

SISTEMA ELÉCTRICO EN EDIFICACIÓN

EVOLUCIÓN, INTEGRACIÓN Y LÍMITES

El sistema eléctrico en edificación está dejando atrás el modelo tradicional de instalaciones independientes para evolucionar hacia arquitecturas cada vez más integradas, conectadas y orientadas a la gestión activa del edificio. Desde los mecanismos y puntos de interacción hasta la apartamentada, el control y la gestión energética, las distintas capas de la instalación eléctrica comienzan a funcionar como una infraestructura técnica unificada, capaz no solo de distribuir energía, sino también de optimizar consumos, mejorar la operación del activo y adaptarse a nuevos modelos constructivos y de uso.

En paralelo, la industrialización de la construcción, la presión sobre costes, la escasez de mano de obra especializada y las crecientes exigencias normativas y energéticas están obligando a fabricantes, ingenierías y prescriptores a replantear cómo se proyecta, instala y gestiona el sistema eléctrico contemporáneo.

En este contexto, PROYECTAR reúne la visión de fabricantes y representantes del sector para analizar cómo está evolucionando el sistema eléctrico en edificación -desde el cuadro y la distribución hasta los mecanismos, el control y la monitorización energética-, cuáles son hoy sus principales avances y qué límites siguen condicionando la implantación real de edificios más inteligentes, eficientes y operativos. Agradecemos su colaboración a AFME, ABB, CIRCUTOR, JUNG, MODELEC, SCHNEIDER, SIEMENS, SIMON, SOCOMEC y ZENNIO.

SISTEMA ELÉCTRICO EN EDIFICACIÓN

EVOLUCIÓN, INTEGRACIÓN Y LÍMITES

El sistema eléctrico en edificación está dejando atrás el modelo tradicional de instalaciones independientes para evolucionar hacia arquitecturas cada vez más integradas, conectadas y orientadas a la gestión activa del edificio. Desde los mecanismos y puntos de interacción hasta la apartamentada, el control y la gestión energética, las distintas capas de la instalación eléctrica comienzan a funcionar como una infraestructura técnica unificada, capaz no solo de distribuir energía, sino también de optimizar consumos, mejorar la operación del activo y adaptarse a nuevos modelos constructivos y de uso.

En paralelo, la industrialización de la construcción, la presión sobre costes, la escasez de mano de obra especializada y las crecientes exigencias normativas y energéticas están obligando a fabricantes, ingenierías y prescriptores a replantear cómo se proyecta, instala y gestiona el sistema eléctrico contemporáneo.

En este contexto, PROYECTAR reúne la visión de fabricantes y representantes del sector para analizar cómo está evolucionando el sistema eléctrico en edificación -desde el cuadro y la distribución hasta los mecanismos, el control y la monitorización energética-, cuáles son hoy sus principales avances y qué límites siguen condicionando la implantación real de edificios más inteligentes, eficientes y operativos. Agradecemos su colaboración a AFME, ABB, CIRCUTOR, JUNG, MODELEC, SCHNEIDER, SIEMENS, SIMON, SOCOMEC y ZENNIO.

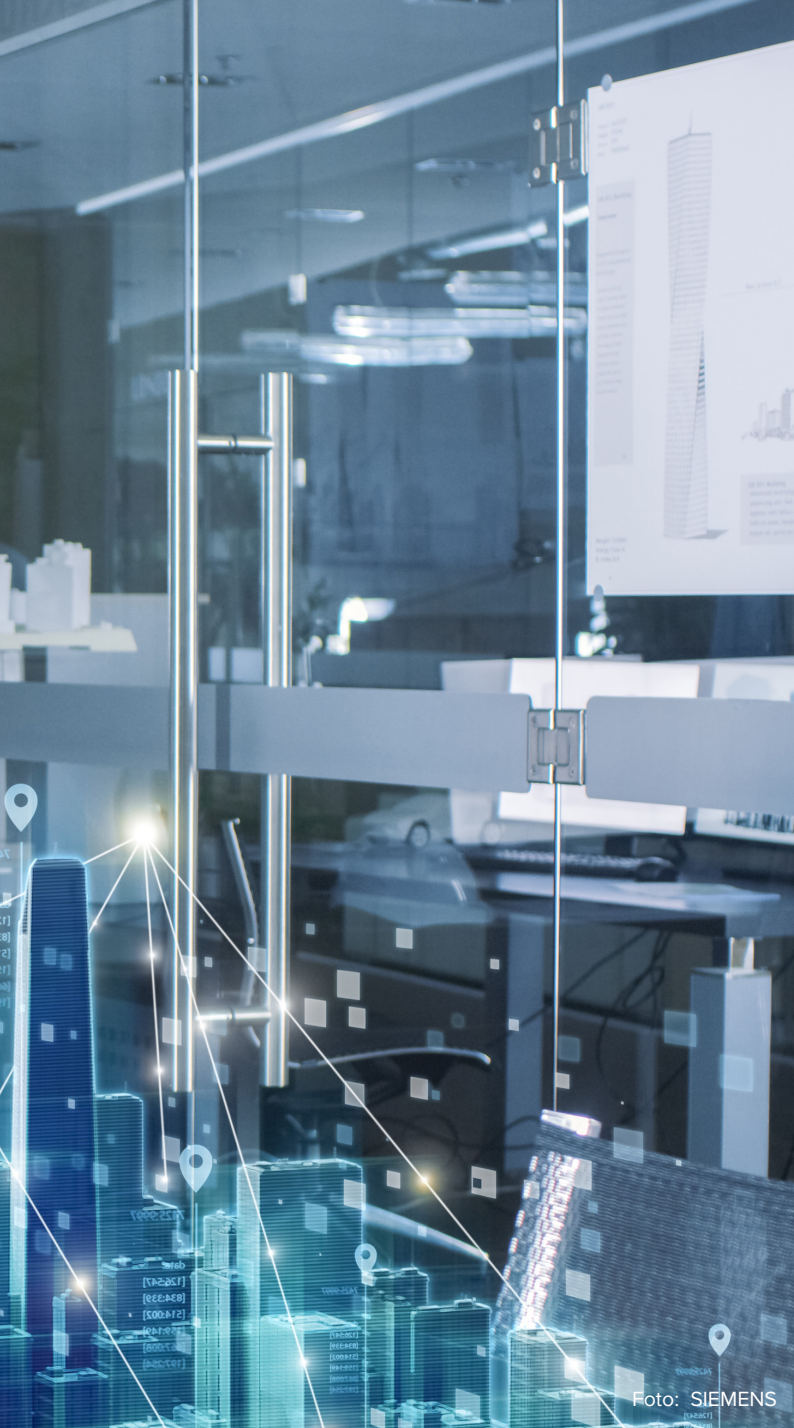


Foto: SIEMENS

Durante décadas, el sistema eléctrico -cuadros, cableado, mecanismos y protecciones- se entendió como una infraestructura técnica relativamente estática en el edificio. Sin embargo, en los últimos años evoluciona hacia sistemas mucho más conectados, monitorizados e interdependientes. La progresiva electrificación de usos, la integración de energías renovables, la automatización de instalaciones y la necesidad de gestionar de forma más eficiente el consumo energético también están modificando la forma en que se proyecta, ejecuta y se opera el sistema eléctrico del edificio.

En paralelo, la presión normativa derivada de los objetivos europeos de descarbonización, la rehabilitación del parque edificado español, la industrialización de la construcción y la creciente complejidad técnica de las instalaciones obligan al sector a replantear tanto el diseño del sistema eléctrico como su capacidad real de adaptación futura.

El marco regulatorio y la preparación del sistema eléctrico del edificio

En este contexto, el marco regulatorio se consolida como uno de los principales vectores de transformación. AFME (Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico) es la entidad que agrupa y representa a los principales fabricantes de material eléctrico en España. Actúa como interlocutor técnico y regulador del sector, participa en normalización y vigilancia de mercado, y promueve la competitividad y la internacionalización de las empresas asociadas. Para Óscar Querol, su director general, el punto de partida es normativo. “Las instalaciones eléctricas constituyen la columna vertebral de la transición energética en los edificios. Por ello, la preparación, la seguridad y la eficiencia energética de las instalaciones eléctricas son tres vectores clave para alcanzar un parque edificatorio de cero emisiones en 2050. Para lograrlo, es necesario que haya un marco legislativo adecuado”.

Querol considera “fundamental la adaptación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), actualmente en trámites de publicación”; también “el trabajo de transposición nacional de la Directiva de Eficiencia Energética en Edificios (EPBD, por sus siglas en inglés) a través de varios instrumentos legislativos como el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Plan Nacional de Renovación de Edificios (PNRE)”.

Y explica que el objetivo de la Directiva EPBD (transformar el parque edificatorio nacional para 2050) sólo será posible “mediante la integración de energías renovables, la electrificación de aplicaciones actualmente ligadas a combustibles fósiles –como los vehículos y la calefacción- la incorporación de soluciones de automatización y control y más soluciones técnicas para la eficiencia energética”. Además, advierte que dichas medidas “no se limiten únicamente a la envolvente del edificio y los cerramientos porque los hogares contarán cada vez con mayor número de aparatos eléctricos conectados, lo que requiere una instalación eléctrica preparada, bien dimensionada y segura; así como una adecuada gestión y control de la energía, especialmente con la integración de energías renovables, sistemas de aerotermia y vehículos eléctricos”.

En este sentido, “la arquitectura eléctrica del edificio está evolucionando desde un modelo fragmentado, donde iluminación, climatización, protección eléctrica o gestión energética funcionaban de forma aislada, hacia un ecosistema integrado y conectado”, como explica Juan Luis Navio, Marketing & Business Development Manager para la división de Digital Energy en SCHNEIDER ELECTRIC IBERIA -división regional de SCHNEIDER ELECTRIC: lidera soluciones de gestión energética y automatización orientadas a la eficiencia, la digitalización y la descarbonización de edificios, industria e infraestructuras-. “Esta transformación está impulsada por la convergencia de electrificación, automatización y digitalización. El edificio deja de ser un consumidor pasivo para convertirse en un activo energético capaz de generar, almacenar y optimizar energía en tiempo real. Esto obliga a integrar mecanismos eléctricos, cuadros, protección, automatización y plataformas digitales dentro de una misma arquitectura integrando el sistema en la red de distribución eléctrica adaptando el sistema de protección frontera ya que el edificio ahora también se comporta como un generador.

Desde SCHNEIDER ELECTRIC creemos que el gran cambio ya no está solo en añadir tecnología, sino en conseguir que todos los sistemas dialoguen entre sí. Por eso apostamos por arquitecturas abiertas e interoperables, capaces de integrar iluminación, climatización, energía, seguridad o movilidad eléctrica dentro de una única capa de gestión. Un ejemplo claro es la evolución de las soluciones Home Energy Management Systems (HEMS), que permiten optimizar el consumo energético del edificio en tiempo real, integrando autoconsumo, almacenamiento y automatización”, puntualiza Navio.

SIEMENS es un referente en automatización y gestión energética, con soluciones que impulsan eficiencia, seguridad y digitalización en edificios e infraestructuras. Su actividad en España acelera la transición hacia entornos más inteligentes y descarbonizados. Para Mónica de Francisco, directora Buildings Área España de SIEMENS, la arquitectura eléctrica pasa de “infraestructura pasiva y oculta” a “convertirse en el sistema nervioso inteligente del edificio”, y afirma que la evolución a sistema integrado “responde a un doble reto actual: la necesidad de una descarbonización real y la demanda de espacios mucho más flexibles, seguros y eficientes. Históricamente, la apartamentada, los mecanismos y los sistemas de control funcionaban como islas tecnológicas independientes. Hoy, el cambio fundamental reside en la convergencia total entre el mundo físico (OT) y el digital (IT). En SIEMENS, impulsamos esta integración conectando la protección y medida en el cuadro eléctrico -a través de nuestra gama SENTRON- con la automatización de salas y la gestión técnica de infraestructuras mediante Desigo”.

Según explica, esta arquitectura unificada permite el flujo bidireccional de datos y aporta ventajas clave en tres ámbitos: mejora la eficiencia a lo largo del ciclo de vida, reduciendo costes operativos; facilita el cumplimiento de estándares ESG y certificaciones; y ofrece flexibilidad para adaptar los espacios mediante plataformas como Building X, que convierten los datos en decisiones inteligentes. “En definitiva, ya no proyectamos edificios con sistemas eléctricos aislados; diseñamos ecosistemas digitales donde la energía y la automatización trabajan de la mano para maximizar la rentabilidad del activo y el bienestar de las personas”, concluye la experta de SIEMENS.

<<diseñamos ecosistemas digitales donde la energía y la automatización trabajan de la mano para maximizar la rentabilidad del activo y el bienestar de las personas>>

Otros fabricantes apuntan a que una cosa es la integración teórica y otra la integración real de los sistemas de electrificación. Según Juan Antonio Yanes, Product Business Developer Electrificación de Smart Buildings en ABB, “la arquitectura eléctrica de los edificios está evolucionando desde modelos compuestos por sistemas aislados hacia plataformas integradas capaces de conectar distribución eléctrica, automatización, climatización, iluminación, recarga de vehículo eléctrico y gestión energética bajo una misma lógica operativa”. Además, “la integración permite que elementos tradicionalmente independientes (apartamentada, mecanismos, sistemas de control o monitorización energética), trabajen coordinadamente para mejorar el rendimiento global del edificio. En ABB y NIESSEN, observamos además una creciente demanda de soluciones abiertas e interoperables, capaces de integrarse con protocolos estandarizados como la tecnología KNX, Matter o plataformas IoT. Esto facilita la escalabilidad futura y evita dependencias tecnológicas cerradas. La electrificación y la digitalización están avanzando de forma paralela. La incorporación de analítica de datos, supervisión remota y automatización inteligente permite reducir consumos, anticipar incidencias y simplificar el mantenimiento. Pero más allá de la eficiencia energética, esta transformación aporta flexibilidad, confort, seguridad y mayor valor patrimonial al edificio”.

En este recorrido hacia arquitecturas cada vez más abiertas e interoperables-desde la visión de SCHNEIDER ELECTRIC y SIEMENS hasta la integración multisistema que plantea ABB— emerge también la perspectiva de fabricantes especializados en control distribuido. Es el caso de ZENNIO, referente español en automatización KNX para edificios inteligentes. Alejandro Boserman, responsable de Marketing, advierte que el mercado avanza, pero aún no siempre hacia una integración plena: “Es habitual encontrar proyectos donde iluminación, climatización y gestión energética trabajan de forma coordinada, especialmente en residencial avanzado, hospitality y terciario. Sin embargo, todavía existe una diferencia importante entre “tener sistemas conectados” y disponer de una integración real.

En muchos espacios seguimos viendo soluciones que simplemente conviven: una climatización independiente, una iluminación automatizada y una monitorización energética aislada. La diferencia real aparece cuando todos esos sistemas dejan de funcionar por separado y empiezan a responder conjuntamente al uso del edificio, la ocupación o las condiciones ambientales”.

Según Boserman, aunque la integración ya permite que climatización, iluminación y energía respondan automáticamente a

Foto: ABB



ocupación, luz natural, generación fotovoltaica o tarifas energéticas, “el reto actual ya no es automatizar funciones individuales, sino coordinar el proyecto como un sistema completo. Ahí las arquitecturas abiertas juegan un papel fundamental, porque permiten integrar distintas disciplinas bajo una misma lógica de funcionamiento. La gestión energética también está evolucionando: ya no basta con visualizar consumos; la tendencia es utilizar esa información para tomar decisiones automáticas que mejoren el rendimiento operativo del activo. En definitiva, el mercado avanza hacia edificios más conectados, aunque todavía queda recorrido para que esa integración sea realmente global y no únicamente funcional”.

La integración real todavía tropieza con límites estructurales

Aunque la integración entre iluminación, climatización, control y gestión energética es técnicamente viable desde hace años, encuentra dificultades prácticas en su implantación en proyectos estándar. Fabricantes y sector coinciden en que el problema ya no reside únicamente en la tecnología disponible: “El reto real está en la interoperabilidad, la complejidad operativa, la fragmentación de agentes y la madurez del parque edificatorio”, denuncia Juan Luis Navio (SCHNEIDER ELECTRIC). “Muchos edificios siguen funcionando con infraestructuras eléctricas antiguas o sistemas propietarios que dificultan la comunicación entre tecnologías distintas”. Según explica, “en proyectos estándar aparecen límites claros: instalaciones sobredimensionadas para integrar nuevas cargas, falta de previsión para movilidad eléctrica, ausencia de cableado preparado para automatización o sistemas de climatización que no están diseñados para integrarse digitalmente. A esto se suma la fragmentación entre actores: promotor, instalador, integrador, ingenierías y operadores no siempre trabajan bajo una misma estrategia.”

Otro reto es la “barrera económica y cultural que condiciona muchos proyectos. “Muchas veces se continúa viendo la integración como un coste añadido y no como una inversión que mejora la eficiencia operativa, el valor del activo y la experiencia del usuario permitiéndole hacer de su energía un activo más gestionable que le podrá reportar beneficios en paralelo a su actividad. Por eso defendemos un enfoque basado en estándares abiertos, que permiten integrar sistemas de distintos fabricantes y evolucionar el edificio con el tiempo sin depender de arquitecturas cerradas”, concluye Navio.

<<defendemos un enfoque basado en estándares abiertos, que permiten integrar sistemas de distintos fabricantes y evolucionar el edificio con el tiempo sin depender de arquitecturas cerradas>>



Foto: MODELEC

Para SIEMENS, “el principal límite no es técnico, sino metodológico”, y cita cuatro puntos que impiden la integración total de los sistemas eléctricos en proyectos estándar, comenzando por “la fragmentación de la cadena de valor. Habitualmente, los sistemas de climatización, iluminación y energía se proyectan y licitan como lotes independientes, lo que dificulta una visión holística desde la fase de diseño y genera ‘islas tecnológicas’ difíciles de conectar a posteriori”.

El segundo es “la interoperabilidad”: “Aunque el sector avanza hacia estándares abiertos (como BACnet, KNX o Modbus), todavía encontramos soluciones propietarias que limitan la comunicación entre sistemas. En SIEMENS, superamos este límite mediante plataformas como Desigo, que actúa como el orquestador del edificio, capaz de integrar múltiples protocolos para que todas las disciplinas hablen el mismo idioma.

Continúa con “la visión cortoplacista del CAPEX (inversión inicial) frente al OPEX (coste de operación y mantenimiento durante toda la vida del edificio)”, al priorizarse “el ahorro en la inversión inicial de construcción sin considerar que el 80% del coste total de un edificio ocurre durante su fase de operación. La falta de una capa digital unificada impide que el edificio se optimice automáticamente. Nuestra suite Building X aborda precisamente este límite, permitiendo que los datos de diferentes sistemas se analicen en la nube para reducir el consumo energético y mejorar el mantenimiento predictivo.

Por último, la ciberseguridad surge a menudo como una preocupación al conectar sistemas que antes estaban aislados. Por ello, en SIEMENS apostamos por el security by design, garantizando que la integración sea robusta y segura. Superar estos límites requiere un cambio hacia procesos de diseño integrados donde la tecnología se considere el eje vertebrador desde el primer boceto”.

A esta visión estratégica y metodológica se suma la perspectiva operativa de Juan Antonio Yanes, (ABB). Aunque coincide en la viabilidad de la integración tecnológica en la mayoría de proyectos, opina que “El principal límite está en el punto de partida de cada edificio: en la práctica existen condicionantes importantes relacionados con la infraestructura existente, la planificación inicial y el nivel de inversión previsto.

En rehabilitación, por ejemplo, es habitual encontrar cuadros eléctricos o instalaciones que no fueron diseñados



Foto: SCHNEIDER

para soportar nuevas cargas, automatización avanzada o sistemas de monitorización energética. Esto puede requerir ampliaciones de cuadros, actualización de protecciones, adaptación del cableado o incluso modificaciones en la distribución eléctrica del inmueble”.

También influyen factores como “el consumo energético previsto y el tipo de cargas instaladas. Dependiendo de las necesidades del edificio, puede ser necesario trabajar con soluciones monofásicas o trifásicas, integrar sistemas de respaldo energético o redimensionar determinados componentes de la instalación. (...) y la interoperabilidad entre sistemas de distintos fabricantes. Aunque los estándares abiertos han avanzado considerablemente, todavía existen diferencias entre plataformas que pueden dificultar integraciones completas si no se planifican desde la fase de proyecto.

Por ello, la clave está en diseñar soluciones escalables y flexibles desde el inicio. En ABB y NIESSEN apostamos por arquitecturas abiertas que permitan integrar progresivamente iluminación, climatización, control de persianas, gestión energética o recarga de vehículo eléctrico sin necesidad de replantear toda la instalación”.

Tras este listado de dificultades expuestas por Schneider, SIEMENS y ABB, Óscar Querol coincide en la máxima: el parque edificatorio español no está preparado para incorporar las instalaciones más complejas que requieren los nuevos sistemas de autoconsumo, los puntos de recarga o los sistemas inteligentes, entre otros: “Las energías renovables y el vehículo eléctrico son dos pilares de la descarbonización energética, al reducir la dependencia de combustibles fósiles. Sin embargo, su integración representa un importante desafío si se tiene en cuenta la antigüedad del parque edificatorio en España, donde más de 20 millones de viviendas cuentan con instalaciones eléctricas anticuadas que no solo limitan la incorporación de nuevos consumos, sino que también incrementan significativamente los riesgos de incidentes como sobretensiones, electrocuciones e incendios”.

Según Querol, “con la próxima modificación del REBT se describirán con mayor claridad las diferentes modalidades para el autoconsumo eléctrico, así como sus condiciones técnicas y las correspondientes medidas de protección”. Y sobre las instalaciones de autoconsumo, especifica: “Están

integradas en la ITC-BT 40: Instalaciones generadoras de baja tensión (...), con la próxima modificación del REBT se describirán con mayor claridad las diferentes modalidades para el autoconsumo eléctrico, así como sus condiciones técnicas y las correspondientes medidas de protección”.

Por otra parte, AFME ve positivo la ampliación “de hasta 5 Km el radio de las instalaciones colectivas de autoconsumo, impulsa las comunidades energéticas, y mejora el régimen de acceso y la planificación de las redes”, del Real decreto Ley 7/2026.

Por último, Querol habla del almacenamiento eléctrico, “una tecnología fundamental para dotar al sistema de mayor flexibilidad en una situación en el que el sistema de distribución se encuentra próximo a la saturación. (...). La aprobación del Real Decreto 997/2025 y las reformas en curso en 2026 reducirán de forma sustancial las barreras administrativas, situando a España en una posición mucho más favorable para desplegar almacenamiento a gran escala. Poco a poco se van configurando las reglas del modelo de generación distribuida, por ello en AFME realizamos un exhaustivo seguimiento de la legislación para nuestros socios”.

A estos límites estructurales, metodológicos y de infraestructura se suma un aspecto decisivo que condiciona la integración real: la apertura y la interoperabilidad de los sistemas de control. Desde ZENNIO, Alejandro Boserman subraya que, “un sistema solo puede considerarse realmente abierto cuando no depende de un único fabricante ni limita la evolución futura del edificio. La interoperabilidad no consiste simplemente en conectar dispositivos, sino en garantizar que distintos sistemas puedan comunicarse, compartir información y funcionar conjuntamente de forma estable durante años”.

En edificación, recuerda, esto es crítico “porque hablamos de activos con ciclos de vida muy largos: “El problema de muchos sistemas no aparece durante la entrega del edificio, sino años después, cuando hay que ampliar instalaciones, sustituir equipos o adaptar espacios a nuevos usos”.

Por eso, trabajar bajo estándares abiertos como KNX aporta una ventaja clara: permite integrar iluminación, climatización, persianas, energía o accesos dentro de una arquitectura común, evitando dependencias tecnológicas innecesarias. A esto se suma otro aspecto crítico: la capacidad del edificio para evolucionar. Un sistema debe poder crecer o modificarse sin obligar a rehacer la instalación completa, algo que afecta directamente al coste de mantenimiento y a la viabilidad futura del activo”.

<<en España, más de 20 millones de viviendas tienen instalaciones eléctricas anticuadas que limitan la incorporación de nuevos consumos, e incrementan riesgos de incidentes graves>>

JUNG



MADE TO TOUCH.
DESIGNED TO CONTROL.
LS 990 EN BLANCO ALPINO MATE

JUNG.GROUP/LS990



MADE IN GERMANY SINCE 1912

© LOCALIZACIÓN: CASACERAMICA, FOTO: MICHAEL SANDMAIER

En última instancia, Boserman afirma que la apertura del sistema beneficia a la propiedad, pero también “el trabajo de arquitecturas, ingenierías e integradores, permitiendo que distintas disciplinas colaboren sobre una infraestructura común y mantenible. Los proyectos más sólidos suelen ser aquellos donde la tecnología se plantea como una infraestructura abierta de largo recorrido y no como un ecosistema cerrado ligado a una única solución”.

Valor para el prescriptor

En este contexto, la integración no solo depende de la tecnología o de la infraestructura existente: también exige que el prescriptor incorpore la arquitectura eléctrica y de control como parte central del proyecto, y no como un elemento añadido al final del proceso.

Según opina Mónica de Francisco (SIEMENS), el prescriptor no debe ver la integración “como un añadido tecnológico, sino como una palanca de calidad técnica y flexibilidad de diseño. Más allá de la eficiencia, una arquitectura de sistemas integrada aporta un valor diferencial en tres dimensiones clave del activo. En la fase de proyecto, la integración simplifica la complejidad y reduce la incertidumbre. Al proyectar bajo una arquitectura unificada, el prescriptor minimiza el riesgo de colisiones entre instalaciones y asegura la coherencia del diseño. El uso de herramientas como el Gemelo Digital (Digital Twin), alimentado por datos de sistemas integrados, permite validar el comportamiento del edificio antes de su construcción, garantizando que la solución proyectada sea funcionalmente robusta y ejecutable”.

Sobre el uso, destaca el paso “de edificios estáticos a entornos ‘Human-Centric’. La integración real permite que el edificio interactúe con sus ocupantes de forma coordinada. No se trata solo de automatizar tareas, sino de que la climatización, la iluminación y la calidad del aire trabajen en sintonía para maximizar el bienestar y la productividad”. Y destaca la solución “Desigo”: “el prescriptor entrega un espacio capaz de adaptarse dinámicamente a las necesidades del usuario,

<<la integración, desde la perspectiva del arquitecto o del prescriptor, permite diseñar edificios más flexibles, más preparados para el futuro y con una experiencia de uso mucho más coherente>>

un factor crítico en la actual configuración de los espacios de trabajo.

Finalmente, en la explotación, la integración transforma el edificio en un activo resiliente. Un edificio que genera datos estructurados y analizables a través de plataformas como Building X permite una gestión basada en evidencias. Esto no solo alarga la vida útil de las infraestructuras, sino que incrementa el valor patrimonial del inmueble. Para el prescriptor, diseñar un edificio capaz de evolucionar y aprender es la mejor garantía de que el activo mantendrá su competitividad y no quedará obsoleto ante las futuras demandas del mercado”.

Para Juan Luis Navio (SCHNEIDER ELECTRIC IBERIA), “la integración aporta mucho más que eficiencia energética. Desde la perspectiva del arquitecto o del prescriptor, permite diseñar edificios más flexibles, más preparados para el futuro y con una experiencia de uso mucho más coherente”.

En este sentido, afirma que, “actualmente, el valor de los edificios se mide también por su capacidad para adaptarse a nuevos usos energéticos, integrar tecnología sin fricciones y ofrecer confort, conectividad y sostenibilidad de forma natural. La integración permite precisamente eso: que la tecnología desaparezca visualmente, pero mejore radicalmente la operativa y la experiencia del usuario”.

También comenta la nueva dimensión que aporta la digitalización al activo inmobiliario. “Los edificios integrados generan datos que permiten optimizar mantenimiento, consumo, climatización o calidad ambiental en tiempo real. Esto tiene un impacto directo tanto en costes operativos como en valor patrimonial. De hecho, las viviendas rehabilitadas energéticamente pueden aumentar su valor hasta un 12%, mientras que certificaciones como LEED o BREEAM se han convertido ya en elementos diferenciales para inversores y promotores.

En SCHNEIDER ELECTRIC entendemos el edificio como una plataforma energética inteligente donde electrificación, automatización y digitalización convergen, y les acompañamos como líderes en tecnología energética para mejorar eficiencia, sostenibilidad y valor del activo a largo plazo”.

En conjunto, las aportaciones de SIEMENS y SCHNEIDER coinciden en que la integración debe plantearse desde el diseño para garantizar coherencia técnica, flexibilidad y valor futuro del activo. Pero esa visión estratégica solo se completa

Foto: SIEMENS



cuando se analiza cómo se comporta el edificio en su uso real. Es precisamente en este punto donde otras voces del sector introducen una lectura más operativa. En esta línea, Juan Antonio Yanes, Product Business Developer Electrification de Smart Buildings en ABB, aterriza el debate en el plano del uso real del espacio y la experiencia del usuario. “La incorporación de sistemas inteligentes permite crear espacios más adaptables y personalizados, donde iluminación, climatización, persianas o escenas ambientales trabajan coordinadamente para mejorar la experiencia de uso. Esto se traduce en mayor confort, simplificación de tareas cotidianas y una interacción más natural entre el usuario y el edificio.

Además, la integración tecnológica aporta un valor diferencial al proyecto arquitectónico. Los edificios inteligentes transmiten modernidad, innovación y sostenibilidad, factores cada vez más relevantes tanto en el ámbito residencial como terciario. Hoy, el usuario final valora no solo el diseño estético del espacio, sino también cómo interactúa con él en su día a día.

Desde la perspectiva de explotación del activo, ABB coincide en que la integración es un factor decisivo en la gestión eficiente del edificio: “optimiza consumos, mejora el mantenimiento y permite adaptar los espacios a futuros cambios de uso sin grandes intervenciones. También contribuye a incrementar el valor patrimonial del inmueble y su atractivo comercial”.

Esta necesidad de anticipar la integración desde el diseño no es solo una cuestión metodológica, sino también funcional. Por eso, resulta relevante conocer la opinión al respecto de fabricantes como ZENNIO-especialista en control distribuido y automatización KNX—. “Sin duda alguna, la mayor complejidad aparece en la fase de diseño y definición funcional del proyecto. La instalación y la puesta en marcha están cada vez más estandarizadas, especialmente cuando se trabaja con tecnologías maduras. Sin embargo, muchos problemas siguen originándose antes de llegar a obra, normalmente por falta de coordinación entre los distintos agentes implicados. El problema más común, viene cuando el sistema de control se define demasiado tarde, cuando la arquitectura y las instalaciones ya están cerradas. Esto genera incompatibilidades, exceso de dispositivos, automatizaciones poco coherentes o dificultades de uso posteriores. En realidad, gran parte de la complejidad no es tecnológica, sino estratégica. El reto está en entender cómo va a utilizarse realmente el edificio y traducir esa operativa en una lógica de control sencilla, estable y mantenible”.

<<cuando iluminación, climatización, accesos o energía se plantean de forma independiente, la coordinación posterior se vuelve compleja. Es primordial trabajar el control desde fases tempranas>>



Foto: SIMON

Alejandro Boserman explica que esta situación se agrava aún más por “la fragmentación entre sistemas: Cuando iluminación, climatización, accesos o energía se plantean de forma independiente, la coordinación posterior se vuelve mucho más compleja. Por eso es primordial trabajar el control desde fases tempranas y entenderlo como parte de la infraestructura del edificio, no como un añadido final. Muchas veces, simplificar aporta más valor que añadir nuevas funciones. Un sistema técnicamente muy avanzado puede fracasar si el usuario no lo entiende o si la operación diaria resulta complicada”.

INNOVACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Más allá de la integración y la digitalización, otro factor está acelerando la transformación del sistema eléctrico del edificio: la industrialización de la construcción. En otros sectores de la construcción, la fabricación off-site, la modularidad y los procesos repetitivos están obligando a fabricantes, prescriptores e instaladores a adaptar sus soluciones a un modelo constructivo más rápido, más preciso y más estandarizado. Pero, ¿cómo influye en el apartado del sistema eléctrico del edificio?

Según Óscar Querol (AFME), las nuevas tecnologías y productos aportan innovaciones en el sistema eléctrico, como “soluciones para la gestión energética inteligente, diagnósticos automáticos, aplicación de los gemelos digitales, automatización y control de edificios, estaciones de recarga para vehículos eléctricos, instalaciones de centros de procesamiento de datos”.

Además, la integración de energías renovables en los edificios -ya sea autoconsumo o comunidades energéticas- y la hibridación con almacenamiento, “supone un reto tanto para la adaptación de la instalación eléctrica como para los sistemas de automatización y control. Estos sistemas son esenciales para garantizar una eficiente gestión de la red; especialmente con la posibilidad de intercambios bidireccionales en los que el propietario de la instalación puede actuar como productor o consumidor de energía (prosumidor)”.

Querol también se refiere a la distribución en corriente continua “como una alternativa de futuro, ya que diferentes aplicaciones podrían conectarse a este tipo de corriente como la iluminación LED, los paneles fotovoltaicos o algunos equipos electrónicos”, explicando que AFME participa en un debate técnico a nivel internacional sobre la seguridad y viabilidad de este tipo de instalaciones: “Las decisiones que se tomen afectarán directamente a las protecciones eléctricas, donde ya se está trabajando en la actualización de la norma de interruptores diferenciales para instalaciones de corriente continua”.

Por último, el director general afirma que “la conectividad es otro gran campo de innovación presente en muchos de los equipos y soluciones para la gestión y eficiencia de las instalaciones eléctricas, lo cual está obligando a los fabricantes a tomar medidas para mitigar los riesgos de ciberseguridad en sus equipos y también procesos internos”.

En cuanto a los fabricantes, “la industrialización está transformando profundamente la construcción y también la forma de diseñar e instalar infraestructuras eléctricas. Cada vez vemos más proyectos offsite, módulos técnicos prefabricados o soluciones plug-and-play que exigen instalaciones más modulares, rápidas y estandarizadas”, como explica Juan Luis Navio (SCHNEIDER ELECTRIC IBERIA). “Esto obliga a repensar el diseño eléctrico desde fases mucho más tempranas del proyecto. La instalación deja de ejecutarse completamente en obra y pasa a integrarse en procesos industrializados donde la interoperabilidad, la prefabricación y la facilidad de montaje son esenciales.

Además, la construcción industrializada responde a varios retos estructurales del sector: escasez de mano de obra, necesidad de reducir plazos, presión sobre costes y exigencias crecientes de sostenibilidad. España ya está impulsando esta transformación con iniciativas como el PERTE de vivienda industrializada, lo que confirma que la industrialización tendrá un papel central en el futuro de la edificación”.

Para Mónica de Francisco: “la construcción industrializada exige que el edificio deje de ser una suma de materiales para convertirse en un producto de ingeniería. En SIEMENS, estamos acompañando esta transición mediante soluciones

<<la construcción industrializada exige que el edificio se convierta en un producto de ingeniería, que la tecnología se integre de forma nativa en los procesos de fabricación offsite y el montaje modular>>

que permiten que la tecnología se integre de forma nativa en los procesos de fabricación offsite y el montaje modular”.

La estrategia de la compañía alemana se basa “en tres pilares fundamentales para el entorno industrializado”: Digitalización desde el origen (BIM y Digital Twin) para construcción modular, con librerías de componentes y gemelos digitales para que el prescriptor integre la protección eléctrica (SENTRON) y el control (Desigo) en el modelo BIM. “Esto asegura que, cuando el módulo técnico llega a la obra, la integración física y digital sea perfecta”.

Otro pilar es “Hardware Plug-and-Play y Modular”, adaptando su portfolio para facilitar el ensamblaje en fábrica. “Desde cuadros eléctricos preconfigurados hasta kits de automatización de salas que se conectan mediante conectores rápidos, nuestras soluciones reducen drásticamente los tiempos de mano de obra y eliminan la posibilidad de errores de cableado. El objetivo es que el instalador en fábrica solo tenga que conectar sistemas ya probados y validados”.

Por último, “integración nativa en la nube: Un edificio industrializado suele ser un edificio de alta eficiencia. Al integrar de serie sensores y dispositivos conectados en los módulos prefabricados, el activo nace “listo para los datos”. A través de Building X, estos módulos se vinculan de forma inmediata a una plataforma de gestión superior, permitiendo que el edificio empiece a optimizarse desde el minuto uno de su puesta en marcha.

En definitiva, la construcción industrializada y las soluciones de SIEMENS comparten un mismo objetivo: reducir la incertidumbre, maximizar la calidad y acelerar los plazos de entrega, transformando la obra tradicional en un proceso de ensamblaje inteligente y eficiente”.

La compañía ABB desarrolla “soluciones compatibles con estándares y plataformas ampliamente extendidas como la tecnología ABB i-bus® KNX, Matter, ABB-free@home® de NIESSEN, así como con ecosistemas de terceros como Apple, Alexa, Google Home, Samsung SmartThings, Philips Hue-. Esta apertura tecnológica facilita la integración de nuestros sistemas en edificios y modelos constructivos”.

Según Juan Antonio Yanes, “la industrialización exige reducir tiempos de instalación y puesta en marcha. Por ello, las soluciones actuales están diseñadas para simplificar el cableado, minimizar errores en obra y facilitar configuraciones

Foto: ZENNIO



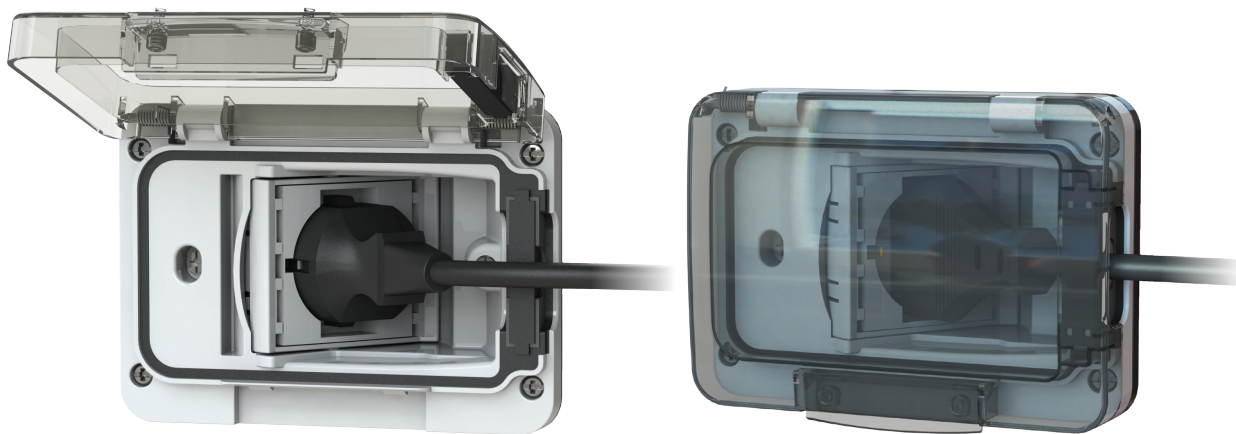


4b Wide

Seguridad avanzada

IP55 Con caja empotrada
IP66 Con caja de pared

La única caja de 3 módulos impermeable incluso con el enchufe insertado



Wide es la única caja del mundo que mantiene la protección IP55 cuando se instala en una caja empotrada de 3 módulos y la protección IP66 con su caja de superficie, incluso con el enchufe conectado.

Sea cual sea su uso, **Wide protege su instalación** con total seguridad.

Con Wide, puede utilizar los tipos de enchufes más comunes del mercado.
Compatible con la serie residencial Vimar® Plana™
(en la versión Wide, solo el marco).

rápidas mediante herramientas digitales o aplicaciones intuitivas. La incorporación de sistemas inteligentes permite crear espacios más adaptables y personalizados. La modularidad permite adaptar la instalación a diferentes escalas de proyecto, desde vivienda residencial hasta edificios terciarios complejos. Esto resulta especialmente importante en construcción prefabricada, donde los sistemas deben llegar prácticamente listos para conectar y operar”.

Por último, ABB subraya la importancia de la escalabilidad futura. “Los edificios industrializados deben poder evolucionar fácilmente incorporando nuevas funcionalidades o ampliaciones sin afectar a la infraestructura existente. Las arquitecturas abiertas y conectadas permiten precisamente esa flexibilidad”.

La industrialización no solo afecta a la infraestructura eléctrica: también está transformando la forma en que se integran los sistemas de control. Según ZENNIO, este modelo obliga a replantear por completo la lógica tradicional de la automatización. “Hasta ahora, muchas automatizaciones se resolvían directamente en obra, con gran parte de la configuración y ajustes realizándose durante la fase final del proyecto. La industrialización cambia completamente esa lógica: obliga a definir, coordinar y validar gran parte del sistema previamente en fábrica”.

Alejandro Boserman cita sus ventajas: “permite reducir errores, mejorar la trazabilidad y verificar el funcionamiento antes del ensamblaje final. La automatización encaja especialmente bien en entornos industrializados porque permite estandarizar procesos y reducir errores. Además, gran parte de la lógica de funcionamiento puede llegar validada antes incluso de entrar en obra”. Y destaca la importancia de la interoperabilidad en este contexto. “La construcción industrializada implica múltiples agentes trabajando sobre un mismo flujo de producción, por lo que los sistemas abiertos facilitan enormemente la integración entre disciplinas y fabricantes. La industrialización está obligando a que la automatización deje de improvisarse en obra para convertirse en parte estructural del proyecto”.

Foto: ABB



<<las soluciones actuales están diseñadas para simplificar el cableado, minimizar errores en obra y facilitar configuraciones rápidas mediante herramientas digitales o aplicaciones intuitivas>>

El edificio inteligente también debe ser operable

La integración tecnológica está elevando la complejidad del sistema eléctrico del edificio, pero el verdadero desafío no reside en la automatización, la monitorización o la conectividad, sino en su operabilidad real. Un edificio solo funciona como debe cuando usuarios, mantenedores e instaladores pueden gestionar esa complejidad de forma sencilla, intuitiva y estable, algo que hoy no siempre ocurre por falta de conocimiento, cualificación o claridad en el diseño de los sistemas.

Por ello, la evolución del sistema eléctrico debe ser más comprensible, interoperable y fácil de mantener, un requisito fundamental ante la escasez de mano de obra cualificada, como explica Juan Luis Navio (SCHNEIDER ELECTRIC IBERIA): “Uno de los grandes retos del sector es evitar edificios técnicamente avanzados pero difíciles de utilizar o mantener. La tecnología solo aporta valor cuando simplifica la operación y mejora la experiencia del usuario final. Por eso están ganando peso las soluciones más intuitivas, automatizadas y basadas en plataformas unificadas. La integración de inteligencia artificial, automatización y monitorización en tiempo real permite que muchos ajustes energéticos se realicen autónomamente, sin depender de perfiles altamente especializados. También es clave simplificar la instalación y el mantenimiento.

Desde SCHNEIDER ELECTRIC estamos apostando por arquitecturas abiertas, soluciones plug-and-play y programas de formación continua para instaladores e integradores. El objetivo es facilitar la adopción tecnológica y reducir la complejidad operativa tanto para profesionales como para usuarios finales”.

“Para que la tecnología sea realmente efectiva, debe ser invisible y fácil de gestionar”, explica Mónica de Francisco (SIEMENS). “La estrategia para superar la falta de perfiles especializados y la escasez de instaladores cualificados se basa en tres pilares: usabilidad, automatización y estandarización”. Entre las medidas de la compañía figuran “la ‘consumerización’ de las interfaces industriales. El objetivo es que gestionar un edificio sea tan intuitivo como usar un smartphone”. Para ello, cuentan con Desigo, plataforma que opera “con entornos gráficos muy visuales y simplificados que permiten a un gestor de mantenimiento generalista supervisar el estado de la climatización o la iluminación sin necesidad de ser un experto en programación. La curva de

aprendizaje se reduce drásticamente al centrar el diseño en la experiencia de usuario (UX)”.

En segundo lugar, SIEMENS utiliza “Inteligencia Artificial y el Cloud como el ‘experto virtual’ que falta en la sala. Herramientas como Building X analizan miles de puntos de datos en segundo plano y, en lugar de entregar gráficas complejas, ofrecen insights accionables. El sistema no te dice que la presión ha bajado; te indica exactamente qué válvula revisar. Esto permite que el personal de mantenimiento actúe de forma dirigida y eficiente, eliminando la necesidad de diagnósticos manuales profundos”.

Por último, la compañía alemana responde a la falta de instaladores mediante “la estandarización y el ‘Plug & Play’: Diseñamos nuestros equipos, desde la protección SENTRON hasta los controladores de sala, para que su puesta en marcha sea lo más sencilla posible, con configuraciones predefinidas y herramientas de ingeniería asistida. Al reducir la complejidad del montaje y la programación inicial, logramos que los proyectos avancen más rápido y con menos errores, independientemente del nivel de especialización del equipo de obra. En definitiva, la estrategia es que la inteligencia resida en el sistema, no solo en el operario, permitiendo que la tecnología sea un aliado y nunca una barrera”.

En este debate también hay que contar con la experiencia de uso y la escalabilidad, como plantea Juan Antonio Yanes (ABB), introduciendo un matiz importante: la integración no solo debe ser técnicamente sólida, sino natural para el cliente final. “En ABB y NIESSEN desarrollamos soluciones centradas en la experiencia de usuario. La simplicidad de uso es un criterio clave desde la fase de diseño, por ello incorporamos interfaces intuitivas, iconografía reconocible internacionalmente, navegación sencilla y automatizaciones configurables que permiten al usuario interactuar con el edificio de forma natural”.

Yanes añade que la digitalización ha simplificado enormemente la puesta en marcha y el mantenimiento de las instalaciones. “Muchas funciones pueden configurarse o supervisarse desde aplicaciones móviles o plataformas remotas, reduciendo la complejidad operativa y facilitando el soporte técnico. Otro aspecto fundamental es la escalabilidad. Los usuarios no necesitan comprender toda la infraestructura tecnológica para beneficiarse de ella. Las automatizaciones funcionan de manera transparente, integrándose en rutinas

<<la estrategia ante la falta de instaladores es que la inteligencia resida en el sistema, no solo en el operario, permitiendo que la tecnología sea un aliado y nunca una barrera>>



Foto: MODELEC

cotidianas como el control de iluminación, climatización o persianas”.

Óscar Querol (AFME) confirma esta tendencia: “somos firmes defensores de la automatización y el control como herramientas esenciales para una gestión energética eficiente y para facilitar la integración de energías renovables en los edificios. Los sistemas de medida, control y automatización no son una opción, sino una pieza clave e imprescindible para alcanzar los objetivos de descarbonización y lograr un parque inmobiliario de cero emisiones a más tardar, en 2050.

La Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios (EPBD), ya contempla los sistemas de automatización y control en el artículo 13. Estos sistemas son fundamentales, ya que permiten optimizar el uso la energía, integrar las energías renovables y el almacenamiento energético, gestionar la infraestructura de vehículo eléctrico, adaptar y regular la iluminación, así como los sistemas de calefacción y aire acondicionado a lo largo del día, reducir la factura eléctrica y mejorar el confort.

La puesta en marcha del Indicador de Preparación Inteligente de edificios (SRI, por sus siglas en inglés) permitirá evaluar la capacidad digital y el nivel de eficiencia energética de los edificios, siendo una herramienta clave para políticas públicas, certificación energética, pasaporte de renovación y toma de decisiones en materia de rehabilitación”.

Esta visión compartida por fabricantes y asociaciones converge en un punto crítico: un edificio inteligente solo funciona si su comportamiento en el día a día es estable, comprensible y coherente con la lógica real del espacio. Y es precisamente en este plano operativo donde la aportación de ZENNIO resulta decisiva.

Según ZENNIO, “el principal factor para que un sistema de control funcione correctamente es que se adapte al comportamiento real del usuario y no al revés. Muchas automatizaciones funcionan perfectamente sobre el papel, pero fracasan en el uso diario porque no responden a la lógica real del espacio. Un edificio técnicamente impecable puede convertirse en un problema si el usuario necesita aprender cómo funciona. Por eso, la simplicidad de uso es clave”.



Foto: SCHNEIDER

También la estabilidad: “Trabajar con infraestructuras robustas y sistemas abiertos reduce incidencias y facilita el mantenimiento a largo plazo, especialmente en proyectos complejos o con múltiples integraciones. La calidad de la puesta en marcha tiene igualmente un impacto enorme. En muchos casos, los problemas no vienen de la tecnología, sino de automatizaciones mal ajustadas, sensores incorrectamente calibrados o estrategias de control poco adaptadas al funcionamiento real del edificio”.

Alejandro Boserman también comenta que la creciente importancia de “la supervisión y el mantenimiento remoto, ya que permiten monitorizar consumos, detectar incidencias o modificar parámetros sin intervención física, optimizando la operación y reduciendo costes de explotación. En definitiva, un buen sistema no es el que incorpora más funciones, sino el que consigue que el edificio funcione de forma estable, eficiente y comprensible durante años”.

Barreras de adopción

Tras analizar cómo se integra, se opera y se utiliza el edificio eléctrico, emerge un punto común: la tecnología está preparada, pero el sector aún arrastra barreras que condicionan su implantación real. Para comprender los retos de fondo, AFME expone datos del Observatorio de la Rehabilitación Eléctrica de la Vivienda en España (OREVE)-basados en el análisis de propietarios (informe 2024) y, junto al CGATE, de arquitectos técnicos que ejecutan rehabilitaciones (informe 2025)— que revelan una brecha estructural: alrededor del 80% de las intervenciones se concentran en mejoras estéticas o funcionales, mientras que las actuaciones vinculadas a eficiencia energética o descarbonización siguen siendo minoritarias.

Óscar Querol aporta otros datos preocupantes: “En casi seis de cada diez viviendas rehabilitadas que era necesario actuar sobre la instalación eléctrica, solo un tercio de los propietarios están dispuestos a invertir en ello”. Por último, en España cada año, medio millón de viviendas de segunda mano cambian de propietario, lo que sería “una oportunidad estratégica para impulsar la rehabilitación energética. Sin embargo, solo el 50%

de los compradores desconoce el estado real del inmueble y de sus instalaciones, y apenas un 10% de los propietarios son conscientes del estado real del inmueble adquirido”.

AFME también se refiere al informe ‘Víctimas de incendios en España 2024’ -elaborado por Fundación MAPFRE y la Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos (APTB)- para denunciar que, “la electricidad es la primera causa de los incendios mortales en viviendas. En 2024, el 41,9% de los incendios con víctimas mortales y causa conocida tuvo un origen eléctrico, consolidándose como la principal causa de siniestros en el hogar. La segunda causa, sistemas emisores de calor, supone el 20,4%. En este contexto, es imprescindible situar la modernización de las instalaciones eléctricas en el centro de las políticas de rehabilitación en España, incorporando su diagnóstico y actualización como condición prioritaria en los programas de ayudas. Solo así será posible garantizar una transición energética inclusiva, segura y eficaz, capaz de dar respuesta al incremento de la demanda eléctrica y de reducir tanto las emisiones como los riesgos asociados a infraestructuras eléctricas inadecuadas”.

Tras constatar que la tecnología ya es madura y la normativa cada vez más exigente, Mónica de Francisco (SIEMENS), se refiere a “la brecha entre la inversión inicial (CAPEX) y el valor a largo plazo (OPEX). El principal obstáculo es la inercia del modelo de negocio tradicional. En muchos proyectos, el objetivo sigue siendo minimizar el coste de construcción inmediato, sin tener en cuenta que un sistema eléctrico “ciego” (no inteligente) condenará al edificio a ser ineficiente y costoso de mantener durante los próximos 30 años. Superar esta visión cortoplacista es el gran reto: debemos dejar de vender “equipos” para vender ‘activos resilientes’”.

La directora Buildings Área España de SIEMENS cita otros dos factores negativos: “El miedo a la complejidad (y a la obsolescencia)” de promotores que no saben gestionar sistemas inteligentes o que piensan que pronto quedará obsoleta, algo que SIEMENS combate “apostando por arquitecturas abiertas e interoperables que garantizan que el sistema pueda crecer y actualizarse sin traumas”. Y como segundo factor, “la fragmentación del conocimiento: a menudo, el instalador eléctrico, el de climatización y el de IT no hablan entre sí durante la fase de diseño. Esto genera que la inteligencia se vea como un extra complicado de integrar, en lugar de como la columna vertebral del edificio.

La buena noticia es que la normativa (como la EPBD europea) y el encarecimiento de la energía están forzando el

<<en 2024, el 41,9% de los incendios con víctimas mortales y causa conocida tuvo un origen eléctrico, consolidándose como la principal causa de siniestros en el hogar>>

Zennio[®]

Diseño y control en equilibrio



[+34] 916 507 031
comercial@zenniospain.com

Domótica **KNX** para integrar confort, eficiencia y estética en todo tipo de proyectos.



cambio. Ya no es una cuestión de ‘querer ser tecnológicos’, sino de supervivencia económica y cumplimiento legal. En SIEMENS estamos demostrando que, con soluciones como Building X, el retorno de inversión de un sistema inteligente es mucho más rápido de lo que el mercado solía pensar, transformando el gasto en una ventaja competitiva real”.

Juan Luis Navío (SCHNEIDER ELECTRIC) advierte que España además, de tener “uno de los parques residenciales más envejecidos de Europa ,el ritmo de rehabilitación sigue muy por debajo de los objetivos europeos. A esto se suman barreras económicas, burocráticas y culturales. El principal reto real es acelerar la transformación del parque edificatorio y coordinar a todo el ecosistema”.

El experto también apunta como freno “una fragmentación importante entre normativa, ayudas públicas, interoperabilidad y capacidades técnicas. Muchos proyectos siguen priorizando coste inicial frente a visión de ciclo de vida, lo que ralentiza la implantación de soluciones inteligentes. Es necesario contemplar el edificio y su infraestructura asociada en toda su vida útil planteando la incorporación de la inteligencia distribuida en el edificio que irá escalando con el tiempo. Nuestra apuesta es simplificar la adopción tecnológica, impulsar estándares abiertos y acompañar al sector con soluciones interoperables, formación y herramientas digitales que permitan acelerar la transición energética del edificio de forma realista y escalable”.

A estas barreras estructurales y técnicas, Juan Antonio Yanes (ABB) añade que, “actualmente, el principal obstáculo para la implantación masiva de sistemas eléctricos inteligentes sigue siendo la percepción inicial del coste, ya que muchos usuarios los asocian a inversiones elevadas o proyectos complejos. Sin embargo, el retorno a medio y largo plazo es significativo gracias al ahorro energético, la mejora del confort y la optimización del mantenimiento.

ABB añade que, “las soluciones actuales son escalables y flexibles, permitiendo incorporar funciones de forma progresiva según las necesidades del edificio. Otro reto importante es el desconocimiento sobre las posibilidades reales de estas tecnologías, por lo que la sencillez de uso, la interoperabilidad y la formación profesional serán claves para acelerar su adopción”.

<<simplificar la adopción tecnológica, impulsar estándares abiertos y acompañar al sector con soluciones interoperables, formación y herramientas digitales permitirán acelerar la transición energética>>

A estas barreras se suma una fricción específica en el ámbito del control del edificio. Según ZENNIO, la principal dificultad sigue siendo “la percepción de complejidad y las malas experiencias heredadas de proyectos mal planificados. Durante años, parte del mercado asoció la automatización a sistemas difíciles de utilizar, complejos de mantener o excesivamente dependientes de un único proveedor. Sigue existiendo además cierta tendencia a incorporar el control demasiado tarde dentro del proyecto, lo que hace que se perciba como un sobrecoste en lugar de como una infraestructura que aporta valor operativo y eficiencia a largo plazo”.

ZENNIO señala también “una falta de divulgación técnica orientada a la aplicación real. Cuando arquitectos, ingenierías o promotores comprenden cómo impacta el control en mantenimiento, eficiencia energética o experiencia de usuario, la percepción cambia de forma radical. En paralelo, el mercado evoluciona hacia un escenario donde la tecnología deja de ser un elemento diferencial para convertirse en un estándar: igual que hoy nadie cuestiona la eficiencia energética o la conectividad, el control inteligente terminará formando parte natural del edificio”.

El mecanismo: la interfaz visible del edificio eléctrico

Tras analizar la arquitectura del sistema eléctrico, sus límites de integración y el impacto de la industrialización, resulta evidente que la transformación del edificio no solo ocurre en las capas invisibles-cuadros, control, automatización o gestión energética—, sino también en su capa más visible y cotidiana: los mecanismos. Es en ese punto de contacto entre usuario y sistema donde la instalación deja de ser pasiva y se convierte en una interfaz activa del edificio.

Durante décadas, el mecanismo eléctrico fue un elemento estrictamente funcional, limitado a activar un circuito o regular la luz, con escaso protagonismo en el diseño o experiencia del usuario. Hoy, en cambio, se ha convertido en la primera capa de interacción entre el usuario y el edificio, un lugar donde convergen diseño, tecnología, usabilidad y precisión constructiva. En un contexto marcado por la rehabilitación, la industrialización y la digitalización, el mecanismo ya no es un accesorio: es una interfaz estratégica.

Foto: SIEMENS



Este cambio se evidencia en las aportaciones de los fabricantes especializados en mecanismos, que coinciden en que este componente ha dejado de ser secundario para convertirse en una pieza estratégica dentro de la experiencia y la operatividad del edificio.

SIMON es un fabricante español centenario especializado en mecanismos eléctricos, iluminación y soluciones de control, siendo un referente en interacción usuario-edificio dentro del sector residencial y terciario. Según fuentes internas, “en proyectos residenciales y de rehabilitación, la elección de mecanismos está cada vez más vinculada a la combinación entre diseño, funcionalidad y facilidad de instalación. Se buscan soluciones capaces de integrarse de forma discreta en la arquitectura interior, con acabados duraderos y una estética alineada con los nuevos lenguajes del interiorismo contemporáneo. En rehabilitación, además, resulta clave la compatibilidad con instalaciones existentes, ya que permite actualizar espacios sin necesidad de realizar grandes intervenciones. También cobran importancia aspectos como la rapidez de montaje, la reducción de referencias y la simplificación de la instalación, especialmente en un contexto donde optimizar tiempos en obra es prioritario. A nivel tecnológico, el usuario demanda mecanismos más intuitivos y preparados para integrar funciones conectadas cuando el proyecto lo requiere”.

JUNG IBÉRICA es la filial española de JUNG, fabricante alemán de mecanismos eléctricos de diseño para proyectos de alta gama y soluciones domóticas para obra nueva, rehabilitaciones y reformas, reconocido por su diseño minimalista y materiales de alta calidad. Antonio Moreno, director técnico de la firma, aporta otra perspectiva: “El minimalismo tiene un lugar central en el universo del diseño interiorista, y los mecanismos eléctricos siguen esa tendencia. Acompañado de materiales nobles y soluciones tecnológicas se consigue dar respuesta a las necesidades del mercado”. La firma refuerza esta visión con el desarrollo de sistemas inalámbricos IoT basados en Bluetooth Mesh, que convierten al mecanismo en un nodo activo del hogar digital.

MODELEC es un fabricante francés de mecanismos eléctricos de alta gama, con presencia consolidada en España, donde trabaja en proyectos residenciales y contract gracias a sus materiales nobles, su acabado artesanal y su compatibilidad con sistemas convencionales y domóticos. Desde la compañía señalan: “el criterio principal, independientemente de la marca, la gama de productos o el segmento de mercado, son las certificaciones técnicas que avalan

<<se buscan soluciones capaces de integrarse de forma discreta en la arquitectura interior, con acabados duraderos y una estética alineada con los nuevos lenguajes del interiorismo contemporáneo>>



Foto: SIMON

la fiabilidad y durabilidad del mecanismo. En MODELEC, otros criterios son igualmente fundamentales, en particular la selección de materiales de primera calidad, como latón, porcelana y acero. Para nuestros mecanismos, hemos seleccionado socios de reconocido prestigio internacional en Francia y España, lo que garantiza una fácil instalación y la total compatibilidad de nuestros productos con todas las aplicaciones, incluyendo domótica, sistemas de hogar inteligente, instalaciones convencionales, proyectos residenciales y contract”.

Coste vs. valor: el verdadero desafío del mecanismo

El avance del mecanismo como interfaz estratégica del edificio choca con un desafío inevitable: ajustar diseño, integración tecnológica, durabilidad y facilidad de instalación a la presión de costes que domina gran parte de la edificación residencial. Aunque cada fabricante consultado opera en segmentos distintos, todos coinciden en que reducir costes no implica renunciar a la experiencia de uso ni a la durabilidad del mecanismo. En realidad, el equilibrio entre el coste de fabricar un mecanismo y el valor que aporta se construye de forma distinta según el mercado: eficiencia, compatibilidad y simplicidad de instalación en el residencial estándar; materiales nobles, servicio y personalización en el segmento premium.

En el mercado residencial, la clave está en optimizar procesos, simplificar la instalación y garantizar compatibilidad a largo plazo, como subraya SIMON. “La presión de costes en promociones residenciales obliga a optimizar cada elemento del proyecto, pero eso no significa renunciar a la calidad o a la experiencia de uso. El equilibrio pasa por apostar por soluciones eficientes, fáciles de instalar y con capacidad de adaptación a largo plazo”. Además, la simplificación del montaje, la compatibilidad entre funciones y la reducción de referencias permiten “optimizar tiempos en obra y minimizar incidencias posteriores”. Y aclara: “existe una mayor conciencia de que el valor de un mecanismo no debe medirse únicamente por su coste inicial, sino también por su durabilidad, facilidad de mantenimiento y capacidad de actualización. Especialmente en residencial, se buscan soluciones que mantengan una estética vigente en el tiempo y



Foto: ZENNIO

permitan incorporar nuevas funcionalidades sin necesidad de sustituir completamente la instalación”.

En el caso de JUNG, Antonio Moreno explica que, en proyectos de “instalaciones de coste contenidos iríamos a materiales plásticos”, matizando que “el diseño minimalista no tiene por qué encarecer el producto y la tecnología se populariza cada vez más”. Para la firma alemana, el equilibrio se logra manteniendo la estética y la funcionalidad sin elevar el coste, apoyándose en soluciones tecnológicas ya maduras.

En cuanto al segmento premium, el valor se equilibra mediante servicio, personalización y materiales de alta calidad. Así lo atestigua MODELEC, subrayando que no se limitan a “ofrecer un producto de alta gama sino que ofrecemos soluciones y servicio integrales. Nuestros clientes esperan un alto nivel de asistencia y capacidad de respuesta por parte de nuestros equipos a lo largo de sus proyectos. La calidad, tanto de nuestros productos como de nuestros equipos en obra, ha permitido a MODELEC participar en varios proyectos inmobiliarios excepcionales en Madrid y Barcelona en los últimos años”.

En conjunto, estas visiones muestran que el equilibrio entre diseño, tecnología y coste no es uniforme: en el mercado estándar se logra mediante eficiencia, instalación simplificada y compatibilidad, mientras que en el mercado premium se sostiene a través de materiales nobles, servicio y personalización. El resultado es un mecanismo que, incluso bajo presión presupuestaria, mantiene su papel como interfaz estratégica del edificio.

El interruptor como nodo de control del hogar digital

La evolución del mecanismo adquiere una nueva dimensión cuando trasciende su rol tradicional para convertirse en un nodo de control del hogar digital, capaz de gestionar funciones que antes estaban dispersas en distintos sistemas independientes como iluminación, climatización, persianas o consumos desde una única interfaz. En otras palabras, y como coinciden los fabricantes, el mecanismo ya no es un simple interruptor, sino una pieza estratégica dentro del ecosistema conectado del edificio.

“La vivienda actual demanda soluciones más intuitivas, capaces de gestionar iluminación, persianas, climatización o consumos de forma sencilla y adaptada al uso cotidiano -explican fuentes de SIMON-. Es por ello por lo que el mecanismo ha evolucionado de un simple punto de encendido a una interfaz de control del hogar. El valor real -subrayan-, está en la capacidad de mejorar la experiencia del usuario. No se trata únicamente de incorporar tecnología, sino de hacer que el espacio responda mejor a las necesidades de cada momento: regular la luz, crear escenas, automatizar funciones o controlar determinados elementos desde un único punto”.

Para concluir, SIMON afirma que a diario, “esto se traduce en más confort, mayor eficiencia y una relación más natural con el espacio. El mecanismo conectado adquiere así un papel estratégico dentro del edificio, porque permite que la tecnología esté presente sin resultar invasiva”.

La firma JUNG aporta una visión centrada en la conectividad, concepto en el que llevan años trabajando, según Antonio Moreno.” Nuestro último desarrollo va en la dirección del sistema inalámbrico IoT basado en Bluetooth Mesh. El sistema JUNG Home permite el control efectivo de luces y persianas además de integración con otros sistemas IoT”.

En otro orden de prioridades, “en proyectos residenciales de alta gama y de hostelería de lujo, la domótica satisface requisitos clave en cuanto a eficiencia energética (control de electrodomésticos, aire acondicionado, persianas) seguridad (sistemas de cámaras) y confort (iluminación, música y vídeo)”, explican desde MODELEC. “Para aplicaciones residenciales, protocolos de radio como Zigbee permiten instalaciones sencillas y eficientes, mientras que sistemas como KNX ofrecen soluciones profesionales más avanzadas. MODELEC es compatible con los principales protocolos y sistemas”.

Nuevo rol, nuevas soluciones

La consolidación del mecanismo como interfaz digital obliga a replantear cómo se instala, se repone y se mantiene en obra. En un contexto marcado por la escasez de mano de obra cualificada y por plazos cada vez más ajustados, los fabricantes están desplazando su innovación hacia soluciones que reduzcan errores, acorten tiempos y garanticen acabados consistentes incluso en condiciones complejas. La tendencia

<<en proyectos residenciales de alta gama y de hostelería de lujo, la domótica satisface requisitos de eficiencia energética y confort; en residenciales, protocolos de radio permiten instalaciones eficientes>>

es clara: hacer que el mecanismo sea más fácil, más rápido y más preciso.

En este ámbito, SIMON es quien aporta el mayor volumen de desarrollo, reconociendo que “la simplificación de la instalación y la reducción de errores en obra son hoy aspectos fundamentales para el sector”.

Por ello, desarrolla “soluciones que faciliten el trabajo del instalador, optimicen tiempos y aseguren un acabado preciso incluso en contextos con menor disponibilidad de mano de obra especializada”.

La nueva gama SIMON 360 ejemplifica esta estrategia con “innovaciones específicas orientadas a mejorar el montaje y la experiencia final del producto. El alineador múltiple permite una alineación milimétrica entre mecanismos y marcos, simplificando el montaje modular y garantizando un acabado uniforme incluso sobre superficies irregulares”.

A ello se suman “sistemas de fijación rápida, y nuevos elementos de ingeniería, como clips de fijación o piezas intermedias que facilitan el ensamblaje y mejoran el funcionamiento de las teclas. Todo ello contribuye a una mayor agilización de los tiempos de instalación y a minimizar incidencias posteriores”.

Otra solución es la base de enchufe CLEAN, “ exclusiva y discreta que no requiere marcos específicos, reduciendo referencias y facilitando tanto la compra como la instalación. Además, la compatibilidad con la plataforma SIMON 75 permite actualizar instalaciones existentes sustituyendo únicamente teclas, tapas y marcos, sin necesidad de intervenir sobre toda la instalación eléctrica. Esto simplifica enormemente las labores de reposición y mantenimiento, especialmente en proyectos de reforma”.

En el caso de MODELEC, la firma responde haciendo alusión a que su reputación basada en la calidad de sus productos y la facilidad de su instalación: “Nuestros mecanismos son bien conocidos entre los técnicos instaladores y se montan en cajas de empotrar estándar, lo que garantiza una compatibilidad total incluso en proyectos de reforma menores”.

El mecanismo frente a la nueva realidad del instalador

Más allá de las soluciones que simplifican la instalación y el mantenimiento, la escasez de mano de obra cualificada abre una cuestión de fondo: hasta qué punto esta realidad

GRECOGRES

PORCELAIN BY EXTRUSION



está condicionando el propio diseño de los nuevos mecanismos. Y es precisamente aquí donde las posiciones de los fabricantes se separan, revelando la pluralidad y las distintas estrategias que conviven hoy en el mercado.

Para SIMON, la influencia es directa. “El mercado necesita soluciones que reduzcan tiempos de montaje, minimicen errores y faciliten la intervención incluso en proyectos con plazos ajustados. Esto implica diseñar productos más intuitivos, modulares y compatibles, que permitan al profesional trabajar con mayor seguridad y rapidez”.

“Reducir el número de referencias, simplificar la elección del producto y facilitar la reposición o ampliación de funciones en fases posteriores”, también cobra importancia para este fabricante, diseñando mecanismos que además de criterios estéticos o tecnológicos, “también mejoren la experiencia del instalador. Un buen diseño debe ayudar a que el resultado final sea preciso, fiable y duradero, pero también a que el proceso de instalación sea más eficiente”.

La visión de MODELEC es distinta. La firma considera que la escasez actual de instaladores no es un fenómeno estructural, sino parte de una evolución natural del oficio hacia nuevas tecnologías y usos. “Instaladores, integradores, interioristas y clientes finales son actores clave que guían constantemente nuestro proceso creativo desde una perspectiva técnica, estética y económica. Cada detalle de nuestras soluciones está diseñado para satisfacer sus expectativas.

Los instaladores desempeñan un papel fundamental en nuestro sector, y no creemos que la escasez actual sea estructural. Creemos que la profesión de instalador está evolucionando y adaptándose a nuevos usos y tecnologías. Del mismo modo que hacemos los fabricantes, que estamos en constante evolución. El uso es lo que impulsa nuestra creatividad, nuestro diseño y nuestro desarrollo”.

Por su parte, JUNG adopta una posición intermedia. Antonio Moreno reconoce que “la falta de mano de obra cualificada dificulta especialmente la implantación de nuevas soluciones

<<el mercado necesita soluciones que reduzcan tiempos de montaje, minimicen errores y faciliten la intervención. Esto implica diseñar productos más intuitivos, modulares y compatibles>>

tecnológicas”. Pero aclara que “es meramente un problema de soporte y servicio postventa. Eso no afecta al desarrollo de los nuevos mecanismos. Hay que buscar la simplicidad en cualquier caso”, alejándose de la problemática del contexto laboral planteado.

Mecanismos ante la construcción industrializada

En paralelo, la expansión de la construcción industrializada introduce un segundo vector de cambio: mecanismos y envolventes deben adaptarse a procesos offsite, seriados y cada vez más estandarizados. La pregunta ya no es solo cómo se instala un mecanismo, sino cómo se integra en un flujo de producción industrial.

En este escenario, SIMON ofrece la visión más ligada al modelo constructivo. “Los nuevos modelos de construcción industrializada requieren mecanismos y envolventes más modulares, estandarizados y fáciles de integrar en procesos de montaje más controlados. (...) las soluciones deben facilitar la planificación previa, la instalación seriada y la adaptación a distintas configuraciones sin complicar el suministro ni la ejecución. La modularidad, la compatibilidad entre funciones y la posibilidad de integrar mecanismos, conectividad y control dentro de una misma lógica de proyecto resultan especialmente relevantes”.

Por otra parte, destaca la importancia de que los productos permitan “futuras actualizaciones o reposiciones de forma sencilla, ya que los edificios deben poder adaptarse a nuevas necesidades tecnológicas o de uso. El objetivo es acompañar modelos constructivos más eficientes, flexibles y preparados para evolucionar con el tiempo”.

Desde una perspectiva más operativa, JUNG ya trabaja con soluciones orientadas a este tipo de montaje. “Nosotros contamos ya con soluciones de mecanismos pre cableados Plug&Go que facilitan la conexión en obra, que consiste básicamente en enchufar conectores”, explica Antonio Moreno.

En el segmento de alta gama, los nuevos modelos de construcción industrializada “todavía son poco comunes en residencial, sobre todo en el segmento de alta gama en el que operamos”, reconoce MODELEC. El motivo es evidente: La

Foto: SIMON



construcción modular y fuera de obra impulsa la estandarización de componentes, lo que contradice la demanda de personalización y soluciones a medida que caracteriza la demanda de nuestros clientes. Sin embargo, es una tendencia que estamos siguiendo de cerca a medio plazo, aunque actualmente tiene poca incidencia en nuestra estrategia comercial”.

La gestión energética: del dato a la decisión

En el sistema eléctrico del edificio, la capa que conecta el mecanismo con la operación real es la gestión energética. Aquí se sitúan SOCOMEK y CIRCUTOR, responsables de la medida, la monitorización, la calidad de red y la explotación del dato energético. Su papel es decisivo: sin una infraestructura fiable y un dato consistente, no existe automatización posible.

El punto crítico, según ambos fabricantes, no es solo medir más, sino entender cuánto de esa información se convierte realmente en decisiones operativas. La primera pregunta aborda precisamente esa brecha entre el dato disponible y el dato útil.

SOCOMEK es especialista en medida avanzada, calidad de red y continuidad eléctrica, con un enfoque claro: convertir el dato energético en decisiones operativas que mejoren la eficiencia y la fiabilidad del edificio. Desde su experiencia en proyectos terciarios e industriales, SOCOMEK estima que únicamente entre el 30% y el 40% de los datos energéticos capturados en un edificio se traducen realmente en decisiones operativas; el resto permanece infrautilizado, almacenado en plataformas o cuadros de mando que rara vez se integran en la gestión diaria.

Hoy en día, los edificios generan más información que nunca, pero la dificultad radica en transformar esos datos en acciones concretas, como detectar consumos anómalos, optimizar horarios de funcionamiento, anticipar mantenimientos o ajustar las potencias contratadas.

La compañía señala además que, “muchos sistemas fueron concebidos para monitorizar, necesariamente para ayudar a decidir, lo que provoca que el responsable de mantenimiento o el facility manager tenga acceso a miles de variables, pero reciba pocas recomendaciones accionables. En consecuencia, gran parte de la información queda relegada a ser consultada de manera puntual, sin que influya en la operativa diaria ni en la toma de decisiones estratégicas”.

<<entre el 30% y el 40% de los datos energéticos de un edificio se traducen en decisiones operativas; el resto queda infrautilizado, almacenado en plataformas o cuadros de mando que rara vez se integran en la gestión>>

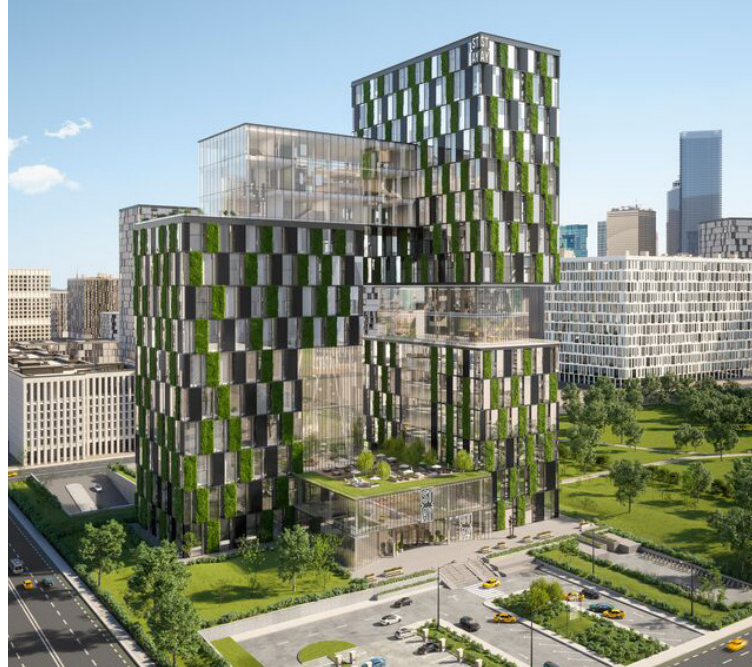


Foto: ABB

“La tendencia -explican-, se orienta hacia modelos más eficientes y prácticos, como alarmas inteligentes, indicadores simplificados, automatización de decisiones y herramientas que permiten priorizar incidencias según su impacto energético o económico. Estos avances buscan contextualizar la información y facilitar su uso para perfiles no especializados, favoreciendo la explotación eficiente de los sistemas.

En definitiva, el verdadero valor reside no tanto en medir más, sino en contextualizar mejor la información y convertirla en útil para todos los agentes implicados, especialmente para quienes no cuentan con formación técnica avanzada. Consideramos que el gran salto pendiente en la gestión energética de edificios es lograr que los datos sean realmente operativos y favorezcan la toma de decisiones diaria, mejorando así la eficiencia y el retorno de inversión”.

CIRCUTOR es referente en análisis de red, eficiencia energética y control de cargas, combinando rigor técnico y soluciones prácticas para optimizar consumos y automatizar decisiones en entornos industriales y comerciales. Su respuesta coincide en el diagnóstico: “En la mayoría de las instalaciones, se utiliza un porcentaje muy bajo de las variables eléctricas medidas en la operativa del día a día. Hablamos de parámetros básicos como consumos, picos de demanda y factor de potencia, que suelen ser suficientes para tomar decisiones con un potencial gran impacto sin necesidad de hacer un análisis detallado.

El resto de parámetros, con su correspondiente registro detallado, como tensiones, corrientes, armónicos, o incluso tendencias históricas e indicadores clima-ocupación, suelen quedar infrautilizados por falta de herramientas de análisis automatizado, así como de procesos definidos para explotarlos. Debemos asumir que el usuario o gestor de una instalación ya no tiene tiempo de analizar manualmente sus propios datos”.

Las soluciones que demanda el mercado

Si la primera cuestión evidenciaba que el gran reto no es medir más, sino convertir el dato en decisiones, la siguiente



Foto:MODELEC

pregunta aborda la consecuencia directa: qué tipo de soluciones están pidiendo realmente promotores y usuarios para que esa información sea útil en la práctica.

SOCOMECEC identifica una tendencia inequívoca: “El mercado está evolucionando claramente hacia soluciones más simples, intuitivas y orientadas a resultados concretos. Aunque los sistemas avanzados siguen siendo necesarios en edificios complejos, la mayoría de promotores y usuarios priorizan hoy herramientas accionables frente a plataformas excesivamente sofisticadas. Lo que realmente buscan es identificar rápidamente dónde están perdiendo energía, cuánto pueden ahorrar y qué acciones deben tomar para mejorar el rendimiento del edificio. Existe una necesidad creciente de reducir la complejidad técnica y facilitar la toma de decisiones sin depender continuamente de especialistas.

También observamos una fuerte demanda de escalabilidad. Muchos promotores prefieren empezar con soluciones sencillas y ampliarlas progresivamente según evolucionen las necesidades del activo o los objetivos ESG.

Además, la integración entre eficiencia energética, calidad de suministro y continuidad eléctrica está cobrando cada vez más importancia. Los edificios ya no se gestionan mediante sistemas independientes, sino como ecosistemas energéticos conectados.

En definitiva, el mercado está premiando tecnologías muy avanzadas desde el punto de vista funcional, pero operativamente simples. La clave está en ocultar la complejidad tecnológica y ofrecer herramientas fáciles de interpretar, rápidas de implementar y directamente vinculadas al ahorro y al rendimiento operativo del edificio”.

CIRCUTOR coincide en la evolución hacia soluciones más simples, pero introduce un matiz relevante: en su caso, conviven dos demandas reales. “Existen promotores comerciales/industriales que siguen solicitando sistemas avanzados SCADA para el cumplimiento normativo, reporting, integración con otros sistemas globales de gestión del edificio, o simplemente para tener total capacidad de personalización.

Por otro lado, también existe una demanda creciente de herramientas sencillas de configuración ágil, sin apenas

mantenimiento y con capacidad de generar recomendaciones accionables en base a un análisis automatizado. La adopción es aún mayor cuando las soluciones entregan funciones simples empaquetadas (dashboards, alertas y acciones automáticas)”.

El retorno de inversión como criterio decisivo

Si el mercado demanda soluciones más simples y accionables, el siguiente paso lógico es entender qué peso tiene hoy el retorno de inversión (ROI) en la decisión del promotor. La cuestión ya no es solo qué tecnología elegir, sino cuánto valor operativo y económico aporta frente a una instalación tradicional.

Para SOCOMECEC, “el ROI es uno de los factores más decisivos en cualquier inversión relacionada con eficiencia energética y digitalización de edificios. Hace unos años, muchas soluciones se implantaban principalmente por sostenibilidad o innovación; actualmente, el enfoque es mucho más económico y operativo.

El promotor quiere saber cuánto va a ahorrar, en cuánto tiempo recuperará la inversión y cómo afectará esa decisión al valor futuro del activo. La eficiencia energética ha dejado de percibirse como un coste añadido para convertirse en una herramienta de rentabilidad y diferenciación inmobiliaria.

Además, el incremento del coste de la energía y las exigencias regulatorias han acelerado este cambio. En muchos proyectos, soluciones que antes tenían retornos de seis o siete años hoy pueden amortizarse en menos de tres años gracias a la optimización energética, el mantenimiento predictivo y la reducción de incidencias operativas.

También influye cada vez más la visión de ciclo de vida completo del edificio. Los promotores valoran no solo el ahorro energético directo, sino también aspectos como continuidad de servicio, reducción de costes de mantenimiento, mejora de certificaciones ambientales y capacidad de adaptación futura del inmueble.

En paralelo, inversores y usuarios finales demandan activos más eficientes, resilientes y alineados con criterios ESG, lo que incrementa el valor de los edificios energéticamente optimizados.

<<muchos proyectos hoy pueden amortizarse en menos de tres años gracias a la optimización energética, el mantenimiento predictivo y la reducción de incidencias operativas>>

<<en proyectos con alta criticidad operativa, la continuidad y la reducción de costes por inactividad pesan más que el simple ahorro energético, por lo que el ROI técnico-financiero suele ser rotundo>>

En definitiva, la instalación tradicional ya no compite únicamente por menor coste inicial. El análisis se está desplazando claramente hacia el coste total de propiedad y hacia el impacto operativo y financiero que tendrá el edificio durante toda su vida útil”.

De nuevo, CIRCUTOR coincide en la máxima: el ROI es decisivo, pero aclara: su peso depende del tipo del edificio. “El ROI es ya un argumento decisivo cuando la gestión energética no solo reduce consumo, sino que mejora la calidad de la red interna y la continuidad del servicio: evitar paradas, reducir la no disponibilidad de equipos críticos y minimizar penalizaciones por máxima demanda generan ahorros directos y costes evitados que aceleran el payback. Esto incluye beneficios por mejora del factor de potencia (menores cargos), reducción de picos de potencia que recortan potencia contratada, y menor desgaste de equipos gracias a control activo de cargas; en conjunto, estos efectos convierten la inversión en argumento comercial si el payback esperado es competitivo (habitualmente entre 3–5 años) y se cuantifican los riesgos evitados.

En proyectos con alta criticidad operativa (centros de datos, industria, hospitales) la continuidad y la reducción de costes por tiempo de inactividad pesan más que el simple ahorro energético, por lo que el ROI técnico-financiero suele ser rotundo. En edificación residencial o de baja criticidad el ROI económico tiene menos fuerza, ya que allí prevalecen factores puramente regulatorios”.

Autonomía operativa y reducción de dependencia

Una vez que el ROI justifica la inversión, el siguiente desafío aparece en la operación diaria: cómo lograr que estas soluciones funcionen sin depender de especialistas. La cuestión ya no es tecnológica, sino operativa: qué hace el sistema por sí mismo y qué carga libera al usuario.

Para SOCOMEC, la integración en el uso cotidiano pasa por sistemas capaces de trabajar en segundo plano, automatizando decisiones y simplificando la operación. “Los sistemas actuales incorporan automatización avanzada, alarmas inteligentes, mantenimiento predictivo y herramientas capaces de generar recomendaciones automáticas basadas en el comportamiento real del edificio. Ya no se trata solo de mostrar

consumos, sino de ayudar al usuario a decidir qué acción debe tomar y cuál será su impacto energético y económico.

También están evolucionando mucho las interfaces de usuario. El facility manager, el equipo de mantenimiento o la propiedad necesitan información diferente, por lo que las plataformas tienden a mostrar únicamente los indicadores relevantes para cada perfil. Esto facilita enormemente la operación diaria y reduce la complejidad de gestión.

Otro pilar es la interoperabilidad. Los edificios actuales integran climatización, iluminación, autoconsumo, movilidad eléctrica y continuidad eléctrica, y la tendencia es gestionar todos estos sistemas desde plataformas unificadas. Además, la conectividad remota permite detectar incidencias antes de que generen impacto real sobre el funcionamiento del edificio o el confort de los ocupantes. Esto optimiza tiempos de respuesta y reduce costes operativos.

En definitiva, el sector evoluciona hacia edificios más autónomos e inteligentes, donde la tecnología trabaja en segundo plano para simplificar la operación, mejorar la eficiencia y facilitar la toma de decisiones sin necesidad de una supervisión técnica altamente especializada”.

CIRCUTOR articula la necesidad de reducir la dependencia de perfiles especializados desde una visión end-to-end, donde cada capa del sistema debe diseñarse pensando en el comportamiento global del edificio. “Es importante entender la gestión energética como una solución end-to-end, con sus respectivas capas, pero donde es clave que cada capa esté diseñada teniendo muy presente como deberá comportarse el sistema en su globalidad.

Monitorización fiable, precisa y de valor con indicadores integrados en el punto de medida, configuración sencilla, dashboards pre-diseñados para casos de uso concretos, alarmas automatizadas, recomendaciones, y un concepto que personalmente a mí me encanta, el ‘next best action’. Una interacción usuario-sistema basada en notificaciones de valor, acciones sugeridas y trazabilidad de mantenimiento,

Foto: SCHNEIDER



lo cual reduce la dependencia de personal específico para traducir datos en tareas y órdenes de servicio.”

La gestión energética ante la industrialización: sistemas que nacen preparados

La industrialización introduce un escenario radicalmente distinto: ya no se trata solo de operar mejor el edificio, sino de diseñar sistemas capaces de nacer preparados desde fábrica. La gestión energética debe adaptarse a un proceso constructivo que exige precisión previa, repetibilidad y mínima intervención en obra. En este modelo, la eficiencia se juega en la fase de diseño, donde se decide qué parte del sistema llegará preconfigurada, validada y lista para funcionar.

SOCOMECE ofrece una visión estructural y alineada con la construcción industrializada, explicando que “está transformando la forma de diseñar e implantar las soluciones de gestión energética. Hoy los sistemas deben adaptarse a procesos constructivos más rápidos, modulares y estandarizados, donde la reducción de tiempos de obra es una prioridad.

En este contexto, estamos evolucionando hacia arquitecturas “plug & play”, con equipos preconfigurados, comunicaciones integradas y soluciones preparadas para minimizar ajustes en obra. El objetivo es trasladar parte de la complejidad técnica desde el emplazamiento hacia la fase de diseño y fabricación.

La digitalización también es clave. La integración con modelos BIM, la parametrización previa y el commissioning remoto permiten preparar gran parte de la puesta en marcha antes incluso de finalizar el edificio. Esto encaja perfectamente con los modelos industrializados, donde la coordinación y la trazabilidad son esenciales.

Además, la industrialización exige soluciones compactas, escalables y fácilmente replicables. Muchos promotores

<<la integración con modelos BIM, la parametrización previa y el commissioning remoto permiten preparar gran parte de la puesta en marcha antes incluso de finalizar el edificio>>

buscan modelos de edificio repetibles-especialmente en residencial, hotelero o retail— y necesitan sistemas energéticos que puedan estandarizarse entre proyectos manteniendo flexibilidad operativa.

Otro aspecto importante es la reducción de dependencia de mano de obra altamente especializada. Los sistemas deben ser intuitivos, rápidos de instalar y fáciles de validar para adaptarse a un mercado con escasez creciente de perfiles técnicos cualificados.

En definitiva, la gestión energética está evolucionando al mismo ritmo que la construcción industrializada: más integración digital, mayor modularidad y soluciones preparadas para desplegarse de forma rápida, eficiente y repetible en distintas tipologías de edificio”.

CIRCUTOR aporta la visión centrada en prescripción técnica y la validación previa. “Se prioriza la integración por prescripción, con especificaciones técnicas, requisitos de monitorización y criterios de rendimiento que se definen en fase de proyecto junto a ingenierías y arquitectos para garantizar que la solución cumpla las necesidades del usuario final. Esto permite entregar esquemas de conexionado ya validados, reduciendo incertidumbres en obra y asegurando interoperabilidad. Además, las plantillas de prescripción, hojas de datos y requisitos de commissioning incluidos en los pliegos facilitan la repetibilidad entre proyectos y aseguran que software, comunicaciones y métricas solicitadas (consumos, calidad de red, alarmas) estén disponibles desde la puesta en marcha”.

Foto: SIEMENS



La escasez de instaladores: cuando el sistema debe compensar al mercado

El mercado se enfrenta a una paradoja: los edificios son cada vez más complejos, pero escasean los profesionales capaces de instalarlos. Esta brecha fuerza a los fabricantes a rediseñar sus soluciones para minimizar su complejidad desde la fábrica o mediante software.

En opinión de SOCOME, “la escasez de instaladores especializados está condicionando claramente el diseño de los sistemas de gestión energética. Hoy los fabricantes debemos desarrollar soluciones mucho más simples de instalar, configurar y mantener, reduciendo al máximo la complejidad en obra”. Añade

que hace unos años, “muchos proyectos dependían de integradores altamente especializados capaces de parametrizar arquitecturas complejas. Actualmente, el mercado necesita sistemas más estandarizados y accesibles para perfiles técnicos más amplios”.

En este sentido, están impulsando “soluciones con cableado simplificado, comunicaciones abiertas, asistentes de configuración y autoconfiguración de equipos. El objetivo es reducir tiempos de instalación, minimizar errores y facilitar la puesta en marcha. También observamos una tendencia creciente hacia soluciones preensambladas y preconfiguradas desde fábrica. Este enfoque permite trasladar parte de la complejidad técnica fuera de la obra, mejorando calidad y reduciendo la dependencia de mano de obra altamente calificada en campo.

La conectividad remota también juega un papel clave. Muchas tareas de soporte, parametrización o supervisión pueden realizarse hoy a distancia, facilitando el acompañamiento técnico y reduciendo desplazamientos. Además, esta simplificación beneficia no solo al instalador, sino también al usuario final y al equipo de mantenimiento, que necesitan sistemas fáciles de operar durante toda la vida útil del edificio”.

Toda esta “simplicidad operativa (...) se ha convertido en una necesidad estratégica para garantizar la implantación eficiente y escalable de soluciones energéticas en un mercado con creciente falta de talento técnico especializado”.

CIRCUTOR adopta una lectura muy pragmática del problema: si el mercado no puede garantizar perfiles técnicos avanzados, el sistema debe asumir ese vacío. “La escasez impulsa soluciones más sencillas de instalar y configurar, herramientas remotas de soporte y el acompañamiento con aplicaciones móviles que guían paso a paso para minimizar la necesidad de recurrir a documentación clásica. Por otro lado; también aumenta la adopción de equipos con capacidad de configuración en remoto y los protocolos de conectividad inalámbrica para evitar cableados complejos.

Lo que sí es una realidad es que la aparición de proyectos complejos puede generar situaciones donde el propio fabricante debe jugar un papel protagonista de acompañamiento para asegurar que una integración avanzada no se convierte en una mala experiencia para el cliente”.

<<ante la escasez de instaladores especializados, los fabricantes debemos desarrollar soluciones mucho más simples de instalar, configurar y mantener, reduciendo al máximo la complejidad en obra>>



Foto: SIMON

El commissioning: donde se decide si el sistema funciona

En la implantación de sistemas de gestión energética, la complejidad ya no reside tanto en el hardware como en el momento decisivo en el que todo debe empezar a funcionar. La puesta en marcha se ha convertido en el verdadero cuello de botella: es ahí donde se valida que las comunicaciones responden, que los equipos están correctamente integrados y que las automatizaciones actúan como se espera. En este contexto, herramientas como la autoconfiguración, las plantillas de proyecto o el commissioning simplificado han pasado de ser un apoyo técnico a convertirse en el eje que determina la viabilidad de un despliegue.

El commissioning-tradicionalmente un proceso largo, manual y dependiente de especialistas— es el punto en el que un sistema deja de estar “instalado” para estar realmente “operativo”. Implica verificar conexiones, cargar configuraciones, ajustar parámetros, comprobar alarmas y validar que la lógica del sistema responde al uso real del edificio. Cuando este proceso se simplifica, se automatiza o se traslada parcialmente al diseño previo, la implantación cambia de escala: se reducen errores, se acortan plazos y se libera al instalador de tareas que antes exigían un nivel de especialización difícil de garantizar en el mercado actual.

Por eso, en un sector que avanza hacia la industrialización, la replicabilidad y la escasez de perfiles técnicos, estas herramientas ya no son un complemento. Son la infraestructura invisible que permite que los sistemas energéticos se desplieguen con rapidez, coherencia y fiabilidad.

Para SOCOMENC, la autoconfiguración, las plantillas de proyecto o el commissioning simplificado en la implantación de estos sistemas “tienen un peso absolutamente estratégico. La implantación masiva de sistemas de gestión energética no sería viable sin herramientas que reduzcan significativamente la complejidad de configuración y puesta en marcha.

La autoconfiguración y las plantillas de proyecto permiten acelerar la implantación y minimizar errores humanos. Actualmente ya existen soluciones capaces de detectar automáticamente equipos conectados, aplicar configuraciones

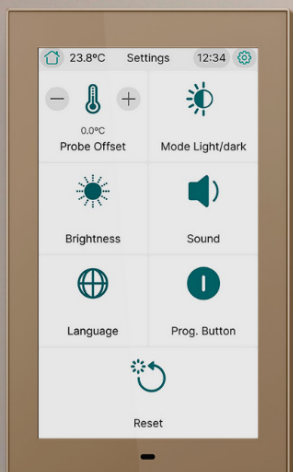


Foto: ZENNIO

predefinidas y generar arquitecturas de supervisión prácticamente listas para operar. Esto es especialmente importante en proyectos repetitivos o industrializados, donde la estandarización aporta ventajas muy relevantes en plazos, costes y calidad de ejecución. Muchos promotores buscan modelos replicables entre distintos edificios o sedes, y estas herramientas facilitan esa homogeneización.

El commissioning simplificado también está transformando la forma de entregar instalaciones. Hoy el objetivo es validar sistemas de manera rápida, trazable y parcialmente remota, reduciendo tiempos de intervención en obra y optimizando recursos técnicos.

Otro aspecto clave es que estas herramientas ayudan a compensar la falta de personal altamente especializado. Facilitan que instaladores o mantenedores puedan desplegar y operar soluciones avanzadas sin necesidad de conocimientos muy profundos en integración o programación. Además, permiten garantizar una calidad operativa más homogénea entre proyectos y acelerar la curva de aprendizaje de los equipos técnicos.

En definitiva, la automatización de la configuración y del commissioning ya no es un elemento complementario. Se ha convertido en una condición esencial para garantizar proyectos más rápidos, fiables y económicamente viables en un sector que demanda cada vez más simplicidad y escalabilidad”.

Para CIRCUTOR, también “tienen un peso elevado: facilitan despliegues rápidos, reducen errores de puesta en marcha y abaratan costes de instalación, convirtiéndose en requisito para proyectos a gran escala o industrializados. Las plantillas aceleran la replicabilidad entre edificios y el commissioning simplificado permite validar funcionamiento con consumo mínimo de especialistas”.

El principal obstáculo: la estructura, no la tecnología

La gestión energética ha avanzado en tecnología, automatización y madurez, pero su implantación sigue enfrentándose a un freno que no es técnico, sino estructural: cómo se organiza el edificio para tomar decisiones, quién asume la responsabilidad del dato y qué prioridad real se le otorga a la eficiencia desde el inicio del proyecto. Ese es hoy el verdadero punto de fricción.

SOCOME lo identifica con claridad: “El principal obstáculo sigue siendo la dificultad para integrar la eficiencia energética como una prioridad estratégica desde las primeras fases del proyecto. A nivel tecnológico, las soluciones ya existen y están suficientemente maduras, pero todavía persisten barreras económicas, organizativas y culturales.

En muchos proyectos continúa predominando una visión centrada en el coste inicial de inversión. Esto provoca que decisiones clave se tomen priorizando exclusivamente el CAPEX, sin analizar suficientemente el impacto energético y operativo que tendrá el edificio durante toda su vida útil.

También existe una importante fragmentación entre los distintos agentes implicados. Promotor, ingeniería, instalador, facility management y usuario final suelen tener objetivos diferentes y no siempre alineados respecto a eficiencia energética o explotación futura del activo.

Otro reto importante es la percepción de complejidad. Muchos usuarios siguen considerando que los sistemas de gestión energética requieren personal altamente especializado o estructuras difíciles de mantener. Por ello, el sector está trabajando intensamente en simplificar interfaces, automatizar procesos y hacer la tecnología más accesible.

Además, la falta de instaladores cualificados y la dificultad para integrar múltiples sistemas bajo una estrategia energética común siguen siendo factores limitantes en numerosos proyectos.

Aun así, el contexto está cambiando rápidamente. El incremento del coste energético, las exigencias regulatorias y los objetivos ESG están acelerando la adopción de soluciones más eficientes, automatizadas e integradas. La eficiencia energética ya no es solo una cuestión técnica; se está convirtiendo en un factor clave de competitividad y valorización del edificio”.

<<el principal obstáculo sigue siendo la dificultad para integrar la eficiencia energética como una prioridad estratégica desde las primeras fases del proyecto>>

<<conviene integrar la propuesta técnica con soluciones de financiación, y participar activamente en oficinas de rehabilitación y ventanillas únicas>>

CIRCUTOR, por su parte, destaca la gobernanza del dato: “El principal obstáculo es la falta de procesos organizados y responsabilidades claras para explotar los datos (gobernanza), junto a barreras económicas en proyectos pequeños y carencia de personal con capacidades analíticas.

Además, los gestores ya no disponen de tiempo para analizar datos manualmente, por lo que la falta de automatización en el análisis (algoritmos que detecten anomalías, correlaciones con ocupación/ clima y recomendaciones accionables) frena la utilidad real de la información.

Un sistema de gestión energética debe considerarse una pieza más del edificio inteligente; por ello es crítico elegir soluciones abiertas con protocolos estándar y APIs que faciliten la interoperabilidad entre sistemas (BMS, metering, mantenimiento, ...), asegurar la continuidad de información y permitir integraciones futuras sin bloqueo por proveedores”.

Modernizar la instalación eléctrica como prioridad nacional

Para finalizar el reportaje, conviene situar el foco en una cuestión que atraviesa todo el sector: en plena transición energética y con nuevas normativas europeas en marcha, la modernización de las instalaciones eléctricas de la edificación española se ha convertido en un reto estructural que no puede seguir posponiéndose. Una duda que plantamos al director general de AFME, a través de la siguiente pregunta, ¿qué prioridades debería asumir el sector para modernizar las instalaciones eléctricas de la edificación española?

“Esta reflexión ya la hemos analizado en el OREVE y consideramos que los profesionales relacionados con la rehabilitación tienen un papel decisivo para orientar a los propietarios hacia actuaciones que vayan más allá de la estética. Su labor debe centrarse en reforzar la prescripción técnica con herramientas pedagógicas, como informes y simulaciones sencillas, que permitan visualizar el impacto positivo de invertir en eficiencia energética y electrificación -responde Óscar Querol.

Los resultados de los informes del OREVE muestran que el propietario está concienciado sobre la seguridad, aunque

POR UNA GESTIÓN EFICIENTE AUTOMATIZADA



Óscar Querol

“Desde AFME hemos promovido consistentemente la eficiencia energética en las instalaciones, considerando el ahorro de energía como un elemento clave para la competitividad empresarial y la sostenibilidad ambiental, sin comprometer el confort. Asimismo, somos firmes defensores de la automatización y el control como herramientas esenciales para una gestión energética eficiente y para facilitar la integración de energías renovables en los edificios”, Óscar Querol.

su percepción es que, si al accionar el interruptor se enciende la luz, la instalación está en buenas condiciones. La invisibilidad de la instalación eléctrica (está detrás de la pared y no se ve) no ayuda y se le debe recordar al ciudadano que es necesario que conozca el estado de su instalación eléctrica para la prevención de incendios, electrocuciones y problemas derivados de instalaciones obsoletas.

El mensaje al cliente debe combinar argumentos de preparación para los usos actuales (movilidad eléctrica, el autoconsumo, las bombas de calor, etc) y futuros, seguridad, eficiencia energética y confort. También es fundamental acompañar al cliente desde las primeras fases del proceso, incluso antes de la compraventa de una vivienda de segunda mano. Informar sobre el estado del inmueble, los costes de rehabilitación y el coste total de propiedad ayuda a comprender que una vivienda ineficiente genera un sobrecoste energético acumulado muy superior a la inversión inicial necesaria para mejorar su desempeño.

Asimismo, conviene integrar la propuesta técnica con soluciones de financiación, en colaboración con entidades financieras y aseguradoras, y participar activamente en oficinas de rehabilitación y ventanillas únicas. Esto permite ofrecer un servicio integral que refuerza la confianza del propietario y facilita el acceso a ayudas y subvenciones”.

En definitiva, modernizar la instalación eléctrica no es un añadido, sino la base que permitirá que la transición energética sea segura, eficiente y accesible. Porque, al final, la transición energética empieza detrás de la pared: sin una instalación preparada, ningún edificio estará preparado para el futuro. #