

Plan de ECOGESTIÓN en la producción y distribución de agua de Canarias (2014-2020)

Estudio encomendado al Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

DOC.MX

El presente documento ha sido realizado por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), dentro de la encomienda Orden nº 196/2013, de 15 de abril por parte de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias.

Dirección y Coordinación:
Baltasar Peñate Suarez

Equipo de trabajo:
Gustavo Melián
Juan. A. de la Fuente
Gilberto Martel

Departamento de Agua
División de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Noviembre de 2013

Contenido

ECOGESTIÓN

1. PRESENTACIÓN.	6
2. OBJETIVOS DEL PLAN.	7
3. ASPECTOS METODOLOGICOS.	11
3.1. Metodología general.	11
4. MISIÓN Y VISIÓN DEL PLAN.	13
5. DIAGNÓSTICO DE LA RELACIÓN AGUA Y ENERGÍA EN CANARIAS.	14
5.1. Antecedentes históricos.	14
5.2. Usos y demandas del agua.	18
5.1. Aguas subterráneas y superficiales.	20
5.2. Desalación de agua de mar.	22
5.3. Depuración y regeneración de aguas residuales.	25
5.4. Redes de distribución.	30
5.5. Uso de energías renovables asociadas al ciclo del agua.	33
5.6. Sistemas tarifarios en el sector del agua.	36



Contenido

ECOGESTIÓN

6. ANÁLISIS DAFO.	38
6.1 Debilidades.	38
6.2 Fortalezas.	40
6.3 Amenazas.	42
6.4 Oportunidades.	43
7. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO.	44
8. LÍNEAS ESTRATÉGICAS.	46
Eje estratégico 1 MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA	48
Eje estratégico 2 INCREMENTO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES ASOCIADAS AL CICLO INTEGRAL DEL AGUA	82
Eje estratégico 3 MEJORA DE LA EFICIENCIA HIDRÁULICA DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA	95
9. ANEXOS.	104

1. PRESENTACIÓN.

El presente documento denominado PLAN DE ECO GESTIÓN EN LA PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE CANARIAS (2014-2020), ha sido realizado por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), empresa pública del Gobierno de Canarias adscrita a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio (CEIC).

El documento se realizó a partir del trabajo encomendado al ITC mediante encomienda Orden nº 196/2013, de 15 de abril, de la CEIC, para el desarrollo de un programa de actuaciones para la materialización de los ejes y medidas estratégicas asociadas a la Estrategia de Desarrollo Industrial de Canarias (EDIC).

2. OBJETIVOS DEL PLAN.

El agua es un bien renovable ilimitado pero, el agua potable disponible, en cantidad y calidad suficientes para el abastecimiento de las poblaciones y las actividades económicas, realmente es un recurso escaso de difícil disponibilidad, de alto valor económico y de una importancia social y cultura enorme.

La gestión integral del agua en Canarias requiere cada vez de más recursos energéticos para acciones como la captación de aguas del acuífero, la desalación de agua de mar y salobres, el transporte y la distribución hasta los puntos de consumo, así como para su tratamiento en los sistemas de depuración de aguas usadas y su posterior regeneración y reintroducción en el sistema.

A medida que los recursos naturales acusan las consecuencias de su sobreexplotación, ocasionada, en gran parte, por el incremento de la demanda de agua y la ausencia de una gestión sostenible, se hace necesario introducir tecnologías para la desalación de agua de mar y salobres. Por otro lado, el deterioro de la calidad de los recursos subterráneos y la necesidad de reutilización de las aguas depuradas en algunas comarcas, requieren la introducción de tecnologías de tratamiento y de depuración avanzada para posibilitar su aprovechamiento. Todo este proceso lleva a las instituciones gestoras canarias a incurrir en unos costes energéticos y, por tanto, económicos, muy importantes. Quizás el ejemplo más extremo de esta situación se muestra en algunas de las islas dependientes casi en exclusividad de la desalación de agua, donde se puede establecer una equivalencia casi directa entre barriles de combustibles fósiles importados y agua potable disponible.

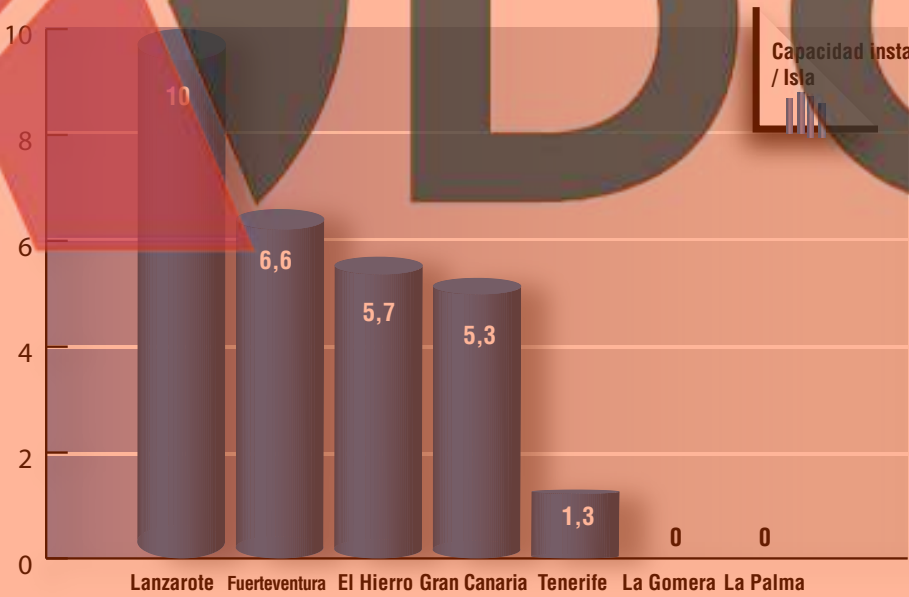
Por todos es sabido que el binomio agua-energía en Canarias es tan importante como complejo de gestionar. Esta interrelación, además, tiene una componente ligada con el clima y sus transformaciones asociadas al incremento de efecto invernadero. De hecho la política europea tiene como prioridad en sus competencias tratar los aspectos de eficiencia energética y cambio climático de forma conjunta, de ahí la Declaración de Berlín de la UE, de 25 de marzo de 2007:

“Queremos llevar juntos la iniciativa en política energética y protección del clima, aportando nuestra contribución para contrarrestar la amenaza mundial del cambio climático (...)”

Hasta hace poco más de dos décadas la directa relación entre agua y energía se consideraba un tema poco relevante. Los estudios regionales sobre dependencia energética, demanda de agua potable, desertificación, sostenibilidad, cambio climático, etc., han contribuido a la visualización, con datos precisos, de la interrelación entre agua y energía, y su importancia para Canarias. Como ejemplo ilustrativo de esta interrelación está el hecho de que la energía destinada, solamente, para desalar agua de mar en las instalaciones públicas de Canarias puede llegar a suponer entre el 5-10% de la energía eléctrica puesta en la red¹ (Figura 1) en las islas donde la desalación está bien implantada. En este sentido, cabe recordar que en la actualidad sólo las islas de La Gomera y La Palma no dependen del agua desalada de mar, de hecho no cuentan con plantas desaladoras públicas, y el suministro de agua de abastecimiento público es garantizado a través de la extracción de agua subterránea captada a través de pozos y galerías. La dependencia relativa de la producción de agua desalada de mar para garantizar el abastecimiento público en cada una de las islas se refleja en la Figura².

Otros estudios revelan que la relación entre demanda energética del ciclo integral del agua y la energía eléctrica puesta en red, en algunas islas, puede estar próxima al 20% (teniendo en cuenta los procesos de desalación de agua de mar, transporte y distribución de agua hasta los puntos de consumo,

Figura 1.
Demanda energética (%) para desalación
instalaciones públicas en Canarias
(Datos de Estadísticas Energéticas Canarias 2011).



1 Datos de Estadísticas Energéticas Canarias, 2011.
2 DG Industria y Energía – Gobierno de Canarias.

recolección de aguas residuales, depuración y regeneración). Es decir, que la energía total necesaria para todo el ciclo integral del agua puede comprometer entre el 15-20% de la demanda de energía eléctrica de una isla del Archipiélago.

Desde el punto de vista económico, la componente de coste energético asociado a la desalación de agua de mar y la depuración/regeneración de aguas residuales, principalmente, tiene un peso muy importante ya que puede suponer hasta el 40% del coste total de producción en cada una de las instalaciones.

Las previsiones de la AIE³ alertan de un escenario de escasez relativa de petróleo, que los expertos denominan “peak oil”, que supone aumentos sustanciales de precios a medio plazo y la generación de importantes tensiones entre oferta y demanda que indirectamente afectarán a los abastecimientos de agua dependientes de la energía.

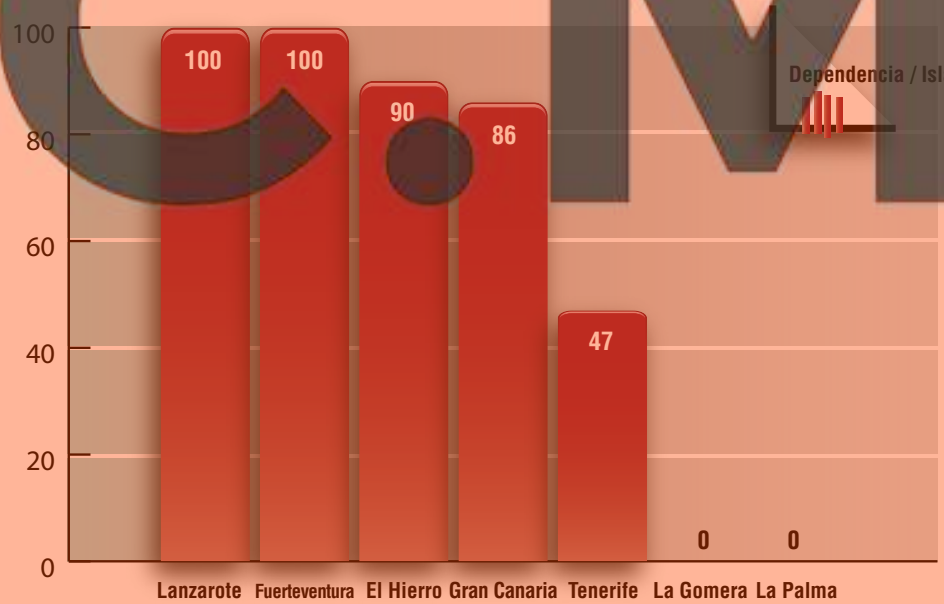


Figura 2.
Dependencia (%) del agua desalada para
abastecimiento de agua doméstica en Canarias
(Fuente: DG Industria y Energía – Gobierno de Canarias).

Por otro lado, la eficiencia de las redes de distribución de agua, en el mejor de los casos, ronda el 83%, habiendo islas/municipios con eficiencias medias que escasamente llegan al 58-60%⁴. Este hecho, desde la óptica de la necesaria eficien-

3 Agencia Internacional de la Energía: <http://www.iea.org/>
4 DG Industria y Energía – Gobierno de Canarias.

cia energética es totalmente inasumible y más cuando se trata de un recurso básico, vital y no sustituible para la calidad de vida y la economía.

Todas estas circunstancias ponen en constante riesgo la sostenibilidad ambiental y económica a largo plazo de muchos sistemas de abastecimiento de agua, sin que ello suponga crear tensiones en los precios del agua percibidos por los usuarios y las empresas, por lo que, desde el punto de vista estratégico, resulta obligatorio plantear objetivos globales y actuaciones destinadas a mejorar la eficiencia y promover el ahorro energético en la gestión del ciclo integral del agua.

Si bien es cierto que como el coste energético es el mayor coste dentro de la estructura de explotación de las instalaciones del ciclo integral del agua, las nuevas instalaciones ya se diseñan bajo parámetros de optimización energética, -por ello tienen consumos específicos cada vez menores-. En este caso, el ahorro energético, a corto y medio plazo, como consecuencia, se puede obtener en la modernización de las instalaciones existentes, incorporando elementos que mejoren la eficiencia energética, disminuyan el consumo específico, mejoren la tasa de producción y aprovechamiento del producto final (agua) o tengan en cuenta el uso de otras fuentes energéticas más sostenibles desde el punto de vista ambiental, económico y social.

En conclusión, se justifica por tanto confeccionar y acometer un PLAN DE ECO GESTIÓN EN LA PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE CANARIAS dentro del marco temporal 2014-2020, para ayudar a optimizar o, en su caso, corregir las tendencias existentes en clave energética relacionas con el ciclo integral del agua en Canarias.

Se trata de definir un plan que plantee una serie de acciones demostrativas y de aplicación de metodologías que persigan reducir la dependencia energética y económica del sector del agua, desligándolo, en la medida de lo posible, de los combustibles fósiles y aportar, en último término, mayor estabilidad a las garantías de suministro y a los precios finales del agua percibidos por las ciudadanía y las empresas.

Para ello se define una hoja de ruta con medidas de gestión y eficiencia energética, así como de sustitución de fuentes de energía convencionales (red eléctrica general). Las medidas de sustitución incluirán el aprovechamiento de fuentes renovables asociadas al ciclo integral del agua o a instalaciones vinculadas con los abastecimientos (estaciones de bombeo, captaciones, líneas de conducción, plantas de producción y tratamiento de aguas, etc.).

Este Plan contempla una serie de medidas correctoras, acciones de información, promoción de buenas prácticas, así como la administración de una línea de financiación que conlleve la concesión de subvenciones y préstamos para distintas actuaciones que fomenten el ahorro y la eficiencia energética en los procesos de producción, tratamiento y transporte integrados en ciclo integral del agua urbana en Canarias.

Las actuaciones deberán fomentar el hecho de contar con procesos, tecnologías e instalaciones más eficientes. Asimismo se hará hincapié en el uso racional del agua, particularmente desde el punto de vista energético, e impulsar la eficacia en todo el proceso de abastecimiento de agua urbana.

A su vez también se persigue la involucración de Consejos Insulares, Ayuntamientos, y gestores/productores vinculados al ciclo integral del agua, para lograr el mayor consenso posible y que se trasladen los beneficios que pueda generar el Plan, en el último término, al usuario final, la ciudadanía y el tejido empresarial. Por tanto, como objetivo último está el minimizar la factura eléctrica de los ciclos integrales de agua, y su repercusión en la tarifa final que soportan los usuarios.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS.

3.1. Metodología general.

Este Plan ha sido redactado, tal y como se expone en el apartado anterior, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética en el ciclo integral del agua urbano, y por tanto, tratar de reducir el coste energético asociado al agua.

La metodología aplicada por el grupo de trabajo encargado de elaborar este Plan responde a un estándar en este tipo de documentos.

Tras la realización de un diagnóstico, apoyado por datos e información de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias (DGIE) y los Consejos Insulares, se realiza un análisis DAFO⁵ del sector y posteriormente se enumeran y detallan varios objetivos estratégicos y actuaciones planificadas en el marco temporal 2014-2020.

⁵ Metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas ('Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades)

Las tres fases seguidas para la realización de este documento se muestran en la figura siguiente.



Figura 3.

Fases en las que se ha estructurado la elaboración del Plan de Eco Gestión en la producción y distribución de agua de Canarias (2014-2020).

Fase 1. Definición de las bases del Plan y recopilación de información.

La confección de este Plan lleva consigo la definición y puesta en marcha de la metodología a aplicar, así como un proceso de recopilación y posterior análisis de la información referida al sector del agua. En esa línea, se han realizado diversas reuniones con los agentes vinculadas al agua en Canarias (Consejos Insulares y Empresas Gestoras).

A partir de esta información se ha elaborado un análisis DAFO de la situación en el sector del agua en Canarias y su vinculación con la energía.

Fase 2. Análisis DAFO y estrategias

A partir de la información obtenida en la fase anterior, se examina el DAFO y se obtienen conclusiones, que dan origen a la formulación de una serie de objetivos estratégicos a alcanzar.

Fase 3. Objetivos estratégicos y plan de acciones.

En esta fase se redacta y planifica el grueso de actuaciones a realizar con el objeto de alcanzar los objetivos planteados.

Fase 4. Ejecución y seguimiento de las acciones.

Una vez elaborado el documento se iniciaría la fase 4, consistente en hacer realidad la planificación prevista, ejecutar las actuaciones, poner en marcha un seguimiento de la ejecución y evaluar el grado de cumplimiento de las metas planteadas en el marco temporal 2014-2020.

4. MISIÓN Y VISIÓN DEL PLAN

Misión

La misión de este Plan es mejorar la eficiencia técnica y energética empleada en los procesos que intervienen en el ciclo integral del agua dentro del entorno urbano; incorporando las herramientas, los mecanismos y la tecnología necesaria para permitir llevar a cabo dicha misión, previendo mecanismos de financiación que puedan hacer realidad las actuaciones previstas.

El ser pioneros y referentes en aspectos tecnológicos, de explotación, investigación y desarrollo en el marco del agua ha generado un nuevo paradigma cada vez más aceptado y asumido por las instituciones y empresas dedicadas a la planificación, producción y gestión de los recursos hídricos: el binomio agua – energía.

Ya no se trata simplemente de obtener agua en cantidad suficiente para satisfacer las demandas de la población y de las actividades económicas. Ahora se trata de gestionar los escasos recursos disponibles: económicos, energéticos, naturales y humanos, en pro de dar un servicio de calidad, tanto en garantía de suministro como en calidad del producto, recuperando todos los costes, incluidos los ambientales, y sin sobrepasar los límites económicos que la sociedad está dispuesta a asumir.

Visión

Se concibe este Plan como una hoja de ruta para la administración pública canaria con competencia en materia energética para apoyar y facilitar el desarrollo y mejora de los procesos tecnológicos asociados al ciclo integral del agua urbano, y por consiguiente, en reducir los costes económicos que conllevan la producción, distribución y regeneración del agua en Canarias, repercutiendo directamente en beneficio del consumidor final, en este caso la ciudadanía.

5. DIAGNÓSTICO DE LA RELACIÓN AGUA Y ENERGÍA EN CANARIAS.

Conocer la relación agua-energía del sector relacionado con el ciclo integral del agua es el punto de partida para poder tomar iniciativas encaminadas, primero al ahorro y la eficiencia energética, y luego a la implantación de energías renovables al sistema.

5.1. Antecedentes históricos.

El agua en el archipiélago canario ha sido, desde siempre, una obsesión. El hecho insular ha marcado la necesidad del autoabastecimiento en cuanto a recursos hídricos se refiere, sin contar con la posibilidad de efectuar trasvases de agua desde otros territorios; aunque bien es verdad que, en alguna ocasión, han surgido las propuestas ilusorias de transportar icebergs desde el Atlántico Norte o barcos cisternas desde la isla de Madeira. De hecho, en momentos determinados de nuestra historia, islas como Lanzarote, tuvieron que ser abastecidas de agua a través de barcos provenientes de Gran Canaria o Tenerife.

Sin duda, el mejor recurso que la población canaria ha puesto en juego para superar los limitantes físicos, ha sido su ingenio y capacidad innovadora.

Toda la historia y prehistoria de Canarias están plagadas de ejemplos de cómo las diferentes generaciones de canarios y canarias han sabido adaptarse a los tiempos, e innovar para aprovechar, de la forma más eficiente y exquisita posible, los recursos hídricos naturales.

Las condiciones climáticas, fundamentalmente por la escasez de lluvias (variable según las islas), como por las circunstancias geomorfológicas, que explican la práctica ausencia de aguas superficiales aprovechables, han marcado el devenir de los hechos. De este modo, la mayor parte del agua se ha obtenido históricamente a través del alumbramiento de pozos (principalmente en la isla de Gran Canaria) y galerías (especialmente en las islas de La Palma y Tenerife), con una mayoritaria participación de iniciativa privada.

La captación sin control de las aguas subterráneas y la escasez de aguas superficiales ha originado, con el paso del tiempo, el predecible descenso de los niveles freáticos. A su vez, la sobreexplotación de los acuíferos ha provocado, no sólo la disminución de los caudales captados, sino también el fenómeno de intrusión marina, aumentando la salinidad de las aguas de los acuíferos costeros. Todo ello ha condicionado la búsqueda de nuevas fuentes, no convencionales, de recursos hídricos con los que cubrir la creciente demanda. Históricamente, se ha recurrido a la desalación de agua de mar y salobres y, más recientemente, se introduce la reutilización de aguas depuradas, principalmente para usos agrícolas, ornamentales y recreativos. El papel de las presas y embalses se ve limitado por la porosidad de los suelos canarios, la escasez de lluvias, el relieve accidentado de la mayor parte de las islas y por el importante coste económico y ambiental que tienen estas infraestructuras. Además, la disponibilidad de agua se ve limitada por las importantes pérdidas que se producen, derivadas del mal estado, en algunos casos, de la red de transporte y distribución de agua. En la figura 4 se muestra la evolución histórica de la oferta de agua (hm³/año) y la procedencia de la misma en Canarias.

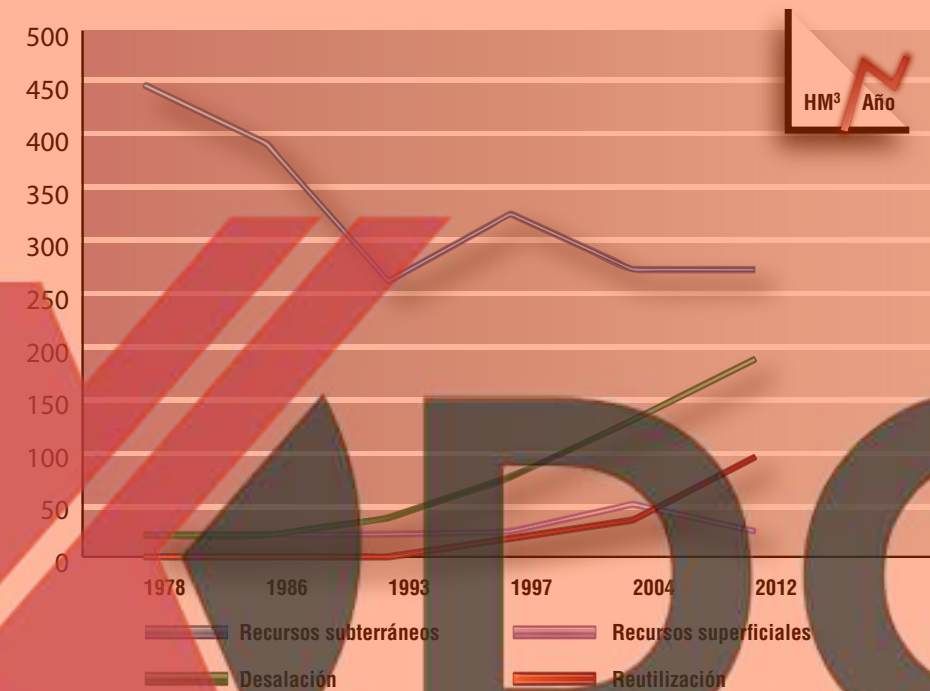
En definitiva, el tradicional problema del agua en Canarias se basa en la escasez de recursos hídricos directamente aprovechables, y su influencia sobre el desarrollo económico y social de la región, así como por la interacción que,

Figura 4.
Evolución histórica de la oferta de agua en
Canarias (Fuente: Gobierno de Canarias;
<http://www.gobcan.es/agricultura/temas/aguas/aguacanaria.htm>).

sobre los sistemas ecológicos y acuíferos subterráneos, tiene su sobreexplotación.

Como se ha indicado, los elementos que caracterizan esta escasa disponibilidad global de recursos son, por un lado, los condicionantes naturales y poblacionales de cada isla y por otro la carestía en su aprovechamiento, sin olvidar el agotamiento progresivo de las reservas de aguas subterráneas, que agravan día tras día el problema empujando hacia la búsqueda de soluciones alternativas.

Como fruto de esa búsqueda se construye la primera planta desaladora por evaporación súbita (MSF) de 2.300 m³/día en la isla de Lanzarote en el año 1964, lo que propicia no sólo que Canarias abra las puertas a la desalación de aguas sino también al hecho de requerir mucha energía para obtener agua. Esta planta fue la primera desaladora de agua de mar para uso urbano de toda Europa. A partir de esta experiencia, le siguieron en Gran Canaria, Las Palmas I, MSF de 20.000 m³/día, y Fuerteventura con Puerto del Rosario, MSF de 2.000 m³/día, y así hasta que en la mayoría de las islas se hubieran instalado todos los tipos de sistemas comerciales de desalación existentes, abarcando desde tecnologías de destilación hasta de membranas de última generación. Por este motivo, el Archipiélago Canario fue considerado hasta finales de siglo



XX como un gran laboratorio para las diferentes técnicas de desalación con un abanico muy amplio de tecnologías, capacidades, calidades del agua bruta y aplicaciones del agua producto.

En 1984 se realiza la declaración de que la desalación en Canarias sea una actuación de Interés General del Estado, lo que supuso la puesta en marcha del Programa de Desalación de Canarias, con financiación por parte del Ministerio de Obras Públicas del momento y del Gobierno de Canarias. Es a partir de esos años cuando realmente se aprecia la apuesta decidida por la desalación. Sirva de ejemplo la siguiente figura que muestra la evolución durante cuatro décadas de la capacidad de desalación instalada en la isla de Gran Canaria.

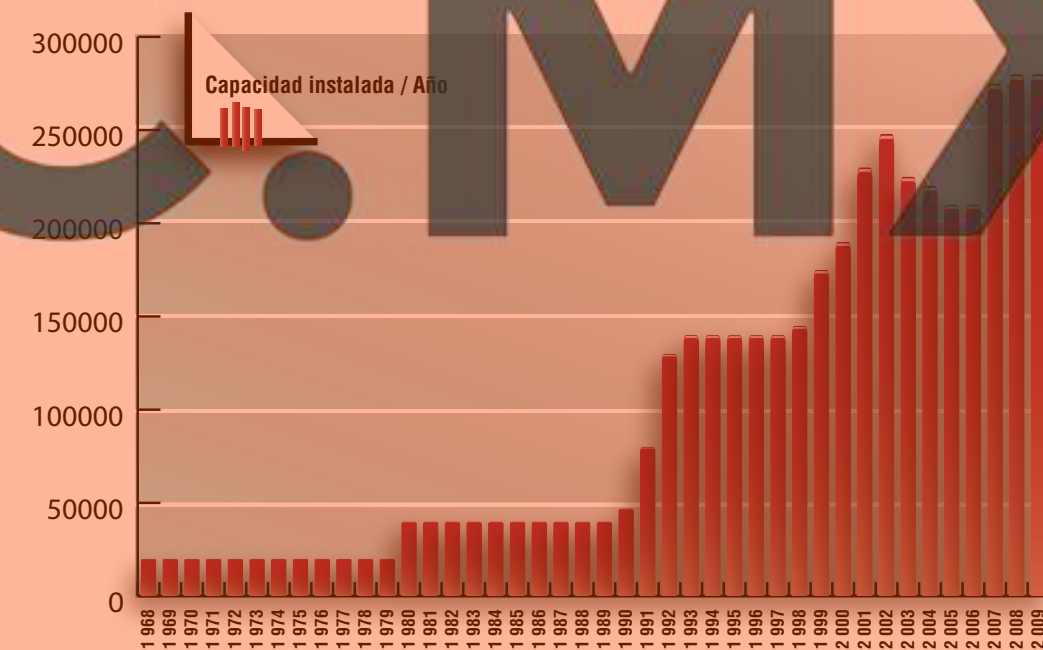


Figura 5.
Evolución de la
capacidad de desalación
en Gran Canaria (m³/d).
Fuente: CIAGC

La utilización del agua de mar y su transformación en agua potable ha posibilitado, en los últimos cuarenta años el asentamiento poblacional y el desarrollo de áreas geográficas áridas, además de haber convertido a las Islas Canarias en referente mundial en tecnologías de desalación en todos los aspectos (instalación, operación y mantenimiento, explotación, investigación, desarrollo, innovación, etc.).

Pero todo este desarrollo tecnológico, la búsqueda de alternativas para salvar la escasez de agua, así como el esfuerzo económico y social realizado para tener el mayor porcentaje de cobertura en la red de abastecimiento y saneamiento posible, tiene un coste energético muy importante que es necesario tomar en consideración.

5.2. Usos y demandas del agua.

La escasez del agua en Canarias no sólo debe explicarse por factores de oferta. La creciente demanda y la competencia en usos es también un componente importante de esta problemática. Tres son los usos principales: agrícola, urbano y turístico.

Cada una de las islas posee unas características y/o singularidades propias, que ha dado lugar a que los sectores económicos se hayan desarrollado de forma diferente en cada una ellas. La agricultura era, hasta hace unos años, la principal actividad económica del archipiélago. El relieve accidentado o aridez de algunas zonas, ha provocado que la tierra de cultivo ocupe sólo un 10% de la superficie de las islas. Hay poca actividad ganadera extensiva debido, principalmente, a la escasez de pastos.

En la actualidad el sector terciario, fundamentalmente el turismo y las actividades ligadas a él, generan más del 70% de la riqueza regional. El turismo ha experimentado una fuerte expansión a partir de los años 60 que ha supuesto la revitalización de las poblaciones costeras y la creación de grandes complejos urbanos. Las islas de mayor actividad turística son Gran Canaria, Tenerife, Lanzarote y Fuerteventura. En cuanto a la actividad industrial, ésta se centra fundamentalmente en el sector agroalimentario.

Según datos de la Dirección General de Aguas (DGA) del Gobierno de Canarias, en el 2004 se suministraban en Canarias 428 hm³/año de agua, de los que un 76,2 % se suministraban en las islas de Tenerife (40,7%) y Gran Canaria (35,5%). Del total de agua demandada, un 58% iba para el sector agrícola y un 36% para el sector doméstico-turístico. En general, la

tendencia en cada una de las islas es diferente. Así, por ejemplo, en las islas más orientales, Lanzarote y Fuerteventura, los usos urbanos y turístico son los que más agua consumen, mientras que en las islas occidentales, como La Palma y La Gomera, el uso agrícola es predominante.

En la tabla siguiente se muestran las estimaciones de la demanda de agua por sectores para el año 2015.

	Urbano	Turístico	Recreativo	Industrial	Agrícola	Total demanda (hm³/año)
Lanzarote(*)	10,76	8,79	1,48	0,70	1,20	22,93
Fuerteventura	10,42	5,55	2,70	0,66	0,97	20,30
Gran Canaria	66,93	16,74	11,87	8,28	63,30	167,12
La Gomera	1,41	0,46	1,47	0,07	4,50	7,91
La Palma(*)	8,30	3,90	--	--	62,80	75,00
El Hierro(*)	1,47		0,00	0,13 ⁶	1,91	3,51
Total	236,16		29,52	14,84	219,68	501,67
(%)	47,4%		5,9%	3,0%	43,8%	100%

Tabla 1. Estimación de las demandas de agua por sectores en Canarias en 2015 (hm³/año). Fuentes: DGA, (*) Planes Hidrológicos Insulares en tramitación o avance (2013).

Es de destacar que las islas que tienen una mayor dependencia de la desalación de agua de mar, y que por tanto el coste energético del agua es mayor, coinciden con las islas con un mayor porcentaje de demanda de agua en áreas urbanas o urbanizadas (incluido riegos de zonas verdes y campos de golf), destacando el caso de Lanzarote y Fuerteventura con un

6 Central Hidro-eólica del El Hierro.