

FICHA TECNICA: 001-MP

HORNO DE RODILLOS F1NH

Cliente: MAQUILADORA PRODUR, S.A. DE C.V.
Av. Félix Galván No.212
Col. Hacienda los Morales
San Nicolás de los Garza, N.L.

Contacto: Lic. Mauricio Magaña
Gerente de Planta

Inicio del Proyecto: Enero 2001
Terminación del Proyecto: Septiembre 2002

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	.....	1
OBETIVO	.....	2
PLAN DE ACCIÓN	.....	2
ANTECEDENTES	.....	3
ANÁLISIS ESTADISTICO	.....	4
ANÁLISIS DE EFICIENCIAS Y BENEFICIOS	.....	6
RENTABILIDAD FINANCIERA SIMPLE	.....	8

INTRODUCCIÓN

El incremento a los costos de los energéticos en nuestro país han ocasionado que las empresas se preocupen mas por los consumos de los mismos. En el caso de **Maquiladora Produr, S.A. de C.V.**, viendo la posibilidad de hacer uso de las nuevas tecnologías existentes en el mercado a puesto en marcha la posibilidad de poder obtener un horno de rodillos en sustitución de los equipos actuales.

Actualmente **Maquiladora Produr** esta trabajando con el proceso de **Bicocción** con 13 hornos atmosféricos, un horno túnel y el horno Nutec, para la producción de productos de cerámica. Donde se quema producto crudo (Biscuit) y producto esmaltado (Glaze).

En los hornos atmosféricos el ciclo frío a frío para producto crudo (Biscuit) es de 16 horas, donde 12 horas son para el quemado del producto. El ciclo para esmaltado es menor 14 horas, de las cuales 10 son utilizadas para la quema del esmalte.

Los tiempos de quemado afectan la productividad, actualmente se están produciendo 25,000 unidades (piezas) por semana. Se requiere incrementar esta producción en un 100% con la instalación de horno de rodillo más eficiente, para la quema del esmalte y seguir trabajando con el concepto de **Bicocción**.

El horno trabajara solo para la quema del esmalte de vajilla decorada a mano (pottery barn) con una producción de 50,000 unidades (piezas) por semana.

OBJETIVOS

Los objetivos de este proyecto son dos la disminución de los energéticos (gas natural) y el incremento de la productividad.

- La disminución de los energéticos mediante el uso de nuevas tecnologías más eficientes.
- El incremento de la productividad a 50,000 unidades por semana, no tener que volver a quemar las piezas (2ª quema) y tener menos desechos.

PLAN DE ACCIÓN

Instalación de un horno de rodillos que trabaje bajo las condiciones actuales del proceso para la producción de 50,000 unidades (piezas) por semana.

La formula actual es para cerámica tradicional de baja temperatura 1000 °C a 1060 °C. Es un cuerpo blanco a base de Talco, arcilla acb, Nepheline y woolstonita.

La formula para prensa, tipo Ram con formado en moldes de ceramical es la siguiente:

Talco Westex	52%
Arcilla A.C.B.	30%
Nepheline	6%
Wollostonita	4%

Humedad de 20%

El **esmaltado** usado actualmente en le proceso de bicocción es fritado con la siguiente formulación:

Frita No. 414	90%
Frita No. 259	10%
Kaolim Epk	5%
Nephelina	5%
Goma CMC	6.5 gr./lto
Pigmento	5%

ANTECEDENTES

El ciclo de frío a frío actual para el esmaltado es de 14 horas, de las cuales 10 son utilizadas para el quemado del esmalte.

Tipo de Quemador: Cañon

	Tipo de Quemado	Tiempo	kg. materia refrac.	kg. de producto	Consumo m ³ Brutos
Horno No.16	Esmalte	11.5	1426.6	305,5	207
Horno No.15	Esmalte	10.2	1426.6	319,5	180
Horno No.15	Esmalte	12.4	1426.6	426,7	210

Se tiene un consumo promedio de 17 m³ brutos/hora en los hornos atmosféricos.

El consumo general de los hornos es de 2,500 a 2,800 m³ por día, los hornos atmosféricos trabajan 6 días a la semana.

El consumo semanal es de (2650 m³)(6) = 15,900 m³ aproximadamente para la producción de 25,000 unidades.

Consumo General de Gas Natural

Consumo de Gas Natural del 2000

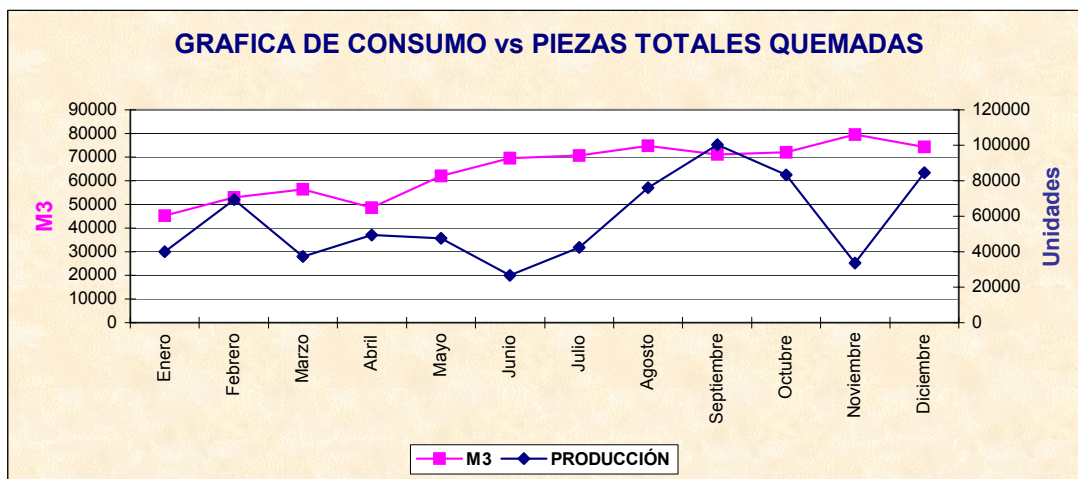
Mes	Consumo m ³ Brutos	Poder Calorífico Medio (Megacal/m3)	M3 Corregidos	Consumo Gcal
Enero	45330	8,61999	110.710,82	954,33
Febrero	52980	8,65904	129.394,64	1.120,43
Marzo	56330	8,61637	137.576,45	1.185,41
Abril	48610	8,61203	118.721,66	1.022,43
Mayo	62150	8,63993	151.790,81	1.311,46
Junio	69510	8,62570	169.766,36	1.464,35
Julio	70680	8,66836	172.623,88	1.496,37
Agosto	74810	8,63278	182.710,71	1.577,30
Septiembre	71190	8,67626	173.869,47	1.508,54
Octubre	72090	8,67720	176.067,57	1.527,77
Noviembre	79530	8,68851	194.238,50	1.687,64
Diciembre	74260	8,67464	181.367,43	1.573,30
		8,64923		

Principales Areas de Consumo de Gas Natural:

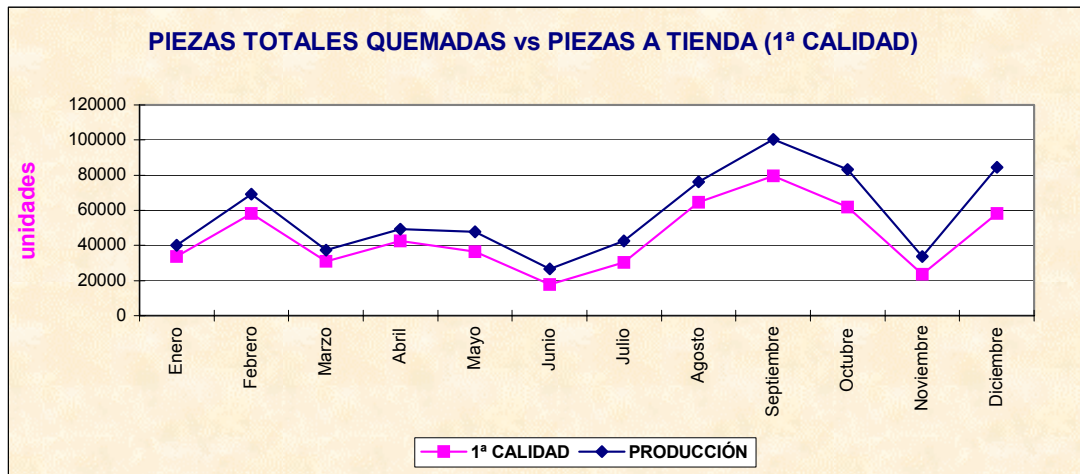
- Hornos 81%
- Secadero 11%
- Caseta de pintura 8%

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico de la relación de consumo de energía (m^3 brutos) y el nivel de producción (unidades), dentro de un proceso de gestión energética, es el paso inicial, la elaboración de gráficas que relacionen los dos parámetros sobre datos registrados en un periodo de tiempo, tal y como se presenta en la siguiente figura; se pueden observar grandes oportunidades de ahorro de energía. Aquí se tomaran las cifras reales de una línea de producción de cerámica (Pottery Barn) que es la mas fuerte e importante en cuanto a producción, donde se puede observar que, en el transcurso de 12 meses, hay una gran variabilidad en consumos y producción.



Como se puede observar en la siguiente gráfica como la gráfica es congruente a la cantidad de piezas metidas al hornos y sacadas de primera calidad, pero muchas de estas piezas pasaron por una segunda quema.



Los principales problemas más comunes en las piezas esmaltadas son:

- Piezas fuera de tono de color.
- Poros en las piezas.

Estos problemas pueden ser causados por los hornos atmosféricos ya que no se tiene un control de curva de quemado y la contaminación existente puede ser una causa también.

Actualmente se tienen los siguientes datos estadísticos por mala calidad:

CAUSA

<p>11 – 13 % Scrap</p> <p>30 – 42 % Reparar 2ª Quema</p> <hr/> <p>41 – 55 % Es mala calidad</p>	<p>Mala transportación ó manejo del producto.</p> <p>No se tiene control de la temperatura del horno</p>
---	--

ANÁLISIS DE EFICIENCIAS Y BENEFICIOS

Actualmente un horno atmosférico consume 207 m³ brutos para el quemado de 305.5 kg de producto en un tiempo de 11.80 horas.

De acuerdo a las diferentes mediciones realizadas se comprobó que se tienen un consumo promedio de **17.5 m³/hora**, para el proceso del quemado del esmalte.

El Poder Calorífico medio del gas natural durante el 2000 fue de: **8,649 Kcal/m³**.

Por lo tanto la eficiencia de un horno atmosférico actual es:

305.5 kg/11.80 horas

25.89 kg/hora

17.5 m³/hora

Por lo tanto la eficiencia actual es de **0.676 m³/kg de producto**.

El nuevo horno tendrá una eficiencia de **400 Kcal/kg** de producto (datos proporcionados por el distribuidor).

Por lo que su eficiencia seria de **0.046 m³/kg de producto**.

Se estima tener una producción de 50,000 unidades (piezas), en un periodo de una semana.

Tomando un peso promedio de 0.5 Kg por pieza, la producción seria de 25,000 Kg.

Los consumos de combustible serian, para el horno atmosférico de **16,900 m³**

Los consumos de combustible para el Nuevo horno serian de **1,150 m³**

El ahorro seria de 15,750 m³ brutos

Tomando un factor de corrección de: 1.16 kg/cm² y el poder calorífico medio de 8,649 Kcal/m³.

Los m³ corregidos serían: 18,270 m³ = 158.021 Gcal.

Tomado un el costo mínimo de **15.87 USD./Gcal**, según los costos establecidos en el convenio celebrado entre Maquiladora Produr y Gas Natura.

Por lo tanto, se tendría un beneficio semanal de:
(158.021 Gcal)(15.87 USD/Gcal) = 2,507.79 USD

Beneficio económico mensual = 10,031.16 USD

Beneficio económico anual = 120,373.92 USD

BENEFICIO POR INCREMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD

Si la producción de 50,000 unidades (piezas) se hiciera con los hornos actuales, alrededor del 65% fuera de primera calidad (32,500 unidades).

El horno nuevo de rodillos tendrá un rendimiento de mínimo de un 90%, lo que significa que de 50,000 unidades introducidas al horno 45,000 unidades serán de primera calidad.

Entonces el beneficio será de 12,500 unidades más de primera calidad.

Tomando un precio promedio para la línea POTTERY BARN de 2.5 dólares por pieza producida.

El beneficio económico sería de (12,500 unidades)(2.5 dólares) = 31,250 dólares/semana.

Beneficio económico mensual = 125,000 USD

INVERSIÓN

	\$DLLS	IFT \$DLLS
Roller Kiln	225.957	287100
Sistema Automatico p/placas	92.811	91350
Partes de Repuesto	9.571	
Placas Refractarias	1.575	
Gastos FOB Italia	13.142	10005
Instalación y puesta en marcha (Supervisión)	20.800	24360
Gran total	363.856	412.815

RENTABILIDAD FINANCIERA TOTAL SIMPLE

La inversión para este proyecto seria la siguiente:

R.S.I. = 363,849 USD/140,503 USD

R.S.I. = 3 MESES APROXIMADAMENTE

RENTABILIDAD POR EFICIENCIA ENERGETICA (SITI)

R = 363,849 USD/120,373.92

R = 3.02 Años

RENTABILIDAD POR EFICIENCIA ENERGETICA (IFT)

R = 412,815 USD/120,373.92

R = 3.43 Años