

## QUESO

Una planta de elaboración de queso, que genera diariamente 20 m<sup>3</sup> de lactosuero, realizó las siguientes acciones para evitar la generación de este vertido:

	<b>BENEFICIOS</b>
Instaló un sistema de recogida del lactosuero (tuberías, bombas y depósito).	- Reducción del volumen de vertido en 20 m <sup>3</sup> /día.
Instaló equipos de control y medida (pHmetros y sondas de temperatura).	- Reducción de la DQO del vertido final en un 40%.
Acordó con las granjas de la zona la retirada del lactosuero para su uso como alimento líquido para el ganado.	- Aprovechamiento de un subproducto generado en el proceso.

**Inversión:** 15.600 €

**Ahorro:** 12.000 €/año

**Periodo de retorno:** 16 meses

## LECHES FERMENTADAS

Una empresa de elaboración de yogur y otros productos lácteos emprendió las siguientes acciones para reducir la cantidad de residuos de envases:

	<b>BENEFICIOS</b>
Clasificó y colocó contenedores para cada tipo de residuo (plástico de envases de yogur, papel/cartón de los packs de agrupación de yogures, ...).	- Disminución de un 35% del volumen total de residuos de envases y embalajes.
Compró una pequeña compactadora de envases.	
Sustituyó los palets de madera de un único uso por palets reutilizables.	- Reducción del coste de gestión de los residuos.
Instaló depósitos rellenables para los productos más utilizados.	
Negoció con los proveedores la retirada de los residuos generados por sus productos.	- Mayor facilidad para reciclar y valorizar los residuos.

**Inversión:** 24.000 €

**Ahorro:** 48.083 €/año

**Periodo de retorno:** <6 meses

## Plan de Acción para el Mediterráneo

### Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL)

París, 184, 3a planta - 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>



Generalitat de Catalunya  
Departamento de Medio Ambiente

prev  
conta  
Pre  
indu  
prev  
conta

Prevencción de la  
contaminación en la  
**Industria láctea**

CD

Castellano

English

Français

*El Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL) del Plan de Acción para el Mediterráneo ha elaborado este folleto con el objetivo de presentar algunas de las oportunidades para prevenir en origen la contaminación (OPC) que se pueden implantar para optimizar los procesos productivos de la industria láctea.*

*EJEMPLOS DE IMPLANTACIÓN DE OPC*

**LECHE DE CONSUMO DIRECTO**

Una planta que procesa 25 T de leche al día para consumo directo ha conseguido una disminución de la contaminación de sus aguas residuales evitando y/o reduciendo las pérdidas de materia prima. Para ello:

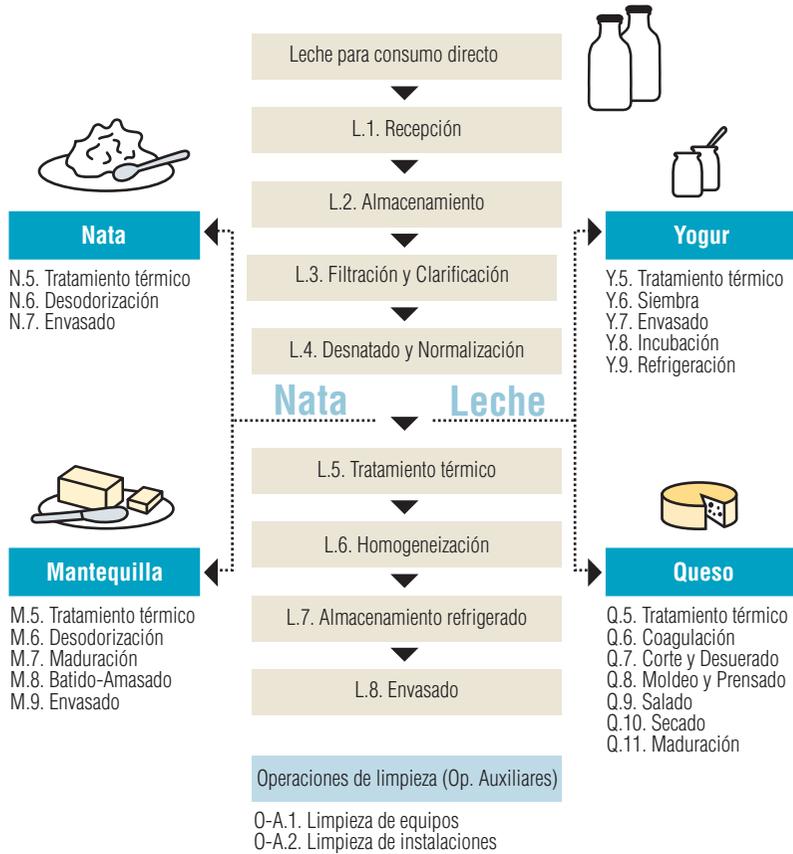
	<b>BENEFICIOS</b>
Instaló bandejas para goteos y otros derrames de leche para segregar este vertido de las aguas residuales de la fábrica.	- Reducción de las pérdidas de leche en un 3%.
Instaló grifos herméticos y dispositivos de alarma y cierre automático para evitar el rebose de los depósitos de almacenamiento de leche.	- Reducción del volumen de vertido en 750 l/día.
Dio a conocer a los encargados las instrucciones de manipulación de las mangueras, tuberías y otras instalaciones que pudieran causar pérdidas de leche.	- Reducción de un 20% de la DQO del vertido.
Formó al personal y estableció indicadores de control de pérdida de leche.	- Ahorro en el coste de la materia prima no perdida.

**Inversión:** 10.820 €

**Ahorro:** 66.260 €/año

**Periodo de retorno:** <2 meses

## Proceso general de la industria láctea



## Oportunidades para prevenir en origen la contaminación

### Etapa del proceso

<b>L1</b>	Control de calidad en la recepción de la materia prima.
<b>L3</b>	Segregación de los lodos de clarificación y posterior valorización.
<b>L5/ N5/ M5/ Y5/ Q5</b>	Utilización de sistemas continuos para la pasteurización de la leche. Recuperación energética en el tratamiento térmico de la leche.
<b>M8</b>	Aprovechamiento de la mazada o suero de mantequería.
<b>Q7/ Q8</b>	Prevención del vertido y valorización del lactosuero.
<b>Q9</b>	Eliminación en seco de la sal de los quesos tras el salado. Control fisicoquímico y microbiológico de las salmueras para prevenir su envejecimiento. Recuperación de salmueras de salado de queso.
<b>Todo el proceso</b>	Reducción de las pérdidas de leche mediante control, segregación de corrientes, etc. Segregación y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos.
<b>L8/ N7/ M9/ Y7</b>	Minimización de los residuos de envases.
<b>O-A.1.</b>	Reducción del consumo de agua mediante limpieza en seco, uso de agua a presión, etc. Utilización de sistemas de limpieza in situ (CIP).
<b>O-A.2.</b>	Utilización de detergentes de un único uso. Recuperación de soluciones de limpieza.
<b>Op. Auxiliares</b>	Control periódico de las emisiones de las calderas. Prevención de fugas de fluidos frigoríficos y sustitución de los que contengan CFC. Neutralización de las corrientes ácidas y básicas antes del vertido. Optimización del rendimiento energético mediante cogeneración.

	<i>consumo</i>					<i>generación</i>			<i>Principales condicionantes</i>
	 Materias Primas	 E. Térmica	 E. Eléctrica	 Agua	 Prod. Auxiliares	 Emisiones a la atm.	 Aguas Residuales	 Residuos	
	▼		▼	▼	▼		▼	▼	Procedimientos y personal formado en control y análisis de producto.
			▼				▼	▼	Existencia de una empresa interesada en aprovechar los lodos.
9.		▼	▼	▼		▼			Coste del pasteurizador en continuo.
		▼	▼	▼		▼			Coste de la instalación (intercambiadores, bombas, etc.).
			▼				▼		Existencia de mercado para estos productos.
			▼				▼		Existencia de alternativas viables de aprovechamiento del lactosuero.
	▼			▼			▼		Coste de gestión de la sal como residuo si ésta no se reutiliza.
venir su envejecimiento.	▼			▼			▼	▼	Personal para el control y análisis de las salmueras.
	▼			▼			▼		Baja rentabilidad de la inversión por el escaso valor de la sal.
n de corrientes, etc.	▼		▼				▼		Conviene realizar sesiones de concienciación y formación a los operarios implicados.
i.								▼	Espacio disponible para su almacenamiento.
					▼			▼	Correcta selección de las acciones de minimización.
de agua a presión, etc.				▼			▼	▼	Formación del personal de limpieza y control del consumo con contadores.
				▼			▼	▼	Suficiente volumen de vertido para rentabilizar la inversión en el sistema CIP.
		▼	▼	▼	▼		▼		Correcta selección del detergente (eficiencia, dosis, etc.).
				▼	▼		▼		Suficiente consumo de detergente para rentabilizar la inversión.
					▼	▼			Disciplina en la realización de los controles.
de contengan CFC.			▼		▼	▼			Correcta aplicación y eficiencia del plan de mantenimiento de las instalaciones.
i.			▼		▼		▼		Coste de mantenimiento de la instalación de neutralización.
		▼	▼			▼			Actividad con altos requerimientos en energía térmica y eléctrica.