



■ ANTECEDENTES

SIGMA Alimentos Centro, S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la elaboración de productos cárnicos (jamones, queso de puerco, chorizo, tocino, etc.) en su Planta de Xalostoc, Estado de México, para satisfacer la demanda del mercado de alimentos del centro del país; sus principales

insumos energéticos los constituyen la energía eléctrica, agua y gas natural.

Actualmente SIGMA Alimentos Centro es usuario de la tarifa HM por parte de Luz y Fuerza del Centro, con la que tiene dos contratos, los cuales muestran las siguientes características promedio mensuales:

PLANTA	CONSUMO kWh/mes	DEMANDA kW	F.P. %	F.C. %	(*)FACTURACION \$/mes
1	982,719	1,706	92.68	75.09	223,216.63
2	675,942	1,301	94.23	68.18	157,674.84
TOTAL	1'658,661	3,007	93.32	71.63	380,891.47

(*) Facturación actualizada de acuerdo con las tarifas del mes de noviembre de 1996.

■ OBJETIVO DEL DIAGNOSTICO ENERGETICO

Determinar, evaluar y demostrar técnica y económicamente, los potenciales de ahorro de energía eléctrica en la empresa SIGMA Alimentos Centro.

■ METODOLOGIA

A través de visitas, reuniones y entrevistas preliminares con el personal de la empresa, se desarrolló un plan de trabajo por parte de la firma consultora para abarcar el estudio de los principales equipos eléctricos así como del proceso productivo, con la finalidad de determinar el uso eficiente y racional de la energía eléctrica.

Posteriormente, se hizo un plan para analizar las áreas que representan los mayores potenciales de ahorro de energía eléctrica.

Las áreas de oportunidad se identificaron a partir de las observaciones y mediciones en campo sobre los sistemas, equipos e instalaciones del área productiva y servicios, que representan más de un 85% del

consumo de energía eléctrica, además de entrevistas al personal administrativo y responsable en los diferentes niveles de los consumos energéticos en los departamentos de la empresa.

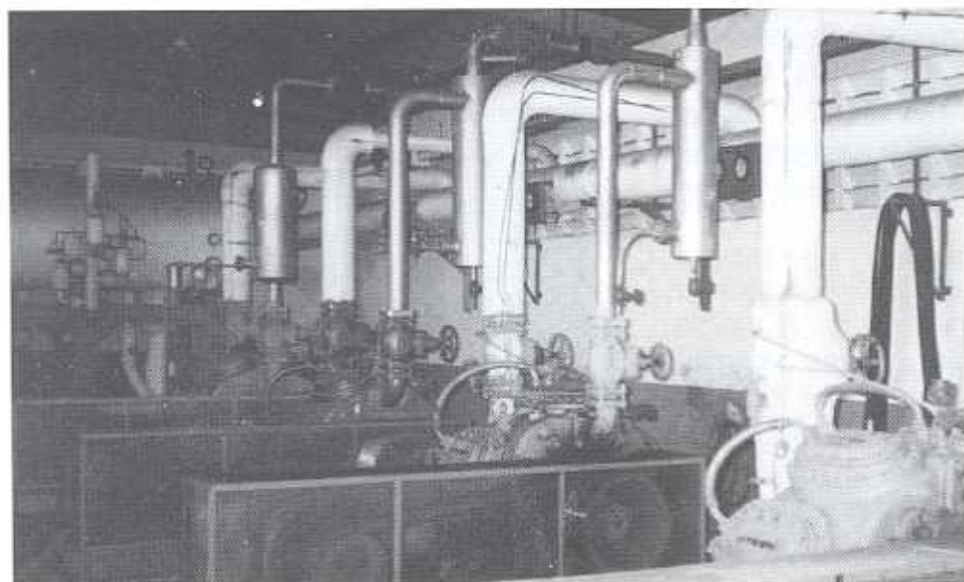
■ DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO

Debido a que SIGMA Alimentos Centro es una empresa líder en su ramo, está constituida por tecnología de vanguardia en la elaboración de productos cárnicos y con un personal altamente calificado.

La producción promedio mensual en el periodo enero 94 - junio 95 fue del orden de las 5,800 toneladas de producción de embutidos (salchicha, jamón, chorizo, tocino y queso de puerco).

Debido a la gran variedad de productos de esta empresa, se tienen cuatro procesos productivos diferentes, aunque con similitudes en algunos puntos, como los sistemas de refrigeración. A continuación sólo se explicará en forma general mediante un diagrama de bloques, el proceso productivo del jamón ya que es uno de los más significativos en la empresa.

El proceso de jamones se divide en 2 tipos, jamones finos y jamones comerciales, los cuales cuentan con un equipo propio para su elaboración. Sólo el área de cocimiento y enfriamiento es común para ambos procesos.

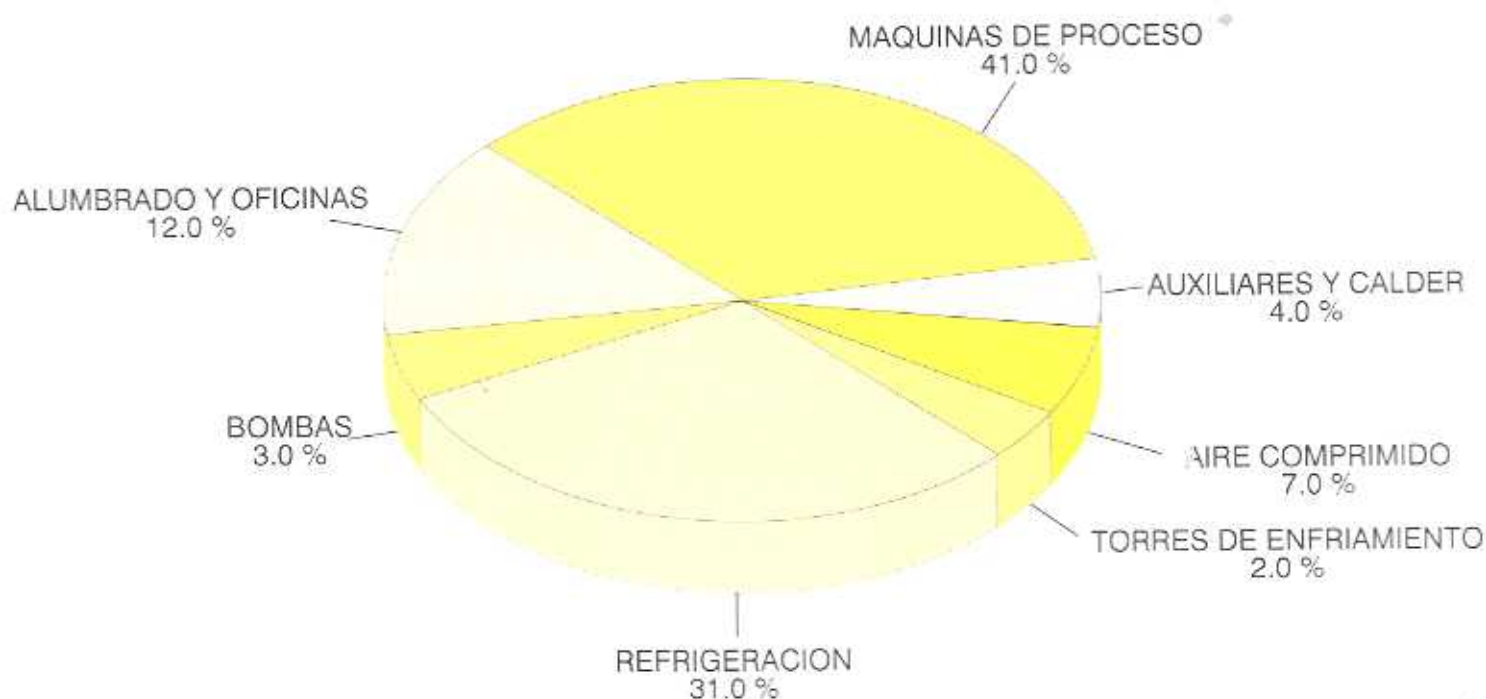




■ CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para conocer la distribución de energía eléctrica se realizaron mediciones de los equipos y sistemas en forma puntual, sólo en el caso de los transformadores de la subestación principal de las dos plantas se

hizo en forma continua con el analizador de redes por un determinado tiempo. Los equipos aunque se midieron en forma puntual, se verificó que no hubieran muchas variaciones con el objeto de que la medición fuera confiable.



■ OPORTUNIDADES DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA DETECTADAS A TRAVES DEL DIAGNOSTICO ENERGETICO

Una vez concluido el Diagnóstico Energético de Segundo Grado en las instalaciones industriales de SIGMA Alimentos Centro, y a través del análisis de ingeniería desarrollado por la firma consultora que realizó el proyecto, se definieron las áreas de oportunidad de ahorro de energía eléctrica en la planta. A continuación se indican dichas acciones.

* Demanda en cutters

La adición de un dispositivo de control para optimizar el consumo y demanda de energía en estos equipos, traerá como beneficio un ahorro en la demanda base, ya que en el momento de realizar el diagnóstico, se generaban picos de demanda al entrar simultáneamente 1, 2, ó

3 equipos y considerando que los ciclos de trabajo son relativamente cortos y su capacidad es muy alta.

* Reducción de demanda en hora punta

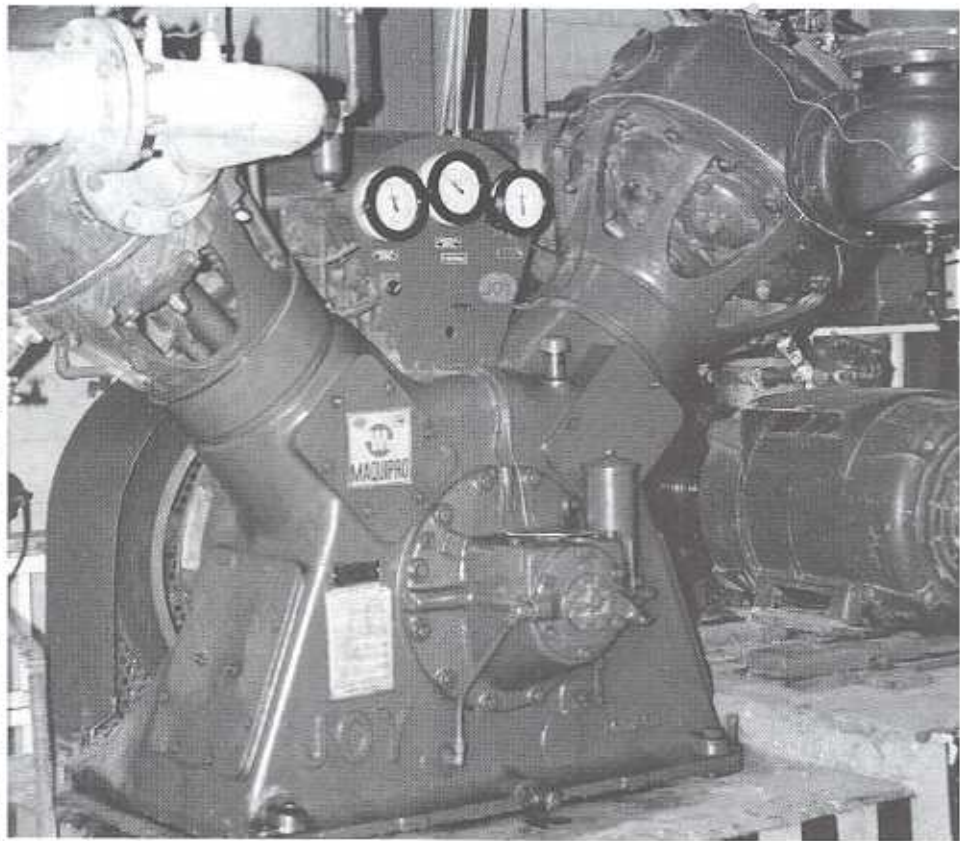
Una revisión al proceso de producción y capacidades de los equipos, y tomando en cuenta que los equipos paran para limpieza y mantenimiento 3 horas en promedio diariamente, dio como resultado la factibilidad de parar en hora punta la mayoría de las áreas productivas.

* Fugas de vapor y aire comprimido

Se realizó una inspección a la red de distribución de vapor y aire comprimido encontrándose una cantidad considerable de fugas en el sistema. Se consideró que los costos de suprimir estos desperdicios pueden entrar en los costos actuales de mantenimiento de la planta.

* Reducción de presión

Al realizar la inspección de la red de aire comprimido se detectó que los compresores utilizados descargan a la línea de aire 7 kg. de presión, pero debido al diseño actual de las tuberías, en la casa de fuerza se pierde 1 kg. al salir de ésta. En forma paralela se tomó la medición de manómetros en la planta y no se encontró equipo alguno que trabajara con más de 6 kg; por lo cual la propuesta se basa en un arreglo al sistema en la casa de fuerza y trabajar los compresores con 6 kg. de descarga.



incrementar los beneficios que por factor de potencia ofrece la tarifa HM.

* Desmoldeo de jamones

La operación actual de desmoldeo de jamones finos utiliza una manguera de 1/2 pulgada de aire comprimido para pasar aire por la orilla del molde o por un orificio; se considera que la mitad del aire no es utilizado, es decir, sale a la atmósfera, y la otra parte cumple con su cometido. La adición de una boquilla con un dispositivo de cierre al final de la manguera, disminuirá el desperdicio actual de este insumo.

* Factor de potencia

Actualmente se tienen instalados bancos de capacitores en la subestación principal, se propone instalar bancos adicionales en Centros de Control de Motores para

* Aceite sintético

Esta área se basa en los beneficios económicos y energéticos que este tipo de lubricantes ofrece, actualmente no se detectó que algún equipo utilice este tipo de aceite. Los ahorros energéticos se darán al momento de cambiar el aceite.

* Refrigeración

Actualmente en cada uno de los tres sistemas de refrigeración, el refrigerante una vez comprimido, pasa a un depósito común para dirigirse a los condensadores, si consideramos que las diferentes cámaras se encuentran a diferentes temperaturas, esto hace que el compresor trabaje más para elevar la presión del refrigerante a un nivel

suficiente y poder satisfacer las necesidades de la cámara de menor temperatura; lo anterior debido a que para menor temperatura que se desee obtener en los evaporadores, es necesario que el diferencial de presión en el compresor sea mayor, por lo que el compresor tendrá que proporcionar una mayor presión, el gasto de energía aumenta no en forma lineal sino a una razón mayor. La propuesta consiste en separar los sistemas y cada compresor alimente a cámaras cuyas temperaturas sean muy semejantes entre si.

CUADRO RESUMEN DE POTENCIALES DE AHORROS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN	AHORROS ANUALES				INVERSION \$	RECUP. MESES
	CONSUMO kWh	DEMANDA kW	FACTURACION			
			\$	%		
Reducción de demanda en los Cutters.	—	120	46,735.20	1.02	9,740.00	3
Reducción de demanda en horas punta.	—	1,203	484,889.82	10.60	Ninguna	Inmed.
Fugas de aire comprimido.	616,262	—	159,262.20	3.48	Ninguna	Inmed.
Reducción de presión del sistema de aire comprimido.	99,066	—	25,601.85	0.56	27,000.00	13
Desmoldeo de jamones.	236,056	—	61,651.32	1.34	300.00	0.05
Factor de potencia.	—	—	51,648.88	1.13	42,800.00	10
Aceite sintético.	1'029,168	—	264,550.08	5.78	55,431.00	3
Redistribución del sistema de refrigeración	989,840	113	225,513.60	4.9	325,000.00	18
TOTAL	2'970,392	1,436	1'319,852.95	28.81	460,271.00	4

■ MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA APLICADAS EN SIGMA ALIMENTOS DEL CENTRO

Medidas de Ahorro de Energía Eléctrica Aplicadas con Recursos de SIGMA Alimentos del Centro

De los resultados obtenidos por el diagnóstico energético, las medidas seleccionadas para ser aplicadas con los recursos propios de la empresa fueron las siguientes:

- * Optimización de la operación de los compresores de aire.
- * Optimización del factor de potencia.
- * Optimización del sistema de vacío en el área de desmoldeo.

Medidas de Ahorro de Energía Eléctrica Implementadas Conjuntamente con Recursos de SIGMA Alimentos del Centro y del FIDE

Las medidas seleccionadas para ser aplicadas conjuntamente, debido a su

importancia en cuanto a ahorro de energía eléctrica en la empresa, son las siguientes:

*** Optimización de la operación de los equipos de proceso denominado Cutters**

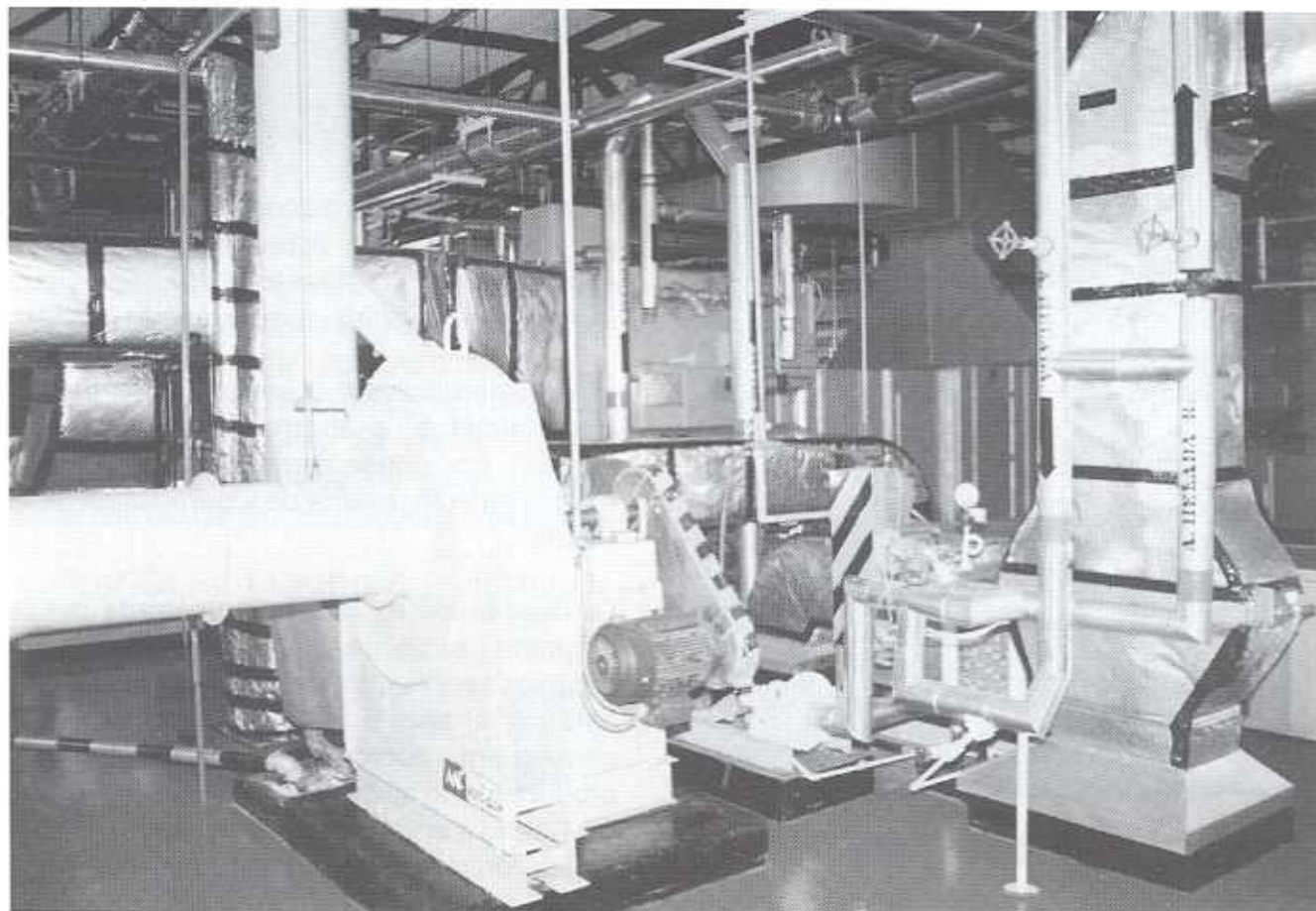
Después de someter a concurso y elegir a la firma consultora, ya se han instalado los equipos de control; concretamente se está trabajando en la subestación principal que alimenta a los equipos denominados Cutters, los cuales son de los equipos más altamente consumidores de energía eléctrica en la planta.

Con la aplicación de esta medida SIGMA Alimentos del Centro está obteniendo un ahorro de energía eléctrica de 120 kW, con un impacto en su facturación del 0.93%.

*** Optimización de la operación de los equipos de bombeo de alimentación de agua.**

En este caso la medida se centró en un grupo de bombas que alimentan agua al proceso productivo; esta medida consistió en sustituir los sellos actuales por sellos mecánicos de alta eficiencia, lo cual trajo como consecuencia un incremento en la eficiencia de dichos equipos.

Una vez concluida la aplicación de la medida, SIGMA Alimentos del Centro está obteniendo un beneficio energético - económico importante, el cual se ha reflejado en una disminución en su consumo de energía eléctrica por 557,018 kWh, así como un ahorro en su facturación del 2.79%.



* Optimización del sistema de aire comprimido

Una de las áreas más importantes, en cuanto a consumo de energía eléctrica se refiere en SIGMA Alimentos Centro, es el sistema de aire comprimido, el cual a través del diagnóstico energético realizado, se detectó como una importante área de optimización y por lo tanto, de ahorro de energía eléctrica.

Al optimizar este sistema a través de la sustitución de válvulas, accesorios y otros aditamentos en el sistema de distribución de aire, se han logrado tener ahorros en consumo de energía eléctrica de 616,262 kWh y consecuentemente, una disminución en su facturación del 3.10%.



FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA.
León Tolstói No. 22, 4° piso. Col. Anzures. México, D.F.
C.P. 11590 Tel.: 545 27 57



CONCLUSIONES

En SIGMA Alimentos Centro se consumen aproximadamente 20'311,056 kWh anuales con un costo de más de \$ 4'570,697.60. El potencial de ahorros detectados es de un 21% de la facturación total, con proyectos demostrativos que pueden introducirse con inversiones rentables, la mayor parte de ellas.

La implementación y seguimiento de las oportunidades de ahorro detectadas en el estudio, por consecuencia dan pie a una mejora en la Ingeniería de Operaciones de la Planta.

La disposición e iniciativa mostrada por la empresa al aplicar algunas medidas con recursos propios, indican el gran interés de ésta por el ahorro de energía eléctrica y la consecuente optimización de sus procesos productivos, lo que coloca a SIGMA Alimentos del Centro a la vanguardia entre las empresas del mismo ramo.