

Metodología para Optimizar el Consumo de Electricidad en una Cervecería Mexicana

Fernando Ortiz Flores*
Iván Valdemar Espidio Cadó**

Resumen

La "metodología para optimizar el consumo de electricidad en una cervecería mexicana" es el resultado de un trabajo de tesis de maestría en ingeniería administrativa del Instituto Tecnológico de Orizaba.

El diseño de esta metodología tiene su origen en las necesidades de una cervecería mexicana que manifestó el interés de contar con una metodología que le permita la optimización de su recurso: la electricidad.

Es importante señalar que esta metodología proporcionará a los responsables de esta cervecería una orientación a sus esfuerzos y recursos de una manera ordenada, sustentada en los resultados de las acciones de todas las personas que la conforman.

El uso adecuado de cada fase y herramientas de esta metodología, permitirán obtener datos para disminuir al máximo las posibilidades de tomar decisiones que ocasionen resultados no deseados en el desempeño de las organizaciones.

Esta forma de decidir con base en datos representa un enfoque científico en la administración. Con esto en mente y dada la poca literatura específica para la problemática de esta cervecería, en este artículo se da a conocer una metodología que parte de un análisis real y no sólo de suposiciones.

Introducción

Las organizaciones, hoy en día, están experimentando cambios continuamente. Estas se ven inmersas en un entorno globalizado cada vez más complejo y exigente que les demanda responder de una forma rápida e integral. La mejora de los productos, servicios, procesos y procedimientos se convierte en una necesidad de primer orden y la orientación a la calidad se manifiesta como una verdadera necesidad estratégica.

En este contexto, conviven organizaciones y empresas que responden a las demandas del mercado de una manera especialmente competente, y otras que desean

mejorar su modo de hacer las cosas en determinadas áreas clave de actividad con el objeto de poder llegar a tal nivel de competencia.

1. Antecedentes de la metodología

Para una empresa que busca ofrecer productos de nivel de clase mundial de manera continua, es una necesidad la mejora de todas y cada una de sus áreas, para poder entregar un valor agregado a sus clientes o consumidores.

En esta situación se encuentran las cervecerías mexicanas, las cuales buscan optimizar continuamente el uso de sus recursos: electricidad, aire comprimido, vapor, por citar los principales; para ser más competitivas.

En este artículo se describe cómo se realizó un proyecto para disminuir el consumo del recurso electricidad en una de estas cervecerías: la fábrica de Orizaba, Ver.

2. Bases para el diseño y la implantación de esta metodología

El diseño y la implantación de la metodología utilizada para la

optimización del consumo de uno de los recursos: la electricidad de una cervecería mexicana y la disminución del consumo de electricidad en su área de casa de máquinas está basada en cuatro etapas:

- La descripción de la empresa.
- Un diagnóstico inicial del consumo de electricidad en esta cervecería.
- El marco de referencia teórico contextual.
- Un diagnóstico del área de mayor consumo de electricidad en la fábrica.

Las etapas 1, 2 y 4 se describen brevemente en la sección fases de la metodología del presente escrito y, todas con detalle en el trabajo de Espidio (2006).

3. Planteamiento del problema

La continua modernización de la fábrica en estudio ha ocasionado que se incremente el número de máquinas en las diferentes áreas que la conforman, y con ello el consumo de energía eléctrica en las mismas, lo cual exige optimizar el uso de la maquinaria y sus procesos, espe-

*Maestro en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Profesor-Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba. Correo electrónico: ferchilo@prodigy.net.mx.

**Maestro en Ciencias en Ingeniería Administrativa por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Correo electrónico: ivespcad@prodigy.net.mx.

cíficamente en casa de máquinas, ya que ahí es donde se observó el incremento en el índice del consumo de energía eléctrica.

Este índice de electricidad se mantuvo fuera de los límites establecidos por la dirección de la misma durante el año 2004, de acuerdo a los resultados mensuales a nivel fábrica, con respecto a los resultados históricos del año 2003. Dada la poca literatura específica para la problemática de esta fábrica, en este artículo se da a conocer una metodología que parte de un análisis real y no sólo de suposiciones.

4. Objetivos de la metodología

A continuación, se describe lo que se logró, en términos generales, mediante el cumplimiento del siguiente objetivo general.

- Analizar el comportamiento del consumo de energía eléctrica en los diferentes departamentos mediante el uso de herramientas de calidad para detectar áreas de oportunidad que permitan disminuir el índice de consumo de energía eléctrica.

Para alcanzar lo estipulado en el objetivo general se evaluó, en términos particulares, lo siguiente:

- Identificación de las áreas de mayor consumo eléctrico.
- Cálculo de los índices de consumo eléctrico.
- Aplicación de las herramientas de calidad.

5. Justificación

Los costos que se pueden llegar a abatir con la identificación y corrección de las causas que originan el incremento en el consumo de energía eléctrica en casa de máquinas, y por consiguiente, el incremento en el consumo de energía eléctrica en la fábrica, resultan muy atractivos para cualquier organización, y más para aquellas que están en la búsqueda constante por la reducción de costos y el uso óptimo de todos y cada uno de sus recursos.

6. Fases de la metodología

Esta metodología está conformada por cuatro etapas:

- Etapa 1: La descripción de la empresa.
- Etapa 2: Diagnóstico inicial de la empresa.
- Etapa 3: Diseño e implantación.
- Etapa 4: Análisis de resultados.

Etapa 1: La descripción de la empresa

De manera simplificada el proceso de elaboración de cerveza se divide en las áreas de elaboración, envasado y fuerza motriz (fig. 1).

En el área de Elaboración (fig. 2) se reciben todas las materias primas necesarias para la fabricación de la cerveza, las cuales se transforman a través de los procesos: Cocimientos, Fermentación, Reposo y filtración; en un líquido listo para envasar llamado cerveza.

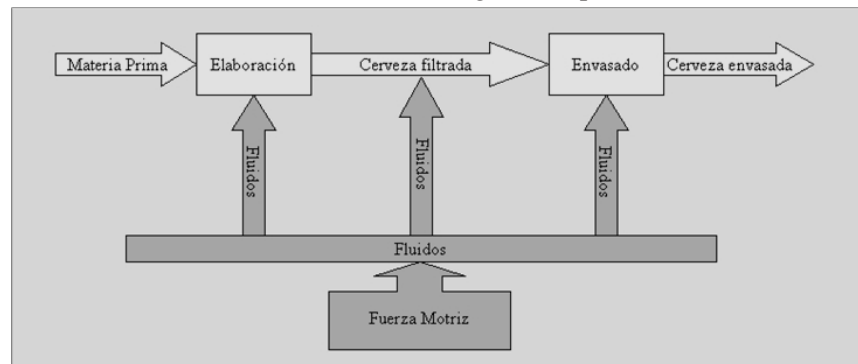


Figura 1. Áreas de la Cervecería en estudio.

En el área de Envasado (fig. 3) se recibe la cerveza líquida y se envasa en botellas de vidrio limpias que se pasteurizan y se empacan para posteriormente almacenarlas y tenerlas listas para venderlas a los distribuidores.

En el área de fuerza motriz (fig. 4), que también es conocida como operación y servicios, se recibe toda la energía eléctrica de la fábrica proveniente de los diferentes abastecimientos con que cuenta.

Así mismo, en el área de fuerza motriz se distribuye esta energía

eléctrica a las áreas de elaboración, envasado y fuerza motriz en subestaciones eléctricas, ubicadas en las diferentes áreas de la fábrica.

Etapa 2: Diagnóstico inicial del consumo de electricidad en CCM, fábrica Orizaba

Con la finalidad de conocer la situación actual con respecto al consumo de energía eléctrica en los diferentes departamentos que reciben y consumen energía eléctrica desde el área de fuerza motriz se efectuaron dos análisis en las áreas consumidoras de energía eléctrica, mediante los siguientes diagnósticos:

- Diagnóstico empleando datos históricos.
- Diagnóstico basado en la aplicación de un cuestionario.

Para el diagnóstico empleando datos históricos se realizaron los siguientes pasos:

- Recopilación de información de consumos de departamentos.
- Cálculo de los índices correspondientes.
- Análisis, con el diagrama de Pareto y diagramas o cuadros de control, para encontrar áreas de oportunidad.

La **recopilación de información de consumos de departamentos** se efectuó mediante los siguientes pasos de la investigación de mercados (Fisher, 1996):

- Definición del objetivo
- Investigación preliminar en el

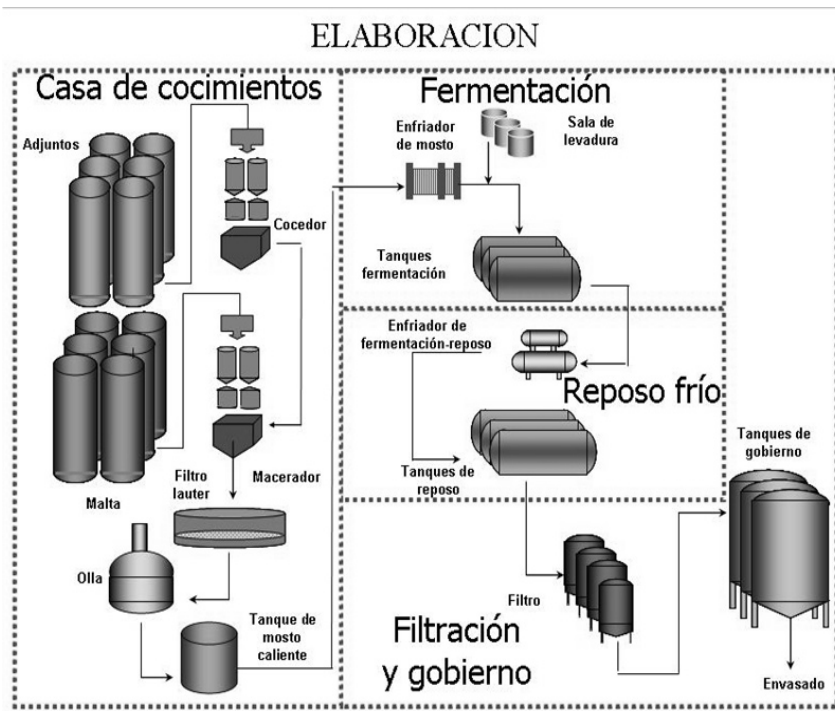


Figura 2. Área de Elaboración.

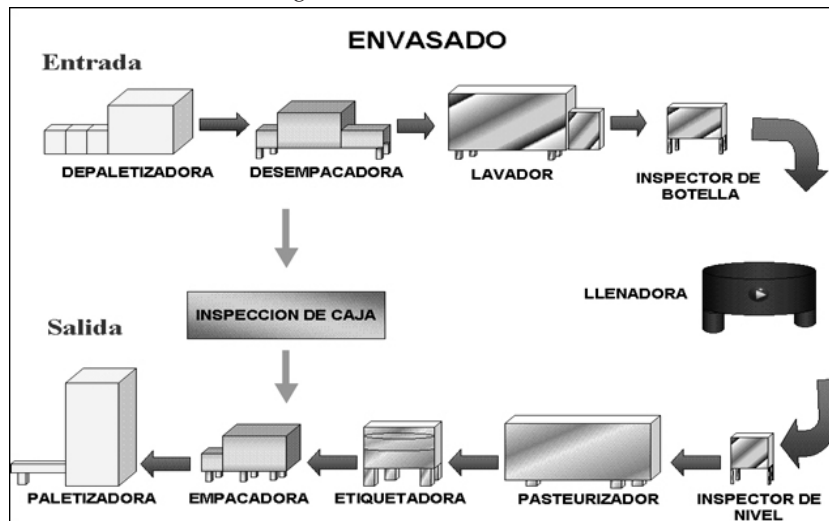


Figura 3. Área de Envasado.

sistema de información de la mercadotecnia (SIM)

- Fuentes primarias y secundarias
- Necesidad de la investigación
- Formulación de hipótesis
- Método de recolección de datos
- Determinación del método de muestreo
- Diseño del cuestionario
- Trabajo en campo
- Tabulación
- Interpretación y análisis
- Conclusiones

Para el **cálculo de los índices correspondientes** del consumo de electricidad en los diferentes departamentos de la cervecería se dividió el consumo de electricidad de cada departamento entre el valor acumulado de cerveza envasada en el mismo periodo de tiempo (KWH/HL).

Posteriormente estos índices se **analizaron con el diagrama de pareto y diagramas o cuadros de control para encontrar áreas de oportunidad** mediante una representación de manera gráfica

de los porcentajes de consumo de electricidad en las subestaciones de los diferentes departamentos de esta cervecería.

Etapa 3: Diseño e implantación

El diseño e implantación de la metodología para eliminar las áreas de oportunidad detectadas en la etapa 2 para optimizar el consumo de electricidad en la cervecería en estudio consistió en la aplicación de los siguientes nueve pasos:

1. Selección del departamento de mayor consumo de electricidad
2. Diagnóstico del consumo eléctrico en el departamento seleccionado
3. Identificación de las causas del incremento del consumo eléctrico
4. Asignación de orden jerárquico a las causas identificadas del incremento del consumo eléctrico
5. Selección de las principales causas identificadas del incremento del consumo eléctrico
6. Diseño de alternativas para eliminar las principales causas identificadas del incremento del consumo eléctrico
7. Selección de alternativas para eliminar las principales causas identificadas del incremento del consumo eléctrico.
8. Aplicación de prueba piloto
9. Evaluación de resultados obtenidos en la prueba piloto

Etapa 4: Análisis de resultados

En esta etapa final se concluyó la metodología con un análisis de los resultados logrados con su aplicación. En la figura 5 se observa que a lo largo del año 2005, tiempo en que se aplicó la metodología, se logró reducir los índices de consumo de electricidad de la cervecería en estudio con el consecuente ahorro de varios millones de pesos en el año para la misma.

Conclusiones

Es importante recalcar que la cervecería donde se aplicó esta

metodología (Espidio, 2006), cuenta con otras metodologías existentes para la solución de problemas, las cuales no son aplicables a todos los problemas en la fábrica, por lo que aquí se propone una nueva forma de resolver problemas integrando herramientas, metodologías y esfuerzos de manera coordinada entre todos los involucrados.

El logro de los resultados de esta

metodología requiere:

- El compromiso de todos los integrantes de la organización, iniciando desde la parte más alta de la estructura organizacional y hasta la parte más baja de la misma.
- El involucramiento de todo el personal para el logro de los objetivos planteados por la organización.

- Una adecuada planeación
- Fomentar la participación de todo el personal en proyectos de mejora.
- Implementar las ideas que son proporcionadas por el personal, después de ser evaluado su impacto tanto positivo como negativo en los resultados esperados.

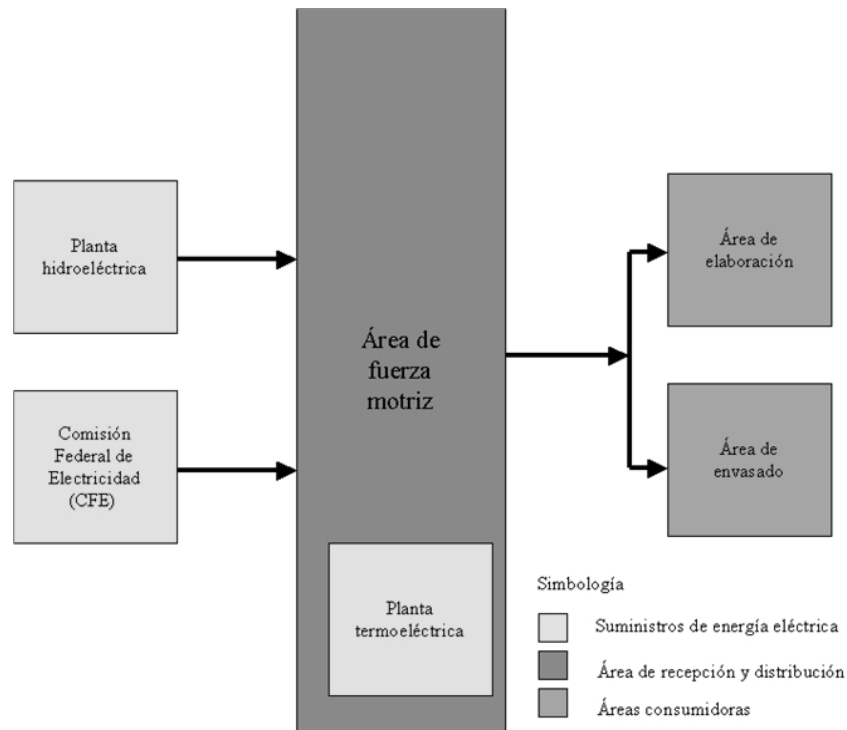


Figura 4. Área de Fuerza Motriz.

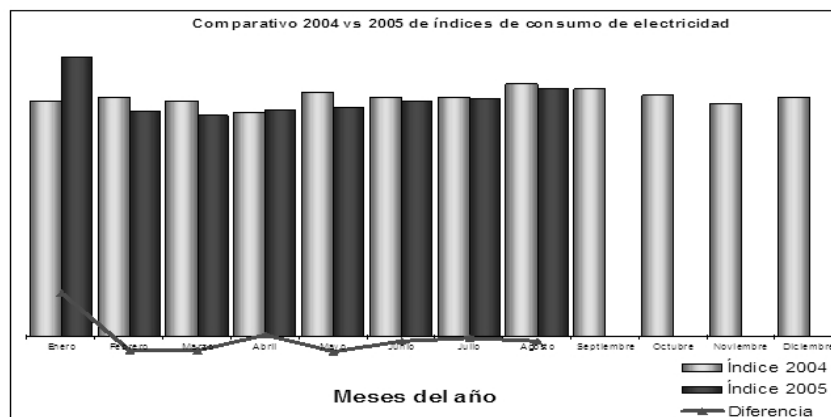


Figura 5. Resultados logrados.

Bibliografía

Espidio, Ivan V. *Optimización del consumo de electricidad en Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, S.A. De C.V., fábrica Orizaba, Veracruz*. Tesis de maestría, Asesor: M.C. Fernando Ortiz Flores. Instituto Tecnológico de Orizaba, México, 2006.

Fernández, Gregorio. *Diseño de una guía para la instalación de un programa permanente para el incremento de la competitividad a través del mejoramiento de la productividad en la empresa Hielo y Agua Purificada Misantla*. Tesis de maestría, Asesor. MC. Fernando Ortiz Flores. Instituto Tecnológico de Orizaba, México, 2005.

Fisher, Laura de la V. *Introducción a la investigación de mercados*. Editorial McGraw-Hill, México, 1996.

Besterfield, Dale H. *Control de calidad*. Prentice Hall, México, 1995.

Prokopenko, Joseph. *La gestión de la productividad: manual práctico*. Editorial Limusa, México, 1997.

Sumanth, David J. *Ingeniería y administración de la productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad en las organizaciones de manufactura y servicio*. Editorial McGraw Hill, México, (1992).

Otras fuentes de información

Personal de la empresa CCM, fábrica Orizaba, Ver., entrevistados por el autor, Orizaba, Ver., octubre del 2004 a mayo del 2005.

Ortiz Flores, Fernando, consultado por el autor, Orizaba, Ver., enero de 2005 a junio de 2005.

Gurruchaga Rodríguez, Maria E., consultada por el autor, Orizaba, Ver., octubre de 2004 a diciembre de 2005.

Zepahua Neri, María E., consultada por el autor, Orizaba, Ver., octubre de 2004 a diciembre de 2004.

