

**Empresa:**  
Tienda Salinas y Rocha Monterrey.

**Antecedentes:**  
La tienda Salinas y Rocha, con domicilio en Ocampo No. 108, esquina Juárez, en Monterrey, Nuevo León, tiene 20 años en esa ubicación y consta de 3 pisos y azotea, aproximadamente con una extensión de 110 mts. x 60 mts.

Cuenta con una acometida de 13.2 kV de donde se reduce el voltaje para 4 secciones, empleando un transformador para cada una y teniendo como cargas prioritarias las siguientes:

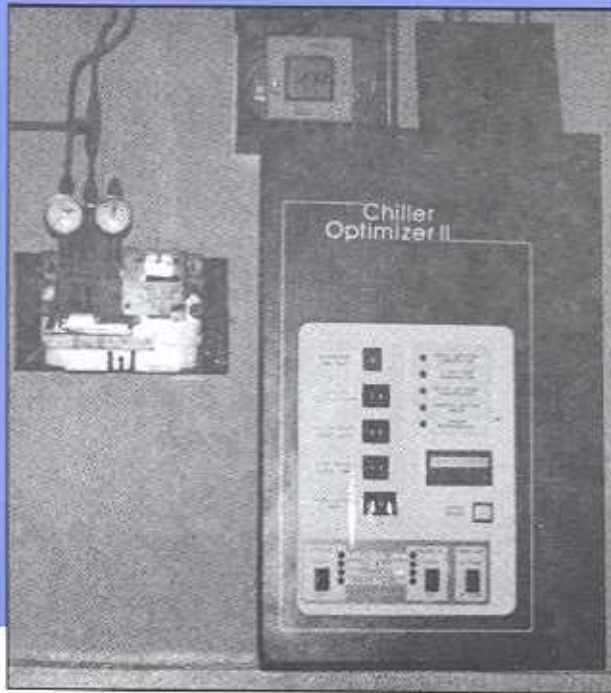
- 1a. Sección: Tableros de fuerza generales.
- 2a. Sección: Iluminación.
- 3a. Sección: Bombas y equipos para aire acondicionado.
- 4a. Sección: Equipo para aire acondicionado.

El servicio eléctrico se suministra en tarifa OM.

**Diagnóstico:**  
Durante el período de 1992, se tuvieron los valores promedio mensuales indicados en el cuadro No. 1.

**Cuadro No.1**  
**CARACTERISTICAS DEL SERVICIO DE**  
**ENERGIA ELECTRICA**

CONCEPTO	VALORES MENSUALES
Tarifa	OM
Demanda kW	812
Consumo kWh	235,200
Importe N\$	59,940.53



### Mediciones:

De las mediciones efectuadas, se encontraron los porcentajes por tipo de carga según se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 2  
CONSUMOS Y DEMANDAS MEDIDAS  
POR TIPO DE CARGA**

TIPO DE CARGA	DEMANDA kW	%	CONSUMO	%
Aire acondicionado	438.5	54	120.892.8	51.4
Iluminación	268.2	35.5	79.262.4	33.7
Escaleras	52.8	6.5	13.406	5.7
Otras	32.5	4	21.638.4	9.2
<b>Total</b>	<b>812</b>	<b>100</b>	<b>235.200</b>	<b>100</b>

Dado que el almacén se encuentra en una zona de clima cálido, los sistemas más representativos son el aire acondicionado, seguido de la iluminación; así, las acciones correctivas se enfocaron a estos sistemas.

### Problemática:

**Aire acondicionado.**- Las manejadoras de aire presentan una considerable ineficiencia dado que los serpentines se encuentran averiados;

asimismo, la ductería del sistema tiene anomalías que provocan fugas. Aunado a esto, faltan controles de temperatura en las máquinas centrífugas de 200 toneladas (algunos termostatos se encuentran en mal estado). Es importante hacer notar también las malas costumbres que originan desperdicios, como dejar las puertas abiertas en los pisos primero y segundo.

**Iluminación.**- La iluminación fluorescente conforma el 44.5% del alumbrado. Existían gabinetes fluorescentes tipo arranque instantáneo, con balastos de baja eficiencia, en su mayoría de los siguientes tipos: 2x39, 2x75, 2x55, 2x40, 3x40, 4x39, 4x40 y 4x55 W.

La iluminación incandescente participaba con el 51.1%, compuesta de spots de 75W en su mayoría, con el consecuente desperdicio de energía y su contribución al incremento de calor.

Finalmente existía un 4.24% de lámparas de aditivos metálicos.

**Factor de potencia.**- Se detectó un factor de potencia con un valor promedio de 0.84, el cual causaba una penalización en la facturación mensual; así, convenía elevarlo al mínimo de 0.90 según las nuevas disposiciones tarifarias.

### Acciones correctivas:

#### **Aire acondicionado.**

Se instalaron 8 bombas con sellos especiales para líquido refrigerante en 2 unidades recíprocas de 60 toneladas, ubicadas en la azotea. Cabe mencionar que estos mecanismos evitan la formación de gas tipo "flash" aumentando la eficiencia de los sistemas.

Para los enfriadores de tipo centrífugo, se instaló un equipo de control automático, que permite:

\* Arrancar las unidades centrífugas de 250 toneladas cada una en forma escalonada, comenzando primero con una unidad, y ya que ésta llega al 80% de su capacidad, si se requiere más enfriamiento, se reduce hasta un 50% para permitir el arranque también escalonado de la segunda máquina.

Para esto, se instalaron sensores y termostatos en cada uno de los sistemas centrífugos, a fin de lograr el control automático de la temperatura del agua helada. Dependiendo de la carga térmica, la temperatura del agua helada (que normalmente salía entre 5°C y 7°C), podrá subir

unos cuantos grados centígrados, sin afectar la temperatura de confort del centro comercial.

Asimismo, se instalaron 7 termostatos en partes estratégicas del almacén, los cuales tienen una comunicación directa a las manejadoras. El control consiste en regular la cantidad de agua que entra al serpentín evaporador; así, si la temperatura del interior alcanza el nivel de confort, la válvula hace que pase menos agua al serpentín. Conforme la temperatura interna aumenta, también se incrementa la cantidad de agua en forma proporcional a esta temperatura. El resultado de esto consiste en que el agua helada de retorno llega más fría y el sistema centrífugo necesita menos energía para alcanzar la temperatura de confort.

\* Finalmente, se adicionó un aditivo lubricante al aceite de los compresores recíprocos a fin de reducir su fricción.

## Iluminación

- En 116 gabinetes fluorescentes de 2x75W, se retiraron los tubos de 75W, tonalidad luz de día y los balastos, instalando en su lugar un reflector de aluminio, una lámpara ahorradora de 60W, tonalidad blanco frío y un balastro ahorrador 2x60W por cada 2 lámparas.
- En cada uno de los 74 gabinetes de 3x40W, con tubos de 40W, tonalidad luz de día, se instaló un reflector de aluminio, colocando dos tubos ahorradores de 34W con un balastro ahorrador 2x34W, retirando los 3 tubos de 40W.
- En cada uno de los 26 luminarios 2x40W, se instaló un reflector de aluminio y una lámpara ahorradora de 34W, tonalidad blanco frío, así como un balastro 2x34W, por cada 2 gabinetes, retirándose los tubos de 40 W.
- En 134 gabinetes 4x40W se retiraron las



### Factor de potencia.

Se instalaron bancos de capacitores elevando el factor de potencia a 0.94.

### Resultados:

Del análisis de las facturaciones se aprecia que el ahorro promedio alcanzado a la fecha es de N\$ 11,243.50 mensuales que corresponde al 18.76%; cabe observar que la expectativa era de N\$ 8,413.00 (14%) según el consultor. Así, si la inversión de N\$ 282,350.80 se pronosticaba recuperar en 2.8 años, con los ahorros actuales se amortizará en solo 2 años, por lo cual este proyecto resulta muy atractivo desde el punto de vista económico, sin considerar que en cuanto a iluminación, se instalaron sistemas de mayor vida útil y de menor potencia, reduciéndose los gastos de mantenimiento. Ver cuadro No. 3.

**Cuadro No. 3  
RESULTADOS MENSUALES**

CONCEPTO	IMPORTE N\$
Facturación anterior	59,940.53
Facturación actual	48,697.00
Ahorro	11,243.53
Inversión	282,350.00
Recuperación de la inversión = 25 meses	

lámparas de 40W, tonalidad luz de día y se instaló un reflector de aluminio, así como 3 lámparas ahorradoras de 34W y balastos ahorradores 2x34W.

- En 212 luminarios 4x40W, se instalaron reflectores de aluminio con 2 lámparas ahorradoras de 34W, tonalidad blanco frío y un balastro 2x34W, retirándose las lámparas de 40 W.

- Finalmente, se sustituyeron 255 spots incandescentes de 75W por spots fluorescentes compactos de 18W.

