

Ahorro de agua: factor fundamental para la industria y la protección del medio ambiente

Yaima Izquierdo-González*, José Alberto Pérez-Hernández y Yohana de la Hoz-Izquierdo
Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA).
Vía Blanca 804 y Carretera Central, San Miguel de Padrón, La Habana, Cuba
* yaima.izquierdo@icidca.azcuba.cu

RESUMEN

Uno de los problemas que más ha afectado a la industria azucarera, durante las últimas zafras, ha sido el consumo de agua cruda y su descarga como residual líquido al medio ambiente. La búsqueda de alternativas y de mejora continua en el uso del agua en la industria azucarera es una necesidad de primer orden para el país, un ahorro en el consumo de agua hace que se reduzca el volumen de los residuales, tema que resulta de vital importancia. Con este trabajo se realizó un estudio en varios centrales del país, que refleja las cuestiones que inciden en los altos consumos de agua y las propuestas para hacer su uso racional. Un consumo excesivo de agua provoca un aumento en el consumo de energía, de aquí la importancia de optimizar su uso en la industria.

Palabras clave: consumo de agua, residuales líquidos, industria azucarera.

ABSTRACT

One of the problems that has most affected the sugar industry during the last harvests has been the consumption of raw water and its discharge as a liquid waste to the environment. The search for alternatives and continuous improvement in the use of water in the sugar industry is a first-order need for the country, a saving in water consumption reduces the volume of waste, an essential element. In this work, a study was carried out by several sugar factories in the country, reflecting the issues that affect high water consumption and proposals to make rational use. An excessive consumption of water causes an increase in energy consumption, hence the importance of optimizing its use in the industry.

Key words: water consumption, wastewater, sugar industry.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que más seriamente ha golpeado a la industria azucarera durante las últimas zafras, ha sido el excesivo consumo de agua, pues constituye una de las industrias de mayor extracción de agua cruda y la de mayor descarga como residual líquido, al medio ambiente. La mayoría de los centrales presenta altos consumos de agua, superiores a los establecidos y exigidos por la norma de Azcuba, que es de 0.20 m³/t caña molida (1).

Esto resulta altamente preocupante porque las reservas de agua cada año se reducen, debido a las escasas precipitaciones en todo el país. Los especialistas plantean que cada año disminuirán más los índices de precipitaciones anuales, por lo que es necesaria la optimización de este recurso hídrico (2).

Durante años, los centrales azucareros no han trabajado en condiciones óptimas, han presentado salideros de agua y de vapor en el proceso; por eso, es necesario suministrarle agua para lograr alcanzar los resultados deseados en la producción del azúcar. Cambiar el agua que contiene la

caña por fuentes externas provoca incrustaciones en las calderas que, posteriormente, trae consigo roturas en los equipos de generación, disminuye la eficiencia, induce desbalances térmicos y contaminación al medio ambiente (3).

MATERIALES Y MÉTODOS

La caña trae el agua necesaria y suficiente que requiere para ser usada en su procesamiento en la industria, aproximadamente el 75 % de su peso es agua, es decir por cada tonelada de caña que recibe la industria trae consigo 750 L, por lo que se debe aprovechar de manera eficiente y óptima.

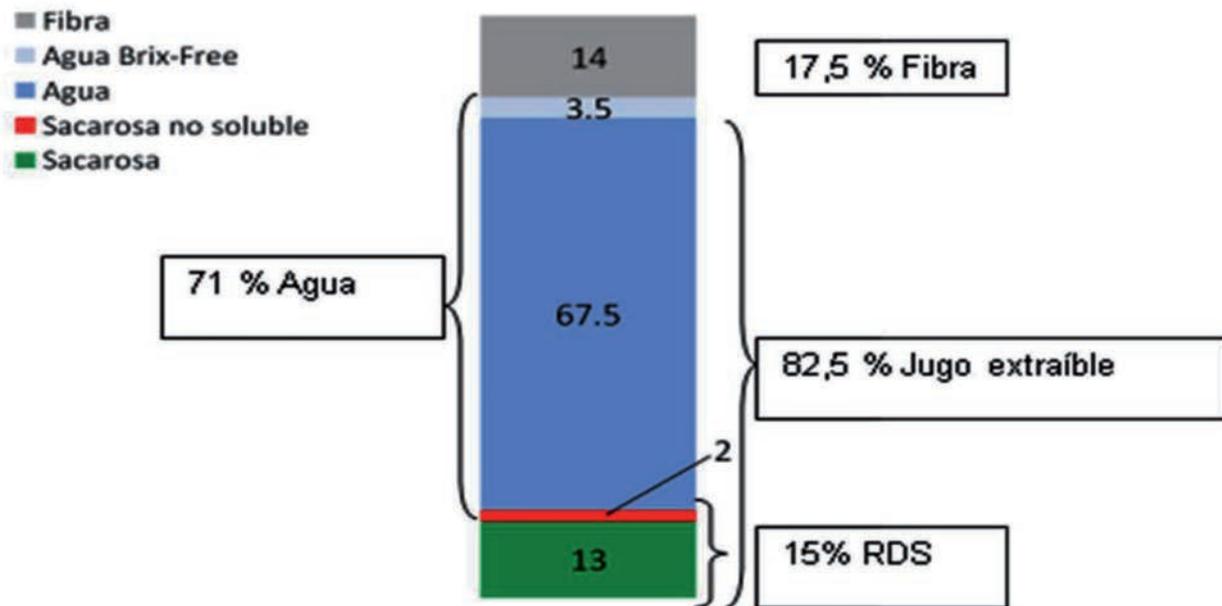


Figura 1. Esquema del contenido de agua en la caña de azúcar.

Tabla 1. Consumo de agua de seis centrales auditadas durante las inspecciones en la zafra (diciembre 2018 - mayo 2019)

| Central | Consumo de agua real (m ³ /t cm) |
|---------|------------------------------------------------|
| 1 | 0.75 |
| 2 | 0.65 |
| 3 | 0.42 |
| 4 | 0.38 |
| 5 | 1.02 |
| 6 | 0.87 |

Se realizó un estudio de seis auditorías en diferentes centrales, fundamentalmente de la zona occidental y central del país. La tabla 1 muestra el consumo de agua en los centrales auditados, estaban todos por encima de la norma de consumo establecida (4).

Como se observa en la tabla 1 y figura 2, los 6 centrales están por encima de la norma establecida por Azcuba, donde cada uno tuvo que hacer una correcta política de ahorro de agua, para disminuir el consumo de agua.

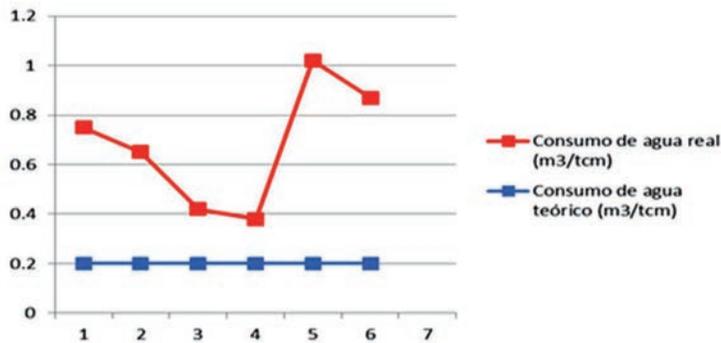


Figura 2. Comportamiento del consumo de agua, teórico y real, en m³/tonelada de caña molida, de seis ingenios de las zonas occidental y central del país, en la zafra diciembre 2018 - mayo de 2019.

Los altos consumos de agua se deben fundamentalmente a la baja recuperación de las aguas vegetales y a la presencia de circuitos abiertos. Otro de los factores que inciden es la escasa cultura de ahorro de agua en los sistemas auxiliares como baños, redes con salideros, entre otros usos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para lograr eficiencia en el ahorro de agua en la industria azucarera del país y disminuir la contaminación ambiental, se deben conocer los principales consumidores de agua en la industria, buscar soluciones al problema e implementar una correcta política de ahorro.

Según Castellanos *et al.* (5), los principales consumidores de agua en la industria azucarera son:

1. Sistema de aportación de agua para imbibición.
2. Sistema de enfriamiento o inyección a condensadores.
3. Sistema de generación de vapor.
4. Sistema de enfriamiento del tándem.
5. Sistema de enfriamiento de los cristalizadores.
6. Sistema de enfriamiento del agua de los turbogeneradores.
7. Sistema de enfriamiento de las bombas de vacío.
8. Sistema de limpieza en tándem, cristalizadores y para los enjuagues necesarios cuando se proceda a la limpieza química de evaporadores.
9. Sistema de preparación de lechada de cal en el bloque de purificación.
10. Sistema de dilución de mieles.
11. Sistema de lavada del azúcar en la centrifuga.
12. Otros usos como servicios sanitarios, cocción de alimentos, agua para el sistema de limpieza en general.

Existen múltiples medidas y esquemas de uso de agua, que permiten la economía del agua en la industria (6).

- Se debe enfatizar en la calidad del agua del pre-evaporador y del primer vaso para alimentar caldera y reducir el agua de reposición que tiene que ser tratada por la planta de tratamiento, esta área constituye una de las más consumidoras de agua.
- La utilización del camello para aprovechar la energía de flash, producido por la pulga continua.
- Mejorar el sistema de insolación o de aislamiento de las líneas de vapor, con ello se reduce la pérdida de condensado en las trampas que se producen en las líneas de vapor.

- TLT (Tecnología de limpieza de tacho), que las limpiezas de los tachos se realicen con agua caliente y no con vapor.
- Disolución de la semilla con jugo clarificado.
- Disminuir los salideros de agua y vapor de proceso.
- Aprovechar al máximo los condensados del proceso, pues existen algunas trampas donde los condensados se vierten a la zanja.

Qué hacer para implementar una correcta política de ahorro de agua en la industria azucarera (7)

- Tener un especialista con la preparación adecuada en política de uso y ahorro de agua.
- Se debe disponer de sistemas de medición y control (flujómetros), en las diferentes áreas, para determinar cuáles son los consumos.
- Se debe estimar, mediante cálculos en las áreas, los niveles de consumo y compararlos con las lecturas diarias para determinar qué áreas presentan sobreconsumo.
- Implementar inversiones en aquellas áreas donde sea factible el ahorro de agua.
- El especialista para implementar políticas de ahorro de agua, debe conocer los principales circuitos de consumo dentro del ingenio, y actuar sobre ellos.

CONCLUSIONES

1. Gran número de centrales azucareros del país presenta sobreconsumo de agua, esto incrementa los volúmenes de residuales líquidos vertidos al medio ambiente. Para controlar esto, es necesaria una política que reduzca del consumo de agua y que se aprovechen todas las aguas vegetales eficientemente, que en la actualidad no se hace.
2. Es importante incrementar inversiones en el área de la eficiencia y del aprovechamiento del agua.
3. Una correcta política de ahorro de agua favorece la disminución de los volúmenes de los vertimientos de residuales líquidos y mejorara el funcionamiento de las lagunas de tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grupo empresarial Azcuba. Norma ramal de consumo de agua en los ingenios 2018.
2. <http://www.latiendadelahorrodeagua.com/blog/es/por-que-ahorrar-agua/>.
3. Carol Elvir, SNV, Juan José Alvarenga, HONDUPALMA. Uso eficiente del agua. agosto de 2011.
4. ICIDCA. Informe de auditorías realizadas a las diferentes empresas azucareras, 2014-2015.
5. Castellanos, J.A.; González, F.; Puerta, F. El consumo de agua en la industria azucarera como un problema energético y medio ambiental. Julio-septiembre, 2005, Centro Azúcar 32 (3): 43-47.
6. Peña-Bermúdez, H.; Morales-Zamora, M.; Barajas, C. Propuesta para la minimización del consumo de agua fresca en una fábrica de azúcar. Empresa Azucarera Antonio Guiteras. Las Tunas. AZCUBA. Octubre-diciembre 2012, Centro Azúcar 39 (4): 43-50.
7. Velásquez, L.D.; González, M.; González, V.; González, E. Uso y manejo del agua en el proceso de producción de azúcar. Abril-junio, 2010, Centro Azúcar 37 (2): 56-64.