



Caso de ECOEFICIENCIA

REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

ESTIRENOS San Luis

Introducción

Estirenos S.A. es la fábrica que posee el Grupo Arcor en el parque industrial norte de San Luis Capital, provincia de San Luis.

La fábrica inicia sus actividades en el año 1985, cuando en la Provincia de San Luis se establece la promoción industrial, produciendo polímeros de Estirenos, y sus derivados. En el año 1992, luego de cesar las operaciones petroquímicas, inicia sus actividades de fabricación de alimentos de confitería y golosinas cuando pasa a pertenecer al grupo inversor Dos en Uno de Chile.

El 1º de enero de 1998 el Grupo Arcor adquiere el paquete accionario del Grupo Dos en Uno en el que está incluida ésta planta. Los 424 empleados que en ese momento trabajaban en Estirenos S.A. son transferidos en su totalidad a la nueva firma.

Hoy, en Estirenos se desempeñan 890 personas y cuenta con 23 líneas productivas donde se elaboran más de 600 productos. La fábrica se destaca en el desarrollo de especialidades como chupetín relleno con chicle y jugo, caramelos duros con 30% de relleno, caramelos amasados a mano y chocolates como bocaditos Cabsha, huevos de pascua, tabletas rellenas.



Actualmente la planta gestiona sus actividades aplicando el Sistema de Gestión Integral (SGI) a fin de orientar la productividad hacia los estándares del Grupo Arcor, sobre la base de racionalizar los procesos y costos, buscando lograr metas precisas y mejoras en los indicadores de gestión industrial, con la participación activa de toda la gente.

Descripción del proceso de elaboración de Caramelo Blando

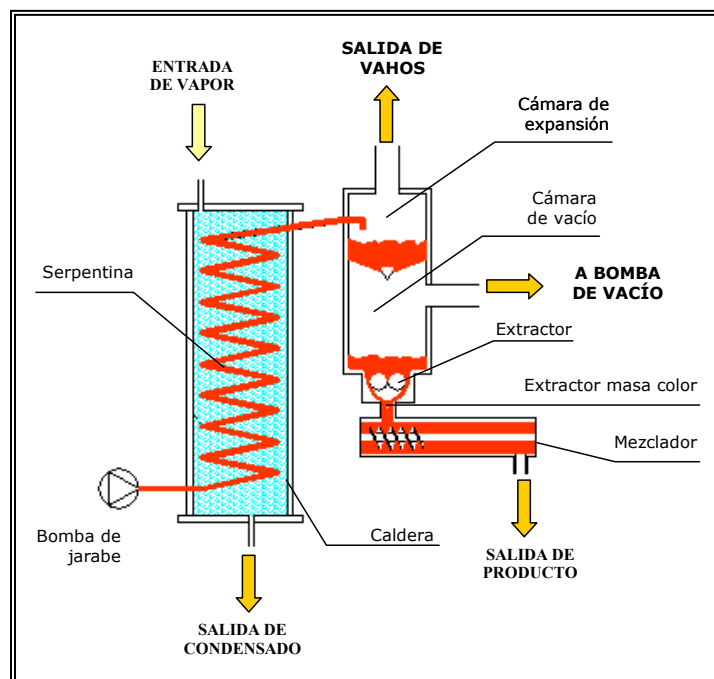
El proceso consiste en cocinar una mezcla de glucosa, sacarosa, agua, esencia, ácido cítrico y colorante. La cocción se realiza mediante un cocinador continuo Bosch que utiliza vapor de agua para precalentar el jarabe.

La masa resultante se deposita y traslada mediante una cinta de temperado hasta ser depositada en un bastonador o un extrusor, dependiendo del caramelo que se produce. El bastonador o extrusor le confiere la forma de cordón, el que al pasar por un troquelador, conforma el caramelo.

Los caramelos pasan por un túnel de enfriamiento y posteriormente son envueltos en envolvedoras.

Situación que motivo la mejora

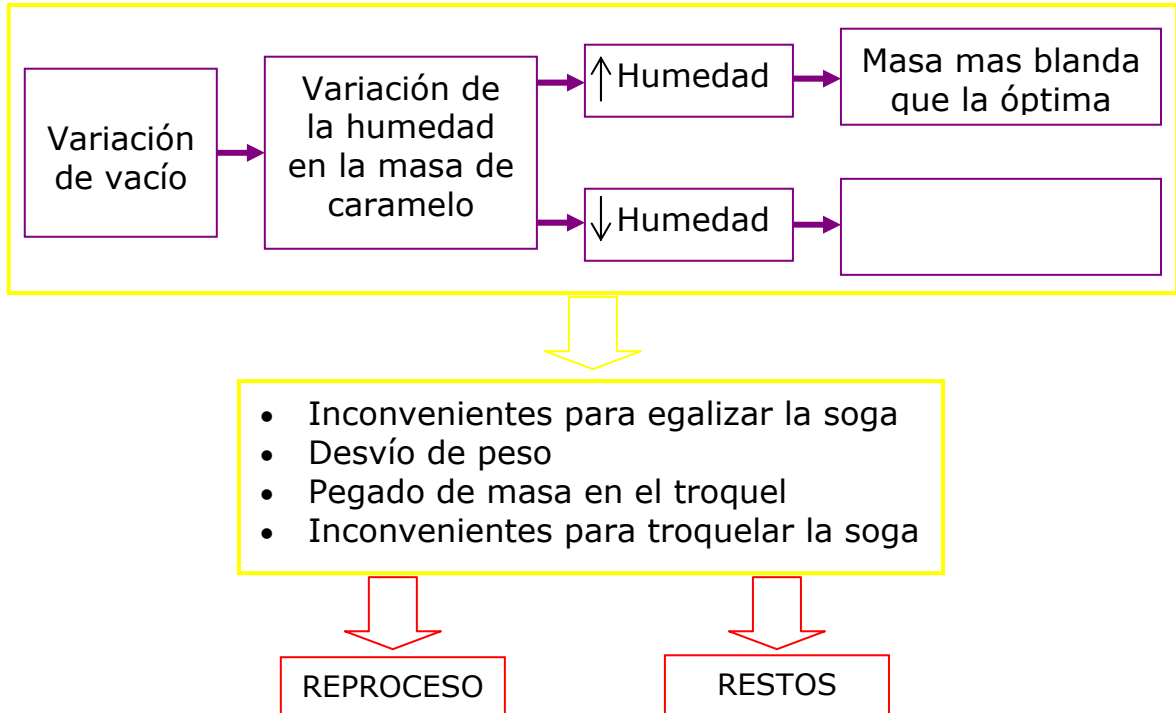
El cocinador continuo Bosch es un conjunto de unidades compuesto por una caldera en la que se cocina el jarabe cuando pasa por un serpentín, una cámara de expansión donde se retiran los vahos, una cámara de vacío en la que se modifica la presión (favoreciendo que el caramelo se cocine a menor temperatura, acelera el proceso, mantiene la humedad justa y evita que se caramelicé), un extractor que retira la masa de color y un mezclador en el que se homogeniza con la esencia, ácido cítrico, colorante y masa.



En el proceso de cocción existían dos inconvenientes:

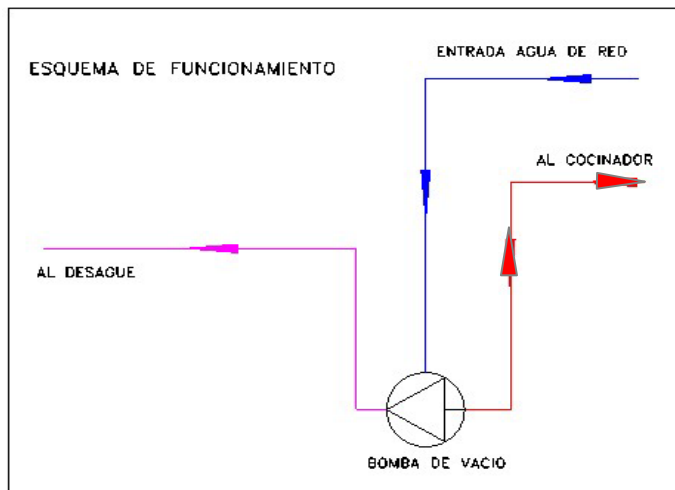
- 1) generación de gran cantidad de reproceso
- 2) gran consumo de agua

La generación de reproceso esta relacionada con las variaciones de vacío, que a su vez depende de las variaciones de presión de la red de agua:



Descripción de la instalación existente

Tal como se dijera la bomba de vacío trabaja con agua de red y por ende, al sufrir variaciones en la presión de la red se registran variaciones en la bomba de vacío.



- Caudal de agua requerido: 1800 l/hora
- Efluente líquido generado: 1800 l/hora

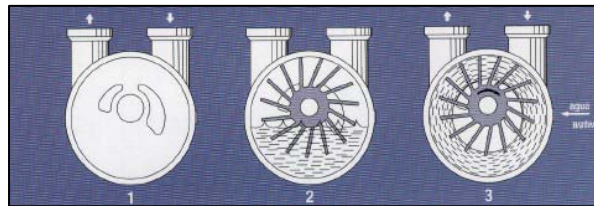


Bomba de Vacío

Principales Características

Potencia:	15 Hp
Vacío Máximo:	68 cmHg
Desplaz. Volumétrico:	340 m ³ /h
Consumo de agua:	1800 l/h

En el esquema a continuación se observan las tapas con las lumbreras de succión y descarga y la configuración del agua durante la marcha, que se dispone según un anillo hidráulico, centrifugado por el rotor y concéntrico con el cilindro. De esta manera el agua, cuando se aleja del núcleo del rotor succiona como si fuese un pistón.

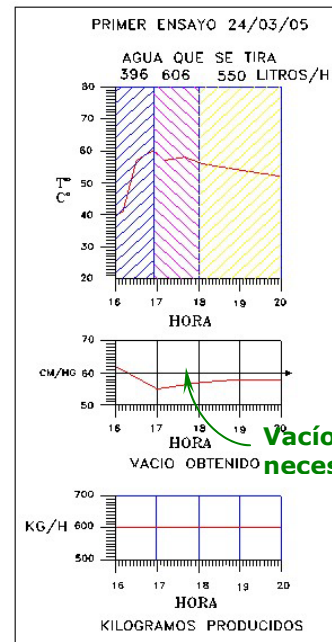
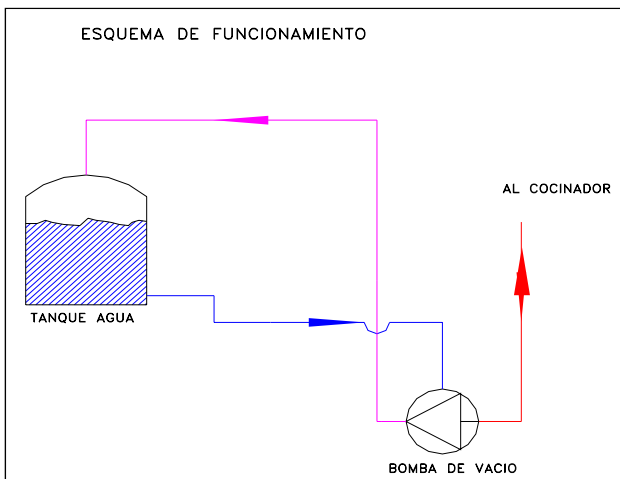


A su vez, durante el acercamiento al núcleo, se expulsan el aire, los vapores y el agua de alimentación que asegura su sello hidráulico.

Mejoras realizadas

Primera prueba

Se define realizar una modificación en el sistema trabajando con un circuito cerrado: el agua que alimenta la bomba es incorporada nuevamente al tanque.



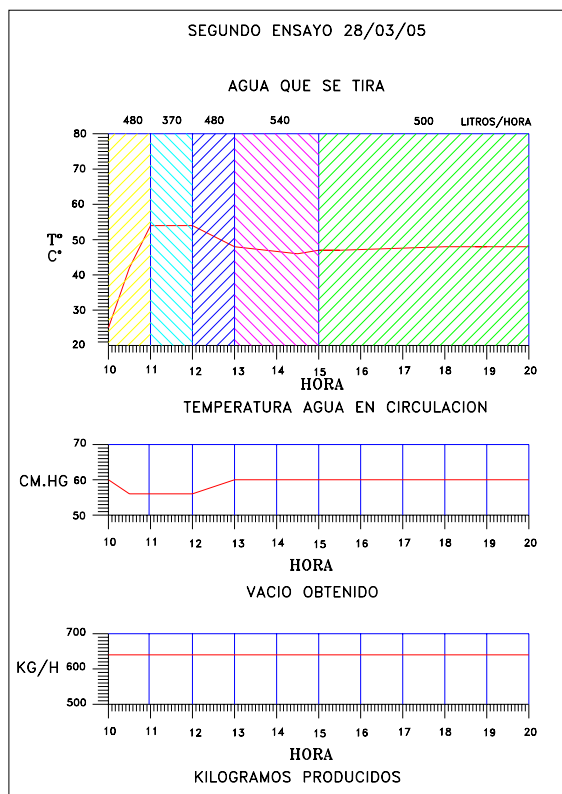
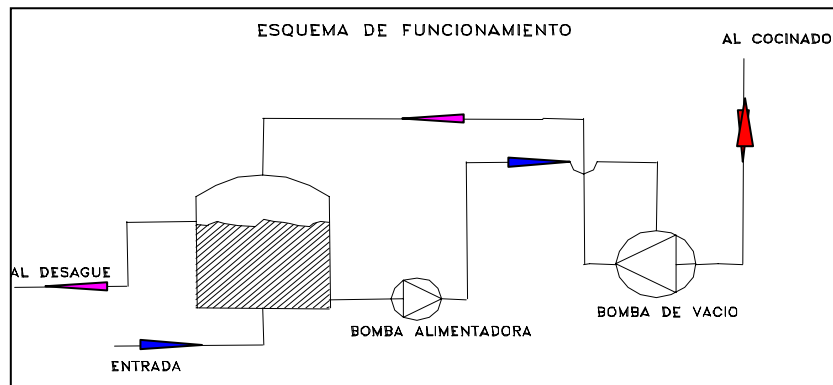
Inconvenientes detectados:

- Falta de presión de alimentación.
- El agua se contamina con azúcar.
- Se eleva la temperatura del agua considerablemente.

Segunda prueba

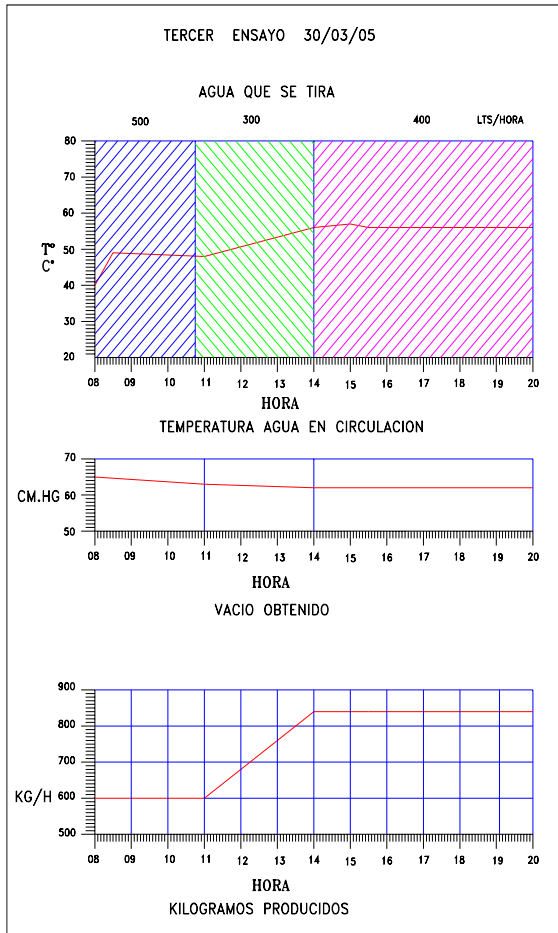
A partir de la primera prueba se realiza una corrección de los problemas detectados:

- colocación de una bomba auxiliar para solucionar la falta de presión de alimentación
- instalación de un rebalse para que se fuera cambiando el agua, aunque permitiendo reutilizar un alto porcentaje de la misma (un 75% aproximadamente), para el evitar el calentamiento y la contaminación



La presión de salida de la bomba alimentadora era negativa, es decir que el vacío generado por el sistema era superior a la presión del agua, por lo tanto se estaba perdiendo rendimiento. Las mediciones hechas en ese punto fueron de 20 cmHg de vacío.

Se decide cambiar la bomba alimentadora para asegurar una alimentación con presión no inferior a los 3 kg/cm², con lo que mejoraría el rendimiento de la bomba de vacío y podríamos restringir la cantidad de agua que desecha el sistema y mantenerlo en los valores óptimos.



Bomba utilizada en ensayos anteriores:

Grundfoss
Q: 2.5 m³/h
H: 15 m

Nueva bomba:

Grundfoss
Q: 10 m³/h
H: 50 m

Con la nueva bomba se obtiene un vacío estable y por encima del mínimo requerido: 60cm Hg.

Beneficios

Análisis ambiental

- ✓ Ahorro de 1.300 l/hora de agua, es decir 8.236.800 l al año.
- ✓ Disminución del efluente líquido a un 25% del valor inicial.
- ✓ Optimización del uso de materiales.
- ✓ Disminución de un 1% promedio para el año 2005 de generación de reproceso y decomiso.

Análisis económico

Ahorro anual estimado

Descripción	Costo (\$)
Ahorro de 8.236,8 m ³ de agua en un cocinador continuo	28.314
Costo de instalación (lo nuevo hecho)	-24.000
TOTAL	4.314

Cabe acotar que la inversión es por única vez y los años subsiguientes se ahorrarían \$28.314

En la planta existen cuatro equipos más con las mismas características. Se prevé modificar todos los cocinadores con la mejora comentada, lo que permitirá ahorrar 41.184 m³ de agua y \$ 141.570/año.

Trabajo realizado por un grupo de mejora enfocada, liderado por Victor Galletti, Calos Ninago y Mario Boeris Te (02652 430150), e mail cninago@arcor.com.ar