

DESALACIÓN

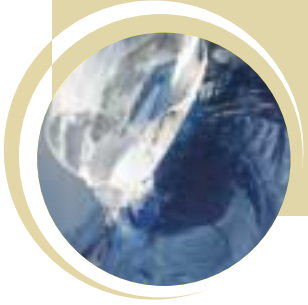
EL MAR COMO
ALTERNATIVA

DESALACIÓN
EL MAR COMO ALTERNATIVA

suez
environnement


Degrémont

COMPROMETIDOS POR EL AGUA

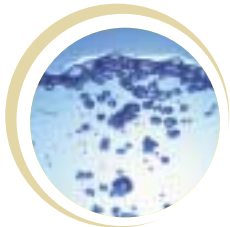


INTRODUCCION

Alcanzar el equilibrio necesario entre la escasez de recursos naturales, la preocupación por el medio ambiente y el desarrollo humano, son los retos a los que se enfrenta la sociedad moderna. Las técnicas de desalación, en particular la ósmosis inversa, suponen un avance, cualitativo y cuantitativo, en esta línea. Degremont, con una trayectoria ejemplar, está a la vanguardia de este proceso y presente de forma activa y estable en el mercado internacional.



1. CONSOLIDACION



2. VALOR AÑADIDO



3. ESTUDIO DEL AGUA



4. REFERENCIAS



CONSOLIDACION

En España la tecnología de ósmosis está perfectamente consolidada. Durante el año 2006 se habrán licitado obras de desalación por valor de más de 1.000 millones de euros.

Recuperación de energía

Los precios de producción se han abaratado (de 300-400 ptas/m³ a 0,3-0,4 €/m³), gracias al menor del coste de las membranas de ósmosis. Se ha ini-

ciado su producción de forma masiva y varios productores han comenzado a competir entre sí. La recuperación de energía en las instalaciones de ósmosis, cuyo consumo específico empezó siendo de 8 Kw.h/m³, ha bajado en la actualidad hasta unos 3 Kw.h/m³.

Así mismo, el dominio de la técnica de los materiales, que impone el manejo de agua salina, ha reducido considerablemente los costos asociados a la explota-



PARA DEGRÉMONT LAS INVERSIONES EN PRETRATAMIENTOS PARA LA OSMOSIS SON SIEMPRE RENTABLES Y, A VECES, IMPRESCINDIBLES.

ción. La ósmosis inversa es una tecnología madura; las inversiones en innovación y desarrollo han dado sus frutos.

Contexto

Degrémont España estaba en el sitio adecuado en el momento adecuado.

La cuenca mediterránea y los dos archipiélagos españoles (Baleares y Canarias) que son deficitarios de agua, disponen de unas características geográficas que los hacen atractivos para acometer un desarrollo turístico excepcional.

El turismo ha sido el motor económico que ha financiado la aventura de la desalación, que vive un presente próspero y que tendrá, sin duda, un futuro al que aún no se le ven los límites. Degrémont, tal y como ocurre en la actualidad, tendrá un papel protagonista en el abastecimiento de agua a pueblos, ciudades e industrias.

Desarrollo tecnológico

Degrémont ha incorporado en sus plantas las novedades técnicas necesarias para que la ósmosis sea una opción de producción de agua potable, segura y con costos más ajustados que el resto de técnicas de desalación.



LOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA HAN SUPUESTO UNA GRAN INVERSIÓN ECONOMICA.



La evolución de las plantas en las tres últimas décadas se ha beneficiado de:

- Cambios tecnológicos en las membranas de ósmosis, que pasaron del acetato de celulosa a las poliamidas aromáticas. Mejoraron su durabilidad,

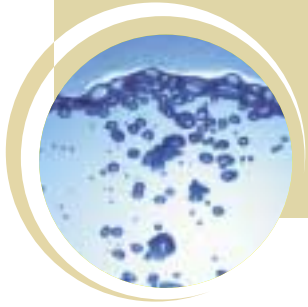
permitieron aumentar las presiones de operación y mejoraron su comportamiento frente al Fouling.

- Cambios tecnológicos por incorporación de nuevos materiales mejor adaptados al agua de mar, dúplex y superdúplex, que supusieron menores costos de explotación y mantenimiento, a costa de una mayor inversión inicial.
- Incorporación de los sistemas de recuperación de energía. Supone posiblemente el mayor escalón en la bajada de los costos de explotación; se pasó de no recuperar energía, al uso de Turbinas Francis, se mejoró con las turbinas Pelton y, en la actualidad, se están usando las cámaras isobáricas.



EL MAR ES UNA FUENTE INAGOTABLE DE ENERGIA Y DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO.





VALOR AÑADIDO

Degrémont dispone, además, de una amplia y contrastada experiencia en el tratamiento clásico del agua.

Esa es, precisamente, una de las características de la empresa, un valor añadido con el que marca diferencias respecto a sus competidores.

Los pretratamientos

La ósmosis inversa elimina del agua aquello para lo que fue concebida (iones); los tratamientos tradicionales eliminan elementos que podrían interferir en el buen funcionamiento



de la desalación; se trata de los pretratamientos.

A veces es suficiente con una coagulación sobre filtro, clarificaciones con decantador o con flotador, filtraciones sobre arena, sobre filtros bicapa, con filtros de cartucho, etc..

Se trata de cualquier sistema que proteja de contaminaciones a las membranas de ósmosis o de atascamientos prematuros irreversibles o no , que en el mejor de los casos, disminuyen dramáticamente el rendimiento de la instalación.

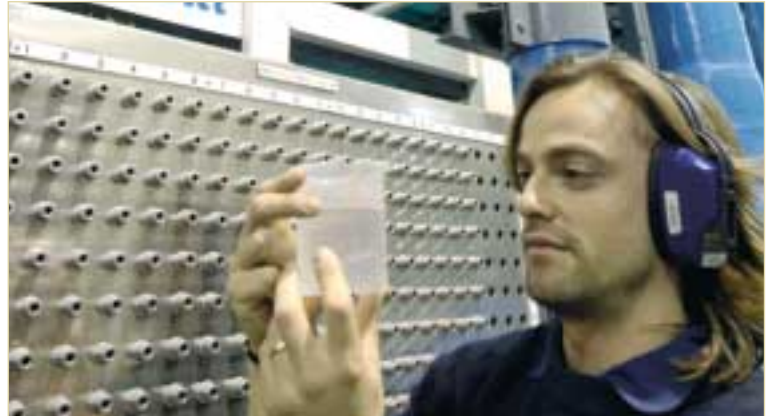


DE LA ELECCION DEL PUNTO DE CAPTACION DEL AGUA DEPENDERA, EN BUENA MEDIDA, EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DESALADORA

La captación del agua

En la ósmosis hay que ser especialmente cuidadoso con las contaminaciones exteriores, presentes en el agua de captación, que en modo alguno deben llegar al modulo, ya que se corre el riesgo de obturarlo, contaminarlo de forma irreversible e incluso arruinar toda la instalación. Este problema se ve agudizado cuando se pasa de captaciones profundas a captaciones abiertas.

La elección del punto de captación es, sin duda, una de las decisiones mas importantes que deben tomarse en el



desarrollo de un proyecto de ósmosis. De ella dependerá, en buena medida, el correcto funcionamiento de una instalación de estas características.





ESTUDIO DEL AGUA

El método

Cada vez que Degrémont inicia un proyecto, lo hace tratando de conocer a fondo el agua que alimentará la instalación, para lo cual no duda en poner a disposición sus medios técnicos y humanos para llegar a realizar el estudio de agua más completo posible.



En ocasiones, el estudio del agua aconseja la colocación de una planta piloto capaz de dilucidar cuál es el mejor sistema de pretratamiento para eliminar el posible contaminante que podría arruinar la instalación, o bajar considerablemente su rendimiento.

Garantía de fiabilidad

Degrémont cree firmemente en la profesionalidad de sus técnicos y cuando el contrato lo permite, no duda en ofertar la explotación por el periodo que al cliente le satisfaga. Degrémont asume riesgos calculados porque el conocimiento del agua y la implantación de pretratamientos adecuados son su garantía. Fiabilidad y seguridad son dos pautas que definen los productos de Degrémont.

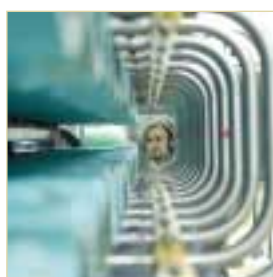
Máximo aprovechamiento

La ósmosis inversa garantiza la producción de agua potable en las mejores condiciones de aprovechamiento y calidad. No hay que olvidar que el agua de mar es un recurso abundante pero una vez desalada se convierte además en valioso. Por eso, cada gota de agua que se produce tiene que tener un uso razonable sin despilfarro alguno.

UNA INSTALACION DE DESALACION ES UNA PLANTA INDUSTRIAL, COMPLEJA Y CUYO MANEJO EXIGE CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS. EL PERSONAL DE EXPLOTACIÓN DEBE ESTAR ALTAMENTE CUALIFICADO.



REFERENCIAS



| PROPIETARIO | LUGAR | AGUA BRUTA | MÓDULOS | PRODUCCIÓN |
|---|--------------------------------------|--------------------|---|---------------|
| MELIÁ GONZÁLEZ | Fuerteventura (Islas canarias) | Salobre de pozo | Poliamida-Fibra hueca | 100 m³/h |
| MINISTERIO DEFENSA | Vilodrigo (Palencia) | Salobre de pozo | Triacetato de celulosa - Fibra hueca | 50 m³/día |
| MARQUÉS DE ORIOL | Ciudad Real | Salobre de pozo | Poliamida - Espiral | 15 m³/día |
| MINISTERIO DEFENSA | Base Aérea de Gando (Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida-Fibra hueca | 500 m³/día |
| MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS C.A. LANZAROTE | Lanzarote (Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida-Fibra hueca | 500 m³/día |
| AYUNTAMIENTO DE MADRID | E.D.A.R. Sur Oriental (Madrid) | Salobre, de pozo | Triacetato de celulosa - Fibra hueca | 23 m³/día |
| GAS Y ELECTRICIDAD, S.A. | Formentera (Islas Baleares) | Agua de mar | Poliamida-Fibra hueca | 500 m³/día |
| EXPLOSIVOS RÍO TINO (E.R.T. I) | Lanzarote (Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida-Espiral | 1.000 m³/día |
| EXPLOSIVOS RÍO TINO (E.R.T. II) | Lanzarote (Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida-Espiral | 1.000 m³/día |
| CALAS DE GRAN CANARIA | Islas de Gran Canaria | Agua de mar | Poliamida-Fibra hueca | 200 m³/día |
| URBANIZACIÓN TIERRA DORADA | Fuerteventura(Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida-Espiral | 300 m³/día |
| APARTAMENTOS CORRALEJO MAR | Fuerteventura(Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida-Espiral | 300 m³/día |
| AYUNTAMIENTO DE PÁJARA CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A FUERTEVENTURA | Morro-Jable (Fuerteventura) | Agua de mar | Poliamida-Fibra hueca | 2.400 m³/día |
| APARTAMENTOS CORRALEJO MAR | Fuerteventura(Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida-Espiral | 300 m³/día |
| E.M.A.Y.A. | Son Tugores - Palma de Mallorca | Pozos-Agua salobre | Poliamida - Espiral | 30.000 m³/día |
| MOPTMA - IBAGUA | Palma de Mallorca | Agua de mar | | 42.000 m³/día |

EXPERIENCIA EN EL MUNDO DEL AGUA, TECNOLOGIA DE ULTIMA GENERACION
Y UN EQUIPO HUMANO ALTAMENTE CUALIFICADO, SEÑAS DE IDENTIDAD DE DEGREMONT.

| PROPIETARIO | LUGAR | AGUA BRUTA | MÓDULOS | PRODUCCIÓN |
|--|--|--|--------------------------------------|-----------------------------|
| CONSORCIO AGUAS DE FUERTEVENTURA | Fuerteventura (Islas Canarias) | Agua de mar | Poliamida - Espiral | 2 x 300 m ³ /día |
| CONSORCIO AGUAS DE FUERTEVENTURA | Puerto del Rosario (Fuerteventura) | Agua de mar | Poliamida-Espiral | 5.000 m ³ /día |
| PLAYAS DE JANDÍA S.A. | Jandía (Fuerteventura) | Agua de mar | Poliamida - Espiral | 1.200 m ³ /día |
| CONSORCIO AGUAS FUERTEVENTURA | Puerto Rosario (Fuerteventura) | Agua de mar | Poliamida - Espiral | 2.000 m ³ /día |
| FUERTCAN, S.L. | Jandía (Fuerteventura) | Agua de mar | Poliamida - Espiral | 2.000 m ³ /día |
| E.M.A.Y.A. | Son Tugores - Palma de Mallorca | Rechazo de O.I. | Poliamida - Espiral | 4.800 m ³ /día |
| CANARAGUA, S.A. | Telde (Gran Canaria) | Agua de mar | Poliamida - espiral | 10.000 m ³ /día |
| SOCIEDAD DE AGUAS DE BARCELONA (AGBAR) | Cornellá de Llobregat (Barcelona) | Aguas subterráneas Acuífero Delta Río Besós | Poliamida (Nanofiltración) | 100 l/s |
| GRUPO IBEROSTAR | Cancún (Hoteles Playa Paraíso) | Agua de mar | Poliamida – Espiral | 2 x 1.000 m ³ /d |
| ACUSUR | Planta Desaladora de Agua de Mar - Término Municipal de Carboneras (Almería) | Agua de mar | Poliamida – Espiral Tipo membrana | 120.000 m ³ /d |
| IBAEN | Emergencia Calviá – Calviá (Mallorca) | Agua de mar | Poliamida – espiral | 5.000 m ³ /d |
| SUMINISTROS DE AGUA “LA OLIVA” | Corralejo – Término Municipal de LA OLIVA (Isla de Fuerteventura) | Agua de mar | Poliamida – espiral | 7.000 m ³ /d |
| MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE | Bahía de Palma – 7ª Línea (Palma de Mallorca) | Agua de mar | Poliamida – espiral | 7.000 x 2 m ³ /d |
| MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE | Bahía de Palma – 8ª y 9ª Línea (Palma de Mallorca) | Agua de mar | Poliamida – espiral | 7.000 x 2 m ³ /d |
| VISOCAN (Viviendas Sociales de Canarias) | Corralejo – Término Municipal de LA OLIVA (Isla de Fuerteventura) | Agua de mar | Poliamida - espiral | 1.800 m ³ /d |
| AGUAS DE BARCELONA (AGBAR) | Besós (Barcelona) | Agua de pozo | Poliamida-espiral | 100 l/s |
| AGUAS DEL TER LLOBREGAT | Barcelona | Agua bruta: Agua de mar | - | 200.000 m ³ /d |



EL CONOCIMIENTO DEL AGUA Y LA IMPLANTACIÓN DE PRETRATAMIENTOS ADECUADOS SON LA GARANTÍA DE DEGRÉMONT. LA FIABILIDAD Y LA SEGURIDAD SON LAS PAUTAS DE SUS PRODUCTOS.



| PROPIETARIO | LUGAR | AGUA BRUTA | MÓDULOS | PRODUCCIÓN |
|--------------------------------------|--|--------------|-----------------------|---|
| ACUSUR | Planta Desalobrador de El Atabal (Málaga) | Agua salobre | Poliamida-espiral | 165.000 m³/d |
| ONDEO-DEGRÉMONT, S.A. - Francia | Planta Desaladora de agua de mar de Fujairah (Emiratos Árabes) | Agua de mar | Poliamida-espiral | 170.450 m³/d |
| SETE TECHNICAL SERVICES | Planta Desaladora de agua de mar para SKIKDA (Argelia) | Agua de mar | Poliamida-aromática | 30.000 m³/d |
| GOBIERNO DE CANARIAS | Ampliación Desaladora Telde TELDE (GRAN CANARIA) | Agua de mar | Poliamida-espiral | Ampliacion 5.000 m³ /d Total 15.000 m³/d |
| FUERTCAN, S.L. | Ampliación FUERTCANT III | Agua de mar | Poliamida – aromática | 2.000 m³/d |
| GRUPO IBEROSTAR | Ampliación O.I. HOTEL PLAYA PARAÍSO Cancún (México) | Agua de mar | Poliamida - espiral | 1.000 m³/d |
| MIMAM | I.D.A.M. ANDRATX | Agua de mar | Poliamida | 14.000 m³/d |
| MINERA ESCONDIDA | El Colosso (Chile) | Agua de mar | Poliamida - espiral | 45.000 m³/d |
| AQUALECTRA | Curaçao Santa Barbara, Caribbean | Agua de mar | Poliamida - espiral | 18.000 m³/d |
| WAWC | Perth (Australia Oeste) | Agua de mar | Poliamida - espiral | 143.700 m³/d |
| MANCOMUNIDAD DE CANALES DEL TAIBILLA | San Pedro del Pinatar (Murcia) | Agua de mar | Poliamida aromática | 65.000 m³/d |
| SOCIEDAD GENERAL AGUAS DE BARCELONA | Ampliación O.I. BESÓS FASE II | Agua de pozo | Poliamida-espiral | 100 l/s |
| SOCIEDAD GENERAL AGUAS DE BARCELONA | Ampliación O.I. BESÓS FASE III | Agua de pozo | Poliamida-espiral | 100 l/s |
| GRUPO IBEROSTAR | 2ª Ampliación O.I. - 3ª Línea HOTEL PLAYA PARAÍSO Cancún (México) - 3ª Línea | Agua de mar | Poliamida - espiral | 1.000 m³/d |
| GRUPO IBEROSTAR | 3ª Ampliación O.I. - 4ª Línea HOTEL PLAYA PARAÍSO Cancún (México) | Agua de mar | Poliamida - espiral | 1.000 m³/d |



DEGRÉMONT

**IBARREKOLANDA, 19
48015 BILBAO**

TEL. +34 94 476 38 00
FAX +34 94 476 38 04

**TUSET 8-10, 2º - 4ª
08006 BARCELONA**

TEL. +34 93 217 13 50
FAX +34 93 237 26 97

**CALERUEGA, 102 - 11º
28033 MADRID**

TEL. +34 91 383 53 80
FAX +34 91 383 88 69

**RAFAEL CABRERA, 8 - OFIC.C
35002 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

TEL. +34 92 836 84 66
FAX +34 92 836 87 29