

## SUERO DESMINERALIZADO 90%

### 1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS COMERCIALES

El suero desmineralizado 90% es utilizado para la fabricación de leches especiales para infantes y su demanda en el mercado mundial ha aumentado en los últimos años a razón del 25% anual.

Existen dos tipos comerciales que se diferencian en la cantidad y en la composición de las cenizas.

Las especificaciones de los mismos son las siguientes:

#### Producto: Suero desmineralizado IXW

Especie química	Concentración mg/100 g ST	
	Típica	Máximo
Cenizas	600	1.200
Na	30	120
K	200	400
Ca+Mg	60	110
P	100	180
Cl	20	50

#### Producto: Suero desmineralizado EDW

Especie química	Concentración mg/100 g ST	
	Típica	Máximo
Cenizas	1.300	1.500
Na	20-30	45
K	400	450
Ca	150	220
Mg	70	85
P	160	220
Cl	20	30

Las diferencias del Tipo IXW con respecto al Tipo EDW pueden resumirse en las siguientes:

Especie química	Concentración mg/100 g ST
	% (TA-TB/TB)
Cenizas	-54
Na	0
K	-50
Ca+Mg	-62
P	-60
Cl	0

Es decir que salvo en el contenido de cloruros y sodio el producto EDW contiene el doble o algo más del doble de las otras especies iónicas que se encuentran en concentraciones significativas.

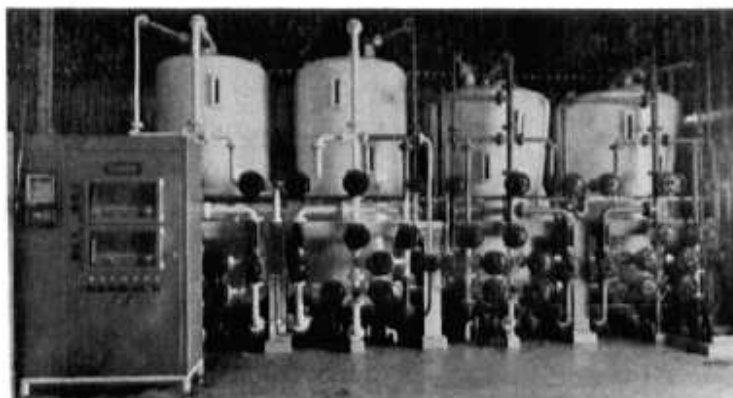
## **2.- PROCESOS:**

Cronológicamente podemos mencionar que el intercambio iónico el proceso aplicado para la obtención de suero desmineralizado.

Esta tecnología era y es usada ampliamente para la desmineralización de agua y es aplicable económicamente a aguas con contenidos salinos inferior a 800 mg/litro.

El suero de queso contiene sales en concentración de alrededor de 8500 a 9000 mg/litro, por lo tanto la aplicación de este proceso a su desmineralización resultaba forzada. Esto se debe a la limitada capacidad de intercambio iónico de las resinas. No obstante era la única tecnología disponible y conducía a una instalación con cuatro o más conjuntos de columnas de resinas catiónicas y aniónicas para que el proceso fuera continuo. Varias de estos trenes se encontraban en regeneración y los restantes en operación.

La debilidad más importante de este proceso radicaba en la necesidad de manipular grandes volúmenes de soda y ácido en los procesos de reactivación (regeneración) de las resinas de intercambio iónico.



**Figura 1: Planta de Intercambio Iónico**

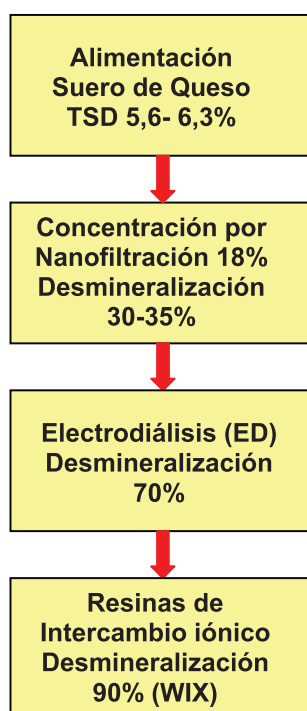
El desarrollo de membranas de ósmosis inversa y nanofiltración, aplicables inicialmente a la desmineralización de agua, permitió por extensión de su alcance la desmineralización parcial de productos alimenticios y especialmente de productos lácteos.

Así al concentrar el suero de queso con el proceso de nanofiltración se consigue al mismo tiempo desmineralizarlo parcialmente, alcanzando un mínimo de desmineralización del 35%.

El desarrollo simultáneo del proceso de electrodiálisis, también inicialmente para desmineralizar aguas de alta concentración de sales, y llevarlas a valores intermedios de salinidad, condujo a explorar su aplicación a la desmineralización de suero de queso. Los resultados obtenidos fueron más que satisfactorios.

Con estas tres tecnologías disponibles, los balances técnicos-económicos, ambientales y fundamentalmente el deseo de utilizar la menor cantidad de reactivos químicos agresivos, condujeron a establecer los siguientes procesos para la obtención de suero de queso desmineralizado:

#### 2.1.- Para el Producto Tipo IXW 90%:



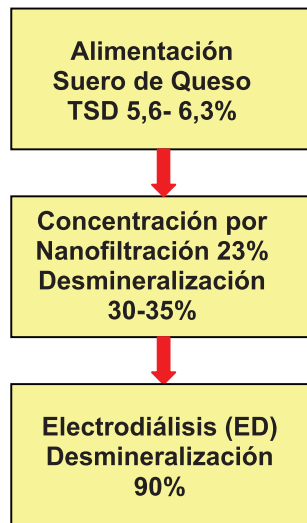
Este proceso se basa, entonces, en desmineralizar parcialmente por electrodiálisis (ED) el suero, previamente concentrado por NF hasta 17-18%, hasta reducir los minerales en un 70%. Luego se realiza un pulido por intercambio iónico para obtener el producto deseado.



**Figura 2: Planta de Electrodiálisis (ED) con pulido por Intercambio iónico (IX)**

## **2.2.- Para el Producto Tipo EDW:**

Como se indicó en el punto 1, este producto contiene mayor salinidad pero puede ser obtenido sólo con electrodiálisis, sin la utilización del pulido con resinas de intercambio iónico. El esquema del proceso es el siguiente:



Debe notarse que en este caso la etapa de nanofiltración es conducida hasta lograr una concentración de sólidos del 23-24%.-



**Figura 3: Planta de Electrodiálisis**

### **3.- ¿Por qué obtener suero de queso desmineralizado 90%?**

Ya se mencionó la alta demanda en crecimiento de este producto.

Debemos agregar como sus fortalezas:

- mayor valor de venta
- bajo orden de la inversión necesaria para producirlo
- bajo costo de operación
- equipos sencillos que exigen poco espacio para su instalación.