

Más allá del cumplimiento: Cómo verificar la eficiencia energética que exige la RIC N°14

La satisfacción de la RIC N°14 no termina con instalar medidores y motores eficientes. Auditorías con analizadores portátiles, medición de armónicos, verificación de caída de tensión por impedancia y termografía son claves para que la eficiencia energética en edificios pase del papel a la operación real.



La entrada en vigencia del Pliego Técnico Normativo RIC N°14 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) marcó un punto de inflexión para el sector de la construcción y la ingeniería eléctrica en Chile. Por primera vez, el país dispone de exigencias concretas y medibles de eficiencia energética para edificios: submetering obligatorio por categoría de consumo, límites precisos de caída de tensión, control automático de iluminación y motores eficientes en instalaciones que así lo requieran. Sin embargo, instalar los sistemas que exige la norma es solo el primer paso. La pregunta que muchos proyectistas, administradores de edificios e instaladores aún no se han formulado es: ¿cómo se verifica que esos sistemas estén operando correctamente y que la instalación realmente funciona con eficiencia en el día a día? Por ello, nuestra instrumentación lleva décadas respondiendo a esa pregunta, revisando las dimensiones técnicas donde la medición portátil resulta indispensable

para ir más allá del cumplimiento formal.

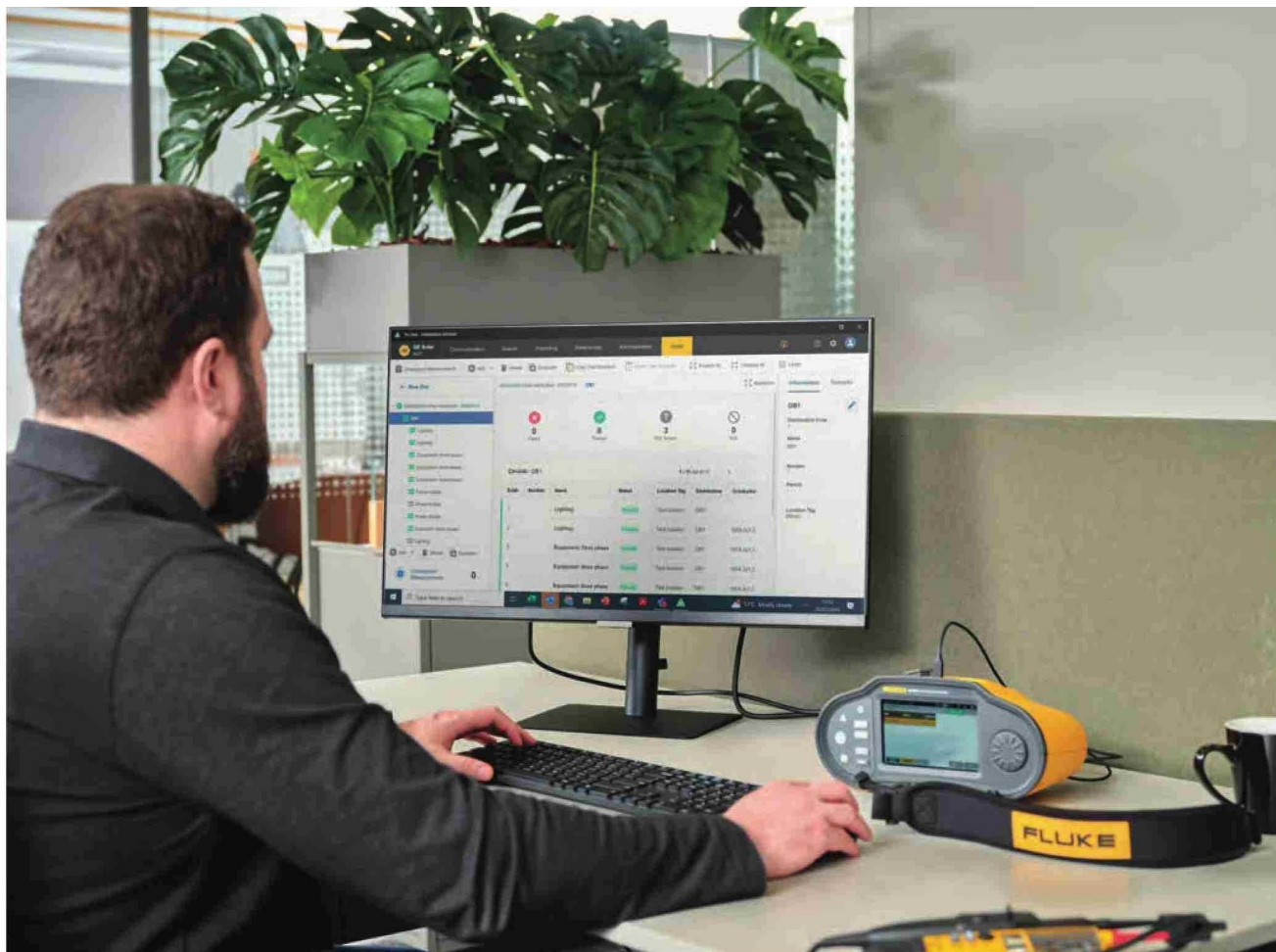
1. El submetering obligatorio: ¿quién audita al auditor?

La RIC N°14 exige instalar medidores de energía independientes para cada categoría de consumo del edificio: sistema HVAC y agua caliente sanitaria, iluminación, circuitos de enchufes, sistema sanitario y ascensores, más la energía total. El registro debe realizarse con una granularidad mínima de 15 minutos y conservarse durante al menos 12 meses. En edificios residenciales, la medición debe separarse además entre servicios comunes y cada unidad habitacional. Este esquema de submetering genera una pregunta crítica de calidad metrológica: ¿quién verifica que los medidores fijos estén midiendo correctamente? Un medidor mal calibrado, con transformadores de corriente instalados en posición incorrecta o afectados por distorsión armónica, puede sobre-reportar o sobrerreportar consumos con errores superiores al 5%, haciendo

inútil toda la información recopilada. La respuesta es la auditoría periódica con analizadores de calidad de energía portátiles. Estos equipos, instalados temporalmente en paralelo con el sistema fijo, permiten comparar lecturas de referencia, verificar la exactitud de los transformadores de corriente instalados y detectar condiciones que el medidor fijo no captura, como picos de demanda transitorios o distorsión armónica severa que afecta la exactitud de la medición de energía activa.

2. Armónicos: la pérdida que el sistema de monitoreo no ve

Los edificios modernos concentran una proporción creciente de cargas no lineales: variadores de frecuencia en sistemas HVAC, drivers LED, UPS y una cantidad cada vez mayor de cargadores de vehículos eléctricos. Todas estas cargas inyectan corrientes armónicas a la red interna del edificio. Los armónicos no realizan trabajo útil, pero sí circulan por conductores



y transformadores generando calor adicional. Un edificio con alta distorsión armónica total (THD) puede estar cumpliendo nominalmente con los límites de caída de tensión establecidos en la RIC N°14 (2% en alimentadores y 3% en derivaciones) y al mismo tiempo disipando una fracción significativa de su energía contratada en forma de calor en el cableado y en los núcleos de los transformadores de distribución. Identificar y cuantificar este problema requiere analizadores que registren el espectro armónico por orden (hasta el armónico 50 o superior), la THD de tensión y corriente por fase, y la potencia de distorsión expresada en kVA. Con esa información es posible justificar técnica y económicamente la instalación de filtros activos o pasivos, cuya inversión se recupera directamente en reducción de pérdidas y en menor degradación de la instalación.

Medir la diferencia de tensión con un multímetro solo entrega una fotografía instantánea bajo las condiciones de carga presentes en el momento, que raramente coinciden con la carga nominal real del circuito.

3. Caída de tensión: por qué un multímetro no es el instrumento correcto

El artículo 5.1 de la RIC N°14 establece límites claros: los conductores de alimentadores deben dimensionarse para una caída de tensión máxima del 2% a carga nominal, y los de derivaciones para un 3% en el punto más desfavorable. Medir la diferencia de tensión con un multímetro solo entrega una fotografía instantánea bajo las condiciones de carga presentes en el momento, que raramente coinciden con la carga nominal real del circuito. Si la verificación se realiza un domingo por la mañana con el 30% de

ocupación, el dato carece de validez técnica.

Sin embargo, los comprobadores de instalaciones permiten una verificación técnica inmediata mediante el método de impedancia proyectada. El procedimiento consiste en realizar una medición en el origen del circuito para conocer la impedancia de referencia e ingresar en el equipo la corriente de diseño del circuito. De esta forma, al medir en las tomas finales, el equipo calcula la diferencia de impedancia entre el origen y el punto de prueba. El instrumento proyecta la caída de tensión que ocurrirá exactamente cuando el circuito alcance su carga



Integrar la termografía como parte del plan de mantenimiento preventivo es la garantía de que la eficiencia energética verificada durante el comisionamiento se mantiene en el tiempo.

máxima de diseño, permitiendo validar el cumplimiento del RIC N°14 de forma instantánea y certificable con un juicio de Pasa/No Pasa basado en la física del conductor.

4. Calculadora de pérdidas de energía: cuantificar para actuar

Una vez identificadas las fuentes de pérdida, el siguiente desafío es traducir los hallazgos técnicos en un argumento económico concreto. El modo Energy Loss Calculator (ELC) de los analizadores Fluke serie 1770 fue diseñado específicamente para responder cuánto dinero representa al año la distorsión armónica detectada o cuánto cuesta operar un circuito con conductores subdimensionados.

El ELC descompone las pérdidas eléctricas en cinco categorías medibles: pérdidas por transmisión de potencia

activa (calor resistivo en conductores), potencia reactiva, desequilibrio de fases, distorsión armónica y pérdidas en el conductor neutro. Para cada categoría, el instrumento calcula el valor de pérdida en vatios y su proyección anual en MWh. El equipo aplica el cálculo de Potencia Unificada —desarrollado en conjunto con la Universidad de Valencia y patentado por Fluke— para separar con rigor cada tipo de pérdida incluso en presencia de formas de onda severamente distorsionadas. El resultado se visualiza en un diagrama que desglosa la proporción de cada tipo de pérdida sobre el total.

5. Termografía: mantenimiento de la eficiencia operacional

La RIC N°14 exige que los motores utilizados en instalaciones con requerimientos de eficiencia sean eficientes (norma IEC TS 60034-31). Sin embargo, un motor

clasificado IE3 o IE4 puede perder su eficiencia nominal en operación si no recibe el mantenimiento adecuado. Rodamientos con lubricación insuficiente, desequilibrio de fases o conexiones con resistencia de contacto elevada generan pérdidas adicionales que se manifiestan como temperatura anómala antes de convertirse en falla eléctrica. Una cámara termográfica permite inspeccionar sistemáticamente los tableros de distribución, variadores de frecuencia del sistema HVAC, motores de ascensores y las conexiones de los transformadores de corriente.

Integrar la termografía como parte del plan de mantenimiento preventivo es la garantía de que la eficiencia energética verificada durante el comisionamiento se mantiene en el tiempo. Es el cierre técnico del ciclo de cumplimiento normativo: instalar bajo norma, medir correctamente con instrumentación portátil y mantener el desempeño térmico de la instalación para asegurar que la RIC N°14 se traduzca en una operación optimizada. 

Artículo gentileza de Intronica, Distribuidor Master de Fluke en Chile.
www.intronica.com