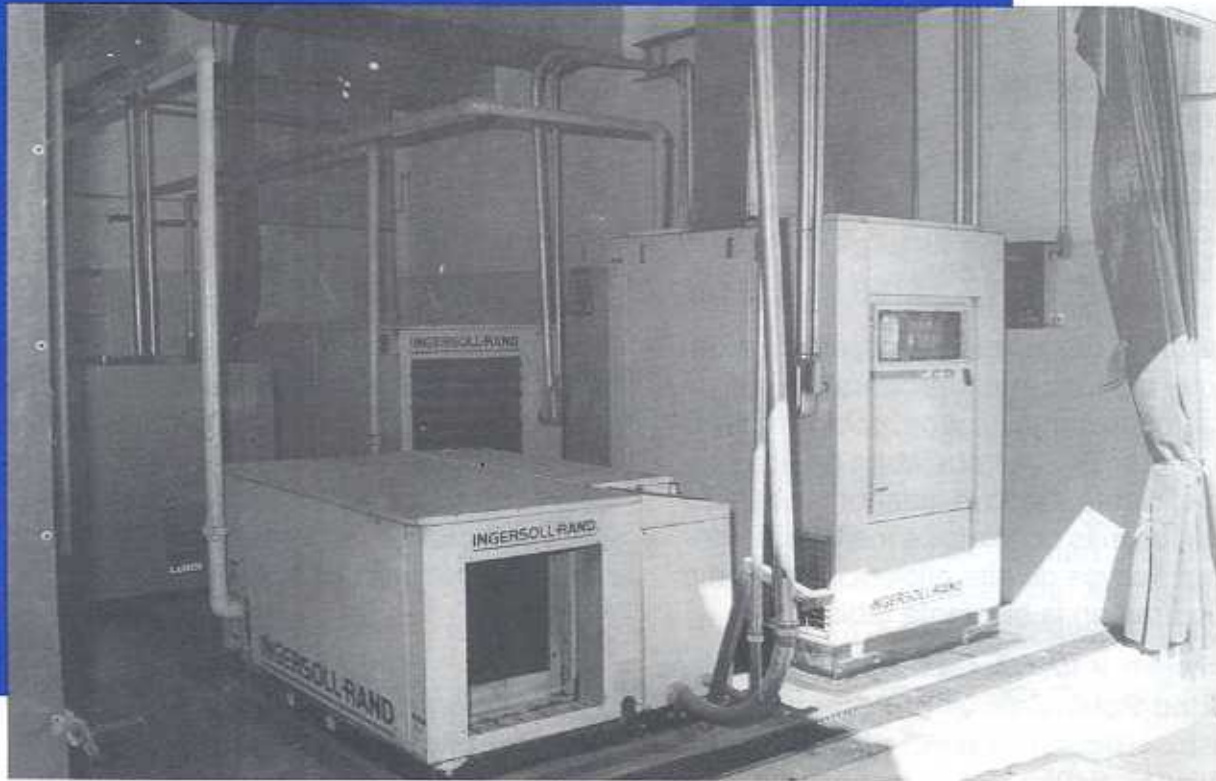


MASTERPAK, S.A. DE C.V.
(PLANTA REYPRINT)



■ ANTECEDENTES

La empresa Masterpak, S.A. de C.V., Planta Reyprint, pertenece al consorcio CYDSA Corporativo, su giro principal es la fabricación de película impresa para empaque y sus instalaciones se encuentran ubicadas en Av. Ruíz Cortines N° 2333 Pte., Colonia Pedro Lozano, Monterrey, N.L., C.P. 64240.

La tarifa contratada para esta planta Reyprint, es la denominada HM, región Noroeste y sus características de consumo durante el año de 1997, se muestra en la siguiente tabla:

Características de consumo

CONSUMO PROMEDIO MENSUAL (kWh)	978.719.00
FACTURACION PROMEDIO MENSUAL (\$)	339.070.00
DEMANDA PROMEDIO MENSUAL (kW)	1,585

■ DIAGRAMA DEL PROCESO

A continuación se presentan, de manera breve y por bloques, las etapas del proceso productivo.



IDENTIFICACION DE LAS AREAS CON POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA

Del estudio en la empresa, se identificaron las áreas más importantes referentes a los sistemas electromotriz y de iluminación, como las de mayores oportunidades para el ahorro de energía eléctrica.

MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA APLICADAS EN MOTORES ELECTRICOS

La empresa cuenta con una gran cantidad de motores eléctricos para satisfacer sus procesos de producción, operación que representa un alto consumo de energía eléctrica.

Al realizar el diagnóstico energético se detectó que algunos motores operaban con un bajo factor de carga, y otros, debido al tiempo de operación, ya trabajaban de una manera ineficiente. Dado lo anterior, se decidió sustituir los más obsoletos e ineficientes por motores nuevos de alta eficiencia, tal como se muestran en la siguiente tabla:

Area	Cantidad	HP	Ahorro de energía	
			kW Demanda	kWh/año
Impresión	10	7.5	7.15	61,820
Extracción	10	15	10.00	83,890
Impresión	1	15	7.83	22,643
Extractores de impresión	12	5	6.00	48,912
Total			30.98	217,265

Los ahorros por consumo y demanda que se obtuvieron al sustituir los motores eléctricos son los siguientes:

Esta medida de sustitución de equipos, requirió una inversión total de \$168,003.50 para obtener un ahorro económico en su facturación de \$98,704.00, ahorrando un consumo eléctrico promedio anual de 217,265 kWh y una disminución en demanda de 30.98 kW, con un periodo simple de recuperación de 1.70 años.

Características técnicas

Cantidad de motores	Potencia actual (HP)	r.p.m.	Potencia eficiente propuesta (HP)	r.p.m.	Voltaje (V)	Eficiencia Sello FIDE
1	15	1800	7.5	1800	230	91.0 %
9	7.5	1800	7.5	1800	230	91.0 %
9	15	1800	15	1800	230	92.4 %
1	30	1800	15	1800	460	92.4 %
11	5	1800	5	1800	230	89.5 %
1	7.5	1800	5	1800	460	89.5 %
1	15	3600	15	3600	230	91.7 %

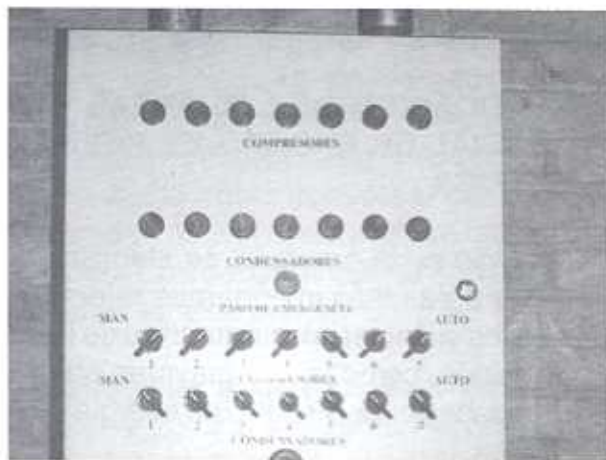
MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA APLICADAS AL SISTEMA DE ILUMINACION

La empresa encontró que las mejores áreas de oportunidad en el sistema de iluminación son los almacenes, ya que éstos se encontraban iluminados principalmente con lámparas de alta descarga de 400 W. Los almacenes mencionados son los siguientes:

Estas lámparas se encontraban encendidas durante las 24 hrs. del día, además los almacenes cuentan con laminas translúcidas para

- Almacén de materias primas.
- Almacén de cilindros (bolsas).
- Almacén de cilindros (cerutti).
- Almacén de cilindros (grabados).

Estas lámparas se encontraban encendidas durante las 24 hrs. del día, además los almacenes cuentan con laminas translúcidas para



aprovechar una parte de la iluminación natural durante el día y con iluminación fluorescente a nivel de máquinas de corte e impresoras.

Con estos antecedentes se procedió a medir el nivel de iluminación de las áreas, para comparar el actual (durante el día y la noche) con el recomendado para estas áreas de trabajo. Estas mediciones se muestran en la siguiente tabla:

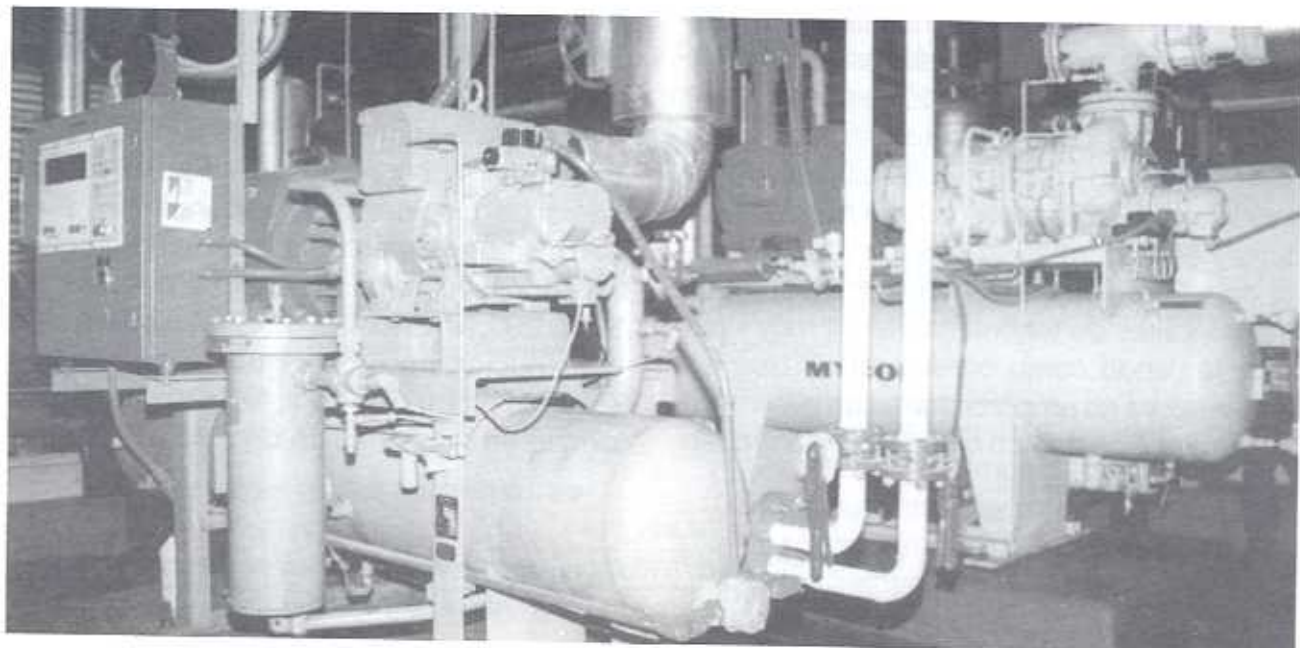
Niveles de iluminación

Area	Luxes Promedio		
	Día	Noche	Mínimo recomendado SEI
Almacén de materia primas	185	50	150
Area de extruder	545	223	400
Almacén de cilindros (bolsas)	289	43	150
Area de cerutti	258	78	500
Almacén de cilindros (cerutti)	247	67	150
Almacén de Cilindros (grabados)	153	—	150
Black C.I.	311	154	400
Corte	485	127	400
Grabados	192	—	1,100
Empaque	156	—	300
Impresión (roto y flex)	298	106	1,100

Se propusieron 3 acciones correctivas para el ahorro de energía eléctrica en esta sección de la planta industrial.

- Incrementar el nivel de iluminación natural durante el día.
- Apagar lámparas de alta descarga en almacenes.
- Incrementar el nivel de iluminación en área de corte e impresión.

Se instalaron 90 láminas translúcidas de acrílico reforzado con fibra de vidrio de 6.10 m de largo por 1.0 m de ancho, estas láminas representan un 10% de la superficie del techo de la nave, lo que permitió tener una mayor y mejor uniformidad de iluminación artificial, con esta medida se obtiene un ahorro de 207,360 kWh/año.



Con el incremento de la iluminación natural se pudieron apagar luminarios que no se requerían durante el día, esto es, en el horario de 7:00 a 19:00 horas, sin afectar el nivel de iluminación.

Las lámparas de alta presión de 400 W que se apagaron durante este horario son las siguientes: 20 en extruder, 12 en cerutti, 12 en black, 17 en corte, 6 en grabados, 6 en empaques y 27 en impresión. Con ello se logró un ahorro de 66,348 kWh/año.

para compensar el bajo nivel de iluminación, logrando un ahorro de energía eléctrica de 179,772 kWh/año.

■ MEDIDAS APLICADAS

Una vez concluida la primera fase del proyecto en la planta, se llevaron a cabo las medidas correctivas para el ahorro de energía eléctrica, aportando el FIDE el 50 % de la inversión y la empresa el 50 % restante. Los ahorros e inversiones se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro resumen de las acciones desarrolladas

Concepto	Ahorro en demanda (kW)	Ahorro en consumo (kWh/año)	Ahorro económico (\$)	Inversión FIDE (\$)	Inversión empresa (\$)	Inversión total (\$)	Periodo de recuperación (años)
Sustitución de 33 motores estándar por motores de alta eficiencia	30.98	217,265	98,704.00	168,003.50	—	168,003.50	1.70
Optimización del sistema de iluminación	23.9	453,480	177,586.94	60,608.77	228,612.27	289,221.04	1.63
TOTAL	54.88	670,745	276,290.94	228,612.27	228,612.27	457,224.54	1.65

La medida referente al incremento del nivel de iluminación en el área de corte e impresión, consistió en la instalación de 140 lámparas de aditivos metálicos de 400 W, de acabado claro de 36,000 lúmenes y 140 pantallas de cristal termotemplado para luminarias ILM con marco de aluminio, esta medida se justifica porque los luminarios actuales se encontraban deteriorados por falta de mantenimiento, lo que provocaba que las pantallas de teflón estuvieran muy opacas, teniendo como consecuencia que las lámparas ya no proporcionaran un buen nivel de iluminación debido a que se encontraban al final de su vida útil.

Al incrementar el nivel de iluminación, fue posible retirar las lámparas fluorescentes que se encontraban a nivel de las máquinas

■ CONCLUSIONES

Esta medida, realizada en forma conjunta entre el FIDE y la empresa permitió que en la planta se obtuviera un ahorro anual de 670,745 kWh, que representa un 5.71 % con relación a su consumo promedio anual, así como de un 54.88 kW equivalentes a un 3.46 % con respecto a su demanda, con lo anterior se logra un beneficio económico de \$276,290.94 anuales, que es igual a una disminución de 6.79 % de su facturación eléctrica promedio anual, teniendo un tiempo simple de recuperación de 1.65 años.