



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

AVANCE DEL PLAN HIDROLOGICO DE GRAN CANARIA

PLANTAS DE DESALACION DE AGUA DE MAR

DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA DE PROCESOS
UNIVERSIDAD DE
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Coordinado por Jose Miguel Veza

JULIO 1989



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

MEMORIA SOBRE SITUACION DE PLANTAS DE DESALACION DE AGUA DE MAR
AVANCE DEL PLAN HIDROLOGICO DE GRAN CANARIA

Este trabajo se enmarca dentro de los realizados para el Avance del Plan Hidrológico de Gran Canaria y corresponde a la información básica de la actividad denominada " Recursos no convencionales. Desaladoras de agua de mar". Ha sido realizado por el Departamento de Ingeniería de Procesos de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, con la coordinación de Jose Miguel Veza.

1. Objetivos.

De acuerdo con el Plan de Trabajo, se pretende disponer de conocimientos sobre la capacidad de desalación disponible actualmente y en el futuro, la producción real de agua, la población a la que sirven, que relación tienen estas aguas con los recursos convencionales y alguna otra información.

3. Encuesta

La información que se ofrece en la base de datos adjunta procede básicamente de dos encuestas realizadas por miembros del Departamento. La primera de ellas orientada fundamentalmente a características técnicas de cada planta, y la segunda tratando de ampliar información referida al uso del agua, condiciones reales de operación y otras.



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

A título de ejemplo se incluye en hoja aparte el modelo de ficha de esta segunda encuesta, con todos los datos solicitados.

3. Plantas consideradas. Selección previa.

Las plantas que se han considerado en este fichero son todas aquellas de las que se tiene conocimiento en estas fechas, que se alimenten de agua de mar. La relación es la siguiente

TITULAR

Junta Puerto. Las Palmas
Puerto Rico
Las Palmas I
Las Palmas II
Las Palmas III
Juliano Bonny, Juan Grande.
Ayuntamientos Galdar- Agaete
Cartemar. Barranco Balito
Base Aerea Gando
Ayuntamiento S Nicolas
Ayuntamiento Guia
Ayuntamientos Arucas-Moya
Ayuntamiento Telde
Ayuntamientos Sureste
Unelco. Jinamar



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

4. Fuentes de información.

Se ha procurado entrevistar a los operadores de las plantas, además de utilizar datos publicados (Memorias EMALSA y ELMASA, proyecto LPA III). Cuando no ha sido posible se ha entrevistado al instalador o fabricante. En los casos de plantas pequeñas hay pocos datos, si bien estos son menos significativos. Hay algún tipo de información que es difícil de obtener: habitualmente la relativa a costos por lo complejo de estos aspectos y a veces incluso la producción de agua, puesto que no siempre se lleva en las plantas un seguimiento ordenado.

5. Presentación de la base de datos-

Se adjunta un diskette en DBASE III Plus con un fichero denominado "GCAMAR" que contiene 16 fichas con la estructura y contenido que se detalla en el Anexo 2.

La estructura de las fichas es ambiciosa, en el sentido de que se pretende conocer con detalle las condiciones de operación de las plantas. En varios casos la información es notoriamente incompleta. Así por ejemplo, no se conocen a veces las cantidades totales de agua producida y su variación en el tiempo, o detalles de costos. Sin embargo estas deficiencias se ven atenuadas por el hecho de que al menos en las plantas grandes la información disponible es mayor. Esto reduce el error a las plantas más pequeñas, cuya significación en el total es menor. En todo caso y a título de sugerencia para el Plan Hidrológico, sería de desear que se arbitraran medios de llevar a cabo un seguimiento de la operación de las plantas.



6. Comentarios a las fichas

6.1. Ciudad de Las Palmas. El suministro de agua a la ciudad se ha compuesto hasta el presente de

- a) la producción de ambas plantas I y II
- b) aguas propias de EMALSA
- c) aguas compradas en el mercado.

A lo largo de los últimos años las cantidades medias han sido

Captación propia	2.45 millones m3	12.2	%
Superficiales	0.05 (muy variable)	0.2	
Compras	8.25	41.2	
Desalada (LPA I+II)	9.2	46	
Total	20		

La puesta en marcha de la nueva planta LPA III permitirá en principio reducir la producción de LPA II y reducir asimismo las compras hasta donde sea posible. La producción de LPA III puede estimarse entre un mínimo de 10.5 millones de m3 al año y un máximo de 11.8 millones m3.

6.2. Zona de Maspalomas. En este caso el suministro se compone de

- a) agua producida por la planta Maspalomas I citada en el fichero GCASAL (actualmente de 21000 m3/día y que se alimenta de aguas salobres de una cadena de pozos).
- b) agua producida por la planta Maspalomas II descrita en el fichero GCAMAR.
- c) aguas de pozos propios
- d) aguas compradas



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

El total de agua anual distribuida oscila entre 11 y 13 millones m³.

La distribución de las cantidades para el año 1988 fue la siguiente

Producción plantas Maspalomas I + II	0.521 millones m ³
Aguas propias	4.562
Compras	8.027
Total distribuido	12.711

Hay que notar que la planta Maspalomas II fue puesta en marcha a finales de 1988, por lo que el grueso del agua desalada provino de la planta I. A partir de 1989 la planta II aportará mas agua, lo cual reducirá la cuantía de las compras y/o de las aportaciones de aguas propias.

7. Breves comentarios

Del análisis del fichero de plantas se deduce :

Hasta el año 1989 existe una capacidad de producción de 95350 metros cubicos /dia (mcd) con una producción estimada de 26733000 m³ , lo cual supone un índice de utilización medio de 76.8 %. Estos datos incluyen las plantas cuya puesta en marcha esta prevista en este año.

Al incluir las previsiones de nuevas plantas en los años proximos, fundamentalmente las del Plan publico, la capacidad aumenta a 120850 mcd, con una producción de 34393000 m³, y un índice de utilización de 77.9 %. Estas cifras deben analizarse a la luz de las ultimas estimaciones de demanda en la Isla, pero son ciertamente significativas.

Es difícil estimar que porcentaje de esta producción va a sustituir a aguas



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

subterráneas y en que medida va a poder disponerse de mayores recursos de esta procedencia.

En cuanto a la población servida, con todas las reservas debidas a la dificultad de concretar estas cifras, parece que hasta 1989 hay un número de unas 500000 personas que reciben agua procedente de plantas desaladoras, de un total de unas 800000, lo que supone un 62 %. Si se incluyen las plantas previstas en los próximos años, la población servida asciende a un mínimo de 700000, lo cual asciende a aproximadamente un 80 % de la población de la Isla.

8. Plantas de agua salobre

Aunque el análisis de las instalaciones de agua salobre estaba previsto en otro trabajo, se incluye aquí otro fichero resumido con las características básicas de las de Gran Canaria, principalmente a efectos de cuantificar su capacidad y significación en el suministro. (Fichero GCASAL)



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

ANEXO 2.

EXPLICACION DE CAMPOS DE LA BASE DE DATOS GCAMAR

Titular

Situación

Municipio

Empresa fabricante o instaladora de la planta

Tipo tipo de proceso o tecnología utilizado

Membrana fabricante de las membranas, en su caso

Capacidad nominal, en metros cubicos /día

Unidades numero de unidades que componen el total y capacidad de cada una, en metros cubicos/día

Calidadpro calidad del producto, en ppm

Uso aplicación del agua producto

Regimen regimen de funcionamiento (continuo, Numero horas/día, variable)

Estado estado de uso (operativo, fuera servicio, proyecto,..)

Añoarranqu año de puesta en marcha

Producción producción media anual en m3, ya sean derivada de años anteriores o estimada en base a índices de utilización razonables.

Produc88 cifra real de producción para 1988, si esta disponible

Produc87 cifra real de producción para 1987, " "

Produc86 cifra real de producción para 1986, " "

Canmezcla cantidad de agua que se mezcla con el producto de la desaladora

Calmezcla calidad del agua " " " "

Cantotal cantidad total de agua distribuida, una vez mezclada

Caltotal calidad " " " " "

Zonaservic area geografica servida



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

Población	poblacion servida
Ampliafutu	ampliacion prevista en el futuro, en su caso
Obser1	observaciones o ampliacion de datos, en su caso
Obser2	
Obser3	
Inversión	coste de la planta en millones PTA
Membranas	coste de membranas en su caso, millones PTA
Consumo	consumo de energia electrica, kWh/m3
Costeenerg	coste de energia, PTA/m3
Costeprodu	coste total de producción, PTA/m3

ANEXO 3.

EXPLICACION DE CAMPOS DE LA BASE DE DATOS GCA SAL

Titular

situación

Municipio

Empresa fabricante o instaladora de la planta

Tipo tipo de proceso o tecnologia utilizado

Mem fabricante de las membranas, en su caso

Produ capacidad nominal en metros cubicos /dia

Uso aplicación del agua producto

Año año de puesta en marcha



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

INVENTARIO DE PLANTAS DE DESALACION. FICHA DE EXPLOTACION

1.Planta

Titular

Contacto

2.Producción real

Año (1)

(1) Si es en plazo menor del año, especificar

Evolución años anteriores

Regimen de funcionamiento

3.Calidad de agua producto

ppm

g/L

4.Mezclas-

cantidades

calidades

del agua a mezclar

ppm

g/L

de la mezcla

5.Población servida -

urbana

turística

agrícola

industrial

6.Poblacion que puede servirse

Prevision para el futuro

7.Costes

Inversión

MPTA

Membranas

MPTA

Consumo energia. Vapor

Consumo energia electrica. Especifico

kWh/m3. Total

kW

Coste de energia electrica.

PTA/kWh. Tarifa

AT/BT.

Personal- numero, dedicación,

Prod quimicos

Mantenimiento, repuestos

Coste de producción

PTA/m3. Precio venta

PTA/m3



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

INVENTARIO DE PLANTAS DE DESALACION. FICHA DE EXPLOTACION

1.Planta

Titular

Contacto

2.Producción real

Año (1)

(1) Si es en plazo menor del año, especificar

Evolución años anteriores

Regimen de funcionamiento

3.Calidad de agua producto

ppm

g/L

4.Mezclas-

cantidades

calidades

del agua a mezclar

ppm

g/L

de la mezcla

5.Población servida -

urbana

turistica

agricola

industrial

6.Poblacion que puede servirse

Prevision para el futuro

7.Costes

Inversión

MPTA

Membranas

MPTA

Consumo energia. Vapor

Consumo energia electrica. Especifico

kWh/m3. Total

kW

Coste de energia electrica.

PTA/kWh. Tarifa

AT/BT.

Personal- numero, dedicación,

Prod quimicos

Mantenimiento, repuestos

Coste de producción

PTA/m3. Precio venta

PTA/m3



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

INVENTARIO DE PLANTAS DE DESALACION. FICHA DE EXPLOTACION

1.Planta

Titular

Contacto

2.Producción real

Año (1)

(1) Si es en plazo menor del año, especificar

Evolución años anteriores

Regimen de funcionamiento

3.Calidad de agua producto

ppm

g/L

4.Mezclas-

cantidades

calidades

del agua a mezclar

ppm

g/L

de la mezcla

5.Población servida -

urbana

turística

agrícola

industrial

6.Poblacion que puede servirse

Prevision para el futuro

7.Costes

Inversión

MPTA

Membranas

MPTA

Consumo energia. Vapor

Consumo energia electrica. Especifico

kWh/m3. Total

kW

Coste de energia electrica.

PTA/kWh. Tarifa

AT/BT.

Personal- numero, dedicación,

Prod quimicos

Mantenimiento, repuestos

Coste de producción

PTA/m3. Precio venta

PTA/m3



Universidad Politécnica de Canarias

DPTO. DE INGENIERIA DE PROCESOS

INVENTARIO DE PLANTAS DE DESALACION. FICHA DE EXPLOTACION

1.Planta

Titular

Contacto

2.Producción real Año (1)

(1) Si es en plazo menor del año, especificar

Evolución años anteriores

Regimen de funcionamiento

3.Calidad de agua producto ppm g/L

4.Mezclas-

cantidades

calidades

del agua a mezclar ppm g/L

de la mezcla

5.Población servida -

urbana turistica agricola industrial

6.Poblacion que puede servirse

Prevision para el futuro

7.Costes

Inversión MPTA Membranas MPTA

Consumo energia. Vapor

Consumo energia electrica. Especifico kWh/m3. Total kW

Coste de energia electrica. PTA/kWh. Tarifa AT/BT.

Personal- numero, dedicación,

Prod quimicos

Mantenimiento, repuestos

Coste de producción PTA/m3. Precio venta PTA/m3