



DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA
GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA

**BASES PARA LA ELABORACIÓN
DE LAS DIRECTRICES
SOBRE EL USO SOSTENIBLE DEL AGUA
EN GIPUZKOA**

**ACTIVIDADES DE I + D RELACIONADAS
CON EL AGUA EN GIPUZKOA**

RESUMEN



**ACTIVIDADES DE I+D RELACIONADAS
CON EL AGUA EN GIPUZKOA**

RESUMEN

- INDICE -

1.-	<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2.-	<u>ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN GIPUZKOA</u>	2
3.-	<u>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS</u>	4
4.-	<u>TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES</u>	6
5.-	<u>SUGERENCIAS PARA POSIBLES LÍNEAS FUTURAS DE I+D</u>	7

ACTIVIDADES DE I+D RELACIONADAS CON EL AGUA EN GIPUZKOA

RESUMEN

1.- INTRODUCCIÓN

Las principales actividades de I+D desarrolladas en los últimos años en relación con el agua en Gipuzkoa han estado principalmente orientadas en tres campos. Por una parte se encuentran todos aquellos trabajos encaminados a estudiar, caracterizar y analizar la calidad de las aguas superficiales del Territorio Histórico en todas sus facetas. Por otro lado, se han desarrollado un gran número de proyectos de I+D encaminados a mejorar la gestión y eficiencia de los sistemas de saneamiento del agua, teniendo en cuenta especialmente las estaciones depuradoras. Finalmente, otra importante línea de trabajo en I+D ha sido el estudio y tratamiento específico de las aguas residuales de procedencia industrial.

2.- ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN GIPUZKOA

El análisis experimental de la calidad de los recursos hídricos en Gipuzkoa ha sido estudiado en los últimos años principalmente por diversos grupos de la UPV/EHU (Departamentos de Biología Vegetal y Ecología y Facultad de Farmacia) caracterizando el estado de ecosistemas fluviales en los diferentes ríos y estuarios, así como la influencia de las posibles repoblaciones. Los trabajos desarrollados han identificado también los principales factores ambientales responsables de las variaciones espaciales y temporales en el metabolismo de los ríos. Del mismo modo, AZTI ha desarrollado numerosos estudios relacionados generalmente con especies de interés pesquero y con especies de vertebrados e invertebrados que se desarrollan en ambientes marinos.

Una gran parte de los trabajos relacionados con la calidad del agua combinan los datos experimentales con la utilización de modelos matemáticos y simuladores. Así, el Centro AZTI ha llevado a cabo investigaciones relacionadas con la medida, modelado y simulación de las corrientes existentes a diferentes profundidades en las bahías de San Sebastián y Hondarribia, con el fin conocer tanto los cambios estacionales en los modelos de circulación de aguas como los patrones de dispersión de contaminantes, aplicando incluso análisis tridimensional.

Las actividades de I+D relacionadas con el modelado hidrológico de los recursos hídricos en Gipuzkoa ha correspondido fundamentalmente a la Universidad Politécnica de Valencia, que ha trabajado en la aplicación y calibración del modelo TETIS a las cuencas del País Vasco, lo que permite obtener series de caudales diarios por simulación para cualquier punto de la CAPV. El grupo de Hidrología Aplicada de la Universidad Pública de Navarra ha estudiado también en profundidad la escorrentía superficial de las cuencas de Gipuzkoa, identificando tipos de flujo y factores de generación de escorrentía, así como generando su correspondiente modelo.

El CEIT, por su parte, ha llevado a cabo varios proyectos de I+D orientados en el modelado matemático y simulación de la calidad del agua en los ríos, con un especial interés en describir las transformaciones bioquímicas en agua y sedimentos y las implicaciones de los diferentes vertidos en la calidad final de los medios receptores. Algunas verificaciones de los modelos desarrollados se han llevado a cabo en tramos de los ríos Urola y Oiartzun. En los últimos años, el CEIT está trabajando también en incorporar el análisis de riesgos e incertidumbre a las predicciones de los modelos existentes de calidad del agua.

3.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

La mayor actividad en I+D relacionada con el agua en Gipuzkoa ha estado orientada en los últimos años al diseño y operación de los sistemas de drenaje y saneamiento y, de una manera especial, al diseño y operación de las nuevas Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) ubicadas en el territorio.

El modelado y simulación de las redes de colectores ha sido trabajado por el CEIT, al estudiar de manera integrada su comportamiento dinámico junto a las depuradoras y los ríos. Los proyectos de I+D relacionados con el diseño, operación y control de EDAR han sido llevados a cabo fundamentalmente también por el CEIT, con la colaboración de diferentes entidades públicas y privadas, y la propia Diputación Foral de Gipuzkoa en muchas ocasiones. Un primer bloque de trabajos han ido orientados a caracterizar la tratabilidad del agua residual en diferentes puntos de Gipuzkoa, en función de sus aportes industriales o posibles infiltraciones, así como sus futuras implicaciones a la hora de seleccionar, diseñar y operar el tratamiento más adecuado para futuras EDAR.

El bloque más relevante de proyectos de I+D llevado a cabo por el CEIT con diferentes empresas de ingeniería y entidades de gestión del agua se ha dirigido a estudiar el comportamiento y optimizar el diseño, operación y control de diferentes tecnologías de tratamiento de aguas residuales, estudiando específicamente su posible implantación en Gipuzkoa. En este sentido, dentro de un gran número de proyectos, se han estudiado a escala piloto con agua residual real la eliminación de carbono y nutrientes en una amplia variedad de tecnologías de tratamiento (SBR, biofiltros, biopelícula en lecho móvil, reactores biológicos con membranas y configuraciones híbridas). Es importante destacar que las tecnologías de tratamiento estudiadas implican un alto grado de innovación y se encuentran entre las alternativas más avanzadas en el tratamiento de aguas residuales urbanas. Además, los proyectos de I+D desarrollados combinan en muchos casos la experimentación piloto con la utilización de simuladores de diseño y operación, así como el desarrollo y validación de estrategias automáticas de control para optimizar la futura explotación de la EDAR.

El tratamiento de los lodos generados en las EDAR ha dado lugar también a varios proyectos de I+D. El CEIT ha trabajado activamente en la optimización del proceso de digestión del lodo (en condiciones aerobias y/o anaerobias y con diferentes configuraciones mixtas) en colaboración con varias empresas y entidades de gestión del agua, así como en su posterior aplicación al suelo. Por su parte, INASMET se ha especializado fundamentalmente en los procesos de secado, gasificación y aprovechamiento energético de los lodos de EDAR.

4.- TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

El tratamiento de los efluentes industriales mediante tecnologías electroquímicas es la línea de I+D más específica de CIDETEC, que ha venido llevando a cabo también un gran número de proyectos de I+D para tratar, recuperar y reciclar diferentes compuestos generados en actividades industriales, fundamentalmente asociadas a los tratamientos superficiales.

INASMET también ha desarrollado proyectos de I+D relacionados con el tratamiento de aguas residuales de procedencia industrial, fundamentalmente aplicando tecnologías físico-químicas. Además de ello, INASMET ha llevado a cabo varios proyectos de seguimiento y control de parámetros físico-químicos y biológicos de las aguas de vertido y lixiviados en diferentes sectores industriales y vertederos.

El tratamiento de aquellas aguas industriales que son susceptibles de depuración por procesos bioquímicos ha sido estudiado por el CEIT, que ha llevado a cabo diferentes proyectos de I+D para diseñar y operar óptimamente las estaciones depuradoras de las aguas provenientes de sectores como el papelerero (con biológicos convencionales, tratamientos físico-químicos y/o biofiltros) agroalimentario (con reactores híbridos anaerobios y reactores biológicos de membranas) o lixiviados de vertederos (con reactores biológicos de membranas y oxidación avanzada).

5.- SUGERENCIAS PARA POSIBLES LÍNEAS FUTURAS DE I+D

El análisis de los principales logros y carencias en las actividades de I+D relacionadas con el agua en Gipuzkoa que han sido llevadas a cabo en los últimos años, en relación con las necesidades del territorio y con las líneas prioritarias de I+D en un ámbito estatal y europeo, sugieren algunas posibles líneas de I+D que merecen ser destacadas como retos prioritarios:

1. Gestión integrada del agua
 - a. Modelado integrado de los recursos hídricos y los sistemas de drenaje y saneamiento en Gipuzkoa
 - b. Gestión integrada de toda la información disponible
2. Operación óptima de las EDAR urbanas
 - a. Nuevas tecnologías avanzadas de tratamiento de aguas y lodos, con especial incidencia en poblaciones de tamaño pequeño y mediano
 - b. Optimización de la explotación mediante la incorporación de estrategias avanzadas de control automático y supervisión remota
3. Gestión sostenible del agua en la industria
 - a. Nuevas tecnologías de producción más sostenibles
 - b. Reciclado de aguas, depuración "in-line" y cierre de circuitos