

Administración de capacidad de energía y refrigeración para centros de datos

White Paper 150

Revisión 2

Por Neil Rasmussen

> Resumen Ejecutivo

El equipo de TI de alta densidad genera esfuerzo en la capacidad de densidad de alimentación de centros de datos modernos. La instalación y proliferación no administrada de este equipo puede producir problemas inesperados con la infraestructura de alimentación y refrigeración, incluido sobrecalentamiento, sobrecargas y pérdida de redundancia. Se requiere la capacidad de medir y predecir la capacidad de alimentación y refrigeración a nivel de rack para garantizar el rendimiento predecible y optimizar el uso del recurso de la infraestructura física. Este informe describe los principios para lograr una administración de la capacidad de alimentación y refrigeración.

Contenido

haga clic en una sección para saltar a ella

Introducción	2
Suministro y demanda de capacidad	4
Capacidades a nivel de sistema	6
Capacidad de administración	10
Monitorización de alimentación y refrigeración para dispositivos de TI	14
Conclusión	16
Recursos	17

Introducción



Enlace al
White Paper 155

Elegir y especificar una densidad de alimentación adecuada para un centro de datos

La administración de la capacidad de infraestructura física de un centro de datos se define como la acción o el proceso de garantizar la alimentación, la refrigeración y que se proporcione espacio eficazmente, en el momento adecuado y en la cantidad adecuada, para admitir cargas y procesos de TI. Este informe solo analiza la administración de la capacidad de alimentación y refrigeración. Los problemas relacionados con la administración del espacio se analizan en el Documento técnico n.º 155, *Elegir y especificar una densidad de alimentación adecuada para un centro de datos*. Los factores críticos de éxito para una administración eficaz de las capacidades de alimentación y refrigeración son:

- Proporcionar predicciones de capacidad precisas
- Proporcionar capacidad adecuada para satisfacer necesidades comerciales

Este pronóstico y la provisión eficaz de la capacidad depende de la aptitud de establecer la capacidad de alimentación y de refrigeración a nivel de rack. Actualmente, contar con esta capacidad es excepcional. En general, los operadores de centros de datos no cuentan con la información que necesitan para implementar con eficacia nuevos equipos al ritmo requerido por el negocio, y no están en condiciones de responder preguntas simples, como por ejemplo:

- ¿En qué lugar del centro de datos debería implementar el próximo servidor para no afectar la disponibilidad de los equipos instalados?
- Desde un punto de vista de disponibilidad de alimentación y refrigeración, ¿cuál es la mejor ubicación para implementar el equipo de TI propuesto?
- ¿Podré instalar equipo nuevo sin afectar negativamente mis márgenes de seguridad como redundancia y autonomía de respaldo?
- ¿Aun tendré redundancia de alimentación y refrigeración en condiciones de fallo o mantenimiento?
- ¿Puedo implementar tecnología de hardware nueva, como servidores Blade, usando la infraestructura de alimentación y refrigeración con la que cuento en la actualidad?
- ¿Necesito distribuir mis servidores Blade para obtener funcionamiento fiable?
- ¿Cuándo llegaré al límite de mi infraestructura actual de alimentación y refrigeración y tendré que añadir capacidad?

La incapacidad para responder estas preguntas simples es común. Para centros de datos que están extremadamente sobredimensionadas o infrautilizadas, los márgenes de seguridad pueden permitir el funcionamiento exitoso solo con una comprensión primitiva del rendimiento general del sistema. El compromiso en disponibilidad debido a esta falta de conocimiento puede producir una pequeña, pero tolerable, cantidad de tiempo de inactividad. Aunque no es lo más eficaz en términos financieros ni energéticos, en el corto plazo, el sobredimensionamiento proporciona un margen de seguridad hasta un momento en que la capacidad disponible iguala la capacidad utilizada. Sin embargo, tres factores producen esfuerzos actualmente en centros de datos que a su vez se exponen a la falta de adecuación de los métodos de funcionamiento actuales:

- Equipos de TI de densidad ultra alta
- El requisito para controlar el coste total de propiedad (TCO) y utilizar de forma más completa la capacidad de los centros de datos
- Ritmo rápido de cambio debido a la virtualización y el ciclo de actualización de los equipos de TI

Cada uno de estos factores produce presión para operar los centros de datos en una forma más predecible.

Equipos de TI de alta densidad

El equipo de TI que consume más de 8 kW por rack se puede considerar de alta densidad. Los racks completamente poblados de servidores pueden consumir de 6 kW a 35 kW por rack. Aun así, la amplia mayoría de centros de datos de la actualidad están diseñados para una densidad de alimentación menor a 4 kW por rack. Como se mencionó anteriormente, cada vez más usuarios instalan equipos que exceden la densidad para la que se diseñaron sus centros de datos y los esfuerzos resultantes de los sistemas de alimentación y refrigeración pueden causar tiempo de inactividad provocado por sobrecargas, sobrecalentamiento y pérdida de redundancia. Los operadores de centros de datos necesitan mejor información sobre cómo y dónde implementar de forma fiable este equipo en centros de datos existentes y nuevos.

Esfuerzo del centro de datos n.º 1: Equipos de TI de alta densidad

- Sobrecargas
- Sobrecalentamiento
- Pérdida de redundancia

Coste total de propiedad

La mayoría de las empresas no puede aceptar el diseño en exceso o sobredimensionamiento de los centros de datos. El desperdicio de capital y los costes operativos son considerables. Se estima que el centro de datos típico actual puede albergar hasta 30% más de equipo de TI con la misma capacidad de alimentación y refrigeración de instalación si la capacidad se administra adecuadamente. El centro de datos típico de la actualidad no puede utilizar completamente su capacidad de alimentación y refrigeración, lo cual reduce la eficiencia del sistema y aumenta el consumo de alimentación eléctrica un 20% o más cuando se compara con un sistema en el cual se administra adecuadamente la capacidad. Las herramientas de administración de capacidad puede utilizar mejor los recursos de alimentación y refrigeración, y reducir el consumo eléctrico.

Esfuerzo de centro de datos N.º 2: presión de TCO

- Capacidad sin utilizar
- Eficiencia reducida
- Desperdicio inadvertido

Ritmo de cambios rápido

El equipo de TI en un centro de datos típico cambia constantemente. Los ciclos de actualización de equipos generalmente están por debajo de tres años y se agrega o retiran equipos constantemente de forma diaria. Es más, los requisitos de alimentación y refrigeración de los dispositivos de TI no son constantes, sino que varían minuto a minuto como resultado de la virtualización y las características de administración de alimentación implementadas por proveedores de equipos de TI. El método histórico de “probar y ver si funciona” para la implementación de equipo de TI ya no es viable, con el sobrecalentamiento como resultado común. Las herramientas de administración de capacidad deben proporcionar capacidades de planificación en tiempo real para abordar estos desafíos y deben proporcionar esta capacidad de forma rentable, fácil de instalar, fácil de usar y preestructurada. Para comprender mejor los efectos de la virtualización y de la informática en la nube sobre la infraestructura física y cómo administrarlos, consulte el Documento técnico n.º 118, *Virtualización e informática en la nube: la energía, la refrigeración y la administración optimizados maximizan los beneficios*.

Esfuerzo de centro de datos N.º 3: cambio rápido

- Ciclo de actualización de 3 años
- Cambios de equipo día a día
- Cambios de carga minuto a minuto

Enlace al **White Paper 118**

Virtualización e informática en nube: la energía, el refrigeración y la administración optimizados maximizan los beneficios

Suministro y demanda de capacidad

A fin de proporcionar respuestas simples a preguntas básicas que los usuarios tienen sobre capacidad, se requiere un enfoque sistemático para la administración de capacidad. **La base de la administración de capacidad es la capacidad de cuantificar el suministro y demanda de alimentación y refrigeración.**

Aunque contar con información de suministro y demanda de alimentación y refrigeración a nivel de sala o instalación ayuda, no proporciona información detallada para responder las preguntas sobre implementaciones de equipo de TI específicas. Por otro lado, la entrega de información de suministro y demanda de alimentación y demanda a nivel de dispositivos de TI es innecesariamente detallada y difícil de lograr. Un nivel eficaz y práctico en el cual medir y presupuestar la capacidad de alimentación y refrigeración es **a nivel de rack**, y este informe usa dicho enfoque.

El modelo descrito en este informe cuantifica el suministro y demanda de alimentación y refrigeración a nivel de rack de cuatro formas importantes.

- **Demanda de potencial** máxima según configuración
- **Demanda real** actual
- **Suministro de potencial** según configuración
- **Suministro real** actual

Esta información permite una descripción completa del estado actual de la alimentación y refrigeración de un centro de datos a nivel de rack. Estas descripciones se explican a continuación y se ilustran en la **Imagen 1**.

DEMANDA DE POTENCIAL máxima de alimentación y refrigeración según configuración

Los sistemas de administración de alimentación en los servidores modernos puede causar la variación de alimentación de 2 a 1 o más durante el funcionamiento típico. La demanda de alimentación y refrigeración “según configuración” máxima representa los valores de cresta que esta variación puede causar en el rack. Esta información se puede establecer en el momento de la configuración del sistema mediante tendencias, el equipo de TI la puede informar directamente o se puede derivar de otras formas.

La demanda de alimentación y refrigeración máxima siempre es mayor o igual a la demanda de alimentación o refrigeración real, y es información crítica para la administración de capacidad.

La **DEMANDA REAL** de alimentación y refrigeración actual

Este es el valor de alimentación consumido y calor generado en cada rack en cualquier momento determinado. Idealmente, esto se realiza mediante medición en tiempo real del consumo de alimentación eléctrica a nivel de rack. Prácticamente para todos los dispositivos, la alimentación consumida en vatios iguala el calor generado en vatios. Para otros dispositivos, incluidos sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), unidades de distribución de alimentación (PDU), acondicionadores de aire y enrutadores VoIP, la salida de calor en vatios no es igual a la alimentación consumida, pero se puede calcular matemáticamente. El consumo de alimentación del rack se puede medir mediante el sistema de distribución de alimentación o se puede medir mediante el equipo de TI en sí mismo, y la alimentación informada consumida por el conjunto de dispositivos de TI dentro de un rack se puede sumar a fin de obtener el consumo del rack.

El *SUMINISTRO DE POTENCIA* máximo de alimentación y refrigeración según configuración

El suministro de potencia máximo de alimentación y refrigeración según configuración se define como la cantidad de alimentación y refrigeración que potencialmente se pudo proporcionar a nivel de rack mediante el equipo de infraestructura instalada. El suministro de alimentación y refrigeración potencial siempre será mayor o igual al suministro de alimentación o refrigeración real. Si el suministro de potencia máximo de cualquier carga dada es mayor que el suministro real que se entrega a esa carga, esto indica que el sistema se encuentra en un estado degradado. Esto puede ser producto de diversos factores, como por ejemplo:

- Filtros de aire bloqueados en el sistema de refrigeración
- Una disminución en la capacidad de rechazo de calor exterior debido a condiciones ambientales extremas
- La pérdida de un módulo de alimentación en un SAI modular

Una función importante de un sistema de administración de capacidad es el reconocimiento de cuándo el suministro real actual no es igual al valor de diseño y diagnosticar la fuente de las limitaciones del sistema que evitan la realización de la capacidad de suministro de diseño.

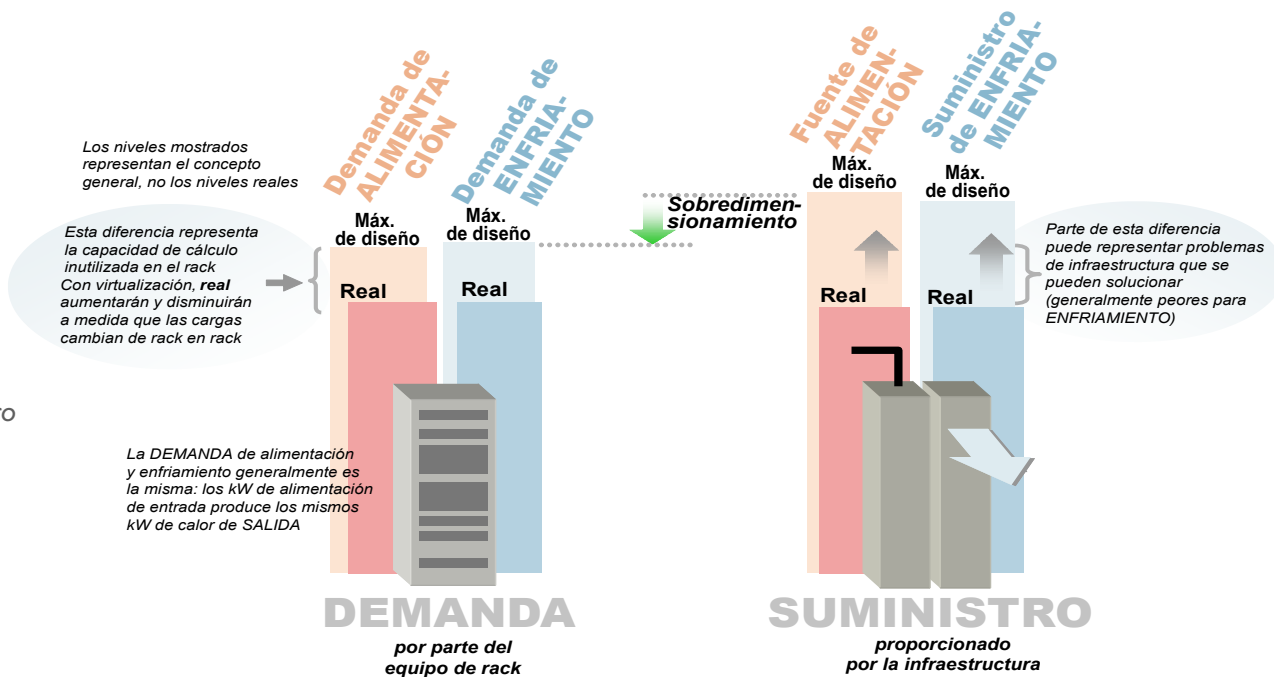
El *SUMINISTRO REAL* de alimentación y refrigeración actual

El suministro de alimentación y refrigeración real en un rack se determina mediante información sobre la arquitectura de distribución de alimentación y refrigeración del sistema de alimentación y refrigeración del centro de datos, las capacidades actuales reales de las fuentes de alimentación y refrigeración global, y los efectos en la capacidad disponible de otras cargas.

El suministro de alimentación real en un rack específico se determina al conocer la capacidad del circuito derivado disponible, limitado por la disponibilidad de alimentación no usada de fuentes aguas arriba, como PDU y SAI. En algunos casos, la capacidad disponible tiene limitaciones adicionales debido al diseño y configuración del sistema de alimentación. Por ejemplo, no se puede cargar completamente un sistema modular o el diseño puede requerir cables de alimentación dobles.

Imagen 1

Cuantificación de demanda y suministro a nivel de rack



Use datos de ADMINISTRACIÓN DE CAPACIDAD para

- Reducir el TCO
- Aumentar la eficiencia

OPTIMIZAR
En el lado de SUMINISTRO, reduzca el espacio entre real y máx. de diseño – es decir, obtener lo mejor para el rack entrega desde la infraestructura de alimentación/enfriamiento instalada

DERECHA TAMAÑO
Reduzca el espacio entre máx. de diseño SUMINISTRO y máx. de diseño DEMANDA – es decir, coincidencia alimentación/enfriamiento para integrar, a fin de aumentar la eficacia y reducir los desperdicios

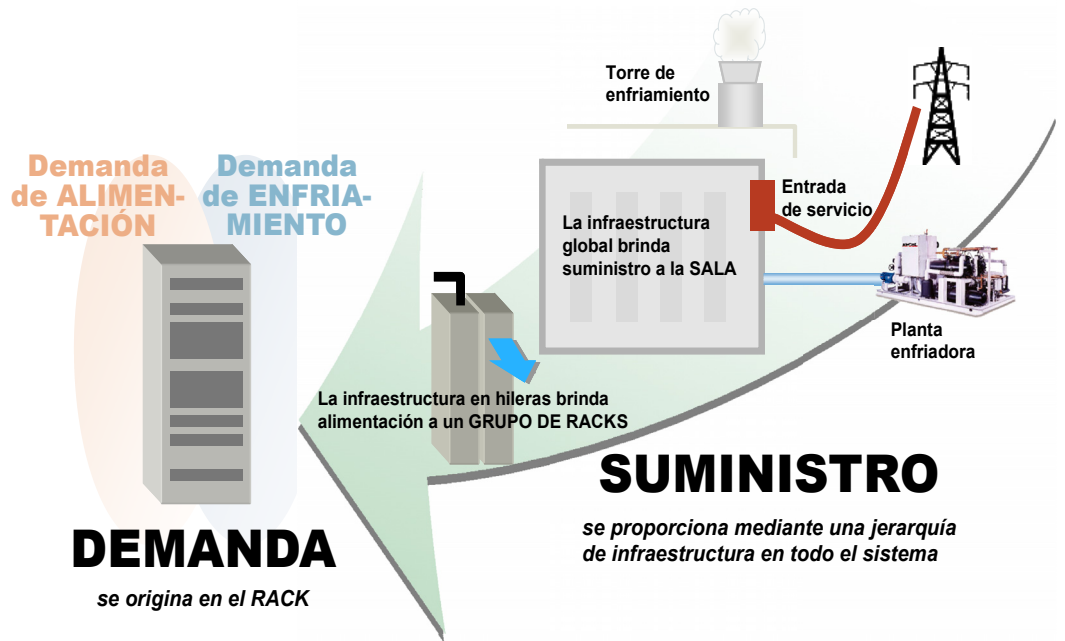
La determinación del suministro de alimentación real en un rack generalmente es más compleja que la determinación del suministro de alimentación, y depende en gran medida de la arquitectura de distribución de aire. A diferencia de la arquitectura de alimentación, donde el flujo de alimentación está limitado por cables, el flujo de aire generalmente se deriva a un grupo aproximado de racks, donde se distribuye entre los racks según el consumo de los ventiladores del equipo de TI. Esto hace que el cálculo de capacidad de aire disponible sea más complejo y se requieran modelos de computadoras sofisticadas. En casos donde el suministro o retorno de aire se conduce directamente por conductos hacia los racks, el suministro de refrigeración en un rack se define mejor y, por lo tanto, se puede calcular con mayor precisión.

Capacidades a nivel de sistema

La demanda de alimentación y refrigeración se establece en el rack, como se muestra en la Imagen 2. El suministro, como se describió en la sección anterior, también se debe comprender y cuantificar en el rack. Sin embargo, el sistema suministro de alimentación y refrigeración no se establece por rack, sino por jerarquía, con dispositivos de suministro como SAI, PDU y acondicionadores de aire que suministran grupos de racks. Los dispositivos de suministro global, como las torres de entrada de servicio de alimentación y refrigeración también representan fuentes de suministro de capacidad que deben ser suficientes para la demanda. Por lo tanto, además de cuantificar la capacidad de suministro de alimentación y suministro en el rack, también se debe cuantificar en los niveles agregados alineados con los dispositivos de suministro.

Imagen 2

Fuente demanda vs. fuente de suministro

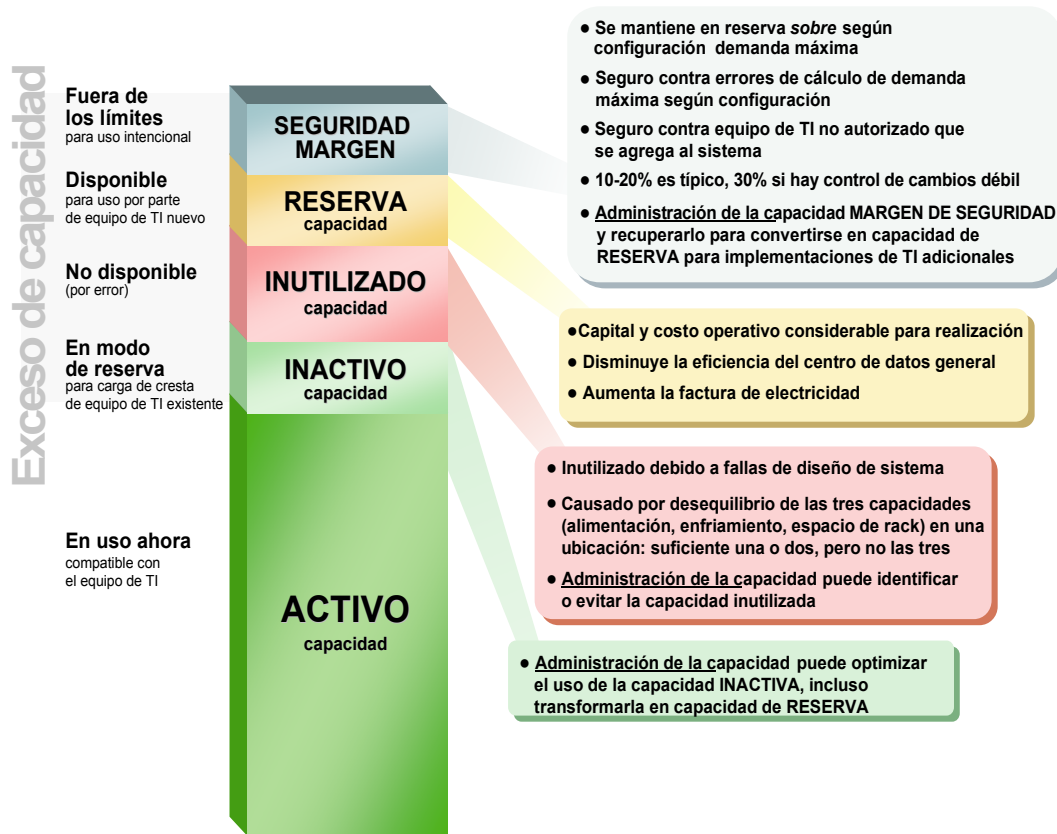


El suministro siempre debe ser mayor o igual que la demanda a fin de evitar que el centro de datos sufra un fallo. Esto debe ser válido en todos los racks y también debe ser válido para cada dispositivo de suministro que alimenta grupos de racks. Por lo tanto, en cualquier momento dado, siempre hay una capacidad en exceso (con la condición de que el suministro general sea mayor o igual a la demanda global). El exceso de capacidad viene de cuatro formas distintas para fines de administración de capacidad, los cuales son:

- Capacidad de reserva
- Capacidad inactiva
- Capacidad de margen de seguridad
- Capacidad inutilizada

Imagen 3

Tipos de exceso de capacidad



Cada uno de estos tipos de exceso de capacidad se explica en las siguientes secciones y se ilustra en la **Imagen 3**.

Capacidad de reserva

La capacidad de reserva es la capacidad de exceso real y actual que se puede utilizar “en este momento” por el nuevo equipo de TI. Al contar con capacidad de reserva se tienen costes de capital y operativos significativos relacionados con la compra y el mantenimiento del equipo de alimentación y refrigeración. Es más, la capacidad de reserva siempre disminuye la eficiencia operativa de un centro de datos y aumenta el consumo eléctrico.

En una arquitectura de administración de capacidad eficaz para un centro de datos cambiante y en crecimiento, ciertos tipos de capacidad de reserva, como la capacidad de conexión de utilidad de reserva, son rentables. Sin embargo, el equipo de alimentación y refrigeración idealmente se debe instalar solo cuándo y dónde se debe satisfacer demanda en crecimiento.

Un sistema de capacidad eficaz debe comprender y cuantificar planes de crecimiento. Para obtener más información sobre la cuantificación de planes de crecimiento, consulte el Documento técnico N.º 143, *Proyectos de centro de datos: Modelo de crecimiento*.

Capacidad inactiva

La capacidad inactiva es el exceso de capacidad real actual que se mantiene disponible para satisfacer la demanda de alimentación y refrigeración potencial máxima según la configuración. Es posible que el equipo de TI existente necesite esta capacidad en condiciones de carga de cresta, de forma que no se puede usar la capacidad inactiva para alimentar las implementaciones de equipos de TI nuevos.

Enlace al **White Paper 143**

Proyectos de centros de datos: Modelo de crecimiento

La capacidad inactiva es un problema creciente causado por funciones de administración de alimentación y un movimiento automatizado de máquinas virtuales dentro del equipo de TI. La capacidad inactiva debe mantenerse para los momentos cuando el equipo de TI con alimentación administrada cambia a modos de alta alimentación.

Capacidad de margen de seguridad

La capacidad del margen de seguridad es el exceso de capacidad planificado que se mantiene disponible sobre la demanda de alimentación y refrigeración potencial máxima según la configuración. Al proporcionar un margen de seguridad se permite el funcionamiento del sistema en caso de que ocurran errores pequeños en el ajuste de la demanda de alimentación y refrigeración potencial máxima, o en caso de que se agregue equipo de TI no autorizado al sistema. Los márgenes de seguridad en el rango de 10% a 20% son típicos, con hasta 30% o más usado en centro de datos con procedimiento de control de cambios débiles. Esto representa la capacidad que no se puede usar para implementaciones de TI.

Capacidad inutilizada

La capacidad inutilizada es la capacidad que no se puede utilizar por cargas de TI debido al diseño o la configuración del sistema. La presencia de capacidad inutilizada indica una falta de una o más de las siguientes capacidades:

- Espacio en el rack y en la sala
- Potencia
- Distribución de energía
- Refrigeración
- Distribución de refrigeración

Un dispositivo de TI específico requiere capacidad suficiente de los cinco elementos mencionados anteriormente. Aunque estos elementos prácticamente nunca están disponibles en un equilibrio exacto de capacidad para igualar una carga de TI específica. Invariablemente, hay ubicaciones dentro del espacio de rack, pero sin refrigeración disponible, o espacios con alimentación disponible, pero sin espacio de rack disponible. La capacidad de un tipo que no se puede usar debido que una de las cuatro capacidades indicadas anteriormente ha usado su capacidad máxima se denomina inutilizada. La capacidad inutilizada no es deseada y puede limitar gravemente el rendimiento de un centro de datos. Desafortunadamente, la mayoría de los centros de datos tienen problemas de capacidad inutilizada considerables, incluidos los siguientes ejemplos comunes:

- Una unidad de aire acondicionado tiene capacidad suficiente, pero distribución de aire inadecuada hacia la carga de TI.
- Una PDU tiene capacidad suficiente, pero no tiene posiciones de disyuntor disponibles
- El espacio de sala está disponible, pero no hay alimentación restante
- Las unidades de aire acondicionado están en la ubicación incorrecta
- Algunas PDU están sobrecargadas mientras que otras están cargadas levemente
- Algunas áreas están sobrecalentadas mientras que otras están frías

Según la situación y la arquitectura del sistema de alimentación y refrigeración, puede que resulte imposible utilizar la capacidad inutilizada o que solo se necesiten inversiones menores para liberar la capacidad inutilizada de forma que se use eficazmente. Por definición, el uso de la capacidad inutilizada tiene un coste. Frecuentemente se debe quitar parte de la instalación o instalar nuevos componentes de alimentación y refrigeración.

La capacidad inutilizada es un problema de administración de capacidad sumamente frustrante para operadores de centros de datos, debido a que es muy difícil explicar a los usuarios o la administración que un centro de datos con, por ejemplo, 1 MW de capacidad de alimentación y refrigeración instalado no puede enfriar los servidores Blade nuevos cuando solo opera a 200 kW de carga total.

Un sistema de administración de capacidad eficaz no solo identifica y resalta la capacidad inutilizada, sino que también ayuda a los clientes a evitar su creación en primer lugar.

Capacidad de administración

Las secciones anteriores tienen el marco para cuantificar el suministro y demanda de alimentación y refrigeración.

Se pudo considerar un sistema de administración de capacidad de alimentación y refrigeración basado en mediciones de técnicos combinados con cálculos en papel y, de hecho, este método se usa en forma cruda en algunos centros de datos. Sin embargo, con el surgimiento de virtualización de servidores y equipo de TI que cambia dinámicamente su propia demanda de alimentación y refrigeración, **el uso de instrumentación de alimentación y refrigeración en red combinado con software de administración de capacidad de alimentación y refrigeración es la única solución práctica y factible.** Desde una perspectiva de usuario, dicho sistema proporcionaría la siguiente funcionalidad:

- Presentación de datos de capacidad
- ConImagención de plan de capacidad
- Alertas sobre violaciones del plan de capacidad
- Modelado de cambios propuestos

Presentación de datos de capacidad

Las condiciones de suministro y demanda actuales del centro de datos, incluida la capacidad de reserva inutilizada y otros atributos de capacidad descritos anteriormente en este informe se deben presentar en estos niveles:

- *Nivel de sala:* El suministro y demanda a nivel global, así como también, las diversas capacidades para toda la sala. Generalmente se enfoca en SAI de nivel de instalación, generador, enfriadora, torre de refrigeración y equipo de entrada de servicio.
- *Nivel de fila:* Suministro y demanda de alimentación y refrigeración asociados con una fila u otra zona lógica dentro del centro de datos. Frecuentemente se asocia con equipo de distribución de refrigeración o alimentación que se orienta por filas, como PDU o sistemas de refrigeración orientados en filas. Especialmente valiosa para fines de planificación cuando aun no se conocen detalles a nivel de rack sobre la conImagención de racks específicos.
- *Nivel de rack:* Suministro y demanda de alimentación y refrigeración asociados con un rack específico. Se requiere información a este nivel para diagnosticar problemas o evaluar el impacto de implementaciones de dispositivos de TI específicos. Es posible que se asocie con circuitos de distribución a nivel de rack o sistemas de refrigeración orientados en rack.
- *Nivel de organización:* A medida que la atención en la computación informática eficaz aumenta y a las operaciones de los centros de datos se les encarga reducir significativamente su presupuesto energético, los ejecutivos necesitan un conocimiento de consumo y el uso de la capacidad de los centros de datos de la empresa.

Un sistema de administración de capacidad eficaz proporcionará una exhibición de los tipos de información anteriores en un modelo detallado jerárquico, incluida una representación gráfica de la disposición del centro de datos. La **Imagen 4** ilustra la vista a nivel de sala y la **Imagen 5** ilustra la vista a nivel de organización.

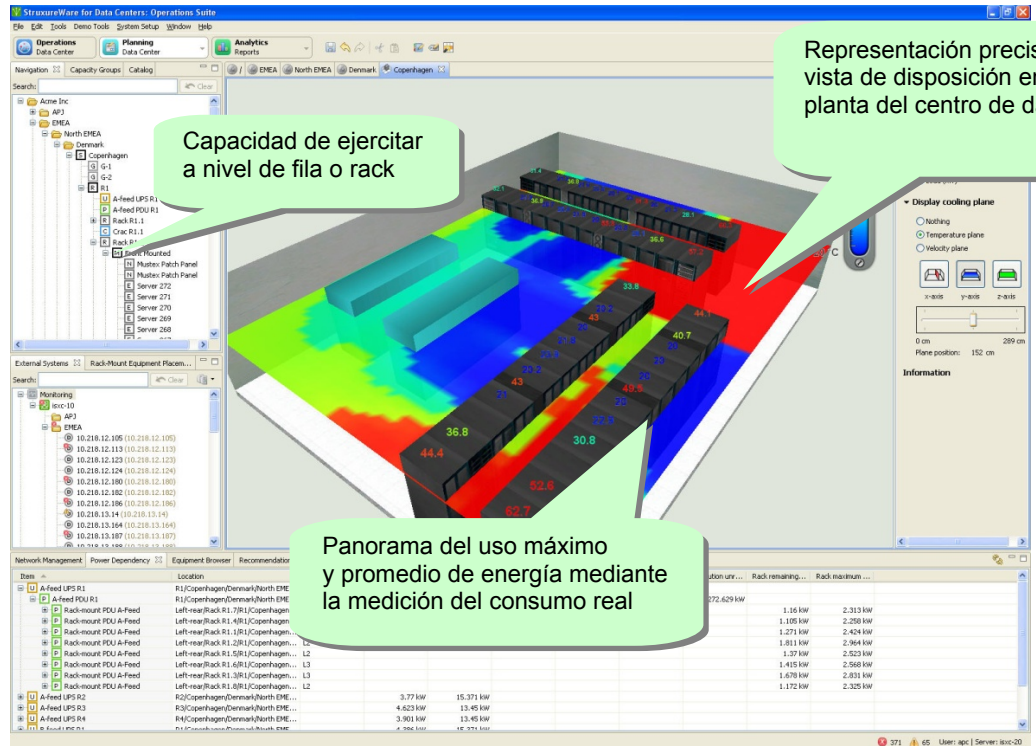


Imagen 4

Ejemplo de vistas de disposición de un centro de datos con Schneider Electric StruxureWare Operations, módulo de

Imagen 5

Ejemplo de vista usando Schneider Electric StruxureWare Operations, aplicación móvil de Vizor que muestra datos de capacidad en el nivel de organización



Configuración de plan de capacidad

Se debe establecer un plan de capacidad durante el diseño del centro de datos. Después de la instalación de dispositivos de alimentación y refrigeración en el centro de datos, crean limitaciones y en muchas formas se “convierten” en el lado de suministro del plan de capacidad. Con las soluciones de alimentación y refrigeración de los centros de datos escalables de la actualidad, es posible tener un plan de capacidad que se puede adaptar a planes de crecimiento de TI a fin de optimizar el gasto de capacidad y eficiencia eléctrica.

Es importante no solo asegurar una capacidad adecuada, sino que también asegurar la **cantidad apropiada de capacidad**. Muy a menudo el enfoque está en garantizar la capacidad suficiente independientemente del dimensionamiento adecuado según las necesidades de TI reales. El resultado común es el sobredimensionamiento con el desperdicio asociado de gastos de capital, energía, contratos de servicio y consumo de agua.

Herramientas de diseño de centros de datos ayudan a establecer planes de capacidad y, por lo tanto, se deben integrar al sistema de administración de la infraestructura del centro de datos (DCIM). Un ejemplo de dicho conjunto de herramientas de software es la herramienta de diseño de centro de datos InfraStruXure Designer de Schneider Electric y su StruxureWare para el conjunto de aplicaciones de DCIM de centros de datos.

Alertas sobre violaciones del plan de capacidad

Se debe activar las alertas relacionadas con capacidad cuando las condiciones reales están fuera de los límites del plan de administración de capacidad. Estas advertencias pueden tomar la forma de alertas locales, visuales o audibles o pueden escalar mediante el sistema de administración como páginas, correos electrónicos, etc.

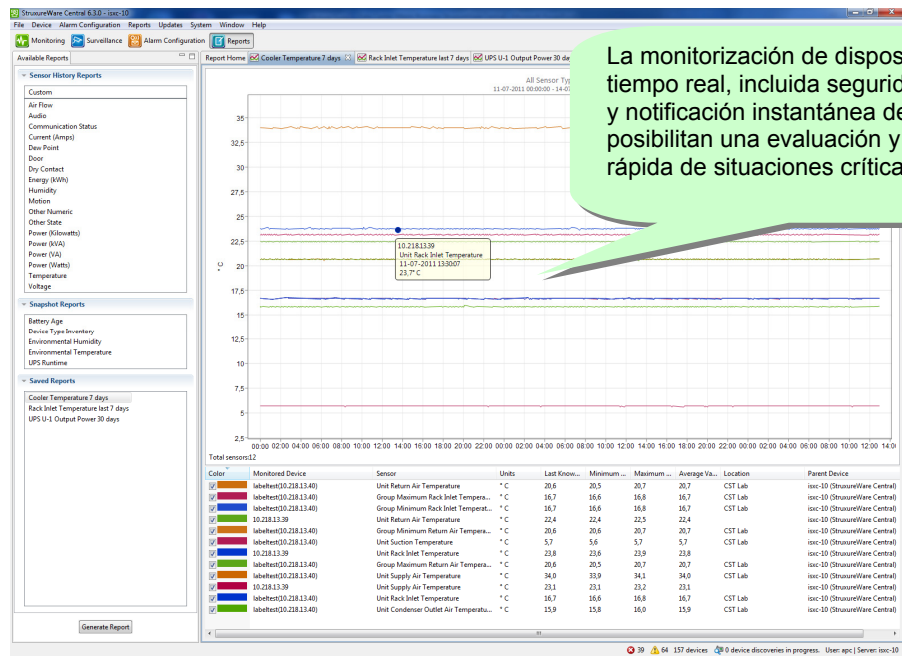
Se generan alarmas de capacidad en respuesta a eventos definidos por el usuario como:

- Aumento en el consumo de alimentación de equipo instalado en un rack más allá de la cresta especificada en el plan de administración de capacidad para un rack, una fila o la sala
- Reducción en capacidad de refrigeración o alimentación en la fila, rack o a nivel de sala debido a la pérdida o degradación de un subsistema de alimentación o refrigeración
- Sistemas de refrigeración o alimentación que entran en un estado en el cual no pueden proporcionar la redundancia especificada en el plan de administración de capacidad.

Para muchos de estos eventos, no ha ocurrido un fallo de hardware real y, por lo tanto, no se activarían eventos mediante los sistemas de monitorización tradicionales. De hecho, la mayoría de las alertas proporcionadas por un sistema de administración de capacidad tienen naturaleza predictiva o proactiva. Tenga en cuenta que en un centro de datos real, el sistema de administración de capacidad complementa otras herramientas de monitorización como fallos en tiempo real, seguridad, fuga de agua y monitorización de temperatura. Un ejemplo de un sistema de monitorización que proporciona alertas en tiempo real, así como también, alertas de administración de capacidad es *StruxureWare Central* de Schneider Electric (**Imagen 6**).

Imagen 6

StruxureWare Central es un ejemplo de un sistema de monitorización centralizado



La monitorización de dispositivos en tiempo real, incluida seguridad avanzada y notificación instantánea de eventos posibilitan una evaluación y resolución rápida de situaciones críticas.

Modelado de cambios propuestos

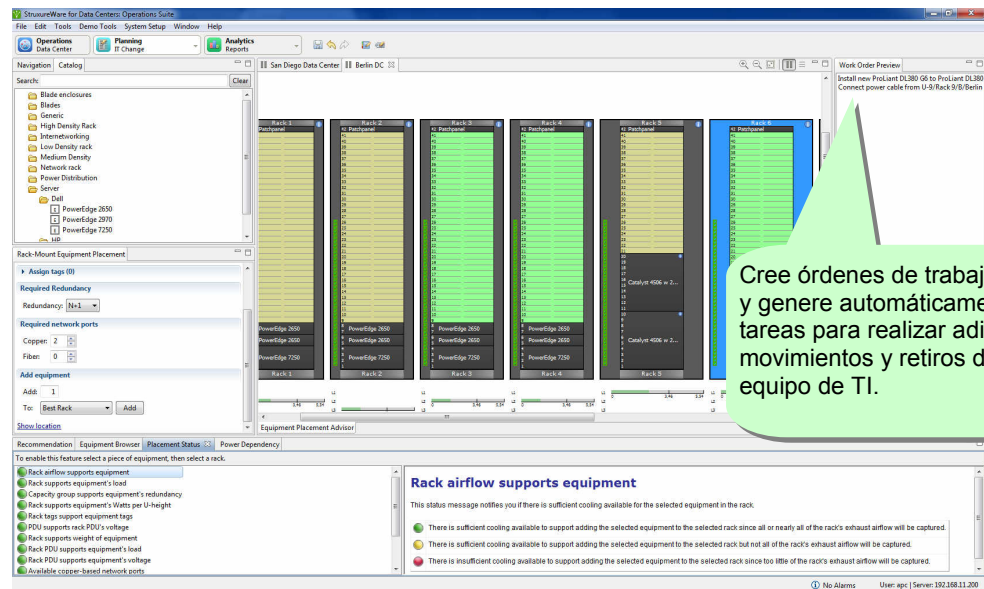
Además de la determinación de las condiciones actuales, un sistema DCIM eficaz debe proporcionar la capacidad de analizar la capacidad en situaciones históricas e hipotéticas. Estos escenarios pueden incluir:

- Simulación de condiciones de fallo, como una pérdida de uno o más dispositivos de alimentación o refrigeración
- Análisis de crecimiento planeado frente a uso real de la capacidad
- Propuestas de adiciones, retiro y reubicaciones de equipo
- Tendencias basadas en datos históricos

Las funciones de administración de la capacidad DCIM debe permitir estos escenarios para su evaluación contra el plan de administración de capacidad actual. Un modelo eficaz orientaría al usuario a seleccionar el mejor escenario entre diversas opciones, por ejemplo, a fin de maximizar la eficiencia eléctrica o minimizar el consumo de espacio en la sala. La Imagen 7 muestra un ejemplo de cómo DCIM puede ayudar con los cambios de equipos al garantizar que hay suficiente alimentación, refrigeración y recursos de espacio para agregar equipo TI nuevo en una ubicación dada.

Imagen 7

El conjunto de aplicaciones StruxureWare Operations de Schneider Electric ofrece la capacidad de realizar óptimos cambios en el equipo de TI de manera rápida y fácil



Monitorización de alimentación y refrigeración para dispositivos de TI

Para la mayoría de los propósitos, se puede ver un rack como una caja negra que consume energía sin tener conocimiento de la cantidad, tipo o ubicación de los dispositivos de TI que alberga. El sistema de administración de capacidad según se describe solo depende débilmente de información específica al dispositivo, mientras la energía consumida a nivel de rack se pueda especificar o medir directamente. Cuando se conoce el consumo de energía, se puede estimar los requisitos de refrigeración con alta precisión. Cuando estos valores a nivel de rack están dentro de los límites del plan de capacidad, no se requiere información adicional a fin de garantizar que los sistemas de alimentación y refrigeración pueden satisfacer la demanda. Por lo tanto, con las herramientas adecuadas, la administración de capacidad ofrece muchas ventajas a las operaciones de TI sin el requisito de administración de inventario detallada de los dispositivos de TI. Sin embargo, hay ventajas de tener información acerca de los dispositivos de TI en el rack o comunicarse directamente con los dispositivos de TI. Estas ventajas incluyen:

- Consciencia sobre las características de consumo de energía de componentes de TI individuales
- Consciencia de características de alimentación variable en el tiempo mínima y máxima de los dispositivos
- Consciencia de requisitos de flujo de aire inusuales u otros modos de funcionamiento de ventiladores inusuales
- Utilización de espacio en U a nivel de rack (capacidad de espacio)
- Capacidad de proporcionar evaluaciones precisas sobre los efectos asociados con adiciones, retiros o cambios

A fin de usar eficazmente el conocimiento obtenido por parte de la administración de inventario detallada, un sistema de administración de capacidad debe comprender los datos.

En general, la mayoría de los centros de datos pequeños a medianos no tienen la madurez de procesos y personal necesarios para mantener inventarios e historial de cambio de equipo de TI relacionado con racks. Por lo tanto, un sistema de administración de capacidad no puede depender de la presencia de esta información, pero debe poder aprovecharla cuando se encuentra disponible. A medida que las organizaciones maduran, migran desde la administración de capacidad simplificada a una solución más detallada que incorpora administración de cambios e inventario. La interacción entre administración de cambios

y administración de capacidad es bidireccional ya que la administración de cambios depende en gran medida de la información de administración de capacidad para predecir el impacto de los cambios propuestos.

Administración de capacidad

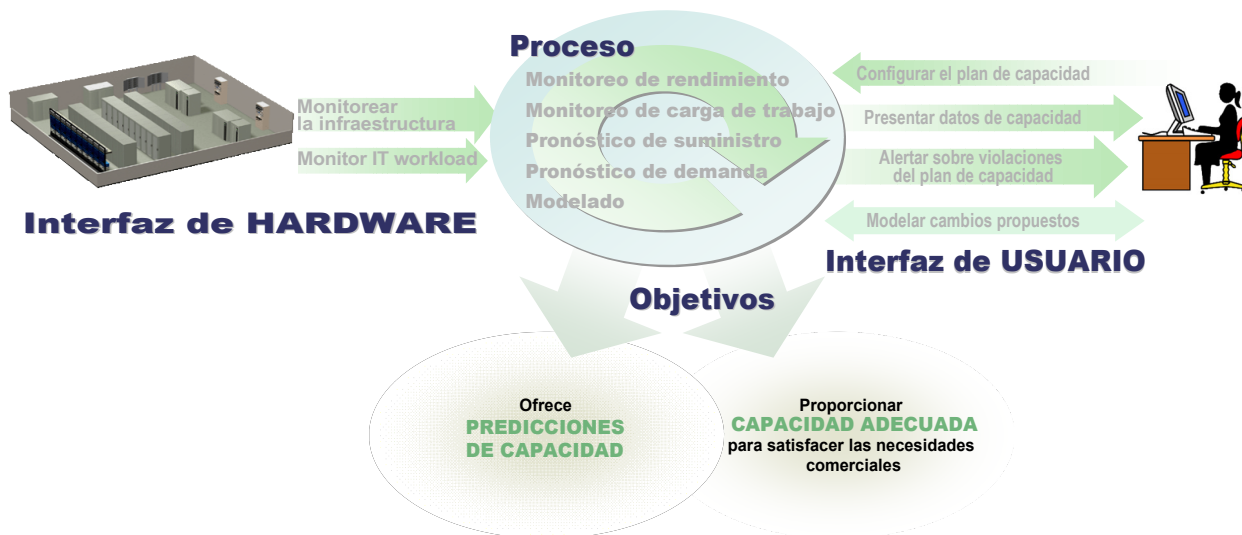


Imagen 8

Resumen de un sistema de administración de capacidad sólido

Conclusión

La administración de capacidad es una parte esencial de la planificación y funcionamiento eficiente de centro de datos. La necesidad de administración de capacidad crece con la densidad, tamaño y complejidad del centro de datos. Se ha descrito una metodología para la administración de capacidad. Se ha mostrado que la administración de capacidad no depende de información detallada sobre los dispositivos de TI a nivel de rack y requiere menos esfuerzo para implementación y mantenimiento, en comparación con los sistemas de administración de inventario detallados tradicionales, mientras que aun proporciona la mayoría de los beneficios clave. Si se implementa administración de capacidad según se describe en este documento técnico, puede proporcionar información crítica sobre el estado del centro de datos, la cual no se proporciona mediante sistemas de monitorización tradicionales. Al combinarse con instrumentos de alimentación para redes y de refrigeración, los sistemas de software actuales de DCIM más nuevos ofrecen las herramientas necesarias para una administración eficiente y eficaz de la capacidad “listas para usar”.



Acerca del autor

Neil Rasmussen es Vicepresidente Senior de Innovación en Schneider Electric. Orienta el destino tecnológico del mayor presupuesto mundial de Investigación y Desarrollo dedicado al tema de la infraestructura de energía, refrigeración y racks para redes críticas.

Neil tiene 19 patentes relacionadas con infraestructura de energía y refrigeración para centros de datos de alta eficiencia y alta densidad. Ha publicado más de 50 informes internos sobre el tema de los sistemas de energía y refrigeración, muchos de ellos traducidos a más de 10 idiomas; últimamente, se ha dedicado al tema del aumento de la eficiencia energética. Es reconocido internacionalmente por sus conferencias sobre el tema de los centros de datos de alta eficiencia. Actualmente se dedica a desarrollar la ciencia de las soluciones de infraestructura para centros de datos escalables, de alta densidad y alta eficiencia, y es el principal diseñador del sistema InfraStruXure de APC.

Antes de fundar APC en el año 1981, Neil recibió los títulos de licenciado y máster en Ingeniería Eléctrica del MIT, donde realizó su tesis sobre el análisis de una fuente de alimentación de 200 MW para un reactor de fusión Tokamak. Desde 1979 hasta 1981 trabajó para MIT Lincoln Laboratories en sistemas de almacenamiento energético de volante y sistemas de energía eléctrica solar.



Recursos

Presione en el icono para dirigirse al recurso



Elegir y especificar una densidad de alimentación adecuada para un centro de datos

White Paper 155



Proyectos de centros de datos: Modelo de crecimiento

White Paper 143



Virtualización e informática en nube: la energía, el refrigeración y la administración optimizados maximizan los beneficios

White Paper 118



Examinar todos los documentos técnicos

whitepapers.apc.com



Examinar todas las herramientas TradeOff Tools™

tools.apc.com



Contacte con nosotros.

Si tiene algún comentario o sugerencia sobre el contenido de este White paper:

Data Center Science Center
DCSC@Schneider-Electric.com

Si es cliente y tiene dudas específicas sobre su proyecto de centro de datos:

Póngase en contacto con su representante de **Schneider Electric**
www.apc.com/support/contact/index.cfm