

SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA BAJA DEL SISTEMA FLUVIAL SAJA-BESAYA

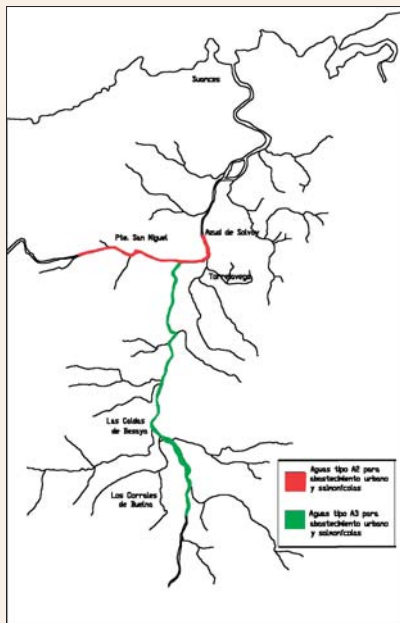
Manuel Fernández Gómez
Director Adjunto de la
Confederación Hidrográfica
del Norte

El Saneamiento de la Cuenca Baja del Sistema Fluvial de la Cuenca del Saja-Besaya es una de las actuaciones medioambientales más importantes que se han realizado en Cantabria.

El desarrollismo industrial de esta zona, junto con aglomeraciones urbanas como Torrelavega y los Corrales de Buelna, la fuerte presión a la que ha estado sometida la ría de San Martín de la Arena y las playas de Miengo y Suances, han hecho urgente esta actuación.

Metodología: anticipo de la demarcación hidrográfica

La planificación, ordenación y diseño ambiental de la solución adoptada se ha realizado en estrecha colaboración con la **Universidad de Cantabria**, con el Grupo de Emisarios e Hidráulica Ambiental, y utilizando una metodolo-



gía propia y novedosa que ha propiciado numerosos premios a la investigación medioambiental, entre los que figura el *Premio Nacional de Medio Ambiente*.

La Metodología de Estudio de los saneamientos litorales y su optimización en el caso del Saja-Besaya, teniendo en cuenta la ordenación fluvial de estos dos cauces, considera de forma integral la cuenca adelantándose en cierta forma, al concepto de Demarcación hidrográfica que ahora acuña la Directiva Marco.

El Plan se aborda y diseña siguiendo las pautas de esta metodología gracias a un Convenio entre la **Confederación Hidrográfica** y la **Fundación Leonardo Torres Quevedo**, modificándola de forma que contemplase una peculiaridad fundamental que era la del tránsito de caudales y contaminantes por un tramo fluvial en ambos ríos de suficiente longitud y relevancia para exigir un tratamiento diferencial. Así, además de tener en cuenta la ordenación del litoral, sus usos y objetivos de calidad en

- La preservación de ecosistemas.
 - El mantenimiento de usos recreativos.
 - Condiciones de pesca y cultivos marinos.
 - Usos industriales.
- se incorporan a la metodología criterios de ordenación fluvial, fundamentalmente:

- Según criterios de producción de agua potable, calidad A_2 para el río Besaya y A_3 para el río Saja.
- En cuanto a criterios de vida piscícola, calidad salmónidos para ambos ríos.

Dos variables, caudales circulantes por la red y distribución temporal y espacial de la lluvia hacen muy complejo el estudio del comportamiento de la cuenca receptora de la red de saneamiento y la cuenca flu-



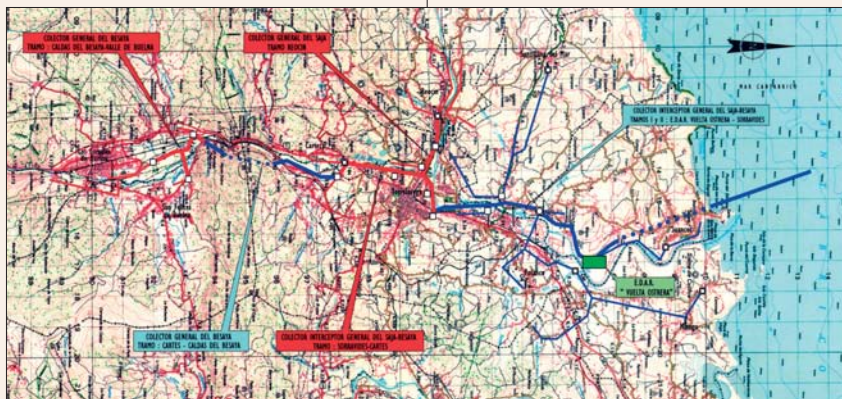
vial. Puede suceder que una lluvia localizada sobre la cuenca genere un alivio importante con vertido a un río que no se encuentra *en crecida* provocando una contaminación importante, o viceversa, un río crecido con alivios, que no provocan picos de contaminación por su gran capacidad de dilución.

Las condiciones de contaminación pésima podrían producirse en años húmedos (elevado número de vertidos pero que su impacto indeseado se puede ver compensado por altos caudales del río) o en años secos (poco número de vertidos pero su impacto puede verse incrementado por los bajos caudales en el río).

Razones de economía de cálculo hacen que en el diseño metodológico aparezca un nuevo concepto que es el *"período inicial de estudio"* realizándose todos los cálculos con las lluvias generadas en un año, húmedo, medio y seco, y conectando los hidrogramas generados y los contaminantes producidos con el modelo litoral.

Definidas las exigencias de calidad de las aguas continentales y marinas, el diseño ambiental de todas las alternativas termina cuando, cumpliendo aquéllas, se encuentra el valor óptimo de las siguientes variables:

- La capacidad hidráulica de los interceptores generales.
- El volumen de retenida de los aliviaderos.
- La disposición de los puntos de vertido en los efluentes depurados.



- El nivel de tratamiento alcanzado en la EDAR.
- La capacidad y ubicación del emisario submarino.

Un saneamiento integral

El resultado de estos estudios y otros de ámbito pluridisciplinar abocó a una solución de un colector interceptor que recogiendo todos los vertidos los conduce a una única depuradora, cuyo efluente, a través de un emisario, se vierte en mar abierto a unos 3 km de la costa y 40 m de profundidad.

Con esta alternativa se ha demostrado que se cumplen todos los objetivos y criterios de calidad propuestos, tanto en el tramo fluvial como en los tramos de estuario y litoral. El sistema empieza a aliviar cuando el caudal circulante supera una media de 25 l/s por cada 1.000 habitantes y un volumen medio en los tanques de retenida de 4 m³/ha neta. Se han ejecutado tanques de retenida por un total de 3.711 m³ destacando el aliviadero de Sorravides con 1.878 m³.

El caudal máximo a tratar en la planta depuradora es de 3.700 l/s pudiendo evacuar todo él a través del emisario.

No es posible referenciar en este artículo todas las obras singulares e incidencias constructivas sucedidas en la ejecución de este Sistema de Saneamiento, pero merecen atención especial:

La Estación depuradora de Vuelta Ostrera, que se diseña con un tratamiento de alta carga, consistente en una balsa biológica con una carga másica muy alta, un volumen pequeño, un tiempo de retención corto (inferior a una hora) y con edad de los fangos breve (uno a dos días). A con-

tinuación de esta balsa se hace una decantación convencional. El rendimiento obtenido con este tipo de instalaciones depuradoras es de más del 70% para la DBO₅ y más del 75% pa-

complicada. En su ejecución, el director de obra tiene que desarrollar prácticamente todas las disciplinas de la carrera: Geología y Geotecnia, Hidráulica, Sanitaria, Electrónica y Electrotecnia, etc.

A continuación de la EDAR, el efluente depurado se evacúa hacia la costa a través de un emisario terrestre de 3.700 metros de longitud, realizado en su totalidad en túnel, que se conecta mediante una cámara de maniobra y carga con el emisario submarino, que tendrá una longitud total de 4.060 m de los cuales 240 corresponden al difusor, que consta de 16 tubos elevadores, con diámetros de 500/600 mm equipados con válvulas

Caudal máximo a pretratamiento	3.700	l/s
Caudal máximo a tratamiento biológico	1.700	l/s
Caudal medio diario	110.000	m ³ /día
Caudal mínimo	250	l/s



ra los sólidos en suspensión. Los caudales de aguas residuales considerados para el diseño de la Estación depuradora de Vuelta Ostrera son:

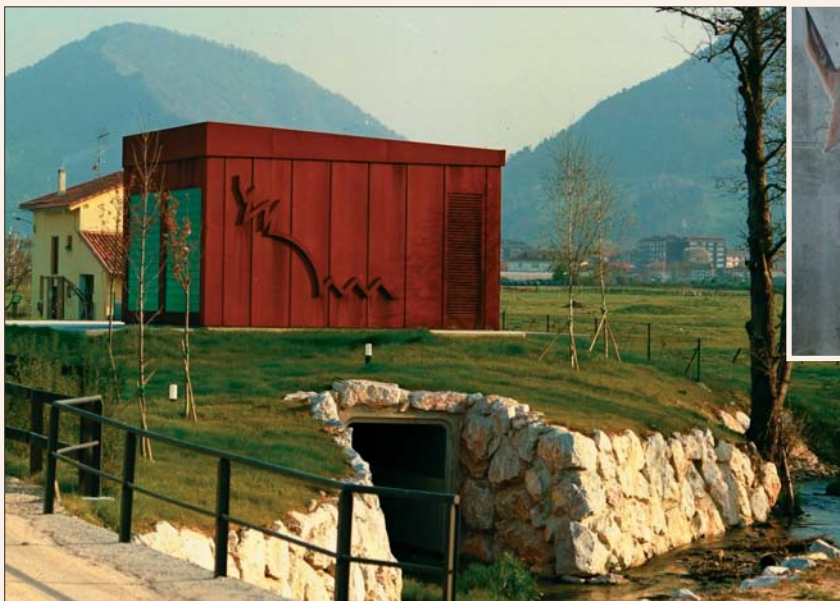
Esta instalación es una obra completísima y, por su especialidad, muy

anti-retorno tipo pico de pato en número y diámetro variables en función de la profundidad y distancia. El eje horizontal de las boquillas se sitúa a 40 metros por debajo del nivel medio del mar. El primer tramo lo comparte con un gemelo de 660 m de longitud y 2 m de diámetro, que funcionará como aliviadero de seguridad.

Un elemento singular, tanto en lo que se refiere a su dimensión como a su diseño, es el **aliviadero de Sorravides**.

Asimismo, por su interés, hay que reseñar que el paso del colector del valle de Buelna a través de las Hoces de Bárcena se hace a través del **Túnel de Cartes**, consistente en un túnel de





8 m² de sección libre revestido en hormigón armado con sección en herradura y 1.370 m de longitud.

La inversión total prevista para el saneamiento de la cuenca baja del sistema fluvial Saja-Besaya ronda los 145 millones de euros, de los que 74,5 se destinan a la construcción de los colectores (82 km de tubería), 46,5 MM. a los emisarios submarinos y terrestres, y 24 MM. a la EDAR de Vuelta Ostrera.

Identidad del saneamiento

El concepto de integral también ha trascendido a la edificación en este Plan. Las infraestructuras de saneamiento requieren obras de gran envergadura y que, dado su carácter subterráneo, los usuarios de las mismas llegan a olvidar su valor y su beneficio.

El Saneamiento solo aflora a superficie con las obras singulares, aliviaderos, bombeos, depuradoras.

En este caso, la Confederación ha dotado a estas infraestructuras de una identidad propia, de forma que cualquier observador en su presencia, aprecie la importancia de lo que permanece enterrado. También existe un logo identificativo del Saja-Besaya, que aparece en edificios, arquetas y en alguna esquina de la depuradora.

En el diseño de cada una de las edificaciones integradas en el Saneamiento Saja-Besaya se han tenido en cuenta dos ideas: el agua y la tierra. La metáfora del agua en el verde esmeralda de los vidrios conformando los muros de luz, de la tierra en el óxido del acero Cortén que los revisten y el protagonismo de estos colores tan personales, consigue que los edificios tengan la calidad del reconocimiento y la identificación de este Sistema de Saneamiento. El logotipo pretende explicar, a través de una línea continua dividida en tres partes, el trayecto que, usando una tipología

gráfica, sigue el agua en el proceso de Saneamiento. En la primera parte, la línea quebrada y arrítmica representa el agua sucia; en la segunda, una curva perfecta en forma de cascada, nos sugiere su tratamiento y la tercera, nuevamente una línea quebrada aunque rítmica, nos muestra el agua ya limpia. **Eduardo Gruber** es el autor de los diseños e ideas, a quien desde aquí felicito y agradezco.

Operación del sistema: un ente de gestión

El *Plan de Saneamiento* es un instrumento vivo que prácticamente empieza cuando acaban las obras. Requiere un ente de gestión que garantice un buen servicio y un seguimiento ambiental, imprescindible para lograr los objetivos para los que ha sido diseñado.

Es fundamental la creación de un Ente de Explotación que debería haber nacido con la concepción del Plan, de forma que hubiera participado en la gestión de éste a fin de estar capacitado para su gestión una vez ejecutadas las obras.

El Plan dispone de un reglamento de vertidos que fija los límites admisibles y exige la autorización previa para incorporación a colector, herramienta imprescindible para que aquél sea operativo.

Un plan de Saneamiento no funciona sin un sistema tarifario sencillo y estable que permita distribuir adecuadamente los costes de funcionamiento entre los usuarios del Sistema según su oportunidad, carga contaminante y caudal vertido.

Por último, es fundamental dotar al Ente de Gestión desde su inicio de personal técnico capacitado y con experiencia. ■

