

S O F T W A R E

# Construya la eficiencia energética

La tecnología existente en el mercado ayuda no sólo a medir el gasto energético en todas las áreas de la empresa, sino a controlar su consumo y, en consecuencia, a reducir pérdidas por este concepto.

**POR IVET RODRÍGUEZ**  
ILUSTRACIÓN: MISS TUTSIPOP

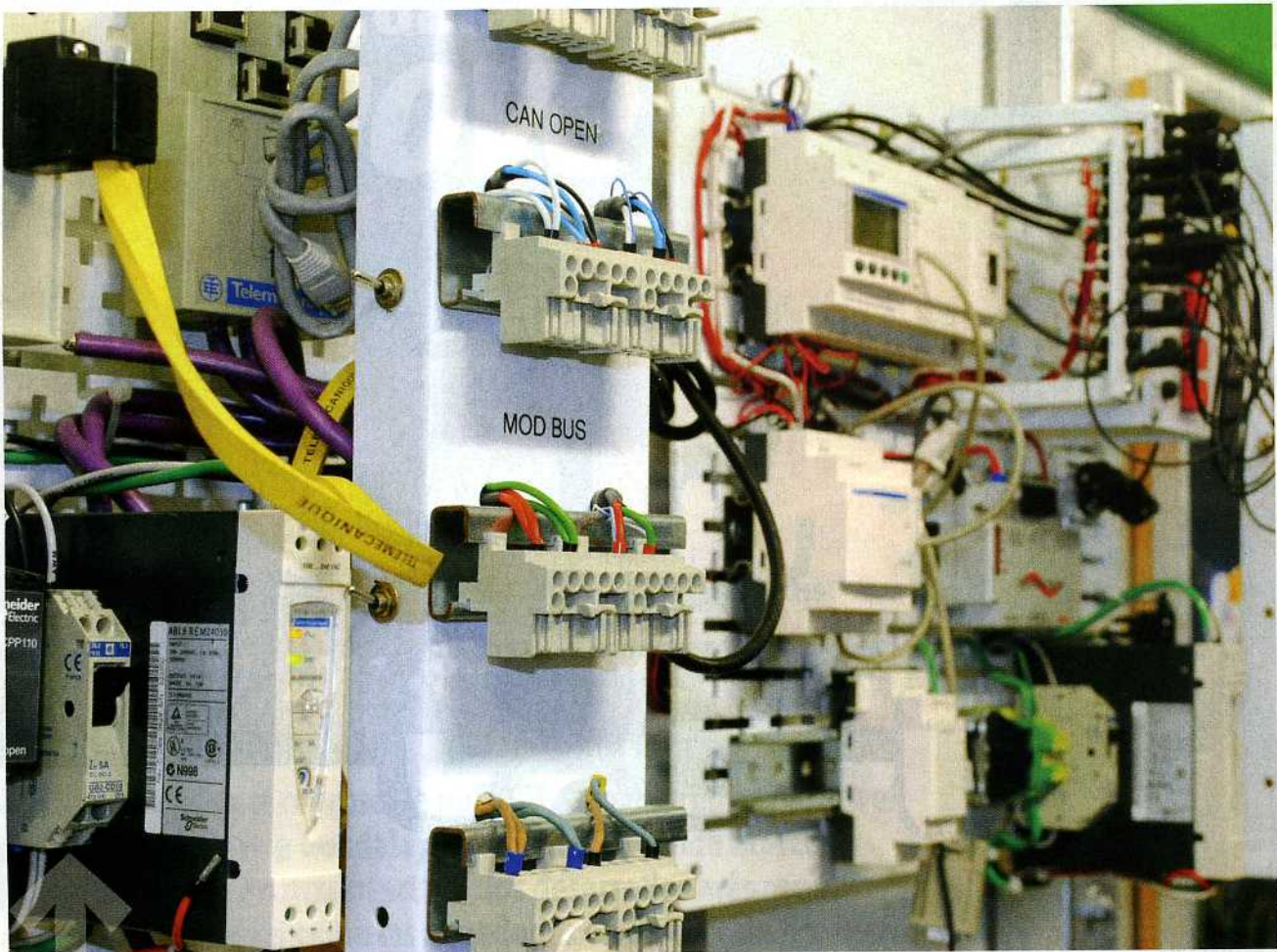
FEBRERO 2011

**E**l encarecimiento de la energía eléctrica y la necesidad de reducir las emisiones contaminantes, han llevado a las empresas a disminuir y eficientar su consumo de electricidad. Para lograrlo, algunas compañías han encontrado en los software basados en una plataforma de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (Scada) una herramienta útil, ya que están diseñados para monitorear la distribución y consumo de la energía dentro de la planta.

MANUFACTURA 41







**Mejorar la eficiencia.** Dispositivos como éste se colocan, por ejemplo, en motores para que a la hora del encendido la energía consumida sea menor, ya que en el sector industrial la mayor parte de la electricidad es consumida por motores.

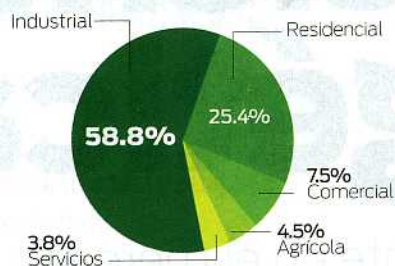
“Lo que no se mide, no se puede controlar”, dice Jesús Villalva, consultor de Ingeniería para el Control y Ahorro de Energía (Ipcae), por lo que, contar con una herramienta que permita saber cómo se lleva a cabo la distribución y consumo de la energía eléctrica, ayuda a determinar dónde, cuándo y cuánta electricidad se pierde en cada operación o proceso productivo, información valiosa durante la planeación, implementación y seguimiento de acciones encaminadas a reducir y hacer eficiente su consumo.

Tratar de ahorrar energía sin conocer esta información es como intentar llegar a algún lugar en una ciudad extraña sin contar con señalamientos o mapas: “Tomará mucho más tiempo, se desaprovecharán posibles atajos o rutas cortas y se correrá el riesgo de tomar caminos equivocados”, dice Villalva.

Lenin Martínez, gerente de Soluciones de Eficiencia Energética de Schneider Electric, explica que un software tipo Scada,

## DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO

El mayor consumidor de energía eléctrica en el país, es el sector industrial con 58.8% del total.



Ventas total: 183,913 GWh

Fuente: Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE).

como se les conoce en el mercado, sirve para supervisar con el fin de corregir.

Supongamos que queremos supervisar el consumo de la energía dentro de una planta productiva, ejemplifica Martínez, que puede ser desde una fábrica de

gelatina hasta una de antibióticos. Para lograrlo se colocan medidores, que son pequeñas computadoras PC, en distintos puntos del circuito de distribución eléctrica de esa planta, ya sea a nivel área, o incluso, a nivel dispositivo.

“Se puede medir el consumo de energía tanto de todo el sistema de iluminación, como de cada foco, dependiendo de las necesidades de cada empresa; sin embargo, lo recomendable es medir por área”, dice Martínez.

Los datos obtenidos por los medidores —añade el especialista— son transportados a un servidor a través de un bus o varios buses, es decir, mediante sistemas digitales de transferencia de datos, como ethernet, por ejemplo.

El servidor, que es el ‘supervisor’, el que monitorea mediante el software la distribución de la energía, almacena la información en una base de datos con la finalidad de crear historiales de consumo, errores o alarmas, dice Martínez.



La información puede estar integrada dentro del disco duro del propio servidor o puede ser enviada a otros sistemas operativos (PDA, celular o internet) en los cuales los clientes, accionistas, jefes o supervisores puede consultarla, explica el gerente de Schneider Electric, empresa proveedora de soluciones para la administración de la energía.

Además, este tipo de software —cuyo costo va de 3,000 a 1 millón de dólares (MDD)—, dependiendo de las necesidades del cliente, también pueden medir, de manera adicional, datos del consumo de agua, gas, y diesel, añade Martínez.

Pese a que hacer eficiente el consumo de energía permite reducir la facturación mensual entre 10 y 50%, de acuerdo con el nivel de automatización que exista en la planta, según explica Villalva, tan sólo 30% de las empresas que operan en México cuenta con sistemas de medición. “Una empresa con instalaciones y maquinaria vieja tendrá más potencial de ahorro que una que ya ha cambiado sus equipos por otros más eficientes”.

Las pequeñas y medianas industrias, que representan más de 90% de las empresas en México, según el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (Inegi), son las que tienen mayor oportunidad de ahorrar electricidad, en tanto que su interés por hacer eficiente su consumo de energía es relativamente reciente.

“Las grandes compañías, que a su vez son grandes consumidoras de energía, tienen esta preocupación desde hace 10 ó 15 años, mientras que las medianas tendrán alrededor de siete años interesándose en el tema de la eficiencia energética, y las pequeñas menos de tres”, dice Martínez.

Y es que, buscar la eficiencia en el consumo de energía eléctrica, hasta hace pocos años, no estaba dentro de las prioridades de una empresa que consumía 100 kW/h, en comparación con un ‘monstruo’ siderúrgico, cuyo consumo podía llegar a los 20 Gw/h, por lo que seguramente el ahorro de energía estaba dentro de sus prioridades, explica el gerente de Schneider Electric.

Bajo esta premisa, se entiende por qué actualmente cerca de 80% de las grandes compañías cuentan con un software tipo Scada, mientras que sólo 30% de las medianas y 10% de las pequeñas empresas (pymes) poseen una herramienta de este

## “Una empresa con instalaciones y maquinaria vieja tendrá más potencial de ahorro que una que ya ha adquirido equipos más eficientes.”

tipo. Cementeras, farmacéuticas y fabricantes de alimentos y bebidas, han sido las principales interesadas, dice Martínez.

El promotor de ahorro de energía de la Subdirección de Proyectos del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), Felipe Ortega, explica que la industria siderúrgica, es la mayor consumidora

tría actualmente se preocupa por ahorrar y hacer un uso eficiente de la energía, comenta el consultor.

### DATOS VALIOSOS

Con la tecnología actual todos los días, a cualquier hora y en cualquier lugar, es posible ingresar vía internet a una aplicación que muestra en tiempo real cuánta energía eléctrica consume una planta y cuánta electricidad ‘devoran’ todos los motores que operan en ella.

Y es que, según dice Ortega, los motores eléctricos representan en promedio 46% del consumo total de la energía en México, seguido de la iluminación (10%), refrigeración (17%), procesos (10%) y aire acondicionado (9%).

“La implementación del software es personalizada, dependiendo de las necesidades del cliente, de tal suerte que en el menú principal, por ejemplo, se pueden mostrar mediciones básicas, como el consumo de electricidad general que en ese momento realiza toda la planta, o de las áreas o dispositivos que representan mayor gasto de energía”, dice Martínez.

También —comenta— se podría ver el costo de energía por hora de operación, lo que permite saber cuánto cuesta la energía por unidad de producción, dato que en un momento dado puede ayudar a determinar en qué porcentaje bajaría el precio de un producto si se disminuye la cantidad de energía necesaria para producirlo.

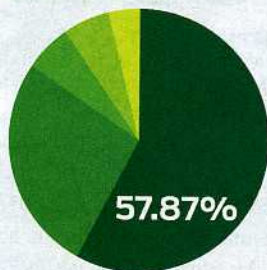
“El costo de la energía eléctrica requerida para la fabricación de un cable representa 3% del precio total del producto, si el potencial de ahorro de electricidad es de 30%, entonces el costo del cable disminuirá alrededor de 1%”, ejemplifica Villalva retomando el caso de Conduflex, fabricante de conductores eléctricos.

Asimismo, en el menú de inicio se puede observar el número de libras de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que la planta emite al ambiente cada hora, añade Martínez, quien comenta que el ideal de las empresas ‘verdes’ es reducir ese valor.

“Si una empresa sabe que hoy emite 423 libras de CO<sub>2</sub>/hora, toma acciones pa-

### VENTA DIRECTA

El sector doméstico agrupa 88.23% de los clientes, pero representa 26.69% de las ventas directas al público. El sector industrial, tiene menos de 1% de los clientes y la mitad de las ventas.



■ Industrial  
■ 26.6% Doméstico ■ 5.7% Agrícola  
■ 5.9% Comercial ■ 3.7% Servicios

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (CFE).

de energía, seguida de la cementera, la metalmeccánica y la química-petroquímica.

Pese a que el sector industrial representa tan sólo 0.7% del total de usuarios de la electricidad en México, es el mayor consumidor, dice Ortega, ya que demanda cerca de 60% de la electricidad que se genera en el país, la cual ascendió a 164.28 tW/h en 2010, según datos de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Ser ‘verde’ jamás había tenido tanta importancia como ahora, asegura Villalva. “Los proyectos ecológicos y ambientales, entre ellos, los que tienen que ver con el ahorro de energía eléctrica, sirven a las empresas no sólo para sustentar su desarrollo, sino como una estrategia de negocio que les permitirá permanecer en el mercado”.

Reducir costos, ser más competitivos y la preservación de los recursos naturales son tres aspectos por los que la indus-



ra disminuir sus emisiones, y al siguiente año observa que la cifra disminuyó a 200 libras de CO<sub>2</sub>/hora, entonces habrá bajado su impacto contaminante, ya sea de manera directa, eficientando tus procesos, o indirecta, disminuyendo el consumo de la electricidad”, ejemplifica Martínez.

Y es que si un usuario compra un número determinado de kW a la CFE, ésta emite un proporcional de humo a la atmósfera para generarlos, ya que, de acuerdo con Alfredo Elías Ayub, presidente de la CFE, cerca de 79% de la electricidad proviene de combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural.

También se puede tener una aplicación que permita visualizar en 3D o a manera de *spread*, el circuito de distribución eléctrica del edificio, es decir, cómo está construido el sistema eléctrico de la planta y cómo se distribuye la energía mostrando las líneas que alimentan cada uno de las áreas.

Si continúas navegando dentro del software, dice Martínez, puedes acceder a información cada vez más específica, que va desde mediciones tan básicas, como voltaje y corriente, parámetros intermedios como potencia y energía, hasta indicadores más avanzados como el índice de calidad de energía.

Conocer parámetros de voltaje y corriente, por ejemplo, le sirve a un gerente de Operaciones para saber si existe la capacidad suficiente de energía para que los dispositivos instalados en la planta puedan funcionar. “No vayas a poner 15 focos en una instalación que sólo aguanta 10”, ejemplifica el gerente de Schneider Electric.

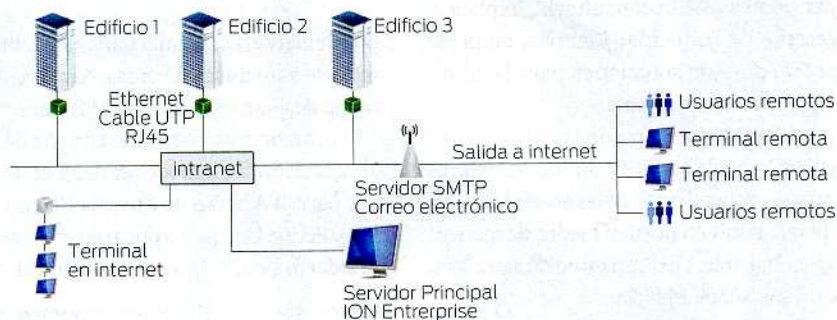
¿Qué pasa cuándo una empresa desconoce la capacidad de su instalación eléctrica y quiere crecer su número de motores?, pregunta Martínez. Quizá su instalación pueda ‘aguantar’ más dispositivos, de no ser así será necesario construir una subestación o acrecentar su contrato con CFE para que le entreguen más energía. Con el conocimiento de los parámetros de voltaje y corriente puede saber qué hacer.

Entonces, dice: “Saber la capacidad de energía nos permite, en un momento dado, no sobrecargar la instalación o evitar gastos innecesarios para crecer la instalación eléctrica”.

Por otro lado, comenta, conocer los parámetros de potencia y energía le sirve al área de Finanzas para medir el consumo

## MONITOREO DE MULTI-SITIOS

Un software puede ayudar a monitorear el gasto de energía de una planta o diferentes edificios de una empresa, incluso, área por área. La información se guarda en un servidor principal y es posible acceder a ella desde internet en un dispositivo móvil o cualquier computadora.



Fuente: Schneider Electric.

# 100%

se incrementó la tarifa eléctrica para el sector industrial en México, entre 2000 y 2009.

de electricidad en términos monetarios y en un momento dado, poder diseñar acciones para reducirlo y ‘bajarle’ a la factura.

Y es que, la tarifa eléctrica para la industria en México se incrementó 100% de 2000 a 2009, mientras que en Estados Unidos (EU) el alza fue de sólo 28%. Así, en EU el costo de un kW/h es de 0.6 centavos de dólar, mientras que en México es de 0.8 centavos de dólar, según datos oficiales.

Si se advierte de manera inmediata que algún dispositivo se quedó encendido por algún descuido, puede apagarse enseguida y evitar un consumo innecesario; de no ser detectado a tiempo, ese descuido podría representar un incremento sustancioso en la factura, dice Martínez.

“Con el software puedes observar cómo se ‘construye’ el consumo de la energía en la planta segundo a segundo. Mediante una línea diagonal ascendente se puede observar el acumulado del consumo de electricidad en un tiempo determinado (kW/h), ya sea por intervalos de 15 minutos, como lo hace la CFE, o por día, semana, mes y año, lo cual permite en un momento dado tomar acciones para disminuir el gasto de electricidad cuando éste ha rebasado el promedio estimado o programado”, comenta Martínez.

Y agrega que “esta información permite, además, estimar cómo llegará la factura y detectar posibles errores en ella, ya que la medición realizada por la herramienta es igual a la que tiene la CFE”.

Finalmente, dice, saber el índice de calidad de energía permite conocer la eficiencia en el suministro de la electricidad, o dicho de otra manera, facilita saber ‘la calidad del voltaje que prende el foco’, si ésta es mala seguramente los aparatos se dañarán constantemente y habrá necesidad de cambiarlos, lo cual podría representar pérdidas cuantiosas: cambiar 20 computadoras industriales cuesta alrededor de un millón de pesos.

“Mediante una gráfica, parecida a un electrocardiograma, en el software se puede conocer la calidad de la energía que llega a la planta, la cual se considera ‘buena’ cuando las crestas de las ondas son más o menos iguales; y si el aumento de éstas no es constante implica, entonces, que el voltaje es ‘malo’”, detalla.

En caso de haber una sobrecarga, explica Martínez, lo cual implica que la cresta de las ondas crezca 10 veces más que el nominal, ésta información viaja vía ethernet y llega, en forma de mensaje de texto o vía correo electrónico al gerente de Mantenimiento de la planta, por ejemplo, quien podrá tomar las medidas necesarias para remediar el daño o prevenir uno mayor. Todas las notificaciones de percances se almacenan en la base de datos lo cual permite llevar un récord de incidentes.

La administración de la energía se puede resumir en cuatro pasos: medir, analizar, mejorar y controlar.





**Calidad de la energía.** Este es un medidor que permite conocer el índice de calidad de la energía y lo muestra con gráficas y valores numéricos; se puede colocar en la instalación eléctrica para medir su calidad en diversas áreas de la planta.

Según explica Martínez, un software tipo Scada te ayuda, en un primer momento, a medir y luego, mediante el cruce de los diferentes datos, te permite analizar el consumo de energía de una planta, a partir del cual se pueden empezar a detectar problemas e implementar soluciones, que pueden ir desde el cambio de equipo hasta la automatización de procesos, para eficientar el uso de la energía.

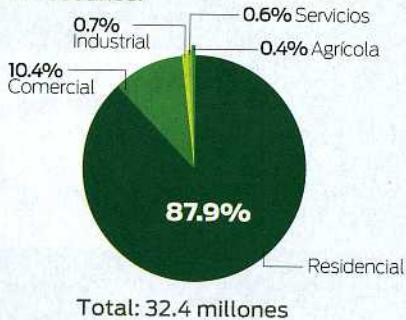
“Lo más recomendable es empezar con aquellos dispositivos que representan un alto consumo de energía, ya que entre mayor sea el ahorro, el retorno de inversión se dará en menor tiempo, posibilitando el autofinanciamiento de los nuevos proyectos”, comenta Villalva.

Finalmente, dice Martínez, la herramienta permite monitorear constantemente los avances con el fin de evitar que la mejora se salga de control, de lo contrario el ahorro alcanzado se puede ir perdiendo.

La eficiencia se debe medir con datos técnicos, más que con datos financieros,

## LOS USUARIOS

El mayor número de usuarios de energía eléctrica en México está en el sector residencial y el sector industrial sólo representa 0.7% del total de usuarios.



Fuente: Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FAEE).

advierte Villalva. Y es que muchas veces el ahorro de energía no es perceptible en la factura, ya que la electricidad sube en México entre 16 y 20% anualmente, por lo que el ahorro debe verse en función de los kW/h.

Más que ver cuánto le bajaste en pesos, se debe observar en qué porcentaje disminuyó el número de kW/h, recomienda Martínez. Por ejemplo, si una empresa gastó 100 kW/h en un mes y la factura le llegó de 100 pesos, y en el segundo mes consumió 70 kW/h y el recibo le llegó de 105 pesos, “podría pensar que financieramente no hay una mejora, sin embargo, si en el segundo mes hubiese consumido los mismos 100 kW/h que gastó en el primero, el cargo no le hubiera llegado de 105 pesos, sino de 120”.

Lo que queda claro es que, en los últimos años, está habiendo un cambio en la cultura empresarial y el tema de la sustentabilidad y el medio ambiente tiene cada día un lugar más importante a la hora de tomar decisiones. Y un tema que impacta directamente la operación y costos de las manufactureras es, sin duda, el consumo de energía, sin embargo, cada vez hay más herramientas disponibles para lograr mayor eficiencia energética. ←

