

Conexiones eléctricas de media tensión: el pilar invisible de la fiabilidad en centros de datos

Las interrupciones eléctricas representan la principal amenaza para la continuidad de los centros de datos, generando pérdidas millonarias y poniendo en riesgo su fiabilidad; garantizar conexiones de media tensión seguras y eficientes es clave para evitarlo

CELLPACK

En la era digital actual, donde cada microsegundo de disponibilidad puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso empresarial, los centros de proceso de datos enfrentan un desafío crítico: garantizar la continuidad absoluta del servicio. Estudios recientes indican que el 52% de las interrupciones en centros de datos se debe a fallos eléctricos, una cifra que debería preocupar a cualquier gestor de infraestructuras críticas.

La realidad de las interrupciones es alarmante, las cifras hablan por sí solas: el 16% de las interrupciones duran más de 48 horas, y lo más preocupante es que el 25% de estos incidentes generan costes superiores al millón de euros. Estas cifras no son sólo estadísticas; representan pérdidas millonarias, pérdida de reputación y en muchos casos, la supervivencia misma de las organizaciones que dependen de estos centros.

Mientras que la industria tradicionalmente ha centrado su atención en la infraestructura eléctrica principal, existe un componente crítico que a menudo pasa desapercibido: las conexiones eléctricas. Cada punto de conexión en un centro de datos representa una posible vulnerabilidad o, con las soluciones adecuadas, un punto fuerte que garantiza la continuidad operativa.

Soluciones de media tensión: más allá de la conexión básica

Las soluciones de media tensión de Cellpack están específicamente diseñadas para abordar los desafíos únicos que enfrentan los centros de datos modernos. El portafolio integral de la compañía incluye conectores separables, empalmes y terminaciones que no solo cumplen con los estándares más exigentes del sector, sino que los superan.

Con más de 60 años de experiencia en tecnología de conexión, las soluciones de Cellpack, caracterizadas por su know-how, cuentan con el respaldo de rigurosos protocolos de ensayos eléctricos garantizando que cada producto supere las expectativas más exigentes.

La calidad "Made in Germany" no es solo un sello de origen; es una garantía de que cada componente ha sido diseñado, fabricado y testado bajo los estándares más estrictos de la industria. Los sistemas de control de calidad de la compañía y sus décadas de experiencia en la optimización de procesos pretenden minimizar los riesgos relacionados con la seguridad y maximizar la fiabilidad operativa.

Soporte más allá del producto

La instalación correcta es tan crítica como la calidad del producto. Por ello, Cellpack

ofrece también formación especializada en instalación para equipos técnicos, asegurándose de que cada conexión se realice siguiendo las mejores prácticas de la industria. Su equipo técnico proporciona asesoramiento integral durante todo el proceso, desde la planificación inicial hasta la puesta en marcha, con el objetivo de que cada instalación alcance su máximo potencial de fiabilidad.

El futuro de las conexiones críticas

En un mundo donde las infraestructuras digitales constituyen la columna vertebral de las operaciones globales, no es admisible que las conexiones eléctricas sean el eslabón débil de la cadena. Las soluciones de media tensión de Cellpack transforman estos puntos potencialmente vulnerables en pilares de fiabilidad.

Cada conexión debe funcionar impecablemente, cada componente debe estar a la altura de las expectativas más exigentes, y cada instalación debe garantizar la promesa de servicio ininterrumpido que los clientes esperan de los centros de datos modernos.

La inversión en conexiones eléctricas de calidad superior es una póliza de seguro contra las costosas interrupciones que pueden comprometer el futuro de cualquier instalación ●

Despliegue rápido y flexible de centros de datos a gran escala para IA: soluciones prefabricadas y modulares

La inteligencia artificial (IA) ha transformado la forma en que interactuamos con la tecnología, creando una demanda sin precedentes de infraestructuras de TI más potentes y flexibles. Esta nueva ola tecnológica requiere no solo hardware avanzado, sino también nuevos enfoques en la construcción y operación de centros de datos. En este contexto, las soluciones prefabricadas y modulares, junto con socios tecnológicos capaces de gestionar la cadena de suministro, se convierten en claves para reducir el tiempo de despliegue (Time to Market) y satisfacer las crecientes demandas de cómputo.

HUAWEI DIGITAL POWER ESPAÑA

Un cambio de paradigma: la evolución de la IA y su impacto en los data centers

La IA ha dejado de ser una tecnología emergente para convertirse en un motor clave de la transformación digital. Uno de los hitos más significativos fue el acceso público a modelos como los de OpenAI o Deepseek, que han demostrado el potencial de la IA al permitir que cualquier usuario interactuara con chatbots complejos a través de dispositivos cotidianos. Sin embargo, detrás de esta accesibilidad se encuentra una infraestructura robusta basada en poderosas unidades de procesamiento gráfico (GPU).

La necesidad de GPUs en IA

Las GPUs, inicialmente diseñadas para mejorar el rendimiento gráfico, han demostrado ser cruciales para los cálculos analíticos y el entrenamiento de modelos de IA. NVIDIA, como líder en innovación en este ámbito, ha revolucionado el mercado con sus GPUs de alto rendimiento, como el modelo GB200 de 2024, que incluye racks NVL72 (36 CPU Grace y 72 GPU Blackwell). Estos racks pueden requerir entre 120 y 150 kW por huella, lo que plantea un reto para el diseño y construcción de centros de datos capaces de gestionar estas demandas de potencia.

Desafíos en la construcción de data centers para IA: alta demanda de energía y capacidad

La evolución de las necesidades de potencia en la infraestructura de IA presenta desafíos significativos. Si bien los entornos de Cloud tradicionales requerían entre 10 y 30 kW por huella, los nuevos racks de IA demandan de 120 a 150 kW, lo que exige innovaciones en



la climatización y gestión de energía de los centros de datos.

Además, la necesidad de desplegar rápidamente nuevas infraestructuras para satisfacer la creciente demanda de IA ha impulsado una transformación en el mercado de centros de datos, donde el Time to Market se ha vuelto un factor crucial.

Soluciones modulares y prefabricadas: respuesta a la demanda de flexibilidad y rapidez

Ante la creciente demanda de infraestructuras de IA, las soluciones modulares y prefabricadas han emergido como la respuesta más efectiva. Los centros de datos modulares permiten una construcción más ágil, con diseños estandarizados que se ensamblan rápidamente, reduciendo los tiempos de fabricación y despliegue hasta en un 50%. Además, permiten una mayor flexibilidad para adaptarse a cambios en la capacidad de cómputo.

Ventajas de las soluciones prefabricadas

Las soluciones prefabricadas y modulares ofrecen varias ventajas clave:

- Reducción del Time to Market. Los diseños preconfigurados permiten un despliegue mucho más rápido que las construcciones tradicionales.

- Flexibilidad. Las soluciones modulares pueden adaptarse fácilmente a nuevas demandas de capacidad.
- Costes predecibles y ajustados. Al ser soluciones estandarizadas, los costes son más fáciles de controlar y planificar.

Caso práctico: Huawei y su enfoque modular en data centers para IA

Huawei, un actor destacado en el mercado de la IA y el cloud computing, ha adoptado soluciones prefabricadas para reducir el tiempo de despliegue de sus centros de datos y de sus clientes. Recientemente, la compañía ha implementado con éxito para uno de sus clientes, su solución Huawei PowerPOD para crear un campus de 60 MW en tan solo 8 meses, entregando 56 unidades de PowerPOD.

Huawei ha optimizado la flexibilidad de sus operaciones utilizando prefabricados para las salas de baja tensión del centro de datos. Este enfoque modular ha permitido a la compañía adaptarse rápidamente a la creciente demanda de potencia sin comprometer la eficiencia operativa ni los plazos de entrega.

Conclusión: la importancia de la flexibilidad y rapidez en la infraestructura de IA

La capacidad para construir rápidamente centros de datos de gran escala es esencial en el mundo de la IA. Las soluciones modulares y prefabricadas ofrecen una forma eficaz de satisfacer esta demanda creciente, permitiendo a los proveedores de servicios de IA adaptarse rápidamente a nuevas necesidades de cómputo. Con ejemplos como Huawei, podemos ver cómo estas soluciones se están convirtiendo en el estándar para la construcción de infraestructuras de TI más ágiles y eficientes ●



Sistemas de supervisión de energía, un elemento clave para mejorar la eficiencia energética en la industria

Aumentar la eficiencia energética es una necesidad imperativa para el sector industrial ante el incremento de los costes energéticos y la creciente regulación ambiental: a medida que la tecnología sigue evolucionando, la incorporación de este tipo de soluciones en los procesos industriales solo será una ventaja competitiva indispensable para las empresas industriales

SOCOMEC IBÉRICA

Siendo responsable de, aproximadamente, el 37% del consumo total de energía y el 24% de las emisiones globales de CO₂ (IEA), según el último informe de la Agencia Internacional de Energía, la industria se encuentra en un escenario en el que la eficiencia energética se ha convertido en un pilar fundamental a la hora de garantizar su sostenibilidad y competitividad.

En el caso de España, los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), revelan que en 2023 el sector industrial generó un 18% del total de emisiones GEI del país. Asimismo, a lo largo de los últimos años estamos observando cómo la Unión Europea ha establecido objetivos de reducción del consumo energético en al menos un 11.7% para 2030 en comparación con proyecciones anteriores.

Un contexto de crecimiento de la demanda energética y endurecimiento de las regulaciones ambientales, en el que la optimización del consumo de energía se erige no solo como la única garante de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero,

sino también como un medio útil a la hora de mejorar las cuentas de resultados de las empresas industriales.

La digitalización y su capacidad de revolucionar la gestión energética en el sector industrial

A la hora de lograr esta optimización, la industria debe apostar por estrategias basadas en tecnologías innovadoras, como los sistemas de supervisión energética, que permiten una gestión más precisa y eficiente de los recursos. Y es que la digitalización ha emergido como un aliado clave en la búsqueda de la eficiencia energética industrial, posibilitando la medición en tiempo real del consumo energético, la identificación de áreas de mejora y la implementación de acciones correctivas de manera oportuna.

Entre todas las soluciones que la Cuarta Revolución Industrial, con la digitalización como principal valedor, está poniendo en manos del sector industrial, los sistemas de supervisión de energía se posicionan como una herramienta esencial por su capacidad de proporcionar datos precisos y detallados sobre el uso de la energía en las instalacio-

nes industriales, incluidos entornos críticos como los centros de datos.

Estos sistemas de supervisión energética son herramientas tecnológicas diseñadas para el monitoreo, análisis y optimización del consumo energético. Funcionan mediante sensores y contadores que capturan información sobre los distintos puntos de consumo, y transmiten estos datos a plataformas de análisis como Webview, que permite visualizar patrones, generar alarmas ante anomalías y ofrecer informes detallados.

Webview M, sistema basado en la web, se integra con dispositivos como el analizador DIRIS A-40 y las pasarelas de comunicación DIRIS Digiware D-70 y DIRIS M-70, permitiendo la supervisión de hasta 32 dispositivos con una visualización clara y amigable. Su versatilidad lo hace ideal para instalaciones medianas, mientras que Webview L, integrado en el DATALOG H80, permite gestionar hasta 200 dispositivos de manera simultánea, siendo especialmente adecuado para grandes instalaciones o centros de datos con múltiples cargas críticas distribuidas.

Estas soluciones desarrolladas por Socomec no solo permiten detectar ineficiencias,



sino también anticipar fallos, optimizar mantenimientos y garantizar una continuidad operativa crítica en infraestructuras altamente sensibles al consumo energético.

En este contexto, el papel del hardware especializado también cobra protagonismo. La gama Countis P de Socomec ofrece medidores compactos y precisos para la medición de energía activa, tanto en baja como media tensión. Gracias a su facilidad de integración con plataformas de supervisión como Webview, estos dispositivos permiten obtener una imagen granular del consumo por área, equipo o línea de producción.

Complementando esta solución, el sistema DIRIS Digiware representa un enfoque modular y flexible, que permite adaptar la arquitectura de medición a las necesidades específicas de cada instalación. Su diseño innovador incluye módulos de medida de corriente y tensión, interfaces de visualización y sensores de corriente tipo Rogowski, lo que se traduce en una instalación simplificada, mayor precisión en las mediciones y una reducción significativa de costes en cableado y mantenimiento.

En conjunto, estas herramientas permiten a los centros de datos e instalaciones industriales avanzar hacia una gestión energética inteligente, en la que cada kWh consumido está monitorizado, evaluado y optimizado. Así, la digitalización se consolida como un habilitador clave en la transición hacia una industria más eficiente, sostenible y resiliente.

Beneficios de los sistemas de supervisión de energía en centros de datos: eficiencia, control y continuidad operativa

La supervisión energética ha dejado de ser una opción para convertirse en un elemento imprescindible en instalaciones críticas como los centros de datos. En estos entornos, donde la continuidad del servicio y la eficiencia operativa son factores clave, la digitalización del consumo energético representa una auténtica revolución. Las empresas que adoptan soluciones avanzadas como las desarrolladas por Socomec obtienen ventajas competitivas que impactan directamente en sus resultados y sostenibilidad. Algunas de ellas son:

- Reducción del consumo energético: sistemas como DIRIS Digiware, combinados con analizadores DIRIS A-40 y medidores Countis P, permiten una medición multipunto precisa y segmentada por sala, línea o equipo. Esto facilita la detección de ineficiencias como consumos residuales fuera de horario o sobredimensionamiento de cargas, permitiendo ajustes que pueden traducirse en ahorros operativos de hasta dos dígitos porcentuales.
- Mejora de la sostenibilidad: al optimizar el uso de la energía, se reduce el consumo global y, por tanto, las emisiones de CO₂. Esta eficiencia energética contribuye al cumplimiento de estándares como

ISO 50001 o las metas de sostenibilidad corporativas.

- Detección temprana de fallos: gracias al monitoreo continuo, los sistemas detectan variaciones anómalas, como armónicos o sobrecargas, que podrían afectar a equipos sensibles. Esto es vital en centros de datos, donde una caída de suministro puede comprometer servicios críticos.
- Integración con otros sistemas industriales: soluciones como DIRIS Digiware se integra fácilmente con plataformas DCIM o BMS a través de protocolos como Modbus o BACnet, centralizando la supervisión energética con el resto de la infraestructura.
- Análisis avanzado y toma de decisiones informadas: con plataformas como Webview M o L, se pueden generar informes detallados, visualizar patrones de consumo, y tomar decisiones estratégicas sobre mantenimiento, inversiones o eficiencia operativa.
- Cumplimiento normativo: estos sistemas permiten generar automáticamente los reportes exigidos por normativas locales o europeas, facilitando auditorías y verificaciones externas.

En definitiva, estos sistemas de supervisión no solo mejoran el rendimiento energético, sino que protegen la continuidad del negocio en un sector donde cada segundo de inactividad tiene un coste ●



El 'Backup inteligente': el papel de los grupos electrógenos en la resiliencia energética de los data centers

Los grupos electrógenos han dejado de ser meros generadores de emergencia para convertirse en piezas estratégicas dentro de la arquitectura de los data centers. Su papel como última barrera frente a fallos críticos se ve reforzado por la automatización, la monitorización y la integración con UPS, renovables y sistemas de almacenamiento

GENESAL ENERGY

En la economía digital, donde millones de procesos dependen de la disponibilidad inmediata de datos, los data centers se han convertido en infraestructuras críticas. Una caída en el suministro eléctrico puede desencadenar pérdidas económicas considerables, comprometer la seguridad de la información y provocar interrupciones en servicios esenciales. En este contexto, los grupos electrógenos desempeñan un papel decisivo como última línea de defensa frente a fallos críticos.

En Genesal Energy, trabajan desde hace años en el diseño, la fabricación y la instalación de grupos electrógenos para el sector de los data centers, uno de los ámbitos más estratégicos de la economía digital. Su objetivo es claro: ofrecer soluciones a medi-

da que garanticen la máxima fiabilidad, con proyectos concebidos no solo para dar respaldo en emergencias, sino para integrarse plenamente en la operativa de cada centro. Este compromiso con la resiliencia energética de los CPDs guía nuestra actividad en un sector donde la disponibilidad de energía no admite interrupciones.

Esta resiliencia se observa también en el proceso evolutivo que ha experimentado el sector, pasando de ofrecer respaldo de emergencia en caso de apagón, a un modelo mucho más complejo y sofisticado. Hoy hablamos de "backup inteligente", un término para referirnos a un sistema en el que los generadores se integran en el ecosistema energético del centro de datos con un grado de automatización, control y capacidad de gestión que los convierte en un elemento activo dentro de la estrategia de resiliencia. Ya no se

trata de disponer de un generador en reserva, sino de asegurar un engranaje perfecto entre distintas tecnologías que garantice la continuidad sin interrupciones.

El funcionamiento de estos equipos está estrechamente ligado al papel de los sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS). Mientras los UPS cubren los primeros instantes de un corte eléctrico, evitando la más mínima discontinuidad en el flujo de energía, los grupos electrógenos deben estar preparados para arrancar en cuestión de segundos y sostener la carga el tiempo que sea necesario. Este binomio es la base de la seguridad en cualquier CPD (Centro de Procesamiento de Datos). Pero los avances en controladores programables, la monitorización remota y la posibilidad de sincronizar diferentes fuentes de energía han permitido dar un salto cualitativo.

El backup inteligente se apoya en la automatización de procesos que antes requerían intervención humana. Hoy, los generadores pueden arrancar de forma autónoma, sincronizarse entre sí y adaptarse a las condiciones de la instalación sin margen de error. Los sistemas de control programable (PLC) permiten que el arranque, la sincronización y la conmutación se realicen de forma totalmente automática, garantizando la continuidad del suministro sin intervención manual. La monitorización remota añade un valor esencial: el análisis constante de parámetros, la anticipación de incidencias y la gestión predictiva de mantenimientos. De este modo, el grupo electrógeno no solo responde en la emergencia, también ofrece información y control que optimizan la operación diaria del centro.

En este entorno, los estándares internacionales marcan la pauta. El Uptime Institute define distintos niveles de resiliencia para data centers—de Tier I a Tier IV—y en los más exigentes la redundancia en los sistemas de generación es un requisito ineludible. Para cumplir estas normas, no basta con instalar equipos de gran potencia: es imprescindible diseñar soluciones a medida, capaces de adaptarse a las particularidades arquitectónicas, urbanas y operativas de cada centro, garantizando tiempos de respuesta inmediatos y una integración total con los sistemas ya existentes.

Los proyectos de Genesal Energy en el ámbito de los CPDs reflejan con claridad cómo se materializa esta filosofía. En uno de sus proyectos en Madrid, la compañía llevó a cabo el diseño, traslado e instalación de dos grupos electrógenos de 1.250 kVA destinados a sustituir unos equipos obsoletos que habían alcanzado el final de su vida útil. La operación se realizó con el objetivo de minimizar el impacto en la zona y garantizar que el centro pudiera mantener su actividad sin interrupciones. Los nuevos grupos se diseñaron de manera específica para encajar en la estructura existente y se dotaron de sistemas de paralelo, comunicación y alarmas remotas, reforzando así la redundancia y la capacidad de respuesta del CPD. El resultado fue un suministro de respaldo seguro, adaptado y plenamente integrado en la operativa del centro.

En otro contexto, pero con el mismo objetivo de garantizar la continuidad en el norte de Europa, Genesal Energy diseñó e instaló



cinco grupos electrógenos únicos de 3.000 kVA DCP para un destacado centro de datos, en un proyecto que supuso un verdadero reto de ingeniería. La solución se adaptó a los requisitos técnicos y normativos más exigentes, garantizando la continuidad operativa y la seguridad de los datos en uno de los entornos más críticos del mundo.

La instalación destacó por su alto nivel de personalización con un sistema de refrigeración independiente con aerorefrigeradores en V preparados para trabajar a 38 °C, un sistema de detección y extinción de incendios con gas Novec y un diseño de contenedor reforzado con tratamiento anticorrosión C5. Además, se optimizó el aislamiento acústico para mantener niveles por debajo de 85 dB y se incorporaron sistemas redundantes de control y arranque, consolidando el proyecto como un referente en innovación, seguridad y fiabilidad en la industria de los centros de datos.

En ambos casos, la potencia nominal de los equipos fue importante, pero lo decisivo fue la capacidad de reacción y la integración con otros sistemas. Un grupo electrógeno en un data center debe estar siempre listo para responder en segundos y sostener la operación sin fisuras. La incorporación de sistemas inteligentes, la supervisión remota y la posibilidad de diseñar cada solución a medida permiten que los generadores se conviertan en un componente activo en la gestión energética, capaz de optimizar recursos y anticipar incidencias.

Las tendencias actuales apuntan hacia una digitalización creciente en la gestión de la resiliencia. La ciberseguridad adquiere un papel central, porque proteger la información

que generan los propios sistemas de monitorización es tan crítico como asegurar el suministro eléctrico. Al mismo tiempo, la integración con renovables y almacenamiento abre la puerta a estrategias híbridas que reducen emisiones y mejoran la eficiencia, con el grupo electrógeno como garante final de estabilidad. Incluso la energía producida durante las pruebas de carga, que antes se desaprovechaba, puede incorporarse ahora a la red del centro gracias a sistemas de gestión avanzada.

Los grupos electrógenos han dejado de ser meros generadores de emergencia para convertirse en piezas estratégicas dentro de la arquitectura de los data centers. Su papel como última barrera frente a fallos críticos se ve reforzado por la automatización, la monitorización y la integración con UPS, renovables y sistemas de almacenamiento.

Proyectos como los desarrollados en España y el norte de Europa muestran cómo Genesal Energy ha sabido trasladar esta visión a la práctica, ofreciendo soluciones que responden en segundos, que se integran en entornos complejos y que aseguran la continuidad de servicios que no pueden detenerse. En un mundo cada vez más dependiente de los datos, hablar de resiliencia energética es hablar de continuidad, de seguridad y de futuro, y en esa ecuación el grupo electrógeno inteligente ocupa un lugar insustituible. Y ese futuro será, necesariamente, sostenible: por eso en Genesal Energy trabajamos con ecodiseño y soluciones listas para combustibles renovables, avanzando hacia Data Centers más eficientes y responsables con el entorno ●



Centros de datos: la cogeneración como una solución energética ideal

En un mundo cada vez más digitalizado, los centros de datos se han convertido en el corazón de nuestras infraestructuras. Sin embargo, el enorme crecimiento del sector plantea grandes desafíos en la búsqueda de soluciones energéticas sostenibles y eficientes. En este contexto, la cogeneración emerge como una solución atractiva para reducir costes y emisiones y, al mismo tiempo, aumentar la seguridad energética.

CATERPILLAR ENERGY SOLUTIONS

El sector de los centros de datos está experimentando un boom sin precedentes en todo el mundo, impulsado por la expansión de servicios en la nube, el auge de la inteligencia artificial, el aumento de servicios digitales y la digitalización acelerada de la economía en general. En Europa, se estima que el mercado de centros de datos se duplicará para 2030, alcanzando

un valor de casi 100.000 millones de euros llegando, en el mismo periodo, a consumir los 150 TWh anuales. En Estados Unidos, se anticipa que a finales de esta década los centros de datos consumirán un 9% del total de electricidad consumida en el país. Sin duda, un enorme crecimiento tanto para el sector como para el resto de la economía, lo que muestra el rol tan importante que tienen los centros de datos para la competitividad

también en Europa. Sin embargo, al mismo tiempo, representa un enorme desafío para las infraestructuras europeas, especialmente para la red eléctrica, y parece poco probable, que esta pueda crecer al mismo ritmo que la demanda por nuevas capacidades informáticas. Más aún si se considera que las redes europeas no sólo tienen que hacer frente a una creciente demanda por varias razones, sino que también tienen que ajustarse a los

objetivos de sostenibilidad y adaptarse a la expansión masiva de las renovables. Pero, si las redes no pueden responder a este aumento de presión tan evidente, será responsabilidad de los operadores, inversores y reguladores identificar soluciones energéticas que reúnen todo: eficiencia, seguridad, viabilidad económica, sostenibilidad y la posibilidad de instalarse de manera rápida y escalable.

Los centros de datos europeos, en Frankfurt, Londres, Ámsterdam, París y Dublín o en los nuevos mercados de España, Italia y Grecia, necesitan enormes cantidades de energía eléctrica las 24 horas del día, los 7 días de la semana y los 365 días al año. Pero, en casi toda Europa, las redes no pueden garantizar de manera fiable estas cantidades de electricidad, por lo que los operadores buscan soluciones de generación propias o independientes de la red. En el mejor de los casos y en paralelo con la red, crear un tejido para el suministro de energía que logre alcanzar sus objetivos energéticos: altos niveles de seguridad, reducción de costes y mayor eficiencia energética logrando a la vez los objetivos de sostenibilidad.

Es la eficiencia energética la que hace que la cogeneración se presente como una solución muy atractiva para el suministro fiable y eficiente de los centros de datos en Europa. La eficiencia energética de los centros de datos se suele medir a través del llamado Power Usage Effectiveness (PUE), un coeficiente que compara la demanda real de los equipos informáticos (servidores, sistemas de almacenamiento, conmutadores, etc.) con la demanda total del centro de datos. Por ejemplo, si el total de los equipos en un centro de datos necesita 50 MWh al año, pero la demanda eléctrica total es de 100 MWh, el PUE sería de 2.0, indicando una mala eficiencia energética de ese centro de datos. Cuanto más se acerque ese factor a 1.0, mejor.

El consumo de electricidad por parte de los equipos informáticos no es un factor variable, un PUE malo o una mala eficiencia energética de un centro de datos por lo general está vinculado con la refrigeración de las salas en las que se encuentran estos equipos. La refrigeración es el mayor factor variable en el que un centro de datos puede ahorrar energía a gran escala, con temperaturas ambientales por encima de los 10°C, donde los equipos deben ser refrigerados constantemente.

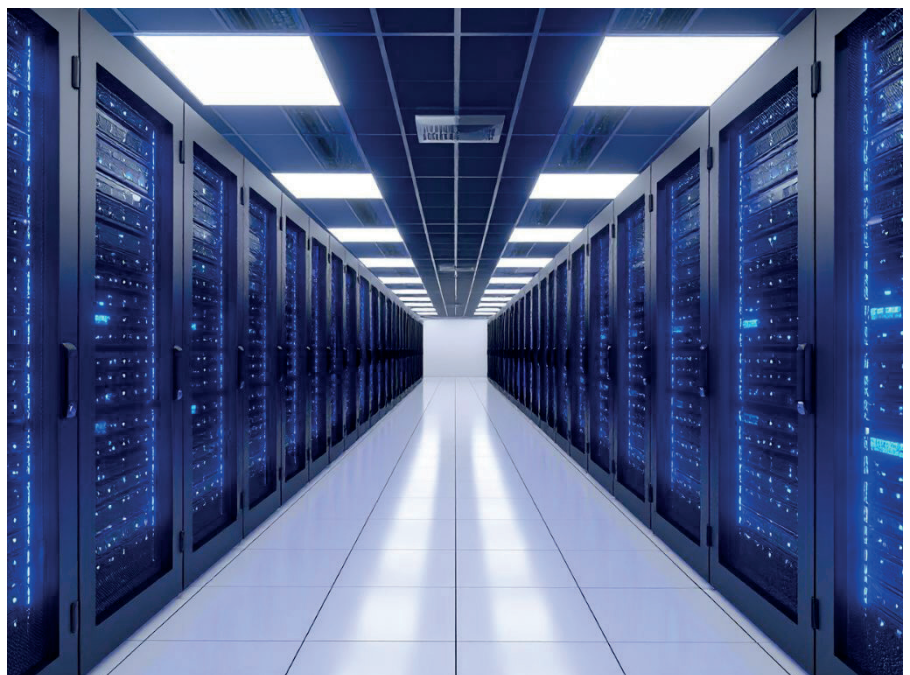
La cogeneración es capaz de reducir la demanda eléctrica y mejorar el coeficiente PUE, ya que alivia al sistema de refrigeración que antes funcionaba con electricidad

En este contexto, la cogeneración a base de gas natural ofrece una serie de ventajas como solución energética para los centros de datos. La principal ventaja consiste en que esta tecnología, no sólo produce electricidad sino que es capaz, por medio del uso de refrigeradores por absorción, de utilizar el calor residual del motor de cogeneración para generar agua fría que luego se puede utilizar para enfriar los equipos informáticos. De esta manera, la cogeneración es capaz de reducir significativamente la demanda eléctrica y mejorar el coeficiente PUE, ya que alivia al sistema de refrigeración que antes funcionaba con electricidad. Especialmente en un mercado como el de España, donde las temperaturas ambientales requieren refrigeración la mayor parte del año, la cogeneración supone una enorme diferencia.

Esta reducción de la demanda de electricidad por el uso de un sistema de cogeneración tiene otro efecto secundario; actualmente,

dada la presión que experimentan las redes europeas, los operadores no pueden garantizar suficiente energía para un nuevo centro de datos. Por ello, la cogeneración ofrece la posibilidad de generar de manera fiable la energía eléctrica en el sitio dónde se consume, reduciendo así la presión de la red y haciendo posibles nuevos proyectos en Europa. Además, dada la enorme flexibilidad y modularidad de los sistemas de cogeneración, esta solución energética puede adaptarse al ritmo en el que se construye un centro de datos, ya que las inversiones en muchos casos se suelen hacer a lo largo de muchos años, añadiendo nuevas capacidades que luego requieren también una ampliación de los sistemas para el suministro de energía.

En vista del contexto europeo, la cogeneración, como parte integral del tejido complejo y solución energética para un centro de datos, se presenta como complemento ideal. En concierto con un control inteligente y otras fuentes primarias y de emergencia, y en paralelo con la red, aumenta la seguridad energética, reduce la demanda eléctrica usando calor residual en los procesos para generar agua fría y enfría los equipos informáticos mejorando el coeficiente PUE. Conclusión: se otorga un respiro a las redes europeas generando energía fiable en el sitio en el que se consume y reduciendo las emisiones, ayudando a los operadores de centros de datos a cumplir con los requisitos de sostenibilidad en Europa ●



Calidad energética en centros de datos: la infraestructura invisible que lo sostiene todo

En un mundo cada vez más digitalizado, los centros de datos han dejado de ser meras infraestructuras de soporte para convertirse en ejes centrales de la economía, la comunicación y la administración de la información. Desde servicios bancarios hasta plataformas de streaming, pasando por la gestión de ciudades inteligentes o el despliegue de inteligencia artificial, todo pasa por un nodo físico que requiere energía constante, estable y de calidad. Pero, ¿están nuestras infraestructuras eléctricas preparadas para garantizarlo?

IEQSY

Más allá del suministro: ¿qué entendemos por calidad energética?

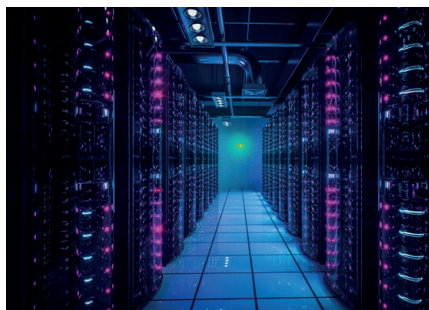
Cuando se habla de “calidad energética” en centros de datos, no basta con que la energía llegue. Es necesario que lo haga con los niveles de tensión adecuados, sin picos ni caídas, sin armónicos que degraden la electrónica sensible, sin desequilibrios de fases, microcortes u otros eventos eléctricos que pongan en peligro los procesos de misión crítica. En otras palabras: hablamos de la calidad de la red eléctrica.

Los SAI (sistemas de alimentación ininterrumpida) y los grupos electrógenos siguen siendo elementos esenciales en cualquier CPD. Sin embargo, su existencia no resuelve los problemas eléctricos que se dan previos o durante su intervención. Los microcortes o la distorsión armónica, por ejemplo, pueden no ser detectados por estos sistemas pero sí dañar servidores, discos y sistemas de refrigeración, además de reducir la vida útil de los componentes y aumentar el consumo energético.

Anomalías eléctricas: el enemigo silencioso del rendimiento digital

Las anomalías de red son frecuentes en entornos industriales e incluso urbanos, debido al incremento de dispositivos electrónicos, instalaciones fotovoltaicas, cargas no lineales y variaciones en la calidad del suministro. Entre ellas destacan:

- Distorsión armónica: causadas por equipos electrónicos como fuentes conmutadas, variadores de frecuencia, iluminación LED o incluso las propias fuentes de alimentación de servidores.
- Desequilibrios de fases: comunes cuando las cargas no están equilibradas, lo



que genera sobrecarga en la línea de neutro y pérdida de eficiencia.

- Microcortes y huecos de tensión: eventos que duran milisegundos pero pueden causar reinicios, pérdida de paquetes o errores críticos en los sistemas.
- Factor de potencia bajo: que implica un uso ineficiente de la energía y penalizaciones económicas.

Estas alteraciones, aunque a menudo invisibles para el ojo humano, tienen consecuencias tangibles: desde caídas de rendimiento hasta fallos intermitentes, sobre-costes operativos o fallos críticos.

Monitorización, diagnóstico y solución: tres pilares de una estrategia proactiva

Garantizar la estabilidad eléctrica en un centro de datos requiere una estrategia basada en tres pilares:

- Monitorización avanzada y continua: a través de analizadores de red capaces de medir según norma IEC 61000-4-30 Clase A. Esto permite detectar eventos en tiempo real, registrar datos históricos y anticiparse a futuras incidencias.
- Diagnóstico profesional: que interprete correctamente los datos eléctricos para identificar el origen de los problemas. Aquí es clave contar con herramientas

de verificación IPMVP (Protocolo Internacional de Medida y Verificación de Desempeño Energético), reconocidas por organismos como EVO.

- Soluciones activas de calidad de red: como los filtros activos, compensadores de reactiva o equilibradores de fases, que actúan en tiempo real sobre la red para corregir anomalías y estabilizar el suministro.

Certificación, ahorro y sostenibilidad: más allá de lo técnico

Además del impacto técnico, abordar la calidad de la red también ofrece beneficios económicos y estratégicos. Gracias a los sistemas de medida y verificación, las empresas pueden acceder a Certificados de Ahorro Energético (CAE), una herramienta que permite monetizar el ahorro energético conseguido tras implementar mejoras. Esto acelera el retorno de la inversión y facilita la adopción de nuevas tecnologías.

Además, trabajar bajo marcos normativos como el RD 56/2016, la ISO 50001 o los estándares de la IEC, proporciona garantías de cumplimiento regulatorio y mejora el posicionamiento de la empresa en términos de sostenibilidad y eficiencia.

Conclusión: lo que no se ve, sí que importa

En un entorno donde los fallos no se pueden permitir, la calidad energética se convierte en un factor clave para la continuidad, seguridad y eficiencia de los centros de datos. La energía no solo debe estar disponible: debe ser estable, limpia y controlada. A través de tecnología, experiencia y una visión consultiva, es posible garantizar que el corazón digital de nuestras organizaciones siga latiendo sin interrupciones ●

Pruebas capacitivas con bancos de carga

Uno de los aportes más relevantes de estas pruebas es la detección temprana de condensadores defectuosos. Con el tiempo, estos componentes pueden degradarse y alterar la capacitancia del sistema, provocando pérdidas, sobrecargas o fallos críticos

MANUEL MENDIOLA Y ÁNGELA REVIEJO
DIRECTOR COMERCIAL E INGENIERA DE
VENTAS, RESPECTIVAMENTE DE TELEMA
ENERGY SERVICES

Las pruebas capacitivas con bancos de carga se han consolidado como una herramienta fundamental en la gestión de sistemas eléctricos en los centros de datos. Gracias a ellas, es posible evaluar el rendimiento de motores, alternadores y equipos de potencia bajo condiciones simuladas, detectar fallos antes de que generen interrupciones y optimizar parámetros críticos como el factor de potencia. Todo esto se traduce en ahorro energético, continuidad del servicio y sostenibilidad ambiental.

Un banco de carga capacitivo está diseñado para reproducir la demanda eléctrica real que experimenta un sistema. Su estructura combina tres tipos de elementos:

- Capacitores, que almacenan y liberan energía eléctrica, imitando la capacitancia natural de cables y equipos.
- Resistencias, que simulan la disipación de energía en forma de calor y permiten regular la corriente en los ensayos.
- Inductores, incorporados cuando se requiere recrear condiciones donde predomina la inductancia, como motores o transformadores.

Gracias a esta composición, los bancos permiten evaluar no solo el desempeño de los equipos individuales, sino también la respuesta del sistema eléctrico en su conjunto ante variaciones de carga, transitorios o desequilibrios.

Beneficios técnicos y operativos

Uno de los aportes más relevantes de estas pruebas es la detección temprana de condensadores defectuosos. Con el tiempo, estos componentes pueden degradarse y alterar la capacitancia del sistema, provocando pérdidas, sobrecargas o fallos críticos. Identificarlos en fases iniciales evita paradas



imprevistas y prolonga la vida útil de los equipos.

De igual forma, los bancos de carga capacitivos permiten trabajar sobre el factor de potencia, un indicador clave de eficiencia energética. Un sistema con factor cercano a la unidad aprovecha mejor la energía suministrada y reduce las pérdidas en líneas y transformadores. La corrección del factor de potencia repercute directamente en menores costes operativos y, en algunos casos, en el cumplimiento de normativas que exigen valores mínimos para evitar penalizaciones.

Otro beneficio es la planificación y rediseño de sistemas eléctricos. Al simular distintos escenarios de carga, los ingenieros pueden anticipar el comportamiento del sistema en expansiones o modernizaciones. Esta información sirve para dimensionar protecciones, validar márgenes térmicos, ajustar reguladores de voltaje y definir estrategias que mantengan la estabilidad en situaciones de alta demanda.

Desde la perspectiva ambiental, las pruebas capacitivas también generan valor. Un sistema más eficiente demanda menos energía para entregar la misma potencia útil, lo que implica menor consumo de combustibles fósiles y reducción de emisiones de CO₂. De esta manera, la implementación de estas pruebas no solo representa una ventaja técnica, sino también una contribución a los compromisos globales de sostenibilidad.

Ejemplo: aplicación en grupos electrógenos

En los grupos electrógenos, los bancos de carga capacitivos se utilizan para evaluar el alternador y verificar la confiabilidad del conjunto sin necesidad de conectar la instalación. Entre las funciones más destacadas se incluyen:

- Evaluar el rendimiento del generador bajo condiciones simuladas.
- Detectar desequilibrios de tensión, fluctuaciones de frecuencia y problemas en la regulación.
- Realizar pruebas de estabilidad, observando cómo el generador responde a variaciones rápidas de carga.
- Optimizar el factor de potencia y reducir pérdidas en el sistema.
- Identificar condensadores en mal estado antes de que comprometan el desempeño.
- Simular condiciones reales para anticipar comportamientos ante diferentes niveles de demanda.
- Verificar la capacidad de mantener un voltaje estable bajo distintos escenarios.
- Contribuir a la prevención de fallos catastróficos mediante pruebas periódicas.
- Estas funciones convierten a los bancos de carga en aliados estratégicos, no solo para el mantenimiento correctivo, sino también para el mantenimiento predictivo y preventivo.

En conclusión, las pruebas capacitivas con bancos de carga son un recurso estratégico para garantizar la fiabilidad, la eficiencia y la sostenibilidad de sistemas eléctricos industriales y de respaldo. Al habilitar diagnósticos tempranos, optimizar el factor de potencia, validar la estabilidad y orientar el diseño, estas pruebas transforman datos en decisiones que protegen activos, minimizan paradas y mejoran el rendimiento energético de toda la instalación. Adoptarlas como práctica habitual es apostar por redes más robustas, seguras y preparadas para los desafíos de un entorno eléctrico cada vez más exigente ●