

**Titulo: Caracterización Energética en la Empresa Azucarera “José M. Pérez”.**

**Energetic characterization of “Jose M. Perez” sugar mill.**

**Autores:** Ing. Javier Pérez Pérez<sup>1</sup>

MSc. Prof. Titular Rubén Espinosa Pedraja<sup>2</sup>

1) Empresa. Azucarera. J. M. Pérez

2) UCLV, Villa Clara

**Resumen:**

Se aplican las técnicas de la tecnología de gestión energética empresarial en la Empresa Azucarera “José M. Pérez”, del Municipio Camajuani, Villa Clara, caracterizando energéticamente la industria, aplicando herramientas simples de estadísticas a partir de datos históricos de consumos para determinar la estructura de consumo de los portadores energéticos e identificar los principales equipos consumidores de energía dentro del proceso productivo recomendando las acciones, organizativas ha ejecutar para disminuir los mimos.

**Palabras Claves:** Gestión Energética, Estructura de Consumo, Caracterización Energética.

**Abstract.:**

Applying a program of energy management in the Sugar Mill “J.M.Perez”, in Villa Clara Province, and characterizing the industry energily with simple tools of administration energetic are applied, starting from historical data of consumptions ending up determining the main teams energy consumers inside the productive process and this way to recommend the actions, so much technical as organizational to execute to diminish the mimes.

**Key words:** Energetic management, Consumption Structure, Thermal Characterization.

**Introducción**

En correspondencia con esto el Ministerio del Azúcar se ha trazado dentro de su programa energético la necesidad de hacer un uso más racional y eficiente

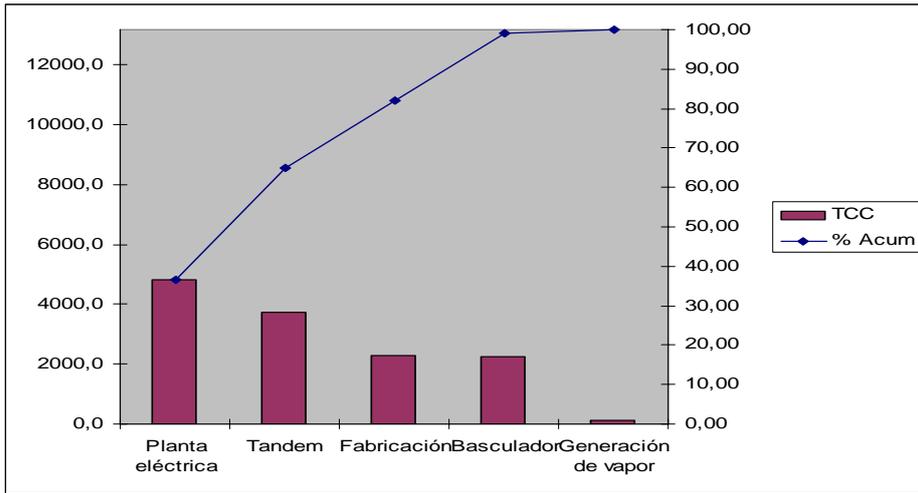
de la energía para el logro del autoabastecimiento energético de todas sus dependencias, para alcanzar este objetivo es preciso realizar una gestión eficiente de la energía e implementar una metodología de trabajo, utilizando los métodos y herramientas de la tecnología total de gestión eficiente de la energía se pueda conocer el comportamiento energético mediante un análisis de los datos históricos del consumo de los portadores. Con la implementación de esta tecnología es posible minimizar los consumos de energía además se logra la caracterización y el diagnóstico energético de la Industria

### **Desarrollo**

Para realizar la caracterización energética de la Empresa se utilizan las herramientas estadísticas aplicadas en la Tecnología Total Eficiente de la Energía, desarrollada en el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos (CEEMA), los datos utilizados fueron obtenidos del modelo 203 del departamento de estadísticas y los ofrecidos por los técnicos y especialistas de las áreas.

El estudio se comenzó determinando la estructura de consumo de los portadores energéticos en los años 2005 en la Empresa, de acuerdo a los resultados obtenidos el análisis se realiza solo en el área de Industria ya que es aquí donde se producen los mayores consumo de los portadores que más influyen dentro de esta estructura: Bagazo y Energía Eléctrica

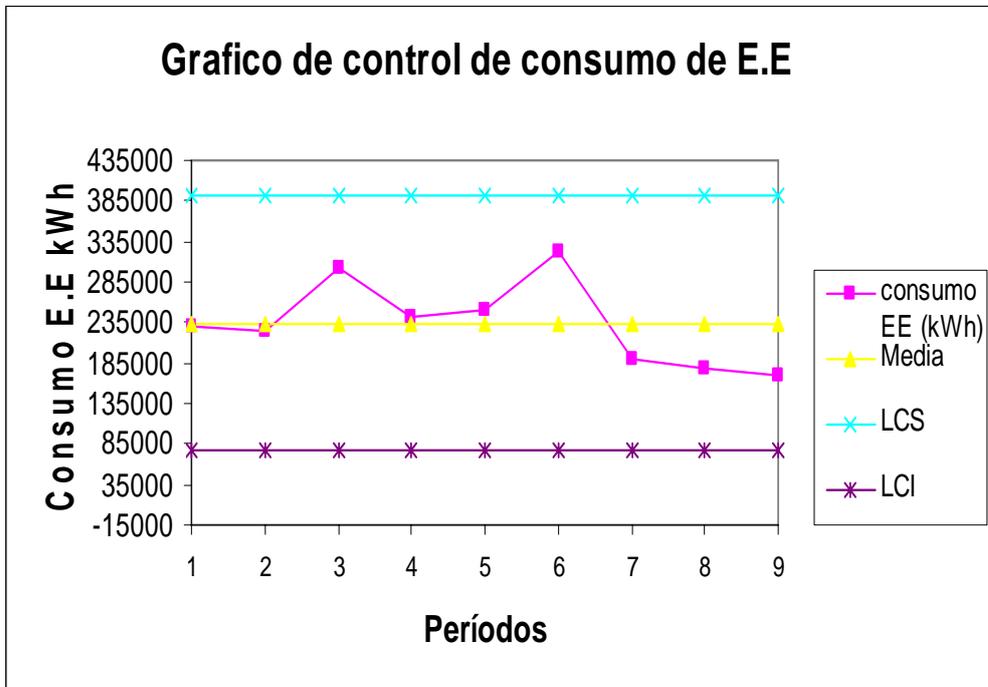
Del consumo total de portadores energético en la Empresa el Bagazo y la Energía Eléctrica significan más del 90 % a continuación para lograr una mayor ilustración se muestran los Gráficos de Paretos confeccionados con los datos del 2005, de la Industria:



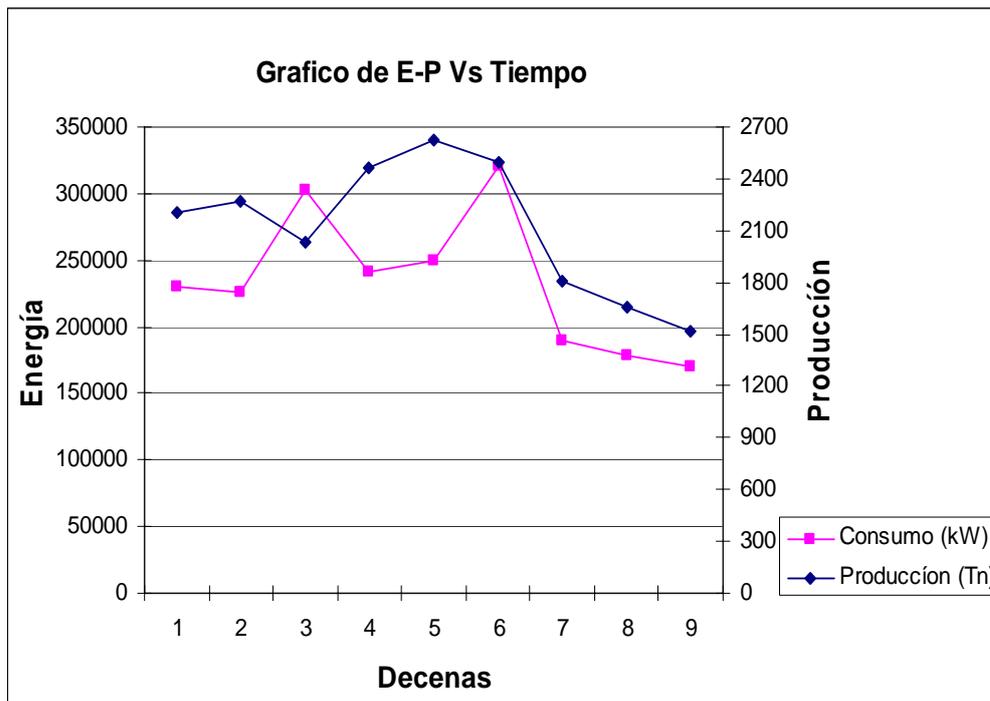
Del área de la industria las secciones de mayor importancia en el consumo energético son:

- Planta eléctrica,
- Tándem
- Fabricación de azúcar

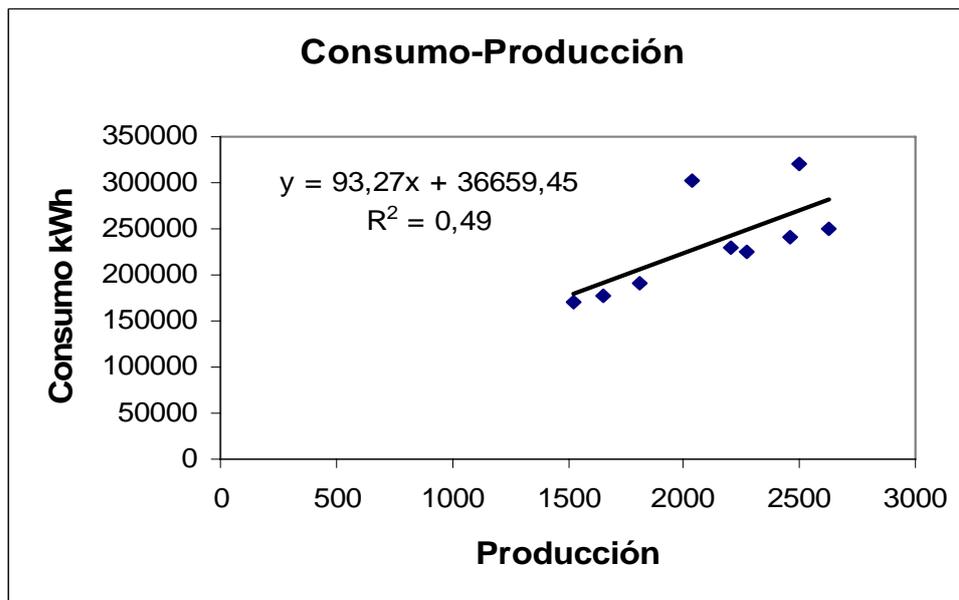
Estas representan el 82.13 % del total de consumo energético de portadores fundamentales de esta área en el año 2005.



En el análisis del grafico anterior se observa que existe periodicidad en los consumos todos alejados de los limites de control que permiten calificarlo como un proceso estable, estos valores se mantienen relativamente elevado hasta la sexta decena y después comienzan a disminuir relacionados con la terminación de la zafra.

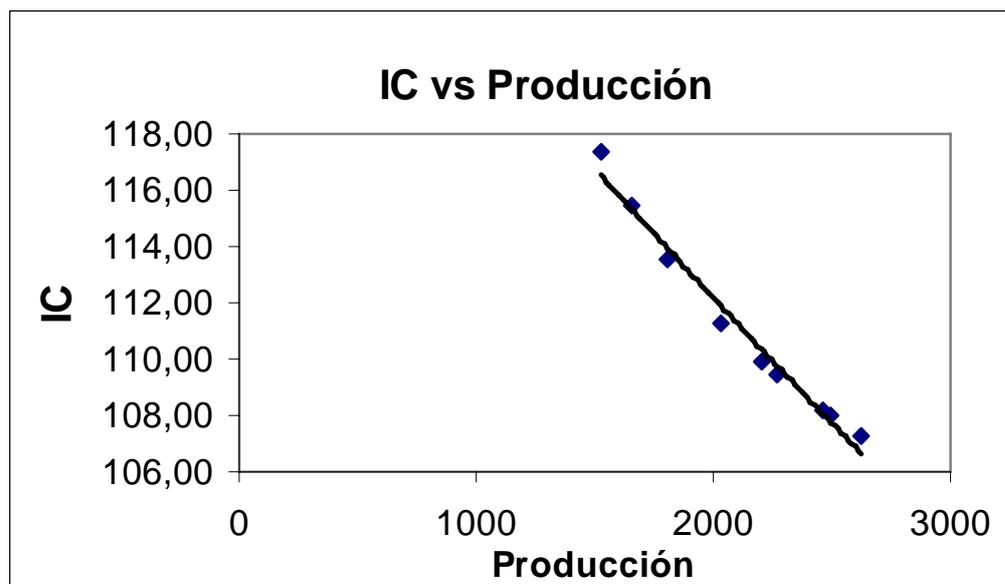


En esta grafico se muestra que existen decenas que consumen mayor que la producción que no es la anomalía en esta fabrica por causa de falta de materia prima y rotura en el sistema que conlleva a un alto consumo de energía eléctrica, debido a que se utiliza en consumos fijos y de mantenimiento y reparación.



El coeficiente de correlación tiene un valor 0.49 lo que resulta bajo, ya que la literatura y la experiencia acumulada en los trabajos realizados por el CEEMA indican que se pueden considerar adecuados, a los efectos de estos análisis energéticos, valores del coeficiente de correlación  $R \geq 0,75$ .

El valor de energía no asociada es alto cuando este valor debe ser lo menor posible, esto se debe a que la capacidad de molida no esta explotada al máximo por no tener la materia prima necesaria. Tiene energía no asociada al proceso productivo Ejemplo consumo de oficina, talleres y equipos de climatización.



El resultado de este grafico es bueno producto que a medida que aumenta la producción disminuye proporcionalmente el índice de consumo.



Este grafico presenta valores negativos que indican que el consumo de energía en periodo para una producción dada es menor que el consumo de energía con relación al periodo base tomado como referencia, de acuerdo a la correlación matemática entre consumo de energía y producción.

#### **Conclusiones.**

1. La aplicación de un sistema energético eficiente permite la detección de las reservas en la eficiencia energética de la Industria Azucarera, estableciendo un procedimiento adecuado para los análisis energéticos y ambientales de la fábrica.
2. La aplicación de la gestión energética eficiente al ingenio permitió detectar con el diagnóstico del primer nivel algunos problemas que afectan la eficiencia energética encontrándose alto consumo de energía en el proceso y considerables pérdidas.
3. La necesidad de incrementar la eficiencia energética y la disminución de las contaminaciones ambientales en los ingenios exige un nivel superior en el análisis de alternativas de soluciones.
4. La implantación de un sistema de control (diagrama de Pareto) es importante, ya que nos permite conocer los consumos representativos y el valor asociado a ese consumo.

5. La aplicación de herramientas de Estadística nos dan la posibilidad de realizar una valoración minuciosa del comportamiento de los consumos de energía en el tiempo y su relación con la producción.

### **Bibliografía**

1. Borroto Nordelo, A. E. "Gestión Energética Empresarial". Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente. Universidad de Cienfuegos. 2001.
2. González Jordán, R.. "Ahorro de energía en Cuba". Editorial Científico-Técnico. 1986.
3. MINAZ. "Programa Energético TAR II". Octubre 2005.
4. Espinosa Pedraja R., Esquerra Roque Y., Gestión energética en la industria azucarera. Dpto. de Ingeniería Química, UCLV, 2000.