

# “Green IT” en las Organizaciones de Costa Rica

*Sergio González Salazar<sup>1</sup>, ULACIT*

2011

## **Resumen**

El creciente desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los últimos años ha transformado la sociedad y la economía, ofreciendo grandes beneficios en todos los sectores, no obstante, estas tecnologías requieren de un alto consumo de energía eléctrica y generan grandes volúmenes de desechos electrónicos. En este sentido, hay que tomar conciencia de los beneficios que obtenemos de la tecnología y buscar alternativas que permitan hacer un uso eficiente de la energía y dar un tratamiento responsable de los desechos. “Green IT” recopila un conjunto de iniciativas que establecen buenas prácticas para aumentar la sostenibilidad de estas tecnologías, incluyendo, reducción del consumo energético y un manejo adecuado de los desechos. Hacer un uso sostenible de estas tecnologías es compromiso de todos, sin embargo, quienes tienen mayor cuota de responsabilidad son las áreas vinculadas directamente con el sector, las cuales toman decisiones para la adquisición, uso y manejo de dichos elementos. Esta investigación realizó un estudio en las áreas de Tecnología de Información (TI) en algunas organizaciones de Costa Rica, para conocer las acciones que están tomando en materia de “Green IT”, determinar el estado actual y las expectativas existentes a un corto plazo.

**Palabras Clave:** Tecnologías de Información, Green IT, Sostenibilidad, Medio Ambiente.

---

<sup>1</sup> Licenciado en Ingeniería Informática, Universidad Latina de Costa Rica. Candidato a Maestría de Ingeniería de Tecnologías de Información con Mención en Administración de Proyectos, ULACIT. Correo electrónico: sergio.sgs@gmail.com

## Introducción

En los últimos años, el acelerado avance en materia de tecnologías de información y comunicación (TIC), ha transformado la economía y por ende, a la humanidad. Hoy en día las TIC están presentes en todos los sectores de nuestra sociedad, desde grandes corporaciones hasta los usos particulares y domésticos, se puede ver cómo, día con día, el acceso a las redes de banda ancha y dispositivos (computadores, teléfonos, GPS, impresoras, etc.), son una realidad cotidiana para millones de personas a nivel mundial. Cada vez son más los esfuerzos que realizan las organizaciones para ampliar y mejorar sus plataformas tecnológicas y de comunicaciones en busca de obtener mejor interacción con clientes, socios de negocio y colaboradores, mayor agilidad en los procesos y obtener mayores utilidades.

Este vertiginoso crecimiento conlleva consecuencias ambientales, de las cuales la mayoría de las personas no están conscientes aún. Las TIC consumen cantidades significativas de energía eléctrica, lo cual contribuye en la emisión de gases y el efecto invernadero. Por su parte, el proceso de fabricación, uso y desecho plantea una problemática seria en materia de contaminación. Por esta razón, es necesario que las organizaciones y los individuos en general, tomen conciencia y adopten buenas prácticas que disminuyan el impacto de la tecnología en el medio ambiente.

Como consecuencia a la necesidad de tomar conciencia ambiental en materia de TIC, surge la Tecnología de Información Sostenible o “Green IT”, la cual plantea un conjunto de iniciativas y sanas prácticas orientadas a reducir el impacto de la tecnología en el medio ambiente, propone principalmente reducir el consumo de energía, reducir el uso de material consumible (hardware, combustible, papel, etc.) y dar tratamiento adecuado a los desechos. Muchas organizaciones alrededor del mundo están tomando conciencia y están aplicando

estos principios, así mismo, las grandes proveedoras de tecnología, tanto en hardware como software, han llevado estas iniciativas a sus productos.

Costa Rica, como país en desarrollo, no escapa al creciente avance de las TIC, en los últimos años se ha mejorado la infraestructura de la red de banda ancha, telefonía móvil y el acceso a dispositivos tecnológicos. Cada día son más los costarricenses que tienen acceso a computadoras e internet, de acuerdo con un estudio realizado por CID Gallup (2010) para Radiográfica Costarricense (RACSA), el 52% de los hogares posee una computadora, el 30% de hogares tiene internet y el 53% de la población en general tiene acceso a internet.

Asimismo, las organizaciones tanto públicas como privadas en el medio costarricense se modernizan cada vez más y utilizan las TIC como soporte principal de sus operaciones. En el estudio realizado por el Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC) e ITS InfoComunicación (2009) se destaca lo siguiente: “El estudio demuestra cómo las empresas costarricenses están integrando cada vez más las tecnologías para las actividades que realizan. Todo tipo de empresa se ha beneficiado de una u otra manera gracias a su implementación, por mínima que sea”. (p. 43)

Por su parte, en el tema del medio ambiente y el impacto de las TIC en Costa Rica existen iniciativas, directrices y planes, tanto en el sector público como en el privado, para el uso responsable y sostenible de la tecnología, sin embargo, no hay documentación suficiente para conocer el grado de avance de las mismas, algunos ejemplos de estas iniciativas se citan a continuación:

- La Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (Camtic) (2010) establece una estrategia para el desarrollo de las TIC llamada *Costa Rica Verde e Inteligente 2.0*, la cual está contenida en su visión:

Costa Rica será un proveedor líder de productos y servicios de tecnologías digitales innovadoras y de alto valor agregado a nivel nacional e internacional; un centro de convergencia para los negocios y el desarrollo humano en un ambiente ecológicamente amigable, democrático y seguro. (Sección Propuesta programática, p. 12).

- El Viceministerio de Telecomunicaciones, República de Costa Rica, establece en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009-2014, lo siguiente: “El PNDT considera la perspectiva ambiental como una parte esencial en el desarrollo de la operación de los servicios de telecomunicaciones y de su crecimiento organizacional”. (p. 61)
- De acuerdo con el Plan de eficacia energética dirigido a las instituciones públicas por el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (2011), algunas acciones inmediatas y a corto plazo que deben llevarse a cabo son las siguientes:

Medidas de ahorro en diferentes usos de energía como: la iluminación, aires acondicionados, equipos de cómputo, el uso de transporte y otros..

Incluir en sus compras los lineamientos de compras sustentables y compras verdes.

Definir y ejecutar gradualmente, en los diferentes usos de la energía, un programa de sustitución de las tecnologías obsoletas por tecnologías eficientes. (Acciones inmediatas y acciones a mediano plazo párr. 1.5 y 1).

De acuerdo con lo descrito anteriormente, el presente trabajo de investigación plantea un análisis cualitativo de las iniciativas “Green IT” en las Áreas de Tecnología de Información de tres organizaciones en Costa Rica, busca conocer las acciones que se están llevando a cabo, determinar el estado actual de las mismas y analizar las expectativas a un corto plazo. Como se mencionó anteriormente, en Costa Rica no hay documentación suficiente para conocer el grado de avance de uso responsable y sostenible de las TIC, por tal razón este estudio plantea la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las principales medidas

“Green IT” que están adoptando las Áreas de Tecnología de Información en algunas organizaciones de Costa Rica para reducir el impacto que generan al medio ambiente?

El estudio está estructurado en siete apartados, el primero contiene el Marco Teórico y los principales conceptos que sustentan la investigación; el segundo refiere al Marco Metodológico, establece el enfoque de la investigación y las técnicas e instrumentos para recolectar datos; el tercero abarca la Presentación de Resultados, expone los resultados del trabajo de campo y la aplicación de la herramienta seleccionada; el cuarto refiere al Análisis de Resultados; el quinto, las Conclusiones, el sexto, los Anexos y finalmente un séptimo de Referencias consultadas.

## Marco Teórico

Los avances en materia de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han repercutido enormemente en la vida de los seres humanos, la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (Camtic) (2010), señala que:

La revolución de lo digital ha tenido grandes repercusiones en la vida del ser humano, provocando continuas transformaciones en las estructuras económicas, sociales, políticas y culturales, incidiendo en todos los aspectos de la vida. Su gran impacto hace que cada vez sea más difícil prescindir de las TD en la vida cotidiana. (p. 9).

Como bien lo señala Camtic, cada día la sociedad es más dependiente de la tecnología y su uso es clave para el desarrollo de los países, por esta razón hay que tomar conciencia, no solamente de los beneficios que se obtienen, sino también de las repercusiones que estas le generan al medio ambiente. Tomar conciencia implica conocer y aplicar las mejores prácticas en la fabricación, uso y desecho de las TIC, en busca de un menor impacto en materia ambiental.

Antes de hablar de sanas prácticas para el uso de tecnologías se debe conocer cuál es el impacto que generan las TIC al medio ambiente., A continuación se señalan los principales aspectos en los cuales las TIC impactan al entorno:

- Alto consumo energético:
  - Según EPA Energy Star Program (2007), en los EE.UU. los centros de datos consumieron 61 mil millones de Kwh de electricidad en el 2006. El estudio enfoca escenarios proyectados al 2011 los cuales podemos apreciar en la Figura 1.

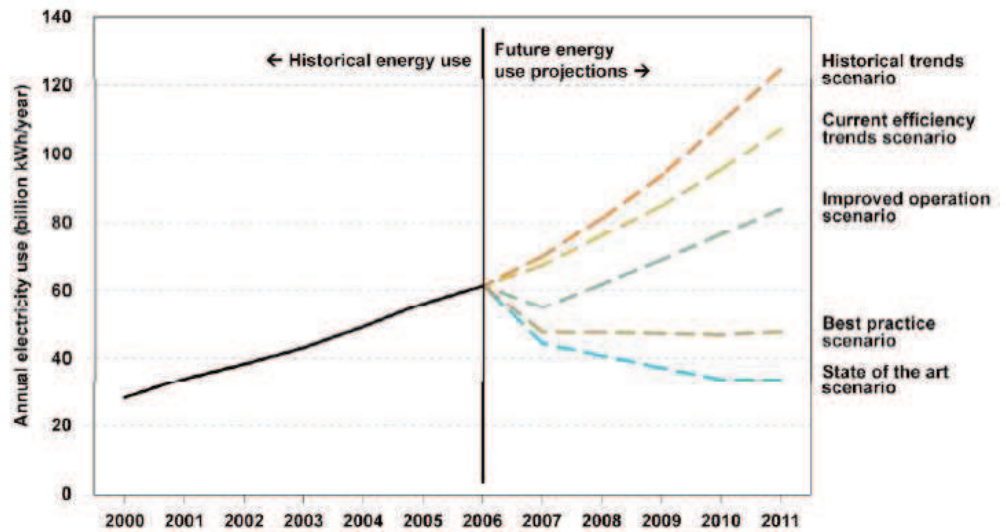


Figura 1: Uso de electricidad de centros de datos en EE.UU.

Fuente: EPA Energy Star Program, (2007)

- En el estudio de EIA (Electronic Industries Alliance, 2003) se indica que las computadoras y equipos de oficina representaron el 15% del consumo total de electricidad (211 millones de kWh.) de edificios de oficinas en el 2003
- Kawamoto K. y otros (2001) presentan una distribución de consumo de energía para computadoras de escritorio y portátiles, la cual se muestra en la Figura 2. En resumen, una computadora de escritorio promedio utiliza 70 W cuando está activa y 9W en modo de bajo consumo. Computadoras portátiles utilizan menos energía, cerca de 19 W cuando están activas y 3W en modo de bajo consumo.

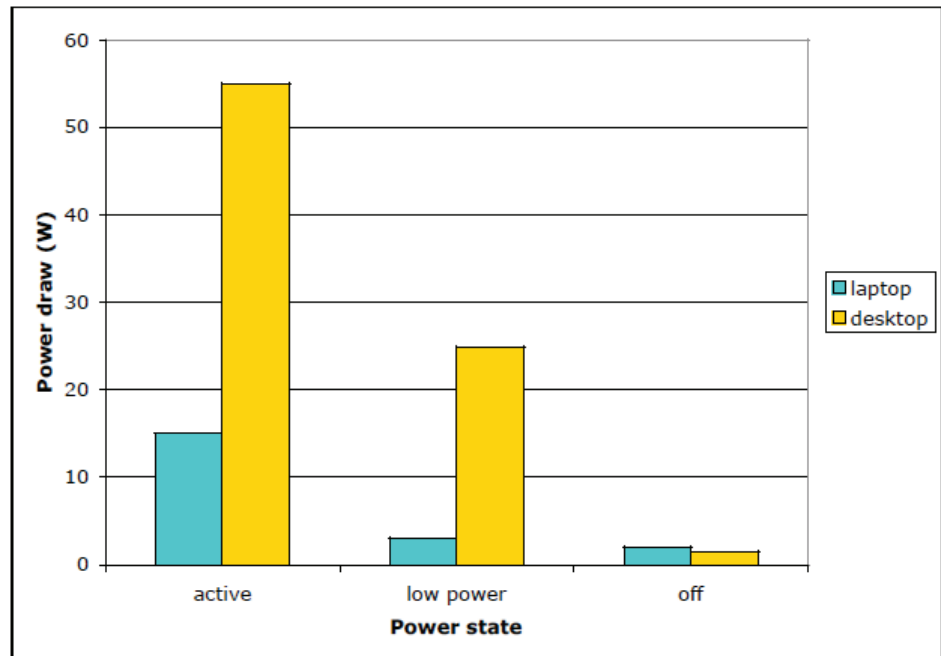
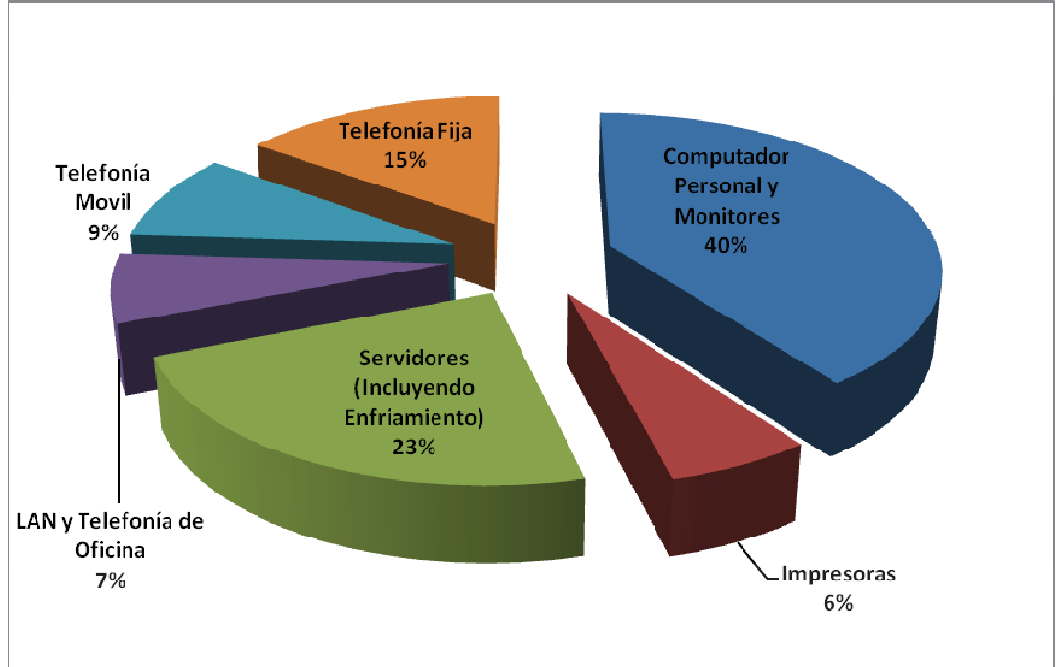


Figura 2: Requerimiento de energía para equipos de escritorio y computadoras portátiles

Fuente: Kawamoto K. et al (2001)

- Emisiones de CO2
  - En el estudio de Kumar & Mieritz (2007) para la firma Garner, se señala que en el sector de las TIC (en este caso telecomunicaciones, informática e Internet, con exclusión de los transmisores y receptores de radiodifusión), representan entre el 2 y 2.5% de las emisiones de gases que causan el efecto invernadero, lo cual representa menos de una gigatonelada de CO2. Adicionalmente el estudio indica una distribución de acuerdo con el tipo de tecnología, tal y como se muestra en la Figura 3.





*Figura 3:* Estimación de la distribución de las emisiones de CO2 mundiales causadas por las TIC

*Fuente:* Kumar & Mieritz, (2007) Gartner Research

- Desechos Electrónicos:
  - En el estudio de Keoleian (2009) se presentan algunos hechos relevantes:
    - 20-50 millones de toneladas de residuos electrónicos se generan en todo el mundo cada año.
    - De 1999 a 2007, el número de productos de computadoras desechados (tanto el reciclaje y los residuos) aumentó en un 139% y la tasa de reciclaje de estos pasó del 14,9% al 18,5%.

- En 2007, EE.UU. desechó 157,3 millones y recicló 48,2 millones de productos de computadoras.

Luego de evidenciar el impacto que las TIC generan al medio ambiente, es necesario conocer qué estrategias y buenas prácticas pueden disminuir este impacto, en este punto nace el concepto de "Green IT" o Tecnologías de Información Sostenibles, a continuación se detalla el concepto y las principales recomendaciones estratégicas alrededor del mismo.

Hird (2008) define Green It de la siguiente forma:

Es un conjunto de iniciativas estratégicas y tácticas dirigidas a reducir la "huella de carbono" generada directamente por el uso de TIC en las organizaciones. Permiten utilizar los servicios de TI para ayudar a reducir la huella de carbono de la organización en general e incentivar y apoyar un comportamiento más ecológico de los empleados de la organización, clientes y proveedores, de manera que se garantice la sostenibilidad de los recursos utilizados por TIC. (p.16, traducción propia)

Por su parte O'Neill, (2010) establece la siguiente definición:

Es un conjunto de iniciativas estratégicas y tácticas dirigidas a reducir la huella de carbono de las operaciones de TI en las organizaciones. (...). Green IT no solo va dirigido a reducir el impacto ambiental que generan las TIC, también habilita servicios para ayudar a reducir la huella de carbono de la organización en general, independientemente del tipo, forma o tamaño de la organización. Por último, mediante la implementación de una política de Green IT, (...) se puede reducir, reutilizar y reciclar la infraestructura. En esencia, disminuir el impacto ambiental de la permanente actualización y sustitución del software y el hardware de la organización. (p. 4, traducción propia)

Green IT plantea un conjunto de tecnologías y soluciones para la optimización de los recursos de TI, orientadas a reducir el impacto de la tecnología en el medio ambiente, de acuerdo con los autores Hird (2008), Murugesan (2008,) N.Sobotta, Sobotta, y Gøtze (2010), O'Neill (2010), Deloitte (2011),, se destacan las principales tecnologías, soluciones y prácticas:

- Soluciones relacionadas directamente con las TIC:
  - Virtualización: según citan los autores mencionados en el párrafo anterior, se refiere a la tecnología que permite compartir los recursos de sistemas en distintos ambientes, logrando que se ejecuten diferentes sistemas en el mismo equipo físico. Las principales ventajas es que disminuyen la cantidad de equipos, el consumo de energía y la necesidad de enfriamiento. Los principales tipos de virtualización son los siguientes:
    - Servidores: permiten consolidar en un sólo equipo distintas aplicaciones.
    - Almacenamiento: se refiere a consolidar una vista lógica de los dispositivos de almacenamiento físico. Proporciona un modo para que muchos usuarios o aplicaciones accedan al almacenamiento sin la preocupación de saber cómo y dónde se ubica o administra físicamente ese almacenamiento, a la principal tecnología relacionada se le denomina Red de Almacenamiento Local (SAN por sus siglas en inglés).
    - Escritorio o clientes livianos, este tipo de virtualización refiere al uso de equipos-cliente con poco poder de procesamiento y almacenamiento, que permiten conectarse a servidores donde se encuentra virtualizado el

sistema operativo, esto reduce considerablemente el consumo de energía en los equipos de escritorio.

- Computación en la nube (*cloud computing*), es una forma de computación distribuida, los recursos pueden escalarse en forma dinámica y se proporcionan como un servicio a través de internet. Al igual que la virtualización, esta tecnología reduce el consumo de energía debido a que se pueden aumentar las capacidades de la organización sin invertir en infraestructura.
- Optimización de los centros de datos, se refiere principalmente a las siguientes medidas:
  - Uso de equipos que administren eficientemente la energía.
  - Optimización de la refrigeración y las instalaciones eléctricas.
  - Administrar el flujo de aire (*hot-aisle/cold-aisle*), mediante la ubicación adecuada de los gabinetes para reducir los requisitos de refrigeración.
  - Utilizar software para la administración de la energía.
  - Adopción de diseños ecológicos.
- Eficiente administración de la energía de los equipos de cómputo, incluir políticas para controlar los equipos de manera que automáticamente pasen a modo de bajo consumo, apagado, hibernación o en espera. Contar con planes de sustitución de los equipos antiguos, o que consumen más energía.
- Desecho responsable de los equipos y reciclaje, considera los siguientes puntos:
  - Renovar y reutilizar los equipos viejos.

- Donar los equipos que aún están en buenas condiciones.
  - Mantener una metodología de reciclaje clara.
- Soluciones de TIC para colaborar con la organización
    - Optimización del consumo de papel, las principales prácticas a seguir son:
      - Centralización de los sistemas de Impresión.
      - Software para administración de impresiones.
      - Cambiar documentos impresos por archivos digitales.
      - Establecer firmas digitales a documentos.
      - Habilitar flujos de trabajo para el tratamiento de la gestión documental.
    - Alternativas para la colaboración remota y teletrabajo: el principal objetivo radica en la reducción de los viajes, cualquiera que sea el medio de transporte requerido, las TIC habilitan una gama de herramientas que posibilitan la interacción con personas físicamente distantes, se citan las siguientes: videoconferencia, conferencia web, teleconferencia (voz), *webcasts*, mensajería instantánea, portales de colaboración, foros, *emails*, *wikis*, redes privadas virtuales, etc.
    - Servicios de interacción con clientes, sitios web y servicios de telefonía para venta de productos y servicios, evitan el desplazamiento de los clientes a las oficinas.

## **Marco Metodológico**

El presente trabajo de investigación plantea un análisis cualitativo sobre las principales iniciativas “Green IT” en las Áreas de Tecnología de Información de tres organizaciones en Costa Rica, busca comprender las acciones que se están llevando a cabo, determinar el estado actual de las mismas y analizar las expectativas a un corto plazo. Se plantea este modelo de investigación debido a que se busca comprender hechos en las organizaciones objeto de estudio, según Hernández et al (2010), la investigación cualitativa “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva (...) de los participantes (...), es decir, la forma en los participantes perciben subjetivamente su realidad”. (p. 364).

### Elección de los participantes

Organizaciones participantes: fueron seleccionadas tres organizaciones del sector público y privado. El criterio utilizado para la escogencia fue que contaran con un departamento de tecnologías de información, con al menos 5 años de creado.

Personas participantes: se seleccionó en cada departamento de TI una persona con un rol de encargado de tecnologías, esto con la finalidad de buscar el conocimiento suficiente para abordar el tema propuesto.

### Herramienta utilizada

Se utilizó como herramienta la entrevista semiestructurada con preguntas abiertas (ver Anexo 1). El instrumento se enfocó en tres áreas de interés: conceptos generales, situación actual y expectativas a corto plazo. En cada área se plantearon preguntas para determinar situaciones o conocimientos comunes, y también dirigidas a conocer el estado de “Green IT” desde el enfoque del Área de Tecnologías de Información.

### Fases de la investigación

La metodología empleada para la investigación comprendió las fases descritas en la Figura 4.



Figura 4: Fases de la investigación, construcción propia

### **Presentación de Resultados**

Con el objetivo de conocer las acciones que se están llevando a cabo, determinar el estado actual y analizar las expectativas a corto plazo, sobre las iniciativas “Green IT” en las Áreas de Tecnología de Información, fueron seleccionadas tres organizaciones en Costa Rica a las cuales se les aplicó la entrevista, los resultados obtenidos se desglosan a continuación:

### Conceptos generales relativos a Green IT

La primera fase del trabajo de campo se enfocó en ubicar e identificar el concepto de Green IT que tienen las distintas áreas analizadas, a continuación se detallan los principales resultados:

Impacto que generan las tecnologías de la información al medio ambiente:

No existe uniformidad en los criterios de las diferentes organizaciones relacionados con el concepto de impacto de TI al medio ambiente. Sin embargo, hay un concepto claramente señalado: la contaminación que es generada por los desechos tecnológicos. Se logró identificar además, en un segundo plano, el alto consumo energético, pero con una débil fundamentación de cómo este puede afectar al medio ambiente.

El concepto "Green IT":

En términos generales se obtuvo una definición adecuada del concepto, por lo cual se deduce que no es un tema desconocido para los representantes de TI, no obstante, hay poca claridad sobre cuál es el detalle de todas las iniciativas que propone y cómo pueden ser implementadas en las organizaciones.

Al estudiar las distintas áreas de TI se identificó principalmente que las iniciativas están orientadas a la adquisición y sustitución de hardware que utilice menor consumo de energía; adquirir software para control de encendido de los equipos; contar con políticas para reciclar los equipos de desecho y sustitución del papel por el medio digital. Entre algunas tecnologías consideradas como amigables con el medio ambiente se citaron: virtualización de servidores, servidores tipo *blades* y equipos certificados por Energy Star.



## Estado actual de Green IT en las Áreas de Tecnologías de Información

Esta fase del trabajo de campo se enfocó a identificar acciones, proyectos o iniciativas en materia de Green IT que actualmente tienen implementadas las áreas de TI. El principal objetivo era comparar con las bases teóricas y determinar el estado en que se encuentra. En la Tabla 1 se presentan los principales hallazgos.

**Tabla 1: Estado actual de Green IT en las Áreas de Tecnologías de Información**

Principales prácticas señaladas por Green IT	Estado actual según áreas de TI	Tecnologías existentes o acciones según áreas de TI
<b>Virtualización</b>		
Servidores	Existe virtualización de servidores, en su mayoría se indica que al menos una cuarta parte de todos los servidores está virtualizada.	Se virtualiza utilizando la herramienta denominada VMWare, esto se determinó en todos los casos de estudio.
Almacenamiento	Todas las áreas señalan que cuentan con dispositivos de virtualización de almacenamiento.	Red de Almacenamiento Local (SAN por sus siglas en inglés)
Escritorio / Clientes livianos	El tema de los clientes livianos no está siendo considerado en este momento. Actualmente se están ejecutando pruebas para medir viabilidad.	No se cuenta con ninguna herramienta oficialmente mencionada.
Computación en la nube ( <i>cloud computing</i> )	Computación en la nube es un tema que actualmente está siendo evaluado, se deduce del estudio que existen algunos servicios operando pero estos no son representativos para las organizaciones que los tienen implementados. Existen	Hasta el momento solo se identifica el servicio SaaS (Software, por sus siglas en inglés)

<b>Optimización de los centros de datos</b>	criterios reservados con respecto al tema.	
Uso de equipos que administren eficientemente la energía	De acuerdo con lo señalado, se está trabajando en la sustitución de los equipos actuales por nuevos que administran más eficientemente la energía y reducen el consumo.	Las principales tecnologías relacionadas son: Servidores Tipo Blade y Red de Almacenamiento Local.
Optimización de la refrigeración e instalaciones eléctricas	Se determina que no hay acciones referentes a optimizar enfriamiento e instalaciones eléctricas.	No hay tecnologías nombradas que en materia de optimización de este tipo de recursos.
Administrar el flujo de aire	No hay acciones definidas en las organizaciones, referentes a este tipo de prácticas e iniciativas.	No existen tecnologías nombradas al respecto.
Utilizar software para la administración de la energía	En lo que se refiere a este tipo de prácticas no se cuenta aún con acciones definidas.	No hay tecnologías nombradas al respecto.
Adopción de diseños ecológicos	Aún no se establecen acciones concretas que tengan que ver con este tema en las organizaciones estudiadas.	Se carece de tecnologías nombradas al respecto.
<b>Eficiente administración de la energía de los equipos de cómputo</b>	No hay definida ninguna política o tecnología que permita administrar eficientemente la energía en los equipos de cómputo.  Sin embargo, se determina que hay programas para cambiar los equipos, como por ejemplo monitores que consumen más energía por otros de más bajo consumo.	Sustitución de monitores CRT por LCD.
<b>Desecho Responsable de los Equipos y Reciclaje</b>		
Renovar y reutilizar equipos viejos	No hay políticas orientadas a la reutilización de equipos.	No hay acciones definidas.

<p><b>Donar equipos que aún estén en buenas condiciones</b></p>	<p>No hay políticas orientadas a la reutilización de equipos.</p>	<p>No hay acciones definidas.</p>
<p><b>Metodología de reciclaje clara</b></p>	<p>De los casos estudiados solamente un uno de ellos se indica que existe un contrato con una empresa especializada en reciclaje, pero carece de una metodología clara.</p>	<p>No hay acciones definidas, solo en un caso existe un contrato de reciclaje.</p>

Como se puede observar en la tabla anterior, a nivel de TI las principales acciones amigables con el medio ambiente están relacionadas con el ahorro energético mediante virtualización, eliminación de equipo obsoleto o de mayor consumo, son pocas las iniciativas en las demás áreas de interés, por ejemplo, en el tema de tratamiento de los desechos de equipos, solo en un caso hay un tratamiento de reciclaje.

Estado actual sobre aportes Green IT a la organización en general

Los departamentos de TI pueden apoyar una cultura organizacional de desarrollo sostenible, parte de las iniciativas Green IT es utilizar los servicios de TI para ayudar a reducir la huella de carbono de la organización en general. En la Tabla 2, se comparan las principales iniciativas en esta materia con lo que actualmente las áreas de TI tienen implementado.

**Tabla 2: Estado actual sobre aportes Green IT a la organización en general**

<b>Principales prácticas señaladas por Green IT</b>	<b>Estado actual según áreas de TI</b>	<b>Tecnologías existentes o acciones según áreas de TI</b>
<b>Optimización del consumo de papel</b>	En al menos dos de las organizaciones se determinó que existen elementos que ayudan a disminuir las impresiones y el uso de papel, sin embargo, aún no integran todas las iniciativas propuestas por Green IT.	Las principales tecnologías existentes son: Software de expediente electrónico y centralizado de impresiones. Una tecnología en cada organización.
<b>Alternativas para la colaboración y teletrabajo</b>	Solamente en una de las organizaciones analizadas se pudo decir que existen herramientas para colaboración, que permiten disminuir el traslado de los empleados, socios de negocio y habilitar teletrabajo.	Las herramientas facilitadas por TI son: enlaces de banda ancha suficientes, herramientas de colaboración, Video conferencia, y VPN (redes privadas virtuales por sus siglas en inglés)
<b>Servicios de interacción con clientes</b>	Solamente en una de las organizaciones analizadas se pudo decir que existen herramientas para evitar que los clientes se desplacen hasta sus oficinas, sin embargo, los servicios expuestos son limitados.	call center sitios web para pago y venta de servicios. Plataforma bancaria para pago de servicios.

De los resultados expuestos en la tabla anterior se puede concluir que las áreas de TI en organizaciones objeto del estudio están aportando poco hacia una plataforma que permita disminuir el traslado de clientes y empleados, con lo cual se puedan disminuir los viajes y el gasto de combustible. Por otra parte, tampoco se están haciendo grandes aportes en la disminución del consumo de papel.

### Expectativas a corto plazo en materia Green IT

La última fase del trabajo de campo se enfocó a identificar acciones, proyectos o iniciativas en materia de Green IT que se puedan implementar en un plazo máximo de 24 meses. A continuación se detallan los principales proyectos e iniciativas que se proponen implementar a corto plazo:

- Consolidar la plataforma virtualización: todos los entrevistados esperan tener virtualizada al menos un 70% de su plataforma de servidores y de almacenamiento.
- Solamente en un caso se espera la creación de un centro de datos con las especificaciones adecuadas para disminuir el consumo energético.
- Adquisición de herramienta de colaboración para evitar traslados del personal.
- Incluir servicios en la plataforma web para evitar desplazamiento de clientes.
- En todos los casos se pretende subir a la nube al menos dos servicios importantes de TI.
- En al menos dos casos se espera incorporar plataformas de expediente electrónico y firma digital.

Finalmente, en la Tabla 3 se resume el análisis de estado actual y a corto plazo de las prácticas Green IT en las organizaciones objeto del estudio.

**Tabla 3: Resumen del estado Green IT en las organizaciones**

Prácticas señaladas por Green IT	Estado actual	Expectativa a corto plazo (24 meses)
<b>Virtualización</b>		
Servidores	Estado intermedio	Consolidada
Almacenamiento	Estado inicial	Consolidada
Escritorio / Clientes livianos	No considerado	No considerado / Inicial
<b>Computación en la nube (cloud computing)</b>	No considerado	Estado inicial
<b>Optimización de los centros de datos</b>		
Uso de equipos que administren eficientemente la energía.	Estado inicial	Consolidada
Optimización de la refrigeración e instalaciones eléctricas.	No considerado	No considerado / Inicial
Administrar el flujo de aire.	No considerado	No considerado / Inicial
Utilizar software para la administración de la energía.	No considerado	No considerado / Inicial
Adopción de diseños ecológicos.	No considerado	No considerado / Inicial
<b>Eficiente administración energía de los equipos de cómputo</b>	Estado inicial	Se mantiene
<b>Desecho responsable de los equipos y reciclaje</b>		
Renovar y reutilizar equipos viejos	No considerado	No considerado
Donar equipos que aún estén en buenas condiciones	No considerado	No considerado
Metodología de reciclaje	No considerado / Inicial	No considerado / Inicial
<b>Optimización del consumo de papel</b>	Estado inicial	Estado intermedio
<b>Alternativas para la colaboración y teletrabajo</b>	Estado inicial	Se mantiene
<b>Servicios de interacción con clientes</b>	Estado inicial	Estado intermedio

## Conclusiones y Recomendaciones

Las Áreas de Tecnología de Información de las tres organizaciones de Costa Rica seleccionadas para este estudio entienden el concepto “Green IT”, sin embargo, desconocen el detalle de las iniciativas estratégicas y tácticas que lo componen. Además, estas áreas coinciden en que TIC actualmente no basa sus operaciones en una conciencia ambiental, existen esfuerzos aislados que no son guiados por una política de este tipo, en la mayoría de los casos son esfuerzos dirigidos por “modas tecnológicas” que obligan a utilizar herramientas más amigables con el medio ambiente.

Actualmente las iniciativas “Green IT” no son prioridad para TIC en las organizaciones estudiadas, se puede deducir del estudio que el estado actual apenas es inicial, deducción que no cambia a corto plazo, dado que aún cuando en un futuro cercano se incluirán nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente, estas solo aplican parcialmente en los servicios brindados, además, como se mencionó anteriormente, no hay políticas claras en materia ambiental. A continuación se indican las iniciativas que actualmente y a corto plazo están considerando las áreas de TIC en dichas empresas:

- Virtualización de servidores.
- Virtualización de almacenamiento.
- Sustitución de equipos actuales por nuevos que administran más eficientemente la energía y reducen el consumo.
- Portales web y “*call center*” para integrar servicios de consulta, pagos y ventas, y así evitar que los clientes se desplacen a las oficinas.

- En dos de los casos estudiados están trabajando en proyectos que a corto plazo implementarán expediente y firma digital para reducir el consumo de papel en las oficinas.

Aún cuando existe conocimiento del impacto que TI genera al medio ambiente, no hay iniciativas claras definidas en esta materia. Ejemplo de ello es que al consultar a los entrevistados sobre cuáles son los principales impactos de TIC al medio ambiente, unánimemente coincidieron en que la contaminación por desechos tecnológicos es uno de los principales factores, sin embargo, al verificar el estado actual y a corto plazo en materia “Green IT” se logró identificar que no hay acciones concretas con respecto al tratamiento de este tipo de desechos.

Es necesario un proceso de divulgación y capacitación sobre “Green IT”, generar políticas organizacionales y departamentales que permitan a las áreas de TIC conocer y aplicar las mejores prácticas para reducir el impacto en materia ambiental.



## Referencias

- Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (Camtic). (2010). *Estrategia Costa Rica: Verde e Inteligente 2.0*. San José, Costa Rica: Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (Camtic).
- CID Gallup. (26 de Agosto de 2010). *Tres de cada diez hogares ticos tienen acceso a Internet*. San José: Radiográfica Costarricenses (RACSA).
- Delloitte. (Enero de 2011). Hacia la Sustentabilidad. *Informativo Gerencial Enero 2011*, 2,3,4 y 5.
- Dirección de Gestión de Calidad Ambiental, Costa Rica. (2010). *Programa Nacional de Calidad Ambiental, 2010–2015*. San José: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Costa Rica.
- EIA (Electronic Industries Alliance). (2003). *Commercial Buildings Energy Consumption Survey*. Electronic Industries Alliance.
- EPA Energy Star Program. (2007). *Report to Congress on Server and Data Center Energy Efficiency Public Law 109-431*. EPA Energy Star Program.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5 ed.). (M. Hill, Ed.) México.
- Hird, G. (2008). *Green IT in Practice, How one company is approaching the greening of its IT*. United Kingdom: IT Governance.
- Kawamoto, K., Koomey, J. G., Nordman, B., Brown, R. E., Piette, M. A., & Ting, M. (2001). *Electricity Used by Office Equipment and Network Equipment in the US: Detailed Report and Appendices*. California: Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Kawamoto, K., Koomey, J. h., Nordman, B., Brown, R. E., Piette, M. y., Ting, M., y otros. (2001). *Electricity Use d by Office Equipment and Network Equipment in the U.S.: Detailed Report and Appendices*. California: U.S. Department of Energy.
- Keoleian, G. A. (2009). *CSS Factsheets, Green IT*. Michigan: Center for Sustainable Systems, School of Natural Resources and Environment, University of Michigan.
- Kim, J., & Lee, M. (2011). *Green IT: Technologies and Applications*. Springer, Science + Business Media.
- Kumar, R., & Mieritz, L. (2007). *Conceptualizing "Green IT" and data centre power and cooling issues*. G00150322: Gartner Research.

- Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (07 de Julio de 2011). *Plan de Eficiencia Energética, Directriz 017-MINAET*. San Jose: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.
- Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Rectoría de Telecomunicaciones, República de Costa Rica. (2010). *Informe de Avance del Índice de Brecha Digital*. San José: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.
- Murugesan, S. (2008). *Harnessing Green IT: Principles and Practices*. I E E E C o m p u t e r S o c i e t y.
- N.Sobotta, I., Sobotta, A., & Gøtze, J. (2010). *Greener IT: How Greener IT Can Form a Solid Base For a Low-Carbon*. Foreword - By Connie Hedegaard, European Commissioner for Climate Action.
- O'Neill, M. G. (2010). *Green IT For Sustainable Business Practice: An ISEB Foundation Guide*. Chippenham, UK: British Informatics Society Limited (BISL).
- Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC); ITS InfoComunicación. (2009). *Acceso y uso a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las empresas de Costa Rica*. San José: UCR.
- Viceministerio de Telecomunicaciones, República de Costa Rica. (2009). *Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009-2014, "Costa Rica: un país en la senda digital"*. San José: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, República de Costa Rica.

## **Anexos**

### **Anexo 1: Guía entrevista**

#### **Guía de entrevista sobre “Green IT” en algunas organizaciones de Costa Rica**

Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador: Lic. Sergio González Salazar

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

Organización: \_\_\_\_\_

#### **Introducción**

La investigación plantea un análisis cualitativo sobre las principales iniciativas “Green IT” en las Áreas de Tecnología de Información de cuatro organizaciones de Costa Rica, busca comprender las acciones que se están llevando a cabo, determinar el estado actual y analizar las expectativas a corto plazo.

El criterio para la elección de los participantes, fue el siguiente:

- Organizaciones del sector público o privado, que cuenten con departamento de tecnología de información, con al menos 5 años de operación.
- Personas entrevistadas: se seleccionó en cada departamento de TI una persona con un rol de encargado de algún área de tecnologías.

### **Características de la entrevista**

Los datos recopilados serán tratados con absoluta confidencialidad.

La entrevista tiene una duración de no más de 45 minutos.

### **Detalle de preguntas**

A. **Conceptos generales:** Ubicar al entrevistado en el contexto principal del tema.

1. ¿Qué sabe usted de los efectos que generan las tecnologías de información sobre el medio ambiente?
2. ¿Qué sabe usted acerca de buenas prácticas en materia de Tecnologías de Información que ayudan a reducir los efectos que estas generan al medio ambiente?
3. ¿Qué conoce usted como “Green IT”?
4. ¿Cuáles tecnologías, considera usted, le ayudan a disminuir el consumo de energía en equipos de oficina y centros de datos?
5. ¿Qué aportes tecnológicos puede generar TI a la organización para colaborar con una política organizacional de desarrollo sostenible?

B. **Situación actual:** Busca identificar acciones, proyectos o iniciativas en materia de “Green IT” que se están realizando actualmente.

6. ¿Cree usted que existe conciencia ambiental en las operaciones que realiza el departamento de TI actualmente?
7. ¿Cuáles estrategias amigables con el medio ambiente (Green IT) está aplicando el departamento de TI?
8. ¿Cuáles iniciativas está aplicado TI para reducir el consumo energético de los equipos de cómputo?
9. ¿Cuáles acciones está desarrollando TI para reducir el consumo energético en los centros de datos?
10. ¿Cuál es el papel que tiene la virtualización de servidores y de almacenamiento en los servicios que brinda TI actualmente?
11. ¿Qué posición tiene TI respecto a la virtualización de escritorio o clientes livianos?
12. ¿Se ha implementado algún servicio bajo el concepto de “*cloud computing*”?
13. ¿Cuál es el tratamiento que se le está dando a los desechos electrónicos generados por las distintas actividades de TI?
14. ¿Qué tecnologías se están utilizando para reducir y optimizar el consumo de papel?
15. ¿Cuáles servicios de TIC están habilitados para minimizar los viajes y permitir colaboración entre empleados, clientes y socios de negocio de forma remota?
16. ¿Considera que tecnológicamente cuenta con todos los elementos para habilitar una plataforma de teletrabajo?

17. ¿Cuáles servicios de organización soportados por TI están habilitados para evitar desplazamiento de los clientes?

**C. Expectativas a corto plazo:** Busca identificar acciones, proyectos o iniciativas en materia de “Green IT” que se espera implementar en un plazo no mayor a veinticuatro meses.

18. ¿Cuáles acciones, proyectos o iniciativas están proponiendo implementar en materia de TI para hacer un uso más eficiente de la energía y reducir el consumo en los equipos de cómputo y centros de datos?

19. ¿Cuántos servicios espera a corto plazo integrar en la “*cloud computing*”?

20. ¿Existen acciones a corto plazo para implementar clientes livianos o virtualización de escritorio?

21. ¿Qué porcentaje del total de la infraestructura espera tener virtualizado a corto plazo?

22. ¿Cuáles acciones de mejora se esperan implementar a corto plazo para administrar adecuadamente la adquisición y desecho de los equipos de forma amigable con el medio ambiente?

23. ¿Se han creado proyectos a corto plazo para disminuir el uso de papel en las oficinas?

24. ¿Se han establecido proyectos a corto plazo para habilitar plataformas de teletrabajo?

25. ¿Se tiene proyectos a corto plazo para habilitar más servicio a los clientes vía internet?

26. ¿Cuáles otras acciones, proyectos o iniciativas de TI amigables con el medio ambiente, no mencionadas anteriormente, tienen pensado implementar a corto plazo?

## Anexo 2: Resumen de Entrevistas Aplicadas

Fecha: 24-11-2011

Lugar: San José

Entrevistador: Lic. Sergio González Salazar

Entrevistado: Nombre: Morera  
Edad: 35  
Género: M  
Puesto: Encargado arquitectura de información  
Organización: Institución de Gobierno

### Detalle de Preguntas

D. **Conceptos Generales:** Ubicar al entrevistado en el contexto principal del tema.

1. ¿Qué sabe usted de los efectos que generan las Tecnologías de Información sobre el medio ambiente?

R./ Huella de carbono y contaminación con desecho de equipos.



2. ¿Qué sabe usted acerca de buenas prácticas en materia de Tecnologías de Información que ayudan reducir los efectos que estas generan al medio ambiente?

R./ Equipos de bajo consumo, *energy star*, virtualización, servidores blades utilizando medio ambiente a favor de reducir el consumo energético, tiene que ver con el diseño de los centros de datos.

3. ¿Qué conoce usted como “Green IT”?

R./ Conjunto de buenas prácticas en materia tecnológica para minimizar el impacto de TI sobre el medio ambiente.

4. ¿Cuáles tecnologías, considera usted, le ayudan a disminuir el consumo de energía en equipos de oficina y centros de datos?

R./ Virtualización, servidores *blade*, equipos de bajo consumo, enfriamiento por agua.

5. ¿Qué aportes tecnológicos puede generar TI a la organización para colaborar con una política organizacional de desarrollo sostenible?

R./ Programar para que los equipos se apaguen automáticamente, plan para eliminar equipo obsoleto, cambio de papel por digital y certificados digitales.

6. ¿Cree usted que existe conciencia ambiental en las operaciones que realiza el departamento de TI actualmente?

R./ Sí, nos estamos asesorando con seminarios y charlas, además hay directrices que nos obligan.

7. ¿Cuáles estrategias amigables con el medio ambiente (Green IT) está aplicando el departamento de TI?

R./ Todo se está manejando digitalmente, virtualización, aires acondicionados de precisión, servidores *blades*, eliminar equipos que consumen mucha energía y que ocupan mucho espacio.

8. ¿Cuáles iniciativas está aplicado TI para reducir el consumo energético de los equipos de cómputo?

R./ Sustituyendo equipos que consumen más por otros de mejor eficiencia.

9. ¿Qué acciones está desarrollando TI para reducir el consumo energético en los centros de datos?

R./ Virtualización, aires acondicionados de precisión, servidores tipo *blades* y repositorio centralizado de datos SAN.

10. ¿Cuál es el papel que tiene la virtualización de servidores y de almacenamiento en los servicios que brinda TI actualmente?

R./ Tiene un papel muy importante, la mayor parte de servicios se están virtualizando.

11. ¿Qué posición tiene TI respecto a la virtualización de escritorio o clientes livianos?

R./ Se está haciendo un estudio.

12. ¿Se ha implementado algún servicio bajo el concepto de “*cloud computing*”?

R./ Se tiene un servicio bajo el concepto de nube privada.

13. ¿Cuál es el tratamiento que se le está dando a los desechos electrónicos generados por las distintas actividades de TI?

R./ TI no tiene políticas al respecto porque depende de un ente superior.

14. ¿Qué tecnologías se están utilizando para reducir y optimizar el consumo de papel?

R./ Expediente digital electrónico.

15. ¿Cuáles servicios de TIC están habilitados para minimizar los viajes y permitir colaboración entre empleados, clientes y socios de negocio de forma remota?

R./ Únicamente correo electrónico.

16. ¿Considera que tecnológicamente cuenta con todos los elementos para habilitar una plataforma de teletrabajo?

R./ No hay nada al respecto y no lo veo posible por el tipo de negocio que se maneja.

17. ¿Cuáles servicios de organización soportados por TI están habilitados para evitar desplazamiento de los clientes?

R./ Servicios web para citas y consultas.

18. ¿Cuáles acciones, proyectos o iniciativas están proponiendo implementar en materia de TI para hacer un uso más eficiente de la energía y reducir el consumo en los equipos de cómputo y centros de datos?

R./ Seguir con la virtualización y sustitución de equipos de escritorio y servidores por otros más eficientes, incorporar herramientas de colaboración.

19. ¿Cuántos servicios espera a corto plazo integrar en el “*cloud computing*”?

R./ Correo electrónico y servicios de interacción con entidades.

20. ¿Existen acciones a corto plazo para implementar clientes livianos o virtualización de escritorio?

R./ No se piensa a corto plazo.

21. ¿Qué porcentaje del total de la infraestructura espera tener virtualizado a corto plazo?

R./ Actualmente se tiene un 30% virtualizado, a corto plazo, la totalidad. Se virtualizará con VMWare.

22. ¿Cuáles acciones de mejora se esperan implementar a corto plazo para administrar adecuadamente la adquisición y desecho de los equipos de forma amigable con el medio ambiente?

R./ No se tiene nada planteado.

23. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para disminuir el uso de papel en las oficinas?

R./ Generalizar la firma digital y consolidar el expediente electrónico.

24. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para habilitar plataformas de teletrabajo?

R./ No, está desechado.

25. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para habilitar más servicio a los clientes vía internet?

R./ Sí, se quiere llegar mediante servicios descentralizados.

26. ¿Cuáles otras acciones, proyectos o iniciativas de TI amigables con el medio ambiente, no mencionadas anteriormente, tienen pensado implementar a corto plazo?

R./ Ninguna.

Fecha: 24-11-2011

Lugar: San José

Entrevistador: Lic. Sergio González Salazar

Entrevistado: Nombre: Chaves  
Edad: 34  
Género: Masculino  
Puesto: Encargado de arquitectura de sistemas  
Organización: Empresa pública

### Detalle de Preguntas

1. ¿Qué sabe usted de los efectos que generan las Tecnologías de Información sobre el medio ambiente?

R./ Sé que hay aspectos negativos como el material de desecho.

2. ¿Qué sabe usted acerca de buenas prácticas en materia de Tecnologías de Información que ayudan reducir los efectos que estas generan al medio ambiente?

R./ Equipos con procesadores más eficientes AIX, virtualización que apaga equipos con bajo consumo.

3. ¿Qué conoce usted como “Green IT”?

R./ Uso más eficiente de la energía eléctrica para los centros de cómputo.

4. ¿Cuáles tecnologías, considera usted, le ayudan a disminuir el consumo de energía en equipos de oficina y centros de datos?

R./ Desconozco tecnologías específicas, pero creo saber de ejemplos puntuales, como por ejemplo que muchos equipos actualmente consumen un 50% o menos de energía que equipos más antiguos y otros producen mucho menos calor. Otros aspectos que quizás ayuden son: virtualización, DPM tecnología que detecta equipos que están sin uso y los apaga automáticamente.

5. ¿Cuáles aportes tecnológicos puede generar TI a la organización para colaborar con una política de desarrollo sostenible organizacional?

R./ Campañas de mejora de consumo eléctrico, si las máquinas quedan encendidas, se suspende el equipo.

Cambiar el perfil de la pc del usuario, que consuman menos. Se reduce hasta 50%.

6. ¿Cree usted que existe conciencia ambiental en las operaciones que realiza el departamento de TI actualmente?

R./ No existe conciencia ambiental a nivel general, pero en algunos aspectos como compras de equipos y configuración automatizada del cliente sí se están considerando.

7. ¿Cuáles estrategias amigables con el medio ambiente (Green IT) está aplicando el departamento de TI?

R./ Básicamente se busca tener equipos que consuman menor energía y produzcan menos calor, virtualización, apagado automático de equipos, campañas de mejora de consumo eléctrico, cambiar los equipos por equipos más eficientes en el uso de energía eléctrica e implementación de almacenamiento centralizado (SAN).

8. ¿Cuáles iniciativas está aplicado TI para reducir el consumo energético de los equipos de cómputo?

R./ Favorecer el uso de equipos con un consumo eléctrico menor, campañas de mejora de consumo eléctrico, si las máquinas quedan encendidas, se suspende el equipo, cambiar los equipos por equipos más eficientes en el uso de energía eléctrica.

9. ¿Cuáles acciones está desarrollando TI para reducir el consumo energético en los centros de datos?

R./ Virtualización, encapsulamiento del aire, uso más eficiente del enfriamiento, implementación SAN, evitar fugas de aire.



10. ¿Cuál es el papel que tiene la virtualización de servidores y de almacenamiento en los servicios que brinda TI actualmente?

R./ Permite tener varios equipos en uno solo, lo que implica que si antes se tenían 30 equipos generando calor por separado y consumiendo electricidad por separado, ahora se puede tener 1 o 2 equipos que brinden la misma capacidad. Mejor aprovechamiento de equipos, reducción de espacio y mejora la administración.

11. ¿Qué posición tiene TI respecto a la virtualización de escritorio o clientes livianos?

R./ Se está haciendo un plan piloto actualmente, pruebas y evaluaciones.

12. ¿Se Ha implementado algún servicio bajo el concepto de “*cloud computing*”?

R./ Solamente una aplicación que funciona bajo el concepto SaaS (Software como servicio) y se están evaluando otras.

13. ¿Cuál es el tratamiento que se le está dando a los desechos electrónicos generados por las distintas actividades de TI?

R./ TI no maneja el tema de desechos de los equipos, es administrado por un departamento encargado del manejo de activos, se desconoce qué tratamiento le dan.

14. ¿Cuáles tecnologías se están utilizando para reducir y optimizar el consumo de papel?

R./ Existe software para centralizar y administrar las impresiones. Comunicado a los clientes por medios digitales.

15. ¿Cuáles servicios de TIC están habilitados para minimizar los viajes y permitir colaboración entre empleados, clientes y socios de negocio de forma remota?

R./ Se cuenta con herramientas colaborativas como "lotus notes" y se está iniciando con "saharepoint", se cuenta con telefonía IP y videoconferencia en salas de reuniones.

16. ¿Considera que tecnológicamente cuenta con todos los elementos para habilitar una plataforma de teletrabajo?

R./ La parte tecnológica está preparada. Sin embargo, no se piensa implementar debido a temas de control de trabajo.

17. ¿Cuáles servicios de organización soportados por TI están habilitados para evitar desplazamiento de los clientes?

R./ Plataforma de "call center" que realiza trámites de venta y pago de servicios. Plataforma web con una gama importante de servicios de pago y venta de productos en línea.  
Plataforma integrada con la red bancaria para pagos.  
Servicio de consulta vía SMS.

18. ¿Cuáles acciones, proyectos o iniciativas están proponiendo implementar en materia de TI, para hacer un uso más eficiente de la energía y reducir el consumo en los equipos de cómputo y centros de datos?

R./ Aunque no puedo asegurar que sea exclusivamente por el tema de Green IT, se podría mencionar el tema de virtualización, que es algo que se espera tome mucho más fuerza en el corto plazo. Servidores bajo la tecnología llamada

blades, construcción de nuevos *data center*, bajo la certificación Tier 4.

19. ¿Cuántos servicios espera a corto plazo integrar en el “*cloud computing*”?

R./ Se piensa integrar filtrado web y anti Spam únicamente, sin embargo, en este momento se está evaluando si hay algún otro servicio que se pueda incluir.

20. ¿Existen acciones a corto plazo para implementar clientes livianos o virtualización de escritorio?

R./ El próximo año se espera arrancar con un plan piloto de 30 clientes.

21. ¿Qué porcentaje del total de la infraestructura espera tener virtualizado a corto plazo?

R./ Se espera que el 70% de los servidores estén virtualizados.

22. ¿Cuáles acciones de mejora se esperan implementar a corto plazo para administrar adecuadamente la adquisición y desecho de los equipos de forma amigable con el medio ambiente?

R./ Eso no es controlado por TI, lo desconozco.

23. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para disminuir el uso de papel en las oficinas?

R./ Se está desarrollando un proyecto de expediente electrónico y flujos de trabajo que están orientados a eliminar el uso de papel.

También se piensa consolidar un proyecto de firma digital en toda la organización.

24. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para habilitar plataformas de teletrabajo?

R./ Ese tema se tocó hace un par de años, y luego de eso se suspendió.

25. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para habilitar más servicio a los clientes vía internet?

R./ Se piensa modernizar toda la plataforma web, en donde se espera habilitar más servicios para consulta, venta y cobro de todos los servicios.

26. ¿Qué otras acciones, proyectos o iniciativas de TI amigables con el medio ambiente, no mencionadas anteriormente, tienen pensado implementar a corto plazo?

R./ Cambio de monitores CRT por LCD.

Fecha: 24/11/2011

Lugar: San José

Entrevistador: Lic. Sergio González Salazar

Entrevistado:      Nombre:      Agüero  
                         Edad:      34 años  
                         Género:      Masculino  
                         Puesto:      Arquitecto y administrador de producto  
                         Organización: Empresa privada

### Detalle de Preguntas

1. ¿Qué sabe usted de los efectos que generan las tecnologías de información sobre el medio ambiente?

R./ Los residuos tecnológicos (computadoras, baterías, monitores, entre otros más) provocan un daño considerable al no tratarse adecuadamente al momento de su desecho.

Existen estudios que demuestran que el calentamiento que dichos equipos producen afecta a nivel mundial.

Se **requiere** de alto consumo eléctrico, mantenimiento y centros especiales donde granjas de servidores o centros de datos **son necesarios** para su operación, esto genera un desgaste en el uso de las fuentes naturales para la operación de dichos centros.

2. ¿Qué sabe usted acerca de buenas prácticas en materia de Tecnologías de Información que ayudan a reducir los efectos que estas generan al medio ambiente?

R./ La adquisición de equipos de bajo consumo eléctrico.

El uso y trato adecuado de los desechos tecnológicos.

Uso de programas de reciclaje para componentes específicos, en la medida de lo posible.

3. ¿Qué conoce usted como “Green IT”?

R./ Los aspectos relacionados en el ámbito de las tecnologías de información asociadas a la protección y mitigación del impacto sobre el medio ambiente.  
Políticas de control de desechos.  
La adquisición de equipos de bajo consumo eléctrico.

4. ¿Cuáles tecnologías, considera usted, le ayudan a disminuir el consumo de energía en equipos de oficina y centros de datos?

R./ El uso de equipos de bajo consumo eléctrico.  
Uso de paneles solares como fuente de alimentación eléctrica.  
Se desconoce a nivel de software tendencias o tecnologías relacionadas con el tema.

5. ¿Qué aportes tecnológicos puede generar TI a la organización para colaborar con una política organizacional de desarrollo sostenible.?

R./ Establecer políticas de horarios de uso de equipos.  
Políticas de adquisición de equipos con tecnologías de ahorro de energía.  
Uso de fuentes renovables de suministro eléctrico.  
Reemplazo de papel por digital.  
Medios de teletrabajo.  
Teleconferencias.  
VPN.  
Mensajería instantánea.  
Sitios colaborativos.

6. ¿Cree usted que existe conciencia ambiental en las operaciones que realiza el departamento de TI actualmente?

R./ No, porque únicamente se centra en adquisiciones de equipo de bajo consumo. Y también implementación de teletrabajo.

7. ¿Cuáles estrategias amigables con el medio ambiente (Green IT) está aplicando el departamento de TI?

R./ Adquirir equipos de bajo consumo eléctrico.  
Unidades de almacenamiento centralizadas (SAN)  
Teletrabajo

8. ¿Cuáles iniciativas está aplicado TI para reducir el consumo energético de los equipos de cómputo?

R./ No existen políticas referentes al tema.

9. ¿Cuáles acciones está desarrollando TI para reducir el consumo energético en los centros de datos?

R./ Solo la adquisición de equipos a nivel de servidores de bajo consumo eléctrico.  
Unidades de almacenamiento centralizadas (SAN)  
Servidores *blades*

10. ¿Cuál es el papel que tiene la virtualización de servidores y de almacenamiento en los servicios que brinda TI actualmente?

R./ Aquí se está implementando mucho el uso de servicios y almacenamientos virtualizados con el objetivo de maximizar el uso de los recursos tecnológicos.  
  
Se virtualiza con VMware la gran mayoría de servicios, excepto los de base de datos.

11. ¿Qué posición tiene TI respecto a la virtualización de escritorio o clientes livianos?

R./ No hay políticas relacionadas con este tema, no existe nada relativo al tema.

12. ¿Se ha implementado algún servicio bajo el concepto de “*cloud computing*”?

R./ Hasta la fecha, ninguno.

13. ¿Cuál es el tratamiento que se le está dando a los desechos electrónicos generados por las distintas actividades de TI?

R./ Se tiene un contrato con una empresa especializada en desecho y reciclaje de equipos electrónicos. No hay políticas para reconstruir equipos.

14. ¿Cuáles tecnologías se están utilizando para reducir y optimizar el consumo de papel?

R./ Ninguna, aquí se gasta mucho papel. Únicamente se realizan notificaciones a clientes por medios digitales.

15. ¿Cuáles servicios de TIC están habilitados para minimizar los viajes y permitir colaboración entre empleados, clientes y socios de negocio de forma remota?

R./ Se utiliza accesos VPN's de CISCO, herramientas colaborativas, correo electrónico y se piensa utilizar “*sharepoint*”.

No hay herramientas para telepresencia, teleconferencia, solo teléfono.



16. ¿Considera que tecnológicamente cuenta con todos los elementos para habilitar una plataforma de teletrabajo?

R./ En este momento solo se tiene por medio de VPN que se conecta de escritorio remoto al equipo de la oficina, el cual debe permanecer encendido.

17. ¿Cuáles servicios de organización soportados por TI, están habilitados en línea para evitar desplazamiento de los clientes?

R./ No hay servicios habilitados para compra de servicios y productos, solamente se tiene información de los servicios y productos en línea.

18. ¿Cuáles acciones, proyectos o iniciativas están proponiendo implementar en materia de TI para hacer un uso más eficiente de la energía y reducir el consumo en los equipos de cómputo y centros de datos?

R./ Consolidar la plataforma de teletrabajo.  
Adquisición de herramientas colaborativas.  
Incluir un servicio de cobros en línea.  
Utilización de la plataforma bancaria para pagos.

19. ¿Cuántos servicios espera integrar a corto plazo en el “*cloud computing*”?

R./ El correo electrónico y mensajería instantánea.

20. ¿Existen acciones a corto plazo para implementar clientes livianos o virtualización de escritorio?

R./ Ninguna, no creo que vaya a ser posible, existen otras prioridades por atender primero.

21. ¿Qué porcentaje del total de la infraestructura espera tener virtualizado a corto plazo?

R./ Actualmente se tiene aproximadamente un 50% y se espera crecer a un 75%.

22. ¿Cuáles acciones de mejora se esperan implementar a corto plazo para administrar adecuadamente la adquisición y desecho de los equipos de forma amigable con el medio ambiente?

R./ Ninguna. Mantener el contrato que en este momento se tiene.

23. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para disminuir el uso de papel en las oficinas?

R./ No se tienen proyectos, no es de interés de la administración.

24. ¿Se tiene proyectos a corto plazo para habilitar plataformas de teletrabajo?

R./ Sí, se va reforzar el uso de la plataforma y a adquirir herramientas colaborativas (*sharepoint*) que ayuden a eliminar la dependencia del escritorio remoto.

25. ¿Se tienen proyectos a corto plazo para habilitar más servicios a los clientes vía internet?

R./ Cobros en línea y utilización de plataforma bancaria para pagos.

26. ¿Cuáles otras acciones, proyectos o iniciativas de TI amigables con el medio ambiente, no mencionadas anteriormente, tienen pensado implementar a corto plazo?

R./ Ninguna.

## Anexo 3: Revisión Filológica

San José, 22 de diciembre del 2011

Máster  
Allan Madrigal Solórzano  
Director Maestría en Ingeniería de Tecnologías de Información  
Escuela de Ingeniería Informática  
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT)

Estimado educador:

Por este medio le comunico que he realizado una revisión filológica del documento: *"Green IT" en algunas organizaciones de Costa Rica*, del alumno *Sergio González Salazar*, candidato a la Maestría de Ingeniería de Tecnologías de Información con mención en Administración de Proyectos, ULACIT.

Dicha revisión incluyó aspectos de ortografía y redacción, así como recomendaciones sobre lineamientos de formato en general, de acuerdo con los procedimientos del Manual de Estilo de la APA (6ª edición).

Atentamente,



Mgtr. Sonia I. Gómez Corrales  
Cédula: 02-0287-1117