

VIª ASAMBLEA GENERAL MUNDIAL LA MARTINICA

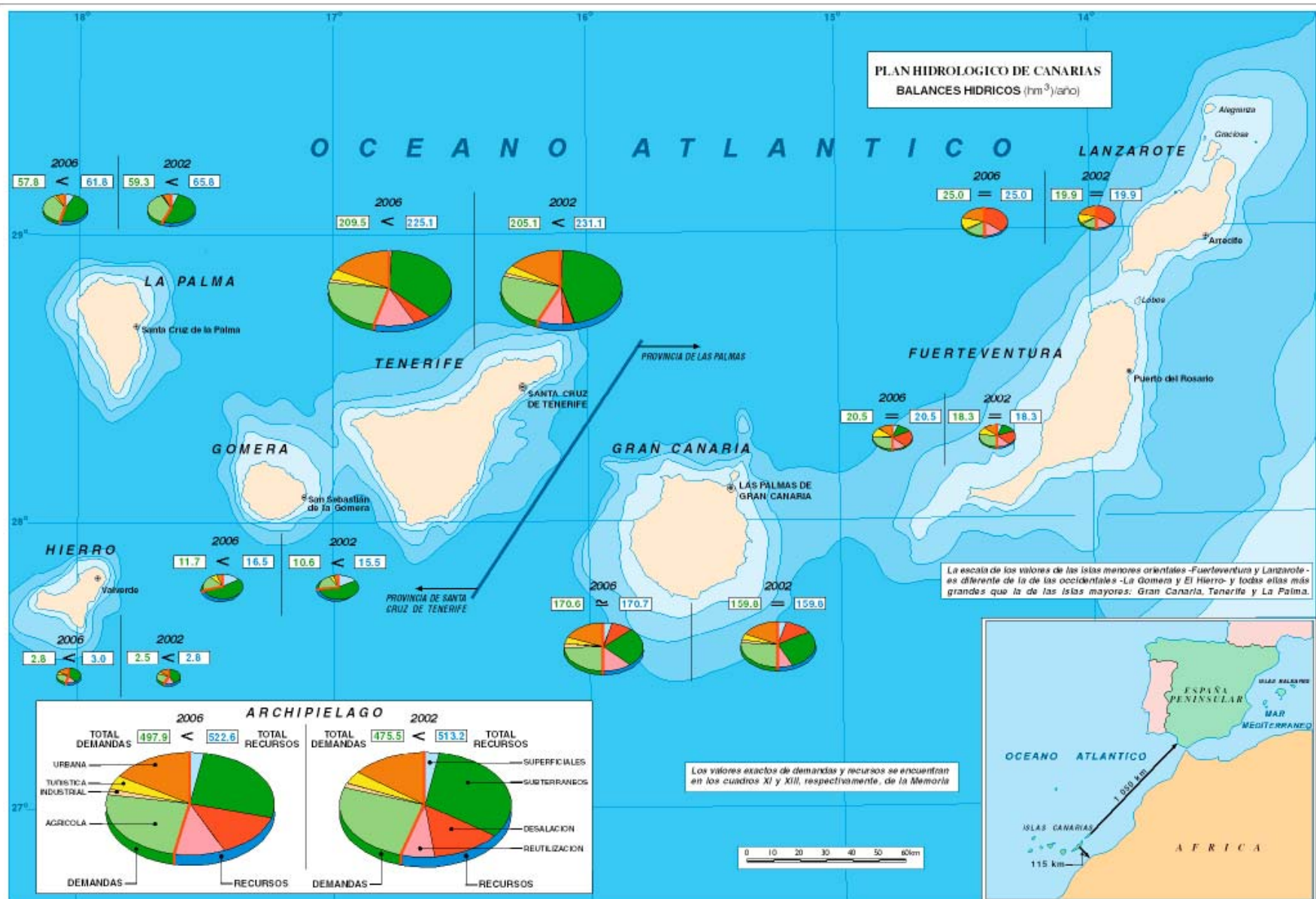
QUINTA SESIÓN REGIONAL: LAS ISLAS - CUENCAS

**“GESTIÓN INTEGRADA
DE LOS RECURSOS HÍDRICOS”**

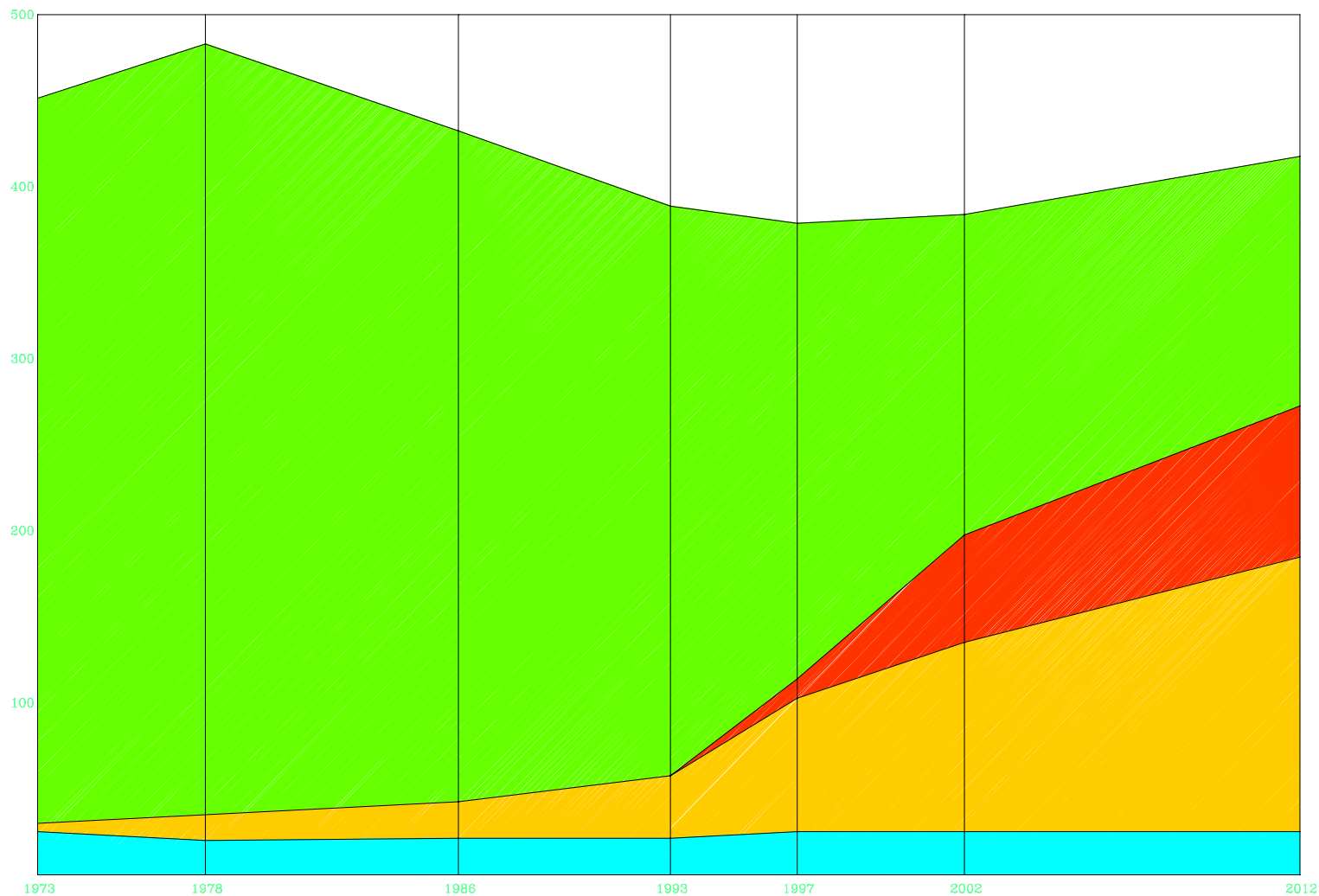
DEPURACIÓN. LOS TERCARIOS



**Juan Carlos Ibrahim Perera
Dirección General de Aguas
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
GOBIERNO DE CANARIAS
ESPAÑA**

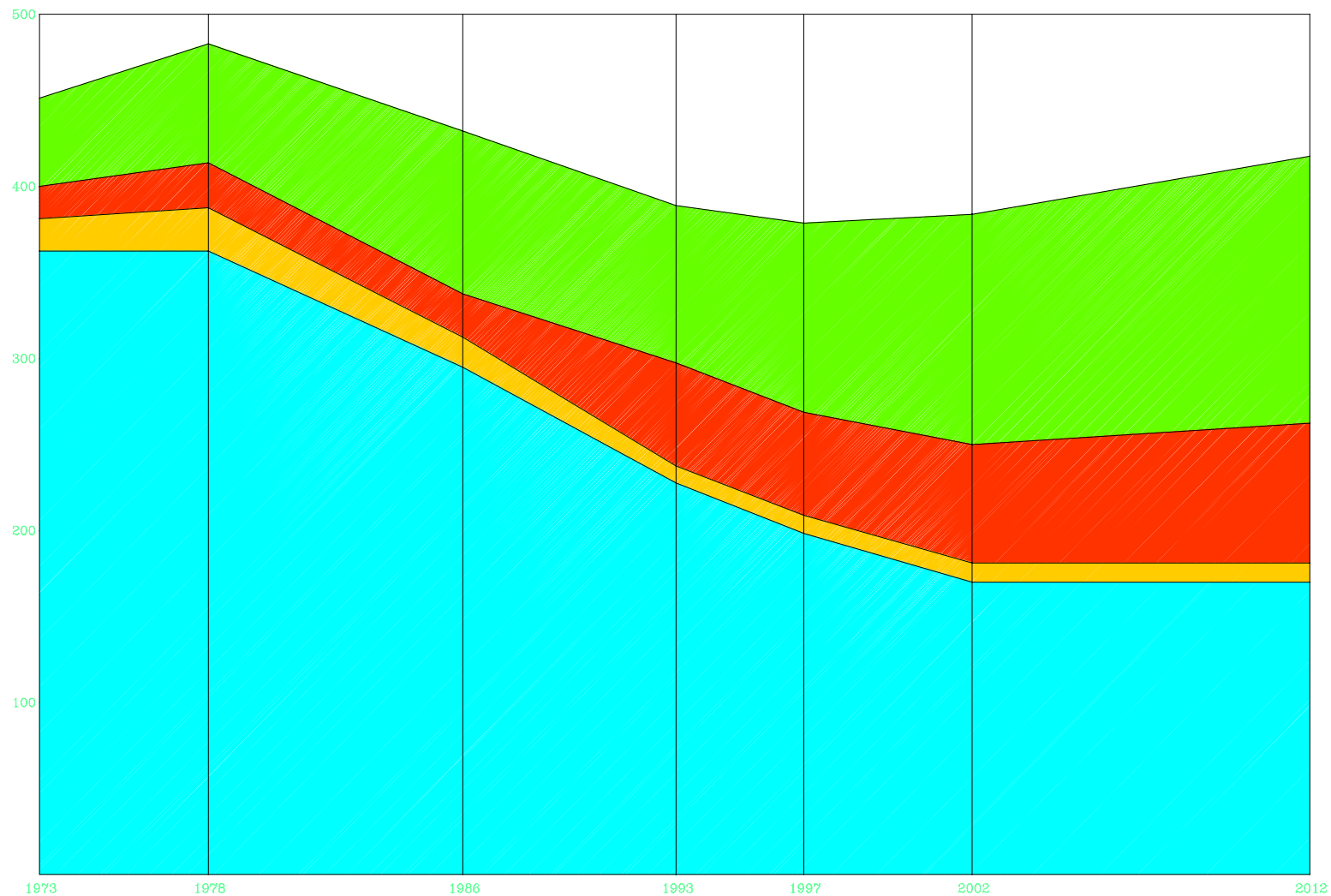


OFERTA DE AGUA – ISLAS CANARIAS (HM3/AÑO)



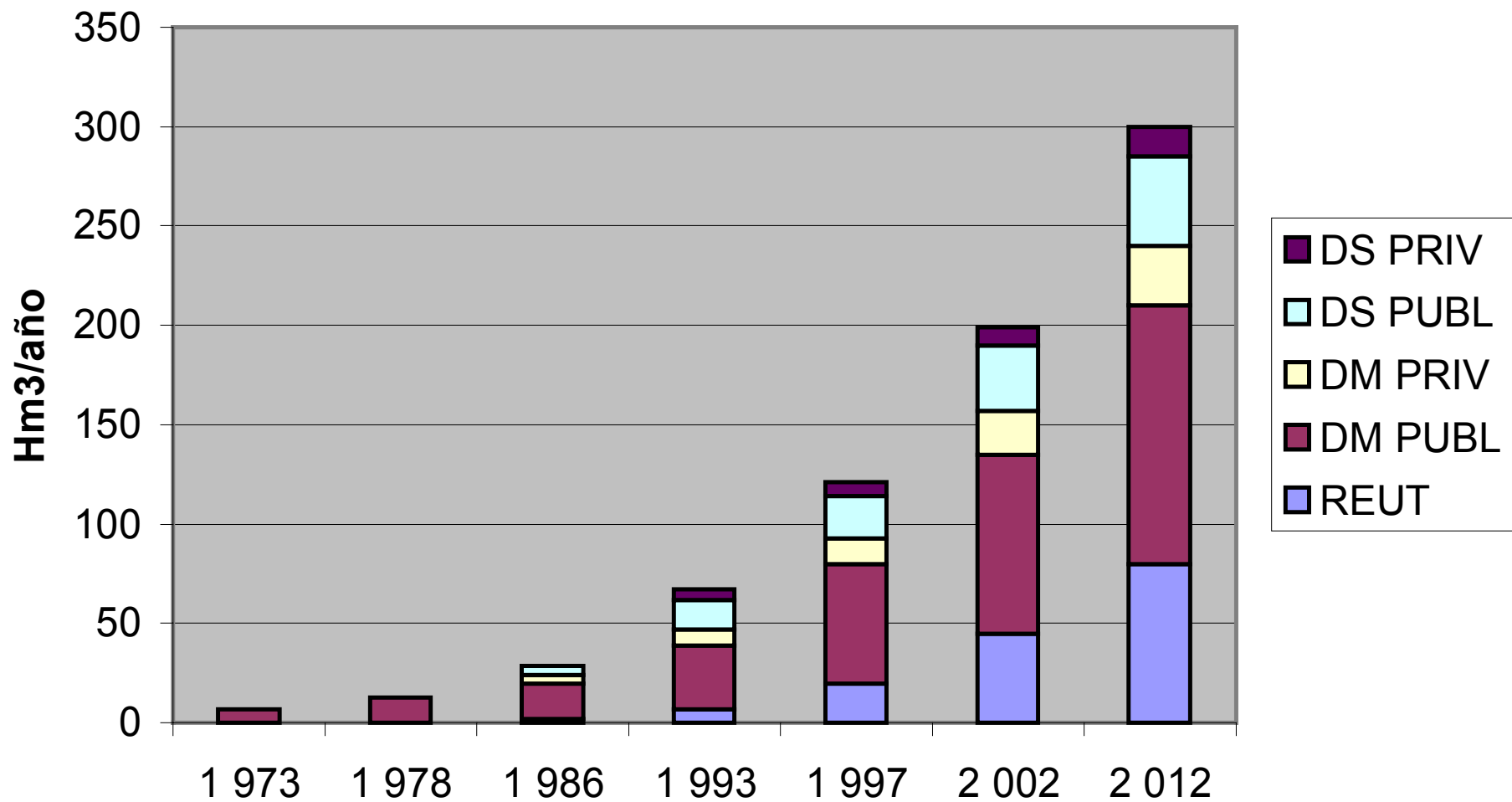
TOTAL	454,68	484,54	434,20	391,19	380,00	385,00	420,00
RECURSOS SUBTERRÁNEOS	423,34	448,74	393,10	332,09	262,40	188,90	145,20
REUTILIZACIÓN	—	—	—	1	17,5	60	89,7
DESALACIÓN	6,8	16,5	20,6	37	76,0	112	161
RECURSOS SUPERFICIALES	24,54	19,3	20,5	21,1	24,1	24,1	24,1

DEMANDA DE AGUA – ISLAS CANARIAS (HM3/AÑO)

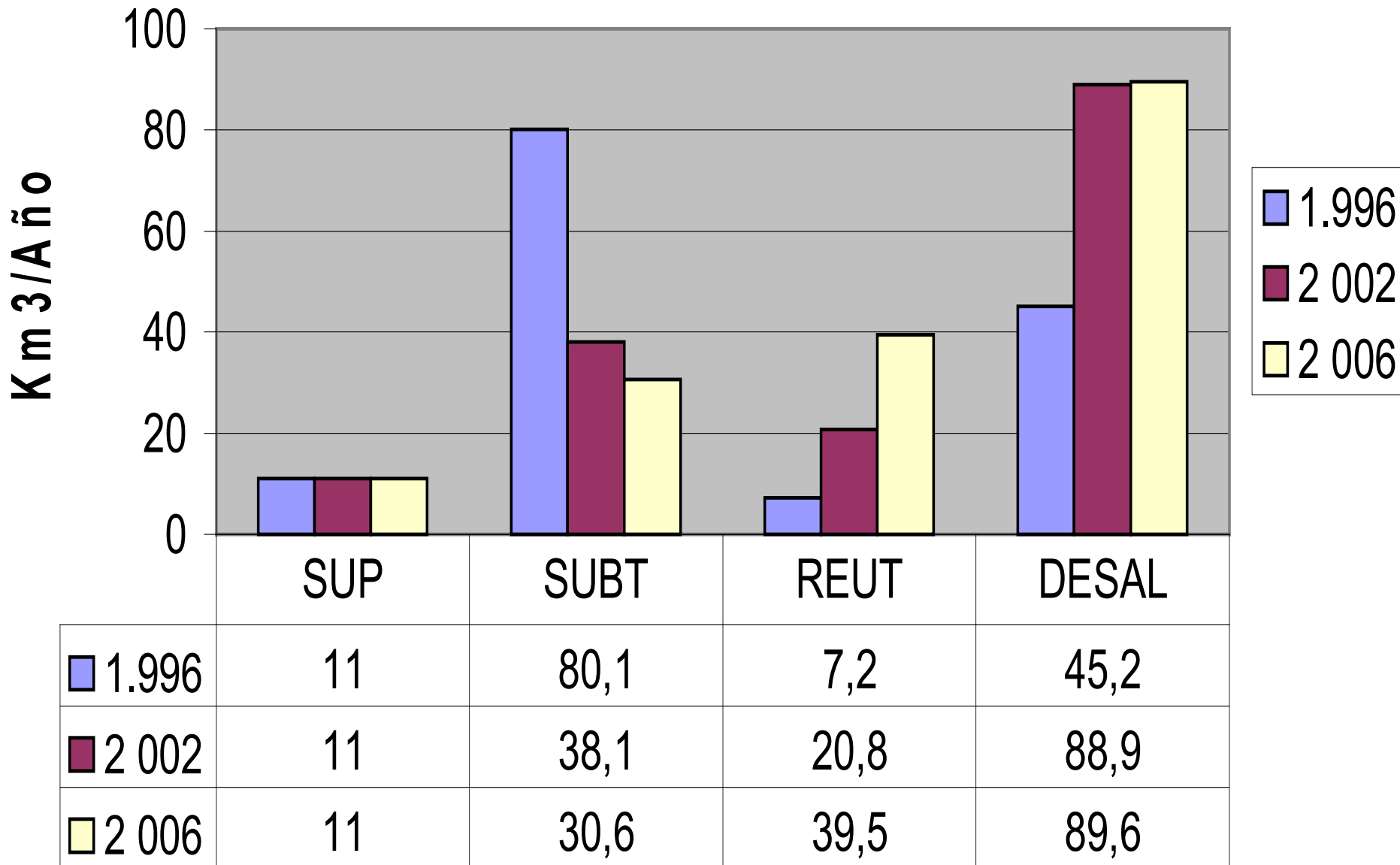


TOTAL	454,68	484,54	434,20	391,19	380,00	385,00	420,00
URBANO	56,32	70,66	96,67	93,67	111,3	135,8	160,00
TURISTICO	16,45	26,7	30,81	61,32	65	70	80
INDUSTRIAL	17,01	22,86	9,87	8,7	8,7	8,7	8,7
AGRARIO	364,9	364,32	296,85	227,5	195	170,5	171,3

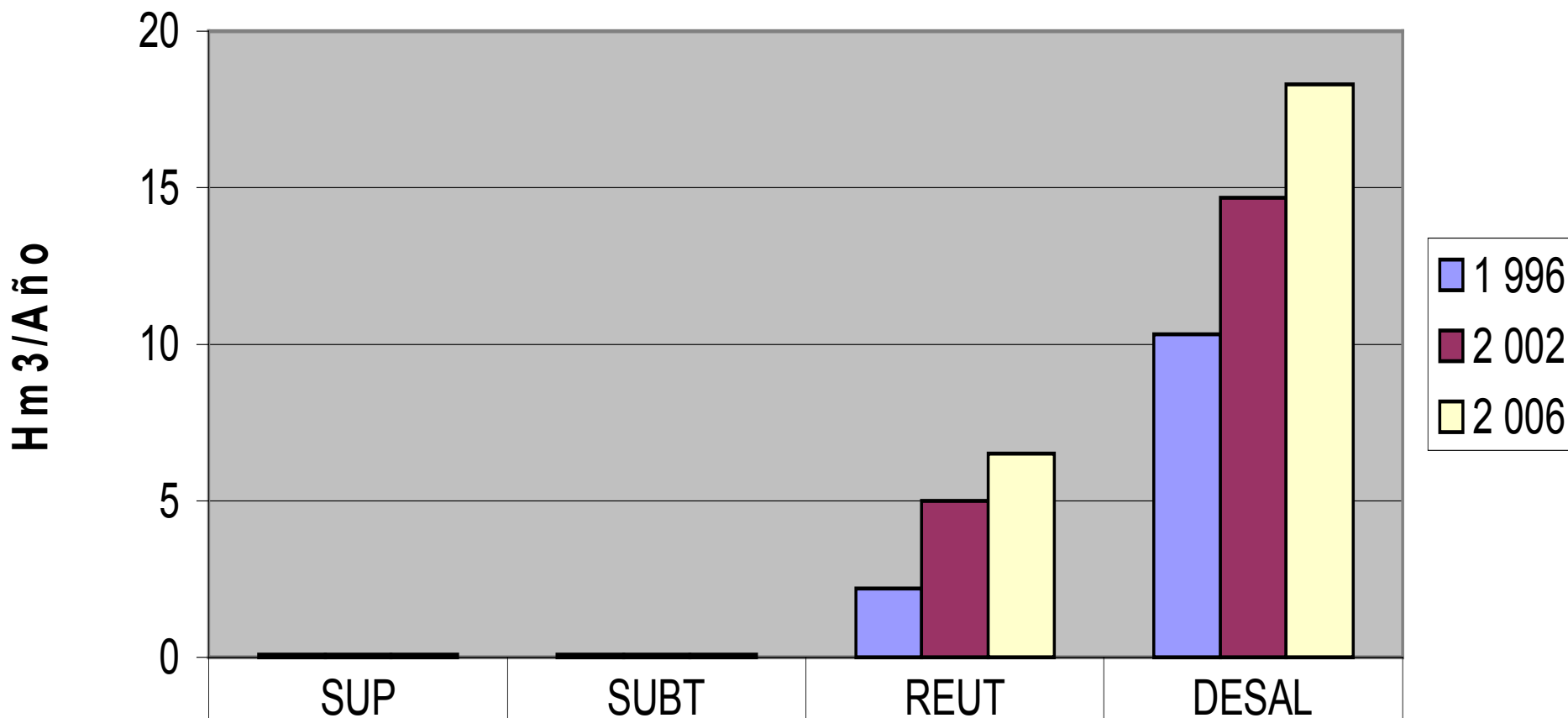
EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS NO CONVENCIONALES



EVOLUCIÓN OFERTAS GRAN CANARIA

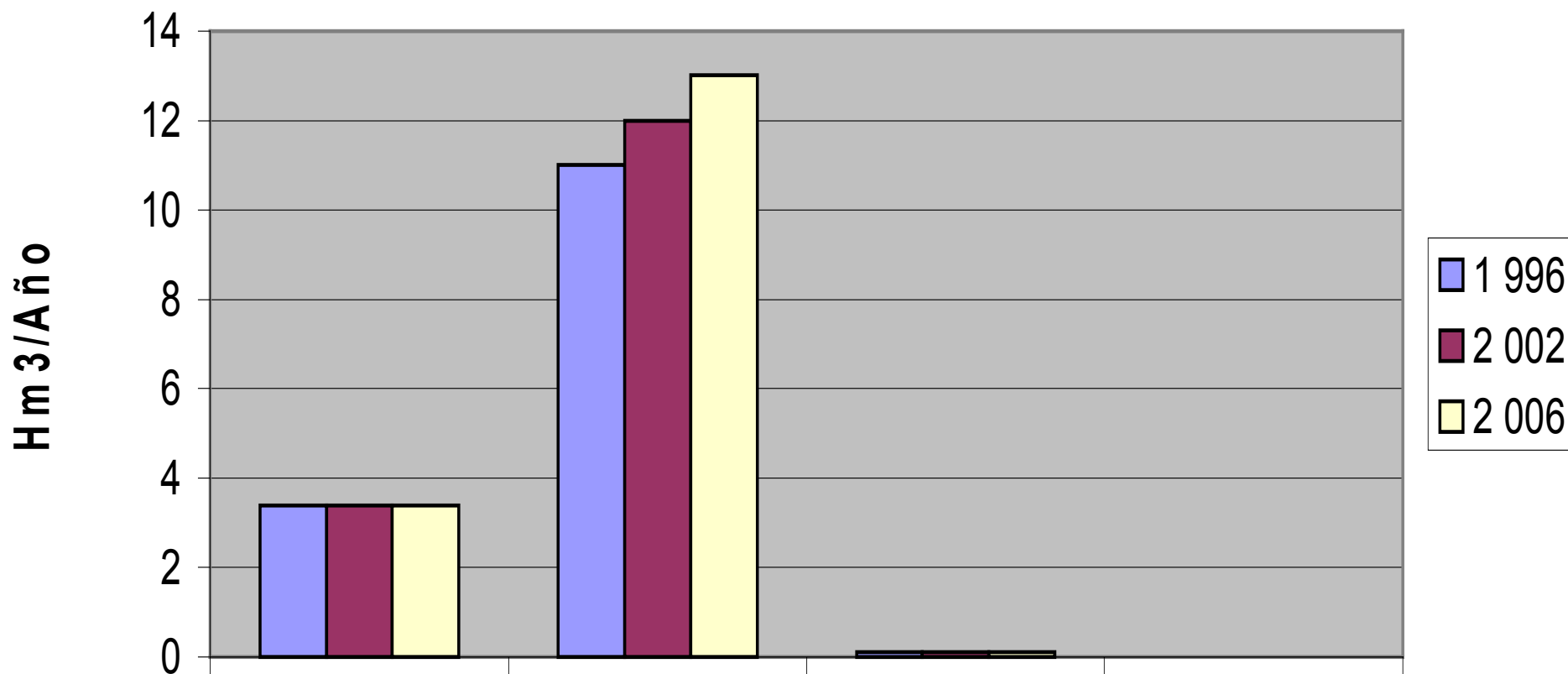


EVOLUCIÓN OFERTAS LANZAROTE



1 996	0,1	0,1	2,2	10,3
2 002	0,1	0,1	5	14,7
2 006	0,1	0,1	6,5	18,3

EVOLUCIÓN OFERTAS LA GOMERA



	SUP	SUBT	REUT	DESAL
1 996	3,4	11	0,1	0
2 002	3,4	12	0,1	0
2 006	3,4	13	0,1	0

DESALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

OPORTUNIDAD

- **No siempre se requiere**

TRATAMIENTO PREVIO

- **Filtración**

PROCESOS

- **E.D.R.**
- **Osmosis Inversa**

PROBLEMÁTICA

- **Ensuciamiento**

PROCESOS DE FILTRACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

EN REACTOR BIOLÓGICO (B.R.M.)

- **Membranas ultrafiltración inmersas**
(Zenon, Mitsubishi)

CON AGUA DE SECUNDARIO

- **Físico – químico + Filtración granular**
- **Membranas**
 - * **Inmersas en depósito (extracción al vacío)**
(Zenon, Memcor)
 - * **En conductos a presión**
(Memcor, Pall, Norit)

LAS PALMAS (MFC + OD)





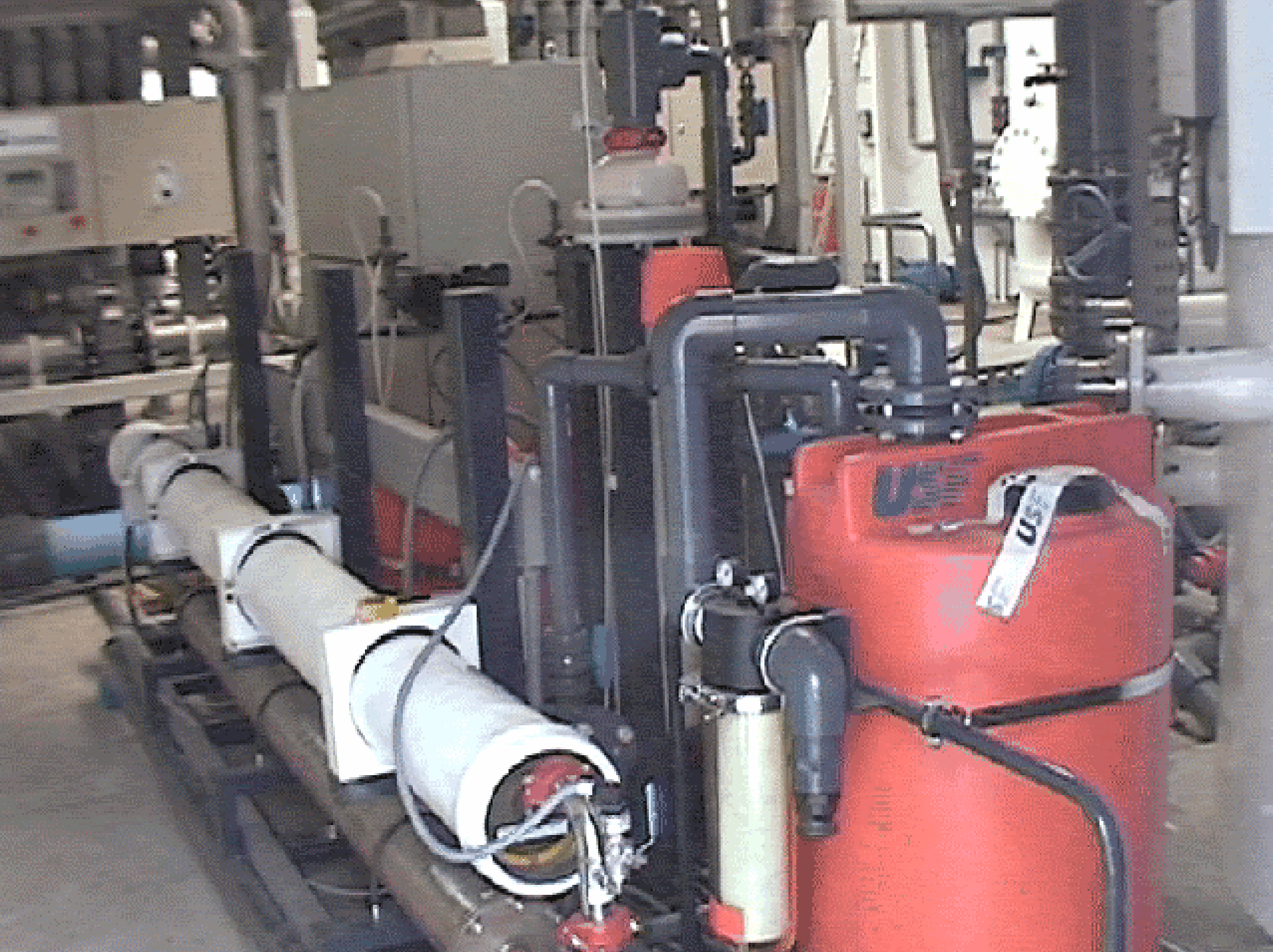


TELDE. GRAN CANARIA (MFC + OI)









GALDAR. GRAN CANARIA (MFC + OI)





TÍAS. LANZAROTE (MFC + OI)









ARRECIFE. LANZAROTE (MFC + OI)





LAS PALMAS II (UF + EDR)





























PLANTA DE HARÍA (B.R.M. Zenon)





































DOCUMENTO DE AVANCE DE LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN GENERAL Y DE TURISMO DE CANARIAS

B-1.1.8.1 Principios aplicables.

- El aprovechamiento racional de los recursos naturales requiere eliminar o reducir las modalidades de producción y consumo insostenibles.**
- Se priorizará el consumo de los recursos renovables sobre los no renovables**

En el año 2.010, toda la producción de agua desalada se deberá realizar con energías renovables y se depurará la totalidad de las aguas residuales, primando su reutilización para riego agrícola.

Se deberán sustituir los recursos extraídos que superen la tasa de renovación con recursos no convencionales: aguas depuradas y desaladas

Se prohíbe el vertido de aguas residuales sin depurar cualquiera que sea la actividad que lo genere

Constituye objeto básico la depuración de aguas residuales generadas por todo núcleo de población superior a quinientos habitantes

CALIDAD AGRONÓMICA Y TRATAMIENTOS DEL AGUA PARA EL REGADÍO

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS DEPURADAS

NORMATIVA

Juan Carlos Ibrahim Perera
Dirección General de Aguas
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
Gobierno de Canarias



























NORMATIVA ESPAÑOLA

ANEXO 1

- **RELACIÓN DE USOS DE REUTILIZACIÓN Y CRITERIOS FÍSICO – QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS DE CALIDAD A CONSEGUIR EN EL AGUA RESIDUAL DEPURADA A REUTILIZAR
(Art. 273.1 y 5)**

		Huevos de nematodos intestinales (Biológ)	Escherichia coli (Biológica)	Sólidos suspensión (F/Q)	Turbidez (Físico Química)	Otros criterios
1	Usos domiciliarios: Riego de jardines privados, descarga de aparatos sanitarios, sistemas de calefacción y refrigeración de aire domésticos, y lavado de vehículos	< 1 huevo/10 l	< 1 ufc/100 ml	< 10 mg/l	< 2 NTU	
2	Usos y servicios urbanos: Riego de zonas verdes de acceso público (campos deportivos, campos de golf, parques públicos, etc.); Baldeo de calles; sistema contraincendios; fuentes y láminas ornamentales.	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 20 mg/l	< 5 NTU	
3	Cultivos de invernadero	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 20 mg/l	< 5 NTU	Legionella Pneumophila < 1 ufc/100 ml
4	Riego de cultivos para consumo en crudo. Frutales regados por aspersión	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 20 mg/l	< 5 NTU	
5	Riego de pastos para consumo de animales productores de leche o carne	< 1 huevo/l	<1.000 ufc/100ml	< 35 mg/l	No se fija límite	Taenia Saginata y Solium < 1 huevo/l
6	Riego de cultivos destinados a industrias conserveras y productos que no se consuman crudos. Riego de frutales excepto por aspersión.	< 1 huevo/l	<1.000 ufc/100ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
7	Riego de cultivos industriales, viveros, forrajes ensilados, cereales y semillas oleaginosas.	< 1 huevo/l	< 10.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
8	Riego de bosques, industria maderera, zonas verdes y de otro tipo no accesibles al público. Silvicultura.	< 1 huevo/l	No se fija límite	< 35 mg/l	No se fija límite	
9	Refrigeración industrial, excepto industria alimentaria.	No se fija límite	< 10.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	Legionella Pneumophila < 1 ufc/100 ml
10	Estanques, masas de agua y caudales circulantes, de uso recreativo en las que está permitido el contacto del público con el agua (excepto baño).	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
11	Estanques, masas de agua y caudales circulantes ornamentales, en las que está impedido el contacto del público con el agua.	No se fija límite	No se fija límite	< 35 mg/l	No se fija límite	
12	Acuicultura (Biomasa Vegetal o Animal).	< 1 huevo/l	< 1.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
13	Recarga de acuíferos por percolación localizada a través del terreno.	< 1 huevo/l	< 1.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	Nitrógeno Total < 50 mg/l
14	Recarga de acuíferos por inyección directa.	< 1 huevo/l	0 ufc/100 ml	< 10 mg/l	< 2 NTU	Nitrógeno Total < 15 mg/l

Elemento Constituyente	Concentración Máxima Admisible (mg/l)
Aluminio	20
Arsénico	2,0
Berilio	0,5
Boro	2,0
Cadmio	0,05
Cobalto	5,0
Cobre	5,0
Cromo	1,0
Flúor	15,0
Hierro	20,0
Plomo	10,0
Litio	2,5
Manganeso	10,0
Molibdeno	0,05
Níquel	2,0
Selenio	0,02
Vanadio	1,0
Zinc	10,0

4.- Otros usos indicados en la Tabla I :No se establecen límites de elementos potencialmente tóxicos

CONCLUSIONES

- **La tecnología de aplicación a la reutilización de aguas residuales se está desarrollando fundamentalmente en las soluciones de membranas.**
- **Los procesos utilizados simplifican el sistema de explotación y aportan mayor flexibilidad de operación.**
- **El menor costo específico de la reutilización y sus ventajas medioambientales dan prioridad a su aplicación para incrementar recursos hidráulicos frente a las soluciones de desalación de agua de mar.**
- **Los procesos de membranas evolucionan a soluciones más económicas y de mayor rendimiento.**