Estas condiciones de referencia son hoy día fácilmente alcanzables a corto plazo donde resulte posible la eliminación de las causas de alteración hidromorfológica, como sucede en todo el curso bajo del Peña Francia y tramos del río Piles hasta su llegada al actual anillo navegable. Para el río Piles en la zona del anillo navegable y aguas abajo, se propone una condición de referencia menos ambiciosa a corto plazo, en la que el río pueda circular libremente y definir su trazado y formas del lecho pero dentro del espacio confinado que marcan los límites de su canalización actual, no siendo posible en estos tramos, a corto o medio plazo, eliminar las causas sino mitigar los efectos de su alteración.

En relación a la sucesión ecológica del bosque ripario, se pretende en todo el recorrido fluvial de ambos cauces fomentar la regeneración natural de las especies pioneras, en nuestro caso alisos (*Alnus glutinosa*) y sauces arbóreos (*Salix fragilis*), que por otra parte ya se está produciendo con intensidad en las nuevas acumulaciones de gravas al inicio del anillo navegable; y la formación de un sotobosque frondoso dominado por el saúco (*Sambucus nigra*) y el laurel (*Laurus nobilis*), este último como especie muy singular de los corredores riparios cantábricos, mostrando una elevada diversidad de edades de las especies leñosas que a su vez cubran y sombreen el espacio ripario controlando el crecimiento de los zarzales.

En relación al río Piles, habría que añadir a esta dinámica fluvial correspondiente a ríos pequeños y de relativamente elevada pendiente longitudinal, la dinámica del tramo bajo de estuario, donde la acción de las mareas debería completar la acción de la fluctuación del nivel de las aguas, la redistribución de los sedimentos y el desarrollo de macrofitas tolerantes a la salinidad.

3.2. ANTECEDENTES Y ESTRATEGIAS PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN

Como ya se ha comentado, son varias las iniciativas e informes que han surgido con motivo de las recientes mortalidades de peces y aparición de cianobacterias en el río Piles en agosto de 2019 y 2020, respondiendo a distintos enfoques y conteniendo diferentes propuestas de restauración. Con todas ellas el ayuntamiento de Gijón pretende elaborar un Plan de Acción conjunto que permita resolver los problemas, conteniendo un diagnóstico y un plan de actuaciones para la mejora del río Piles y su entorno.

Con anterioridad a estos hechos, en 2004 el grupo de la Asociación Española de Mosca Seca (AEMS-Ríos con Vida) denunció la creación de una presa en el anillo navegable que afectaba a las especies migratorias, solicitando la construcción de una escala de peces. En aquella fecha también se denunció la rectificación de los cauces, su excesivo ensanchamiento y el revestimiento con escolleras, solicitando como alternativa la colocación de escolleras por detrás de la vegetación riparia asentada de forma natural a orillas del río Piles, y el respeto de al menos una de las márgenes en estado natural. Desgraciadamente, las denuncias y propuestas de AEMS-Ríos con Vida (José Ramón Arias García) no surtieron efecto, y el río Piles ha continuado desde esa fecha con las mismas condiciones así cuestionadas.

Más recientemente, el Real Grupo de Cultura Covadonga (RGCC) ha presentado en 2020 un documento conteniendo “medidas de conservación y gestión para una instalación deportiva saludable, atractiva y sostenible”, en contestación a la decisión del ayuntamiento de Gijón de abrir las compuertas de los azudes que cierran el anillo navegable por motivos de protección ambiental y salubridad pública. En dicho documento, redactado bajo la dirección de Francisco Pellicer, se analizan los informes suministrados por el ayuntamiento de Gijón y los efectos del anillo navegable, y se enumeran una serie de propuestas para la gestión integrada de dicho anillo.

Entre las propuestas que se formulan en el documento del Grupo Covadonga destacan, a corto-medio plazo, el “rebaje de los muros de hormigón del Piles hasta el nivel de agua embalsada, y la colocación de rampas verdes escalonadas de hierba con unas gradas de madera que faciliten la contemplación del espectáculo o actividad”, supuestamente deportiva por parte de los usuarios del anillo. A medio y largo plazo, se incluye la propuesta del “río Piles y sus riberas como eje estratégico de la infraestructura verde de Gijón”, aludiendo a las ventajas de las infraestructuras verdes conectando espacios rurales con espacios urbanos, sin concretar las actuaciones que se proponen en este sentido.

Respecto a estas medidas propuestas por el Club Covadonga, cabe decir que no suponen una mejora del estado hidromorfológico actual del río Piles, ya que con ellas se mantiene la misma artificialidad del tramo canalizado y no disminuyen las causas de su deterioro (muros verticales de hormigón, mismas dimensiones del lecho, mantenimiento de los azudes, ausencia de vegetación leñosa riparia, etc.). Asimismo, no se aporta nada relevante sobre el estado actual del corredor fluvial del río Piles aguas arriba del anillo navegable. Este corredor fluvial ya cumple en la actualidad con las funciones de una verdadera y activa infraestructura verde, disponiendo de espacios verdes y numerosas sendas que son hoy día muy transitadas durante todo el año, y contactan con espacios rurales de interés paisajístico y cultural.

Simultáneamente a este documento presentado por el Grupo Covadonga, el grupo de Ecologistas en Acción Asturias ha realizado un plan de naturalización y restauración del río Piles a su paso por la ciudad de Xixón, hecho público en Agosto de 2020. En este informe se analizan brevemente las causas del deterioro actual del río Piles y se presenta una propuesta de las principales actuaciones y los objetivos ambientales y sociales que persigue el mencionado plan.

Las actuaciones que propone este grupo ecologista incluyen la limpieza de residuos del cauce, la retirada de las compuertas de los azudes, la demolición parcial de la isla de hormigón en la confluencia de los ríos, la colocación de cordones de escollera en la base de los muros de hormigón y su posterior revegetación con alisos, fresnos y sauces, el control de especies invasoras, la colocación de cajas nido, y actuaciones para la interpretación ambiental y el mantenimiento.

Respecto a estas propuestas, consideramos que algunas son necesarias para la mejora ambiental del río, como la retirada de las compuertas o la demolición parcial de la isla de hormigón, si bien pueden resultar escasas o parciales, al no aludir a la retirada de la base en que se asientan dichas compuertas o a la completa naturalización de la isla artificial de la confluencia entre ríos. Respecto a la colocación de escolleras en el paramento interno de los muros de hormigón para generar orillas con vegetación, según figura en las ilustraciones de su informe, consideramos que con ello se reduce la anchura de la base del lecho y se generan unas orillas artificiales y rígidas, que en forma de bermas sobre-elevadas reducen la capacidad hidráulica del cauce actual e impiden la formación de barras someras de gravas y arenas. Finalmente, teniendo en cuenta la abundante regeneración natural de alisos y sauces como vegetación pionera del lugar, consideramos innecesarias las labores de revegetación en las orillas del Piles, donde por otra parte no hemos detectado la presencia relevante de especies invasoras.

3.3. ALTERNATIVAS PARA LA MEJORA AMBIENTAL DE LOS RÍOS PILES Y PEÑA FRANCIA

A continuación se propone una serie de medidas, algunas complementarias y otras alternativas a las contenidas en los informes precedentes, con las que se pretende mejorar las condiciones hidromorfológicas de los ríos estudiados. La propuesta se formula en base a un trabajo de campo y un análisis de los ríos realizado sobre cartografía o fotografías aéreas, a través de los cuales se han podido valorar las presiones y sus efectos, realizar un diagnóstico, y hacer una valoración cualitativa de las causas de degradación. En su conjunto representaría la base del anteproyecto de restauración, debiendo ser completado este estudio con análisis posteriores más detallados de la morfología y dimensiones de los cauces, y una simulación hidráulica con la que se comprobara la idoneidad de las secciones propuestas y su compatibilidad frente a inundaciones.

Es evidente que para lograr la mejora ecológica de los ríos analizados estas medidas de mejora hidromorfológica deben ir precedidas por otras de carácter sanitario y de mejora de la calidad de las aguas, relativas al control de vertidos, depuración de aguas residuales y acertada gestión de las escorrentías pluviales, como así se describe en informes precedentes (Lázaro Álvarez, UVANT Ingenieros 2020).

Las actuaciones aquí propuestas se pueden agrupar en torno a los siguientes objetivos concretos de restauración, según aparecen recogidas en la Tabla 3.1:

1. Recuperar la continuidad fluvial del transporte de sedimentos y materia orgánica hacia la desembocadura, evitando la fragmentación y discontinuidad física del lecho fluvial
2. Disminuir la rigidez de los revestimientos laterales de los tramos canalizados, o en su caso eliminarlos, con el fin de favorecer procesos de erosión y sedimentación que gradualmente aceleren la estabilidad del cauce, disminuyan la pendiente de los taludes y favorezcan la regeneración natural de la vegetación de ribera
3. Dotar al espacio fluvial de mayores dimensiones en anchura, con el fin de facilitar la movilidad lateral de los cauces y hacerlos más someros y estables
4. Recuperar la estética ecológica de las sendas fluviales, haciéndolas en los sectores del río Piles hoy día canalizados más permeables y mejor dotadas de vegetación arbórea

En la Figura 3.1 se muestran los tramos donde se propone aplicar cada una de estas medidas de restauración.

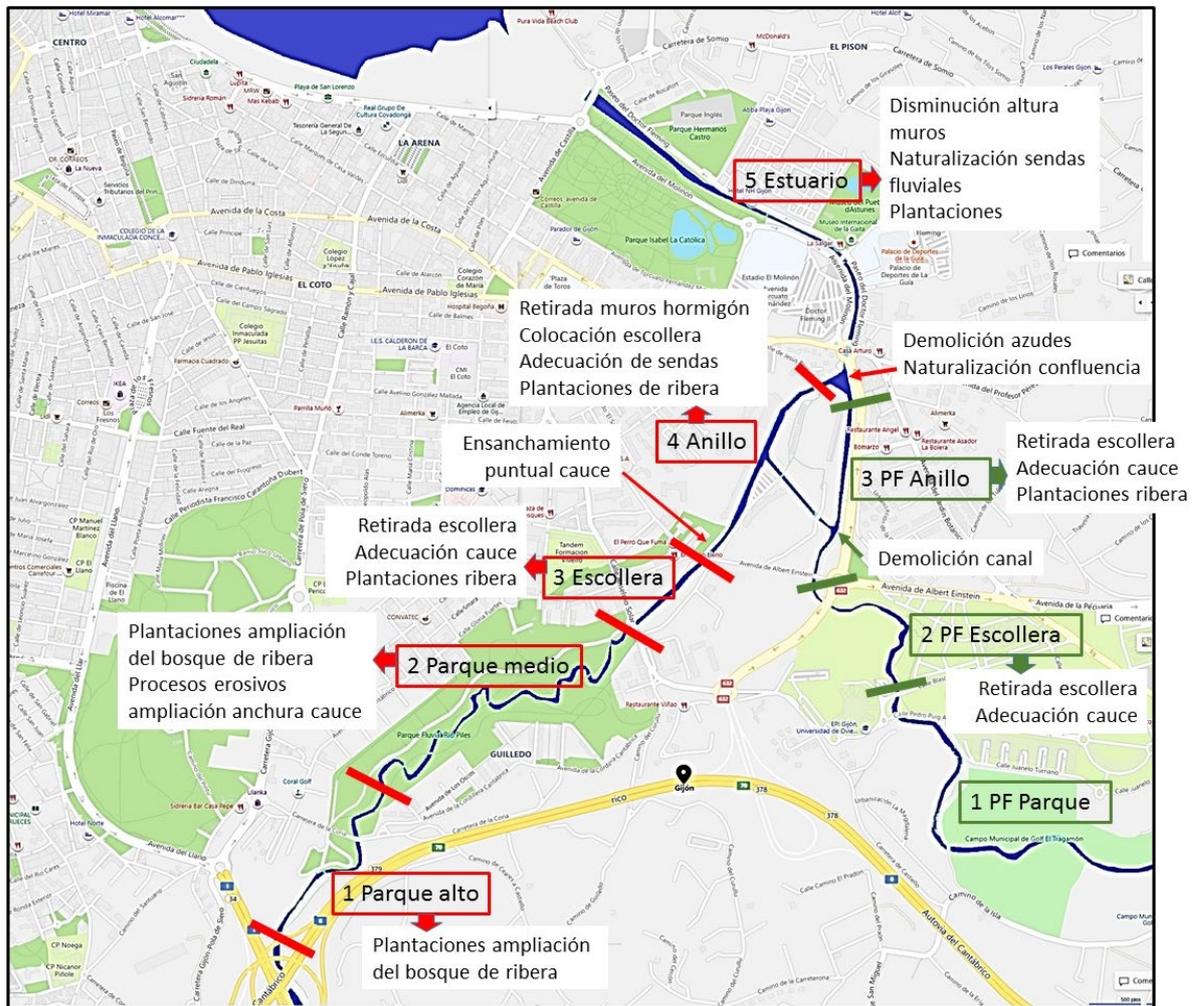


Figura 3.1.- Principales actuaciones propuestas en cada uno de los tramos analizados de los ríos Piles y Peña Francia.

3.1.- Principales actuaciones propuestas en cada uno de los tramos analizados de los ríos Piles y Peña Francia según objetivos de restauración.

TRAMOS FLUVIALES		MEDIDAS DE RESTAURACIÓN			
		Recuperar la continuidad longitudinal	Disminuir la rigidez de los revestimientos del cauce	Aumentar la anchura del espacio fluvial	Mejorar la estética de las sendas fluviales
PILES	1 Parque alto	-	-	Plantaciones de ribera ampliando la anchura del actual bosque de galería	Labores de mantenimiento
	2 Parque medio	-	-	Permitir procesos fluviales de erosión y apertura del cauce Plantaciones de ribera Aumento del vano de pasarelas	Labores de mantenimiento Señalización e Información
	3 Parque escollera	-	Retirada de escollera en taludes laterales y adecuación del cauce Disposición de bloques de la escollera sobre el lecho fluvial	Ensanchamiento del cauce y adecuación de taludes disminuyendo su pendiente Plantaciones de ribera Aumento del cauce aguas abajo c/ Albert Einstein	Labores de mantenimiento Plantaciones en ribera y márgenes
	4 Anillo	Retirada del azud Adecuación confluencia con Peña Francia	Disminución de la altura de los revestimientos de hormigón Retirada completa de los muros de hormigón y colocación de escollera en el tercio inferior de los taludes laterales	Adecuación del cauce posterior a la demolición de los muros de hormigón, y ensanchamiento de las secciones abriendo la parte superior de los taludes laterales Plantaciones de ribera creando un corredor ripario	En margen izquierda: Levantamiento de pavimentos y cercados, acondicionamiento de la topografía y plantaciones de alisos y fresnos En margen derecha, trazado de una nueva senda con firme permeable Señalización e Información
	5 Estuario	-	Rebajamiento de la altura de los muros de hormigón Creación de zonas de "refugio"	-	Substitución de pavimentos por elementos filtrables Plantaciones Señalización e Información
PEÑA FRANCIA	1 PF Parque	-	-	-	Labores de mantenimiento
	2 PF escollera	-	Retirada de escollera en taludes laterales Disposición de algunos bloques sobre el lecho fluvial	Adecuación de taludes disminuyendo su pendiente una vez retirada la escollera	Labores de mantenimiento
	3 PF anillo	Cierre canal de derivación al Piles Retirada del azud Adecuación confluencia con Piles	Retirada de escollera en taludes laterales Disposición de algunos bloques sobre el lecho fluvial	Adecuación de taludes disminuyendo su pendiente una vez retirada su escollera Plantaciones de ribera	Labores de mantenimiento

La formulación de estas medidas de restauración representa una primera etapa en el diseño del plan de restauración de los ríos Piles y Peña Francia. Una segunda etapa de este plan debería abordar la información y consulta con los agentes sociales implicados sobre los objetivos planteados y la estrategia y actuaciones propuestas para su logro. En último término, la decisión de lo que se puede llevar a cabo debe ser de carácter político, una vez atendidas las opiniones de la comunidad científica, los agentes sociales, las administraciones y la participación pública.

3.3.1. Recuperar la continuidad fluvial. -

Esta tarea comprende dos intervenciones, por una parte, la retirada de toda la infraestructura asociada a los azudes existentes en los cauces del Piles y Peña Francia, incluyendo las compuertas y las traviesas de hormigón que las sustentan construidas sobre el lecho fluvial; y, por otra, la eliminación del canal de derivación de aguas del Peña Francia al Piles, haciendo circular todas las escorrentías del primero por su cauce natural (Figura 3.2).

Se ha comprobado que el levantamiento de las compuertas, tal y como se han mantenido en las fechas más recientes, si bien ha potenciado el avance del lecho de gravas y la regeneración natural de los bancos de sedimentos por parte de las especies pioneras, no es suficiente para el logro de la continuidad del transporte de acarreo sobre el lecho, resultando por tanto necesaria la remoción completa de la base hormigonada de los azudes para evitar la ralentización de las aguas que perdura con las compuertas abiertas, y conseguir el gradiente natural de tamaño de sedimentos en todo el continuo longitudinal.

Consideramos que esta tarea de retirada completa de la infraestructura de los azudes debe ser la primera que se realice en el plan de restauración, al considerar que con la salida de los sedimentos actualmente acumulados aguas arriba de los azudes pueden producirse modificaciones y ajustes remontantes, que será conveniente observar antes de iniciar las tareas siguientes de mejora de las secciones transversales de ambos cauces y disminución de la rigidez de su revestimiento.

La demolición de las traviesas de los azudes puede realizarse por partes, para facilitar la salida gradual de los sedimentos retenidos y no aumentar en exceso la turbidez de las aguas, y se debería llevar a cabo en periodos en que se alcance la evacuación de sedimentos con mayor rapidez y menor impacto en el lecho fluvial.

Unida a la remoción de los azudes debe ser rebajada la isleta semi-triangular existente en la confluencia del Peña Francia con el Piles, y que sirve de soporte lateral de los azudes, eliminando sus orillas hormigonadas, retirando el material sobrante de relleno que la configura y nivelando esta zona entre cauces para que la propia dinámica fluvial recupere la morfología natural de esta confluencia. Para esto último será necesario retirar la estructura también de hormigón que bordea el límite de orilla de Las Mestas y rellenar el canal artificial que completa el cierre del anillo navegable por encima de la isleta artificial.

También en la primera etapa del plan de restauración se debería abordar la eliminación del canal de derivación de las aguas del Peña Francia al Piles. Con dicha actuación se recupera la continuidad de los caudales circulantes del Peña Francia en todo su recorrido, consiguiendo al mismo tiempo mejorar la continuidad longitudinal en todo el espacio de las Mestas y la conectividad del acceso a las márgenes de ambos ríos.

La eliminación del canal de derivación requerirá abordar tareas de relleno de material del canal existente, de forma inversa a las excavaciones realizadas en su día para su construcción. Habría que analizar la posibilidad de conseguir dicho material en las proximidades del lugar, aprovechando el material de relleno de la isleta de la confluencia entre ríos que se propone demoler, y rebajando la cota actual de las márgenes allí donde sea posible y conveniente para ganar conectividad transversal del cauce con su potencial llanura de inundación.

a)



b)



Figura 3.2.- Infraestructuras que se propone eliminar para recuperar la continuidad longitudinal de los ríos: a) isleta de orillas hormigonadas y conjunto de azudes en el entorno de la confluencia; b) canal de derivación de aguas del Peña Francia al Piles.

Por último, y también con el objetivo de mejorar la continuidad longitudinal de los procesos fluviales, convendría aumentar la sección del río Piles en el estrechamiento que sufre aguas abajo del puente de la calle Albert Einstein (figura 3.3). Dicho estrechamiento viene impuesto por la presencia de una calzada en su margen derecha de acceso a Las Mestas, que debería ser desplazada alejándola del río para permitir que el cauce adoptara cuanto antes la anchura que dispone aguas abajo, frente al edificio del Club Covadonga, que es más del doble (15.5 m) que la del tramo estrechado (7 m).



Figura 3.3.- Estrechamiento del cauce del río Piles aguas abajo del cruce con c/Albert Einstein, forzado por la presencia de la vía de acceso a Las Mestas.

3.3.2. Disminuir la rigidez de los revestimientos laterales

Los trabajos contemplados en este apartado se refieren a la retirada parcial o completa de las escolleras y muros de hormigón de los tramos canalizados (ver figura 3.1).

En los tramos que hoy día aparecen con escollera (río Piles tramo 3 y río Peña Francia tramos PF 2 y 3) se propone retirar este revestimiento y reperfil los nuevos taludes con una pendiente inferior a 1V: 4 H, donde pueda crecer libremente la vegetación. La mayor parte de la escollera actual está revegetada con sauces, alisos y abundantes zarzales, por lo que sería conveniente en primer lugar dejar descubierta dicha escollera antes de decidir su remoción total o parcial.

Algunos elementos de esta escollera retirada se deberían verter al centro del lecho para su estabilización, considerando una previsible erosión remontante del cauce asociada a la retirada de los azudes, tratando de alcanzar un nuevo perfil de equilibrio rebajando localmente su pendiente longitudinal. Ello contribuiría al mantenimiento de la actual cota del *thalweg*, a la vez que favorecería la diversidad hidráulica del lecho fluvial, como se ha observado en algunas secciones donde se ha visto esta escollera caída o vertida.

En los tramos del río Piles que hoy día aparecen con taludes hormigonados (tramos 4-Anillo y 5-Estuario), la propuesta de disminución de la rigidez del cauce ofrecería varias alternativas, todas ellas contemplando la disminución de la altura del revestimiento y el mantenimiento de su rigidez únicamente en su mitad o tercio inferior. Esta mitad o tercio inferior del actual muro podría quedar configurada por el resto de muro de hormigón existente, una vez rebajada su altura (opción quizás más apropiada para el tramo de estuario), o por escollera o gaviones una vez retirado por completo el actual muro de hormigón (opción más apropiada para el tramo del anillo, donde se podría colocar la escollera sobrante del tramo de aguas arriba). La parte superior de estos taludes quedaría, en cualquier caso, libre de revestimientos, y para ella se propone la formación de taludes de baja pendiente donde pueda instalarse fácilmente la vegetación leñosa y llegue a desarrollarse un bosque de galería.

Con esta propuesta se trata de mantener la totalidad de la anchura del lecho del cauce que hoy día está disponible para el río Piles, donde en su tramo fluvial puede formar libremente bancos de gravas a un lado y otro y hacerse sinuoso al menos en aguas medias y bajas, y en su tramo de estuario mantener la capacidad actual de desagüe y la entrada y salida sin restricciones de las mareas, fomentando el desarrollo de la vegetación en la parte superior de los taludes laterales donde menos interfiera con el desagüe de las avenidas. En este sentido, no consideramos oportuno restar anchura al actual lecho fluvial, como se haría colocando por delante del muro de hormigón escolleras de orilla para el crecimiento de la vegetación, tal y como se ha propuesto por parte de Ecologistas en Acción. No obstante, si por razones de conservación de la biodiversidad se considerara necesario la creación de pequeños humedales marismeños en las orillas del estuario, la propuesta sería en base al retranqueo de los actuales muros en determinados sectores donde se favoreciera la acumulación de sedimentos y la formación de aguas más someras.

3.3.3. Dotar al espacio fluvial de mayores dimensiones en anchura

Es evidente que la ocupación de las márgenes, especialmente la edificada, ha supuesto una fuerte restricción de la anchura del espacio fluvial, y que para recuperar la estabilidad dinámica de los ríos es necesario aumentar en la medida de lo posible la anchura del espacio que ocupan en la actualidad.

Dado el carácter consolidado de las ocupaciones existentes en los tramos de aguas abajo, esta medida como tal, ampliando las secciones del cauce, solo afectaría a los sectores del Piles no canalizados que resultan más estrechos en su recorrido por la zona del parque fluvial (tramos 1 a 3 e inicio del tramo 4). Siguiendo una estrategia de restauración pasiva, en lugar de pretender disponer de inmediato de esta mayor anchura de cauce mediante excavaciones o remodelaciones del terreno, proponemos que el río haga esta labor permitiendo la erosión de orillas y el desmoronamiento de los taludes con caída de árboles hacia el cauce, como así viene ocurriendo en los sectores más estrechos con las últimas lluvias (tramo 2 Parque medio) (Figura

3.4), y sería de esperar que ocurriera también en el tramo de aguas abajo (tramo 3 Escollera) tras eliminar la protección de la escollera. En dichos tramos (1 a 3 e inicio del 4), se propone a la vez realizar plantaciones arbóreas en una banda aproximada de 5 m a cada lado del cauce, donde se dejarían de hacer labores de mantenimiento del actual parque fluvial (ej. siega del prado) para permitir la regeneración natural de alisos y sauces. Con estas plantaciones y regeneración natural se trata de que el bosque de galería siga existiendo tras el esperado desmoronamiento de los taludes y pérdida de los pies más cercanos a las orillas, y de que se amplíe gradualmente el espacio ocupado por el río y su vegetación.

a)



b)



Figura 3.4.- Sectores del parque fluvial del Piles (tramos 1 y 2) donde se propone favorecer que el río vaya ensanchando el cauce mediante erosiones de orilla y caídas de troncos, y se lleven a cabo plantaciones en la parte distal de las riberas para mantener y ampliar el actual bosque de galería, que queda interrumpido con la caída de árboles hacia el cauce y los desmoronamientos de taludes.

La realización de estas plantaciones arbóreas en el parque fluvial del Piles contribuirá al sombreado del actual bosque de galería y al control del excesivo crecimiento de los zarzales

(Figura 3.5 a). En estas plantaciones, y como especie singular y característica de las alisedas costeras cantábricas, se trataría de potenciar el laurel (*Laurus nobilis*), cuya presencia natural indica una influencia termófila y marina en el ambiente del río Piles.

Por otra parte, el esperado aumento gradual de la anchura del cauce en la zona del parque fluvial del Piles va a requerir medidas adicionales como las de ensanchamiento del vano de los cruces con el río en algunas pasarelas del parque (Figura 3.5 b) y en los puentes de las calles Anselmo Solar y Albert Einstein, en este segundo caso en consonancia con el ensanchamiento del canal fluvial ya comentado, a la entrada de Las Mestas.

a)



b)



Figura 3.5.- Vistas del río Piles atravesando el parque fluvial. a) crecimiento excesivo de zarzales en los sectores menos sombreados, que se pretende controlar con las plantaciones arbóreas propuestas; b) vista de pasarela con erosión de orilla que indica la necesidad de ampliar su vano y mejorar su orientación.

En los tramos del Piles hoy día canalizados (tramos 4 y 5), la dotación de mayor espacio al sistema fluvial se refiere a la formación de perfiles abiertos y tendidos en la parte superior de los taludes laterales del cauce (por encima de la mitad o tercio inferior revestido con hormigón o escollera),

y su ocupación por plantaciones de alisos, sauces y fresnos que configuren un nuevo espacio ripario y amplíen el sistema fluvial (Figura 3.6).



Figura 3.6.- Margen derecha del río Piles entre Las Mestas y el edificio del Club Covadonga, representativa de los tramos canalizados donde se propone mantener el revestimiento del cauce en su tercio o mitad inferior, y crear por encima taludes abiertos y tendidos en los que se lleven a cabo plantaciones de ribera ampliando las dimensiones del sistema fluvial.

3.3.4. Recuperar la estética ecológica de las sendas fluviales

Por último, y para dar respuesta al interés de potenciar los servicios culturales de los ríos en su tramo más urbanizado, se considera necesario llevar a cabo una serie de actuaciones en las sendas fluviales de mayor artificialidad del río Piles (tramos 4 y 5), entre las que destacamos las siguientes:

- a) Levantamiento de la senda que discurre confinada entre el muro de hormigón del río y las instalaciones del Club Covadonga (Figura 3.7a), y creación de una senda alternativa que cruce el Piles junto al paso de coches hacia Las Mestas, discorra por este espacio mucho más abierto de la margen derecha y vuelva a cruzar el Piles frente a los Jardines de la filósofa Josefa Valcárcel junto al puente con la c/ Albert Einstein.
- b) Plantaciones de árboles a lo largo de todo el espacio que ocupan las instalaciones del Club Covadonga, una vez retirado el pavimento impermeable de la senda actual de la margen izquierda y acondicionada la topografía de los taludes hacia el cauce, habiendo retirado previamente con ello el talud actual que sujeta el cercado del Club (Figura 3.7 b).

a)



b)



Figura 3.7.- Vista del río Piles entre el edificio del Club Covadonga y Las Mestas. En este tramo se propone cambiar la actual senda fluvial del Piles que discurre por la margen izquierda del río muy confinada por las instalaciones del Club Covadonga (a), por una senda alternativa situada en la margen derecha donde se dispone de más espacio y naturalidad, en el entorno de Las Mestas. b) Vista del talud lateral que bordea la senda actual del Piles por su margen izquierda, cuyo conjunto se propone eliminar, para posteriormente acondicionar su topografía rebajando su cota actual y realizar plantaciones de alisos, sauces y fresnos.

- c) Con carácter general, sustitución, siempre que sea posible a lo largo del tramo bajo del Piles, de pavimentos impermeables por otros filtrables que contribuyan a la disminución de escorrentías pluviales y a la naturalización de los espacios (Figura 3.8 a).
- d) Plantaciones de árboles reforzando la alineación existente al nivel de la calle y a lo largo de los muros de hormigón del río en su tramo más bajo de estuario (Figura 3.8 b). En la actualidad, muchos de estos árboles muestran una inclinación hacia el río muy notable, probablemente debido a la falta de anclaje radical en dicho sentido por su proximidad al muro de hormigón, y parecen tener un elevado riesgo de caída como así ha sucedido en varias ocasiones (Paseo Doctor Fleming y alrededores). Las nuevas plantaciones se

deberían realizar algo más alejadas de los muros del cauce, permitiendo a cada árbol desarrollar un sistema radical más simétrico y equilibrado.

a)



b)



Figura 3.8.- Vistas del tramo de estuario del Piles, a lo largo del cual se hacen las propuestas de: a) colocación de pavimentos filtrables que mejoren el drenaje y b) plantaciones de árboles en ambas márgenes del cauce, con las que se mejore la estética urbana y se confiera mayor naturalidad al lugar.

Estas actuaciones propuestas para la mejora del paisaje fluvial en el entorno urbano deberían integrarse en otras medidas adicionales de carácter urbanístico, como son la posible reducción del tráfico rodado en los alrededores del río y la reducción del espacio disponible para aparcamiento en el Paseo Doctor Fleming. En numerosos sectores del tramo de estuario, la altura de los muros del río responde a la necesidad de igualar la cota de las respectivas calzadas, haciéndose incluso mayor en las rotondas. La disposición de doble altura, con alzados más pequeños en los muros propios del río, la disposición de la senda fluvial más cercana a la lámina

de agua (ej. Figura 3.8 a), y alzados más elevados solo en la parte externa del muro correspondiente al nivel de la calzada, permitiría en ciertos sectores mejorar considerablemente la estética del río y facilitar la experimentación y observación detallada desde la senda fluvial, así como ganar espacio para realizar plantaciones entre la senda y el muro de la calzada.

3.3.5. Tareas de mantenimiento, señalización e información

Por último, en la propuesta de actuaciones para la mejora ambiental de los ríos Piles y Peña Francia habría que considerar una serie de medidas de mantenimiento, enfocadas a preservar la dinámica fluvial y fomentar la regeneración natural de la vegetación, y otras medidas adicionales de señalización e información ambiental.

Las labores de mantenimiento también deben extenderse a la retirada periódica del cauce de residuos sólidos de origen antrópico, especialmente después de las crecidas, y a la retirada de los árboles caídos de mayor tamaño que se consideren de riesgo para obstaculizar el paso de las aguas, debiendo permanecer en el interior del cauce la mayor cantidad de madera muerta y otros restos vegetales que hayan llegado de forma natural arrastrados por la corriente, y que sin duda van a contribuir a la estabilidad morfológica y a la naturalidad del lugar. Asimismo, en el espacio de vegetación riparia debe controlarse la proliferación de posibles especies invasoras no deseadas, como el plumero o la caña, proponiéndose que este control afecte también a todo el recinto de los parques fluviales adyacentes a ambos ríos.

También, y con el fin de contribuir al conocimiento y educación ambiental, se sugiere la instalación de algunos puntos permanentes de información, donde se pudiera divulgar el interés de fomentar la dinámica fluvial y el valor de los corredores riparios. Para ello se podrían colocar paneles o bases informativas permanentes, que podrían situarse una en el parque fluvial del Piles de mayor uso público, otra en la zona intermedia a la altura de Las Mestas, y otra en la zona de estuario, explicando en esta última la influencia de las mareas y su avifauna asociada. Con todo ello se trata de informar a la ciudadanía de los valores ambientales y de la trayectoria histórica del Piles, a través de las imágenes de cartas náuticas, primitiva marisma, antiguas pasarelas y otros documentos de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la historia de la ciudad de Gijón, unida a la de sus ecosistemas naturales más próximos.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Los objetivos y medidas de mejora ambiental que se proponen en este documento están basados en los principios generales de restauración ecológica, que dan prioridad siempre que sea posible a la eliminación de las causas de degradación, y que fomentan procesos naturales de auto-regulación con los que se consiguen resultados a más largo plazo pero con mucho menor coste, y mejor adaptados a las condiciones actuales del río y su entorno.

Frente a los problemas aquí descritos asociados a la presencia de azudes como barreras transversales que fragmentan la corriente y el transporte de sedimentos, la rectificación y revestimiento de los cauces que impiden la dinámica fluvial y destruyen el hábitat ripario, y las ocupaciones de márgenes que desconectan el cauce con su potencial llanura de inundación, podrían plantearse muchas otras alternativas distintas a las aquí expuestas, con las que se podrían mitigar algunos de los efectos de tales problemas y conseguir distintos estilos de ríos y paisaje fluvial.

En este sentido cabría decir que la restauración ecológica, enfocada a mejorar las condiciones físico-químicas, hidromorfológicas y biológicas de las masas de agua para dar cumplimiento a lo requerido por la Directiva Marco del Agua, debería ser prioritaria frente a otras medidas de índole económico o social. Así entendida, la restauración ecológica y el conjunto de medidas que fomenten la “naturalidad” de los ecosistemas fluviales, resultarán a largo plazo económicamente las más baratas, y socialmente las más equitativas.

5. REFERENCIAS

Acreman M.C, Ferguson A.J.D. 2010. Environmental flows and the European Water Framework Directive. *Freshwater Biology* 55:32-48.

American Rivers. 2002. *The Ecology of Dam Removal. A Summary of Benefits and Impacts.* American Rivers: Washington, DC.

Belletti, B., de Leaniz, C.G., Jones, J., Bizzi, S., Börger, L., Segura, G., Castelletti, A., Van de Bund, W., Aarestrup, K., Barry, J. and Belka, K., 2020. More than one million barriers fragment Europe's rivers. *Nature*, 588(7838), pp.436-441.

Döll, P., Fiedler, K., Zhang, J., 2009. Global-scale analysis of river flow alterations due to water withdrawals and reservoirs. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 13, 2413–2432.

Dudgeon, D., Arthington, A.H., Gessner, M.O., Kawabata, Z.I., Knowler, D.J., Lévêque, C., Naiman, R.J., Prieur-Richard, A.H., Soto, D., Stiassny, M.L.J., Sullivan, C.A., 2006. Freshwater biodiversity: Importance, threats, status and conservation challenges. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* 81, 163–182.

EEA (European Environment Agency). 2018. *European waters - Assessment of status and pressures 2018.* Eur. Environ. Agency. URL

EU, 2000, Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy (OJ L 327, 22.12.2000, pp. 1-73)

Fjeldstad, H.P., Barlaup, B.T., Stickler, M., Gabrielsen, S.E. and Alfredsen, K., 2012. Removal of weirs and the influence on physical habitat for salmonids in a Norwegian river. *River research and applications*, 28(6), pp.753-763.

García de Jalón, D., Bussetini, M., Rinaldi, M., Grant, G., Friberg, N., Cowx, I. G., Magdaleno, F. and Buijse, T. 2017. "Linking environmental flows to sediment dynamics." *Water Policy* 19, no. 2: 358-375.

González del Tánago, M., García de Jalón, D. 2007. Restauración de Ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos. Publ. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Gough, P., Fernández Garrido, P., Van Herk, J., 2018. Dam Removal. A viable solution for the future of our European rivers. Dam Removal Europe.

López Álvarez, E. UVANT Ingenieros, 2020. Evaluación del estado hidrobiológico del río Piles en su tramo urbano y propuesta de medidas de gestión. Informe Técnico, Ayuntamiento de Gijón.

Pentia Ingenieros, 2001. Proyecto de modificación de aprovechamiento deportivo de los cauces de los ríos Piles y Peñafrañica. T.M. de Gijón (Asturias). Memoria y Planos.

RGCC (Real Grupo de Cultura Covadonga) 2020 a. Análisis del Informe presentado por la Concejalía de Medio Ambiente sobre el río Piles. Grupo Covadonga, 35 pp.

RGCC (Real Grupo de Cultura Covadonga) 2020 b. Anillo navegable de Gijón. Medidas de conservación y gestión para una instalación deportiva y saludable, atractiva y sostenible. Dirigido por F. Pellicer, 118 pp.

Rincón, G., Gortázar, J. 2016. An analysis of river fragmentation in the Spanish River Basins. Final report. Wetlands International, Diciembre 2016.

Speed, R., Tickner, D., Naiman, R., Gang, L., Sayers, P., Yu, W., Yuanyuan, L., Houjian, H., Jianting, C., Lili, Y. and Zhongnan, Z., 2016. River restoration: a strategic approach to planning and management. UNESCO Publishing.

Universidad de Oviedo. 2020. Estudio del nivel de salubridad de las aguas continentales y litorales de Gijón. Informe Técnico realizado por J.M Costa Fernández (GEAB), F. Lombó Brugos (BIONUC) y F. Ferrero (SIME). Universidad de Oviedo, 178 pp.

Vörösmarty C.J., McIntyre P.B., Gessner M.O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S.E., Sullivan, C.A., Liermann, C.R., Davies, P.M. 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature* 467(7315):555-61.