

Green Computing Tecnologías Verdes

La virtualización permite la reducción de huella de carbono en los DataCenter

(Agosto 2016)

David Andres Rodríguez Baez
2121820 – Pregrado Presencial
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática
Universidad industrial de Santander
andresbaez.0523@gmail.com

Andrés Felipe Carreño Pérez
2120111-Pregrado Presencial
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática
Universidad industrial de Santander
Carrenoaf14@gmail.com

Abstract – The current situation of the environment has been that business sector this by introducing aggressive environmental policies with a global reach , from protection natural resources to clean energy initiatives for maximum effectiveness. This article discloses a review of the impact of the Green Computing (conserve energy at the lowest level possible), encompassing to the operation of data centers. Throughout the document the importance of the concept of Green Computing bearing in mind the need to maintain energy infrastructure is stressed from TI.

Keywords - Green IT ; environment; Energy.

Resumen – La situación actual del medio ambiente ha llevado a que el sector empresarial este introduciendo políticas medioambientales agresivas con un alcance global, desde la protección de los recursos naturales hasta iniciativas de energía limpia para obtener la máxima eficacia. Este artículo da a conocer una revisión del impacto del Green Computing (consumo de energía al nivel más bajo posible), abarcando el funcionamiento de los centros de datos. A lo largo del documento se recalca la importancia del concepto de Green Computing teniendo presente la necesidad de la energía para mantener las infraestructuras de TI.

Palabras Claves – Green IT; medio ambiente; energía.

I. INTRODUCCIÓN

Generalmente a medida que crecen las organizaciones, amplían su infraestructura informática y con ello aumenta considerablemente su consumo de energía, emisiones de carbono y los gastos en general de dicha organización; las TI* impactan cada vez más en nuestra vida social, política, económica y ambiental, a estas se le atribuye de ser las

responsables del 2,9% de las emisiones de CO₂ a nivel mundial, consecuentemente, las organizaciones buscan reducir el consumo de energía y hacer un uso más eficiente de la misma.

En los centros de datos es donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información en las organizaciones y son los motores de la economía actual que es altamente globalizada y tecnocéntrica, pero esto conlleva un costo tanto económico como medioambiental. En este panorama, varias organizaciones han afrontado distintos proyectos de *virtualización*, donde la tecnología y la ecología pueden ir de la mano, tendencia que hoy ofrece una contribución real para reducir el impacto ambiental de las TI, esta permite habilitar varios servidores virtuales en uno físico, lo que aminora la necesidad de equipamiento y la capacidad ociosa. Así, la *virtualización* se ha convertido en la respuesta para reducir el impacto ambiental, al disminuir la cantidad de servidores físicos que se necesitan para cumplir con todos los requerimientos dentro de las organizaciones apuntando a lograr una configuración eficiente de los sistemas de alimentación de energía y refrigeración.

II. ESTADO DEL ARTE

En la actualidad y desde ya hace algunos años se ha evidenciado el continuo incremento en el consumo energético de las organizaciones debido al desarrollo que se experimentan en las nuevas tecnologías y los servicios que estas ofrecen. Las estadísticas indican que en 1996 el número de servidores era menor a 5 millones y para el año 2011 el número de servidores se estimó cerca de los 40 millones [1].

Por ello se ha comenzado a introducir el concepto Green IT o Green Computing haciendo referencia a la manera eficiente y efectiva de reducir el impacto medioambiental de las TI, maximizando su viabilidad económica y propiciando una mejora del contexto social planteando el desarrollo de productos informáticos ecológicos y prácticas que de igual

TI* Tecnologías de la información.

Verde* referencia a compuestos ecológicos o vitalizantes del medio ambiente.

manera actúen de forma concreta. La necesidad de implementar las nuevas tecnologías ha sido demostrada con resultados que arrojan los estudios sobre el consumo energético y el impacto ambiental. Se ha evidenciado como la industria ha reaccionado, estableciendo asociaciones, alianzas y acuerdos para lograr una eficiencia energética de ordenadores, equipos de escritorio, data center, infraestructura tecnológica en general. De la misma manera las compañías de producción de hardware y software, han actuado sobre estándares establecidos y reglas legislativas que garantizan productos más eficientes energéticamente, los fabricantes, proponen métodos, estrategias y herramientas para el uso sostenible de la energía y, por consiguiente, el ahorro de costos dentro de los grandes centros de datos. Al día de hoy es difícil encontrar algún dispositivo que no esté etiquetado bajo algún tipo de estándar de eficiencia energética.

Las tecnologías verdes no tienen un marco de referencia para su uso desde una visión del mínimo consumo de energía y la máxima reducción de impacto ambiental, simplemente se puede justificar bajo la suposición del beneficio que pueden tener las organizaciones y la sociedad, partiendo de esto desde el plano económico el beneficio es mayor para las empresas más grandes ya que su infraestructura tecnológica es más amplia, da la posibilidad de mejorar la eficiencia energética.

Por ejemplo, la asociación The Green Grid, llevo a cabo una prueba piloto para la implementación de medidas de reducción del gasto energético en una empresa con un centro de datos grande. Los resultados económicos del estudio arrojaron una inversión de 500.000 dólares para alcanzar un ahorro anual en consumo energético de cerca de 300.000 dólares, lo que supone un plazo de 20 meses para comenzar a tener un retorno de la inversión. En este caso, al mayor ahorro se consiguió optimizando la climatización de la sala a través de mejoras de equipamiento [2].

Para las empresas pequeñas la aplicación de las tecnologías verdes es más reducida debido al hecho que económicamente no representa un beneficio mayor, aunque la oportunidad de reducir los costos operativos a cambio de una inversión acorde a la infraestructura está abierta y debería ser una práctica para mejorar los procesos y así obtener una mejor competitividad. En el caso de las PYMES están aún más aisladas y poco enteradas de las innovaciones, tecnologías y procesos que ofrece el Green IT o Green Computing. En el escenario ambiental y considerando el problema específico de las emisiones de CO₂, dado que le porcentaje de pequeñas empresas en España es del 99,88% según informes del 2015; según Tecnalia.com [3] la definición de programas de incentivación en la mejora de procesos se debería llevar a las PYMES medidas “eco-tecnológicas” porque con ello se está poniendo en práctica una racionalización global del consumo energético.

Ahora al analizar los Data Center (centro de datos) estos requieren de importantes inversiones en energía para la alimentación de los equipos, sistemas de refrigeración, implementación de nuevo hardware y personal técnico para mantener el sistema en correcto funcionamiento, lo que se busca es reducir los costos, según Ártica - soluciones tecnológicas [4] Los sistemas de monitorización son una

herramienta idónea para conseguir el objetivo final de reducción de costes tan importante en un centro de datos, ya que tienen la capacidad de medir el consumo eléctrico, la temperatura, el sistema de refrigeración y el consumo de recursos software (CPU, RAM, la actividad en red o el estado de las aplicaciones), entre otros factores.

Estos sistemas son capaces de analizar todos los sistemas y de actuar en consecuencia. Un buen sistema de monitorización tiene en cuenta datos históricos, prevé tendencias y detecta fallos recurrentes, lo que ayuda a la toma de decisiones para optimizar recursos y, en definitiva, ahorrar costes.

Gracias a potentes sistemas de monitorización, empresas como Sysbase, por ejemplo, conseguiría ahorrar 262.000 dólares en 6.600 servidores; mientras que Lucasfilm, con una capacidad de 4.300 procesadores AMD, se ahorraría 343.500 dólares.

Además de reducir los costos en los Data Center lo que también se busca es reducir el consumo energético y disminuir la emisión de CO₂, según Alfonso Ramírez director general de VMware para España y Portugal, [5] la virtualización representa una mejor manera de proveer y gestionar servicios informáticos. Si tuviese que dar una definición sencilla, la virtualización es una capa de abstracción que separa el hardware físico del software que se ejecuta en él, y que permite que múltiples entornos se consoliden sobre una única pieza de hardware como máquinas virtuales. De esta forma, se consigue una gran economía de material, electricidad y espacio, así como una mayor flexibilidad en los sistemas de información y una mejor utilización de los recursos de TI.

Específicamente la virtualización es el proceso es el proceso de crear una representación basada en software (o virtual), en lugar de una física siendo la manera más eficaz de reducir los costos de TI y aumentar la eficiencia y la agilidad de los sistemas informáticos.

III. MARCO TEÓRICO

Las tecnologías verdes (Green Computing) hace referencia a dos términos Silicon Week - Green IT.

Silicon Week [6] es el site tecnológico que profundiza en los principales segmentos de negocio de la industria IT en Latino América a través de entrevistas, reportajes, dossiers... y ofrece la información más completa a los profesionales de las Tecnologías de la Información sobre áreas de negocio como cloud, almacenamiento, movilidad, redes, seguridad, etc.



Fig. 1. Logotipo Silicon Week - sitio web.

En este portal se puede encontrar información tecnológica y financiera actualizada dirigida a los profesionales de las TIC en Latinoamérica y Suramérica.

Las empresas, los gobiernos y la sociedad tiene la importante tarea de hacer frente a los problemas ambientales y adopción de prácticas ecológicamente racionales, esta es la temática en la que se centra la corriente denominada **Green IT** [7] El término green computing o Green IT se acuñó posiblemente por primera vez tras el inicio del programa Energy Star en 1992, promocionado por el gobierno estadounidense. Tenía por objetivo etiquetar monitores y equipamiento electrónico caracterizados por su eficiencia energética. Hoy en día el programa Energy Star es el motor de la eficiencia energética en los sistemas electrónicos (no sólo de procesamiento de la información, sino también del equipamiento electrónico doméstico).



Fig 2. Green IT

Green IT representa un cambio dramático en la prioridad de la industria de TI, hasta ahora la industria se ha centrado en los equipos informáticos de procesamiento de energía y el gasto de los equipos asociados con infraestructura que consumen grandes cantidades de energía, con pesadas cargas sobre las redes eléctricas y gases contaminantes que generan efecto de invernadero, además el hardware de TI genera y plantea graves problemas ambientales, tanto en la producción como en la eliminación y no se concentra en aspectos relativos como la energía, refrigeración y espacio del centro de datos; por tanto la tendencia es hacer frente a los requisitos de infraestructura y el impacto ambiental de las TI y su uso, los desafíos son inmensos y la industria de las TI tienen la convicción de enfrentarlos y para ello el sector y los usuarios deben desarrollar una posición llena de ética y socialmente obligada en busca de la solución de los problemas que reduzcan este impacto que afecta la sociedad, la empresa y el medio ambiente, estos deben adoptar prácticas políticas y ambientales con una visión al futuro; Green IT es un tema que presenta un enfoque holístico a la ecología de las TI que abarcará los tiempos venideros con sus inversiones; para fomentarla se debe entender cuáles son sus impactos medioambientales derivados y secuenciales, cuáles son las infraestructuras, productos, servicios, operaciones, aplicaciones y prácticas ambientalmente racionales con sus respectivas normas o estándares y la importante posición de las empresas y la sociedad en general en su esfuerzo por mejorar la sostenibilidad del ambiente y la naturaleza.

A. Cuestiones y problemas ambientales

Con el pasar de los años la creciente acumulación de los gases de invernadero está cambiando los patrones climáticos y meteorológicos del mundo, creando condiciones muy extremas subiendo la temperatura y generando fuertes heladas,

siendo la electricidad es una de las principales causantes debido al carbón y el petróleo que ayudan a generar energía también libra dióxido de carbono, contaminantes y azufre a la atmosfera generando a largo plazo enfermedades respiratorias, smog, lluvia ácida y llegando al cambio climático global por tanto la reducción de éstas emisiones es un punto claro en la postura de tecnología verde; el impacto que se genera afecta de diferentes maneras cada etapa de la vida de un ordenador desde la producción, uso y disposición generan residuos peligrosos, en cuanto al consumo de los servidores, ordenadores, monitores, equipos de comunicación de datos y sistemas de enfriamiento para centros de datos está en constante aumento de resultados y de emisiones de gases de invernadero obteniendo registros de que cada PC en uso genera alrededor de una tonelada de dióxido de carbono cada año, a su vez con los residuos de éstos dejados en vertederos contaminando la tierra y el agua, el aumento del número de computadoras y su uso, junto con reemplazos frecuentes hacen preocupante la situación ya que es generante de presión de la industria para continuar el consumismo por tanto es un compromiso de responsabilidad social y corporativo para proteger nuestro medio ambiente.

B. Green It

Es el estudio y la práctica del diseño, la fabricación, uso y eliminación de los ordenadores, servidores y subsistemas como monitores, impresoras, dispositivos de almacenamiento y la creación de redes y sistemas de comunicación, de manera eficaz y eficiente con el mínimo impacto ambiental con sostenimiento económico y la mejora del rendimiento del sistema con su utilización respetando la responsabilidades sociales y éticas, así incluye las dimensiones de la sostenibilidad ambiental, la economía de la eficiencia energética y el coste total de propiedad que incluye eliminación y reciclaje creando una serie de áreas de interés y actividades, incluyendo

- Diseño para la sostenibilidad del medio ambiente
- Eficiencia en la energía de la computación
- Administración de energía
- Centro de datos de diseño, la disposición y ubicación
- Virtualización de servidores
- Eliminación y reciclaje
- Métricas verdes, evaluativos y metodología
- Mitigación de riesgos ambientales
- Cumplimiento de la normativa
- Eco-etiquetado de los productos de TI

Los crecientes proveedores de TI se han ido viendo afectados impuestos y regulaciones verdes que puesta la situación no basta para generar resultados pragmáticos resultando que muchas empresas han empezado a mostrar sus credenciales medioambientales como el Carbón Disclosure Project (www.cdproject.net) es una iniciativa reciente de petición de empresas globales para divulgar sus emisiones contaminantes; la adopción de prácticas de Green IT ofrece beneficios financieros por medio de eficiencia energética a través de las iniciativas verdes en especial con los precios de

la energía en aumento, en una encuesta realizada por Sun Microsystems Australia con la participación de 1500 respuestas de 758 organizaciones grandes y pequeñas de Australia y Nueva Zelanda, concordando que la reducción del consumo de energía y la reducción de costos son las principales razones para el uso de prácticas eco-responsable con una mejor utilización del sistema.

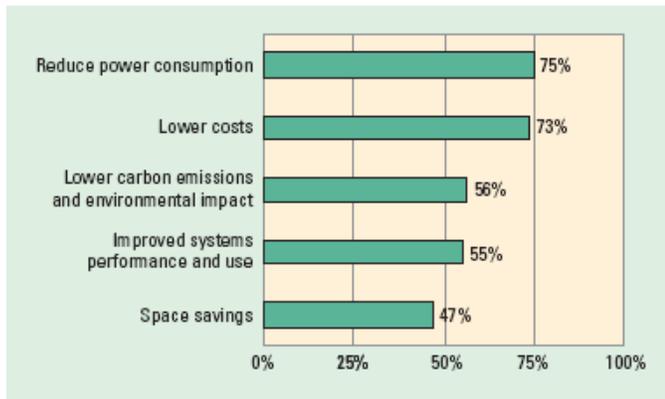


Fig 3. Razones y ventajas para el uso de prácticas de TI ecológicas.

Las empresas están obligadas a dar prioridad a las cuestiones ambientales, eficiencia energética y los imperativos de control de costos; por lo que respecta regulaciones y mecanismos basados en el mercado para abordar la situación las empresas se centran en la sostenibilidad del medio ambiente. Los compradores corporativos e institucionales exigen a sus proveedores adoptar las medidas verdes en sus productos y sus procesos de fabricación como lo hace Dell y Wal-Mart que obligan las prácticas ecológicamente racionales; trayendo consigo tiempos donde la característica verde será convencional en productos y servicios dejando nuevas oportunidades de negocio nacientes.

C. Un enfoque holístico de Green IT

Abordando de manera integral y efectiva los impactos ambientales de TI, se debe tomar en cuenta cuatro vías complementarias.

- *Uso verde:* Reducción de consumo de energía de los diferentes sistemas de información y utilizarlos en forma ambiental racional.
- *Eliminación verde:* Renovar y reutilizar los equipos dejados y reciclar los obsoletos.
- *Diseño verde:* Componentes de diseño de energía eficiente y ambientalmente racional.
- *Fabricación verde:* los componentes electrónicos y demás tengan un mínimo daño ambiental.

Al organizar los cuatro frentes se logra la sustentabilidad ambiental total generando un sistema verde en el ciclo de vida continuando con las medidas.

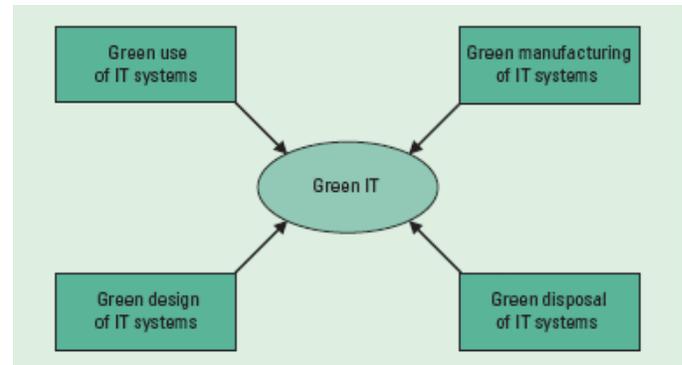


Fig. 4. Enfoque global de la tecnología verde

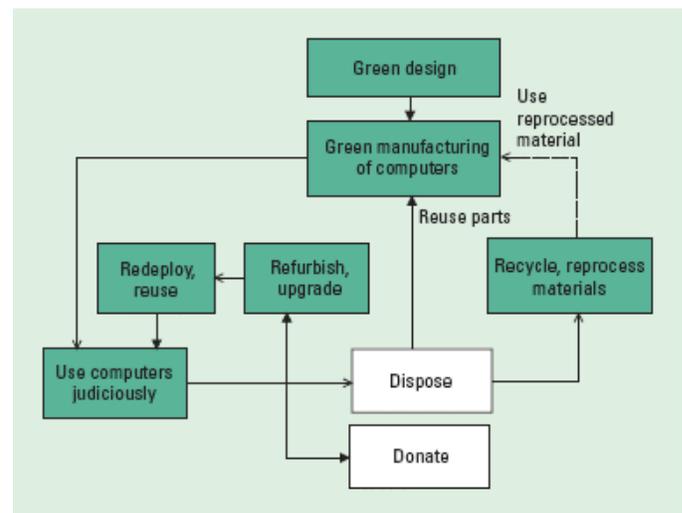


Fig. 5. Todo el ciclo verde de un ordenador

D. Uso de TI: prácticas ecológicamente racionales

La electrificación se asocia con una lista interminable de viene sociales y económicos; Naciones que usan más energía tienden a tener mayores niveles de ingresos y el nivel de instrucción y un menor riesgo de mortalidad infantil, por nombrar sólo algunos. Así que estaba desconcertado a tropezar con un par de análisis económicos sobre la electrificación en la India y Kenia, publicado el mes pasado, que arrojan serias dudas sobre lo que ha asumido durante mucho tiempo a una relación de causalidad entre el resplandor de la electricidad y el desarrollo rural, puesto los gastos son superiores con posibles recursos a usar en temas de real importancia y no con fondos necesarios, entonces se generan compuestos verdes:

- *Consumo de energía en los PC's:* Son cambios notorios los que se pueden hacer en el uso común ya que con sólo realizan ejecución sin estar siendo utilizadas generando calor y requieren refrigeración adicional, que se suma al consumo de potencial total y el coste para la empresa, puesto que la acumulación de estos y a largo plazo resultan realmente afectantes.
- *Habilitación de características de administración de energía:* sin sacrificar el rendimiento se puede componer para que entre en ahorro de energía automáticamente cuando sea pertinente; La Agencia de

protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) estima que la provisión de equipos con un modo de reposo reduce el consumo de energía de hasta un 70%, es difícil para el personal de TI gestionar el consumo de energía de la PC en la empresa, llegando a disposición por ejemplo un software como topógrafo de Verdiem (www.verdiem.com) que ofrece un control de nivel de red en un modo de consumo bajo de potencia, también mide e informa la cantidad de energía de cada ordenador y los administradores de red pueden despertarse de forma remota los ordenadores para actualizaciones, mantenimiento o copia de seguridad.

- *Apagar sistema sin uso:* Es la estrategia más básica de conservación de energía con beneficios como su temperatura y su vida útil ya que ésta depende del tiempo de operación acumulada, los fabricantes protegen los circuitos internos de los daños de alimentación encendido / apagado de conmutación y diseñan los discos duros modernos para funcionamiento viable durante miles de activación / desactivación de los ciclos y por tanto realmente los usuarios se benefician de apagar el equipo y dejen atrás la idea vanguardista de no realizarlo por pérdidas de tiempo.
- *Salvapantallas:* La pantalla en blanco conserva más energía que una que muestra movimiento e interactúa activamente con la CPU, de acuerdo a la idea verde la reducción del consumo sería incluso en pequeña porción.
- *Thin-Client Computers:* Los ordenadores de cliente ligero que atraen a una quinta parte de la potencia de un PC de escritorio, las empresas deben educar a sus empleados para ahorrar con sus hábitos informáticos y así llegar a tener voluntad incondicional y participación activa.
- *DataCenter con bajo impacto ambiental:* El aumento de las aplicaciones y de la misma web está impulsando el crecimiento de los DataCenter generando que las empresas tengan que ampliar su capacidad, el número de equipos en centros de datos ha aumentado en la última década seis veces a 30 millones y cada servidor representa más energía generando que se aumente el consumo además del costo convirtiéndose en un tema preocupante para los avances económicos de las empresas, por tanto las limitaciones sociales, económicas y prácticos obligarán la reducción del consumo; mejorando la eficiencia del centro de datos con equipos ahorradores, la gestión del flujo de aire para reducir costos de refrigeración, inversión en software de gestión de energética y la adopción de diseños verdes en los DataCenter; la refrigeración líquida es varios cientos de veces más eficiente que el aire pero es algo que no es de uso frecuente debido a su complejidad, sin embargo, si la infraestructura de

computación de alta densidad la requiere los administradores tendrán que adaptarse a ella.

- *Conservación de energía:* Los costes energéticos representan hasta el 30% de los gastos de operación del DataCenter siendo directo proveedor de ahorro al trabajarlo como se debe.

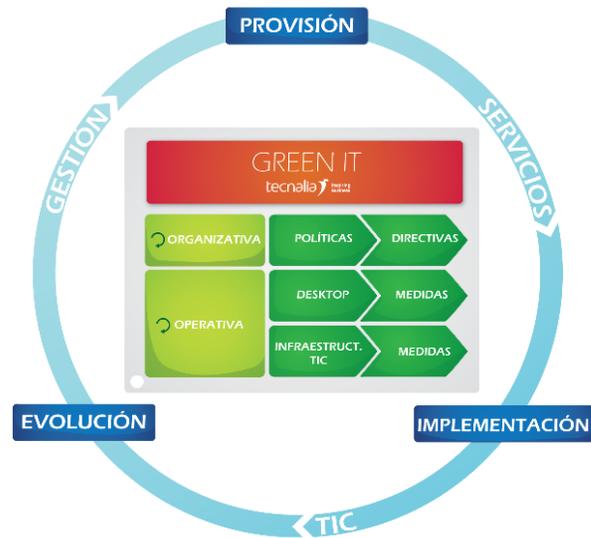


Fig 6. Uso Green IT

Desde hace años se ha estado hablando acerca de la internet de las cosas (IoT) [9] para el entorno construido, oficinas de aprovisionamiento, almacenes y demás edificaciones con termostatos inalámbricos y sensores, unidades de calefacción y aire acondicionado son sólo algunos de los utilizados sistemáticamente para el control de energía.

El mundo de bienes raíces comerciales se ejecuta en decididamente la tecnología de última generación. No hay nada como el equivalente de la casa u oficina router Wi-Fi en todas partes para conectar todo - al menos, no hasta que la plataforma de gestión de edificios de Intel (BMP) llega al mercado a finales de este año; Durante los últimos 18 meses o así, Intel ha estado trabajando con un grupo de socios de software y hardware para armar un bajo costo, servidor fácil de utilizar IOT de clases.

El BMP está destinado a ser tan fácil de configurar como un router inalámbrico, pero equipada con todos los protocolos heredados necesarias para aprovechar el mundo de las "cosas" que utilizan energía en los edificios, creando de manera complementaria la evolución de la tecnología verde; Intel debutó el BMP en su espectáculo IBCon 2016 en junio, en la forma de una puerta de enlace certificado del socio de hardware Advantech [10], el uso de software de propiedad de Intel Wind River [11] incorporado y la seguridad cibernética McAfee, y el middleware que va desde los controles

Candi y el software y las aplicaciones de Lucid Design Group. Esto podría ser un gran problema para las empresas que buscan llevar los últimos avances en la recopilación de datos, análisis avanzados y control de dispositivos a los edificios. Hoy en día, estas empresas se han visto obligados a limitarse a los edificios más grandes y sofisticados, o al jurado-plataforma de la tecnología existente para ejecutar sus aplicaciones en la gran mayoría de los edificios que no tienen el más moderno sistema de gestión de edificios (BMS) de empresas como Siemens, Schneider Electric, Honeywell o Johnson Controls.

Dando respuesta a la pregunta, la virtualización permite la reducción de huella de carbono, en los centros de datos.

Una de las tecnologías verdes es la virtualización, [7] ayuda a reducir la huella de carbono del centro de datos al disminuir el número de servidores físicos y consolidar múltiples aplicaciones en un único servidor con lo cual se consume menos energía y se requiere menos enfriamiento. Además, se logra un mayor índice de utilización de recursos y ahorro de espacio.

Entrando más en detalle con respecto a los Data Center y planteando una idea más precisa sobre que son, como funcionan y cuál es la problemática que se abarca en el artículo. En primer lugar y haciendo énfasis un Data Center o Centro de Datos es un espacio exclusivo donde las empresas mantienen y operan las infraestructuras TI como servidores, sistemas de almacenamiento, conmutadores, enrutadores, etc... que son necesarias para gestionar su actividad empresarial. El entorno común cuenta con alimentación eléctrica, alimentación de reserva, refrigeración, cableado, control de temperatura y humedad.

Además, los Data Center deben contar con un centro de monitoreo u operaciones en el cual se debe de verificar que la información, integridad y la temperatura del mismo estén en perfecto estado.



Fig. 7. Data Center Google.

Debido a la compleja infraestructura el consumo energético es muy elevado siendo así una cuestión crítica para las organizaciones de TI y esto trae consigo emisión de CO₂, sin no dejar atrás los costos de operación, como lo son técnicos, sistemas de monitoreo, para que el funcionamiento de estos sistemas sea el adecuado y proporcione la eficiencia que se

requiere para mantener el Data Center operativo. En lo anterior es donde se evidencia la problemática que hoy en día se trata de resolver. El analista industrial Gartner [8] estima que, durante los próximos cinco años, la mayoría de centros de datos de empresas gastarán tanto dinero en energía (potencia y refrigeración) como en infraestructura hardware.

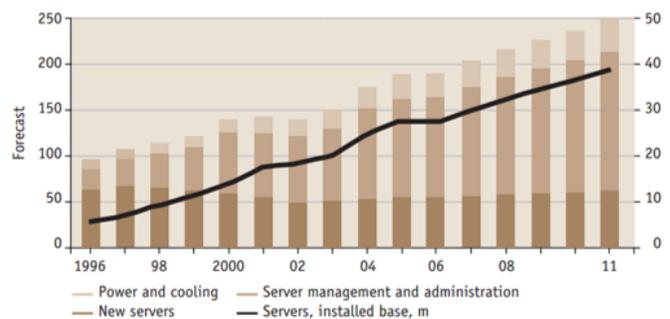


Fig. 8. Consumo energético

Una forma de minimizar este impacto negativo con relación a la energía es la **Virtualización** en los Data Center, este término está orientado a mejorar el desempeño TI en términos de eficiencia energética y se define como [13] es la creación a través de software de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red. En otras palabras, la virtualización significa compartir recursos para conseguir el aprovechamiento de servidores, medios de almacenamiento y dispositivos de red infrautilizados. La idea de la virtualización es simple, y ahí radica su fuerza: utilizar sólo lo realmente necesario o, lo que se puede hacer más con menos.

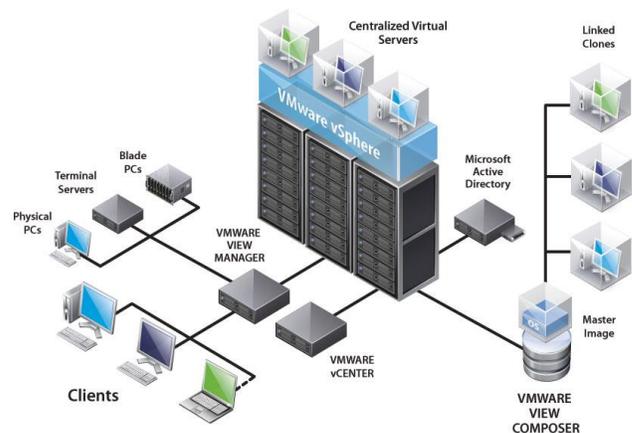


Fig. 9. Virtualización en Data Center.

La virtualización proporciona una mejor consolidación de los Data Center, mientras los modelos de utilización de baja demanda permiten mejorar la eficiencia en la utilización de recursos y aplicar criterios de reducción de consumo energético a su manejo. Este modelo Green IT es el más sostenible ambientalmente debido a que:

- Por una parte, la provisión bajo demanda hace que no se produzcan fenómenos de sobre-provisión de recursos, ya que éstos únicamente están disponibles cuando son necesarios.
- Por otra parte, en estos modelos se facilita el desarrollo de economías a gran escala gracias a su manejo centralizado y mediante una adecuada configuración, pueden implementarse políticas de reducción energética.

Ventajas de la Virtualización

La virtualización puede aumentar la habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad en la infraestructura, la tolerancia al dinamismo en los Data Center, al mismo tiempo que genera ahorros significativos de costos en su implementación y operación. Trayendo beneficios operativos dentro de la infraestructura repartiendo las cargas de trabajo poner en funcionamiento con mayor rapidez las tareas a realizar, el rendimiento y la disponibilidad aumentan, y las operaciones se automatizan, todo esto hace que la administración de TI sea más simple. Entre las ventajas adicionales, se incluyen las siguientes [14]:

- Reducción de los costos de capital y operacionales.
- Minimización o eliminación del tiempo fuera de servicio
- Aumento de la capacidad de respuesta, la agilidad, la eficiencia y la productividad de TI
- Aprovisionamiento de aplicaciones y recursos con mayor rapidez
- Continuidad del negocio y recuperación ante desastres
- Simplificación de la administración del centro de datos
- Desarrollo de un verdadero centro de datos definido por software

Cómo Funciona la Virtualización

Las organizaciones de TI enfrentan el desafío de las limitaciones de algunos servidores actuales, que se diseñaron para ejecutar un solo sistema operativo y una sola aplicación a la vez. Basado en esto para un correcto desempeño, incluso los Data Center pequeños deben implementar varios servidores, y como se ha descrito en el artículo cada uno de estos funciona aproximadamente entre el 5 % y el 15 % de su capacidad, lo que es altamente ineficaz desde cualquier punto de vista.

Con la virtualización se puede mitigar esta cuestión, este proceso utiliza software que simula la existencia de hardware y con esto crea sistemas informáticos, lo que supone que se pueden crear varios sistemas informáticos además de albergar múltiples sistemas operativos y diversas aplicaciones en un único servidor.



Fig. 10. VMware Inc., proporciona software de virtualización.

La virtualización del Centro de Datos ha logrado incursionar en el mercado. Su permanencia y robustez en un tiempo tan dilatado, e insólito para lo que suele ser normal en el mundo de las Tecnologías de la Información, está impulsado por los grandes beneficios que aporta a las empresas y sus negocios.

Existe un consenso de ventajas generalmente aceptado, aportadas por la virtualización de los Data Center's. Ahorros significativos de costos, aumento de fiabilidad en las infraestructuras, disminución de las emisiones de CO₂, tan infundidas por las tecnologías Green IT; incremento de la velocidad del despliegue de nuevas aplicaciones, mayor flexibilidad que encuentran relevantes y con mayor frecuencia por aquellas compañías que ya lo han experimentado.

Todo esto no significa que las compañías no deban enfrentarse a inconvenientes y retos a la hora de virtualizar sus Data Center. Complejidad en la gestión, aumento sin control de la infraestructura virtual, escasez de métricas para controlar los beneficios de negocio o carencias en personal técnico y formación constituyen la otra cara de la moneda de la virtualización.

IV. CONCLUSIONES

En los próximos seis a doce meses se verán aparecer las directrices de TI verdes y las mejores prácticas de los organismos incluidos BCS [12] Esto permitirá a las empresas e individuos para perfeccionar sus estrategias y que estén en consonancia con las últimas investigaciones. Mientras tanto todavía hay mucho que se pueda hacer para mejorar nuestras prácticas de TI.

- El cambio positivo en la forma de un menor consumo de energía y las emisiones de carbono reducida dará lugar rápidamente de incluso pequeños cambios en las prácticas de trabajo, y será más evidente en las facturas de energía muy reducidos.
- Tomar las lecturas del medidor al comienzo y al final de la jornada laboral es manera eficaz de identificar la cantidad de energía que se usa al receso; esto le permitirá identificar el equipo que puede ser desconectada.

- La tecnología verde se representa de diferentes maneras a su vez complementarias que busca desarrollar un conocimiento y evolución de las innovaciones manejando el uso racional de las energías
- Por medio de la virtualización en un servidor, las compañías pueden maximizar la utilización de los recursos de servidor y reducir la cantidad de servidores necesarios. El resultado es la consolidación de servidores, que ayuda a mejorar la eficiencia y a reducir los costos.

V. AGRADECIMIENTOS

Especialmente al profesor Jaime Barrios por el curso de Arquitectura de computadores.

VI. PRINCIPALES FUENTES

Formato básico para libros:

Murugesan San, “Harnessing Green IT: Principles and Practices,” inside Greening Unwanted computers: The Three Rs, Green IT Standards and Regulations, Green IT resources.

REFERENCIAS

Formato básico para fuentes web y libros:

- [1] Green IT, el enfoque verde de las Tecnologías de la Información.
<http://www.ecointeligencia.com/2010/05/green-it-el-enfoque-verde-de-las-tecnologias-de-la-informacion/>
- [2] Industry Blogs.
<http://www.thegreengrid.org/en/IndustryBlogs.aspx>
- [3] TICS en medioambiente, salud y computación de alto rendimiento como clave para oportunidades de negocio tecnológicas.
<http://www.tecnalia.com/es/actualidad/agenda/tecnalia/tics-en-medioambiente-salud-y-computacion-de-alto-rendimiento-como-clave-para-oportunidades-de-negocio-tecnologicas.htm>
- [4] Sistemas de monitorización garantizan un uso racional de la energía.
https://pandorafms.com/downloads/press/NP_Las_tecnolog%C3%ADas_Green_IT_permiten_ahorrar_un_62_en_centros_datos.pdf
- [5] Plataforma de virtualización para Nova Servidores.
https://uciencia.eventos.uci.cu/sites/default/files/public/ponencia/anexos/node/UCIENCIA%20Yosmay_Cecilia.pdf
- [6] SiliconWeek
<http://www.dcdconverged.com/conferences/colombia-2016/partners/siliconweek>
- [7] James, Michael. “Virtualization 100 Success Secrets 100 Most Asked Questions on Server and Desktop Virtualization, Thinapp Software, SAN, Windows and Vista Applications”.
- [8] Gartner, “Eight Critical Forces Shape Enterprise Data Center Strategies” by Rakesh Kumar, 02/08/07.
- [9] (IoT) ”Internet of Things” Internet de los Objetos, <http://aprenderinternet.about.com/od/ConceptosBasico/a/Internet-de-las-cosas.htm>
- [10] Advantech,
<http://www.advantech.com/About/MissionAndFocus>
- [11] Wind River ,<http://www.windriver.com/company/>
- [12] BCS “”<http://www.bcs.org/category/18771>
- [13] Virtualización
<https://es.wikipedia.org/wiki/Virtualizaci%C3%B3n>
- [14] Virtualization
<http://www.vmware.com/latam/solutions/virtualization.html>