

SISTEMAS DE RECURSOS HIDRÁULICOS EN MEDIOS VOLCÁNICOS

Tema 8 ; Gestión de los recursos hídricos en medios insulares

Juan Carlos Santamarta Cerezal
Ingeniero de Montes e ITOP
Doctor en Ingeniería por la UPM
(ETSICCP, Hidráulica y Energética)

ULL | Universidad
de La Laguna



2

CONTENIDOS

CONTENIDOS

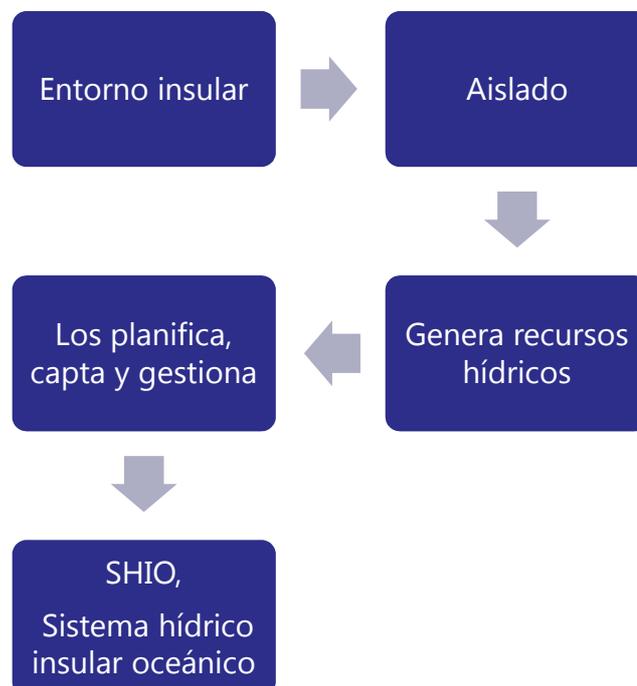
1. **Introducción; los sistemas insulares.**
2. **El agua en Canarias.**
3. **El plan hidrológico.**
4. **Previsión de infraestructuras canarias.**
5. **El coste del agua.**
6. **Directiva Marco del Agua.**

SANTAMARTA JUAN C.

DESARROLLO DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN ; LOS SISTEMAS INSULARES

SISTEMA HÍDRICO INSULAR OCEÁNICO



☀️ PRODUCCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN UNA ISLA VOLCÁNICA



SANTAMARTA JUAN C.

☀️ PROBLEMAS A LA HORA DE GESTIONAR UN SISTEMA INSULAR

- ✓ **Alta densidad de población en relación con los recursos disponibles en general.**
- ✓ **Importante sector turístico establecido o emergente en algunas de las islas.**
- ✓ **Sector agrícola de relativa importancia económica.**

SANTAMARTA JUAN C.

☀️ PROBLEMAS A LA HORA DE GESTIONAR UN SISTEMA INSULAR

- ✓ **Fragilidad y exclusividad de los ecosistemas.**
- ✓ **Origen volcánico que condiciona la complejidad del subsuelo y la orografía del Terreno.**
- ✓ **Sistemas cerrados y aislados en lo que se refiere a la gestión del agua (Vera, L).**

SANTAMARTA JUAN C.

☀️ MACARONESIA



SANTAMARTA JUAN C.

☀️ RECURSOS HÍDRICOS EN MEDIOS INSULARES

Producción de recursos hídricos en islas volcánicas

Atmósfericos

Convencionales

No convencionales

Captadores de niebla

Recursos superficiales

Recursos subterráneos

Reutilización de aguas residuales

Desalación

SANTAMARTA JUAN C.

2. EL AGUA EN CANARIAS

☀️ RECURSOS DISPONIBLES

	LZT	FVT	GC	TF	GO	HIE	LP
Recursos superficiales regulados	0,1	1,8	11,2	5,0	3,4	0,1	3,5
Aguas subterráneas para uso directo	0,1	0,2	60,0	180,0	11,1	1,9	72,9
Aguas subterráneas salobres desaladas	0,0	1,0	20,2	11,3	0,0	0,0	0,0
Desalación agua de mar	16,9	10,9	56,9	6,7	0,0	0,5	0,1
Reutilización	3,8	1,4	7,2	8,0	0,0	0,0	0,1
Total recursos disponibles	20,9	15,3	155,5	211,0	14,5	2,4	76,6

Fuente ; Fundación Centro del Agua , 2008)

SANTAMARTA JUAN C.

3. EL PLAN HIDROLÓGICO

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ISLA

- ▶ Marco geográfico y climático.
- ▶ Población y actividad económica.
- ▶ Geología e hidrología.

SANTAMARTA JUAN C.

SITUACIÓN HIDRÁULICA ACTUAL

- ▶ Recursos hídricos.
- ▶ Usos del agua.
 - Consumo urbano.
 - Consumo industrial.
 - Consumo agrícola.
- ▶ Balance hidráulico.

SANTAMARTA JUAN C.

► Infraestructura hidráulica.

- Captaciones aguas subterráneas.
- Balsas y depósitos.
- Redes de transporte.
- Desaladoras.
- Saneamiento y depuración.

► Gestión del recurso.

SANTAMARTA JUAN C.



☀️ PRINCIPIOS DIRECTRICES Y PREVISIONES DE EVOLUCIÓN

- Principios, directrices ¿hacia donde vamos?.
- Evolución de las **demandas**.
- Evolución de los **recursos**.
- Balance hidráulico.

SANTAMARTA JUAN C.



PLAN HIDROLÓGICO

- ✓ **Calidad de aguas.**
- ✓ **Zonificación hidrogeológica.**
- ✓ **Programas de actuación.**
- ✓ **Inversiones y financiación.**
- ✓ **Normativa aplicable.**

SANTAMARTA JUAN C.

4. PREVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CANARIAS

GOMERA

- ✓ **Captaciones subterráneas.**
- ✓ **Presas.**
- ✓ **Manantiales.**

SANTAMARTA JUAN C.

TENERIFE

- ✓ **Captaciones subterráneas.**
- ✓ **Desalación.**
- ✓ **Balsas.**

SANTAMARTA JUAN C.

HIERRO

- ✓ **Captaciones subterráneas.**
- ✓ **Desalación.**

SANTAMARTA JUAN C.

FUERTEVENTURA

- ✓ **Desalación.**
- ✓ **Aprovechamientos superficiales.**
- ✓ **Captaciones subterráneas.**

SANTAMARTA JUAN C.

GRAN CANARIA

- ✓ **Captaciones subterráneas.**
- ✓ **Presas.**
- ✓ **Desalación.**

SANTAMARTA JUAN C.

LANZAROTE

- ✓ **Desalación.**
- ✓ **Residual , captaciones subterráneas.**

SANTAMARTA JUAN C.

LA PALMA

- ✓ **Captaciones subterráneas.**
- ✓ **Escorrentía , aprovechamientos superficiales , manantiales.**

SANTAMARTA JUAN C.

5.COSTE DEL AGUA

COSTE EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Infraestructura	Mínimo €/m ³	Medio €/m ³	Máximo €/m ³
Agua superficial (presas)	0,02	0,085	0,15
Aguas subterráneas	0,06	0,23	0,40
Transporte	0,0006 €/m ³ /km	0,03 €/m ³ /km	0,06 €/m ³ /km
Reutilización	0,20	0,30	0,40
Ahorro de agua	0,15	0,22	0,30
Desalación de agua	0,60	0,70	0,80

Fuente ; Balairón Luis y fuente propia

SANTAMARTA JUAN C.

COSTE DEL RECURSO EN ISLAS

Coste del recurso hídrico	Mínimo €/m ³	Máximo €/m ³	Medio €/m ³
Aguas subterráneas galerías-pozos	0,45	0,55	0,50
Aguas superficiales(2)	0,42	0,62	0,52
Aguas atmosféricas	0,01	0,01	0,01
Desalación de aguas	0,57(1)	1,62	0,70
Desalación de aguas salobres(3)	0,20	0,30	0,25
Depuración de aguas (4)	0,18	0,20	0,19
Reutilización de aguas(aplicación de terciario a depuración)	0,35	0,35	0,35

Fuente Balten.
 (1) Consejo Insular de Aguas de Tenerife
 (2) Fuente Gobierno de Canarias, Dirección General de aguas. (hay que sumar captación)
 (3) Planta de 40.000 m³ / d

SANTAMARTA JUAN C.

COSTES DEL AGUA EMBALSADA EN BALSAS

	Suministro aguas blancas	Suministro agua depurada	Transporte de agua	Almacenamiento
Máximo	0,63 €/m ³	0,55 €/m ³	0,08€/m ³	3,25 €/1000 m ³ /día
Mínimo	0,38 €/m ³	0,22 €/m ³	0,04 €/m ³	3,25 €/1000 m ³ /día

Fuente : Cabildo de Tenerife (2009)

SANTAMARTA JUAN C.

6.DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

- ✓ Norma del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea por la que se establece un marco de actuación comunitario en el ámbito de la política de aguas.

SANTAMARTA JUAN C.

INTRODUCCIÓN

- ✓ En España fue transpuesta al marco legislativo estatal a través de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre de 2000.

SANTAMARTA JUAN C.

OBJETIVOS

- ✓ **La prevención del deterioro adicional y la protección y mejora de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres dependientes.**
- ✓ **La promoción de los usos sostenibles del agua.**

SANTAMARTA JUAN C.

OBJETIVOS

- ✓ **La protección y mejora del medio acuático.**
- ✓ **La reducción de la contaminación de las aguas subterráneas.**
- ✓ **La paliación de los efectos de inundaciones y sequías.**

SANTAMARTA JUAN C.

LICENCIA Y MÁS INFORMACIÓN

CITAR ESTE CURSO /CITE THIS COURSE

- ✓ **Santamarta Cerezal , Juan Carlos. *Sistemas de recursos hidráulicos en medios volcánicos*. Otoño 2011.(Universidad de La Laguna). <http://ocw.ull.es/> (fecha de acceso). License: Creative Commons BY-NC-SA.**

LICENCIA/LICENCE

- ✓ Para más información sobre el uso de estos materiales y la licencia Creative Commons, consulta nuestros Terminos de uso
- ✓ For more information about using these materials and the Creative Commons license, see our Terminos de uso.

SANTAMARTA JUAN C.

PARA MÁS INFORMACIÓN

jcsanta@ull.es

<http://webpages.ull.es/users/jcsanta/>

<http://hidrogeotecnicas.blogspot.com/>

SANTAMARTA JUAN C.