

**Medición de variables eléctricas,
para determinar el consumo de
energía con diferentes tipos de
brazos en una máquina amasadora.**

Teléfono: 3095-0770, 3095-0771
Email: info@funken.com.mx
www.funken.com.mx

Introducción

La energía eléctrica es uno de los insumos que cualquier empresa o individuo utiliza todos los días con seguridad.

En una empresa de procesos, la facturación de energía eléctrica representa un porcentaje considerable de los costos de producción.

Es posible disminuir estos costos al optimizar la operación de los elementos de un sistema eléctrico, mediante la implantación de un programa de ahorro de energía eléctrica.



Introducción

Una manera de conocer las áreas de oportunidad en donde se puede ahorrar energía, es **registrando el comportamiento de variables eléctricas** en un área de la instalación o en un elemento importante de la misma.

Una vez analizados esos registros, es posible determinar alguna acción preventiva o correctiva la cual permita disminuir el consumo de energía y por consiguiente, tener **ahorros económicos**, estas acciones pueden ser desde cambiar el patrón de funcionamiento de un área de la instalación o elemento, hasta la sustitución de elementos del sistema.

Objetivo de las mediciones

Realizar mediciones de variables eléctricas en el motor de 150 HP de la máquina mezcladora de una planta elaboradora de pan, con el fin de comparar la energía consumida con dos tipos de brazos para amasar y así determinar con cual brazo se obtiene el **menor consumo de energía**.

El resultado de este trabajo, determinará el que se implente el uso de uno y otro brazo en cada planta del pais, de la empresa solicitante.

Desarrollo

Se compararon las mediciones realizadas en diferentes días, tomando muestras de los ciclos de amasado de las mezclas pan, lo que implica que se tienen 2 condiciones de operación registradas

En cada medición realizada se registraron los siguientes parámetros:

Voltaje de línea a línea, V_{ab} , V_{bc} , V_{ac} .

Potencia aparente trifásica en kVA.

Potencia reactiva trifásica en kVAr.

Factor de potencia.

Corrientes de línea, I_a , I_b e I_c .

Distorsión total de voltaje y corriente, THD.

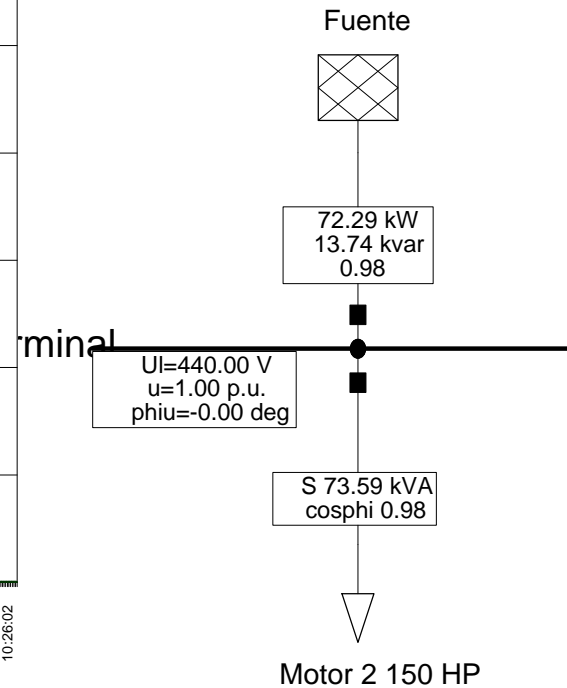
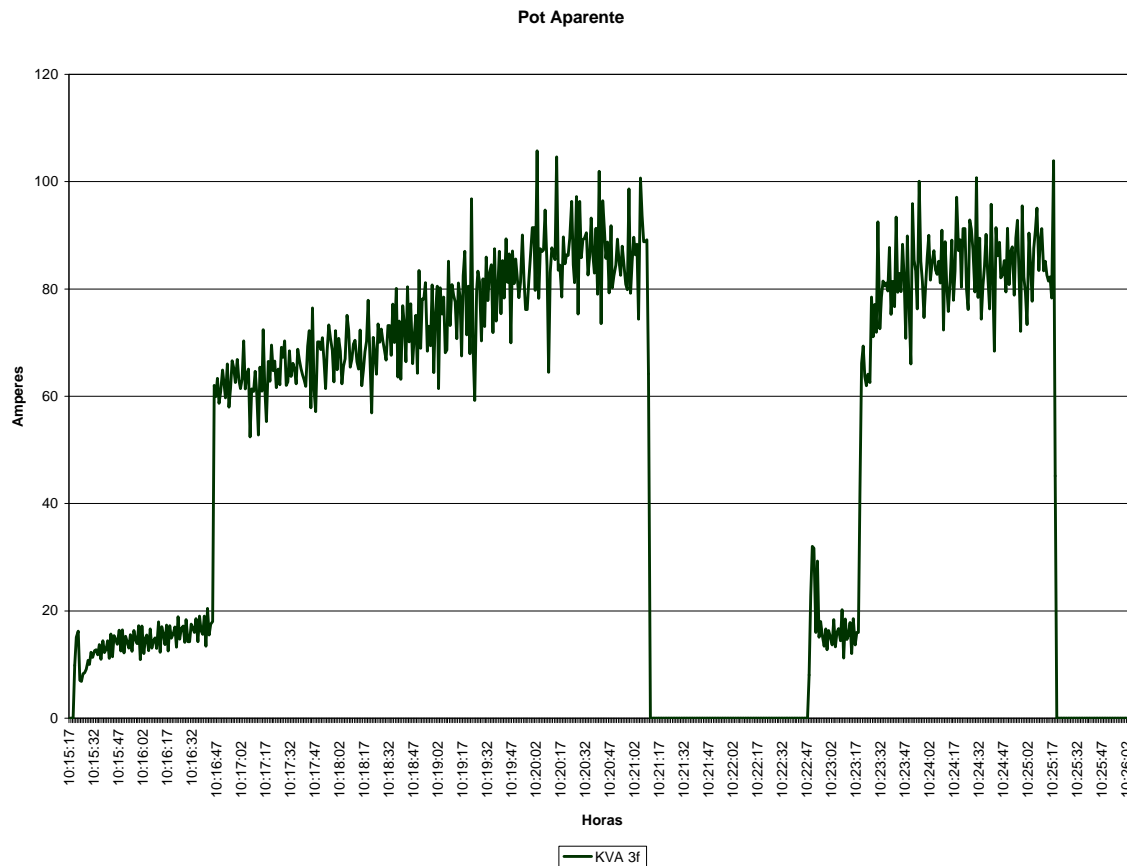
Las mediciones se realizaron **cada segundo**, con la intención de registrar detalladamente la curva de operación de cada uno de los parámetros monitoreados y registrar las variables relacionadas con la calidad del suminitro.

Cálculo de la Energía consumida con cada brazo

Para comparar la energía consumida por el motor con uno u otro tipo de brazo, se procedió a realizar una serie de simulaciones analíticas en un programa de análisis de sistemas eléctricos

El motor se modeló como una carga, y su operación es representada mediante las curvas de demanda obtenidas de los registros analizados.

Cálculo de la Energía consumida con cada brazo

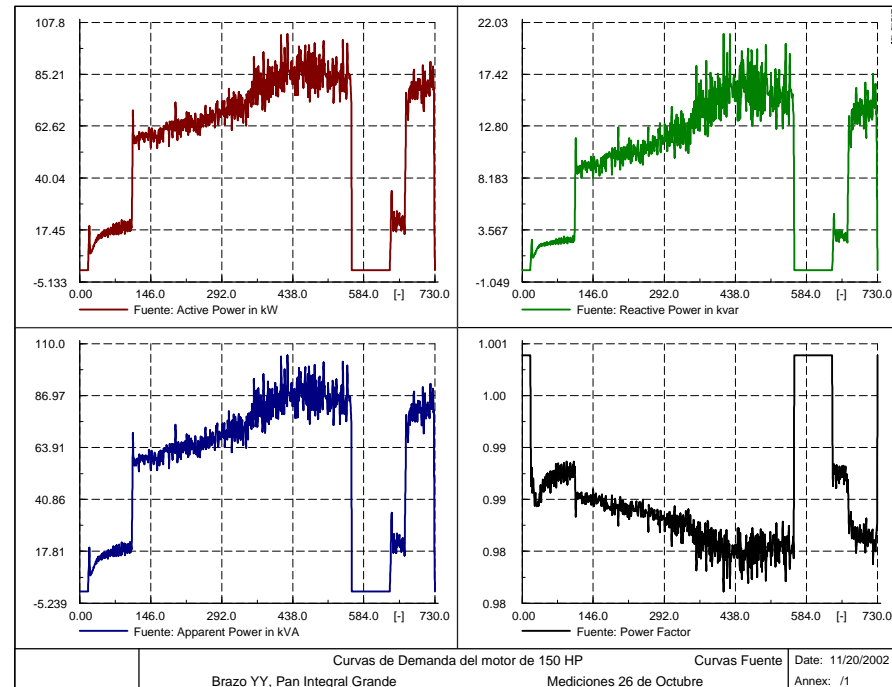
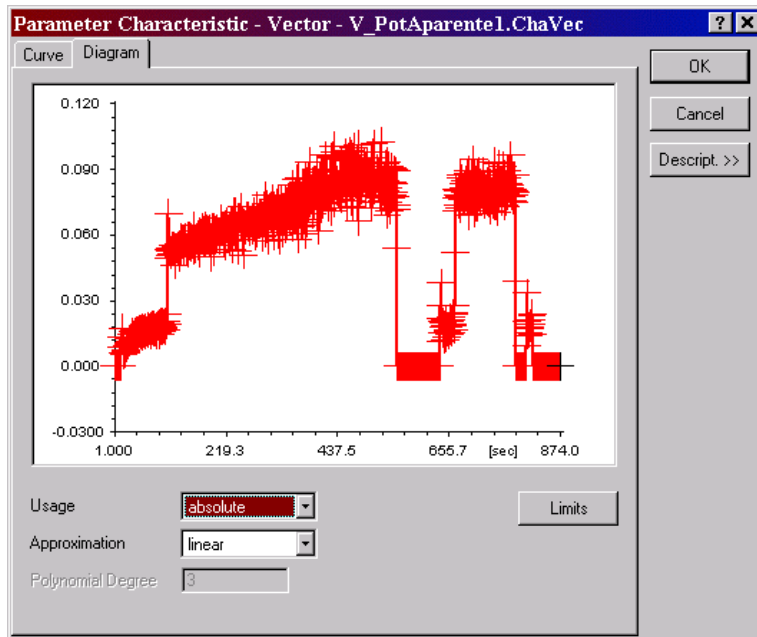


Mediciones reales → → → →

Simulación digital

Simulación digital

Dentro del simulador se aprovecha la realización de una simulación de **flujos de carga** por cada segundo registrado y se reproduce el comportamiento de las curvas de demanda.



Conclusiones

Tomando en cuenta la consideración de que los tipos y cantidades de ingredientes que se mezclaron son los mismos para los días en que se realizaron las mediciones, se tienen las siguientes conclusiones:

El consumo de energía y la demanda de potencia del motor **es mayor** cuando se opera con el brazo tipo Y en un 5% aproximadamente, con relación a la energía consumida con al operar con el brazo tipo X y cuando se amasa el Pan Grande.

Brazo X

Periodo simulado: 556 segundos

Energía consumida: 9.13 kWh

Brazo Y

Periodo simulado: 560 segundos

Energía consumida: 9.58 kWh

Conclusiones

Se presenta un perfil de **voltaje bajo** entre las fases de que alimentan al tablero de control del motor monitoreado, aún cuando el motor no está en funcionamiento.

El voltaje que alimenta al tablero de control del motor, tiene de origen, un valor de distorsión total muy **cercano al 5%** y aumenta a valores cercanos al 7% cuando el motor demanda corriente para su funcionamiento.

En este trabajo se presenta una manera de evaluar la demanda de una carga mediante simulaciones analíticas. **Es posible complementar este estudio modelando las características de demanda de otros elementos importantes del sistema, modelar elementos de transmisión (cables) y transformación del sistema, con el fin de analizar las repercusiones en el ahorro de energía ante la toma de acciones correctivas y/o correctivas.**

Trabajos futuros

Como una extensión de este tipo de trabajos, es posible mencionar lo siguiente:

- Determinación de áreas de oportunidad de ahorro de energía en algunos procesos críticos.
- Determinación de costos por área o por proceso para determinar su costo real de operación/producción.
- Evaluar la posibilidad de operar las plantas de emergencia en regiones del país donde el costo de la energía es bastante alto y determinar si es conveniente económicamente.
- Realizar diversos análisis de Ingeniería de acuerdo a las necesidades de Bimbo orientados a lograr:
 - Mejoras en el uso de la energía
 - Calidad de la Energía Eléctrica
 - Ahorro de Energía Eléctrica

**Contáctenos si requiere más información
sobre este servicio proporcionado por
Funken Ingenieros SA de CV.**

**Teléfono: 3095-0770, 3095-0771
Email: info@funken.com.mx
www.funken.com.mx**