

Julio Zorrilla

ACCIONA Agua

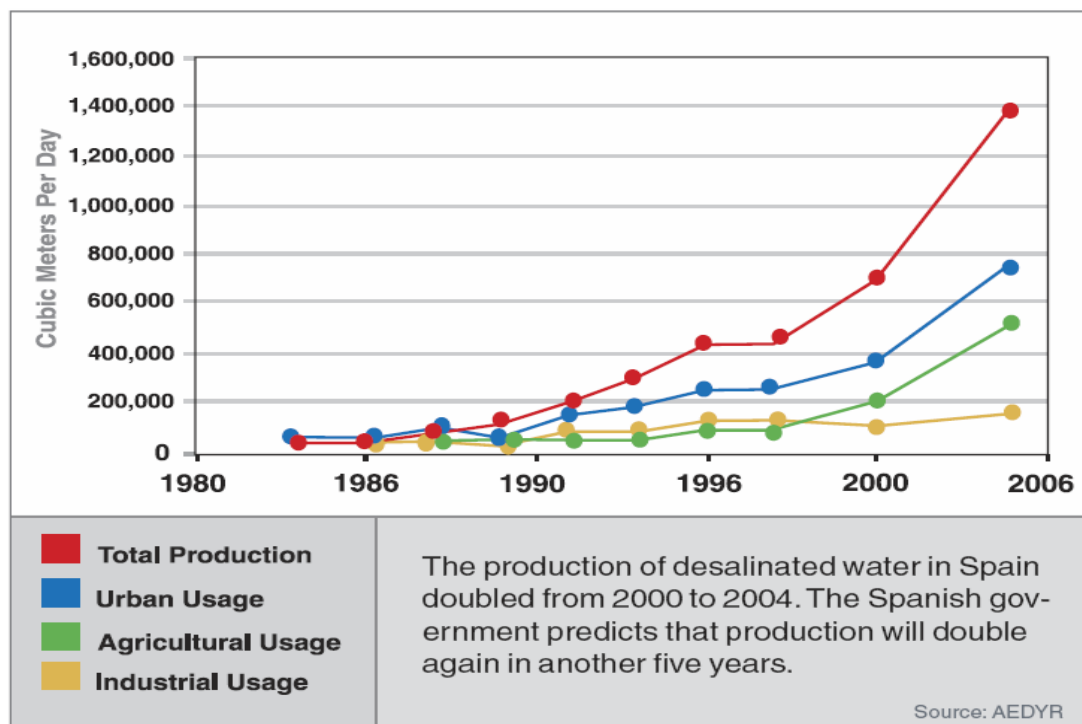
Director Dpto. Construcción Internacional USA, UK.

Desalación eficiente

En los últimos años la escasez de agua ha favorecido el desarrollo de la desalación hasta el punto que la capacidad instalada entre el 2000 y el 2006 se ha duplicado y existen proyectos muy importantes en curso.

Es de destacar el empleo de agua desalada para riego , que durante años se puso en duda su viabilidad y ahora es una practica en auge .

En el grafico siguiente se muestra la evolución del agua desalada en España a lo largo de los últimos años según su destino .



Producción de agua desalad en España (Fuente AedyR)

Para producir agua potable partiendo de agua salada se dispone de comercialmente de cuatro o cinco procesos basados unos en evaporar el agua aportando energía térmica y eléctrica y otros basados en la osmosis inversa aportando energía eléctrica.

Puesto que los consumos energéticos son muy variados , y se construyen plantas con todos ellos , se comprende que otros factores como la disponibilidad de energía , su coste y otros , influyen en la elección del proceso.

Salvo en algunas zonas del mundo , y en plantas industriales , el proceso mas extendido es la osmosis inversa.

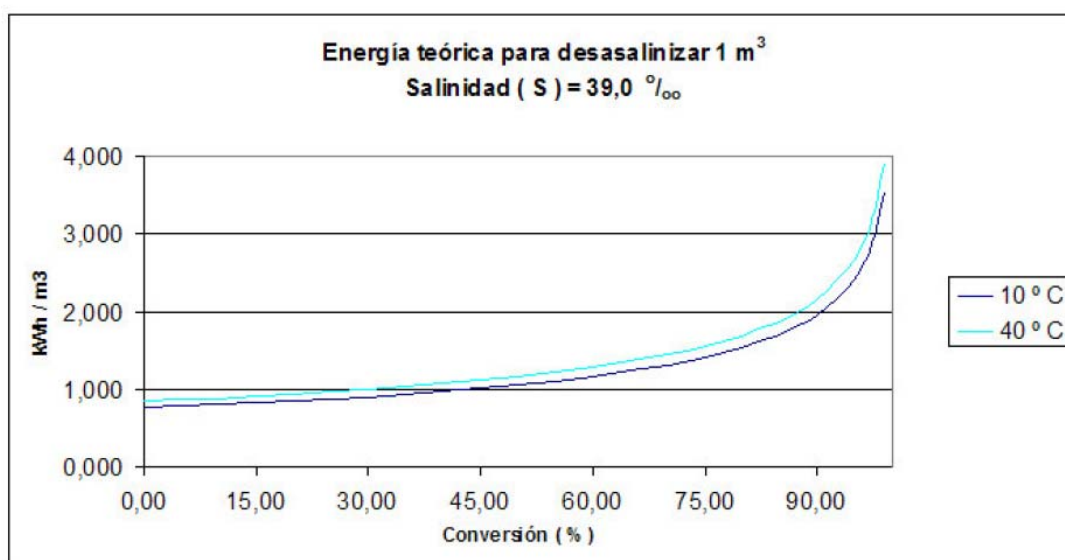
En la tabla siguiente se muestra el consumo eléctrico equivalente de cada proceso .

Proceso	Calor aportado (MJ/m ³)	Electricidad (kWh/m ³)	Consumo eléctrico equivalente (kWh/m ³)
MSF	256-282	3,68-4,20	19,00-20,92
MED	189,9-263,5	2,30-1,80	12,03-15,45
TVC	227,3	1,60-1,80	16,16-16,36
MVC	-	11,00-12,00	11,00-12,00
RO	-	4,00-5,00	4,00-5,00

Consumos de energía térmica y eléctrica según procesos .

Desde un punto de vista termodinámico , la energía mínima que se necesita para desalar un m³ de agua de mar es 0,9 kWh , sin embargo contando con los pre tratamientos necesarios , y los rendimientos en bombas y membranas las plantas mas eficientes están en el entorno de 3,5 kWh/m³ .

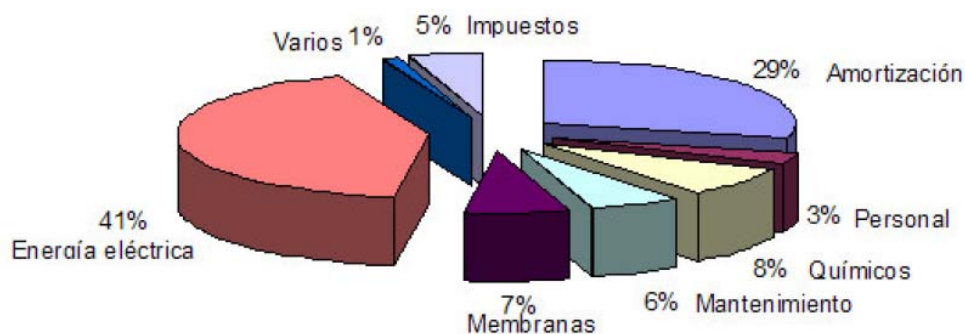
En el grafico siguiente se muestra a varias temperaturas , el consumo teórico necesario para desalar un m³ de agua en función de la conversión del sistema .



Energía eléctrica necesaria para desalar (Fuente M Fariñas)

Analizando el desglose de los costes totales de una desadora incluyendo la amortización de la inversión , se observa que mas del 40% corresponde a la energía eléctrica , por tanto es donde cave esperar mayores avances .

En este sentido se investiga constantemente en mejores rendimiento de equipos de bombeo , membranas y diseño en general



En estos momentos de la tecnología , la desalación ya no supone un derroche de energía como hace años , pudiendo equiparar el consumo de una familia de 4 personas en términos de emisión de CO₂ con la utilización de 4 horas al día de aire acondicionado en su domicilio

En la actualidad se tiende a optimizar el proceso aplicando las tecnologías mas adecuadas para cada caso . Esto se consigue construyendo y operando plantas piloto donde se prueban diversas opciones entre las que se selecciona la optima en cuanto a inversión y costes de operación manteniendo la fiabilidad del proceso .



Planta Piloto de Monterey, California (Fuente Acciona Agua)

También se busca minimizar el impacto ambiental de la instalación , así por ejemplo el proyecto de la desadora de Torre Vieja se ha adaptado a los requerimientos arquitectónicos del entorno , incorporando láminas de agua , paneles fotovoltaicos etc



Fotomontaje de la Planta de Torrevieja , Alicante (Fuente Acciona Agua)

En el medio plazo también se trabaja en proyectos en el mar , bien fijos o móviles sobre barco .

Entre los primeros cabe destacar el proyecto en curso Eolia que pretende conjugar la generación de energía eólica en el mar , con lo que elimina el impacto visual de los molinos , aumenta la regularidad del viento y por tanto la eficiencia en la generación de energía eléctrica con la aplicación in situ de la misma , con lo que también se evitan las líneas de acometida .

Entre los segundos ya existen pequeñas plantas construidas sobre barcas y los estudios se centran en grandes plantas construidas en barcos . La ventaja es la rapidez de su instalación cerca del punto donde se necesite , el nulo impacto de la salmuera y el aprovechamiento máximo de la capacidad instalada al poder desplazar su emplazamiento según las necesidades.



Recreación de un barco desalador nodriza y barco lanzadera (Fuente Water Stándar Company)

Por ultimo , decir , sobre el potencial impacto del retorno del concentrado al mar , si se diseña con el debido cuidado , no representa una agresión al medio ambiente.

En la foto inferior se observa un gran número de seres vivos alrededor de un emisario de descarga de concentrado de una desaladora



Foto del emisario de concentrado de una planta desaladora . (Fuente Victoria Water Authority , Australia)