



## Jornada Técnica

# LA GESTIÓN DE VERTIDOS AL MAR Y EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

**Mejora de la calidad de las aguas costeras  
proyecto ABACO**

**Dra. Juana Rosa Betancort Rodríguez  
Dra. Marta Rodrigo Sanz  
Dpto. Agua-Instituto Tecnológico de Canarias  
10 de marzo de 2023**



Tecnología e Innovación para un Desarrollo Sostenible

Consejería Economía, Industria, Comercio y  
Conocimiento

## Departamento de Agua



### Líneas de trabajo

- Desalación de agua con energías renovables y elevada eficiencia energética
- Depuración descentralizadas
- Evaluación y mejora de la Calidad del agua



**Equipo interdisciplinar** de Doctores y Técnicos con alta cualificación y experiencia en los campos de la ingeniería, la calidad y los tratamientos del agua, la gestión medioambiental y la energía



**Presupuesto 2022:** 5,6 MM€ (90% de financiación externa)



**Ha liderado y participado** en más de 130 iniciativas (proyectos de I+D+i, servicios y encomiendas)



Notable **cooperación** transnacional en la Macaronesia y cooperación “win-win”, especialmente en la región occidental de África

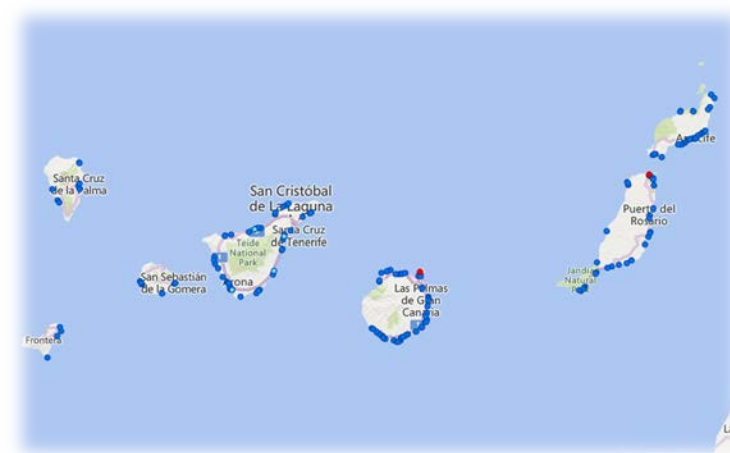
# Antecedentes

## Canarias

- ✓ Región con gran nº de zonas de baño: 177 (2261 en España)
- ✓ Temporada de baño: 01/03 al 30/11
- ✓ Gran presión demográfica en zonas costeras
- ✓ Sector turístico: importante actividad económica

## Fuentes de contaminación playas/ aguas costeras

- Vertidos directos o indirectos de aguas residuales
- Escorrentía superficial: localizado en el tiempo/Cambio climático
- Vertidos de fuel, afloramientos de fitoplancton
- Presencia de material flotante aguas
- Aves marinas y perros
- Residuos domésticos: colillas, plásticos, papeles, etc.
- Flotsam: macroalgas, basura marina, etc.



Mejora de la Calidad de las Aguas Costeras y de Baño de la Macaronesia  
 Proyecto ABACO MAC2/4.6c/324

<https://www.youtube.com/watch?v=jmCxtrDktro>

## Objetivos y Actividades ABACO

### Mejora de la calidad de las aguas de baño y costeras para la promoción turística y conservación de espacios naturales

01- Preservar la calidad de las aguas y propuesta de herramientas para la gestión de zonas de baño

02- Disminuir los riesgos de contaminación por vertidos y estudiar indicadores de estado ecológico

## Objetivos y Actividades ABACO

O2- Disminuir los riesgos de contaminación por vertidos y estudiar indicadores de estado ecológico



2.2.1 Indicadores del estado ecológico de zonas litorales: basuras marinas



2.2.2 Propuesta de mejoras para los vertidos al medio marino



2.2.3 Acciones de sensibilización y formación para la gestión de playas y zonas costeras

## A2.2.1 Evaluación de la carga de basuras en los vertidos a costa

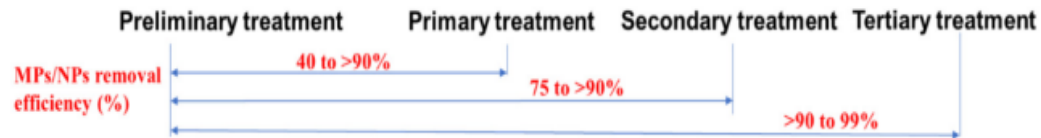
**Basura marina:** cualquier sólido persistente de origen no natural (manufacturado), descartado, depositado o abandonado en ambientes marinos y/o costeros“.



### Eliminación de partículas en EDARs

A.S. Reddy and A.T. Nair

Environmental Technology & Innovation 28 (2022) 102815



Examples of marine litter

Examples of marine organisms



Size categories

Mega	1 m
Macro	25 mm
Meso	5 mm
Micro	



Objetivo medioambiental de la EM para la demarcación de Canarias: prevenir y reducir los vertidos al medio marino → eliminación gradual contaminación, garantizar que no existan impactos/riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.

Ejemplos de basura marina y las fracciones de tamaños habituales. Fuente: GESAMP (2019). Guidelines for the monitoring & assessment of plastic litter in the ocean Reports & Studies

## A2.2.1 Evaluación de la carga de basuras en los vertidos al medio marino

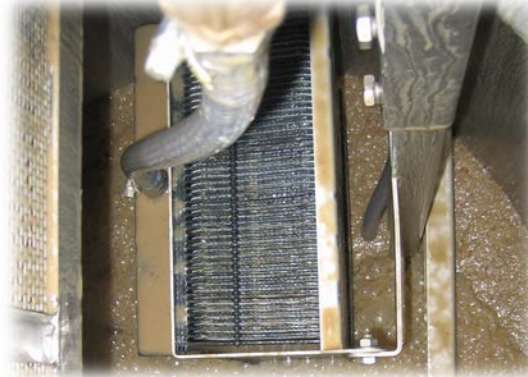
Evaluar la contribución de los vertidos -ETARs a la entrada de basuras en las masas de agua costeras. Contribución real anual de estos vertidos, en respuesta a la DEM y objetivos medioambientales de la Demarcación de Canarias. Propuestas

### Vertidos seleccionados

- Secundario EDAR lodos activos



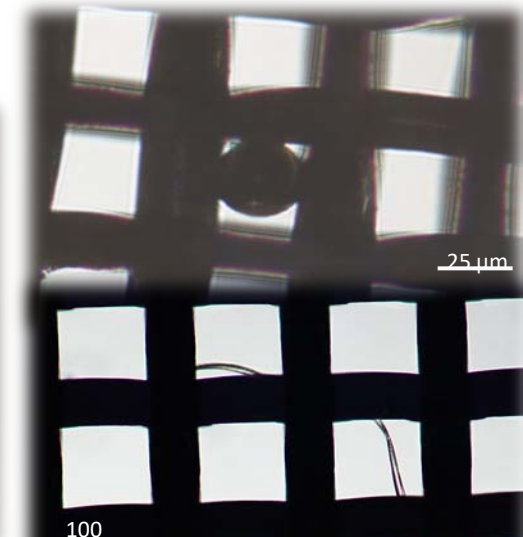
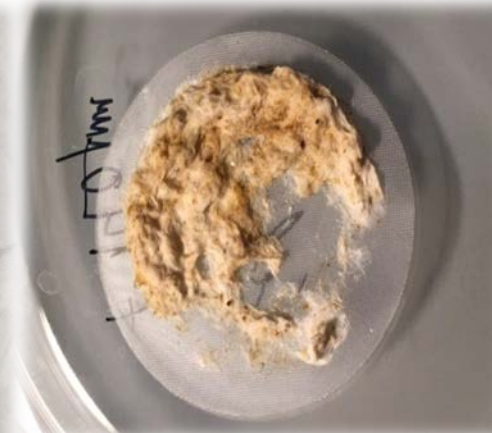
- Secundario EDAR-MBR



- Pretratada EBAR con tratamiento completo



**Parámetros analizados:** DBO, DQO, SS, Nt, Pt. Microbasuras (5mm-25 µm): conteaje, clasificación y caracterización



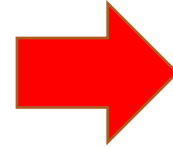
## A2.2.2 Especificaciones técnicas-ambientales EBARs costeras

### Alivios o Descargas Sistemas Unitarios (DSU) EBARs

- Tiempo lluvia intensa:  $Q_{AR} + Q_{lluvia} \gg Q_{max. \text{ bombeo}}$
- Tiempo seco: obturaciones red y/o fallo sistema de bombeo

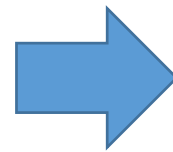
#### Vertido

AR brutas + escorrentía pluvial +  
flotantes y sólidos en costa



### Vertidos EBARs: Presión difusa de contaminación para las agua costeras

- Entornos protegidos de hábitats o especies
- Zonas de baño/uso recreativo
- Captación de agua para abastecimiento
- Acuicultura
- Zonas sensibles



### Objetivos ambientales

- DMA 2000/60/CE → NCAs RD 817/2015
- DAB 2006/7/CEE → RD 1341/2007
- Zonas sensibles RD 509/1996
- DEM 2008/56/CE → Objetivos ambientales Demarcaciones



## Actividades 2.2.2 Propuesta de mejoras para los vertidos al medio marino

Caracterización de vertidos de EBARs costeras. Tecnologías tratamiento AR.  
Colaboración con empresas del sector, gestores y operadores de EDARs

Causas y caracterización de los alivios de las EBARs costeras y problemática ambiental asociada


Naturaleza de los sólidos y flotantes presentes en los alivios de las EBARs costeras en Canarias

Soluciones en origen: normativa específica, ordenanza/vigilancia saneamiento, campañas específicas...

Guía con recomendaciones de gestión y especificaciones técnicas de tratamiento con el fin de minimizar los impactos causados por el alivio de sus efluentes.

Marco legal en el que se encuadran los alivios y desbordamientos de las EBARs

Mejora y Tratamientos: rejas-tamices en serie, desarenador /desengrasador, tanques tormenta, sistemas alarma, etc.



Consideraciones ambientales en el diseño de las EBARs costeras.

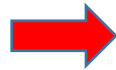


## A2.2.2 Impacto aguas pluviales en aguas costeras. Recomendaciones

### Vertidos de pluviales

- Vertidos sujetos a una alta variabilidad: duración e intensidad del episodio de lluvia.
- Carga contaminante: localización, geografía y uso del territorio en la cuenca. Mezclas complejas de productos químicos individuales derivados de muchas fuentes. [medias] muy fluctuantes.
- Incluidos en la Revisión 91/271/CEE

Caracterización compleja



NO son “aguas blancas”: vertidos que requieren tratamiento y gestión adecuado.



Evaluar la carga contaminante de los vertidos de aguas pluviales en Canarias. Recomendaciones de gestión

### Vertidos analizados

- Red separativa, vierte en CP cerca de ZB



- Cauce natural, vierte en ZB



- Red separativa zona industrial, vierte en CP cerca ZB



## A2.2.2 Impacto aguas pluviales en aguas costeras. Recomendaciones

### Parámetros analizados

- Característicos AR: pH , CE, Tª, DQO, DBO<sub>5</sub>, COT, SS, aceites y grasas, Nt y Pt.
- Sustancias prioritarias/preferentes (Anexos IV y V del RD 817/2015)
- μbiológicos: *Escherichia coli* y enterococos intestinales (RD 1341/2007)



### Recomendaciones

#### Medidas estructurales

- Sistema urbanos de drenaje sostenible (SUDS)

#### Medidas preventivas y de gestión

- Gestión de las AAPP en planes urbanísticos, programas y estrategias
- Medidas educativas y de concienciación a los ciudadanos
- Limpieza y mantenimiento de las redes saneamiento
- Aprovechamiento agua lluvia

#### Medidas de intercepción y tratamiento en red saneamiento

- Sistema de retención de sólidos en imbornales/sumideros/pozos
- Sistemas de retención de sólidos en canales: rejillas y redes
- Separadores hidrodinámicos
- Almacenamiento: tanques de tormenta



## A2.2.2 Tratamiento AR y vertido en poblaciones medio-pequeño tamaño

**RDL 11/1995 (91/271/CEE):** impone el “tratamiento adecuado” para AR sus aguas residuales a las aglomeraciones urbanas:  
< 2.000 h-e y viertan en aguas continentales y estuarios y < 10.000 h-e y viertan en aguas marítimas.

Tratamiento adecuado: *El tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante cualquier proceso o sistema de eliminación, en virtud del cual las aguas receptoras cumplan después del vertido, los objetivos de calidad previstos en el ordenamiento jurídico aplicable.”*



DMA 2000/60/CE → RD 817/2015 se establece los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (NCA)

### 2023 Revisión Directiva 91/271/CEE propuestas:

- Desaparece el término “tratamiento adecuado”
- Aplicación tratamiento secundario a las ARUs antes de su vertido en todos los núcleos  $\geq 1.000$  h-e.



Guía sobre tratamientos de aguas urbanas para pequeños núcleos de población  
Mejora de la calidad de los efluentes

Isabel Martín García (CENTA)  
Juana Rosa Betancort Rodríguez (ITC)  
Juan José Salas Rodríguez (CENTA)  
Baltasar Peñate Suárez (ITC)  
Juan Ramón Pidre Bocado (CENTA)  
Nieves Sardón Martín (CENTA)

## A2.2.2 Tratamiento AR y vertido en poblaciones medio tamaño

### Soluciones al tratamiento AR y vertido en poblaciones de medio tamaño:

- Tecnologías de tratamiento eficientes acorde a los objetivos ambientales
- Con costes de O&M asumibles por los municipios

Estudio núcleos de población, con vertidos a costa < 10.000 h-e en .

Evaluar objetivos calidad para las masas agua receptora según, DAB, DM, DEM, PH y otras normativas y usos autorizados.

Analizar normativa regional, nacional/europea para vertidos a costa en pequeños-medianos, núcleos población.

Proponer tecnologías/tratamientos acorde a los objetivos de calidad ambiental



# Agradecimientos

## Instituciones y empresas que colaboran en el proyecto



CONSEJO INSULAR  
 DE AGUAS  
 DE GRAN CANARIA



Mancomunidad  
 del **Sur**este  
 Gran Canaria



**emalsa**

Empresa Mixta de Aguas de Las Palmas, S.A.

## Técnicos- experiencia profesional



*Consejo Insular  
 de Aguas de El Hierro*



**acciona**  
 Agua



**SUEZ**



CleanWater **20** años  
 Ingeniería



**Tecno  
 converting**  
 Engineering



# Mejora de la Calidad de las Aguas de Baño y Costeras de la Macaronesia

[www.proyectoabaco.itccanarias.org](http://www.proyectoabaco.itccanarias.org)



**Muchas gracias por su atención**