

Congreso Nacional del Medio Ambiente  
Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018

# **ADAPTARES: ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA MACARONESIA A TRAVÉS DEL USO EFICIENTE DEL AGUA Y SU REUTILIZACIÓN (MAC/3.5b/102)**

Gilberto Manuel Martel Rodríguez – Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.  
Taller formativo Programa Interreg  
#conama2018; #ADAPTARES



- 01** Programa Interreg MAC
- 02** Antecedentes
- 03** Socios y Objetivos
- 04** Actividades Objetivo 1
- 05** Actividades Objetivo 2
- 06** Actividades Objetivo 3



**01**

**PROGRAMA INTERREG MAC  
2014 - 2020**

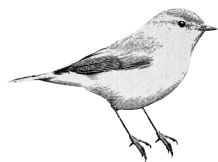


## La Macaronesia

Enclave biogeográfico formado por los archipiélagos atlánticos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde.

Destaca su origen volcánico, conformando una orografía singular.

Los vientos alisios procedentes del NE en esta zona que determinan el clima existente en esta región y ha propiciado, entre otros factores, que estos archipiélagos compartan una fauna y una flora relicticas exclusivas con alto nivel de endemismos.



**Diversidad**

**Fragilidad**

**Asilamiento**





## Ejes prioritarios



**Eje 1:** Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación



**Eje 2:** Mejorar la competitividad de las empresas



**Eje 3:** Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos



**Eje 4:** Conservar y Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos



**Eje 5:** Mejorar la capacidad institucional y la eficiencia de la administración pública



## Eje prioritario 3



**Eje 3:** Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos

- Reducir el grado de exposición a los riesgos naturales y la desprotección ante los mismos.
- Limitar los riesgos por incapacidad de reacción inmediata en el caso de emergencia.
- Disminuir la vulnerabilidad, tanto por incapacidad de recuperación básica, como por incompetencia para la recuperación permanente del ecosistema afectado.

**Prioridad de Inversión 5.b:** Fomento de la inversión para abordar los riesgos específicos, garantía de resiliencia frente a las catástrofes y desarrollo de sistemas de gestión de catástrofes





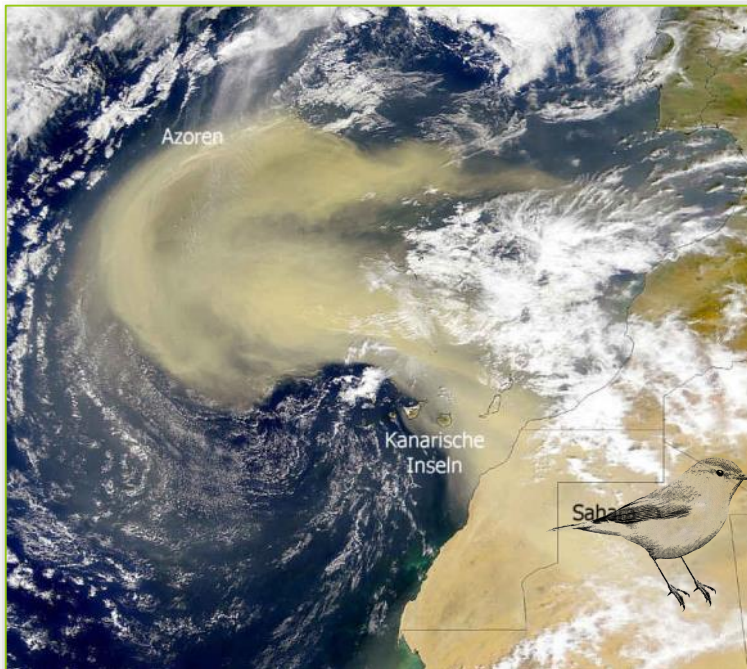
# 02

## ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO ADAPTARES



## Antecedentes

Proyecto CLIMATIQUE (POCTEFEX):  
 Observatorio Cambio Climático Canarias  
 – Souss Massa Drâa (2012 - 2014) →  
 Escenarios de Cambio Climático y  
 Estrategias de Mitigación y Adaptación:  
 Energía, Agua, Turismo y Agricultura,



Proyecto ISLHÁGUA (MAC 2007 – 2013):  
 Refuerzo de capacidades y competencias  
 relativas a la gestión de recursos hídricos en  
 islas (2011 – 2015) → *Seminário participativo  
 de reutilização das águas residuais tratadas,  
 Praia 2015.*



Prioridades planteadas por los socios:

- Adaptación a las situaciones de sequía.
- Uso eficiente y Reutilización de aguas depuradas.





## Estrategias de Adaptación : El papel de la reutilización de las aguas residuales

- Potencial **sustitución** de fuentes de recursos de otros orígenes con mayor coste medioambiental y de huella de carbono (desalación y aguas subterráneas).
- Dado el desarrollo urbano y de la necesidad del saneamiento y depuración, se trata de una fuente de recursos hídricos **creciente e independiente** de situaciones de sequía.
- Fuente de recursos **descentralizada** en el territorio y cercana a las potenciales áreas de reutilización: áreas agrícolas y zonas verdes.
- Fuente complementaria de **nutrientes** lo que posibilita la reducción del uso de fertilizantes químicos.

### Retos de la reutilización:

Formación e información. Concienciación y crear confianza. Tecnologías de regeneración viables. Normativas adaptadas y control de calidad garantizado. Investigación y proyectos demostrativos.





# 03

## SOCIOS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO ADAPTARES

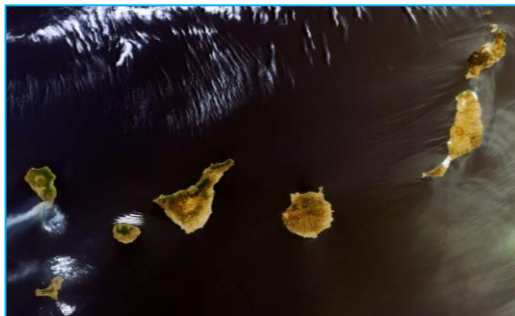


## Socios Canarias

## Socios Madeira



## Socios Cabo Verde (Tercer país)





## Objetivos específicos



Sensibilización, información y cualificación para la participación activa de la sociedad en la promoción del uso eficiente y la reutilización de las aguas regeneradas como estrategias adaptativas al cambio climático y ante situaciones de escasez hídrica.

Aplicación y evaluación de **tecnologías de tratamiento y sistemas de control** para garantizar el uso eficiente del agua y la producción de aguas regeneradas de calidad suficiente para promover comunidades resilientes ante situaciones de escasez hídrica provocadas por el cambio climático.



Demostración, optimización y evaluación de la reutilización de aguas regeneradas y fomento de **buenas prácticas de riego** adaptadas al cambio climático y situaciones de riesgo asociadas a la escasez hídrica.



# 04

## **OBJETIVO ESPECÍFICO 1: ACTIVIDADES Y RESULTADOS:**



A 2.1.1.- Sensibilización para la participación activa de la sociedad .

Desarrollo Herramientas didácticas → Público objetivo: **Educación primaria y secundaria / Población en general**





## A 2.1.1.- Sensibilización para la participación activa de la sociedad .

Desarrollo Herramientas didácticas → Público objetivo: **Educación primaria**





## A 2.1.1.- Sensibilización para la participación activa de la sociedad .

Desarrollo Herramientas didácticas → Público objetivo: **Educación primaria**







A 2.1.1.- Sensibilización para la participación activa de la sociedad .

Desarrollo Herramientas didácticas → Público objetivo: **Educación secundaria**





## A 2.1.1.- Sensibilización para la participación activa de la sociedad .

Desarrollo Herramientas didácticas → Público objetivo: **Población en general**

- **Curso** de sensibilización para la población adulta (seis unidades/esquemas).



**Banco de conocimiento en audio**  
con entrevistas a expertos

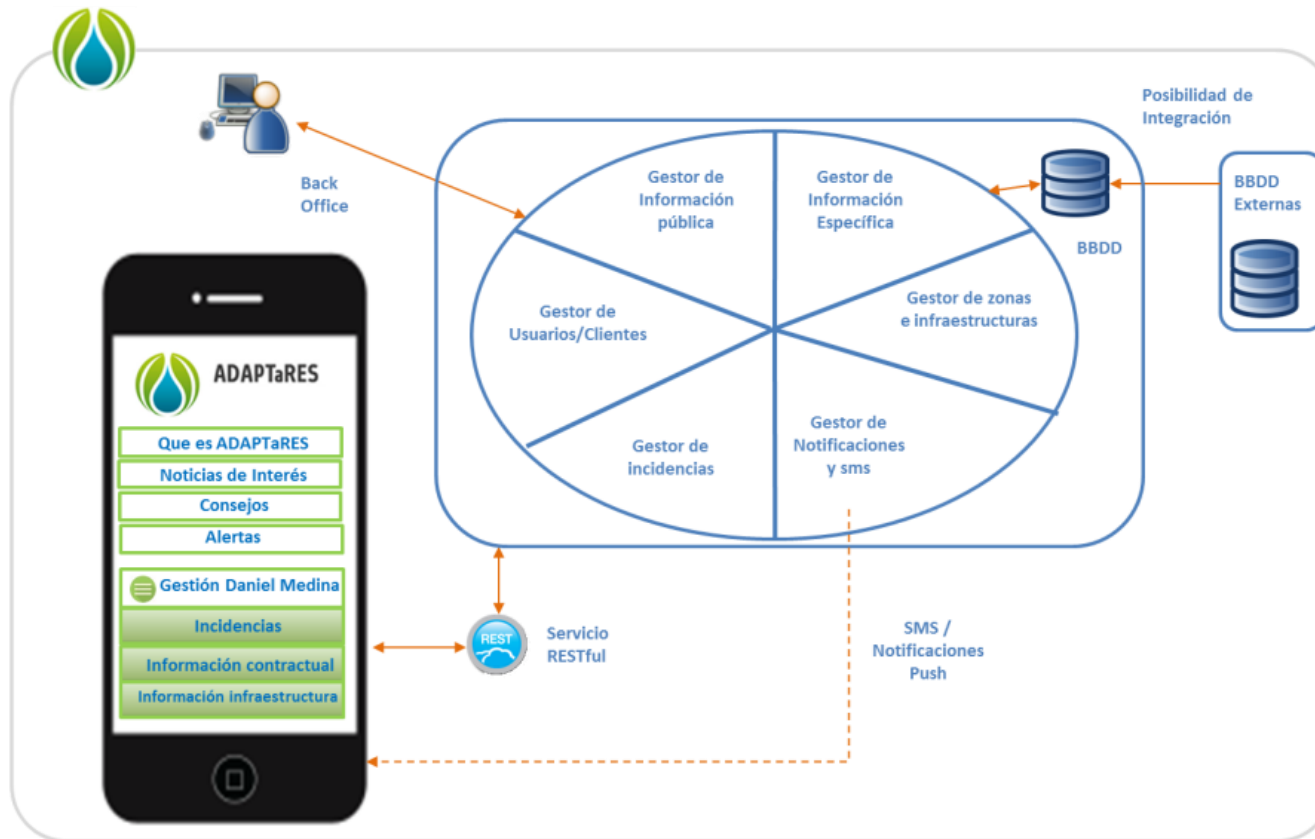


Otros recursos:

**Documental TV / Spots**



## A 2.1.2.- Sistemas de información para actores clave





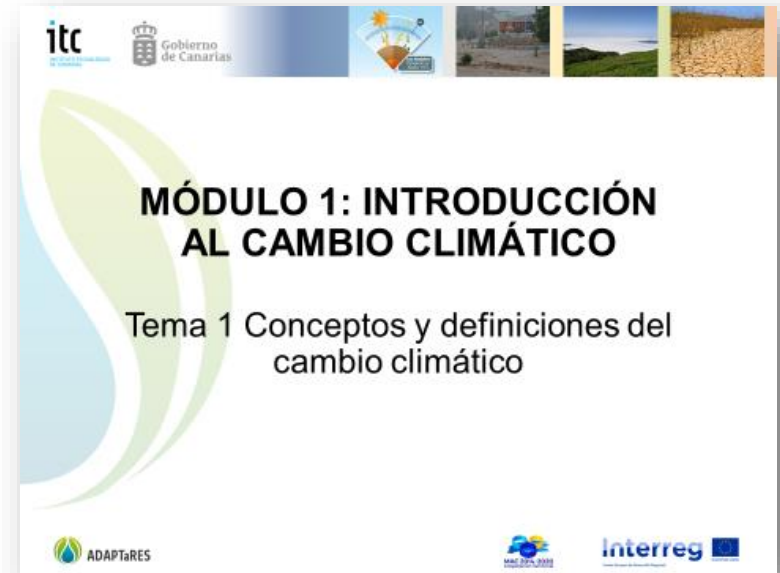
A 2.1.3.- Cualificación e intercambio de experiencias

**Módulo 1** Introducción al cambio climático.

**Módulo 2** Estrategias de adaptación y prevención de riesgos en la gestión de los recursos hídricos en la Macaronesia.

**Módulo 3** Introducción al tratamiento de aguas residuales.

**Módulo 4** Reutilización de aguas regeneradas y buenas prácticas de riego agrícola.



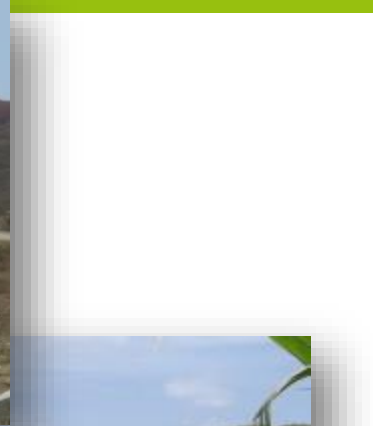


**05**

**OBJETIVO ESPECÍFICO 2:  
ACTIVIDADES Y RESULTADOS:**



A 2.2.1.- Sistemas de gestión de recursos hídricos, tratamiento y reutilización, resilientes





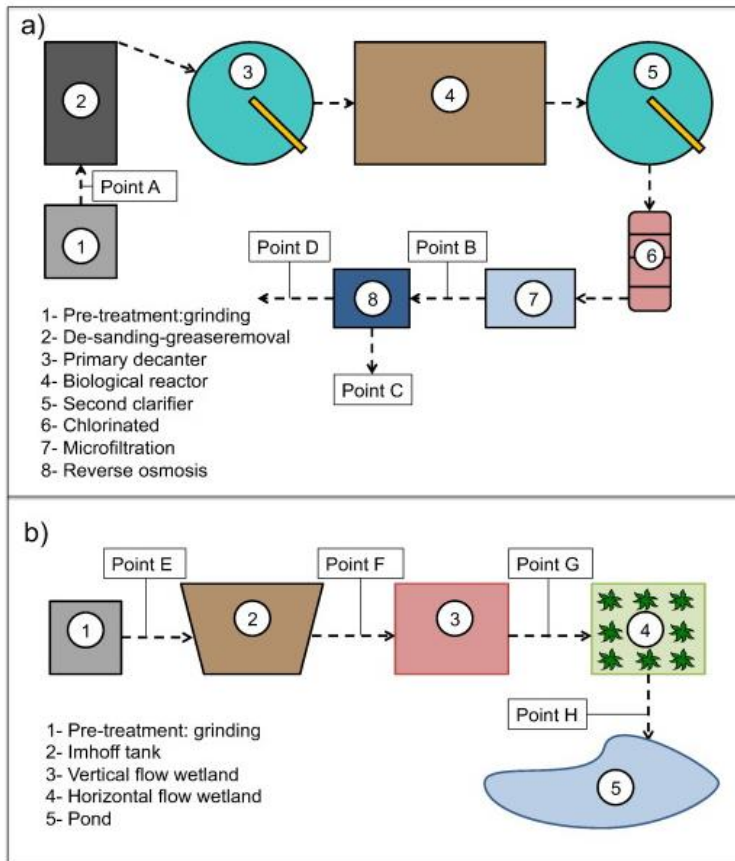
## A 2.2.2.- Desarrollo de sistemas de control de calidad viables

- Sistema de control en tiempo real de datos e información útil para los gestores de redes de reutilización y envío de información a usuarios finales a través de App del proyecto.
- Protocolos de control adaptados a la realidad local según caudales, tecnologías de tratamiento, tipos de riego y evaluación de riesgos, que viabilicen la reutilización a pequeña escala.
- Promover modificaciones o mejoras sobre la normativa ara viabilizar la reutilización segura como medida de adaptación al cambio climático y situaciones de riesgo.
- En Cabo Verde sistema de control de calidad integrado y viable con protocolos de seguimiento adaptados a la realidad local y personal suficientemente cualificado y autónomo.





## A 2.2.3.- Análisis de contaminantes emergentes .



1. Diclofenaco, antiinflamatorio
2. Ibuprofeno, antiinflamatorio
3. Naproxeno, antiinflamatorio
4. Nicotina, estimulante
5. Cafeina, estimulante
6. Paraxantina, metabolito de la cafeína
7. Gemfibrozil, regulador de lípidos
8. Atenolol, antihipertensivo
9. Carbamazepina, antiepiléptico
10. Trimetorpin, antibiótico
11. Eritromicina, antibiótico







**06**

**OBJETIVO ESPECÍFICO 3:  
ACTIVIDADES Y RESULTADOS:**



Objetivo 3: Demostración y evaluación de la reutilización de aguas regeneradas y fomento buenas prácticas de riego adaptadas al cambio climático

A 2.3.1.- Instalación de parcelas demostrativas de mínimo riesgo y máxima eficiencia



A 2.3.2.- Desarrollo de planes experimentales para aplicaciones adaptadas al cambio climático

A 2.3.3.- Elaboración de código de buenas prácticas



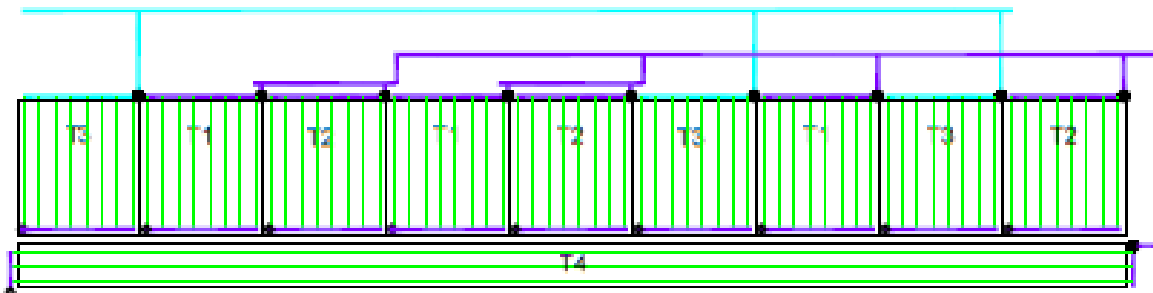
Cooperación Territorial



Objetivo 3: Demostración y evaluación de la reutilización de aguas regeneradas y fomento buenas prácticas de riego adaptadas al cambio climático

ETAR Santa Cruz.

Gramíneas e leguminosas forrajeras con sistema de rega enterrado e superficial. Bananeira.





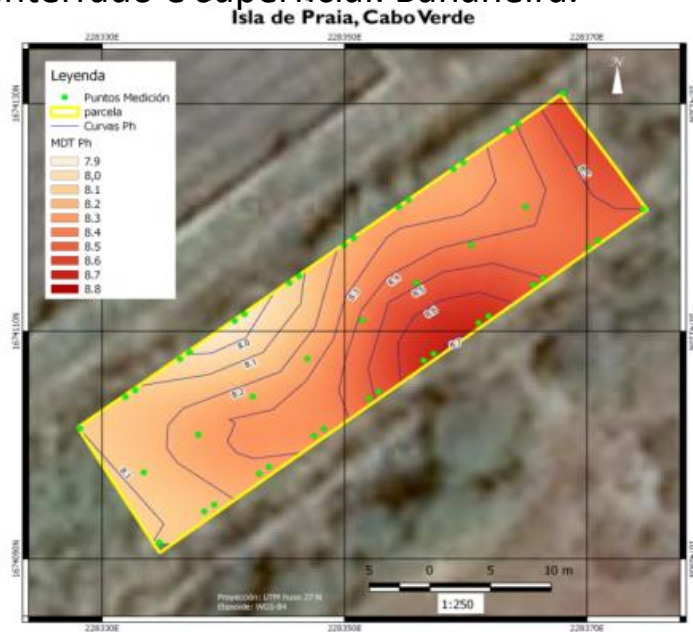
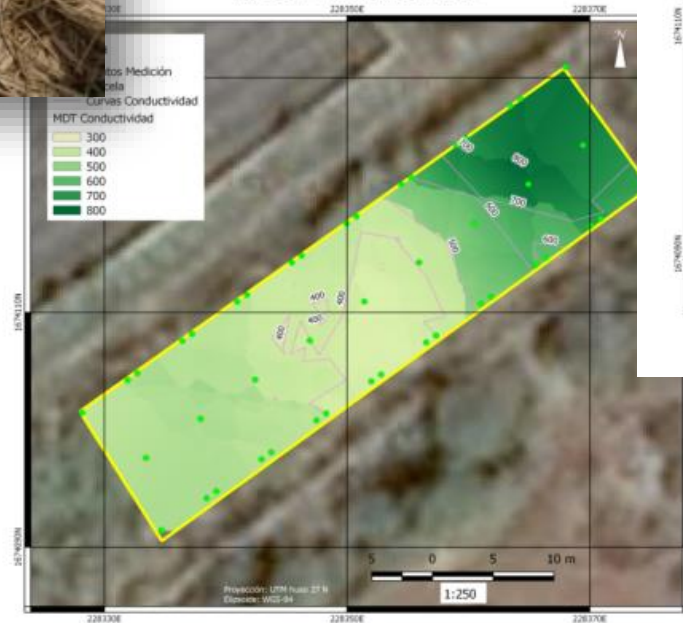
Objetivo 3: Demostración y evaluación de la reutilización de aguas regeneradas y fomento buenas prácticas de riego adaptadas al cambio climático

ETAR Santa Cruz.

Gramíneas e leguminosas forrageiras com sistema de rega enterrado e superficial. Bananeira.



Mapa del Conductividad parcela de Santa Cruz. Isla de Praia, Cabo Verde





Objetivo 3: Demostración y evaluación de la reutilización de aguas regeneradas y fomento buenas prácticas de riego adaptadas al cambio climático

ETAR Santa Cruz.

Gramíneas e leguminosas forrageiras com sistema de rega enterrado e superficial. Bananeira.





Objetivo 3: Demostración y evaluación de la reutilización de aguas regeneradas y fomento buenas prácticas de riego adaptadas al cambio climático

❑ ETAR Santa Cruz.

Gramíneas e leguminosas forrageiras com sistema de rega enterrado e superficial. Bananeira.

1. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos de solos regados com águas regeneradas, humidade em tempo real e lixiviação.
2. Parâmetros produtivos das diferentes espécies. Qualidade e quantidade de produto comercial. Medidas do NDVI da área foliar, capacidade de fixação de carbono.
3. Evolução dos sistemas de rega instalados, doses aplicadas e determinação das necessidades de lavado.





# ¡Gracias!

#ADAPTARES

[www.adaptares.com](http://www.adaptares.com)