



**ARTÍCULO TÉCNICO DE VERTIV**

# La Activación de la Computación en los Entornos Hostiles

Consideraciones sobre infraestructura para la fabricación y otras aplicaciones del IIoT

## Resumen ejecutivo

Actualmente las empresas están agregando inteligencia a las fábricas, almacenes y otros entornos industriales con el fin de competir mejor en el mercado mundial. Estos nuevos casos de uso en el borde de la red están impulsando mejoras en la utilización de los activos, la disponibilidad de los equipos y la eficiencia de los procesos. De acuerdo con McKinsey, las fábricas y otros entornos de producción podrían experimentar el mayor impacto financiero con la aplicación del Internet de las Cosas (IoT). Estiman que el Internet Industrial de las Cosas (IIoT), también conocido como la Industria 4.0, generará un valor económico de \$1.2 a \$3.7 trillones para 2025.

Sin embargo, las condiciones en las que la computación está siendo implementada en estos entornos debe considerarse cuidadosamente a la hora de configurar la infraestructura que soporta una operación confiable de los sistemas de IT. Este artículo analiza las necesidades de infraestructura para las aplicaciones del IIoT en el borde de la red en entornos hostiles y ofrece recomendaciones para la infraestructura de red de IT implementada en estas ubicaciones.

## El creciente borde industrial

Durante los últimos años, las inversiones en tecnologías inteligentes de fabricación, facilitadas por el IIoT, aumentaron de manera constante a medida que los fabricantes buscaban capturar y maximizar la eficiencia de sus instalaciones y líneas de producción.

La pandemia interrumpió dicho movimiento, pero pueden verse señales de recuperación. La firma de analistas [MarketsandMarkets](#) estima que las tecnologías de fabricación inteligentes crecerá de \$181.300 millones en 2020 a \$220.400 millones en 2025, para una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) del 4%.

En el sector de almacenamiento, la pandemia creó un aumento en los envíos directos al consumidor que llevaron a una mayor demanda de automatización. También dio inicio al comercio electrónico en la industria alimenticia, con grandes aumentos en la compra en línea y recogida en tienda, así como la entrega a domicilio. Las tiendas y otros distribuidores minoristas están buscando expandir sus redes de distribución por medio de la apertura de microcentros de logística automatizados cerca de sus clientes. [LogisticsIQ](#) prevé una base instalada de 2000 microcentros de logística para 2026 si la tecnología y el concepto resultan efectivos.

## La necesidad de computación local

El IIoT conecta una red de sensores, equipo, controles y plataformas industriales de computación para ofrecer visibilidad y control del equipo, y los procesos de los cuales dependen los almacenes y las fábricas. Específicamente, existen dos aplicaciones que impulsan las implementaciones del IIoT en estas industrias: el monitoreo basado en condiciones y los gemelos digitales.

El monitoreo basado en las condiciones recoge datos operativos de los equipos industriales para que las empresas puedan implementar estrategias de mantenimiento proactivo con base en las condiciones reales de los componentes. El uso de intervalos de mantenimiento con datos de las condiciones puede llevarse a cabo según la necesidad en lugar de fijar un cronograma, y los componentes vulnerables pueden reemplazarse antes de que fallen.

Un gemelo digital es una representación virtual de un activo, producto, proceso o sistema físicos del mundo real. Por medio del uso de múltiples fuentes, un gemelo digital aprende continuamente y se actualiza para representar la condición de trabajo actual del objeto o proceso, lo cual permite que las organizaciones puedan optimizar los procesos y adaptarse a los cambios al evaluar los efectos de las diferentes soluciones antes de la implementación.

Los sensores y otros dispositivos permitidos por estas aplicaciones generan grandes cantidades de datos en un periodo determinado. Por esta razón Vertiv clasifica los casos de uso del IIoT en el borde como [tráfico intensivo de datos](#). En las aplicaciones con uso intensivo de datos, el principal impulsor para los activos de computación locales es el volumen de datos. Con enormes cantidades de datos, los problemas de ancho de banda y latencia hacen que no resulte práctico depender exclusivamente de la nube para soportar los análisis en tiempo real y la toma de decisiones que estas aplicaciones necesitan.

## Comprendiendo los desafíos de la computación en la red

La diferencia entre las aplicaciones del IIoT en comparación con otros casos de uso de tráfico intensivo de datos radica en los entornos en los cuales se implementa la computación en el borde.

Ya sea una fábrica, un almacén o un microcentro de logística, la computación en el borde que soporta la IIoT podría carecer de las condiciones controladas de un centro de datos y a menudo opera en condiciones particularmente hostiles.

No tener en cuenta los desafíos específicos de la potencia, del entorno y de la gestión existentes en los entornos de fabricación y almacenamiento puede llevar a fallos en los equipos en el borde y un menor rendimiento de la red.

### La calidad y la continuidad del suministro eléctrico

Al igual que cualquier ubicación en el borde de la red, un respaldo de energía exclusivo es esencial para evitar interrupciones en el suministro eléctrico que afecten la disponibilidad del sistema. Esta protección se obtiene al conectar el equipo de TI con una unidad de suministro ininterrumpido de energía (UPS), que en las aplicaciones en el borde de la red suele montarse en el rack de equipo de TI.

La computación en el borde implementada en entornos de fabricación inteligentes o de almacenamiento automatizados podría no ser soportada por un generador de respaldo. En tal caso, el sistema de baterías del UPS determina cuánto tiempo pueden continuar funcionando los equipos y las aplicaciones en caso de una interrupción.

Los tiempos de operación típicos para un sistema UPS de montaje rack varían entre 2 y 6 minutos a plena carga. Los tiempos de operación serán más prolongados con cargas parciales y se pueden extender a más de dos horas con bancos de baterías adicionales. En la mayoría de aplicaciones industriales, no se requieren tiempos operativos prolongados porque un corte eléctrico prolongado detendría la producción. En estas situaciones, la batería solo debe ofrecer un tiempo de operación suficiente para garantizar un apagado seguro de los sistemas de TI.

La otra función principal de los UPS es el acondicionamiento de la energía. Este puede ser de gran importancia en los entornos industriales debido a que la maquinaria puede generar un ruido eléctrico capaz de interrumpir o dañar el equipo de TI. Los diferentes tipos de soluciones de UPS emplean distintos enfoques para el acondicionamiento de la energía, y el tipo de UPS elegido determinará su efectividad al eliminar varias perturbaciones en el suministro eléctrico.

Las capacidades de acondicionamiento de la energía de un UPS son determinadas por su “topología” o diseño interno. Existen dos topologías principales utilizadas en las soluciones de UPS en el borde de la red: la topología interactiva y la de doble conversión en línea. En los entornos hostiles donde el

equipo industrial puede crear perturbaciones en el suministro eléctrico, un UPS de doble conversión en línea puede ser la mejor opción, ya que protege contra una mayor cantidad de perturbaciones en comparación con los UPS interactivos. Además, estas soluciones de UPS no dependen del sistema de baterías para el acondicionamiento de la energía, lo cual evita utilizar las baterías del UPS para compensar las anomalías en el suministro eléctrico.

Los sistemas UPS en línea también ayudan a proteger los equipos de TI sensibles contra variaciones en el suministro eléctrico que podrían ser creadas por el generador de respaldo. Un generador puede producir inconsistencias y fluctuaciones en los rangos de voltaje y frecuencia que no son corregidas por un UPS interactivo. Un UPS de doble conversión en línea convierte la salida del generador en una energía de CA con una forma de onda limpia y consistente sin depender de la energía de las baterías, lo cual garantiza una operación de TI confiable cuando el generador entra en funcionamiento.

### Distribución eléctrica en el rack

Otra consideración relacionada con la alimentación del equipo de TI es la necesidad de distribución eléctrica en el rack de equipos. En la mayoría de los casos, el UPS no contará con tomacorrientes suficientes para soportar todo el equipo en el rack.

Las unidades básicas de distribución de energía para racks (rPDU) están disponibles en una gran variedad de configuraciones eléctricas y receptáculos, pero debe considerarse seriamente el valor que ofrece una PDU para racks inteligente con capacidades de monitoreo remoto. Estas PDU para racks ofrecen un panorama completo sobre el uso de la energía en el rack o por medio de acceso remoto. Las PDU para racks inteligentes con conmutador también están a disposición y pueden aportar un valor agregado. Además del monitoreo, proporcionan capacidad para que el equipo se

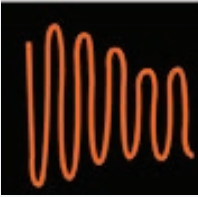
## Los problemas eléctricos resueltos por una tecnología de UPS de doble conversión en línea



Cortes eléctricos



Caídas de tensión



Sobretensiones



Picos de tensión



Ruido



Transitorios



Desviación de la frecuencia



Subtensión



Sobretensión



Armónicos

apague y encienda de manera remota a través de la interfaz web de la PDU o apague ciertos tomas para la protección contra sobrecargas.

## La gestión de la temperatura y la humedad

En los entornos controlados en centros de datos, se realizan inversiones en sistemas de gerenciamiento térmico, los cuales han sido diseñados por controlar de forma precisa la temperatura y la humedad en la sala, para asegurarse de que el equipo de TI funcione según las especificaciones del fabricante. Incluso en los entornos de oficinas, el aire acondicionado del edificio puede ofrecer cierto enfriamiento para los racks de baja densidad. Sin embargo, en los entornos de fabricación y almacenamiento, es probable que las temperaturas varíen más y sean más extremas, lo cual genera el riesgo de fallos prematuros debido al sobrecalentamiento.

Por consiguiente, el enfriamiento exclusivo debería considerarse como un componente esencial en la infraestructura industrial en el borde de la red. Existe una gran variedad de soluciones disponibles para el enfriamiento de los sistemas de TI en espacios pequeños, tales como los sistemas de montaje en pared y en cielorraso, pero estos sistemas no son aplicables en los espacios grandes y abiertos de un almacén o una fábrica. Cuando hay necesidad de colocar la computación en el borde en la fábrica o en el piso del almacén, el enfriamiento exclusivo debería integrarse con el equipo de TI por medio de un sistema de racks o una unidad de montaje lateral.

A la hora de utilizar enfriamiento exclusivo integrado con el rack, necesitará decidir si el calor del rack puede ser expulsado directamente en el espacio, dirigido por un conducto en el rack hasta el sistema de HVAC del edificio o rechazado por medio de la tecnología de expansión directa con un condensador exterior. Esto lo determinará el tamaño y las condiciones ambientales del edificio, si hay aire acondicionado presente en el edificio y la ubicación del rack dentro del edificio.

La integración del enfriamiento en el rack tiene la ventaja de permitir un entorno independiente dentro del rack no expuesto a contaminantes presentes en el aire. La mayoría de los entornos en las fábricas tienen una concentración relativamente alta de partículas y polvo en suspensión que pueden afectar la confiabilidad y la vida útil del equipo de TI si entran en el equipo por los ventiladores de los servidores. Con un enfriamiento exclusivo integrado en el gabinete, es posible

mantener un entorno limpio y con temperatura controlada.

La norma IEC 60529 para la protección contra la entrada de materiales externos (IP) clasifica el nivel de protección contra agua y partículas en suspensión de un sistema cerrado. Los gabinetes pueden ajustarse al entorno de aplicación por medio de este estándar.

### Prevención de accesos no autorizados

La filosofía básica de la computación en el borde de la red es ubicar la computación y el almacenamiento cerca de las personas y el equipo que soportan. En la fabricación, esto normalmente significa tener equipo de TI donde es vulnerable al acceso de personal no autorizado. Los gabinetes con cerradura pueden ayudar a prevenir los accesos no autorizados. Existe una amplia variedad de cerraduras compatibles con las dos aberturas estándares de la industria. Otra buena práctica es emplear sensores en las puertas que activen alertas, registren eventos e incluso graben video cuando una puerta se abre.

### Ganar visibilidad de la infraestructura de red

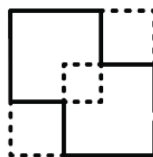
La mayoría de sitios de computación en el borde de la red se ubican en entornos donde los recursos técnicos exclusivos son escasos. Las capacidades de monitoreo remoto les ofrecen a los administradores de TI visibilidad del rendimiento del equipo y de las condiciones ambientales, para asegurarse de que el equipo opere según los rangos especificados por el fabricante. Cuando están equipados con sensores adicionales, pueden generar alertas sobre situaciones que podrían poner en riesgo el equipo, como las temperaturas elevadas, la intrusión de agua o el acceso no autorizado.

El monitoreo remoto solía ser una tarea bastante compleja, pero actualmente se ha simplificado. Los equipos inteligentes conectados, los sensores sencillos y las soluciones de monitoreo basadas en la web son fáciles de instalar y ofrecen una sola interfaz para ubicaciones en el borde de la red. Estos sistemas proporcionan alertas y notificaciones por mensaje de texto y correo electrónico cuando ocurre un evento no previsto, para proteger el equipo de TI y permitir una rápida resolución del problema.

Además, los sistemas conectados de UPS, de distribución eléctrica y de racks permiten que los datos de potencia y el entorno puedan integrarse en los sistemas de administración del edificio (BMS) o de administración de la infraestructura del centro de datos (DCIM) existentes.

También pueden usarse proveedores de servicios gestionados (MSP) para soportar el monitoreo remotos de la infraestructura en el borde. Estos gestionan la plataforma de monitoreo remoto y pueden garantizar que las alertas críticas sean escaladas, para que los equipos de TI puedan enfocarse en otras prioridades empresariales.

### Las soluciones de microcentros de datos Vertiv™



Construya con una infraestructura independiente preprobada e integrada



Implemente un gabinete todo en uno para servicios de TI optimizados y redes de próxima generación



Implementélas dentro de un edificio o como una estructura independiente

## Los microcentros de datos para los entornos hostiles

Las organizaciones que implementan tecnologías inteligentes de fabricación y almacenamiento pueden elegir los componentes individuales que hagan frente a cada uno de estos desafíos y desarrollar una solución que permita manejar las demandas de estos entornos. Sin embargo, el enfoque preferido es adquirir una solución de microcentros de datos completa e integrada, la cual ha sido diseñada y probada previamente para ofrecer un rendimiento y una confiabilidad superiores.

Estas soluciones de microcentros de datos aprovechan los componentes estandarizados de grado de TI para permitir implementaciones rápidas y repetibles para la computación en el borde en los entornos industriales. Cuentan con enfriamiento integrado, distribución eléctrica inteligente y gestión remota en un gabinete protegido con cerradura, el cual también es compatible con una amplia variedad de sistemas UPS, según la capacidad y el grado de acondicionamiento de la energía necesarios.

A la hora de evaluar las soluciones de microcentros de datos, asegúrese de que la solución ofrezca la flexibilidad de aplicación para soportar el enfoque de rechazo de calor que mejor se adapte a la aplicación, ya sea al expulsar el calor al espacio abierto, a través de conductos aéreos o a un condensador exterior. Además, puede resultar beneficioso elegir soluciones que soporten el monitoreo de múltiples puntos de datos desde una sola dirección IP. Esto puede simplificar enormemente la gestión a medida que la red en el borde se amplía y puede mantener los costos bajos, ya que existe un costo real por cada dirección IP utilizada en una red.

Finalmente, asegúrese de establecer un plan de mantenimiento que cubra las labores de mantenimiento regulares, como el reemplazo de las baterías del UPS o la solución a problemas no previstos, como los fallos en los equipos. La combinación de un monitoreo remoto con un contrato de mantenimiento por parte un proveedor capaz de responder rápidamente a las necesidades de mantenimiento en el sitio puede minimizar en gran medida el riesgo sufrir periodos de inactividad.



## Proteja su borde de la red

La fabricación y el almacenamiento inteligentes se encuentran entre los casos de uso más interesantes de la computación en el borde de la red, ya que permiten que las empresas puedan aumentar el valor de los activos y los recursos existentes. Sin embargo, las aplicaciones de fabricación o almacenamiento pueden resultar complicadas para los equipos de TI si no cuentan con la protección adecuada. Los microcentros de datos integrados con capacidades de monitoreo remoto ofrecen una solución ideal para estas aplicaciones.

Para conocer más sobre las [soluciones y los productos de microcentros de datos](#), comuníquese con su representante local de Vertiv o visite nuestro sitio web para [encontrar al representante más cercano](#).



**Vertiv.com | Oficinas Centrales de Vertiv, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, EE.UU.**

© 2021 Vertiv Group Corp. Todos los derechos reservados. Vertiv™ y el logo de Vertiv son marcas o marcas registradas de Vertiv Group Corp. Todos los demás nombres y logos a los que se hace referencia son nombres comerciales, marcas, o marcas registradas de sus dueños respectivos. Aunque se tomaron todas las precauciones para asegurar que esta literatura esté completa y exacta, Vertiv Group Corp. no asume ninguna responsabilidad y renuncia a cualquier demanda por daños como resultado del uso de esta información o de cualquier error u omisión. Las especificaciones, los reembolsos y otras ofertas promocionales están sujetas a cambio a la entera discreción de Vertiv y mediante notificación.