

Soluciones de bajo costo para elevar la eficiencia energética en los centrales Azucareros.

AUTORES: Ing. Margarita Villamil Cid*
Dr. Ing. Jesús E. Castellanos Estupiñán**
MSc. Ing. Rubén Espinosa Pedraja**

*Empresa Azucarera “Héctor Rodríguez”. Sagua la Grande. Villa Clara. Cuba.

**Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

RESUMEN.

El presente trabajo se realiza en la Empresa Azucarera “Héctor Rodríguez”, con el objetivo de dar respuesta a deficiencias detectadas en un diagnóstico energético realizado. Se tomaron medidas técnico-organizativas, y se realizaron trabajos encaminados al ahorro y uso racional de energía eléctrica a través de disminución de consumos con soluciones de bajo costo. Se comparan los consumos eléctricos en la industria antes y después de aplicadas las medidas y se obtienen los potenciales de ahorro que permiten elevar la eficiencia energética de la industria. Se demuestra que sin invertir en equipos y tecnologías, se pueden realizar acciones que solo dependen de conocimientos técnicos, disciplina, organización y control.

Palabras claves: Diagnóstico energético, Eficiencia energética, Potenciales de ahorro, consumos eléctricos.

Solve of low cost to elevate the energy efficiency in the sugar mills stations.

ABSTRACT

The present work is carried out in the Sugar Company “Héctor Rodríguez”, with the objective of giving answer to deficiencies detected in a carried out energy diagnosis. They took technician-organizational measures, and they were carried out works guided to the saving and rational use of electric power through decrease of consumptions with solutions of low cost. The electric consumptions are compared before in the industry and after having applied the measures and the saving potentials are obtained that allow elevating the energy efficiency of the industry. It is demonstrated that without investing in teams and technologies, they can be carried out actions that alone they depend on technical knowledge, it disciplines, organization and control.

Key words: Diagnostic energy, energy Efficiency, Saving Potentials, electric consumptions.

INTRODUCCIÓN

EL Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía, aprobado por la Asamblea Nacional del Poder Popular en 1993, considera que entre un 5 y 10% del ahorro del consumo de portadores del país pueden lograrse mediante el incremento de la eficiencia energética, fundamentalmente a través de medidas técnico-organizativas, y con inversiones que se recuperan en menos de 1.5 años. Se estimó que el 85% de este ahorro puede obtenerse en el sector industrial, residencial y de los servicios.

Los centrales azucareros de nuestro país se mantuvieron años sin realizar inversiones que mejoraran y modernizaran la tecnología, afectando esto la eficiencia energética, existiendo un alto grado de obsolescencia y falta de atención a los bloques energéticos.

En los últimos años se le ha dado prioridad a esta tarea y se han instalado en los centrales turbogeneradores de mayor capacidad, calderas con módulos eficientes, magnetizadores, y otros equipos afines. Pero es imprescindible proponer acciones para el incremento de la eficiencia energética, basada en medidas técnico-organizativas, el control de la operación, uso de dispositivos de ahorro y mantenimiento energético.

El trabajo comienza con la realización de un Diagnóstico Energético y aplicando las modificaciones que emanan de los resultados del mismo. Castillo, Pérez y Jiménez (1999) definen el Diagnóstico Energético como la herramienta fundamental para la caracterización energética de la empresa, para la identificación de los potenciales de ahorro y el nivel de inversión para alcanzar la designación de costos de los portadores energéticos dentro de los costos de producción y el esquema general de un programa de ahorro de energía, así como el seguimiento y control del mismo. Por su parte Castellanos y colaboradores (2001 y 2204) y Espinosa (2001) clasifican los diagnósticos energéticos de acuerdo a la complejidad y grado de profundidad del mismo entre uno y cuatro niveles. Siendo el Diagnóstico Energético de primer nivel o DEN 1 el más elemental apoyado fundamentalmente en inspecciones visuales y cálculos mínimos de Balances de Masa y Energía.

El presente trabajo tiene como objetivo demostrar que la forma más eficiente de ahorrar energía a bajo costo es disminuyendo consumos, y se toma como muestra el análisis realizado en la Empresa azucarera “Héctor Rodríguez” de la provincia de Villa Clara.

DESARROLLO

En la sección industrial de la Empresa Azucarera “Héctor Rodríguez” se realizó un Diagnóstico energético de primer nivel que arrojó los siguientes resultados:

1. Molidas reducidas por falta de caña las cuales afectaban el balance energético.
2. Bajo factor de potencia fundamentalmente por falta de capacitares.
3. Déficit de instrumentación lo que no permite analizar el comportamiento de los índices de los equipos mayores consumidores.
4. En el área de Generación de Vapor no están instalados los sopladores de hollín, afectando la eficiencia de la caldera.
5. Existen cinco motores sobredimensionados.
6. El acomodo de carga eléctrica en la industria no está actualizado.

7. La retroalimentación de la casa de bagazo es manual.

Como respuesta al diagnóstico realizado se confeccionó un programa estratégico de ahorro de energía, en el que se reflejaron las deficiencias que atentaban contra la disminución de Portadores Energéticos y se sugirieron algunas soluciones:

1. Se realizó un acomodo de carga en la Industria y se trabaja fundamentalmente en el horario pico.
2. En el período de zafra se arranca el central con los turbogeneradores en línea para no consumir de la Red Nacional.
3. En paradas del Central se paran los equipos que no son necesarios mantener en operación.
4. Se calcularon las luminarias necesarias en cada área y se cambiaron las incandescentes por fluorescente de menor consumo.
5. Se racionalizaron varios circuitos.
6. Se recalcularon y se cambiaron los 5 motores sobredimensionados.
7. Se trabajó en el aislamiento de las tuberías de agua y vapor para disminuir las pérdidas.
8. Se trabajó sistemáticamente con el esquema de tachos.
9. Se trabajó en el uso adecuado de los condensados, garantizando la temperatura del agua de alimentar calderas.
10. Se identificaron los puestos claves y los índices de consumo.
11. Se garantizó la capacitación de los trabajadores que más inciden en los consumos de electricidad.

Para aplicar las sugerencias realizadas se estudiaron los consumos de los siguientes equipos:

1. Equipos paralizados en horario pico:

Descripción	Consumo
Niveladores	20kwh
Bomba de Vacío	185Kwh
Centrifugas Comerciales (parar dos que Consumen 105Kw/cu)	210Kwh
Centrifugas de tercera parar 3	225Kwh

De los equipos que tienen repuesto, trabajar con el de menor consumo de potencia.

2. Equipos que se apagan cuando el central para. Paradas de una hora

1. Estera de caña No 1 _____ 40KW
2. Rompe Bultos _____ 45KW
3. Nivelador _____ 20KW
4. Hidráulico Basculador _____ 18.5KW

5. Cuchillas de picar caña _____ 1060 KW
6. Molinos _____ 1800 KW
7. Bombas Maceración _____ 45 KW
8. Rastrillo de Ceniza _____ 22 KW
9. Bomba de guarapo a calentadores _____ 120 KW
10. Conductores intermedios _____ 50 KW

3. Equipos que se apagan cuando el central para. Paradas por más de 1 Hora.

1. Parar todas las bombas de retorno _____ 80 KW
2. Parar bombas de inyección _____ 460 KW
3. Parar bombas de vacío _____ 521 KW

4. Los cinco motores sobre dimensionados se usaban para accionar los siguientes equipos:

Equipos	Potencia Instalada	Potencia Necesaria
Rastrillo bagazo No. 2	55	37
Rastrillo bagazo No. 3	45	30
Rastrillo bagazo No. 4	40	22
Bomba miel "A" No. 2	45	30
Bomba residual No. 1	55	40

5. Sustitución de bombillos:

Se sustituyeron 80 bombillas incandescentes por fluorescentes.

6. Sacar de circulación equipos innecesarios.

Apagando aire acondicionado en horario pico.

Un análisis integrador y comparativo realizado después de aplicadas las medidas sugeridas arroja los siguientes resultados:

Medidas	Descripción	Ahorro KW/h
1	Apagar equipos en hora pico	640
2	Apagar equipos en paradas (menos de 1 h)	3220
3	Apagar equipos en paradas (más de 1 h)	1061
4	Sustitución de motores sobredimensionados	292
5	Sustitución de bombillos	2100
6	Sacar equipos innecesarios de circulación	700

Consumo Eléctrico del Sistema Eléctrico Nacional.

Año 2005	Año 2006	Año 2007
992237	516377	924881

El consumo en el año 2007 aumentó debido a que se electrificó el Tandem.

CONCLUSIONES.

1. Aplicando las medidas técnico-organizativas y controlando la operación del bloque energético se ahorró un total de 8013 KW/h.
2. Se demostró que la mejor vía de aumentar la eficiencia energética es disminuyendo consumos, y no solo con inversiones.
3. Existen soluciones a bajo costo que aumentan la eficiencia energética y aportan ingresos a la economía de la Empresa y del país.
4. Se dejaron de consumir en el año 2006 con respecto al 2005, 475860 KW, equivalente a 57103 USD.

BIBLIOGRAFIA

1. Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía (1993). Asamblea Nacional del Poder Popular (Cuba).
2. Castillo, B. A., M. T. Pérez y G. Jiménez. (1999). Diagnóstico de primer nivel en casa de fuerza de refinerías, durante el periodo 1994-1996. Revista del IMIQ, Año XL, Vol. 1-4. enero-Abril. (México).
3. Castellanos Estupiñán, J. E. y col (2001). Balances de Masa y Energía. Métodos Clásicos y Técnicas no convencionales. Editorial Feijoo (Cuba).
4. Castellanos Estupiñán, J. E. y A. Zamora Báez (2004). Balances de Masa y Energía en un Central Azucarero. Editorial Feijoo (Cuba).
5. Espinosa, R. (2001). Gestión Energética en la Industria Química. Editorial Feijoo (Cuba).