

Influencia de la producción de frío en el consumo energético del sector lácteo

La producción de frío en la industria láctea es fundamental en el proceso de esterilización y además supone uno de los mayores consumos energéticos. Los principales procesos de la industria láctea (pretratamiento y pasteurización) requieren de grandes cantidades de calor para alcanzar las temperaturas necesarias para eliminar a la mayoría de bacterias y microorganismos presentes en la leche. La realización de las auditorías energéticas y la implantación de medidas de mejora, conlleva una reducción de los consumos energéticos asociados a la producción de frío y, por lo tanto, a la reducción de la Huella de Carbono en el tratamiento industrial.

Antonio Arranz Zamorano,
departamento de eficiencia energética de SinCe02,
consultoría energética

Como parte final del proceso es necesario bajar la temperatura de la leche de forma rápida para acabar con aquellas bacterias que resistan a las altas temperaturas pero que se eliminan con una bajada brusca de temperatura. De esta manera, la producción de frío, es uno de los puntos de mayor peso específico en el consumo de energía eléctrica en estas industrias.

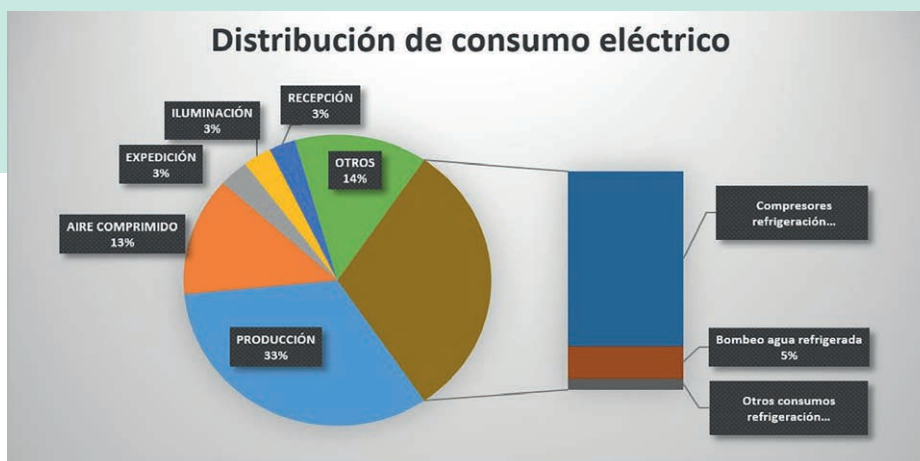
En el proceso de pasteurización rápida es necesario reducir la temperatura desde unos 73 °C hasta los 4 °C, para lo cual se hace pasar el producto por sendos intercambiadores de calor, el primero con intercambio de calor con la propia leche cruda, para precalentarla y así bajar la temperatura de la leche producto y el segundo con intercambio con agua helada, que se obtiene mediante las líneas de producción de frío.

¿Dónde se consume la mayor cantidad de electricidad?

Dentro de las líneas de producción de frío, el mayor consumo proviene de los compresores. En la industria láctea se suele disponer de varios equipos en cascada que entran en régimen en función de las necesidades, con potencias que oscilan entre los 30 kW y los 50 kW, como regla general, aunque cada instalación está diseñada teniendo en cuenta sus características específicas.

También son importantes los consumos asociados a las bombas de impulsión de agua fría hasta los equipos de tratamiento, en los cuales se baja la temperatura de la leche. Debido a la elevada pérdida de carga que se produce en los intercambiadores de calor, los motores que alimentan las bombas, representan un consumo significativo, que depende de la capacidad de tratamiento, y por supuesto, de la ubicación de la zona de producción de frío con respecto a la ubicación de los equipos de tratamiento.





Con todo esto, aproximadamente la cuarta parte de la electricidad consumida en una industria láctea corresponde a la producción de frío, pero tal y como se observa en el diagrama de sectores adjunto, este consumo puede ser, incluso, más elevado, alcanzando hasta un tercio de la energía eléctrica consumida.

El consumo asociado a los compresores está entre el 80 y 90% del total demandado, mientras que otro 10-15% de la energía se emplea en el bombeo del agua fría por toda la planta y otros consumos que de forma individual no resultan representativos.

Uno de los puntos críticos para evaluar la eficiencia del sistema de frío está en la "balsa helada", que se utiliza para el almacenamiento de frío para proceso, teniendo que mantener una temperatura ligeramente por encima de los 0°C.

Este es el punto donde se pueden producir importantes pérdidas de energía, con lo cual mantener estas condiciones provoca que los consumos energéticos sean mayores.

¿Cuáles son las medidas de ahorro energético en la producción de frío en el sector lácteo?

Mediante la realización de auditorías energéticas se pueden detectar aquellos puntos en los cuales el consumo de electricidad es mayor del esperado. Para ello, una de las acciones a realizar es la medida de consumo energético para controlar tanto el correcto funcionamiento del sistema de producción de frío como sus costes.

La realización de las auditorías energéticas permiten detectar los puntos en los cuales se existan mayores desviaciones de los consumos, y sobre los que se pueden aplicar las medidas de ahorro energético:

- **Equipos de producción de frío:** Realizar un correcto mantenimiento de estas instalaciones y un plan de sustitución de equipos adecuada puede conllevar importantes ahorros. En muchos casos los equipos de producción son compresores con mucha antigüedad y ciertas deficiencias, que provocan las paradas por avería, por lo que una sustitución parcial a tiempo, de los compresores optimizaría el rendimiento global del sistema de producción de frío, y evitaría las paradas para solucionar problemas de mal funcionamiento.
- **Aislamiento del circuito de frío:** Mantener con buen aislamiento todas las conducciones de agua fría supone una reducción de la demanda de electricidad, ya que se minimizan las pérdidas de frío y por lo tanto la necesidad de seguir enfriando constantemente

- **Cubierta balsa de agua:** Mantener las condiciones de temperatura de la balsa conlleva grandes ahorros, puesto que estas balsas tienen una gran superficie y trabaja a temperaturas muy bajas, lo cual hace que exista un elevado gradiente térmico, en muchos casos de al menos 20 °C, por la cual hay la pérdida térmica es muy elevada.

Para poder acotar y definir las medidas de ahorro energético que pueden ser aplicados en un sistema de producción de frío, además sería conveniente hacer una auditoría energética en la cual se determinen aquellos puntos del sistema de producción de frío en los cuales pueda haber un margen de mejora.

Actualmente las empresas están teniendo una mayor preocupación por el medio ambiente, lo cual les hace calcular y publicar la huella de carbono asociada a su actividad.

En la industria láctea está muy extendido el cálculo de la Huella de carbono en las actividades ganaderas y de producción, lo que está haciendo que poco a poco se vayan trasladando este cálculo a las actividades de tratamiento y distribución.

Así, la realización de las auditorías energéticas y la implantación de medidas de mejora, conlleva una reducción de los consumos energéticos asociados a la producción de frío, y por lo tanto a la reducción de la Huella de Carbono en el tratamiento industrial. •

