



CLK
EFICIENCIA
ENERGÉTICA EN
COLOCATION



Carlos Leiva cuenta con más de 30 años de experiencia en el sector. Comenzó su carrera desarrollando soluciones como parte del equipo de Burroughs, primero, y Unisys, después. En la segunda mitad de los años 90, emprendió su propio proyecto: CLK. La compañía desarrolla soluciones para datacenters de misión crítica entregando especial importancia a variables como la continuidad operativa y la eficiencia en el uso de recursos escasos. En ese marco, desarrolla una mirada global, que considera el diseño o ingeniería, la construcción, y los servicios de mantenimiento preventivo y soporte. Asimismo, Carlos Leiva ha buscado entregar a la compañía un sello integrador, que considere todas las especialidades involucradas en un datacenter, considerando el tema energético, de seguridad y la especialidad de clima. A lo largo de su carrera ha desarrollado soluciones para instalaciones existentes y ha participado en proyectos desde sus inicios, entregando respuesta a las necesidades particulares de empresas grandes y medianas, tanto del sector público como privado. Se ha caracterizado también por desarrollar proyectos de distinta magnitud -desde salas de una sola empresa hasta megadatacenter- entregando siempre una respuesta a la medida de las necesidades del cliente.

Eficiencia Energética en Colocation

Desde un tiempo a esta fecha se viene hablando fuertemente de la eficiencia energética. Y con razón. Hasta hace un par de años atrás veíamos como la curva de demanda de energía eléctrica en el país se acercaba peligrosamente a la capacidad máxima de generación, lo que habría implicado restricciones en la oferta a clientes, ya sea por vía de aumentos de valores, y/o derechamente con cortes eléctricos programados en períodos y horas punta.

Afortunadamente, esta situación cambió con nuevas reglamentaciones que permitieron el aumento de capacidad de generación al incluir las centrales de generación del tipo ERNC. De hecho, no solo aumentó la oferta, sino que también provocó una baja en las tarifas.

Una de las industrias cuya curva de crecimiento en la demanda de energía eléctrica ha tenido un crecimiento por sobre la media es la referente a TI, en forma específica, los datacenters.

Si bien los datacenters pueden tener distintos tipos de formato (empresariales, como parte de una red de servicios web, colocation, otros), es en el caso del sitio de colocation el que resulta más complejo de administrar en forma eficiente. Esto, por las siguientes características:

- No es parte de la decisión de su administrador definir el tipo de equipamiento TIC que va en su interior. Su cliente puede tener equipamiento antiguo de poca eficiencia y gran tamaño; o puede contar con equipos de alta densidad, o con tecnología Energy Star, o puede tener planes de consolidar y virtualizar servidores
- Las horas de operación TI no es algo que él pueda decidir
- No es parte de su definición o responsabilidad el aumento o disminución de equipamiento TI
- No conoce ni define la criticidad de los procesos TI que sus clientes tienen en este datacenter, ni tampoco si el negocio (o la plataforma TI) de los clientes tienen respaldos en algún otro sitio

De acuerdo con lo anterior, su objetivo -y el objetivo de negocio de su organización- puede resumirse en lo siguiente: ***mantener la operación de los facilities del datacenter, de acuerdo al convenio de uptime (disponibilidad) de servicios acordados con el cliente (normalmente asegurados con una certificación de Tier), y al menor costo posible.***

La eficiencia energética es clave en cualquier datacenter, sin embargo, en el caso de los que operan en modo de Colocation es fundamental, ya que el negocio mismo del datacenter es entregar una calidad de servicio definida (Continuidad de servicios, según Tiers), con el más bajo costo posible.

Cuando se hace la revisión de los costos operativos de una Datacenter a lo largo de un período de un año o más, vemos que el costo de la energía representa aproximadamente un 25 % del total. De esta forma, bajar el consumo de energía en un porcentaje significativo (digamos, un 20%), podría significar bajar los costos totales de operación de forma muy importante (+/- 5 % para este caso). Esta baja en los costos operativos los hace más competitivos, a la vez que mejora la rentabilidad del negocio.

Pero, ¿es esto posible? ¿Cómo podemos lograr una mayor eficiencia energética?

El principio básico de la eficiencia es que la mayor parte de la energía usada en un proceso productivo se transforme en el resultado que se persigue. En definitiva, que tengamos el mínimo de pérdidas.

En un datacenter los elementos que afectan la eficiencia son los siguientes:

a) Originados por el equipamiento TI:

- Tecnología muy antigua (poco eficiente)
- Equipos con consumo eléctrico variable, tecnología de virtualización (en ambos casos se originan puntos de calor móviles)
- Densidades de carga en racks muy distintas (dificultad para distribución de los flujos de aire)

b) Sistemas de climatización poco aptos:

- Por tecnología
- Por diseño

c) Niveles de redundancia de equipos de facilities ($n+1$, $n+2$, $2n$, diferentes valores para n , etcétera)

De acuerdo con esto, el primer factor que debemos revisar es el equipamiento de TI que se instalará en el interior de la sala.

Los avances tecnológicos permiten hoy que en un servidor **A** de hace 3 años atrás, con un consumo energético de 394 watts, y que podía hacer aproximadamente 26,880 operaciones al 100% de su capacidad, sea reemplazado hoy por un equipo **B** con el mismo consumo energético, pero que puede efectuar más de 4.009.213 operaciones. Es decir, el servidor **B** tiene el mismo consumo que el servidor **A**, pero procesa 150 veces más rápido.

Por otra parte, tecnologías como *Energy Star* y otras similares permiten que el servidor o unidad de almacenamiento tenga un consumo mucho menor cuando no está operando (Idle). Esta característica, al igual que la que produce la virtualización, es muy beneficiosa para bajar consumos eléctricos, pero debe ir acompañada de sistemas de enfriamiento inteligentes, con volúmenes de aire variable según la carga, y sistemas de distribución de aire de enfriamiento que hagan más efectivo esta menor carga de calor.

Finalmente, cuando se tienen racks con densidades muy dispares, se pueden originar problemas para balancear los flujos de aire y las temperaturas. En este caso, una recomendación sería que el diseño original del datacenter tenga suficiente modularidad, de forma que permita adaptarse a cargas muy variables, tanto en el rack, como en el pasillo.

Origen del problema	Síntoma	Recomendación
Equipos TI antiguos	Alta generación de calor	Recomendar cambio de equipamiento TI
Tecnologías de carga variable, virtualización	Puntos de calor móviles	Distribución inteligente de aire frío
Generación de calor muy diferente por rack	Problemas para distribución de aire frío	Diseño modular del sistema de climatización

El segundo factor para mejorar la eficiencia energética es el diseño y tecnología del sistema de climatización. Sin embargo, debemos tener claro que en el diseño de cualquier sistema de climatización es necesario tener algunas definiciones a priori, cómo por ejemplo:

a) Condiciones de Diseño Interior:

- Cantidad de calor sensible generado por el equipamiento TI al interior de la Sala

- Cantidad de calor generador por otros equipos al interior de la Sala
- Ganancia térmica desde el exterior de la Sala
- Distribución de los focos de mayor y menor disipación de calor al interior de la Sala
- Temperatura de operación de la Sala (máxima posible y óptima de operación)
- Criticidad de servicios de cada equipo o sistema TI

b) Condiciones de diseño Exteriores

- Temperaturas máxima y mínima de la ubicación, según ASHRAE
- Humedad relativa máxima y mínima de la ubicación, también según ASHRAE
- Otros factores que puedan afectar el ambiente, como cercanía con zonas sensibles a la polución o contaminación ambiental, tales como áreas agrícolas, talas o quemas de bosques, o zonas mineras
- Disponibilidad de agua

El diseño del sistema de climatización para un datacenter orientado a la eficiencia energética dependerá entonces de varios factores tales como:

- Duración del proyecto (Evaluación del ROI)
- Proyecto definido para construcción por una, dos, o más etapas
- Ubicación del Datacenter (condiciones exteriores de diseño)
- Normativas y reglamentaciones de la autoridad
- Características especiales de diseño, como disponibilidad de agua y calidad del aire

Todo lo anterior nos ayudará a la definición de cuál es la mejor tecnología del sistema de clima para el proyecto, y también su modularidad, la que estará muy ligada a la definición de las etapas de constructibilidad del datacenter.

Más etapas de construcción -----> mayor modularidad sistema de clima

Finalmente, la eficiencia del sistema de climatización dependerá también de los niveles de redundancia proyectados, ya que la mayor redundancia de equipos de facilities hará que éstos trabajen a menor capacidad, en la parte de la curva de menor eficiencia.

Como ejemplo de lo anterior, podemos pensar en un sistema de Ups's redundantes, de 100 Kva c/u, que está trabajando al 80% de su capacidad, con una topología de n+1,



donde $n = a - 1$. Al ser redundantes, implica que cada una de ellas asume el 50% de la carga, y solo ante la falla de una de ellas, deberá asumir el total de la carga.

Lo anterior implica que normalmente cada una de las UPS's en realidad estará trabajando al 40% de su capacidad. Y por supuesto, la mayor parte de las UPS's tienen una eficiencia menor trabajando al 40% de su capacidad nominal.

Si ahora hacemos este mismo ejercicio, pero con 3 UPS's, cada una de ellas de una capacidad de 50 Kva, con topología $n+1$, pero donde ahora n es 2. En este caso tendremos que en situación normal trabajarán todas las unidades entregando 27 Kva (aprox) cada una de ellas, y en caso de fallas, solo 2 soportarán la carga.

En este caso, normalmente las UPS's trabajarán a un 53% de su capacidad, y en caso de falla de una, las otras trabajarán al 80%

Y si hacemos ahora el ejercicio con 4 UPS's de 30 Kva, en topología $n+1$ donde n es igual a 3, los resultados serán que los porcentajes de carga para situación normal y de falla serán de 67% y 89%.

En definitiva, aumentar la modularidad aumenta la eficiencia. Sin embargo, este punto debe estudiarse en conjunto con el costo de inversión inicial (Capex), dado que la mayor modularidad implica también un mayor costo de capital

Mayor modularidad -----> mayor eficiencia energética