

Desarrollo de un Plan de Acción Para el Uso Racional y Eficiente de La Energía, Aplicado en el Híper Mercado Súper Líder C.A., Los Teques, Edo. Miranda

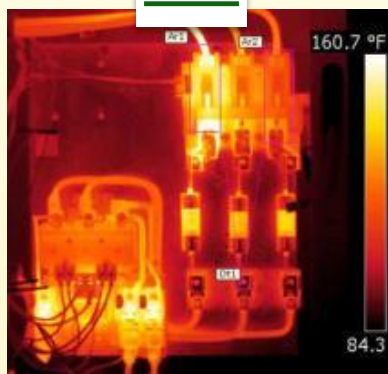
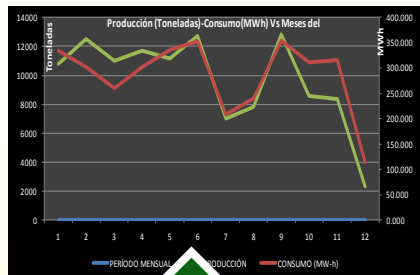
Roggert Bernal
rabernal@corpoelec.gob.ve

Marzo de 2014

1

Planteamiento del Problema

III Jornada Nacional de Eficiencia Energética 2014



Administración de Energía

Situación Mundial



Conciencia de situación actual, Diagnóstico

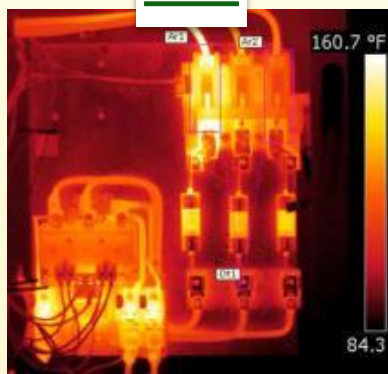
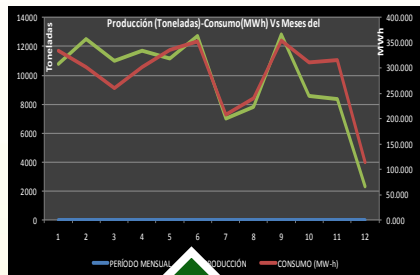
Demanda Creciente del Sistema Eléctrico Nacional





Planteamiento del Problema

III Jornada Nacional de Eficiencia Energética 2014



Administración de Energía

Situación Mundial



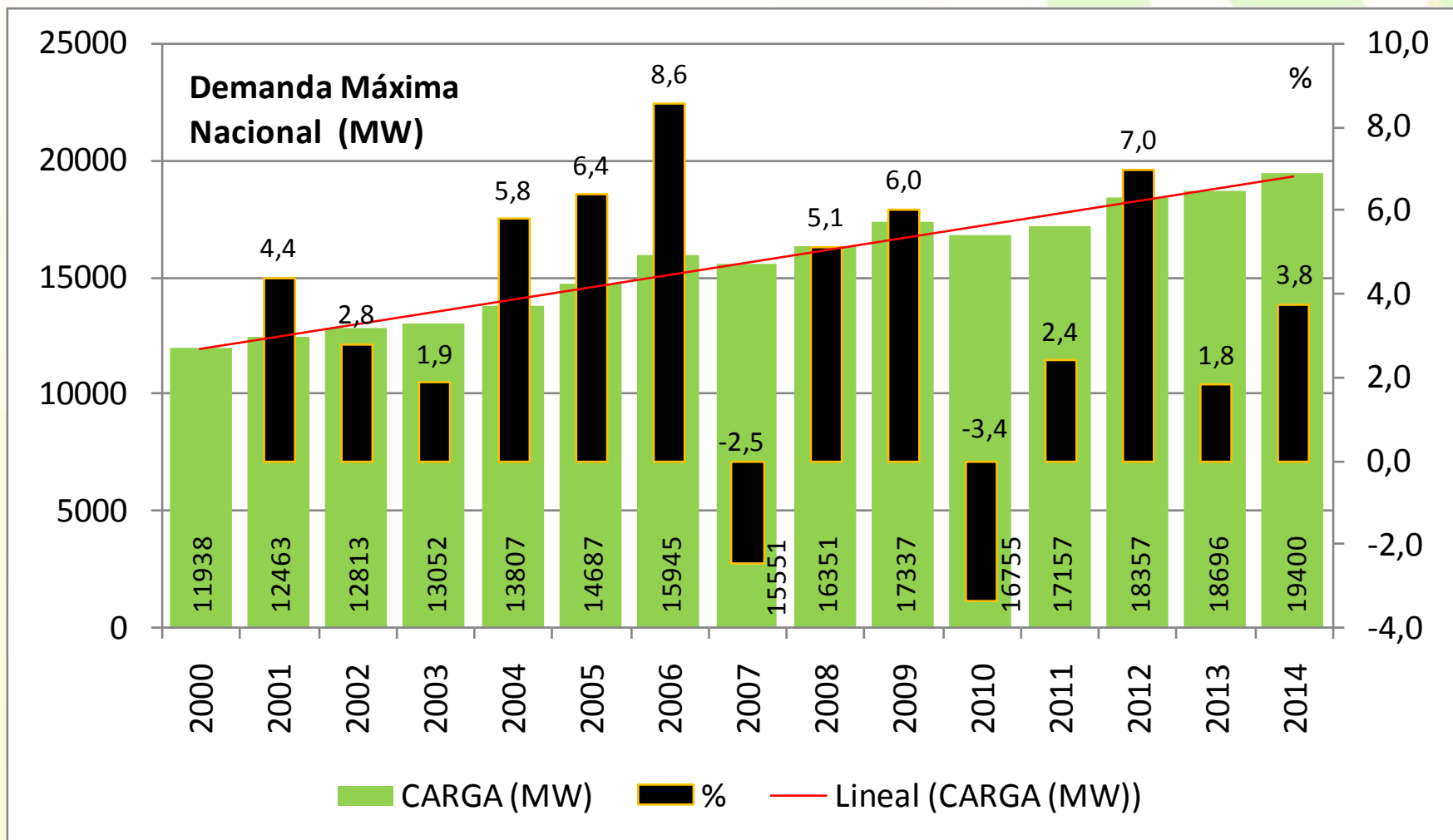
Conciencia de situación actual, Diagnóstico

Demanda Creciente del Sistema Eléctrico Nacional



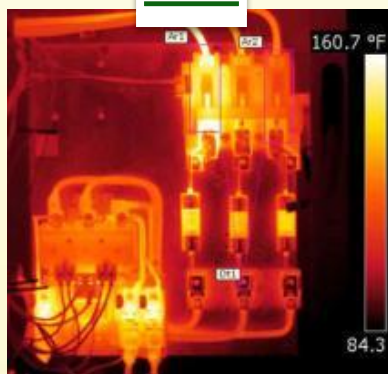
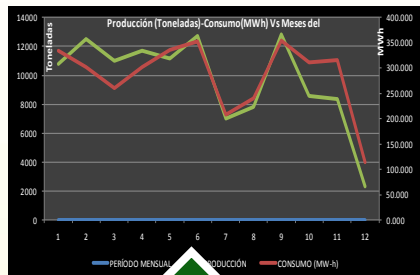
Planteamiento del Problema

III Jornada Nacional de Eficiencia Energética 2014



Planteamiento del Problema

III Jornada Nacional de Eficiencia Energética 2014



Administración de Energía

Situación Mundial



Conciencia de situación actual, Diagnóstico

Demanda Creciente del Sistema Eléctrico Nacional



Objetivo General

Desarrollar un plan de acción de uso racional y eficiente de la energía eléctrica que garantice la disminución del consumo en más de 10% en la empresa Súper Líder C.A., Los Teques, Edo. Miranda

Objetivos Específicos

- ✓ Evaluar la situación energética actual de la empresa, analizando la energía facturada, el inventario de equipos conectados a la red y la medición de parámetros eléctricos .
- ✓ Identificar las oportunidades de ahorro energético y cuantificar el porcentaje de reducción esperado.
- ✓ Proponer acciones para el uso racional y eficiente de la energía
- ✓ Presentar los beneficios de las acciones propuestas.

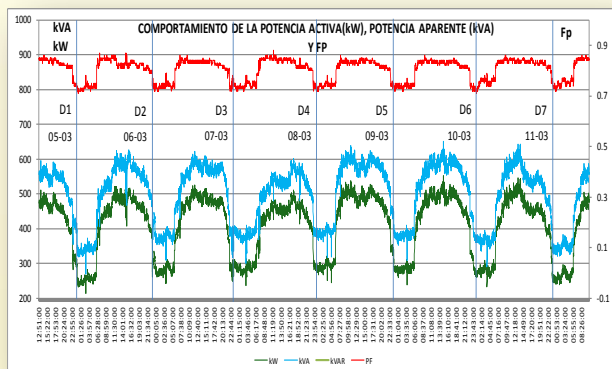


Evaluación de la Situación Energética Actual

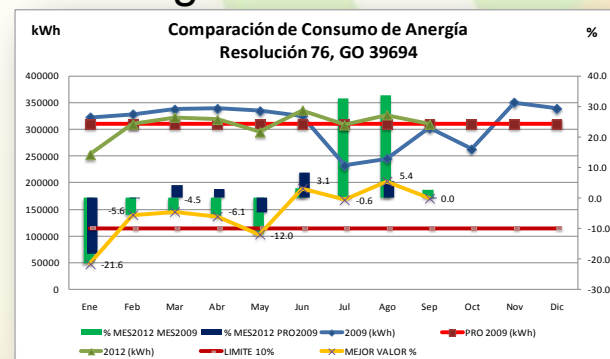
✓ Datos técnicos del sistema eléctrico de la empresa



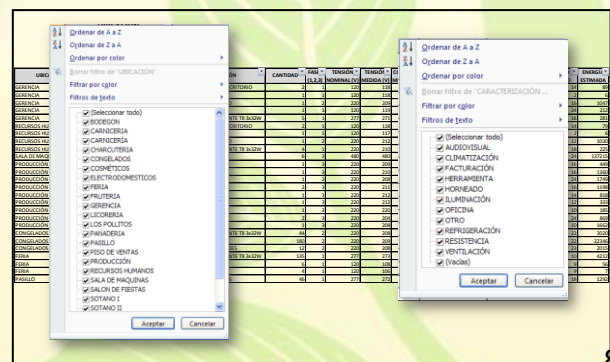
✓Evaluación de
parámetros eléctricos



- ✓ Análisis del consumo de energía eléctrica



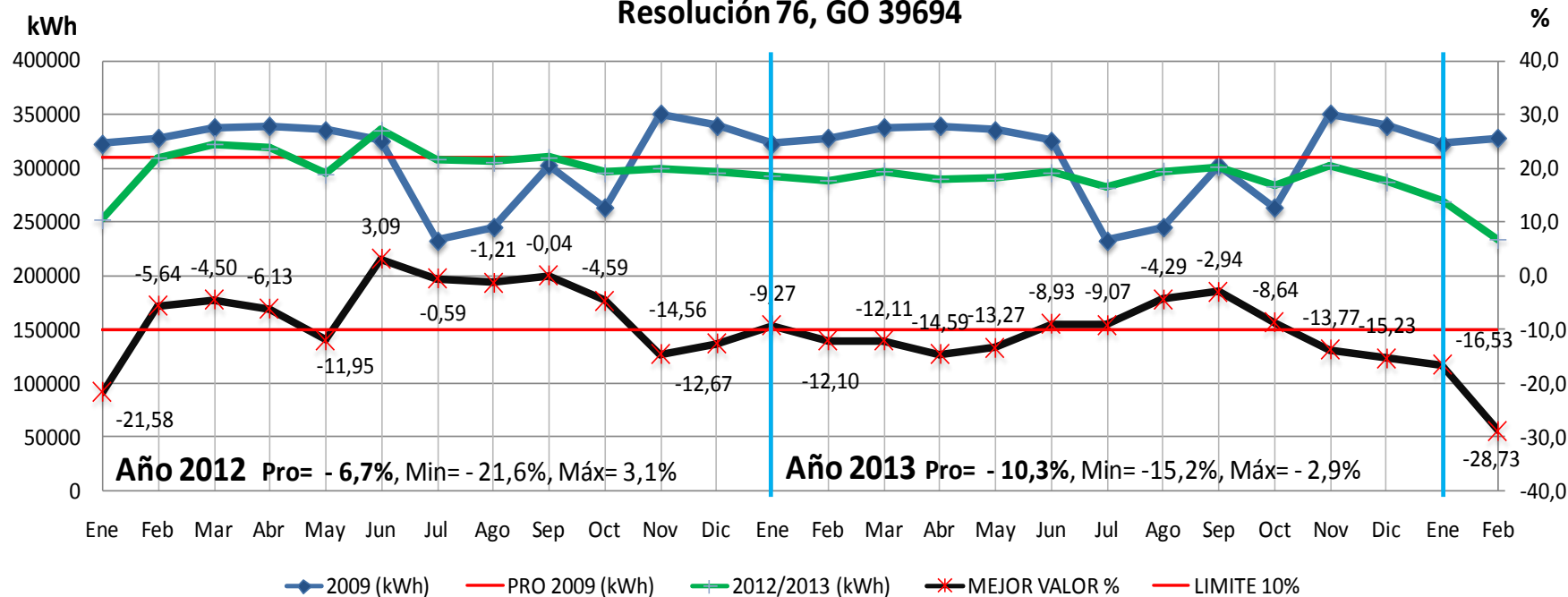
✓ Inventario de cargas conectadas



Análisis de Consumos de Energía Eléctrica

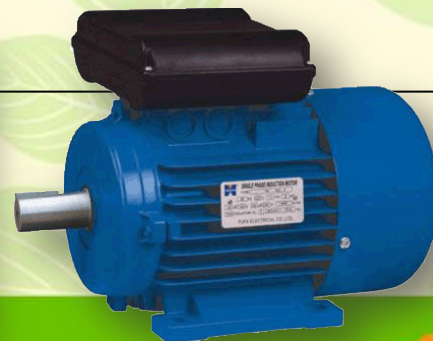
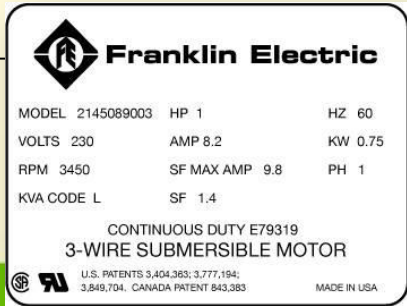
III Jornada Nacional de Eficiencia Energética 2014

Comparación de Consumo de Energía Año 2012 al 2014 Vs Año 2009
Resolución 76, GO 39694

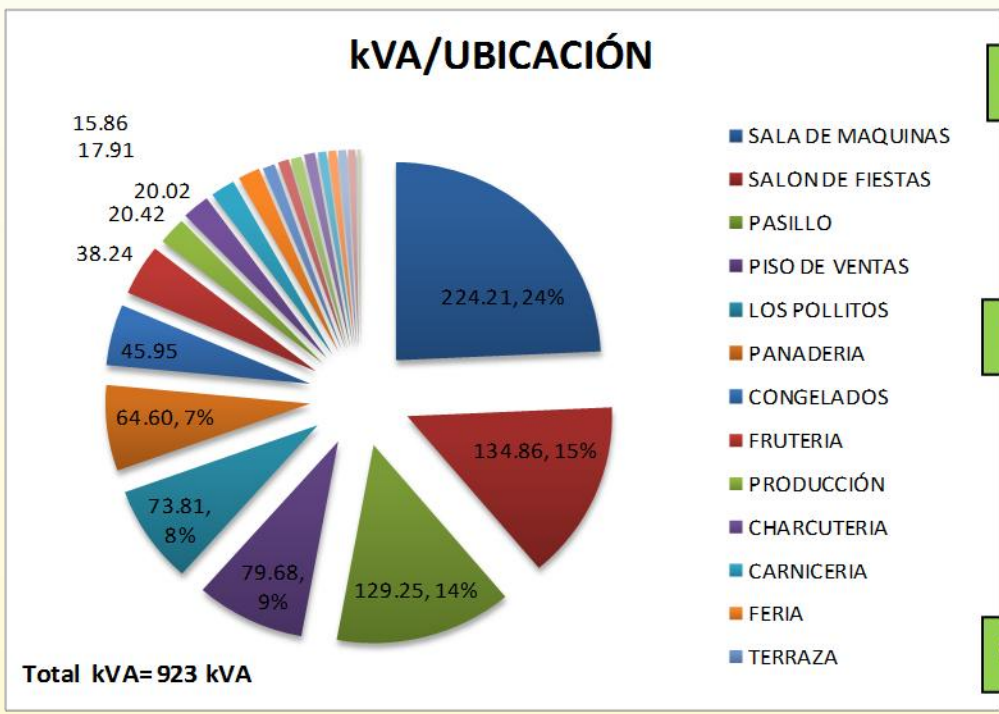




Información y Características Técnicas



Caracterización



Refrigeración



Climatización



Iluminación

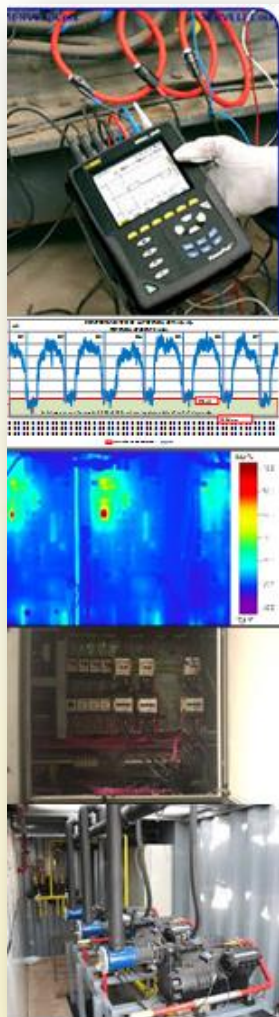


Otros



Evaluación de Parámetros Eléctricos

III Jornada Nacional de Eficiencia Energética 2014



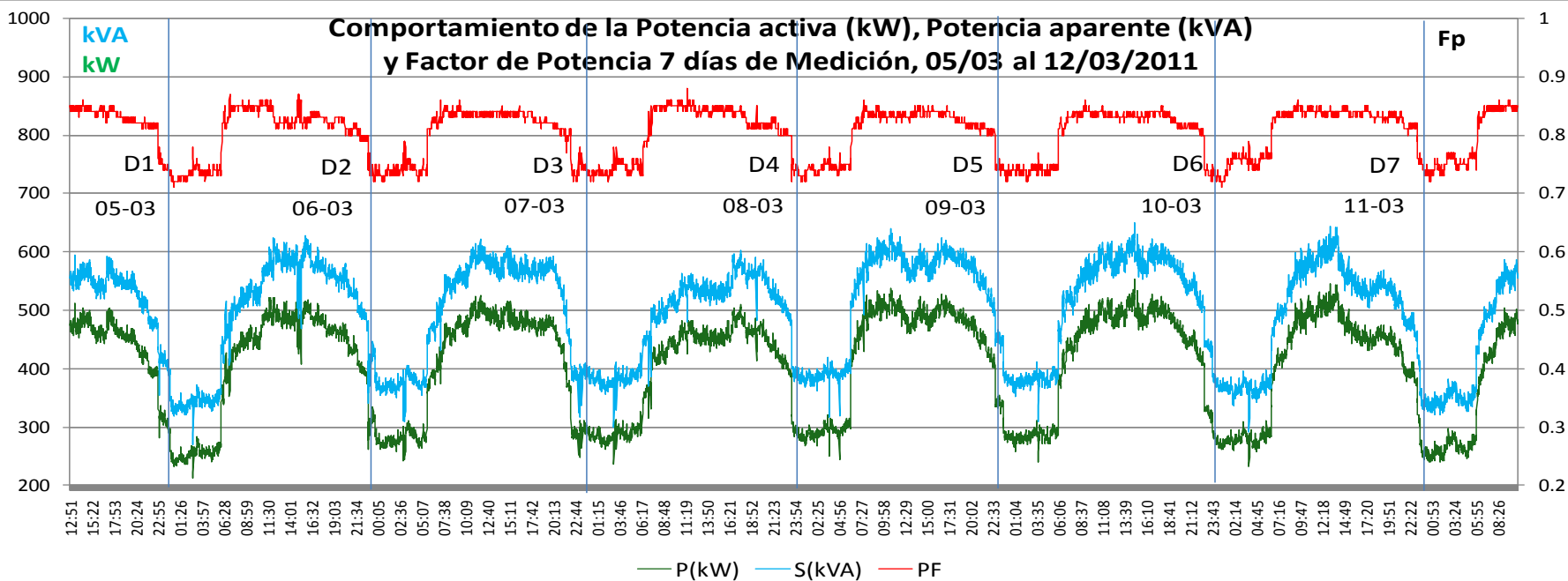
	Máxima	Promedio	Mínima	BUENO
Potencia Aparente (kVA)	650,4	496,2	268,8	
Potencia (kW)	552	400,2	213	
Potencia Reactiva (kVAR)	-336,6	-291	-164,4	
Factor de Potencia	0,84	0,8	0,78	$\geq 0,9$
Fecha	10/03/2012	08/03/2012	06/03/2012	
Hora	14:51:00	22:33:00	02:58:00	
	Mínimo	Promedio	Máximo	BUENO
Desbalance de Tensión (%)	0,46%	0,46%	0,70%	$< 2\%$
Desbalance de Corriente (%)	9,21%	9,10%	8,11%	$< 10\%$
THD Tensión (%)	2,20%	2,00%	1,40%	Ind $< 3\%$ THD Total $< 5\%$
THD Corriente (%)	3,00%	4,00%	6,00%	THD $< 8\%$
	FASE 1	FASE 2	FASE 3	
Tensión Promedio (V)	278	281	281	$=240V \pm (5\%)$
Desviación de Tensión (%)	0,5	1,31	1,61	$=\pm (5\%)$

Evaluación de Parámetros Eléctricos

Potencia Activa (kW), Potencia Aparente (kVA), Factor de Potencia



	Máxima	Promedio	Mínima
Potencia Aparente (kVA)	650,4	496,2	268,8
Potencia Activa (kW)	552	400,2	213
Potencia Reactiva (kVAR)	-336,6	-291	-164,4
Factor de Potencia	0,84	0,8	0,78
Fecha	10/03/2012	08/03/2012	06/03/2012
Hora	14:51:00	22:33:00	02:58:00



Evaluación de Parámetros Eléctricos

Energía de Refrigeración Estimada

Energía Estimada 30 días Refrigeración Según Gráfico

196534 kWh

Energía Estimada 30 días Refrigeración Según Censo

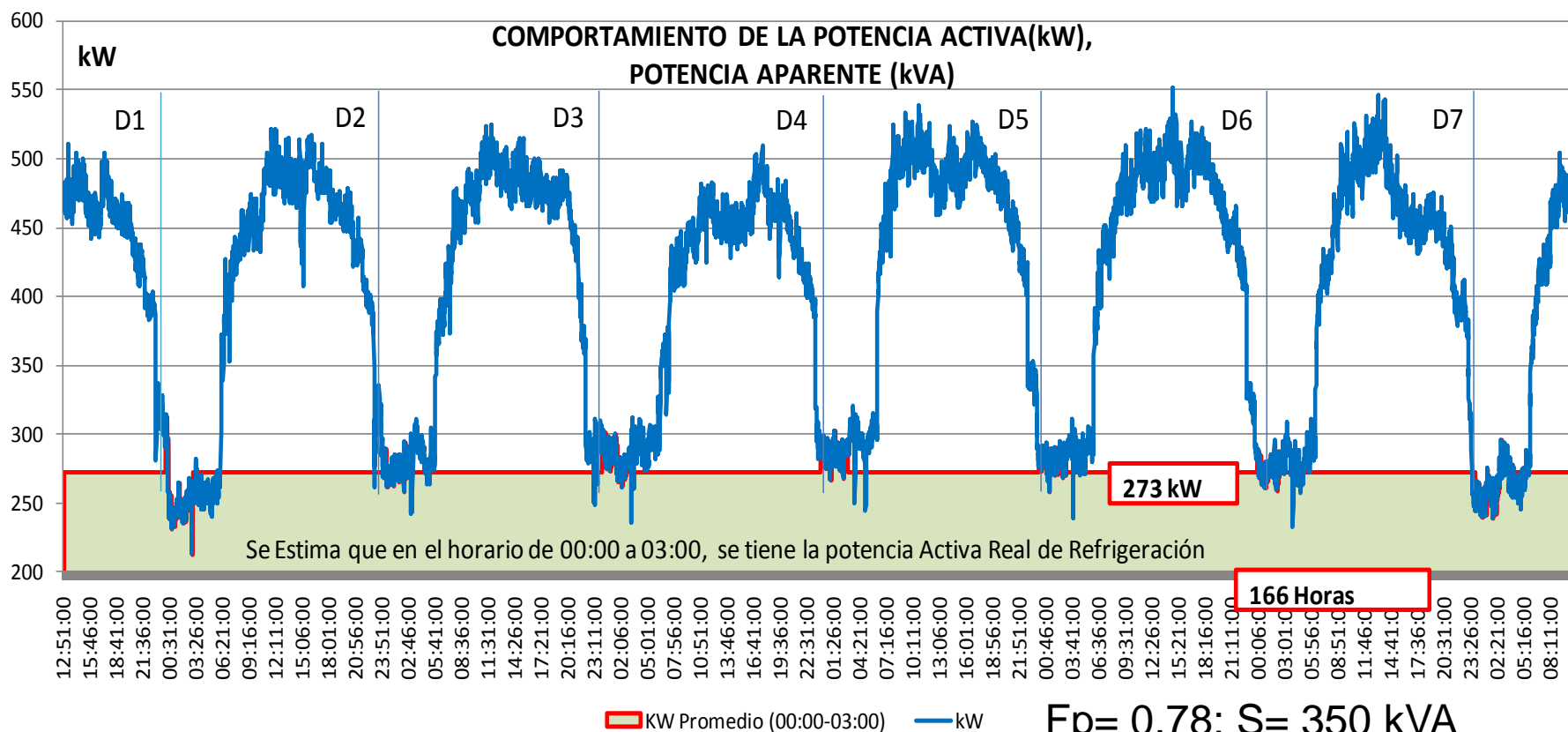
157737 kWh

Energía Otros Según Censo

31932 kWh

-3%

COMPORTAMIENTO DE LA POTENCIA ACTIVA(kw),
POTENCIA APARENTE (kVA)



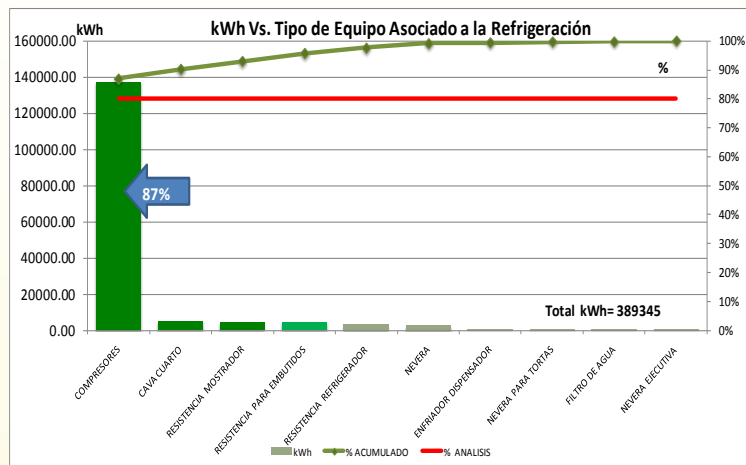
$F_p = 0,78$; $S = 350 \text{ kVA}$



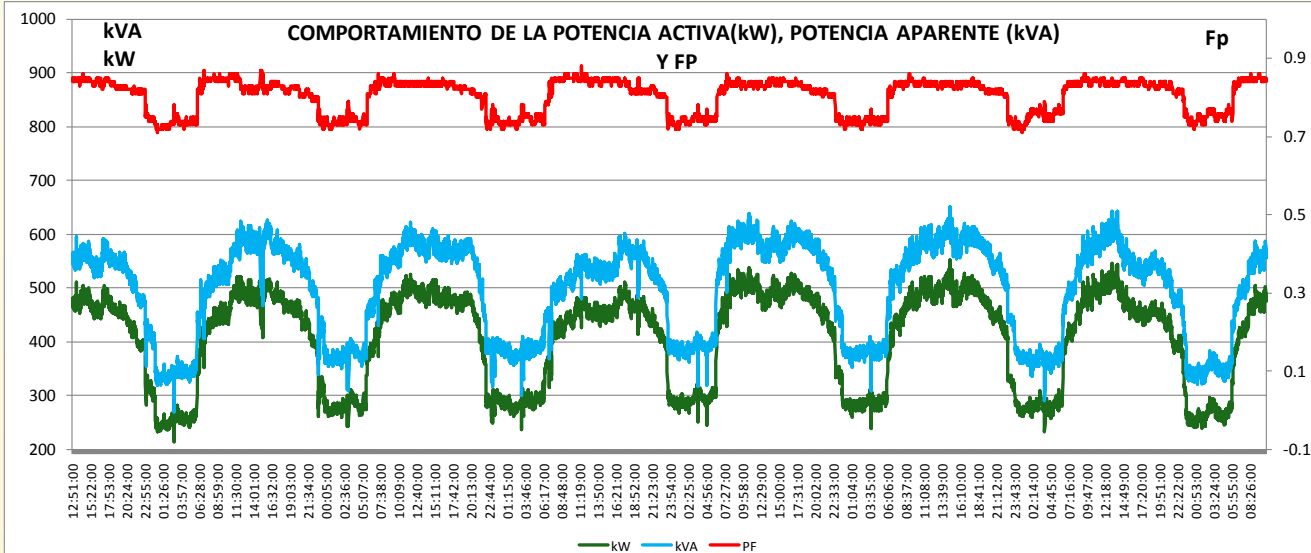
SOY CONSCIENTE
CONSUMO EFICIENTE

Evaluación de Parámetros Eléctricos

III Jornada Nacional de Eficiencia Energética 2014



RECEPTOR O CARGA	ENERGÍA ESTIMADA (kWh)	POTENCIA APARENTE ESTIMADA (kVA)
CAVA CUARTO	5035,75	7,77
COMPRESORES	137215,30	224,21
ENFRIADOR DISPENSADOR	457,92	0,71
FILTRO DE AGUA	231,95	0,38
NEVERA	2383,92	3,68
NEVERA EJECUTIVA	211,63	0,15
NEVERA PARA TORTAS	399,60	0,62
RESISTENCIA MOSTRADOR	4402,94	6,79
RESISTENCIA PARA EMBUTIDOS	4402,94	6,79
RESISTENCIA REFRIGERADOR	2995,20	4,16
Total general	157737,15	255,27



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la Energía Eléctrica

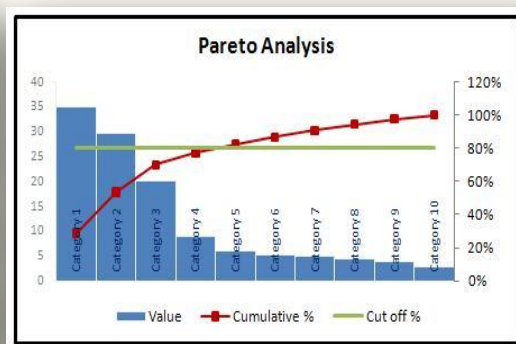
Potencial de
Disminución de 30 kVA



Identificación de Oportunidades de Ahorro Energético

Ley de Pareto

“Ley de Pareto”, también conocida como la regla 80/20. Consiste en que, de una forma aproximada, el 20% de una acción produce el 80% de los efectos, mientras que el 80% restante sólo origina el 20% de los efectos.

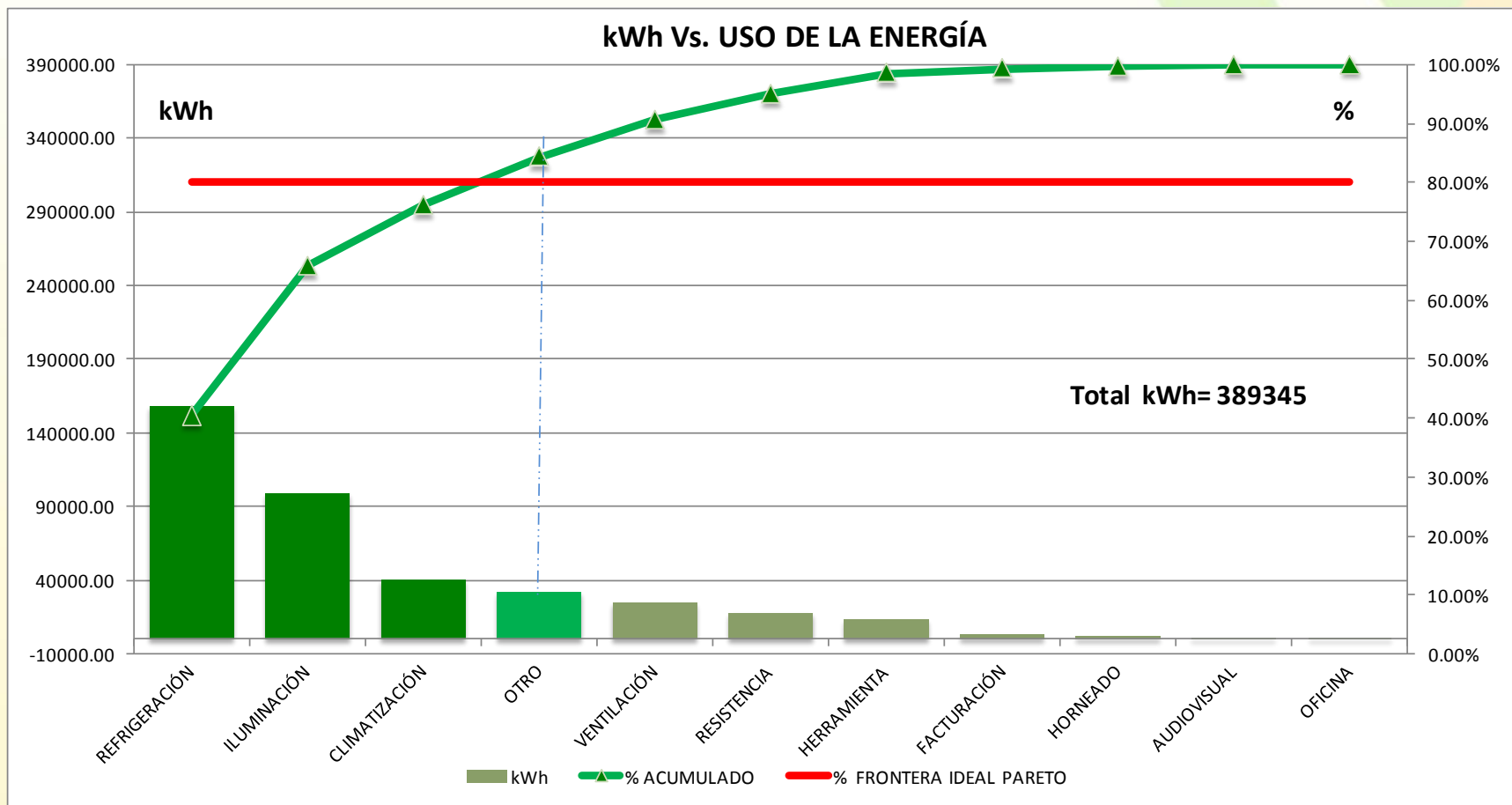


Ley de Pareto dice:
20% de algo siempre es responsable del 80% de los resultados.

- ✓ Ley de Pareto, Demanda en kVA por Ubicación Física en el Local
- ✓ Ley de Pareto, Energía en kWh por Uso de la Energía
- ✓ Ley de Pareto, Energía en kWh por Cargas de REFRIGERACIÓN
- ✓ Ley de Pareto, Energía en kWh por Cargas de ILUMINACIÓN
- ✓ Ley de Pareto, Energía en kWh por Cargas de CLIMATIZACIÓN

Identificación de Oportunidades de Ahorro Energético

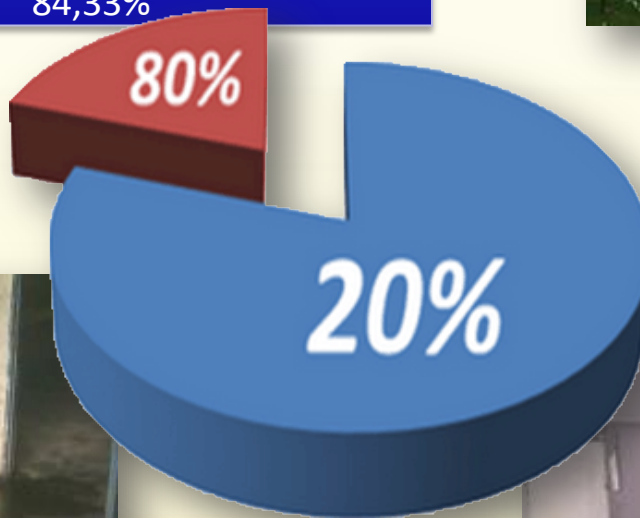
Ley de Pareto, Energía en kWh Vs. Uso de la Energía



Identificación de Oportunidades de Ahorro Energético

USO	kWh	%	% ACUMULADO
REFRIGERACIÓN	157737,15	40,51%	40,51%
ILUMINACIÓN	98786,49	25,37%	65,89%
CLIMATIZACIÓN	39894,82	10,25%	76,13%
OTRO	31932,29	8,20%	84,33%
Sub Total	328350,74	84,33%	

Total Energía
390.000 kWh



25,37%



40,51%



10,25%



Identificación de Oportunidades de Ahorro Energético

Refrigeración



DESCRIPCIÓN	ACCIÓN	AHORRO ESPERADO (kVA)	AHORRO ESPERADO (kWh)	POTENCIA APARENTE DEL GRUPO (kVA)	ENERGÍA DEL GRUPO (kWh)	% AHORRO GRUPO kVA	% AHORRO TOTAL kVA	% AHORRO GRUPO kWh	% AHORRO TOTAL kWh
Compresores recíprocos con Motores de Inducción 224 kVA Totales	Mejorar el factor de potencia	30		224		13	3		
Aislantes térmicos del circuito del refrigerante deteriorados, rotos o inexistentes	Realizar mantenimiento		13721		137215			10	4

Identificación de Oportunidades de Ahorro Energético

Iluminación



DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
226 Luminarias Metal Halide 400W, más 226 balastos 50W con nivel de iluminación promedio de 200LUX medidos en el local	Reemplazar 226 luminarias Metal halide por tipo fluorescentes T8, 2x58W, para mejorar el nivel de iluminación y operar con mayor eficiencia
Servicio de iluminación del estacionamiento del Centro Comercial conectado al servicio de Super Lider C.A.	Solicitar un servicio independiente para el concesionario del estacionamiento

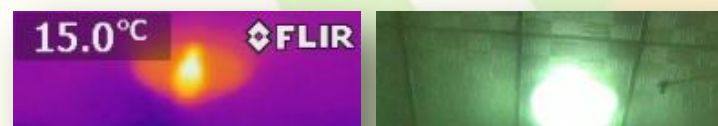
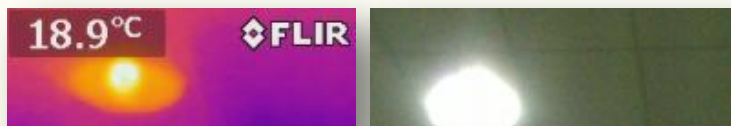
AHORRO ESPERADO (kVA)	AHORRO ESPERADO (kWh)	POTENCIA APARENTE DEL GRUPO (kVA)	ENERGÍA DEL GRUPO (kWh)	% AHORRO GRUPO kVA	% AHORRO TOTAL kVA	% AHORRO GRUPO kWh	% AHORRO TOTAL kWh
87	37534	113	48816	77	13	77	10
	10273		10273			100	3

Identificación de Oportunidades de Ahorro Energético

Iluminación

Ahorrador Compacto 125W

Metal Halide 450W



ÁREA	CARACTERIZACIÓN DE LA CARGA	VA/HP	HORAS USO DIARIO	ENERGÍA ESTIMADA	Columna1
PISO DE VENTAS	CLIMATIZACIÓN	192902	16	83334	

CALCULO DE AHORRO EN LA DISMINUCIÓN DE LA CARGA TÉRMICA POR REEMPLAZO DE ILUMINACIÓN

ILUMINACIÓN	TIPO	P(W)	CANTIDAD	Ptotal (W)	CARGA TÉRMICA Q(kcal)
EXISTENTE	Metal Halide	450	226	101700	109327,5
PROPUESTA	Fluorescente T8, 2x58 W	124	170	21080	22661
Q(Ahorro)= Qe-Qp=		86667	kcal/h	Ahorro Grupo (%)	Ahorro Total (%)
P(Ahorro)=		78	kW	-40,38	-10,82
Energía Ahorro Estimada(Mes)		37393	kWh	-44,87	-13,04
DEMANDA LEIDA A MARZ 2014	720 kVA				
ENERGIA `PROMEDIO 2013	286707 kWh				

Identificación de Oportunidades de Ahorro Energético

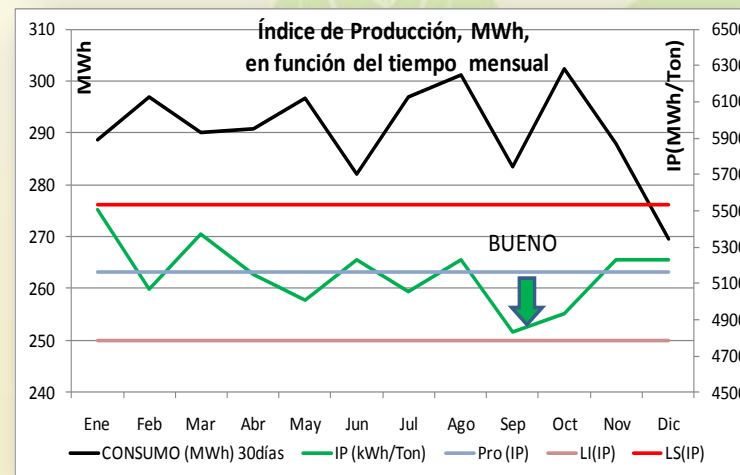
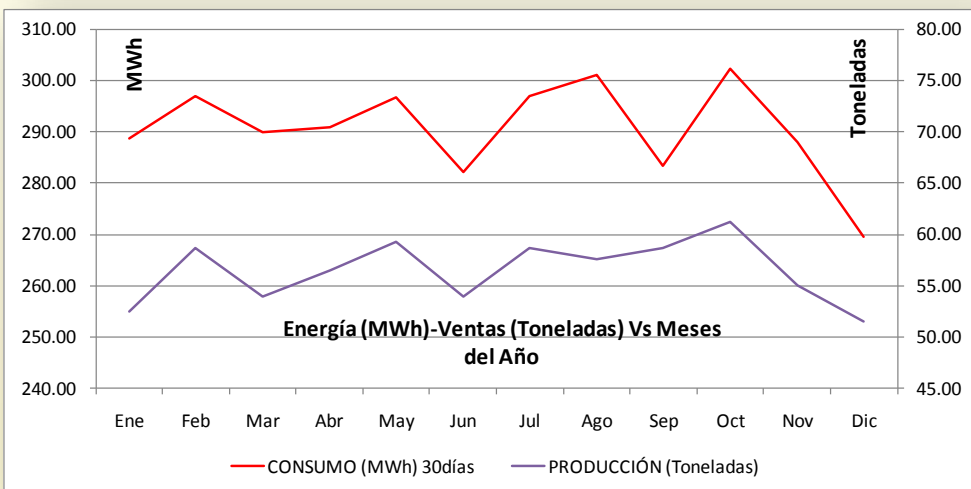
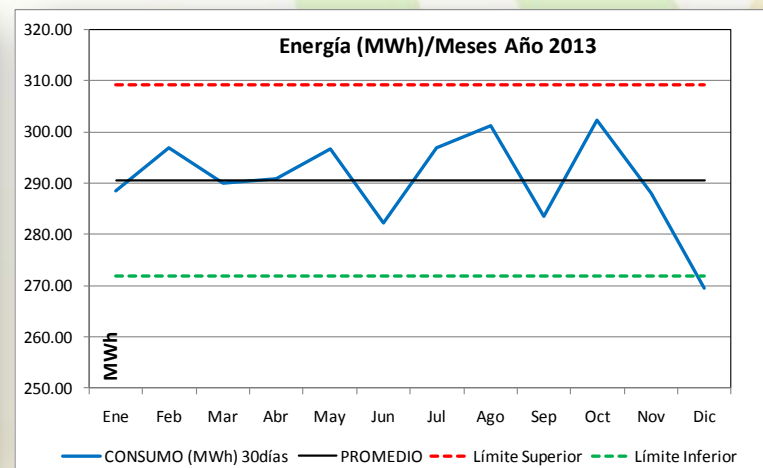
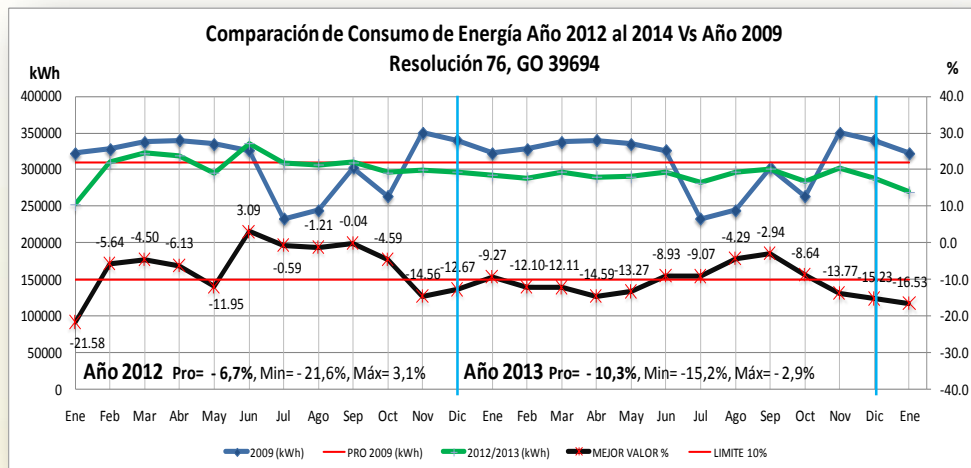
Climatización



DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
2 Puertas principales del local abiertas, 4mx3m c/u	Instalar cortinas de aire, con encendido automático con sensores de temperatura
6 equipos compactos de 14 kVA cada uno.	PROGRAMACIÓN DE ENCENDIDO Y APAGADO. MANTENER 3 AIRES ENCENDIDOS 100%, 16 HORAS, ENCENDER 3 AIRES, 3 HORAS DESPUES DE COMENZADA LA JORNADA Y APAGARLOS 3 HORAS ANTES DE FINALIZADA LA JORNADA, REGULADOS A 24°C.

AHORRO ESPERADO (kVA)	AHORRO ESPERADO (kWh)	POTENCIA APARENTE DEL GRUPO (kVA)	ENERGÍA DEL GRUPO (kWh)	% AHORRO GRUPO kVA	% AHORRO TOTAL kVA	% AHORRO GRUPO kWh	% AHORRO TOTAL kWh
	3442	84	34420			10	1
	5163	84	34420			15	1

Indicadores de Eficiencia Energética



Análisis de Beneficios de las Propuestas



✓ Tangibles

Beneficios que se pueden medir

- ✓ % de Disminución del consumo de energía
- ✓ Disminución de la demanda en kVA
- ✓ Mejora en los índices eficiencia energética
- ✓ Disminución de los costos de mantenimiento y tarifas eléctricas
- ✓ Disminución de las emisiones de CO2

✓ Intangibles

Difíciles de medir, en muchos casos permiten decidir la conveniencia del proyecto

- ✓ Aumento en las ventas
- ✓ Mejoras en la imagen de la empresa al ofrecer un servicio de mayor calidad a los usuarios.
- ✓ Sentido de pertenencia en las políticas de UREE.

Logros

- ✓ Oportunidades de reducción total estimada en -26% (2011)
- ✓ Reemplazó el 50% de los bombillos, obteniendo un ahorro de 36% sobre la carga de iluminación y 7% sobre la carga total. Se realizaron mediciones de temperatura en las luminarias para evaluar el potencial de ahorro en climatización debido a la disminución de la carga térmica, detectando un potencial de -13%
- ✓ Inventario de cargas, una herramienta para el usuario.
- ✓ Desarrollo de los indicadores de eficiencia energética y el plan de ahorro energético (PAE).
- ✓ Potencial de disminución de 30 kVA en la mejora del factor de potencia.
- ✓ Actualización de la información a la fecha comprobando que el usuario mantiene un promedio de ahorro de -10, 3% sostenido.

Importante:

- ✓ Súper Líder C.A. Los Teques, forma parte de una cadena de súper mercados. La evaluación realizada localmente pudiera ser utilizada de manera integral para la evaluación de usuarios similares, incluyendo redes bancarias, cadenas de tiendas, entre otras, facilitando obtener con precisión los potenciales de ahorro energético de manera global.
- ✓ Como beneficio social inmediato, se observa que el ahorro energético comenzó a formar parte de las políticas y valores del usuario, logrando internalizar la conciencia de ahorro en la gerencia y el personal de la empresa, garantizando en la actualidad una reducción promedio superior a lo establecido en la Resolución 76, Gaceta 39694. Igualmente, las medidas de ahorro establecidas no sacrifican los índices de producción del usuario y por lo tanto obtiene mayores beneficios económicos y contribuye con el desarrollo sustentable del planeta.

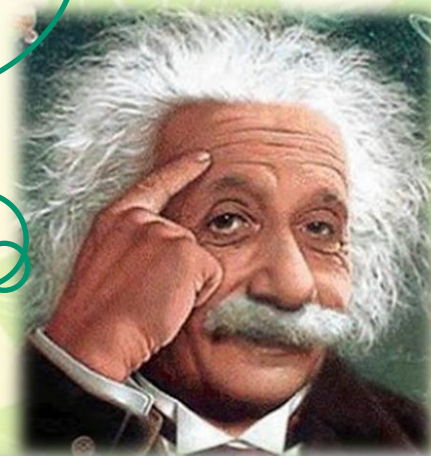
Importante:

- ✓ Los resultados son 100% verificables tanto físicamente cómo analíticamente.

Recomendaciones:

- ✓ A Corpoelec: Realizar las auditorías energéticas de manera coordinada y trabajando en equipo con los usuarios, haciendo seguimiento a la ejecución de las propuestas con alto potencial de ahorro energético y facilitando la formación técnica del personal que realiza las auditorías.
- ✓ A Súper Líder: Ejecutar las medidas de ahorro establecidas en el plan (PAE), manteniendo actualizada la base de datos del inventario de equipos eléctricos y los indicadores de eficiencia energética. Tomar el “Uso racional y Eficiente de la Energía Eléctrica” como un valor de la empresa.

- No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo.
- la crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países porque la crisis trae progresos.
- Es en la crisis que nace la inventiva, los descubrimientos y las grandes estrategias.



Gracias por su Atención