

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



**E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

**DPTO. DE CIENCIAS Y TÉCNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE**

**GRUPO DE EMISARIOS SUBMARINOS E HIDRÁULICA AMBIENTAL**

**TESIS DOCTORAL**

**ESTUDIO DE LOS EFECTOS SOBRE EL MEDIO  
LITORAL DERIVADOS DE LA IMPLANTACIÓN  
DE SANEAMIENTOS INTEGRALES EN LA COSTA  
CANTÁBRICA**

Presentada por: **BEATRIZ ECHAVARRI ERASUN**

Dirigida por: **JOSÉ A. JUANES DE LA PEÑA  
GERARDO GARCÍA-CASTRILLO RIESGO**

Santander, Enero de 2007

## 2. OBJETIVOS

Partiendo de las consideraciones efectuadas en la introducción, el objetivo general planteado para el desarrollo de esta tesis se puede enumerar de la siguiente forma:

“Evaluar la **validez** de los “**diseños ambientales**” de los **saneamientos integrales**, como instrumentos predictivos aplicables a la gestión de la calidad de los sistemas acuáticos litorales, utilizando como caso de estudio el sistema de saneamiento de la Bahía de Santander”.

Este objetivo genérico se puede desglosar en dos objetivos más específicos, dirigidos a la comprobación de las diferentes hipótesis planteadas en relación con los principios básicos sobre los que se fundamenta el diseño de dicho saneamiento:

- ✓ *La introducción de un vertido depurado en condiciones controladas (composición, dilución inicial, punto de vertido apropiado) en el Mar Cantábrico no presenta riesgos significativos de contaminación de los ecosistemas acuáticos costeros más allá del entorno próximo al punto de vertido, dentro de lo que se puede considerar como la “zona de mezcla”*
  
- ✓ *El cese de los vertidos de efluentes continuos incontrolados al sistema estuarino redundará en una mejoría inmediata de la calidad de las aguas y en*

*una recuperación progresiva, a medio-largo plazo, de las comunidades bentónicas alteradas por la perturbación antrópica*

- ✓ *Los vertidos esporádicos producidos en la zona estuarina como consecuencia de las precipitaciones (vertidos de tormenta, alivios) supondrán perturbaciones puntuales (en el espacio y en el tiempo) cuyos efectos contaminantes no entrañan un riesgo significativo de incumplir los diferentes objetivos de calidad establecidos en el medio receptor*

En consecuencia, los objetivos específicos de este trabajo se centran en las dos líneas de investigación complementarias que se indican a continuación:

### **I. La evaluación de los efectos producidos por el vertido de aguas residuales depuradas a través de un emisario submarino a una zona costera del mar Cantábrico**

La hipótesis de partida que va a ser contrastada en relación con este objetivo específico se concreta en la comprobación de la ausencia de efectos significativos del vertido en el entorno costero próximo sobre:

- El estado trófico de las aguas
- El estado químico de éstas
- La calidad bacteriológica de las aguas de baño
- El estado de los fondos sedimentarios
- La composición y estructura de las comunidades bentónicas de fondo duro

### **II. El análisis de la evolución de los sistemas estuarinos tras el cese de los vertidos incontrolados**

En relación con este segundo objetivo específico, la hipótesis que va a ser comprobada se concreta en la valoración del diferente grado de recuperación de la calidad de los sistemas pelágicos (columna de agua) y bentónicos (fondos) de la Bahía, a través del análisis de:

- El estado trófico de las aguas estuarinas
- La calidad bacteriológica de las aguas de baño
- La calidad de los sedimentos estuarinos
- La composición y estructura de las comunidades bentónicas de fondo blando

Los resultados obtenidos en este trabajo van a servir, además, para proponer una serie de indicaciones para el diseño de los programas de control operativo a aplicar en las masas de agua afectadas por los vertidos de los saneamientos adoptados en el Cantábrico.

