

# Medio *Clean Propre Limpio* terraneum



Centro de Actividad Regional  
para la Producción Limpia



Ministerio de Medio Ambiente  
España



Generalitat de Catalunya  
Departamento de Medio Ambiente

## n. 38 Ejemplos de actuaciones de minimización de residuos y emisiones

### Modificación del proceso de producción para generar menos residuos

**Empresa** Las industrias Luxembourg (Pamol) LTD (Arad, Israel) producen varios productos químicos para la protección de los cultivos así como intermedios químicos para las industrias farmacéuticas y biotecnológicas.

**Sector industrial** Industria química.

**Consideraciones medioambientales** Cuando se purifica el ácido cacodílico de alta calidad, la eliminación de la sal de cloruro se lleva a cabo con isopropanol. La sal de cloruro es un residuo y está saturada con ácido cacodílico y alcohol. Esta torta de sal se trata con agua para recuperar el ácido cacodílico y el alcohol. A continuación se evapora el agua para recuperar el alcohol y el ácido. La sal de cloruro tratada se envía luego a un vertedero de residuos químicos.

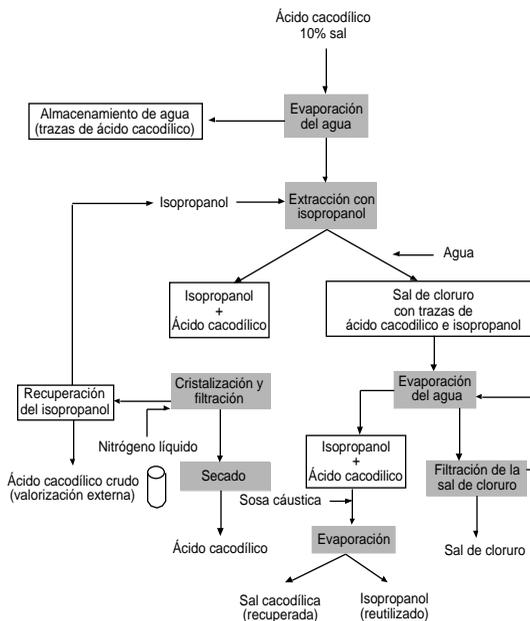
**Antecedentes** El rendimiento de este proceso es de aproximadamente el 50%. Aunque el ácido se recupera, el tratamiento y la pérdida de alcohol son considerables. El agua suplementaria utilizada para el tratamiento de la sal de cloruro debe ser evaporada, lo que implica costes operacionales y energéticos suplementarios.

**Resumen de la actuación** Un proceso totalmente nuevo para separar los cloruros de la solución acuosa de ácido cacodílico fue implantado. La separación de los cloruros se realiza mediante electrodiálisis.

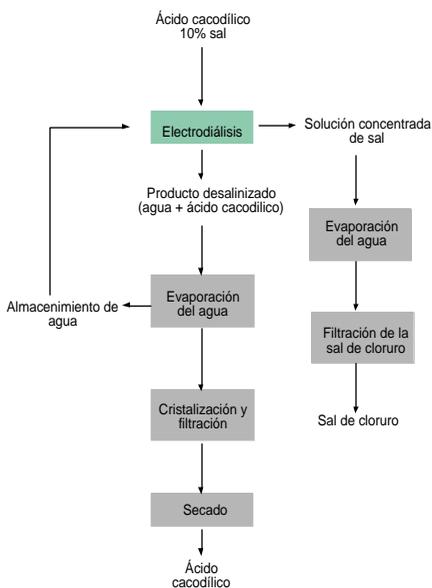
La eliminación de los cloruros de la solución de ácido cacodílico mediante esta técnica elimina el uso del alcohol y tampoco es necesario añadir agua a la sal de cloruro. El rendimiento de este proceso (ácido) es de aproximadamente un 95 - 98%.

## Diagramas

### PROCESO ANTERIOR



### PROCESO NUEVO



## Balances

	PROCESO ANTIGUO (Toneladas/a)	PROCESO NUEVO (Toneladas/a)	AHORRO (€/a)
Consumo de nitrógeno líquido	7,2	0	3.636
Pérdidas de ácido cacodílico	0,5	0,05	6.464
Consumo de isopropanol	8,2	0	10.100
Costes operacionales (energía, salarios, etc.)			30.300
<b>Ahorro anual (€/a)</b>			<b>50.500</b>
<b>Inversión total (€)</b>			<b>59.388</b>
<b>Retorno de la inversión</b>			<b>14 meses</b>

## Conclusiones

Una nueva tecnología, que suele ser empleada para desalinización del agua, es usada con éxito para la minimización de residuos. El ahorro más importante es el operacional ya que no es necesario el reprocesamiento de la sal de cloruro, pero no menos importante es el aumento de la seguridad del proceso al eliminar el uso de alcohol. La mayor parte de los costes de la inversión se deben al trabajo extensivo de investigación y de desarrollo de la Universidad Ben Gurion, Beer Sheva, Israel.

**NOTA:** Esta ficha tan sólo pretende ilustrar un caso de prevención de la contaminación y no debe ser tratada como una recomendación de índole general.

Caso presentado por:  
**Ministry of the Environment**  
 POB 34033  
 Kanfai Nesharim St.#5 (95464)  
 Jerusalem (Israel)  
 Tel. (+972) 2 655 37 70  
 Fax (+972) 2 655 37 63



Centro de Actividad Regional  
 para la Producción Limpia

París, 184  
 08036 Barcelona (España)  
 Tel. (+34) 93 415 11 12  
 Fax (+34) 93 237 02 86  
 e-mail: [cleanpro@cema-sa.org](mailto:cleanpro@cema-sa.org)  
<http://www.cema-sa.org>