

GESTIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Cesar Serna
SEDICAL, S.A.

Resumen

Los costes energéticos de los sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado e iluminación representan una parte importante de los costes totales de explotación de un edificio. Los sistemas de gestión de energía son una ayuda no solo a la hora de identificar los potenciales de optimización, sino también a la hora de probar el éxito de las medidas de ahorro adoptadas.

Palabras clave: gestión energética, infraestructura de medición.

Infraestructura de medición

La medición de energía es el primer paso que hemos de dar en la gestión energética de un edificio, es fundamental la planificación de nuestra infraestructura de medición. Para realizar una correcta medición no solo es importante la cantidad de contadores que se coloquen sino que consumos miden. Para ello deberemos tener en cuenta el tipo de edificio, su utilización y que datos esperamos obtener. Nunca debemos olvidar que solo podemos analizar aquello que medimos.

El primer paso es medir el consumo de energía primaria del edificio. Para ello sería suficiente disponer de un contador de combustible general, electricidad general y agua. Con estos pocos datos ya podríamos realizar comparativas periódicas de consumo en función de diferentes parámetros, como las condiciones climáticas, horas de ocupación, etc. Adicionalmente podríamos detectar consumos anormales fuera de horas, incluso podríamos hacer comparativas entre los diferentes edificios gestionados según su superficie y utilización.

Si buscamos un mayor detalle de la utilización de la energía podemos instalar medidores secundarios que nos den idea de los consumos parciales en iluminación, climatización, agua, etc. Podríamos llegar más allá midiendo los consumos de calefacción, refrigeración, iluminación, electricidad general, agua, etc producidos por cada parte del edificio. La infraestructura de medición debe ser estudiada a conciencia para que nos muestre datos precisos de la utilización de la energía, nuestro objetivo es hacer una “radiografía” energética del edificio.

Normalización

La medición de consumo por sí sola no ofrece una conclusión de si el consumo de energía es demasiado alto o aceptable. Los datos del consumo deben normalizarse para que tengan sentido. Al normalizarlos, se generan indicadores de rendimiento energético que permiten establecer comparaciones. Normalizando estos datos el propietario podrá de una manera sencilla constatar si la gestión energética está dando los resultados deseados y como se reflejan en su factura. Del mismo modo el gestor podrá valorar la eficacia de su trabajo.

La eficiencia es un concepto diferente para unos propietarios que para otros, no es lo mismo una fábrica de bebidas que una escuela. Lo más seguro que para el director de un colegio los kWh/botella que se consumen en la fábrica de bebidas no le digan nada, sin embargo, seguro que la cantidad de energía que se gasta en la escuela por alumno/m² y horas lectivas es un parámetro fácil de comprender para él.

¿Qué edificio es más eficiente el edificio A que consume 71.500 kWh/año o el B que consume 125.000 kWh/año? Difícilmente lo sabremos sin comparar los consumos con otros datos.

	Área de uso neta	Consumo anual medido de calefacción	Consumo anual normalizado de calefacción
Edificio A	500 m ²	71.500 kWh	143 kWh/m ²
Edificio B	1.000 m ²	125.000 kWh	125 kWh/m ²

Tabla I. *Tabla comparativa consumo anual medio y normalizado edificio A y B*

Una vez normalizados los datos es fácil saber qué edificio es más eficiente.

La combinación de diferentes normalizaciones también podría tener sentido: un único indicador de rendimiento energético podría, por ejemplo, tener en cuenta una compensación meteorológica con los grados días de calefacción y una normalización para el área de uso a la vez (kWh/(GDC*m²))

Recogida de datos y visualización

Una vez definidos la infraestructura de medición y los parámetros de normalización estos datos deben ser recogidos periódicamente y llevados a un sistema de análisis para poder acometer futuras acciones de optimización. Con una experiencia acumulada de más 37 años en sistemas para la medición de energía en las instalaciones, ahora vamos un paso más allá ofreciendo una solución para la gestión energética, EME.

Para evitar complicadas operaciones de adquisición de datos, esta se realizará de forma automática desde la infraestructura de control del edificio a través del sistema BMS que los com-

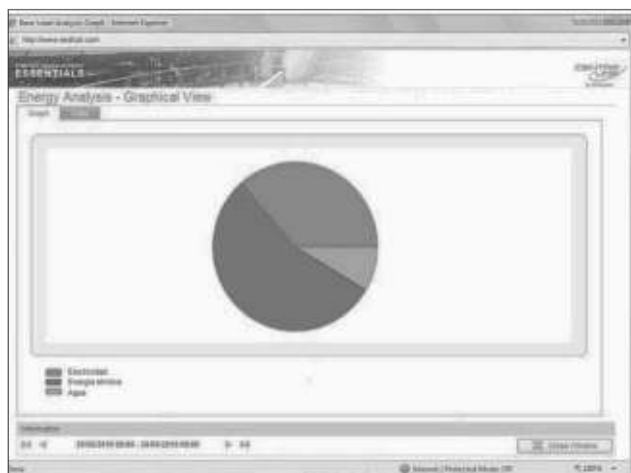


Figura 1. Consumo en calor, frío y electricidad en un local del edificio.

partirá con el sistema de gestión energética. El sistema de gestión energética se ocupará de su tratamiento para su posterior análisis. Una vez configurado el sistema no nos deberíamos preocupar más de los datos, ellos serán adquiridos y acumulados sin nuestra intervención.

Un sistema de gestión energética debería disponer de herramienta de visualización para presentar de manera comprensible los datos para su análisis.

Ejemplo

Analisis energético y financiero

Un sistema de gestión energética debería disponer de diferentes plantillas de análisis energético, entre otras:

- **Análisis energético**, para controlar la eficacia energética de las instalaciones en correlación con la temperatura exterior para detectar la optimización potencial.
- **Análisis presupuestario**, para gestionar y optimizar contratos de proveedores; permitir crear y gestionar presupuestos y analizar la energía en términos de coste.
- **Análisis de carga de base**, para revelar la pérdida de energía analizando por separado el consumo durante periodos inactivos y activos.
- **Mapa de calor**, para detectar áreas de baja eficacia energética comparando varios días a través de sus periodos de 24 horas en un mapa de calor.
- **Comparación diaria**, para detectar el uso ineficaz de energía comparando varios días a través de sus periodos de 24 horas.
- **Análisis de tabla clasificatoria**, para visualizar y comparar indicadores de rendimiento claves de los emplazamientos, edificios y plantas.
- **Análisis Energía Temperatura de firma energética**, para descubrir anomalías en el consumo de energía visualizando el efecto de la temperatura externa sobre el consumo de energía.

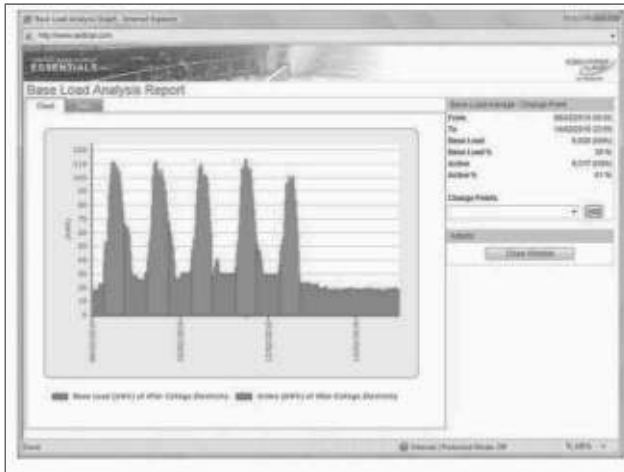


Figura 2. Ejemplo de análisis de carga base

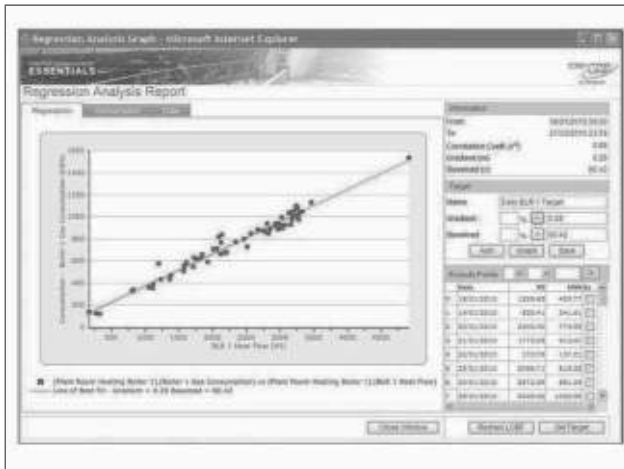


Figura 3. Ejemplo de análisis de regresión

la acumulación de puntos (línea verde). Podemos detectar los consumos anómalos que se salen de la línea y analizar su origen, una vez localizado el problema podremos comprobar que la solución ha sido efectiva.

Todos estos análisis y muchos más se pueden llevar a cabo desde el punto de vista energético, financiero y de las emisiones de CO₂. Los datos de los contratos energéticos del edificio se deben poder introducir en el programa para que calcule los gastos y se puedan simular situaciones con otros suministradores energéticos. La comparación de datos normalizados de una manera financiera calculará los efectos económicos de las reformas energéticas por lo que la facturación de servicios energéticos debe ser también posible.

- **Análisis de regresión**, para comparar el consumo con la línea que mejor se ajusta en relación con la temperatura exterior, grados-día o cualquier otro valor de interés.

En muchos edificios existe una carga excesiva de consumo fuera de las horas de utilización: este análisis nos permite detectar su existencia y comprobar si una vez tomadas las medidas correctivas o de concienciación de los usuarios se mantiene en el tiempo. Luces u ordenadores encendidos fuera de horas, fugas de agua, horarios de climatización mal ajustados pueden generar una carga energética base excesiva. En rojo se observa la energía consumida en el horario de ocupación, en azul el consumo producido fuera de horario.

Cada punto azul relaciona el consumo energético de un día con las condiciones exteriores. Con este análisis podemos comparar los consumos con las condiciones climáticas de cada día y estimar las necesidades de mejora de aislamiento en función de la pendiente que forma

Los consumos energéticos deberían poder ser convertidos en toneladas de CO₂ y ser normalizados a los parámetros de las futuras certificaciones energéticas de edificios. Deberíamos poder llevar a cabo una vigilancia continua del cumplimiento de la certificación y saber si un edificio se está desviando de los objetivos de la misma.

Alarmas

Un sistema de gestión energética debería disponer de un sistema de alarmas para avisar de desvíos de consumos sobre las previsiones. Con esta función, los gestores energéticos pueden subsanar las anomalías antes de que estas les causen un perjuicio económico.

Accesibilidad

Un sistema de gestión energética debería poder funcionar como servidor Web y poder ser utilizado desde cualquier lugar del mundo con un navegador. Debería disponer de una función tablero y permitir generar atractivas presentaciones accesibles desde internet y/o en un lugar visible del edificio, por ejemplo una pantalla de gran tamaño en la entrada, a fin de concienciar a los usuarios en el ahorro energético. Desde este tablero los usuarios podrán comprobar los progresos de su concienciación, por ejemplo visualizando la cantidad de toneladas de CO₂ que han evitado emitir.

Conclusiones

El diseño de una infraestructura de medición correcta y su normalización a parámetros económicos comprensibles por el usuario final, serán la clave para demostrar la efectividad de las reformas energéticas acometidas en un edificio o instalación industrial.

Los sistemas de gestión energética nos evitan tener que tomar datos de manera manual o semiautomática. Un buen sistema de gestión energética llevara a cabo estas tareas de manera periódica, evitando errores en las lecturas de datos o importación de lecturas al sistema.

El tratamiento automático de los datos por el sistema, evitará también diseñar complicadas hojas de cálculo para su análisis y presentación. La creación automática de informes y pági-

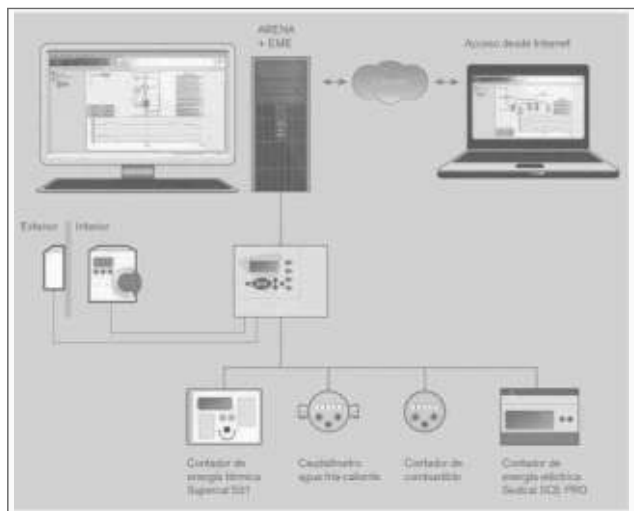


Figura 4. *Arquitectura del sistema*

nas web con los ahorros más significativos facilitarán la labor del gestor energético pudiéndose centrar en la consecución de ahorros.

Referencias

BUILDING EXPERTS. www.buildingexperts.info

MICHAEL RADER, “Energy management: Monitoring, visualization, evaluation and optimization of energy consumption”. Marketing Manager CentraLine- Honeywell GmbH