ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO

EL PAPEL DEL SECTOR EUROPEO DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

AGOSTO 2008

EICTA
building digital europe

Jesús Banegas
Presidente de AETIC

Presentación

Es evidente, incluso para los que no son especialistas en la materia, que las TIC explican una gran parte de lo mejor que ha acontecido en el mundo durante el último cuarto de siglo.

¿Qué sería de los avances científicos, de la salud, de la productividad, de la riqueza, del conocimiento, de la innovación y del bienestar social sin las TIC?

Merced a la globalización económica y la ecuménica difusión de los avances tecnológicos, el mundo ha conocido en las últimas décadas un crecimiento económico y una reducción de pobreza nunca acontecidos.

Tales avances están poniendo en cuestión la sostenibilidad a largo plazo del medio ambiente, lo que en las sociedades –felizmente– abiertas de nuestro tiempo plantea generalizadas e incluso hondas preocupaciones.

No es preciso ser alarmistas, ni siquiera pesimistas, para afrontar –en vez de eludir– el desafío de trabajar por un mundo en el que puede –y por tanto debe– ser posible compatibilizar el crecimiento económico y el bienestar social con la conservación del medio ambiente.

El nuevo paradigma sería impensable sin las TIC, de ahí que sus empresas a escala europea, y por tanto también española, se posicionen activamente para afrontar desde la innovación tecnológica la mejor conservación posible de nuestro planeta.

Un excelente ejemplo del papel del sector de la electrónica, las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, es el informe de EICTA que AETIC tiene el gusto de presentar.

Prólogo

Mark MacGann
Director General

El sector de la alta tecnología es relativamente nuevo y se ha desarrollado a una velocidad extraordinaria a lo largo del último par de décadas, a un ritmo que supera ampliamente las predicciones iniciales. Nuestro sector no es un recién llegado a la sostenibilidad ni a la urgente necesidad de abordar el cambio climático. Demostramos con nuestras innovaciones y procesos de fabricación que los factores sociales, económicos, medioambientales y éticos afectan directamente a la estrategia de negocio.

Nuestro enfoque sobre la eficiencia energética y el cambio climático no es ni oportunista ni altruista, sino simplemente de sentido común empresarial. No estamos lanzando este informe porque los consejos de administración de nuestras empresas hayan ido repentinamente a ver *Una verdad incómoda* de Al Gore, sino porque el desarrollo sostenible y la responsabilidad medioambiental se han convertido en una parte integrante de nuestra estrategia corporativa.

Como dijo el expremier británico Tony Blair en su discurso de septiembre de 2004 sobre el cambio climático: *"Igual que la ciencia y la tecnología nos han dado la evidencia para medir el peligro del cambio climático, también podrán ayudarnos a averiguar cómo protegernos de él. El potencial para la innovación, los descubrimientos científicos, y, naturalmente en este caso, la inversión y el crecimiento empresarial, es enorme. Con el marco adecuado, cada paso destinado a resolverlo puede desencadenar una acción comercial nueva y beneficiosa para impulsarnos hacia delante, proporcionando empleo, productos derivados tecnológicos y nuevas oportunidades de negocio, además de proteger el mundo en el que vivimos".*

En debates recientes, el cambio climático tiende a centrarse en los grandes usuarios de energía industrial, y las acciones correctoras son obviamente urgentes. No obstante, también es necesario realizar cambios en toda la cadena de suministro, donde los minoristas deben trabajar con los proveedores para reducir el impacto energético de los bienes y servicios que comercializan. El impacto medioambiental de la industria deriva de las decisiones que tomamos a diario. Con este fin, para poder realizar progresos significativos hacia un estilo de vida más eficiente energéticamente, debemos empezar con una política al respecto y unos mensajes claros y coherentes, con un liderazgo visible, tanto por parte de la administración como de entidades privadas, para explicar al público con términos comprensibles precisamente qué se puede hacer para marcar la diferencia.

Y, ¿qué tiene este sector que ofrecer a los representantes políticos y responsables de la toma de decisiones en la UE? Ha quedado meridianamente claro que se requiere urgentemente un mensaje sustantivo unificado sobre el papel de la tecnología. Si nosotros, como innovadores tecnológicos de Europa, no transmitimos efectivamente el mensaje adecuado sobre el potencial de nuestro sector para ayudar a enfrentarse al reto de la eficiencia energética, nuestra política de actuación será inefectiva y, en consecuencia, pagaremos un precio por ello. Existe el riesgo de que esta política se centre únicamente en el impacto directo sobre el cambio climático de nuestro sector, lo que reduciría tanto un efecto positivo más amplio de la tecnología digital, como la oportunidad de convertirse en un mercado de "tecnología verde" totalmente. Este informe es un reconocimiento de que el mensaje no está llegando a los responsables de la toma de decisiones de la UE.

Creemos que Europa puede alcanzar, si no superar, los objetivos 20:20:20 de la UE si se utiliza el potencial completo de la tecnología digital.

EICTA, conjuntamente con su homólogo británico INTELLECT, ha estado trabajando para resolver estos problemas durante el último año y este informe es sólo un primer paso de los muchos necesarios para entrar plenamente en el debate político, así como para comprometernos y hacer frente a nuestras responsabilidades.

Tal y como la ciencia lleva veinte años diciéndonos, si las pautas actuales de cambio climático se mantienen, los resultados serán catastróficos para nuestro planeta y, por tanto, para nuestros hijos. En última instancia, el objetivo de este sector consiste en formar parte importante de la solución, y no del problema. En este sentido, nuestros empleados, accionistas y clientes empiezan a otorgar una importancia cada vez mayor a la valoración de hasta qué punto formamos parte de "la" solución.

Resumen ejecutivo 04

Introducción 08

Parte I – Eficiencia energética: problemas y soluciones para el sector de la tecnología digital 10
- Productos y servicios 10
- Productos en uso 11
  Eficiencia frente a proliferación – adopción masiva y eficiencia de producto
  Energía perdida en dispositivos inactivos – el problema del 'stand by'
  Uso de energía periférica – los centros de datos
- Diseño de producto 17
  Consideraciones sobre la rápida obsolescencia y los ciclos de vida
  Diseño ecológico, acuerdos voluntarios y etiquetado ecológico
- Fabricación de productos 19
  Procesos y estándares de negocio

Parte II – Lo que la tecnología hace para otros sectores 20
- Mejoras – Tecnologías que optimizan el uso de energía haciendo más eficientes los procesos existentes 21
  Tecnologías analíticas y de monitorización
  Aplicaciones de logística
  Transporte: sistemas de transporte inteligente y otras tecnologías de transporte
  Edificios inteligentes: sistemas de gestión de edificios y energía. Tecnologías de iluminación
  Tecnologías que gestionan el comportamiento de los usuarios
- Apoyo – Tecnologías que ahorran energía permitiéndonos hacer las cosas de forma diferente 23
  Generación de energía y tecnología limpia
  Virtualización
  Pruebas y modelización in-silico
  Tecnologías de oficina sin papel - gestión de documentos y libros electrónicos
- Transformación – Tecnologías que conducen a modelos de negocio alternativos bajos en emisiones de dióxido de carbono 25
  Banda ancha: conferencias virtuales, teletrabajo y 'homeshoring'
  Aplicaciones espaciales y por satélite: infraestructuras de red y control remoto
  Pautas: provisión de servicios de soluciones integradas y asociaciones
- Unas palabras de advertencia 27
  Incertidumbre, tecnologías de transición y problemas con las tecnologías antiguas

Parte III - ¿Por qué siguen aumentando nuestras emisiones? 29
- Emisiones y pautas del sector: el ejemplo del Reino Unido 29
- Problemas y barreras a la eficiencia óptima: 30
  Aprovisionamiento, política e incentivos perversos
  Comportamiento de los usuarios
  Medición de las emisiones de dióxido de carbono

Parte IV – Por qué importa la tecnología 34
- Reducción del dióxido de carbono: por qué la tecnología es tan importante 34
- La importancia de la oportunidad – implementación temprana de tecnologías bajas en emisiones de dióxido de ccarbono 35

Parte V - Compromisos: lo que debe hacer el sector tecnológico 38
- Monitorizar y medir las emisiones asociadas a nuestros productos 38
- Difundir las mejores prácticas a través de la cadena de suministro – Quien se preocupa, triunfa 39
- Estimular y alentar el cambio de comportamiento 39
- Identificar y acelerar el desarrollo de las mejores tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono 39

Parte VI - Conclusiones 40

Apéndices 42
- I Resúmenes de casos prácticos y ejemplos de mejores prácticas 42
- II Glosario 51

Tecnología digital española ante el cambio climático: casos de éxito y mejores prácticas 55

Resumen ejecutivo

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO – EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Contexto

A los fines de este documento, el sector europeo de la Tecnología Digital se compone de los grupos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Electrónica de Consumo (ETIC). El sector de la Tecnología Digital en Europa es una actividad económica importante por derecho propio. Las empresas de telecomunicaciones, las TI y los mercados audiovisuales representan entre el 6 y el 8% (dependiendo de la definición) del PIB de la UE, y del 4 al 6% del empleo[1]. La UE constituye aproximadamente el 20% del suministro mundial de TIC, comparable a Japón e inferior a los EE UU, que significan el 30%[2].

Además, Energy Saving Trust, en el Reino Unido[4], predijo que, en 2020, el 45% de la electricidad doméstica será consumida por productos de las ETIC, en un panorama que describieron como "una nueva edad del ICE"[5]. Ambas afirmaciones fueron acompañadas por una amplísima cobertura mediática, enfatizándose la creciente demanda de energía de nuestro sector y sus productos.

El sector de la tecnología digital se encuentra en una posición única: por una parte, nuestros productos consumen energía; pero, por otra, proporcionamos tecnologías que reducen el consumo de energía de otros sectores. Este informe demuestra que reconocemos los retos

Este informe se centra en la eficiencia energética, ya que ésta se encuentra en el centro de los tres problemas medioambientales a los que nos enfrentamos actualmente: cambio climático, degradación de recursos y contaminación.

Introducción

El sector de la tecnología digital es relativamente nuevo y se ha desarrollado a una velocidad extraordinaria a lo largo de las últimas décadas, y a un ritmo superior a cualquiera de las predicciones originales. Ha evolucionado así en respuesta a la demanda de un mercado en el que la energía no era un problema importante, donde los nuevos actores económicos como China e India no formaban parte todavía del juego de mercado global, y donde el tipo de adopción masiva de tecnologías que vemos hoy no era más que un sueño imposible.

En la actualidad, la tecnología sustenta la mayoría de los aspectos de nuestro día a día y ha transformado la manera en que interactuamos, compramos, accedemos a los servicios públicos y dirigimos nuestros negocios. No obstante, estos desarrollos acarrean costes asociados: la amplia mayoría de productos y servicios de ETIC utilizan electricidad y, a medida que se emplean más, la demanda bruta de energía continúa aumentando.

En abril de 2007, Gartner estimó que el sector de las ETIC era responsable del 2% de las emisiones globales de CO_2[3], aproximadamente lo mismo que el sector aeronáutico.

a los que se enfrenta nuestro sector y que estamos comprometidos a enfrentarnos a tales problemas, sin dejar por ello de progresar. Además, este documento analiza los efectos beneficiosos de nuestras tecnologías, los cuales mejoran los procesos existentes, ofrecen nuevas formas de trabajar e incrementan la concienciación, lo que ayuda a configurar una economía baja en emisiones de dióxido de carbono.

En otras palabras, debemos preguntarnos cómo podemos reducir nuestra cuota de responsabilidad a una cifra inferior al 2%[6] de las emisiones globales de CO_2 en los próximos años. La otra cuetión es cómo puede utilizarse mejor el "dos por ciento del que somos actualmente responsables" para reducir considerablemente el otro 98%.

Reducir el impacto de los procesos y acciones actuales de forma progresiva, mejorando su eficiencia, tiene una efectividad limitada: puede compensar las necesidades adicionales de energía procedentes del aumento de producción asociado con el crecimiento económico y la funcionalidad mejorada resultante de las innovaciones, pero no basta para lograr lo que realmente necesitamos: una desconexión completa de la relación entre crecimiento económico y uso de energía.

1 "Formando el futuro de Europa mediante las TIC" - Informe del ISTAG (Information Society Technologies Advisory Group), marzo de 2006.
2 "Formando el futuro de Europa mediante las TIC" - Informe del ISTAG (Information Society Technologies Advisory Group), marzo de 2006.
3 Gartner Symposium/IT Expo, 26 abril 2007 (http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503867).
4 "El amperio contraataca", Energy Saving Trust, julio 2007.
5 Información, Comunicaciones y Entretenimiento.
6 La cifra para Europa será de aproximadamente el 5-6%, dado que la economía del conocimiento está mejor desarrollada en Europa frente a la media internacional. Bio Intelligence Service ha sido contratada por la Comisión Europea para calcular la cifra correspondiente para Europa. El resultado se espera en los próximos meses.

Por una parte, nuestros productos consumen energía; pero, por otra, proporcionamos tecnologías que reducen el consumo de energía de otros sectores.

Parte I. Eficiencia energética

Problemas y soluciones para el sector de la tecnología digital europea

Las medidas de eficiencia energética que pongamos en marcha deberán ser lo bastante decididas como para responder al rápido crecimiento y el desarrollo que hemos visto durante la última década y que parece que va a continuar.

Empezamos enfrentándonos a algunos de los retos con respecto al uso de energía de nuestros productos y servicios. Éstos incluyen la proliferación de todo tipo de productos y servicios, el 'stand by' (cuando los productos inactivos malgastan energía), el uso de energía periférica, la que no se usa para las funciones principales del equipo (dónde sólo una fracción de la energía utilizada se destina a funciones principales) y la rápida obsolescencia (donde los productos se descartan y sustituyen con frecuencia).

La mayoría de los problemas, incluida la ineficiencia de producto, el stand by y la demanda de energía periférica, tienen que ver con la fase "de uso" de la vida del producto. No obstante, el problema de la rápida obsolescencia es más un problema de diseño. Exploramos enfoques más holísticos como el diseño ecológico y los acuerdos voluntarios. Por último, para completar la instantánea, también observamos lo que estamos haciendo para optimizar la eficiencia en la fase de fabricación.

El auge de la tecnología es tanto una ventaja como un reto: las medidas de eficiencia energética que implementemos deberán ser lo bastante decididas como para responder al rápido crecimiento y el desarrollo que caracterizan a nuestro sector en este momento. Se trata de un reto, pero es alcanzable: en el sector de las ETIC, las mejoras en órdenes de magnitud en la eficiencia de productos ya son una realidad.

Un rápido vistazo a un dispositivo cotidiano como los teléfonos móviles (unas cien veces más eficientes hoy que en 1990) demuestra que se están consiguiendo mejoras de eficiencia espectaculares en tiempos relativamente cortos. También nos estamos enfrentando al problema de las pérdidas en 'stand by', reduciéndose el consumo de energía y proporcionando herramientas de gestión que desconectan los dispositivos. El uso de la energía periférica es un problema todavía sin solución, especialmente en los centros de datos, pero existen soluciones que esperan a ser implantadas.

Esta velocidad de innovación sin precedentes en el sector de la tecnología digital tiene una desventaja, la rápida obsolescencia, que se produce cuando los productos son desbancados por modelos nuevos y mejores. Además del problema de los desechos, existe un impacto energético significativo. El diseño ecológico, en particular, y distintos acuerdos voluntarios, hasta cierto punto, proporcionan diversas soluciones; el sector de la tecnología está tomando un papel de liderazgo en estas iniciativas.

Los negocios basados en la tecnología digital también lideran el campo en la eficiencia de fabricación, como resultado de iniciativas corporativas internas, I+D intensiva y la aplicación voluntaria de estándares a los procesos empresariales. Unos breves ejemplos de empresas como Intel y Sharp (véanse los casos prácticos en el anexo) ilustran algunas de las medidas que el sector está tomando para optimizar la eficiencia en la fase de fabricación.

Parte II. Lo que la tecnología hace por otros sectores –mejorar, apoyar y transformar–

Existen tres clases de tecnologías que pueden contribuir a una reducción general de la demanda de energía: las tecnologías de mejora nos permiten llevar a cabo lo que ya hacemos, sólo que más eficientemente; las tecnologías de apoyo producen cambios evolutivos en los procesos diarios, y las tecnologías de transformación nos facilitan realizar actividades distintas.

Hasta la fecha, la atención se ha centrado en los requerimientos energéticos de los dispositivos de ETIC por sí mismo; por ejemplo, la cantidad de energía utilizada en un ordenador de sobremesa o un televisor. Estas demandas son fáciles de medir y analizar. De ahí la atención de los medios. Olvidamos continuamente los efectos beneficiosos de la tecnología: las aplicaciones innovadoras, bajas en emisiones de dióxido de carbono y compatibles con las ETIC, que se adoptan en prácticamente todos los sectores y que mejoran la eficiencia mientras aumentan la productividad y la competitividad.

A menudo inadvertidas, una vez que son absorbidas en la vida diaria, existen miles de vías en que la tecnología se emplea para reducir la demanda energética en todos los sectores, como la generación y distribución de energía, el transporte y la fabricación. Las técnicas logísticas acorta los kilómetros a recorrer por los vehículos, la monitorización remota reduce los viajes, las herramientas de gestión de energía desconectan los ordenadores, los sensores apagan las luces y avances como la convergencia tecnológica y la banda ancha cambian la manera en la que hacemos las cosas y llevan a la desmaterialización[7] y a nuevos modelos de negocio bajos en emisiones de dióxido de carbono. Debemos centrarnos, pues, en estas oportunidades más amplias porque, aunque son más difíciles de medir, comprender y predecir, son las que tienen mayor potencial para desligar el crecimiento económico del uso energético.

A su vez, estudiamos las tecnologías que mejoran los procesos existentes, que apoyan al trabajo y que transforman completamente lo que hacemos.

Las tecnologías de mejora ayudan a su vez en las actividades diarias: nos hacen más eficientes mientras nos permiten seguir desarrollando nuestras actividades normalmente. Las tecnologías de mejora incluyen herramientas analíticas y de monitorización que facilitan a los usuarios identificar cuándo se está desperdiciando energía. Los sistemas logísticos optimizan la cadena de suministro y racionalizan la operativa de la flota, mientras que los sistemas inteligentes de transporte mejoran la eficiencia de los vehículos. Las tecnologías inteligentes de construcción minimizan el uso de energía y las de gestión de usuarios actúan para reducir su consumo .

No obstante, mejorar la eficiencia no basta para lograr lo que realmente necesitamos: desvincular el crecimiento económico del uso energético. Las tecnologías de apoyo tienen precisamente esa capacidad. Cambian la manera en la que realizamos actividades: facilitan nuevos procesos, nuevas maneras de trabajar.

Las tecnologías de apoyo incluyen aplicaciones que facilitan la generación de energías renovables y una serie de técnicas basadas en la virtualización, incluidas las pruebas, la modelización in-silico y las tecnologías de oficina sin papeles.

Las tecnologías transformadoras cambian el comportamiento y llevan a la creación de nuevos modelos de negocio. Mientras las tecnologías habilitadoras ayudan al sector del trasporte a ser más eficiente, las transformadoras eliminan directamente las necesidades del transporte –o al menos las reducen–. Las tecnologías transformadoras no sólo ahorran energía, conservan recursos y limitan los desechos, sino que cambian lo que hacemos, estimulan la innovación y crean nuevos sectores.

Las tecnologías transformadoras incluyen la banda ancha (que ha cambiado completamente el mercado de las telecomunicaciones), los sensores remotos y la tecnología espacial. Con acceso a reservas energéticas solares un billón de veces mayores que las que llegan a la Tierra, las aplicaciones espaciales y de satélite son tecnologías realmente revolucionarias que ofrecen un potencial espectacular para sustituir los procesos terrestres tradicionales como alternativas de bajo consumo de energía.

Parte III. ¿Por qué siguen aumentando nuestras emisiones?

El problema central al que se enfrenta el sector de la tecnología digital es que, mientras los dispositivos se vuelven más eficientes, nuestras demandas brutas de energía siguen aumentando.

El programa de transformación del mercado (MTP, *Market Transformation Programme*)[8] del Reino Unido estima que la electricidad utilizada por equipos ETIC se multiplicó por más del doble entre 2000 y 2005[9]. Sin embargo, sabemos que nuestros productos son cada vez más eficientes energéticamente. ¿Qué ocurre? ¿Qué impide que se produzca la tendencia a la baja en el uso de la energía bruta que todos deseamos ver?

Ya hemos visto algunos problemas como la proliferación, las pérdidas por el 'stand by' y el consumo periférico. No hay duda de que estos condicionantes aumentan el uso de energía, pero los sospechosos habituales no son los culpables. Existen otros problemas más complejos y generalizados que exacerban los inconvenientes existentes o actúan como barreras para el desarrollo y la implementación de soluciones. Entre éstos se incluyen el suministro, las políticas y los incentivos poco razonables, el comportamiento de los usuarios y la contabilidad de las emisiones de dióxido de carbono.

Los procesos de suministro tradicionales suelen citarse como una barrera para implementar ETIC energéticamente eficientes, especialmente en grandes organizaciones, donde los costes iniciales pueden dominar la toma de decisiones. No se presta suficiente atención al coste total de adquisición. Aunque las cosas cambian, pero no lo bastante rápido. Las medidas políticas también tienen consecuencias imprevistas sobre el uso de la energía o incluso pueden crear incentivos erróneos.

El comportamiento de los usuarios tiene una influencia espectacular sobre la eficiencia energética de los productos de las ETIC –primero, en las preferencias de compra, y, segundo, en el uso real–. Al igual que la eficiencia de un coche depende de cómo se conduzca, la eficiencia de los equipos ETIC depende de cómo se utilizan, y esto es cierto a todos los niveles, desde los negocios con grandes centros de datos hasta el consumidor doméstico. En esta línea estamos proporcionando soluciones provisionales, como las herramientas de gestión de energía, pero queda todavía un largo camino por recorrer.

Este conjunto de problemas es en realidad síntoma de uno mayor: lo que los economistas llaman el "fallo de mercado" del dióxido de carbono. El fallo de mercado ocurre cuando el precio de los bienes o servicios no refleja el verdadero coste para la sociedad; en este caso, no incluir en los costes a largo plazo de la mitigación del dióxido de carbono el precio de la energía a corto plazo. La falta de un análisis contable apropiado de las emisiones de dióxido de carbono significa que no hay marcas de precios claras que diferencien a los productos eficientes energéticamente de los más económicos, pero más perjudiciales para el medio ambiente.

7 Desmaterializar significa minimizar las propiedades físicas de un producto o proceso.
8 Parte del Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales – DEFRA.
9 "Productos sostenibles 2006 – Análisis de política y proyecciones", Programa de transformación de mercado, 2006.

La tecnología ya está ayudando a empresas y particulares a desarrollar sus actividades diarias de forma diferente, sustituyendo procesos tradicionales de alto impacto por alternativas bajas en emisiones de dióxido de carbono, que se integran en el día a día a una velocidad sin precedentes.

Parte IV. Por qué importa la tecnología

La adopción a tiempo de tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono es un factor de éxito crítico para enfrentarse al cambio climático.

Las proyecciones del MTP del Reino Unido sugieren que la rápida implementación y aceptación de nuevas tecnologías energéticamente eficientes puede producir ahorros de energía mucho mayores que las medidas políticas por sí solas. Frente a las pautas actuales, el consumo de energía por parte de los productos ETIC podría caer espectacularmente entre el momento actual y 2020, si se dan las circunstancias adecuadas.

En las proyecciones del MTP del Reino Unido hay implícito un hecho obvio: cuanto antes se extiendan estas tecnologías, mejor. Cuanto más tardemos en reducir las emisiones, mayor será la acumulación de gases con efecto invernadero en la atmósfera, y es la concentración de dichos gases lo que influye en el cambio climático.

Trabajos recientes del Centro Tyndall enfatizan el problema de las emisiones acumuladas. Sus resultados son desoladores: lograr nuestro objetivo de reducción de emisiones en 2050 no impedirá que se acumulen concentraciones desastrosas de CO_2 en la atmósfera, a no ser que aumente el ritmo de la reducción rápida y espectacularmente. La pronta implementación de tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono aquí jugará un papel crítico, por lo que debemos hacer todo lo posible para identificar dichas tecnologías lo antes posible con el fin de acelerar su desarrollo y apoyar su adopción.

Parte V. Compromisos: lo que debe hacer el sector de la tecnología digital

Los problemas tratados en este informe pueden ser complejos, pero las acciones están claras. Al sector le queda mucho por hacer.

Debemos desarrollar un enfoque más sistemático para la monitorización y medición de las demandas de energía de nuestros productos y servicios. Debemos mejorar el rendimiento medioambiental en nuestra propia cadena de suministro compartiendo las mejores prácticas. Debemos estimular y fomentar el cambio de comportamiento del consumidor. Y, lo que es más importante, debemos encontrar maneras de identificar las tecnologías que ofrecen el mayor potencial para enfrentarse al cambio climático y acelerar su desarrollo y adopción.

También estamos recogiendo numerosas experiencias académicas para complementar nuestra percepción empresarial, trabajando con la Universidad de Warwick en el Reino Unido y con INSEAD (una escuela de negocios líder en Europa).

Parte VI. Conclusiones

A la larga, las tecnologías digitales deben ser el elemento central de las estrategias de respuesta ante el cambio climático.

Resulta claro que existe un margen considerable para mejorar la eficiencia energética de los productos ETIC. No obstante, también debería quedar claro que el sector de la tecnología digital ha aceptado el reto y está produciendo dispositivos mejores, más rápidos y más ligeros que utilizan cada vez menos energía. Es más, estamos adoptando el papel de liderazgo en el desarrollo de tecnologías alternativas bajas en emisiones dióxido de carbono que ayudarán a desvincular el crecimiento económico del consumo de energía.

La tecnología ya está ayudando a empresas y particulares a hacer sus actividades diarias de forma diferente, sustituyendo procesos tradicionales de alto impacto por alternativas de impacto reducido y bajas en emisiones contaminantes que se integran en el día a día a una velocidad sin precedentes. La tecnología no sólo cambia la manera en la que hacemos las cosas, cambia lo que hacemos, creando nuevos modelos de negocio y estimulando la innovación.

No obstante, existen barreras al progreso. Aunque el MTP del Reino Unido muestra que una adopción en masa de las mejores tecnologías disponibles reduciría espectacularmente el consumo de energía, se requieren firmes instrumentos políticos para materializar este empeño y crear asimismo la demanda necesaria del mercado. En las circunstancias actuales, hay pocos incentivos para que los consumidores busquen los productos más eficientes energéticamente, o para que cambien su comportamiento y adopten estilos de vida más eficientes desde el punto de vista energético.

La reciente publicación de Evitar el peligroso cambio climático, recopilada por científicos internacionales de primera fila, concluye que, "a la larga, la tecnología debe ser el elemento central de las estrategias de respuesta ante el cambio climático".[10] Creemos que existen dos soluciones interdependientes al problema del cambio climático: el uso inteligente de la tecnología y la innovación.

Sin embargo, no es el momento de sentarse, relajarse y esperar a que la tecnología se haga cargo de todo. Las tecnologías bajas en emisiones con las que contará la nueva economía necesitan de estimulación y apoyos activos. Y la oportunidad es un factor de éxito crítico. Así que tenemos que hacer todo lo que podamos para acelerar su desarrollo y adopción.

Las acciones fundamentales están claras. Debemos comprender mejor las implicaciones energéticas de nuestros productos y procesos, debemos difundir las mejores prácticas en toda nuestra cadena de suministro, debemos estimular el cambio de comportamiento, y debemos identificar las mejores tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono para acelerar su desarrollo e implementación. Las dos primeras acciones dependen de nosotros. Las dos últimas deben ser compartidas con todo el mundo.

10 Evitar el peligroso cambio climático, Ed. J. Schellnhuber, Cambridge University Press.

Introducción

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO
EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

El sector de la tecnología digital se encuentra en una posición única. Por una parte, nuestros productos y servicios (ya sean dispositivos electrónicos de consumo, equipos de comunicaciones o software) tienen más necesidades energéticas, y debemos trabajar para minimizarlas. Por otra parte, muchos de nuestros productos ayudan a otros sectores a trabajar más eficientemente y reducir sus emisiones.

El calentamiento global se encuentra en el primer lugar del orden del día política y empresarialmente desde el punto de vista internacional, y la Unión Europea está posicionándose en un papel de liderazgo. En este sentido, la concienciación del Plan de Acción de la UE sobre Eficiencia Energética fomenta el cambio de comportamiento y establece una serie de medidas políticas[11]. La Comisión Europea se ha comprometido a una reducción de emisiones de CO_2 del 20% para 2020. El Reino Unido tiene como objetivo reducir su cuenta de dióxido de carbono neta en al menos el 60% en 2050 con respecto a la base de 1990. El objetivo de los Países Bajos es una reducción del 30% en 2020. Alemania aceptó una reducción del 21% en 2012 y se apuntaría a una reducción del 40% en 2020, si otros estados miembros de la UE se comprometen a una reducción del 30%.

Un gran número de estados miembros de la UE, así como Noruega y Suiza, han introducido impuestos sobre la emisión de dióxido de carbono en automóviles, combustible, vuelos y aterrizajes y otras fuentes (hasta 25 impuestos verdes diferentes en Dinamarca).

Por otro lado, a nivel global, la Convención Marco de la ONU sobre el Cambio Climático (UNFCCC) continúa promocionando la cooperación internacional en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

No obstante, la responsabilidad se extiende más allá de la esfera política: se requiere una acción decidida por parte de todos nosotros para reducir la cantidad de dióxido de carbono presente en la atmósrfera. A este respecto, el sector de la tecnología digital se encuentra en una posición única. Por una parte, nuestros productos y servicios (ya sean dispositivos electrónicos de consumo, equipos de comunicaciones o software) tienen unos requerimientos energéticos indudables, y debemos trabajar para asegurar que los minimizamos. Por otra parte, muchos de nuestros productos ayudan a otros sectores a trabajar más eficientemente y reducir sus emisiones. Así, las nuevas tecnologías, como la banda ancha, cambian la manera en la que la gente hace las cosas y llevan hacia modelos de negocio alternativos bajos en emisiones de dióxido de carbono.

Cuando consideramos al sector de la tecnología digital en el contexto de la eficiencia energética, los medios se centran en reducir el consumo de energía y, por tanto, las emisiones, asociados con nuestros productos y servicios, y esto es en efecto una prioridad clave para todos en nuestro sector. Las mejoras graduales en eficiencia energética pueden lograr grandes avances; por ejemplo, los teléfonos móviles utilizan menos energía en varios órdenes de magnitud que hace quince años. No obstante, creemos que debemos esforzarnos más todavía si queremos tener alguna posibilidad de evitar el dañino cambio climático y alcanzar las metas de 2020 establecidas por la UE. Además de hacer las mismas actividades más eficientemente, debemos cambiar lo que hacemos. La tecnología es un habilitador primario de cambios de conducta y, como tal, puede jugar un papel clave en hacer realidad una economía baja en emisiones de dióxido de carbono.

Creemos que las oportunidades para reducir tales emisiones están explotadas en la actualidad insuficientemente. Esta consideración se ve reforzada tras un vistazo rápido al reciente trabajo de McKinsey sobre la curva del coste del dióxido de carbono12, que demuestra que entre un tercio y la mitad de las reducciones necesarias para lograr nuestros objetivos de reducción de emisiones de CO_2, tienen un coste neto cero o negativo. El problema es que estas oportunidades tan sencillas no son adoptadas por el mercado, y la pregunta más obvia es: ¿Por qué no?

Algunas de las respuestas son culturales y conductistas, y otras provienen de la falta de un mercado para el dióxido de carbono. También creemos que acelerar el desarrollo y la adopción de tecnologías bajas en emisiones será un factor crítico para el éxito de estos objetivos, así como para enfrentarse al cambio climático. Cuanto antes reduzcamos las emisiones, mayor será el efecto que tengamos sobre el CO_2 acumulado y, en consecuencia, sobre el porcentaje de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Este informe explora el papel de la tecnología frente al cambio climático. La parte I identifica algunos de los problemas asociados con nuestro sector, como la eficiencia de los productos, el 'stand by' y la rápida obsolescencia; explica cómo nos enfrentamos a ellos y demuestra que, al contrario de lo que se cree, muchas de nuestras prácticas son líderes en el campo de la eficiencia energética. La parte II ilustra cómo las tecnologías digitales ayudan a otros sectores a mejorar la eficiencia energética y estudia cómo las nuevas tecnologías están revolucionando nuestras actividades diarias y sustituyendo las actividades de alto impacto por alternativas de bajo impacto. La parte III profundiza en algunas de las barreras que pueden ralentizar nuestra transición hacia una economía baja en emisiones de carbono. La parte IV enfatiza la importancia de desarrollar e implementar nuevas tecnologías bajas en emisiones en cuanto sea posible y la parte V establece los pasos que deberemos tomar como sector para este objetivo pueda lograrse. El informe concluye que existen dos soluciones independientes para el cambio climático: el uso inteligente de la tecnología y la innovación y la participación de todos en la aceleración de su adopción y desarrollo.

11 http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/index_en.htm
Entre las iniciativas relacionadas con las ETIC se incluye la Directiva sobre Productos que Utilizan Energía, adoptada en julio de 2005, e iniciativas más amplias como Sustainable Energy Europe.
12 Una curva de costes para la reducción de los gases de efecto invernadero. The McKinsey Quarterly, 2007. Nº. 1.

Parte I

Eficiencia energética: problemas y soluciones para el sector de la tecnología digital

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO
EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Las medidas de eficiencia energética que se pongan en marcha tendrán que ser lo bastante eficaces como para compensar el rápido crecimiento y el aumento de su demanda que hemos constatado durante la última década y que parece que continuará.

Productos y servicios

La tecnología sustenta la mayoría de las actividades de nuestra vida diaria, como consumidores y ciudadanos, como empleados y empresarios. Ha transformado la manera en que interactuamos entre nosotros, en cómo compramos, cómo accedemos a los servicios públicos y en cómo dirigimos nuestros negocios. Pero estos desarrollos conllevan costes: la mayoría de los productos y servicios ETIC utilizan electricidad, y como son cada vez más generalizados, los requerimientos brutos de energía continúan creciendo. En abril de 2007, Gartner estimaba que el sector de las ETIC era responsable de un 2% de las emisiones globales de dióxido de carbono[13]. Además, la Fundación de Ahorro de Energía[14] del Reino Unido predice que en 2020, el 45% del uso doméstico de electricidad será consumido por productos ETIC, en lo que describe como una "nueva edad de ICE"[15].

Ambas afirmaciones fueron acompañadas de una enorme cobertura informativa que enfatizaba la creciente demanda de energía de nuestro sector. Las críticas al sector se centraban en la ineficiencia de sus productos porque los diseños animaban a los usuarios a dejar los aparatos permanentemente encendidos; la falta de información al consumidor y su rápida obsolescencia.

Creemos que estas críticas pueden agruparse en cuatro áreas:

1. **Eficiencia frente a proliferación:** la adopción masiva de dispositivos electrónicos tanto en el trabajo como en casa significa que los productos deben ser mucho más eficientes para contrarrestar la demanda acumulada de energía.
2. **El 'stand by'**, cuando los productos inactivos desperdician más de un vatio de energía
3. **El uso de energía periférica,** donde sólo una pequeña fracción del consumo global de potencia de un producto alimenta sus funciones centrales y el resto se utiliza para sus actividades periféricas, por ejemplo, alimentar los ventiladores de los ordenadores.
4. **Rápida obsolescencia:** cuando los productos se descartan y sustituyen a intervalos frecuentes.

13 Simposio Gartner/IT Expo, 26 de abril de 2007 (http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503867).
14 El amperio contraataca, Fundación de Ahorro de Energía, julio 2007.
15 Información, Comunicaciones y Entretenimiento.

La mayoría de las críticas, incluidas las referentes a la ineficiencia de los productos, el 'stand by' y el uso periférico, tienen que ver con la fase "en uso" de la vida de un producto. Por tanto, nuestro énfasis está en cómo nos enfrentamos a estos problemas de eficiencia energética en uso. No obstante, el cuarto problema, la rápida obsolescencia, es un problema más de la fase de diseño, así que demostraremos también que se están logrando progresos mediante el diseño ecológico y los acuerdos de carácter voluntario. Por último, para completar la instantánea, veremos también lo que estamos haciendo para optimizar la eficiencia en la fase de fabricación.

Productos en uso

Esta sección explica la fase de uso de los productos y lo que estamos haciendo para mejorar su eficiencia. Porque aunque como sector no utilizamos todavía la energía de manera óptima, estamos mejorando constantemente.

Eficiencia frente a proliferación

Los productos ETIC no son de por sí grandes demandantes de energía cuando se comparan, por ejemplo, con un coche o un sistema de calefacción doméstico. No obstante, su uso está generalizado, a menudo están duplicados en los hogares, y se utilizan durante largos periodos de tiempo a lo largo del día.

Es probable que el auge de la tecnología aumente y en este sentido se citan tres causas subyacentes: la ley de Moore , que señala que la tecnología electrónica sigue siendo más rápida, más pequeña, más económica y mejor; la ley de Metcalfe, que enuncia que el valor de una red está relacionada de manera más que proporcional con los usuarios que la utilicen y explica la popularidad de las tecnologías web y de redes sociales; y la naturaleza autocatalítica de las ETIC, que sostiene que los ordenadores y la tecnología asociada contribuyen activamente al desarrollo de nuevos componentes y productos mejorados. Esto representa tanto una ventaja como un reto para el sector de la tecnología digital: mientras nosotros, como sector, queremos crecer y vender más productos y servicios, las medidas de eficiencia energética que implementemos tendrán que ser lo bastante decididas como para compensar el crecimiento rápido y la proliferación creciente que hemos visto a lo largo de la última década y que parece que va a continuar.

De todos modos, en los sectores de las ETIC las mejoras de la eficiencia en varios órdenes de magnitud no son sólo ilusiones: ya son una realidad en nuestros productos y sistemas. Los teléfonos móviles han pasado a ser unas cien veces más eficientes energéticamente a lo largo de los últimos veinte años y los microprocesadores (o chips) logran mejoras de hasta el cuádrupe en eficiencia energética en tan sólo un año; y parece que la pauta va a seguir por este camino.

Esto sugiere que podemos esperar superar el objetivo citado establecido por la Comisión Europea de una mejora del 20% para 2020 e incluso el del grupo de trabajo sobre el Cambio Climático de la Confederación de la Industria Británica del 30% en 2030[16]. En muchos casos, este avance se logrará antes de 2010. No tenemos todas las respuestas pero los siguientes ejemplos demuestran que estamos realizando progresos impresionantes en la eficiencia en escalas de tiempo relativamente cortas en todo el sector de la tecnología digital. Empezaremos estudiando algunos productos familiares: teléfonos móviles, radios digitales, ordenadores y los tan importantes microprocesadores, o "chips". No ignoramos el área de las televisiones, pero veremos este problema con más detalle páginas adelante.

Teléfonos móviles

Desde los primeros modelos de los años ochenta, la eficiencia de los teléfonos móviles ha mejorado más allá de cualquier expectativa. Cualquiera que hubiera cometido la imprudencia de cargar su teléfono móvil con la batería del coche durante toda la noche en 1990 no hubiera podido arrancar el automóvil por la mañana, algo difícil de creer en la actualidad. En 1990, los teléfonos móviles pesaban entre 500 g y 1 kilo con una media hora de uso y un tiempo en espera mínimo. Los modelos actuales pesan menos de 100 g, tienen entre 8 y 9 horas de tiempo de llamada y aguantan varios días en espera (incluso semanas para modelos básicos). Hace tan sólo diez años, realizar una llamada consumía decenas de vatios; en la actualidad, se utiliza en torno a uno. Además de la eficiencia del propio teléfono, empresas como Nokia se han centrado en la energía utilizada por los cargadores (como veremos más tarde) y en la eficiencia energética de las estaciones base (los enlaces entre los dispositivos móviles y la infraestructura de red, que consumen la mayoría de la energía en las redes móviles). La demanda de energía de las estaciones base de Nokia[17] ha caído de unos 2.000 W en 2001 a unos 600 W en 2006 y Nokia cree que esta tendencia podrá continuar, gracias a los rápidos desarrollos tecnológicos.

Diagrama 1: Uso de energía de estaciones base entre 2001 y 2006 (Nokia).

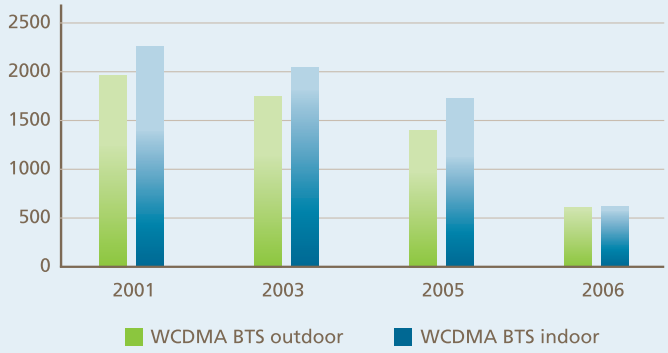
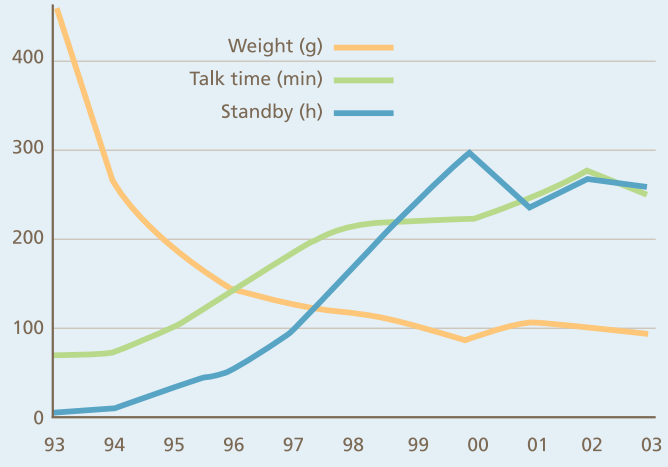
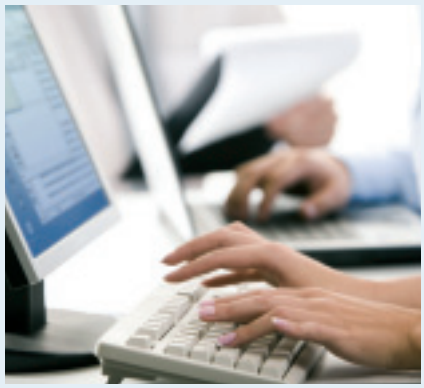


Diagrama 2: Eficiencia energética de teléfonos móviles entre 1993 y 2003 (Nokia). Eficiencia ecológica de producto



16 Cambio climático: un asunto de todos, Grupo de trabajo sobre el cambio climático CBI, noviembre 2007.
17 En la actualidad, redes Nokia Siemens.

En primer lugar, debe reducirse el consumo en 'stand by' al máximo. Después, debemos facilitar el apagado de productos. Estamos progresando en ambos frentes.



Radios

En la electrónica de consumo, la tecnología de la radio digital depende de un transformador más potente para que la señal funcione de forma fiable.

Las primeras radios digitales requerían hasta diez veces más energía que sus predecesoras analógicas[18] (30 W en lugar de 3-4 W); pero los modelos actuales utilizan unos 4-5 W y la pauta sigue descendiendo. Además del mejor rendimiento, está la ventaja añadida de que los transmisores digitales sólo requieren una pequeña parte de la energía que necesitan los analógicos. Las radios autoalimentadas no precisan ningún tipo de batería.

Ordenadores

Los ordenadores se están volviendo más eficientes energéticamente mediante la utilización de componentes que requieren menos potencia y la implementación de software de gestión de energía para reducir el consumo. Los fabricantes están adoptando ambas líneas de trabajo y un resultado positivo es que las opciones de gestión de energía suelen activarse por defecto. Casi el 100% de los ordenadores tienen una opción de "sueño profundo" o hibernación, con un consumo muy bajo y con restauración del escritorio completo en pocos segundos. Apple, por ejemplo informa de un ahorro energético del 88% en modo de espera ('sleep') desde el primer Mac. El Mini Mac de Apple sólo utiliza 25 W cuando está encendido, menos de la mitad de la potencia de una bombilla convencional[19] y menos que los 30 W que muchos ordenadores más antiguos consumen incluso en modo de 'stand by' o inactivo[20].

El Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT) y la iniciativa OLPC[21] están desarrollando el "portátil de 100 dólares", una ayuda para la enseñanza y la imlantación del libro electrónico destinado a los países en vías de desarrollo. Requiere un orden de magnitud menos de electricidad para funcionar que un portátil típico, y puede alimentarse con energía solar o humana (cargadores de bomba de pie o tirando de cuerdas). Este modelo no ha sido diseñado para sustituir la oferta empresarial actual, pero demuestra lo que puede conseguir la tecnología, la voluntad y, lo que es más importante, en este caso, las economías de escala en la producción.

Microprocesadores

Los microprocesadores[22] (o chips), los componentes centrales ocultos en todo ordenador de sobremesa, portátil y servidores, así como en radios o cepillos de dientes eléctricos, son los que realizan todo el trabajo, ya sea éste gestionar datos o informar al vídeo de cuándo grabar. Los microprocesadores producen calor que los destruiría rápidamente sin la refrigeración por ventiladores, lo que a su vez requiere alimentación. Por ello, es importante mejorar no sólo la eficiencia energética de los chips, sino también reducir el calor que emiten. Ya se han logrado avances espectaculares mejorando el diseño de los chips, con fabricantes como Intel, IBM y AMD compitiendo ferozmente por la eficiencia. IBM ha producido un chip que permite a los usuarios "limitar" el uso máximo de potencia[23], los nuevos procesadores de Intel tienen cuatro núcleos (quad-core) y vienen equipados con sensores térmicos que miden la temperatura y pueden reducir o aumentar la refrigeración según sea necesario. Otro enfoque es la "regulación térmica" ('thermal throttling') donde el chip ralentiza su propia velocidad de procesamiento si se calienta demasiado. Esto ahorra energía, aunque la función principal ha sido diseñada para preservar el chip y afecta a la velocidad de procesamiento.

Se está desarrollando un chip que convierte el calor en electricidad. Existe un margen obvio para integrar estos chips conversores en los dispositivos informáticos para aprovechar el calor que generan y convertirlo en electricidad que alimente a los ventiladores, a otras tecnologías de refrigeración o incluso para encender la pantalla.

Impresoras y dispositivos multifunción

Otros equipos informáticos se mueven en la misma dirección que los ordenadores. En la actualidad, las impresoras tienen la capacidad de imprimir páginas dobles o múltiples en cada folio con distintas densidades de tóner. Todo esto permite reducir al mínimo el consumo de energía. Esto se añade a otras funciones de gestión de energía incluidas ya de serie en los ordenadores personales.

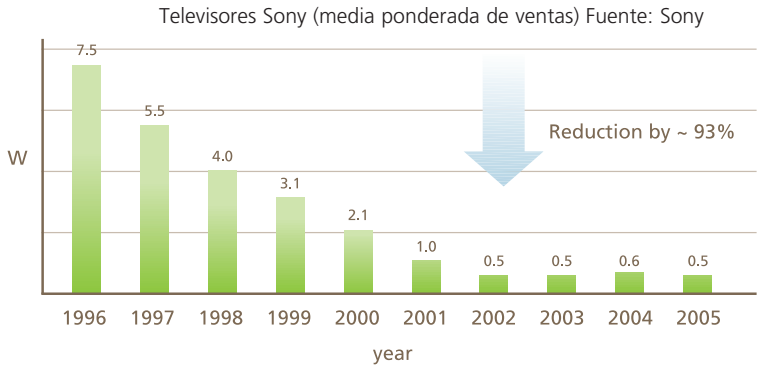
La mejora de la eficiencia energética en el uso y los desarrollos adicionales en la fabricación de tóneres y las tecnologías de impresión digital también ofrecen ahorros energéticos sustanciales. Además, las impresoras son cada vez más multifuncionales e incorporan prestaciones de escáner, fotocopia y fax. De este modo, una máquina puede sustituir a tres. Xerox ha calculado que una impresora, copiadora y fax multifunción sustituye a una copiadora, cuatro impresoras pequeñas y un fax, y reduce las necesidades anuales de energía real de 1.400 kWh a 700 kWh[24], es decir, un ahorro del 50%.

Los dispositivos funcionales no se limitan a las impresoras. Un dispositivo multifunción es cualquier hardware que combine varias funciones, y suele ser el resultado de la convergencia tecnológica así como, a menudo, de la miniaturización. Los teléfonos móviles, por ejemplo, con cámaras integradas o funcionalidades de correo electrónico (como Blackberry o Nokia Eseries) son dispositivos multifunción clásicos. La ventaja más obvia de que un mismo dispositivo realice cada vez más funciones es que crea menos desechos y utiliza menos energía y espacio que un equipo convencional.

18 Fue hasta cierto punto el resultado de las especificaciones originales de producto desarrolladas por las autoridades competentes, que no priorizaron la eficiencia energética.
19 Fuente: Apple.
20 Monitorización de ordenadores domésticos, Programa de transformación de mercado, 2007.
21 Iniciativa "Un Portátil por Niño", dirigida por Nicholas Negroponte en el MIT. La versión actual se vende por unos 174 dólares, con lo que no se ha alcanzado todavía el objetivo de los 100 dólares.
22 A menudo conocidos sencillamente como procesadores.
23 Estimar los requisitos de potencia de un servidor resulta difícil, por lo que las firmas suelen tener que disponer de más potencia de la necesaria para el centro de datos.
24 Fuente: Informe Xerox 2006 sobre la ciudadanía global, p. 44. Todos los productos tienen clasificación energética Star. Los ahorros aumentan un 73% si los productos sustituidos no tienen esta clasificación.

Un televisor tendría que estar en 'stand by' continuo durante casi un mes para usar la misma energía que la necesaria para hervir agua.

Diagrama 3: Consumo de potencia en 'stand by' de televisores



Redes e infraestructuras

Las tecnologías digitales no trabajan aisladas; de hecho, las tecnologías de la comunicación dependen de redes. Del volumen de datos informáticos empresariales se realizan sus 'back up' y se guardan en centros de datos. Ya hemos mencionado cómo las redes móviles son cada vez más eficientes y se está implementando actualmente nuevas infraestructura de comunicaciones en varios estados miembro de la UE, conocidas como redes de nueva generación. Gracias a los desarrollos tecnológicos, la infraestructura física será más sencilla, con menos partes móviles, menos componentes eléctricos, menos requerimientos de mantenimiento y menos intervenciones físicas. Estos nuevos núcleos de red y redes de acceso proporcionarán mejor rendimiento con menor demanda de energía.

Energía perdida en dispositivos inactivos - El problema del 'stand by'

Numerosos dispositivos electrónicos cuentan con un estado llamado 'stand by'. La definición de EICTA del modo 'stand by' significa el estado en el que un producto que utiliza energía[25]:

1. está conectado a una fuente de alimentación principal; y
2. ofrece una o varias de las funciones orientadas al usuario o protectoras:
   - Facilitar la activación o desactivación de otras funciones (incluido el encendido) mediante conmutación remota (incluido el control remoto), un sensor interno o un temporizador.
   - Funciones continuas, incluida la presentación de información o estado (relojes incluidos) o funciones basadas en sensores.

El problema del 'stand by' se caracteriza por el efecto acumulativo que resulta cuando los dispositivos individuales desperdician lo que parecen cantidades insignificantes de energía. Cada vez más dispositivos se dejan casi permanentemente en 'stand by', lo que significa que utilizan alimentación constantemente. Con el tiempo y multiplicabdo este dato por la multitud de dispositivos de un hogar medio (en la actualidad, unos veinte, cinco veces más que en los años setenta)[26] se ha calculado que en el Reino Unido representa unos 85 euros adicionales por año en la factura media de electricidad doméstica. Si esto ocurriese en toda Europa, el impacto sería considerable. Por ejemplo, los cargadores de teléfonos móviles consumen menos de 0,4 W cuando están en espera (enchufados sin cargar el móvil)[27] y de 3 a 5 W cuando están cargando activamente una batería[28], lo que parece insignificante hasta que se multiplica por el número de abonados a la telefonía móvil en Europa, que se ha estimado en 850 millones en 2007[29]. Nokia estima que dos tercios de la energía utilizada por los terminales telefónicos móviles se debe a que los cargadores se dejan enchufados cuando están inactivos[30]

El consumo de electricidad de 'stand by' contribuye al incremento de consumo de energía y se estima conservadoramente que su total en 2006 fue de 7,2 TWh (3,3 Mt CO_2)[32]. Otras estimaciones sugieren que el 'stand by' utiliza en la actualidad el 7% de la electricidad consumida en el ámbito doméstico. Independientemente de cómo lo veamos, se está gastando demasiada energía. En Finlandia, el consumo por 'stand by' de los dispositivos domésticos representa entre el 5% y el 10% de la factura eléctrica anual. La potencia media de 'stand by' de un hogar típico finlandés es de 33-39 W[33]. Esto conlleva un consumo de energía de 289-342 kWh anual, o entre un 11 y un 13% del consumo de energía de un hogar medio.

Otra forma de consumo de energía por 'stand by' se produce a través de transformadores o unidades de alimentación externas (EPS/EPSU)[34] . La mayor parte de un cargador de teléfono móvil es un transformador, al igual que el dispositivo negro entre la mayoría de los portátiles y el enchufe. Los transformadores son importantes para muchos productos ETIC. Convierten la electricidad de la red a una forma estable y utilizable por el electrodoméstico. Los transformadores siguen utilizando energía siempre que están enchufados, incluso si el electrodoméstico está apagado. Para ahorrar energía, hay que desenchufarlos o desconectar el enchufe de la red de alimentación. Con todo, existe un problema adicional en la eficiencia del transformador a la hora de convertir la corriente.

Enfrentarse al 'stand by' no se limita a apagar todo con el interruptor: algunos dispositivos como los descodificadores deben estar en 'stand by' para realizar sus funciones (por ejemplo, grabar programas o descargar información durante la noche). Por tanto, este problema debe ser resuelto a dos niveles:

1. el consumo por 'stand by' debe reducirse para que sea lo más bajo posible, y

2. debemos simplificar la manera en que se apagan los productos.

Estamos progresando en ambos frentes.

Reducir el consumo de potencia en 'stand by'

En la actualidad, el consumo de potencia medio de un televisor en modo 'stand by' es de 2,6 W (el mejor de su categoría está actualmente en 0,3 W[35]) frente a los 6 W de media que se consumían en 1995[36] . Esto significa que un televisor en 'stand by' durante una hora consume menos electricidad que una bombilla de 100 W en dos minutos, y tendría que estar continuamente en 'stand by' durante casi un mes para usar la misma energía que la necesaria para hervir el agua de una tetera. El diagrama 3 muestra cómo el sector ha reducido el consumo de potencia en 'stand by' de los televisores en más del 90% en los últimos diez años.

25 Ley de Independencia y Seguridad de los EE UU (sección 310).
26 Informes de la Fundación de Ahorro de energía – El levantamiento de las máquinas (2006) y El amperio contraataca (2007)
27 ¿Cuánta energía utiliza la electrónica doméstica? Periódico THE GUARDIAN, 12 de abril de 2007 (nótese que 0,009k Wh diarios = un consumo de 0,375 W).
28 Datos internos de Intellect, recopilados por expertos del sector.
29 eMarketeer, agosto de 2007.
30 Informe CR de Nokia 2006.
31 Fuente – Programa de Transformación de Mercado, Descripción General de Producto: Energía, agosto de 2006.
32 Programa de Transformación de Mercado - BNXS36 Consumo eléctrico en 'stand by' estimado para el Reino Unido 2006.
33 Motiva (2006b) Sähkönkulutus [online]. Disponible en http://www.motiva.fi/fi/kuluttajat/asuminen/kodinenergiankulutus/sahkonkulutus.html
34 Los transformadores que son dispositivos de carga para teléfonos móviles, cepillos de dientes eléctricos, etc., se llaman EPSUs (External Power Supply Units), o EPS (External Power Supply) pero no todos los transformadores son EPSU/EPS.
35 Fuente: Sony: numerosos modelos, incluidos los KDL-40X3500 y KDL-40W3000. Todos tienen un 'stand by' de 0,3 W.
36 Fuente: Herramienta What if? del Programa de Transformación de Mercado, publicado el 15/11/07.

Al igual que un hogar tradicional, donde hasta el 92% del calor se va directamente por la chimenea, no toda la energía necesaria para hacer funcionar un sistema se utiliza productivamente.

En la actualidad, la atención se centra en otros dispositivos ETIC como las grabadoras de vídeo digitales o los descodificadores para garantizar que su 'stand by' no supere 1 W. Por ejemplo, en el Reino Unido, los consumidores saben que los productos que presenten el logotipo ESR de la Junta de Ahorro de Energía37 utilizan menos de 1,5 W en modo 'stand by'.

Los necesidades de energía de los cargadores de teléfonos móviles también están cayendo: el consumo medio de energía sin estar trabajando38 de un cargador Nokia en 2007 era de 0,3 W, con el mejor de su categoría en torno a 0,03 W. Nokia se ha fijado el objetivo de reducir este consumo medio en un 50% y el consumo en estado de reposo de sus cargadores de más alta gama a prácticamente cero en 2010. Además, los nuevos teléfonos de Nokia alertarán a los usuarios en cuanto el teléfono esté totalmente cargado y les recordarán que deben desenchufar el cargador. Los esfuerzos colectivos del sector para reducir las pérdidas en 'stand by' están incluidos en el Código de Conducta de la UE sobre Eficiencia Energética de Fuentes de Alimentación Externas[39].

Apagar los productos

Para aquellos productos que pueden –y deberían– apagarse, existen algunas soluciones excelentes de bajo coste como el "enchufe inteligente", "Bye-Bye Standby®" o "'stand by' Buster"® que permiten a los consumidores apagar numerosos dispositivos a la vez mediante un conmutador maestro inalámbrico, por ejemplo, cuando se marchan de casa. Esto resuelve el problema de tener que arrastrarse debajo de los muebles para llegar a enchufes inaccesibles o tener que acordarse de apagar los numerosos electrodomésticos uno a uno. También ofrece una solución para esos pocos dispositivos que no tienen un conmutador de apagado. Estos dispositivos solucionan también el consumo de potencia de los transformadores de fuentes de alimentación externas. Otro ejemplo es la Tecnología Inteligente de Energía ('Smart Power Technology').

Está emergiendo otra solución más, aunque de momento su uso no está extendido: la alimentación solar. Las calculadoras electrónicas han dependido de la alimentación solar durante décadas, y ahora cada vez más artilugios electrónicos utilizan células solares para recargar sus baterías, lo que acaba con la necesidad de contar con cargadores externos[40].

Uso de energía periférica - los centros de datos

El problema del uso de la energía para funciones periféricas en lugar de las centrales está muy extendido y no está restringido a este sector. No obstante, es un problema particular en entornos complejos de alta tecnología como los centros de datos.

Al igual que un hogar tradicional, donde hasta el 92% del calor se va directamente por la chimenea[41], no toda la energía necesaria para hacer funcionar un sistema se utiliza de forma productiva. Un ordenador de sobremesa medio desperdicia casi la mitad de la energía que recibe[42], principalmente por la ineficiencia de la fuente de alimentación o las demandas de los ventiladores de refrigeración[43]. En los centros de datos, únicamente un cuarto de la energía se utiliza realmente para funciones centrales. Exploraremos el entorno de los centros de datos con mayor detalle porque proporciona una ilustración perfecta del desgaste provocado por los requisitos periféricos sobre la energía destinada a una función específica. También es un área compleja y problemática de la que sin duda oiremos hablar más en el futuro.

¿Qué es un centro de datos?

Los centros de datos albergan los equipos informáticos y de comunicaciones que las empresas utilizan para gestionar y organizar su información corporativa. Un gran centro de datos puede tener la extensión de varios campos de fútbol y contener cientos de servidores (ordenadores). El consumo de potencia electrónica en Europa Occidental (UE 15 más Suiza) en 2006 representó 14,7 TWh/a (6,2 MT CO_2)[44] para servidores y 36,9 TWh/a (15,5 MT CO_2) para centros de datos incluidos almacenamiento, componentes de red e infraestructura (refrigeración, UPS, iluminación)[45]. Se estima que los centros de datos utilizan entre el 2,2% y el 3,3% de la electricidad total en el Reino Unido[46], el 2% de la electricidad en los Países Bajos[47] y en torno al 1,6% en Alemania[48]. La factura anual de energía para un gran centro de datos corporativo suele ascender a varios millones de euros.

Los problemas

Los servidores[49] (y las unidades de fuentes de alimentación) no sólo generan calor, sino que requieren un margen de temperaturas fijo[50] para operar fiablemente. Una gran proporción (casi el 50%) de los requerimientos de potencia de los centros de datos son para el aire acondicionado y otras funciones periféricas. Por tanto, sólo aproximadamente el 50% llega a los servidores. Esto significa que los centros de datos tienen una demanda de potencia fija alta incluso si los servidores no funcionan (véase el diagrama). Además, alrededor de la mitad de la potencia que llega finalmente a los servidores es utilizada por sus propias funciones periféricas.

37 Energy Saving Recommended (véanse los acuerdos voluntarios).38 Cuando el cargador no está trabajando el teléfono pero se deja enchufado a la red utilizando potencia.
39 Parte de la Iniciativa sobre 'stand by' de la UE. Encontrará una lista de los firmantes y ToR en: http://re.jrc.cec.eu.int/energyefficiency/html/standby_initiative_External%20Power%20Supplies.htm
40 Los teléfonos móviles alimentados directamente por paneles solares no están disponibles todavía, pero la posibilidad no está demasiado lejos, ya que las nuevas tecnologías en componentes electrónicos se desarrollan rápidamente.
41 Las pruebas de Burley indican un 30% de eficiencia para fuegos con gas de llama viva y un 8% para fuegos de efecto llama decorativo; véase http://www.burley.co.uk/model_images/FluelessEfficiency.pdf
42 Página de inicio de la Iniciativa Climate Savers Computing, octubre de 2007; véase www.climatesaverscomputing.org
43 La eficiencia de alimentación es sólo de un 65% en modelos de más de dos años, aunque los fabricantes están trabajando a conciencia para mejorar esto (véase 80 PLUS, más adelante en este informe), así que tiende a ser mayor en modelos recientes.
44 Conversión media estimada de la UE de 1 TWhr = 0,42 MT CO_2 (fuente: IEA).
45 Servidores con eficiencia energética en Europa, El Consorcio de Servidores Eficientes (apoyado por Intelligent Energy Europe), octubre de 2007.
46 Fuente: Anson Wu, cifras de Programa de Transformación de Mercado basadas en el consumo de energía por servidores previsto para 2007 como una proporción del total de consumo eléctrico en el Reino Unido en 2006 (transporte excluido), actualizado del consumo de energía DUKES 2005.
47 Fuente: Ministerio Holandés de Asuntos Económicos.
48 Zukunftsmarkt energieeffiziente Rechenzentren, PD Dr. Klaus Fichter, 2007, www.borderstep.de 49 En realidad, los microprocesadores que operan dentro de ellos; véase a continuación.
50 El rango de temperatura operativa y humedad se ha ampliado recientemente por los estándares de ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers): Sun también ha producido servidores que operan satisfactoriamente a temperaturas más altas.

Aunque sólo el 5% de los datos es crítico, a menudo todos los datos se tratan como tales, lo que requiere niveles de redundancia innecesarios (y que exigen gran cantidad de energía).

Por todo ello, la energía utilizada para las funciones centrales a menudo no se emplea eficientemente porque las máquinas se usan frecuentemente a baja carga, cuando son menos eficientes[51]. El diagrama muestra cómo un servidor a carga cero puede utilizar entre el 50% y el 70% de la potencia que emplea a carga completa, aunque no esté funcionando[52].

Además, un porcentaje de la potencia utilizada se desperdicia por otros motivos. Las empresas suelen proporcionar hardware en exceso para hacer frente a potenciales (aunque a menudo inexistentes) picos de demanda.

Diagrama 4: La alta demanda de potencia fija del edificio físico – las instalaciones del centro de datos.

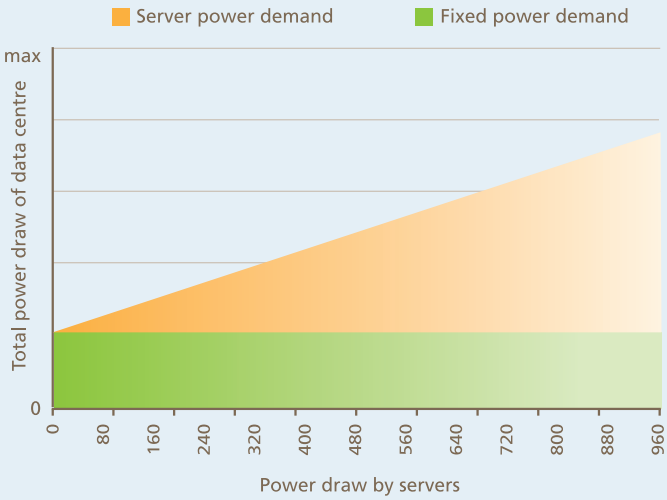
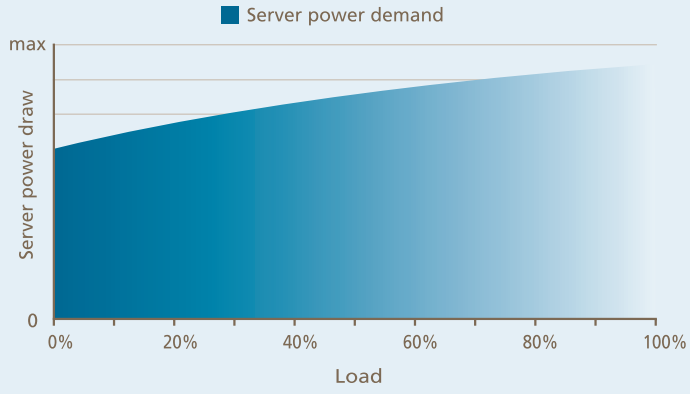


Diagrama 5: Los requisitos totales de energía de un servidor operando a carga completa no son mucho mayores que los del mismo servidor a carga cero.



Determinadas funciones de negocio pueden requerir acceso instantáneo a algunos tipos de datos históricos. Aunque se estima que sólo el 5% de los datos son críticos, el enfoque suele consistir en tratar todos los datos de este modo y construir niveles innecesarios (e intensivos en energía) de redundancia[53]. También es cierto que los datos obsoletos se guardan casi indefinidamente, puede que porque su esperanza de vida sea desconocida o incluso porque nadie comprenda su verdadera función.

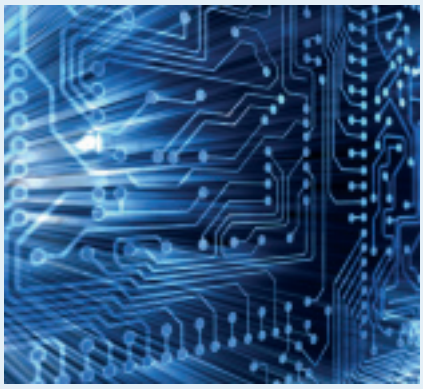
Otros problemas tienen que ver con la gestión de infraestructuras – en algunos casos, la función del servidor no se monitoriza ni gestiona activamente – con lo que los servidores menos activos (que requieren menos refrigeración) no se diferencian de los que operan a su capacidad máxima. Algunos mecanismos de refrigeración se sitúan también por debajo del nivel óptimo. Una mala gestión de activos puede significar incluso que los servidores sin funcionalidad se dejen encendidos en lugar de apagarse o reubicarse. Estos son sólo algunos elementos de una larga lista de problemas relativos a los centros de datos.

El número total de centros de datos en la UE crece rápidamente, aunque no tanto como la capacidad de datos, que se multiplica por dos aproximadamente cada 18 meses. Junto con este crecimiento de la demanda, ha habido una pauta de aumentar la potencia de procesamiento para un tamaño de chip determinado (en línea con la Ley de Moore*). Por lo tanto, se instala más tecnología en el mismo espacio físico con dos consecuencias obvias: un aumento del consumo total de energía (con una demanda que supera el 40% en los centros de datos[54]) y una carga creciente de energía para refrigeración. El consumo de energía de los centros de datos en los EE.UU., por ejemplo se ha multiplicado por dos en los últimos cinco años[55].

Soluciones

Se han trazado distintos escenarios de consumo de potencia eléctrica para Europa Occidental[56]. El escenario de continuidad llevaría a doblar el consumo de energía en 2011 (de 14,7TWH en 2006 a 31TWH en 2011). Con la implementación de un uso intensivo de gestión de energía en servidores con hardware eficiente energéticamente y un alto nivel de virtualización, Europa lograría un ahorro de energía del 45% durante el mismo periodo – lo que se aproxima a un ahorro de 6MT de CO_2 por año. La gestión de energía en los centros de datos es un área compleja que está incitando una inspección creciente. Existen soluciones que pueden reducir radicalmente el uso de energía, incluso en órdenes de magnitud. Estas incluyen mejoras del hardware (especialmente en lo que respecta a la eficiencia de los procesadores), en el diseño de los centros de datos, en la gestión de instalaciones y en la optimización de recursos (por ejemplo, mediante la virtualización, que trataremos más adelante). Como se ha dicho anteriormente, el nuevo hardware, como los procesadores multinúcleo, ofrece mayor capacidad con menos consumo de energía y

51 Cuanto más ocupado está un servidor, más eficientemente funciona; resulta más eficiente cuando opera a capacidad completa.
52 Véase también: Aprovisionamiento de energía para un ordenador de tamaño almacén, Google, junio 2007.
53 Fuente: L. Newcombe, Grupo especialista en centros de datos BCS, noviembre de 2007, comunicación personal.
54 Libro blanco para analizar el futuro; IDC – Productos de HP fabricados para proteger el medio ambiente, febrero 2007.
55 Informe EPA para el Congreso sobre Eficiencia Energética de Servidores y Centros de Datos, agosto de 2007.
56 Servidores eficientes energéticamente en Europa, El Consorcio de Servidores Eficientes (apoyado por Intelligent Energy Europe), octubre de 2007. Véase el glosario (Apéndice 2).



una reducción de la generación de calor: un proveedor de alojamiento gestionado reveló que en un año, el hardware para servidores se había vuelto unas tres veces más potente mientras reducía el consumo de energía en un 40%, un aumento de eficiencia energética total de un factor en torno a cinco[57].

Las herramientas inteligentes de gestión de un centro de datos optimizan el calor y la refrigeración. Un sofisticado software analítico monitoriza las acciones del servidor y conduce esta información a sistemas de gestión de energía inteligentes. Así, el sistema de Refrigeración Inteligente Dinámica de HP es un enfoque integrado hacia la gestión de energía para centros de datos. Las iniciativas Big Green y Cool Blue de IBM son soluciones alternativas. Enfoques más recientes miran hacia las propias aplicaciones de software para reducir el uso de energía.

El concepto de un centro de datos verde evoluciona rápidamente... El mensaje más importante con el que quedarse es que se requiere un enfoque holístico si se ha de optimizar el uso de la energía de los centros de datos.

• Cliente liviano

Otros enfoques para reducir los requisitos de energía de los centros de datos incluyen soluciones de usuarios remotos (clientes livianos) donde la función informática se mantiene remotamente, a la que se accede en línea a través de ordenadores de sobremesa, lo que elimina la necesidad de contar con discos duros individuales. Esto puede reducir la demanda de energía, especialmente si se combina con tecnologías de servidores innovadoras. Los productos de sobremesa de un cliente liviano son menos complejos, más económicos, tienen ciclos de vida más largos y son menos intensivos en energía en cuanto a su fabricación que los ordenadores personales, por lo que ofrecen implicaciones de ciclo de vida positivas. No obstante, este modelo no se adecúa a todas las aplicaciones y no proporciona las soluciones de trabajo móvil totalmente independientes de la ubicación física del ordenador que prefieren algunos. Implementar estos enfoques también puede requerir la instalación de terminales completamente nuevos, además de cierta infraestructura[58].

• Informática en red

El escenario emergente de la informática en red también puede ser una manera efectiva de reducir los requerimientos de energía de los centros de datos. En el 'grid computing' los recursos se comparten efectivamente por distintos usuarios, lo que permite obtener economías de escala; así la capacidad de muchos ordenadores diferentes se combina para las máquinas virtuales pueden compartir recursos de hardware sin interferir entre sí[60]. Esto permite consolidar una serie de ordenadores virtuales (o servidores) en un ordenador físico (o servidor), mientras se mantienen las propiedades individuales de cada uno de esos sistemas. Por tanto, se comportan exactamente como si siguieran en servidores individuales, aunque en realidad estén consolidados. Este tipo de práctica puede conseguir ahorros de energía superiores al 50%[61].

• Virtualización

Las tecnologías de virtualización pueden aplicarse a toda la infraestructura del centro de datos. A nivel de servidor, la virtualización transforma los recursos de hardware en una máquina virtual funcional que ejecuta su sistema operativo y aplicaciones como un ordenador real. No obstante, las máquinas virtuales pueden compartir recursos de hardware sin interferir entre sí[60]. Esto permite consolidar una serie de ordenadores virtuales (o servidores) en un ordenador físico (o servidor), mientras se mantienen las propiedades individuales de cada uno de esos sistemas. Por tanto, se comportan exactamente como si siguieran en servidores individuales, aunque en realidad estén consolidados. Este tipo de práctica puede conseguir ahorros de energía superiores al 50%[61].

• Consolidación

La virtualización es una manera de garantizar que la carga de trabajo se consolida en el menor número de servidores posible. La enorme demanda fija de energía del centro de datos hace que sea vital usar esas instalaciones, y todos sus servidores, a su capacidad máxima. Esto no significa que deban dejarse los servidores plagados de información que podría ser archivada. Lo que sí significa es que si la capacidad del servidor no se optimiza, el resultado es el desperdicio masivo de energía. Existen algunos excelentes ejemplos de cómo los operadores de centros de datos han conseguido ahorros energéticos sustanciales mediante la consolidación. Al utilizar las mejores prácticas en el diseño de los centros de datos y en la consolidación del hardware, Sun Microsystems consiguió reducir el espacio de su centro de datos global de 82.000 a 40.000 metros cuadrados y ahorró unas 4.100 toneladas de CO_2 por año.

57 La generación de este año de los servidores PowerEdge de Dell con la arquitectura 'quad core' 2007 de Intel consumió 176 W con 2,8 veces la potencia de procesamiento de los modelos de 2006, que consumían 280 W.
58 Un enfoque consiste en convertir los PCs existentes en clientes livianos en el momento que les correspondiese ser actualizados.
59 La definición de virtualización en el contexto de un centro de datos dada aquí difiere del concepto más general utilizado más adelante en este documento, donde es sinónimo de desmaterialización.
60 Fuente: VMware: www.vmware.com
61 Fuente: Memset.

El diseño ecológico es un enfoque que puede ayudar a solucionar el problema de la obsolescencia

La importancia de la consolidación es que reduce la demanda de energía de la función central. Esto tiene un efecto de incremento sobre los ahorros totales ya que, como hemos indicado anteriormente, la energía utilizada para operar los servidores es sólo una fracción de la demanda total.

• Otras iniciativas

El entorno actual de los centros de datos es muy intensivo en energía pero las nuevas instalaciones emplean esta energía de forma óptima. Resulta obvio que existe margen para mejorar. De todos modos, el concepto de un centro de datos verde evoluciona rápidamente y ya están en marcha una serie de iniciativas como la Red Verde. Otras operaciones, como la red Computing Now Knowledge Transfer Network, promocionan las ventajas medioambientales de la informática en red, y el BCS DCSG (Sociedad Informática Británica, Grupo Especialista en Centros de Datos) está desarrollando métricas que permitirán realizar valiosas comparaciones sobre la eficiencia de los centros de datos, una tarea extremadamente difícil dada la complejidad del entorno y las múltiples restricciones sobre los operadores y los proveedores. También están desarrollando una herramienta de simulación de código abierto que permita a los operadores entender los ahorros potenciales que ofrecen las distintas tecnologías. A nivel europeo, el sector está trabajando con la Comisión Europea y los expertos de las agencias energéticas nacionales en un Código de Conducta europeo para centros de datos verdes.

El mensaje más importante que hay que retener es que se requiere un enfoque holístico si se desea optimizar el uso de la energía en los centros de datos; posiblemente incluso se precisa un nuevo diseño completo de cómo operan los centros de datos. Éstos han evolucionado de una manera determinada y las soluciones poco sistemáticas no son el camino, aunque pueden ayudar a corto plazo. Podría hacerse una comparación con los sistemas de suministro de agua en numerosos estados en los que, de forma absurda, utilizamos agua potable para tirar de la cadena. Debido a las restricciones de las infraestructuras físicas, es lo que tenemos, al menos a corto plazo. Pero en el entorno de los centros de datos, podemos introducir cambios radicales en toda la arquitectura, y es precisamente lo que estamos haciendo.

Diseño de producto

Un nuevo enfoque de la arquitectura de los centros de datos se encuentra realmente en la fase del diseño, lo que nos lleva a los problemas de diseño. A continuación, exploraremos el problema en la fase de diseño de la obsolescencia, y subrayaremos cómo nos estamos enfrentando a él a través del diseño ecológico y los acuerdos voluntarios.

Rápida obsolescencia

El sector de la tecnología digital está evolucionando a una velocidad desconocida, con innovaciones en productos y servicios emergiendo continuamente, así como nuevos dispositivos multifunción y desarrollos espectaculares de software. No obstante, estas mejoras de funcionalidad presentan una grave desventaja: una obsolescencia igual de rápida a medida que los productos quedan anticuados por nuevos desarrollos y, lo que es peor, por versiones nuevas incompatibles, lo que alimenta un ciclo de actualizaciones periódicas. Algunos ven este ciclo de renovación frecuente como un modelo de negocio básicamente insostenible. Aunque crea importantes cantidades de desechos, debería notarse que la basura electrónica se gestiona efectivamente mediante la Directiva WEEE[62]. Sin embargo, existe un impacto energético significativo al final del ciclo de vida del producto.

La vida limitada de un dispositivo es un problema especialmente grave en los ordenadores, con una intensidad* de energía y materiales relativamente alta en el proceso de fabricación. Un estudio sobradamente citado sugiere que el 81% de los requerimientos de energía de un ordenador de sobremesa se absorbe durante las etapas de fabricación y desecho, y sólo el 19% durante la fase de uso[63]. No obstante, esto entra en conflicto con un estudio realizado para la Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea cuyos resultados fueron diametralmente opuestos: el 84% de la demanda de energía correspondía a la fase de uso frente al 16% del proceso de fabricación, distribución y desecho[64]. Esto viene apoyado por otros trabajos de la Dirección General de Medio Ambiente y el Centro Estadounidense para Productos y Tecnologías Limpios, cuya reciente publicación, Calculadora de ventajas medioambientales electrónicas, afirma que, bajo condiciones de uso típicas, los impactos medioambientales más importantes asociados a los ordenadores de sobremesa resultan de la fase de uso[65]. Un análisis más detallado realizado por Fujitsu ofrece una comparación práctica de la demanda de energía en el ciclo de vida de portátiles con los ordenadores de sobremesa.

Debe indicarse que la rapidez de desarrollo que acelera la obsolescencia puede ser también una ventaja, ya que unos ciclos de producto más rápidos permiten que las mejoras de eficiencia, e incluso las nuevas tecnologías, sean implementadas y adoptadas a mayor velocidad. Exploraremos esto con mayor detalle más adelante.

62 2002/96/EC

63 Williams, E., Intensidad energética de la fabricación de ordenadores: valoración híbrida combinando métodos de entrada-salida de procesos y económicos, 2005, United Nations University, Tokio. (Un ordenador de sobremesa con un monitor CRT requiere unos 1700 MJ de energía para su fabricación, así como 260 k de combustibles fósiles, una relación de combustible fósil a peso de producto de 11, un orden de magnitud superior al factor de 1-2 aplicable a numerosos productos fabricados. La alta intensidad en energía de la fabricación, sumada a una vida útil relativamente corta, produce una carga de energía anual de aproximadamente 2.600 MJ, unas 1,3 veces la de un frigorífico.

64 13.571 MJ frente a 2.594 MJ. Fuente: Estudios preparatorios para los requerimientos del diseño ecológico de EuPs, Lote 3, Ordenadores personales (de escritorio y portátiles) y monitores informáticos. Corporación de Investigación y Desarrollo Industrial IVF, preparado para DG TREN.

65 Universidad de Tennessee, lanzado en abril de 2007, véase: http://eerc.ra.utk.edu/ccpct/eebc/eebc.html

* Véase el glosario (Apéndice 2).

Hay pruebas de que los acuerdos voluntarios han sido más efectivos que la legislación para mejorar la eficiencia energética.

Diseño ecológico

El diseño ecológico toma en consideración los aspectos medioambientales durante el ciclo de vida de un producto. La directiva marco de la UE sobre productos demandantes de energía (EuP, Energy using products), sancionada en julio de 2005[66] , se centra principalmente en el diseño ecológico, ya que considerar estos problemas durante el proceso de diseño se ve como un modo económico de reducir el impacto medioambiental negativo de un producto a lo largo de toda su vida útil. El diseño ecológico compara las consideraciones medioambientales con las funcionales, técnicas y económicas y tiene en cuenta todo el ciclo de vida del producto.

El diseño ecológico incluye el concepto del enfoque del ciclo de vida, un área en la que las empresas tecnológicas han asumido un papel de liderazgo. El enfoque del ciclo de vida tiene en cuenta la energía durante el diseño, la fabricación, la fase de 'uso' y el desecho del producto. Este enfoque puede resultar difícil de calcular para productos sofisticados con multitud de componentes y cadenas de suministro complejas. Resulta especialmente importante en un sector en el que se utiliza energía en la fabricación y origina desechos porque refleja la eficiencia operativa del proceso de fabricación, ofrece transparencia y permite realizar comparaciones valiosas. Si no se tienen en cuenta, podría surgir una situación en la que un dispositivo sea marginalmente más eficiente cuando obtenga una mejor calificación energética durante su uso que uno con un requisito energético menor durante su ciclo de vida, y esto podría desviar a su vez las prioridades de fabricación para centrarse en la eficiencia energética durante el uso en lugar de en el transcurso de la fabricación.

El diseño ecológico debe considerar toda la cadena de suministro. Se trata de un proceso intensamente complejo, especialmente cuando tiene que ver con productos sofisticados.

El haber trabajado activamente con los consultores a cargo de los estudios preparatorios relativos a la directiva marco de la UE sobre el Diseño Ecológico de Productos Demandantes de Energía es un ejemplo reciente del compromiso de los miembros del EICTA con la eficiencia energética. EICTA ha coordinado muchas de sus actividades y compartido conocimientos para poder apoyar la redacción de medidas de implementación estrictas, aunque realistas, para la directiva. Dichas medidas tendrán un fuerte impacto sobre el diseño y el ciclo de vida completo de los productos ETIC.

Acuerdos voluntarios

Uno de los motores principales para el diseño de productos más eficientes son los acuerdos voluntarios. Desde hace ya varios años, los miembros de EICTA han participado vivamente en actividades voluntarias que ayudan a que los dispositivos sean más eficientes energéticamente, aunque también pueden ser favorables desde el punto de vista del negocio para la mayoría de las categorías de productos.

Por ejemplo, ENERGY STAR® fijó estándares mínimos de eficiencia energética y,según éstos, los productos que los cumplen pueden mostrar el logotipo correspondiente. Otros tienen un ámbito más específico, como el Código de Conducta sobre Eficiencia Energética de las Fuentes de Alimentación Externas de la UE, que muchos miembros de EICTA han firmado y al que han notificado sus progresos[67], o el programa 80 PLUS, destinado a mejorar la eficiencia de las fuentes de alimentación de los ordenadores y servidores por encima del 80%[68]. Estos estándares pueden aumentar sus exigencias con el tiempo para optimizarse como referencias y estimular la continuidad de las mejoras.

Más recientemente, los titulares y operadores de centros de datos, así como los fabricantes de equipos y componentes de centros de datos, proveedores de servicios y otros grandes suministradores de este tipo de material han empezado a desarrollar un código de conducta sobre centros de datos conel fin de utilizar la energía más eficiente y económicamente, sin poner en peligro la fiabilidad y continuidad operativa de los servicios prestados en dichos centros.[69]

Los acuerdos voluntarios no sólo tienen que ver con las especificaciones de producto. Algunos, como la Iniciativa Informática de los Salvadores del Clima, establecido por Intel, Google y WWF, y apoyada en la actualidad por numerosos entidades importantes del sector, proporcionan un objetivo estratégico para el sector a medio y largo plazo. En este caso, una reducción del 50% de la energía utilizada por los ordenadores en 2010 hasta los 54 millones de toneladas de CO_2[70]. Otros acuerdos voluntarios implican formas de estandarización: recientemente, un grupo de fabricantes de teléfonos móviles ha acordado estandarizar el sistema de carga para estos dispositivos con el fin de que en el futuro los cargadores operen desde algún tipo de conexión USB[71]. Algunos tienen como objetivo implicar a toda la cadena de suministro: HP, IBM y Dell, entre otros, han desarrollado un Código de Conducta para Proveedores del Sector Electrónico[72].

Hay pruebas de que los acuerdos voluntarios han sido más efectivos para mejorar la eficiencia energética que la legislación, que son más flexibles y adaptables, que pueden lograrlo por un coste menor, y en mucho menos tiempo[73].

66 Directiva 2005/32/EC – EuP.
67 Véase la Parte V del Código de Conducta de la UE sobre Eficiencia Energética de las Fuentes de Alimentación Externas.
68 Véase http://www.80plus.org/80what.htm
69 Esta iniciativa forma parte de la iniciativa de Stand-by de la UE: http://re.jrc.cec.eu.int/energyefficiency/
70 Véase: http://www.climatesaverscomputing.org/, el sitio web de Climate Savers. en noviembre de 2007.
71 OMTP – Anuncio de la Open Mobile Terminal Platform, 17 de septiembre de 2007.
72 Véase http://www.eicc.info/
73 Investigación de la CEA (Asociación de Electrónica de Consumo), abril de 2007; Directiva 2005/32/EC - EuP; véase http://www.80plus.org/80what.htm; véase http://www.climatesaverscomputing.org, el sitio Web de Climate Savers. en noviembre de 2007.

Etiquetado ecológico

A menudo, los usuarios de equipos ETIC no son conscientes del consumo de energía de sus dispositivos, ni de cómo activar las soluciones de gestión de energía que ya existen. Mientras las configuraciones de suspensión de energía se introducen cada vez más por defecto, sigue habiendo margen para el avance, especialmente para ayudar a los consumidores a distinguir distintos productos por sus credenciales medioambientales. Una forma de hacerlo es mediante el etiquetado ecológico. Una etiqueta ecológica certifica que el dispositivo cumple una serie de estándares medioambientales.

Las etiquetas ecológicas relativas a la energía incluyen la de Energy Star, que se otorga a los dispositivos más eficientes energéticamente –véase líneas arriba—. Existe también una serie de programas similares que tienden a asociarse a una región o conjunto de productos determinado.

Es deseable un programa de etiquetado ecológico para dispositivos electrónicos, similar al que ha tenido tanto éxito con los productos de línea blanca, como los frigoríficos; pero no aparecerá de la noche a la mañana. Se dan varios motivos: la rápida evolución de la tecnología significa que las funciones cambian constantemente y que cualquier programa tendrá que mantenerse al corriente para que siga siendo útil. En segundo lugar, la complejidad de los productos, especialmente los multifunción, significa que pueden clasificarse en varias categorías: tras treinta años, un frigorífico sigue siendo tal, pero en la mitad de tiempo un teléfono móvil se ha convertido en cámara, navegador de Internet y PDA, entre otras cosas. En tercer lugar, las comparaciones de eficiencia en exceso simples pueden ser engañosas, salvo que se incluyan consideraciones de ciclo de vida. Todo ello hace de ésta un área compleja en la que las comparaciones verdaderas son extremadamente difíciles y las correcciones rápidas escasean.

No obstante, el trabajo está en marcha y, por ejemplo, como parte del piloto IPP sobre teléfonos móviles, los fabricantes han acordado recientemente de modo voluntario informar a los consumidores sobre la eficiencia energética de los cargadores.

Fabricación de productos

Aunque la eficiencia energética de los procesos de fabricación en el sector de la tecnología digital no ha tenido la misma atención que nuestros productos, para completar la perspectiva veremos algunas de las medidas que tomamos para optimizar la eficiencia de la fase de fabricación..

Procesos de negocio

Hemos estudiado la manera en que estamos mejorando la eficiencia energética de nuestros productos tanto durante la fase de uso como durante la de diseño. Los requeremientos de energía de cualquier producto incluyen también la fabricación y el desecho. Por lo tanto, la eficiencia en la fabricación y otros procesos de negocio es esencial.

En el sector de la tecnología digital numerosas empresas priorizaron el rendimiento medioambiental hace ya décadas. A continuación se presentan algunos ejemplos:

- Sharp, un fabricante de productos de EC que empezó su programa medioambiental en 1971 e incorporó gradualmente la fabricación verde en todos sus procesos centrales, abarcando productos, fábricas y gestión. Sharp desarrolló una directriz de productos verdes en 1998, produjo el primer televisor LCD certificado con eco-flower[74] en Europa y encabeza una iniciativa "Súper Verde" destinada a garantizar que todas las actividades tengan un enfoque medioambiental. Sharp abrió su primera fábrica "Súper Verde" que utiliza alimentación solar, recicla el 100% del agua y crea cero desechos, en Kameyama, Japón.
- Intel, un fabricante de chips, ha reducido el consumo de energía de sus operaciones en un 20% por unidad de producción durante los últimos tres años (lo que equivale a un ahorro de 160 millones de KWh en 2006) y ha invertido en tecnologías de construcción verde. Intel ha conseguido su primera clasificación LEED[75] de edificio verde y ha finalizado su octavo año seguido como Líder del Sector del Mercado Tecnológico en el Índice de Sostenibilidad Dow Jones.
- Toshiba ha introducido un nuevo enfoque en el diseño de sus productos con su indicador de eficiencia ecológica Factor T, que consiste en una manera sencilla pero firme de impulsar las mejoras en el diseño ecológico y la eficiencia sin olvidar las mejoras en el rendimiento y funcionalidad.

Estándares

Los estándares también juegan un papel importante y muchos fabricantes de ETIC cumplen con la serie ISO14000 que requiere que exista un ciclo de mejoras continuas con respecto al rendimiento medioambiental.

El EMAS (Programa de Gestión Ecológica y Auditoría), de ámbito comunitario, es una iniciativa voluntaria que reconoce a las organizaciones que van más allá del simple cumplimiento de la legislación y mejoran continuamente su rendimiento medioambiental. Las empresas de tecnología digital también realizan trabajos para la Asociación Europea de Estandarización de Sistemas de Información y Comunicación (ECMA International) destinados a desarrollar un estándar que mida la eficiencia energética de todos los productos ETIC[76].

Eficiencia energética de ETIC en un contexto más amplio

La Fundación de Ahorro de Energía del Reino Unido predice una nueva "era ICE" de ocio doméstico con aumentos asociados del empleo de electricidad. Pero, ¿cuánta energía se está ahorrando por la reducción en la fabricación de CDs ahora que puede descargarse la música? ¿Cuánto combustible se está ahorrando al optar por descargar una película en lugar de coger el coche para ir al multicine más cercano? ¿Cuánta gasolina se está ahorrando si la gente puede socializar en Facebook una vez a la semana en lugar de tener que viajar? De momento, no los sabemos; pero lo que sí sabemos es que en cada uno de estos escenarios, una actividad de alto impacto está siendo sustituida por otra de bajo impacto, y, a no ser que veamos la situación holísticamente, las cifras no representan la perspectiva completa.

La perspectiva completa

Hemos examinado los "efectos energéticos directos de las ETIC[77]", los requisitos energéticos propios de los dispositivos ETIC. Estos impactos son fáciles de medir, analizar y comentar, de ahí la atención de los medios. Pero lo que hay que recordar es que estos impactos directos pueden quedar eclipsados por los "efectos indirectos y sistémicos"[78] de las ETIC: las tecnologías benéficas, innovadoras, bajas en emisiones de dióxido de carbono y también de apoyo que se están adoptando en prácticamente todos los sectores de la industria.

Debemos centrarnos en explotar esas oportunidades más amplias. Aunque sean más difíciles de medir, comprender y predecir, estas oportunidades tienen el potencial de desvincular el crecimiento económico del uso energético, y esto es precisamente lo que exploraremos en la parte II.

74 Eco-flower es un logotipo de la UE para ordenadores, portátiles y televisores con un impacto medioambiental reducido.
75 Clasificación de Edificios Verdes por Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental.
76 IBM preside el comité técnico TC38, Intel preside el grupo de de trabajo de eficiencia energética de este comité.
77 Salvar el clima a la velocidad de la luz, primera hoja de ruta para emisiones de CO_2 reducidas en la UE, ETNO / WWF.
78 Gartner los clasifica como beneficios de segundo y tercer orden de ETIC en relación con el ahorro energético.

Parte II
Mejorar, apoyar, transformar: lo que la tecnología hace por otros sectores

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO
EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Tres clases de tecnología pueden contribuir a una reducción global de la demanda de energía:

- **las tecnologías de mejora nos permiten hacer lo que ya hacemos más eficientemente**
- **las tecnologías de apoyo producen cambios evolutivos en nuestros procesos diarios**
- **las tecnologías transformadoras originan sistemas completamente nuevos y nos posibilitan realizar actividades diferentes**

La parte I de este informe analizó la atención actual de los medios y la esfera política a la eficiencia energética de los productos de nuestro sector. Pero no resulta realista ver el sector de la tecnología digital aislado sin considerar su papel de modo más amplio. En la actualidad, la tecnología digital sustenta muchos otros sectores, si no todos. Por tanto, esta sección considera los efectos más extensos de la tecnología en toda la economía.

A menudo pasados por alto, probablemente porque dejan de notarse una vez integrados en la vida cotidiana, los productos y servicios del sector de la tecnología digital permiten a otros sectores reducir significativamente su impacto medioambiental, especialmente su uso de energía. Los procedimientos logísticos reducen el kilometraje de los vehículos y los tamaños de las flotas, la monitorización remota y los análisis respectivos minimizan los viajes, las herramientas de gestión de energía desconectan automáticamente los ordenadores, los sensores apagan las luces, y progresos como la convergencia tecnológica y la banda ancha cambian la manera en la que realizamos actividades y también conducen a la creación de nuevos modelos de negocio.

Para los fines de este informe, las hemos dividido en tres:

- las tecnologías de mejora, que nos ayudan a hacer las mismas actividades más eficientemente,
- las tecnologías de apoyo, que nos permiten realizar actividades de forma diferente, y
- las tecnologías transformadoras, que nos posibilitan efectuar labores completamente diferentes. Estudiaremos cada una por separado.

Tecnologías de mejora

Estas tecnologías mejoran los procesos existentes y nos hacen más eficientes mientras nos permiten seguir realizando nuestras actividades normales. Las tecnologías de mejora incluyen las herramientas de monitorización y las analíticas, la logística, los sistemas de transporte inteligente, incluso el seguimiento y la telemática, las tecnologías de edificios inteligentes y los sistemas de gestión de energía, así como las tecnologías que gestionan el comportamiento de los usuarios e intervienen inteligentemente para minimizar el desperdicio de energía.

Monitorización y análisis

De por sí, las tecnologías de monitorización y análisis no ahorran energía; es la información que proporcionan lo que facilita el ahorro energético. Por ejemplo, permiten a los usuarios identificar patrones de uso, trazar los flujos de energía e identificar las áreas de desperdicio.

A nivel global, las tecnologías de sensores remotos proporcionan información fiable sin la necesidad de transportar equipos de investigación y material a las áreas objeto de análisis. A nivel nacional, dichas tecnologías reducen las pérdidas de energía identificando fugas, bloqueos u otros problemas en grandes infraestructuras como tuberías o redes eléctricas, o proporcionan patrones de uso que ayudan a las empresas de servicios a ajustar eficientemente la oferta a la demanda. Al nivel del negocio individual y de los hogares, aplicaciones como los contadores inteligentes ofrecen a los usuarios un análisis de su uso de la energía, lo que les permite identificar los desperdicios de energía y tomar medidas correctoras. La sofisticación de las tecnologías varía dependiendo de su aplicación: en las grandes infraestructuras o instalaciones avanzadas como los centros de datos, las aplicaciones de monitorización y análisis son altamente sofisticadas para adaptarse a entornos tan complejos.

Logística

El software inteligente ha transformado la logística de los negocios y la cadena de suministro: ha mejorado la certeza, reducido la pérdida de bienes y ha permitido ahorrar dinero. Aunque en la mayoría de los casos, la reducción de costes es el objetivo principal, la eficiencia energética ha aparecido como su mayor ventaja.

Las aplicaciones de logística no se limitan a seguir los bienes y materiales, sino que también se aplican a sistemas y arquitecturas de negocio. Por ejemplo, un desarrollo reciente compara las emisiones de dióxido de carbono de distintas opciones de sistemas para permitir el diseño o la selección de la solución más eficiente energéticamente.

Una combinación de logística y tecnologías de seguimiento proporcionada por el sector de la tecnología digital, como el seguimiento de vehículos por satélite y el RFID, mejora la certeza, reduce el kilometraje de los vehículos y permite minimizar las dimensiones de las flotas. Aplicaciones de logística como éstas tienen multitud de aplicaciones, desde la ingeniería forestal al transporte

Transporte

El sector del transporte fue responsable de un 26,5% del total de emisiones de CO_2 en la UE en 2005[79] y es el único sector en el que han aumentado las emisiones desde 1990, y de forma considerable: 26% entre 1990 y 2004 en la UE15[80]. Estos datos convierten ael transporte en una prioridad especial.

Además de la logística y las tecnologías de seguimiento, el sector de la tecnología digital proporciona una gama completa de aplicaciones que reducen las emisiones contaminantes. Entre éstas se incluyen herramientas de navegación como la telemática, la navegación por satélite, los buscadores, los sistemas avanzados de asistencia al conductor, como el control de crucero adaptativo. Las ETIC también ofrecen la infraestructura subyacente para las herramientas de gestión de demanda, como el cobro por circular en un vehículo.

La telemática de vehículos monitoriza el comportamiento del conductor e identifica lo que necesita formación adicional, lo que conlleva a avances en la eficiencia del combustible gracias a una mejor conducción, así como a una vida útil de los vehículos más larga. Las aseguradoras investigan en la actualidad la aplicación de la telemática para las primas de seguros de "pago por lo que se conduzca", para reducir así el kilometraje de los vehículos.

Sistemas de transporte inteligentes

Los sistemas de transporte inteligente (ITS)[81] combinan ordenadores, bases de datos, mapas y sensores para ayudar a los conductores y mejorar la infraestructura de transportes. Resultan especialmente aplicables para enfrentarse a una congestión de tráfico y, dado que la mayoría de las grandes áreas urbanas de la UE, así como los ejes de transporte principales, sufren de graves atascos, nuestros sistemas de carretera son los candidatos ideales para los ITS. La Comisión Europea ha constatado que el 50% del consumo de combustible deviene de los atascos y de los comportamientos al volante por debajo del óptimo[82], y apoya la adopción de ETIC en el automóvil a través de su Iniciativa de Coches Inteligentes a consecuencia de las claras ventajas que se ofrecen en la eficiencia del combustible.

Los sistemas ITS también incluyen herramientas como la navegación por satélite y los sistemas de dirección de ruta dinámicos, que incorporan factores en tiempo real como los atascos y las obras, y los tienen en cuenta en la información transmitida al usuario. La navegación dinámica depende de la disponibilidad inmediata de una información precisa de tráfico, así que la integración de tecnologías de satélite, comunicaciones y software es crucial. Originalmente desarrollada por el ejército estadounidense, la navegación por satélite forma ahora parte esencial de la infraestructura de transportes moderna, sirve a los usuarios tanto particulares como profesionales y se utiliza para miles de aplicaciones en todo el mundo, desde la conducción en el coches propio al control de grandes flotas de aviones. En la actualidad, se está desplegando el Programa Galileo europeo para proporcionar un servicio civil de sistema de posicionamiento global mejorado.

El direccionamiento inteligente del transporte por carretera puede reducir el gasto de combustible y las emisiones en un 20-30%. UPS, por ejemplo, reduce el consumo de combustible utilizando software de planificación de rutas que minimiza los giros e intersecciones. Esto puede parecer trivial, hasta que se tienen en cuenta sus 88.000 vehículos y 15 millones de entregas diarias. A su vez, la monitorización por satélite reduce la acumulación de aviones, racionaliza el redireccionamiento de vuelos y redirige el flujo para evitar condiciones adversas, lo que acorta la duración de los viajes y también las emisiones. La Confederación de la Industria Británica estima que el uso ineficiente del espacio y las infraestructuras aéreas crea 73 MT de CO_2, y que racionalizar el tráfico aéreo podría reducir el consumo de combustible en un 12%[84].

Tecnologías de transporte relacionadas

Los sistemas ADAS (sistemas avanzados de asistencia al conductor) son otra forma de ITS. Incluyen adaptación de velocidad inteligente, control de crucero adaptativo y monitorización de puntos ciegos. Han sido diseñados principalmente para mejorar la seguridad, pero presentan una ventaja adicional importante al suavizar el flujo de tráfico, con reducciones sustanciales en las emisiones contaminantes y en la duración de los viajes. Otros mecanismos, como el software que monitoriza la presión interna de los neumáticos, también ayudan a optimizar la eficiencia del combustible.

Emergen nuevas aplicaciones y tecnologías constantemente, incluido un increíble desarrollo en el software de automoción: el sistema Eco-Log® de Lysanda, una tecnología pionera que calcula las emisiones reales de un vehículo en movimiento, tanto en cantidad como en composición. Esto no sólo permite realizar valiosas comparaciones entre vehículos y actúa como medio de autentificar las declaraciones de eficiencia que hacen los fabricantes, sino que ofrece una respuesta inteligente sobre los efectos de distintos comportamientos en la conducción, para poder así identificar y solucionar los problemas.

79 Fuente: Eurostat.
80 Informe de EEA sobre las pautas y proyecciones de emisiones de gas de efecto invernadero en Europa, 2005.
81 A veces citadas como Sistemas de Transporte Integrado.
82 Folleto de la Iniciativa de Coches Inteligentes de la UE.
83 Informe Case4space, junio de 2006.
84 Cambio climático: Asunto de todos, Grupo de trabajo sobre el Cambio climático CBI, noviembre 2007.

Cobro por circular

Cobrar por circular es un herramienta de carácter económico[85] diseñada para reducir la afluencia de vehículos, especialmente en horas punta, y para desplazar a los pasajeros desde el transporte privado hacia el público. Los programas actuales están totalmente basados en las ETIC. El programa de Cobro por Congestión de Londres ha logrado reducir las emisiones en un 20%[86]. A su vez, las ETIC permiten utilizar sistemas electrónicos de billetes de transporte público, como la tarjeta Oyster de Londres, que aceleran el tránsito de pasajeros a través de cuellos de botella tradicionales en las estaciones. Esto hace que las opciones de transporte público sean más sencillas y económicas para el usuario y, por tanto, más atractivas. Además, ofrecen datos del movimiento de pasajeros que facilitan la planificación para el futuro y ayudan a optimizar la capacidad disponible.

Edificios inteligentes

El uso de energía en los edificios representa más del 40% de las emisiones europeas de CO_2[87] y la energía utilizada para calentar, iluminar y administrar hogares representa más de la mitad de esa cifra.

La UE está adquiriendo un papel de liderazgo en este área. Según la Directiva sobre Rendimiento Energético de Edificios (2002/91/EC), los estados miembros de la UE deben aplicar unos requisitos mínimos en relación al rendimiento energético en los edificios tanto nuevos como de segunda mano, garantizar la certificación de su rendimiento energético y aplicar una inspección regular de calderas y sistemas de aire acondicionado. El objetivo consiste en fomentar tecnologías y sistemas innovadores que ayuden a reducir las emisiones del conjunto de edificios existente.

Existe un ámbito en el que las ETIC y las tecnologías asociadas representan un papel importante en el logro de estos objetivos aplicando tecnologías de edificios inteligentes. Éstas incluyen sistemas de gestión de edificios y de energía, tecnologías de medición, sensores medioambientales, sistemas de control de la iluminación, software de auditoría y optimización de energía y redes de comunicaciones[88]. De este modo, se estima que 70 de los 400 billones de kWh del consumo de electricidad anual en los hogares de la UE podrían ahorrarse sin imponer restricciones a nuestras vidas diarias[89].

Sistemas de gestión de edificios y energía

Los sistemas de gestión de edificios (BMS) son medios automáticos de controlar los servicios para mantener un entorno de trabajo cómodo con la cantidad mínima de desperdicio de energía. Para ello se combina un volumen de datos, como niveles de ocupación y mediciones de espacio, con información procedente de sensores, tanto internos como externos. Esta información se procesa por un ordenador central, que ajusta los controles de temperatura, ventilación e iluminación para mantener una eficiencia óptima. Siemens, por ejemplo, proporciona esta tecnología y está convirtiendo en "inteligentes" miles de edificios, ahorrando miles de toneladas de emisiones acumuladas de CO_2. Se espera que en el hogar, las personas puedan ejecutar un BMS desde su televisor digital. Los sistemas de gestión de energía operan de forma similar al BMS pero a mucha mayor escala; por ejemplo, sobre una gran instalación como un hospital, una fábrica o incluso una ciudad. Proporcionan datos sobre el uso de energía e identifican oportunidades para ahorrarla. Kodak ha puesto en marcha recientemente un sistema de gestión de energía para el conjunto de sus instalaciones en Nueva York, que le está permitiendo ahorrar varios millones de dólares anuales.

Las tecnologías de medición incluyen aplicaciones como medidores inteligentes que monitorizan el uso de la energía en los edificios de forma inteligente e identifican los puntos de desperdicio. Los sensores medioambientales incluyen elementos fotosensibles que pueden detectar los niveles de luz ambiente y apagar la iluminación interna cuando la externa alcanza un nivel determinado. Otros sistemas de control de la iluminación incorporan conmutadores con temporizador y sensores de movimiento.

Iluminación

Los LEDs o Diodos Emisores de Luz, proporcionan unas prestaciones alternativas, incluso revolucionarias, a la iluminación. A menudo mencionados como iluminación de "estado sólido", se trata de semiconductores que se iluminan cuando una corriente eléctrica pasa a través de ellos. Son más de cuatro veces más eficientes que las bombillas incandescentes tradicionales, reducen los costes energéticos hasta en un 75% y ofrecen un brillo similar al de las luces halógenas. Además, los LEDs tienen una salida térmica muy baja, lo que reduce la necesidad de refrigeración en entornos sensibles al calor. En la actualidad, Philips ha sido contratada para sustituir toda la iluminación del Teatro Nacional del Reino Unido con alternativas de estado sólido que no sólo proporcionarán mejoras visuales espectaculares, sino que reducirán la energía necesaria para iluminar el edificio en un 70% y ahorrarán en torno a 130.000 euros anuales. Siemens ha ayudado a lograr ahorros espectaculares en Budapest incorporando LEDs en todos los semáforos.

La generación de electricidad a través de sistemas fotovoltaicos solares es una tecnología sin explotar completamente y que ofrece un potencial enorme para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, especialmente para calentar agua.

Tecnologías que gestionan el comportamiento de los usuarios

No consiste en colocar la carga total del cambio de conducta en el consumidor. Por ello, estamos desarrollando de modo provisional soluciones que mitigan el comportamiento de los usuarios, por ejemplo, respecto al apagado automático de los productos. Éstas ahorran energía detectando cuándo un producto no está en uso y apagándolo automáticamente.

85 Una medida para cambiar comportamientos por el "principio de que el que contamina paga".
86 SBD: véase http://www.sbd.co.uk
87 Fuente: Asociación de Fabricantes de Aislamiento Europeos; http://www.eurima.org/facts_figures/faq.cfm
88 Fuente: UK CEED – Escenarios futuros, edificios inteligentes habilitados medioambientalmente por ETICs.
89 Los potenciales económicos de las ETIC, Ministerio Alemán para la Educación y la Investigación; http://www.ikt2020.de/de/102.php

Los sensores detectan movimiento (o falta de movimiento) y apagan los productos; los "enchufes inteligentes" detectan cuándo los dispositivos no están en uso y se desconectan, tanto al dispositivo en sí mismo, como a los demás que estén conectados a él; los temporizadores proporcionan luz durante el tiempo suficiente para desplazarse por un área; y las "yomas inteligentes" permiten controlar remotamente la alimentación de un dispositivo. Otras tecnologías de desconexión más sofisticadas, como el software Nightwatchman® de 1E o los nuevos procesadores VPro de Intel, operan a nivel de red. A su vez, existe una serie de tecnologías emergentes que son variaciones sobre este tema y ofrecen una intervención inteligente para reducir el uso de energía.

Los dispositivos de intervención inteligente son aparatos físicos o aplicaciones de software que realizan algún tipo de "intervención informada" para minimizar el consumo de energía. Algunas son aplicaciones accesorias y otras están totalmente integradas en los productos o procesos. Por ejemplo, la "demanda dinámica" reduce el consumo de energía de electrodomésticos como los frigoríficos en los picos y podría ahorrar 2 MT de CO_2 al año si fuera implantada totalmente[91]. Otro producto que reduce la demanda de energía de las neveras mide la temperatura de la comida, frente al enfoque tradicional de medir la temperatura del aire. Aparecen nuevas aplicaciones constantemente; lo difícil es seguirle la pista a todas.

Éstas son algunas de las muchas vías en las que la tecnología puede mejorar la eficiencia de procesos existentes: en fábricas y plantas de manufactura, en oficinas, en el hogar o al viajar entre tales lugares. De hecho, muchas de estas aplicaciones están tan integradas en nuestras vidas diarias que apenas percibimos que están ahí.

Dada la enorme escala de estos procesos, incluso una mínima mejora devendrá en una gran reducción de las emisiones europeas. Las tecnologías relacionadas con las ETIC tienen una función importante para permitir que tal cosa ocurra. Las ETIC ya están ofreciendo eficiencias mejoradas en el punto de generación, incluida la energía renovable, por ejemplo en la optimización del funcionamiento de las granjas eólicas. Las ETIC también tienen cada vez más importancia en la generación y distribución óptima de la energía de la red eléctrica. Por ejemplo, en algunos estados miembro la generación de electricidad está ajustada para alinearse con la demanda prevista (que a su vez depende de los satélites y los programas de predicción meteorológica).

Por otro lado, las fuentes de energía verdes, como la eólica, tienden a ser intermitentes y a estar distribuidas ampliamente, habitualmente lejos de los centros de población, así que es necesario una importante labor de equilibrio para optimizar el uso de estas energías renovables sin poner en peligro la fiabilidad del suministro.

A medida que aumente la generación de energía de fuentes renovables, las ETIC permitirán que la red reconfigure la distribución de generación de electricidad. El consumo de energía en la UE a partir de fuentes renovables alcanzó sólo el 6,7% en 2005[93] (14,1% de la mezcla de electricidad de la UE). Además, la integración con éxito de la microgeneración y otras entradas renovables en la red europea dependerá también de la tecnología digital

Dicha tecnología también actúa de modo clave para el usuario: por ejemplo, cuando se intentan combinar o integrar distintos tipos de fuentes de combustible para producir una única salida. Los coches

Reducir de forma gradual el impacto de los procesos existentes para conseguir una mayor eficiencia, no basta para lograr lo que necesitamos realmente: una desvinculación del aumento de consumo energético.

Tecnologías de apoyo

Sin embargo, reducir gradualmente el impacto de los procesos y acciones a través de la eficiencia tiene una efectividad limitada: puede anular los requerimientos energéticos adicionales frto del incremento de producción asociado con el crecimiento económico y la funcionalidad mejorada que resulta de las innovaciones de un producto, pero no basta para lograr lo que realmente necesitamos: una desvinculación total por parte del crecimiento económico respecto al consumo energético. Las tecnologías que cambian la manera en que hacemos las cosas, que denominamos tecnologías de apoyo, tienen justamente esa capacidad, y es por eso que merecen mucha más atención. Las tecnologías de apoyo incluyen aplicaciones que facilitan la generación renovable de energíay toda una serie de tecnologías basadas en la virtualización, incluidas las pruebas y la modelización in-silico, las tecnologías de oficina sin papel, y el papel electrónico.

Generación de energía y tecnologías limpias

El sector del suministro de energía contribuye a gran parte de las emisiones de dióxido de carbono en la UE, que ronda el 38% en el Reino Unido y el 35% en Alemania[92]. Esto resulta principalmente de las ineficiencias inherentes para generar y distribuir electricidad a partir de materiales brutos.

híbridos podrían no funcionar sin un software sofisticado que equilibrara el compartimiento de las distintas fuentes de energía.

Fotovoltaicos

El sector de la tecnología digital asimismo fabrica y suministra tecnologías solares, tanto para el mercado doméstico como para el comercial. La energía lumínica puede convertirse así en electricidad utilizando células solares o fotovoltaicas, que suelen estar basadas en el silicio. Últimamente, se ha desarrollado la tecnología de película fina*, que puede mejorar la eficiencia y reducir los materiales necesarios para cada celda. La energía solar es una de las pocas fuentes energéticas limpias que puede desconectar electrodomésticos de la red eléctrica completamente y que presenta pocas de las desventajas de la energía eólica o marítima a gran escala, que requerirán la ampliación y reconfiguración en cierta medida de la red nacional. Sin embargo, las células fotovoltaicas proporcionan tan sólo el 0,04% de la electricidad en toda la UE[94], y queda bastante espacio para la mejora en este campo, con sólo implementar la tecnología existente.

El sector de la tecnología digital no sólo fabrica las últimas aplicaciones solares, también proporciona las interfaces de software esenciales para que las tecnologías solares puedan trabajar conjuntamente con otras

90 Revista LEDs, agosto 2007 (http://www.ledsmagazine.com/features/4/8/2)
91 BERR, agosto 2007, Demanda dinámica; véase: http://www.berr.gov.uk/files/file41011.pdf
92 Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland, Sektorspezifische Energie; septiembre 2007.
93 Fuente: Eurostat.
94 Fuente: Eurostat.
* Véase el glosario (Apéndice 2).

soluciones de calefacción doméstica. Además, el sector de la tecnología digital es pionero en la recuperación de los desechos de silicio procedentes de las aplicaciones informáticas para su uso en el sector de la calefacción solar, actividad que se encuentra actualmente restringida por una escasez internacional de esta materia.

Virtualización

El sector de la tecnología digital tiene una increíble capacidad de virtualización. Definiremos la virtualización como la desmaterialización[95]

de los procesos físicos mediante la aplicación de tecnología. La ventaja de la virtualización es que los procesos tradicionales de alto impacto y energía se sustituyen por tecnologías de bajo impacto y emisiones de dióxido de carbono reducidas. La sustitución virtual (o 'proxy') por un proceso físico utiliza a menudo mucha menos energía (frecuentemente, varios órdenes de magnitud), pero sigue permitiendo a las personas obtener los mismos resultados. La diferencia es el modo en que lo hacen.

Algunas tecnologías de virtualización, como la banda ancha, han tenido tanto éxito y son ya tan dominantes, que han cambiado comportamientos sociales fundamentales y han llevado a la creación de nuevos modelos de negocio. Las tecnologías de sustitución del sector de viajes son las más importantes, y no es sorprendente si consideramos que el transporte contribuye con más de un 26% a las emisiones de la UE. Estudiaremos la banda ancha en el siguiente apartado. En éste, exploraremos la modelización in-silico y las tecnologías de documentos electrónicos, que representan buenos ejemplos de virtualización

Pruebas y modelización in-silico

La modelización asistida por ordenador (in-silico) no es nueva: la ingeniería, la arquitectura y muchas formas de fabricación han utilizado el diseño asistido por ordenador (CAD) durante décadas, lo que representa ahorros de energía espectaculares con respecto a la modelización física (y también permite diseñar y producir productos cada vez más óptimos). Más recientemente, la virtualización de la modelización y las pruebas se han desplazado hacia nuevas áreas, especialmente la biotecnología. En este contexto, la modelización in-silico es efectivamente la simulación informática de biología experimental, donde pueden realizarse modelizaciones en etapas mucho más tempranas sobre un ordenador utilizando software especializado.

La modelización in-silico permite la virtualización de procedimientos intensivos en energía, que resultan costosos y a veces controvertidos, y puede operar tanto a nivel molecular como al del organismo. Una aplicación relacionada es el área de rápido desarrollo de la bioinformática[96], como un sistema de alerta temprana. Un ejemplo es el mapeo y análisis de datos clínicos para mejorar la comprensión de los mecanismos de las enfermedades principales e identificar marcadores biológicos. La bioinformática es especialmente importante en la investigación genética, por la gran cantidad de datos complejos que genera. La aplicación de software a la biología experimental ha hecho posible lo que antes era una tarea voluminosa e intensiva en energía.

Tecnologías de oficina sin papel

Las tecnologías de oficinas sin papel son ya una realidad, no un escenario futurista. Los sistemas de gestión de documentos electrónicos permiten a las empresas capturar y guardar documentos sin necesidad de imprimirlos. También ofrecen la gestión de documentos automatizada, por ejemplo, registrando y guardando revisiones en el control de versiones. Los documentos electrónicos pueden guardarse remotamente y seguir siendo accesibles por Internet desde cualquier ubicación. Los objetivos principales de la gestión de documentos electrónicos suelen ser el ahorro de costes, la facilidad de acceso, la seguridad y el cumplimiento de estándares de gestión de registros, pero también están emergiendo ventajas medioambientales claras. La gestión de documentos electrónicos reduce la necesidad de faxes, fotocopiadoras e impresoras, aparte de los requisitos de espacio (así como las demandas de luz y calefacción asociadas).

Además, la gestión de documentos ofrece una funcionalidad adicional con respecto a los sistemas basados en papel, ya que un mismo sistema puede combinar, procesar y gestionar distintos tipos de datos. En Alemania, por ejemplo, Siemens proporciona un sistema de gestión de documentos para que las instalaciones notifiquen sus emisiones de CO_2, el cual coteja una gama completa de datos dispares en una cuenta de CO_2 que racionaliza y automatiza el procedimiento de generación de informes y ayuda a optimizar el comercio de derechos de emisión.

Papel electrónico

Mucha gente recela de que la oficina sin papel se convierta en realidad. Aunque existe una tendencia a no guardar los documentos impresos, se imprimen a menudo para inmediatamente ser desechados, y luego se imprimen de nuevo cuando vuelven a ser necesarios. El papel es un elemento de vital importancia en la valoración del ciclo de vida de cualquier impresora y la Agencia de Protección Medioambiental de los EE UU estima que se requiere diez veces más energía para fabricar una hoja de papel que para crear una impresión o copia[97], lo que hace de éste un problema importante.

Algunas tecnologías se han generalizado en tal medida que no sólo ahorran energía y recursos, mientras reducen los residuos, también cambian comportamientos fundamentales y transforman modelos de negocio.

El papel electrónico reutilizable puede ser la respuesta. Xerox, por ejemplo, está desarrollando un papel electrónico reutilizable llamado Gyricon, un material de presentación que cuenta con muchas de las propiedades del papel. Guarda una imagen y se ve con luz reflectiva. No obstante, a diferencia del papel convencional, puede escribirse en él y borrarse eléctricamente. Aunque se prevé que cueste algo más que el papel normal, una hoja de papel electrónico podrá reutilizarse miles de veces. Este material tiene numerosas aplicaciones potenciales en el campo de la presentación de informes.

Lectura electrónica, libros electrónicos y descargas

Se ha descubierto que acceder al periódico desde una PDA tiene un impacto energético de 1/600 con respecto al de imprimir y distribuir la versión física al mismo lector[98]. No obstante, de momento, leer un

95 La definición de virtualización es distinta en el entorno de los centros de datos (véase capítulos atrás). En este contexto, otros términos incluyen la inmaterialización y la materialización electrónica. Algunas definiciones diferencian ligeramente estos términos.
96 Literalmente, la combinación de biotecnología y tecnología de la información. El primer logro más importante de la bioinformática fue la creación de bases de datos de iteradores de códigos (codesits) genéticos para el genoma humano completo.
97 Fuente: Xerox 2006 Informe sobre Ciudadanía Global.

La ventaja de la virtualización es que los procesos tradicionales de alto impacto y gran consumo de energía se sustituyen por otros de impacto reducido y bajos en emisiones de CO_2.

Gracias a la banda ancha, las empresas han invertido en I+D para el teletrabajo, el trabajo móvil y las tecnologías de videoconferencia.

documento de gran tamaño en un dispositivo miniaturizado puede no parecer una propuesta muy atractiva, pero el desarrollo de libros electrónicos (ebooks) está convirtiendo en realidad el papel virtual. Un libro electrónico puede adquirirse por Internet y descargarse como un archivo o a un CD, o también ser prestado por una biblioteca a través de Internet. El contenido se protege mediante tecnología de Gestión de Derechos Digitales (DRM). Al igual que el material de lectura, pueden descargarse directamente otros contenidos en línea como la música o el vídeo, evitando así la necesidad de incurrir en gastos de hardware, empaquetado o envío físico.

Comercio electrónico

El comercio electrónico se desarrolló como una alternativa viable a los procesos tradicionales basados en papel. En la actualidad, la banca electrónica se ha convertido en un modo de vida para muchas personas, y cada vez se realizan más transacciones con la Administración por Internet. La desmaterialización de procesos como renovar en línea un certificado fiscal ahorra energía, tiempo y esfuerzo.

Las transacciones electrónicas se hacen viables gracias al software de autentificación, como el Digital Evidence Seal™, el cual valida las comunicaciones, utilizando software especial que garantiza que las transacciones sean seguras e invulnerables a las interceptaciones, a través de una infraestructura de comunicaciones de banda ancha, algo que estudiaremos más adelante.

Tecnologías transformadoras – cambiar lo que hacemos

Algunas tecnologías se han generalizado de tal manera que no se limitan sólo a ahorrar energía, conservar recursos y reducir los desechos, sino que también modifican comportamientos sociales fundamentales y procesos de negocio. Así, el acceso a la banda ancha ha transformado el mercado de las telecomunicaciones y, la tecnología de satélite, la naturaleza de la retransmisión. Además, ha creado nuevos sectores como la detección remota.

En el apartado anterior hemos explorado cómo las tecnologías de mejora ayudan al sector del transporte a ser más eficiente. Ahora, vamos a ver las tecnologías que eliminan por completo la necesidad del transporte o, al menos, la reducen al mínimo

Banda ancha

La banda ancha sustenta una amplia gama de desarrollos tecnológicos y todos ellos cambian la forma en que hacemos las cosas. El desarrollo y aceptación de la banda ancha va a continuar con la implementación de redes de próxima generación. Gracias a la banda ancha, algunas empresas han invertido en I+D con vistas a la 'presencia virtual' (más conocida como teletrabajo), el trabajo en movilidad y las tecnologías de videoconferencia.

La banda ancha ofrece velocidad, lo cual ha acarreado un cambio de comportamiento espectacular. A lo largo de los cinco últimos años, ha evolucionado desde ser una mera tecnología punta hasta convertirse en una necesidad del mercado de masas, que permite acceder a todo tipo de contenido en línea, desde la música hasta el vídeo. Los que adoptaron la tecnología rápidamente adaptaron su forma de trabajar para aprovechar la flexibilidad que ofrecía. Este cambio viene probado por el hecho de que un 16,6% de toda la masa laboral alemana realizaba teletrabajo en 2002[99], el 10% de los empleados del Reino Unido trabajaban desde casa al menos un día a la semana[100], y el 5% 'teletrabajaba' en España en 2006[101].

Teletrabajo

El teletrabajo es quizás la forma más obvia en la que las tecnologías digitales pueden ayudar a mejorar la eficiencia energética y resulta evidente que tiene un efecto positivo en la reducción del uso de energía, incluso si se tienen en cuenta los efectos de rebote. Estos efectos son los impactos negativos del teletrabajo, como un mayor uso de la calefacción y la iluminación en los hogares, un uso más esporádico y oportunista del coche, el mudarse a hogares ubicados más lejos de la oficina porque se tiene que hacer acto de presencia en la misma con menos frecuencia y la duplicación potencial de hardware y espacio de oficina. Según ETNO, 22,2 millones de emisiones de CO_2 podrían evitarse anualmente en los países de la UE25 haciendo que el 10% de la fuerza de trabajo se compusiese de trabajadores 'flexibles'. ETNO asumió de que cada trabajador de este tipo evitaba viajar 133 km en coche y 60 km en tren cada semana. Estas cifras representan al 2,3% de todas las emisiones de CO_2 relacionadas con el transporte en los países de la UE25[102].

En el Reino Unido, el Programa Workabout de BT[103] ofreció una reducción media de viajes de 311 kms por semana y persona.

La telemedicina es a su vez una forma importante de teletrabajo donde pueden compartirse recursos de gran valor (como son los consultores) en varias ubicaciones y proporcionarse asistencia por Internet a pacientes que no pueden viajar.

Trabajo desde casa ('homeshoring') y 'call centres' virtuales

Se suele asociar a las ETIC con la deslocalización de funciones de 'call centre' a ubicaciones en el extranjero para aprovechar los costes laborales más económicos. No obstante, la nueva tecnología está permitiendo el trabajo desde casa o 'homeshoring'[104] donde los empleados trabajan con un horario flexible desde sus casas a través de 'un call centre' virtual. En esta línea, la filial Future Travel de

98 Toffel, M. & Horvath, A., Implicaciones medioambientales de las tecnologías inalámbricas: entrega de noticias y reuniones de negocios, Ciencia y tecnología medioambiental, 38(12) 2004, pp 17-24.
99 Verbreitung der Telearbeit in 2002, empírica 2002.
100 Fuente: Broadband Stakeholder Group.
101 Fuente: ASIMELEC, basado en información de los sindicatos españoles.
102 Szomolányi, K. (ed.) (2005) Efecto del gas de efecto invernadero de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
103 UK CEED / Casos prácticos Sustel / Informe: ¿Es sostenible el teletrabajo? 2004.
104 Flexibility.co.uk – el diario por Internet sobre el trabajo flexible.

Con acceso a reservas de luz solar un billón de veces superiores a las que llegan a la Tierra, las tecnologías relacionadas con el espacio son realmente revolucionarias y ofrecen un potencial espectacular para sustituir los procesos terrestres tradicionales por alternativas con bajos requerimientos de energía.

Co-Op Travel Group ha minimizado sus requisitos de energía y viajes estableciendo el mayor 'contact centre' virtual del Reino Unido.

Conferencias virtuales o presencia virtual

La disponibilidad de infraestructuras de banda ancha ha permitido hacer viables las conferencias virtuales, y empresas como Microsoft, Cisco y HP (entre otras) han creado paquetes de videoconferencias en 3-D que imitan a la perfección una reunión física, de forma que los asistentes remotos se unen a ella como si estuvieran en la misma sala. Otras empresas como Thales han desarrollado herramientas similares que permiten un trabajo de colaboración en equipo entre gente dispersa geográficamente.

El perfeccionamiento de las tecnologías de videoconferencia proporciona entornos flexibles donde los implicados sólo tienen que unirse a la reunión en los periodos que les afecten, o donde sólo se les invita a una reunión con poca antelación si se requiere su experiencia. Pueden intercambiarse en línea los materiales de la reunión y pueden revisarse, corregirse y distribuirse documentos en tiempo real.

Ahora que las conferencias virtuales ofrecen una alternativa viable a la presencia física, tienen una capacidad enorme para reducir los viajes, especialmente los aéreos de larga distancia. Esto queda demostrado por Vodafone, donde se ahorraron 5,5 MT de CO_2 en 2006 como resultado de incentivar las videoconferencias en lugar de los viajes. Esto se logró combinando un cambio de comportamiento ante el fenómeno y aprovisionándose con equipos de gama alta.

A mayor escala, los "webinars" son seminarios en línea que se realizan en vivo con audio y, normalmente, vídeo, y que implican la interacción entre los interlocutores, el moderador y el público de modo remoto. Además de la ventaja con respecto a las conferencias tradicionales, que tienen un impacto energético considerable dado que los asistentes suelen viajar largas distancias, el contenido de la mayoría de estos seminarios se mantiene accesible por Internet tras el evento, de modo que los ausentes puedan revisar los resultados sin necesidad de imprimir las actas de la conferencia.

Las conferencias en línea no tienen por qué utilizar instalaciones costosas y de vanguardia: las reuniones entre dos personas o a escala reducida pueden realizarse por Internet con una conexión de banda ancha básica y una cámara digital económica, utilizando programas de conferencia web (como NetMeeting de Microsoft o Yahoo Messenger), ya instalados en el sistema operativo de la mayoría de los PCs o disponibles para su descarga. Incluso pueden transferirse documentos utilizando una pizarra blanca virtual. Las tecnologías de VoIP económicas como Skype™ son cada vez más populares para la interacción remota entre dos personas. También es posible olvidarse del contacto por vídeo; las conferencias de audio representan una alternativa económica perfectamente efectiva para pequeñas reuniones y sus participantes pueden utilizar Internet para acceder simultáneamente al material correspondiente. Las cifras más recientes de SustainIT sugieren que sustituir las conferencias físicas por las virtuales podría ahorrar más de 2 MT de CO_2 al año en el Reino Unido[105].

Solamente en BT, sustituir las conferencias físicas por teleconferencias ahorraría 47.700 toneladas de CO_2 en un año[106]. Es por ello que las llamamos tecnologías revolucionarias estimulan la innovación y producen una serie de nuevos sectores y tecnologías derivadas. Por ejemplo, la banda ancha sustenta nuevos desarrollos en redes inalámbricas como las de 3G, 4G y WIMAX que proporcionan un entorno de red inalámbrico y permiten el trabajo completamente independiente de la ubicación.

Uno de los aspectos más emocionantes de tecnologías como la banda ancha es la increíble velocidad a la que se integran en las vidas cotidianas de la gente, así como la manera en que cambia nuestro comportamiento en consecuencia.

Aplicaciones espaciales y de satélites

Con acceso a reservas de luz solar un billón de veces superiores a la que llega a la Tierra, las tecnologías relacionadas con el espacio son realmente revolucionarias y ofrecen un potencial espectacular para sustituir los procesos terrestres tradicionales con alternativas de bajo consumo de energía.

Los satélites son excepcionalmente eficientes energéticamente: un lanzador de satélites emite menos CO_2 que un vuelo transatlántico[107], y es un coste único. Una vez en órbita el satélite, opera completamente con energía solar. Es más, en las bases de lanzamiento como Kourou, la energía necesaria para convertir el etanol en hidrógeno y oxígeno y su refrigeración para convertirse en combustible líquido viene de una fuente hidroeléctrica, mientras que el propio etanol se extrae de la caña de azúcar. Algunos materiales se pierden durante el lanzamiento (un 10% del total de una aeronave en cuestión de masa), pero sólo se utiliza un cohete de este modo una vez cada veinte años.

Anteriormente en este informe, hemos hablado de los sistemas de navegación por satélite como Galileo. Ahora veremos otras aplicaciones basadas en el espacio habilitadas por las ETIC.

Infraestructuras de red

Existe un campo de acción para lograr ahorros de energía en varios órdenes de magnitud pasando a tecnología de satélite tareas de infraestructuras de red terrestres, especialmente en el campo de las comunicaciones. La retransmisión es un buen ejemplo de ello: todos los sistemas actuales de retransmisión televisiva terrestre de Europa consumen en conjunto entre 600 y 900 mW y emiten entre 3 y 4,5 millones de toneladas de CO_2 al año. Tres satélites podrían proporcionar servicio a toda la televisión europea en formato de alta definición y no emitir prácticamente ningún CO_2 a la atmósfera en la fase de uso. Recibirían alimentación exclusivamente solar. Incluso el requerimiento de enlace ascendente es minúsculo en comparación: muy inferior al 1% de la demanda terrestre. A medida que aumente la potencia de los satélites y el tamaño de las antenas, los sistemas de satélite del futuro (por ejemplo, GEO y LEO) podrán ofrecer banda ancha, costes y rendimiento en movilidad comparables a los sistemas terrestres. Ofrecerán una alternativa de red de ETIC más verde para una mayor gama de proveedores de servicios.

105 SustainIT: www.sustainIT.org
106 Caso práctico SustainIT, basado en una muestra de 4.900 empleados de BT, octubre de 2004.
107 Fuente: Case4Space, datos adicionales proporcionados por comunicación personal, diciembre de 2007.

Con el tiempo, y a medida que mejore la tecnología, en los aeropuertos se establecerán gran número de teleconferencias, y su oferta virtual junto a la de los vuelos será una realidad cotidiana.

Monitorización y detección remota

A nivel global, la observación de la Tierra por satélites como los del programa GMES de EC/ESA[108] proporciona datos cruciales sobre los procesos del sistema terrestre, las pautas medioambientales y los niveles de cumplimiento de diversa tareas sin necesidad de realizar estudios de campo ni cotejar conjuntos de datos individuales sin mucha fiabilidad. También merece la pena mencionar que todas las modelizaciones, proyecciones y predicciones sobre el cambio climático que forman la base del debate dependen de la tecnología digital. De hecho, sin nuestro sector pudiera ocurrir que ni siquiera comprendiésemos qué está pasando y, desde luego, sería difícil tener un debate global sobre el tema.

Las aplicaciones espaciales y de satélite están permitiendo el rápido desarrollo de nuevas tecnologías que, a su vez, ahorran energía, como la detección remota y los sistemas GIS (Sistemas de Información Geográfica). La detección remota es una tecnología de monitorización y analítica que suelen realizar, aunque no exclusivamente, los satélites. La detección remota ofrece información fiable sobre áreas de difícil acceso, como, por ejemplo, montañas, zonas de guerra, las regiones polares y los océanos. Los sistemas GIS proporcionan medios para analizar un área sin tener que visitarla físicamente. Los sistemas GIS combinan bases de datos relacionales con la interpretación espacial utilizando ordenadores y software especializado, y producen análisis ya sea en forma de datos o de mapas que pueden ser consultados fácilmente.

Además de las ventajas obvias que las imágenes por satélite y las predicciones meteorológicas informáticas han aportado a sectores como la agricultura y la pesca, otros desarrollos emocionantes de la tecnología del espacio son los "servicios inteligentes", que minimizan las necesidades de irrigación o de fertilizantes al monitorizar y analizar las condiciones del suelo y las necesidades de las cosechas en tiempo real.

La tecnología espacial también ha producido aplicaciones revolucionarias y universalmente adoptadas, incluidas las células solares, las de combustible, la tecnología de hidrógeno líquido a gran escala y los algoritmos de generación de imágenes[109].

Pautas: Soluciones integradas, prestación de servicio y asociaciones

Resulta importante tener en cuenta que las soluciones como las videoconferencias y el teletrabajo no dependen únicamente de una tecnología, sino de la integración de varias. La banda ancha sustenta las tecnologías de trabajo flexible; pero éstas siguen dependiendo de redes virtuales avanzadas, software inteligente y hardware sofisticado. La informática móvil está basada en una combinación de infraestructuras de distintas empresas de telecomunicaciones que comprende redes inalámbricas y hardware avanzado. La mayoría de la tecnología alternativa de bajo impacto depende de una combinación de tecnologías interdependientes distintas. Además, muchas, si no la mayoría, de las soluciones, dependen de varios sectores, como el de la ingeniería, por ejemplo, o el de la biotecnología. Creemos que la interoperación de distintas tecnologías será cada vez más importante, dominante e invisible.

A su vez, el concepto de prestación de servicio es cada vez más importante en el sector de la tecnología digital y está sustituyendo a ofertas tradicionales más específicas en elementos determinados de hardware o software. Lo que esto significa en realidad es que, en lugar de que una empresa de servicios venda gas, por ejemplo, comercializará el servicio de mantener caliente a la gente, de modo que se encargará de todos los aspectos de la calefacción doméstica, incluidos el suministro, la eficiencia energética y el aislamiento. Los servicios de gestión de documentos podrían verse en este mismo sentido como un ejemplo dentro del sector de la tecnología digital.

Esta pauta podría tener consecuencias beneficiosas a nivel medioambiental, especialmente si se adopta un enfoque asociativo. Si, por ejemplo, una gran compañía aérea se asociase con otra que ofreciese herramientas de videoconferencia de última generación como Cisco, entre ambas podrían ofrecer un servicio para reunir a las pasajeros, ya sea virtual o físicamente. Con el tiempo, y a medida que mejorase la tecnología, los aeropuertos podrían concentrar gran número de teleconferencias además de viajes, y el aspecto virtual de las ofertas conjuntas podría suplantar gradualmente al físico. Un ejemplo de cómo podría funcionar es el reciente anuncio de Marriott International Inc. de que ofrecerá un paquete de videoconferencia colaborativo para su uso público en determinadas instalaciones propias y en los principales centros de negocios del mundo.

Unas palabras de advertencia: incertidumbre, tecnologías de transición y problemas con las tecnologías antiguas

Incertidumbre

Las tecnologías revolucionarias que cambian el comportamiento tan radicalmente como las que hemos tratado anteriormente conllevan,

108 Comunidad Europea / Agencia Espacial Europea: Monitorización global para el medio ambiente y la seguridad.
109 Informe Case4Space, 2006.

Exigirá tiempo y muchas investigaciones establecer concluyentemente qué tecnologías son las auténticamente positivas. Aunque tenemos soluciones a largo plazo, a corto tenemos que depender de una combinación de enfoques.

inevitablemente, una incertidumbre considerable. A menudo puede ser difícil predecir las consecuencias a largo plazo; al fin y al cabo, nunca se esperó que la mensajería de texto llegase a ser popular. Algunos modelos, como las videoconferencias y el teletrabajo, son robustos y muestran ahorros energéticos claros y medibles, incluso teniendo en cuenta los efectos de "rebote".

Existe además una clara ventaja medioambiental también a favor de las descargas de música y vídeos porque no requieren la fabricación de discos duros ni soportes de memoria, ni su comercialización, adquisición y redistribución. Philips estima que utilizar el vídeo bajo demanda en lugar de alquilar o adquirir discos CDs podría ahorrar unas 120.000 toneladas de CO_2 al año en toda la UE.

No obstante, en algunas áreas la perspectiva es más compleja; por ejemplo, las compras por Internet pueden ahorrar un desplazamiento al centro comercial; pero si el sistema de entrega de los pedidos es ineficiente, el proceso no siempre ahorrará energía. Exigirá tiempo y distintas investigaciones establecer concluyentemente qué tecnologías son las verdaderamente triunfadoras. Estamos por tanto encantados de que el Panel de Valoración de Opciones de Ciencia y Tecnología del Parlamento Europeo (STOA) haya decidido recientemente llevar a cabo un análisis sobre el impacto de las ETIC con respecto a mejorar la eficiencia energética de otros sectores. Este trabajo realizado por terceros completará estas actividades y proporcionará una percepción adicional para cuantificar unos aspectos tan difíciles de medir.

Mientras tanto, no nos quedamos parados; empresas como Fujitsu ya están desarrollando métodos para evaluar cuantitativamente cuántas aplicaciones de TI reducen la carga medioambiental total y su trabajo sobre "soluciones conscientes del medio ambiente" es un buen ejemplo del esfuerzo que hace nuestro sector para comprender esta área tan compleja. El grupo NTT ha desarrollado y aplicado un modelo de cálculo según el cual el consumo total de energía por los dispositivos ETIC y el equipos de red en Japón ha sido del 1% en 2005, mientras que la reducción en el consumo de energía mediante el uso de ETIC representó el 1,8%[110]. Para los Estados Unidos, un informe indica que por cada kilovatio-hora de electricidad demandado por las ETIC, la economía estadounidense aumentó sus ahorros energéticos totales aproximadamente por diez[111]. Recibiríamos gratamente y apoyaríamos el desarrollo de un modelo de cálculo similar acordado oficialmente para Europa.

Tecnologías de transición y de etapa temprana

El sector de la tecnología digital es inmaduro, se desarrolla a gran velocidad y cambia constantemente a medida que se implementan y adoptan nuevas tecnologías mejoradas. Cuando las tecnologías se encuentran en sus primeras etapas de desarrollo, a menudo no ofrecen una eficiencia energética óptima. Esto ha sido una realidad para las radios digitales y los televisores LCD, que, por otra parte, están mejorando visiblemente su eficiencia energética (véase el gráfico a continuación).

En segundo lugar, existen fases de transición en las que nos movemos de una tecnología a otra. Un buen ejemplo sería la transición de la televisión analógica a la digital, también conocida como la transición digital. Ahora muchas personas utilizan descodificadores para actualizar sus televisores existentes (muy razonablemente), en lugar de adquirir nuevas versiones digitales. Esto significa que para estas personas dos dispositivos están utilizando energía en lugar de uno, y seguirán haciéndolo hasta que actualicen sus equipos.

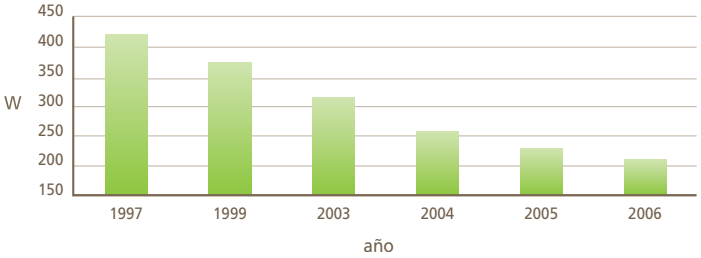
Éste es el resultado de dos tecnologías ejecutándose en paralelo durante una fase transitoria. A largo plazo, la situación mejorará, pero, mientras tanto, representa una carga energética adicional. Un caso parecido es el de los nuevos dispositivos multifunción como el iPhone o el Nokia N95, que combinan teléfono móvil, reproductor de MP3, cámara, correo electrónico y mucho más; a pesar de todo, muchos usuarios siguen teniendo cuatro dispositivos distintos aunque se duplique la funcionalidad.

Problemas de tecnología antigua

Existe además un problema de tecnología antigua estrechamente relacionado con lo anterior. Al igual que con los vehículos, las últimas tecnologías suelen ser las más eficientes, pero desgraciadamente esto no significa que vayan a ser adoptadas inmediatamente. Todos los productos tienen una esperanza de vida y existe una renovación natural de "existencias", por lo que es inevitable que la mayoría de los equipos en uso no sean el último modelo y, por lo tanto y en cierta medida, la eficiencia energética de la mayoría de los dispositivos en uso será inferior al óptimo.

Como mencionamos anteriormente, existe una difícil compensación entre retener unas existencias para ampliar su ciclo de vida y actualizarlas lo antes posible a nuevos modelos para mejorar la eficiencia energética. Esto es especialmente importante cuando se trata de equipos con gran intensidad de consumo de materiales o energía para su fabricación, y refuerza la necesidad de considerar los aspectos del ciclo de vida cuando se toman estas decisiones. Significa que aunque contemos con soluciones a largo plazo, a corto tendremos que depender de una combinación de enfoques que incluyan la educación y también una gestión cuidadosa. Al fin y al cabo, la gente se ha familiarizado con la "actualización" de edificios antiguos mediante un aislamiento adicional e instalando ventanas dobles para mejorar la eficiencia energética; una gestión cuidadosa puede tener un efecto similar con los equipos electrónicos.

Consumo de energía en modo encendido de un televisor Philips de 42"



110 Informe CSR del Grupo NTT 2006.
111 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: La fuerza de la productividad, febrero 2008.

Parte III
¿Por qué siguen aumentando nuestras emisiones?

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO
EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

El problema central al que nos enfrentamos es que mientras los dispositivos son cada vez más eficientes, las demandas brutas de energía de nuestro sector siguen aumentando por el fuerte incremento del parque instalado.

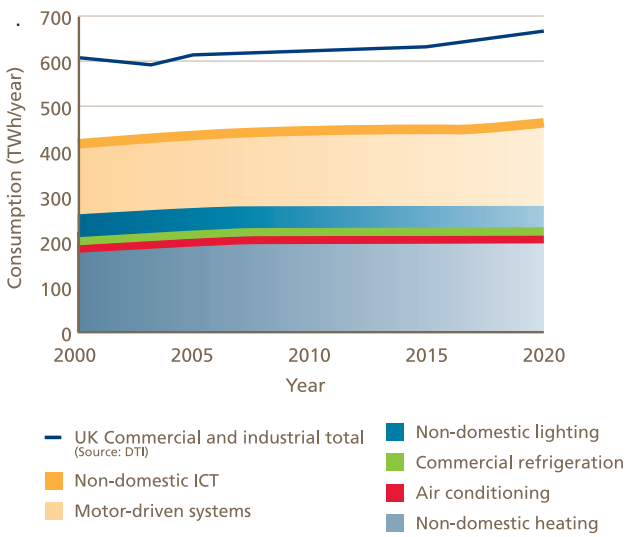
Emisiones y pautas del sector: el ejemplo del Reino Unido

El Reino Unido está asumiendo un papel de liderazgo dentro de Europa al establecer objetivos que suponen verdaderos retos para las reducciones de emisiones de dióxido de carbono (el 60% en 2050). En el Reino Unido, una agencia gubernamental, el Programa de Transformación del Mercado (MTP) declara[112] que el uso de electricidad no doméstica por equipos ETIC aumentó en casi un 70% entre 2000 y 2005, y que el consumo doméstico se ha multiplicado por más de dos, sin que se vea el final de la progresión, aunque haya reducido su velocidad. Los productos ETIC utilizaron más de 25 TWh de electricidad en 2005. Las cifras de productos de electrónica de consumo son bastante similares, con una demanda en 2005 estimada en 17,5 TWh y prevista para 2010 en más de 27 TWh. El crecimiento se debe principalmente a la proliferación de dispositivos y, en el caso de los televisores, a la tendencia a adquirir modelos con pantallas mayores.

Para contextualizar lo anterior, se ilustra a continuación el desglose del uso de energía en los sectores doméstico y no doméstico del MTP. Muestra que, por una parte, las ETIC sólo representan un porcentaje minúsculo del uso total de energía; pero, por otra, se espera que aumente.

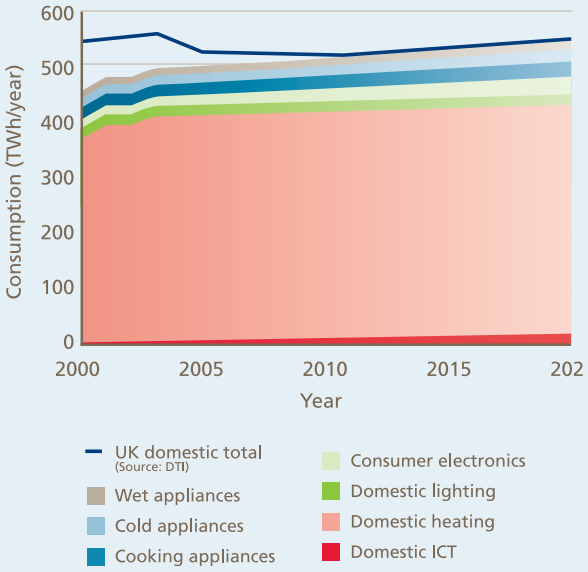
Si la energía sigue por estos derroteros, un cálculo rápido basado en los pronósticos del MTP sugiere que el uso de energía de las ETIC en 2050 podría ser unas cinco veces el de 2005 y el uso de energía de los EC podría representar unas seis veces la cifra de 2005.

Diagrama 6: Estimaciones y pronósticos del MTP para uso de energía no doméstica. Nótese la proporción de ETIC (banda estrecha superior).



Fuente: Productos sostenibles 2006, Análisis y pronósticos de políticas.

112 Productos sostenibles 2006 – Análisis y pronósticos de políticas, Programa de Transformación de Mercado, 2006.



Esto significa que la eficiencia energética de los dispositivos deberá mejorar aproximadamente un orden de magnitud para lograr los objetivos de 2050 para el Reino Unido. De por sí, puede no representar un problema; ya hemos demostrado que nuestro sector puede seguir ofreciendo mejoras de varios órdenes de magnitud en eficiencia energética, y seguirá haciéndolo, pero existen otros factores que deben tenerse en cuenta.

Problemas y barreras

¿Por qué está pasando esto? ¿Qué impide que se produzca la pauta descendente en el uso bruto de energía que todos deseamos ver? En la parte I de este informe, explicamos el problema del consumo de energía de nuestros productos y servicios, e identificamos lo que estamos haciendo para resolver los problemas de eficiencia. Sabemos que nuestros productos y procesos de fabricación son cada vez más eficientes energéticamente, lo que debería ayudar a contrarrestar la proliferación creciente de dispositivos.

También estudiamos la pérdida de energía por el 'stand by' y el consumo periférico, e identificamos algunas de las soluciones que hemos proporcionado para resolver estas dificultades. Además, exploramos problemas potenciales que surgen de las tecnologías de transición.

No hay duda de que todo ello contribuye a la tendencia ascendente de los gráficos del MTP, pero existen otras cuestiones más complejas y generalizadas que acentúan los que tratamos anteriormente o actúan como barreras para el desarrollo y la implementación de soluciones. Éstas incluyen tanto el aprovisionamiento, las directrices políticas y los incentivos perversos, como el comportamiento de los usuarios y la medición de las emisiones de dióxido de carbono.

Aprovisionamiento, políticas e incentivos

Muchos creen que los procesos de aprovisionamiento tradicionales, especialmente en grandes organizaciones, representan una barrera para la eficiencia energética de las ETIC. Por ejemplo, los responsables de la gestión de instalaciones (como los que pagan la factura eléctrica) a menudo no participan en la adquisición de ETIC. En consecuencia, la eficiencia energética no ha representado un criterio en sus decisiones de compras. Tal panorama proporciona pocos incentivos para que los proveedores ofrezcan soluciones eficientes energéticamente. En el sector público (el mayor cliente de ETIC en la mayoría de los estados comunitarios) existen mecanismos para promocionar un aprovisionamiento sosteniblepero la Oficina de Auditorías Nacional identificó un "vacío entre el compromiso y la implementación", así como una serie de barreras entre las que se incluyen la falta de liderazgo, la descentralización, la ignorancia y la dificultad de equilibrar el coste con la sostenibilidad[113]. La situación va cambiando a mejor, pero no con la rapidez necesaria.

Hemos visto una plétora de medidas políticas para hacer frente al cambio climático y, aunque está claro que las cosas van en la dirección correcta, muchos observadores creen que los instrumentos políticos deben ser más decididos e implementarse más rápidamente para poder impulsar el tipo de cambios que necesitamos. Por ejemplo, la Fundación del Dióxido de Carbono del Reino Unido observa que "sin un marco de políticas que ofrezca más apoyo, parece poco probable que el objetivo del Gobierno de poner al Reino Unido en el camino de reducir sus emisiones de CO_2 en 2050 pueda realizarse"[114]. Además de iniciativas más positivas, puede ser necesario reforzar los enfoques actuales (por ejemplo, para garantizar que la siguiente fase de UE ETS opere más efectivamente que la anterior).

También resulta importante garantizar que las medidas de políticas existentes operen como se debe. Algunas veces, la regulación tiene consecuencias imprevistas e incluso puede llegar a crear lo que la Fundación del Dióxido de Carbono del Reino Unido denomina "incentivos perversos", que tienen efectos secundarios que fomentan comportamientos dañinos para el medio ambiente. Tradicionalmente, el kilometraje de los viajes en el mundo empresarial tenía que superar un determinado umbral para recibir un tratamiento fiscal más favorable, lo que animaba a quienes no lo alcanzaban a incrementar el uso del coche frente a otros medios de transporte. En el entorno de las ETIC, la implementación de Sarbanes Oxley y MIFID[115] requiere guardar información de distintos servicios financieros en un formato de acceso instantáneo durante una serie de años, lo que aumenta significativamente la carga de energía de los centros de datos, ya que el material que se conserva con seguridad se mantiene en servidores activos con requisitos energéticos elevados a largo plazo.

Los incentivos no se circunscriben al entorno regulador: se han dado casos en los que las organizaciones que apagan sus equipos y luego los reinician por la mañana han sido penalizadas por su compañía eléctrica porque este reinicio crea un pico en el suministro que los desplaza al siguiente tramo tarifario; como resultado, pardójicamente se les cobra más por utilizar menos electricidad.

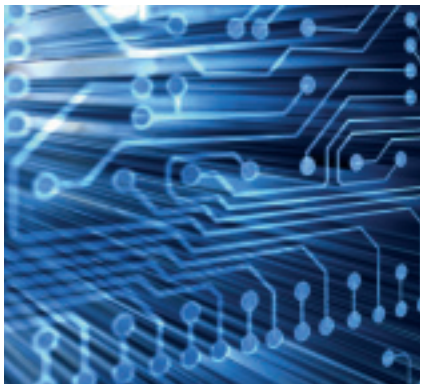
Comportamiento de los usuarios

El comportamiento de los usuarios tiene una influencia espectacular en la eficiencia energética de los productos ETIC; en primer lugar en las preferencias de adquisición y, en segundo, con respecto al uso real. En el concepto de usuario se incluyen desde el consumidor doméstico que compra un televisor, hasta los departamentos de la Administración que adquieren un sistema ETIC con la ayuda de directores de compras especializados y sujetos a diferentes directrices de respecto a los proveedores; todos ellos son clientes.

Los clientes pueden representar el motor detrás de la innovación y el desarrollo de productos porque proporcionan la "demanda" del mercado. Los fabricantes responden, y hasta cierto punto, intentan anticiparse, a la demanda. Si la eficiencia energética impulsa la demanda, dicha eficiencia impulsará la oferta, aunque este patrón no es todavía muy evidente. De todos modos, hasta la fecha, el sector ha tenido que depender de los acuerdos voluntarios en el sector para mejorar la eficiencia energética en ausencia de demanda de los clientes.

Por otro lado, los más críticos aducen que las ETIC pueden utilizarse para generar más material impreso que nunca, pero también pueden

113 Oficina Nacional de Auditorías, Aprovisionamiento sostenible en el Gobierno central, septiembre de 2005.
114 Informe de innovaciones, la Junta de Dióxido de Carbono.
115 Directiva de Mercados en instrumentos financieros.



La eficiencia energética de los dispositivos deberá mejorar en un orden de magnitud aproximadamente para permitirnos alcanzar los objetivos de 2050. De por sí, puede no ser un problema; ya hemos demostrado que nuestro sector puede seguir ofreciendo mejoras de órdenes de magnitud en eficiencia energética, y seguirá haciéndolo, pero existen otros factores que deben tenerse en cuenta.

emplearse con inteligencia para operar en una oficina sin papel. Al igual que la eficiencia de un coche depende de cómo se conduce, la de los equipos ETIC lo hace de cómo se utilicen. Esto es cierto a todos los niveles, desde las empresas que operan con enormes centros de datos, hasta el consumidor doméstico que vive en un estudio. Sólo los más despilfarradores dejarían el coche en marcha en la entrada mientras van a comer, o dejarían el horno encendido toda la noche sin nada dentro; pero justamente este comportamiento es el común con los equipos ETIC.

objetivo de la Exacción del Cambio Climático del Gobierno, y en un 40% a los objetivos de eficiencia energética establecidos por la Fundación del Dióxido de Carbono. Solamente con apagar los aproximadamente dos millones de PCs de la Administración, se ahorrarían unas 140.000 toneladas de CO_2 al año. Visto esto, existe un claro margen de acción para mejorar la información y el asesoramiento al respecto.

La importancia del comportamiento del cliente también se demuestra en los centros de datos intensivos en consumos energía, donde la naturaleza crítica de los datos significa que todos los demás factores se

Los consumidores a menudo se lamentan de que las ETIC pueden utilizarse para generar más material impreso que antes, pero también pueden emplearse de forma inteligente para operar en una oficina sin papel.

Parte de la explicación sería, paradójicamente, que estos dispositivos se consideran como de bajo consumo, por lo que las consecuencias de dejarlos encendidos se creen insignificantes. No obstante, como ya hemos visto, la creciente penetración de los equipos de ETIC significa que el efecto acumulativo resulta muy significativo.

Usuarios empresariales

La mayoría de los equipos informáticos ya cuenta con herramientas de gestión de energía; pero la evidencia sugiere que los usuarios no son conscientes de estas opciones, o no están dispuestos a activarlas. Un estudio reciente[116] averiguó que el 53% de los ordenadores tenían la capacidad de activar la hibernación del sistema, pero sólo se utilizaba en el 3% de los casos; el 86% tenía la capacidad de activar el sistema en espera, pero sólo se utilizaba en el 22%; y el 100% tenían la capacidad de apagar el disco duro, pero esta opción sólo estaba activada en el 22% de los casos. En muchas ocasiones, estas disponibilidades de gestión de alimentación establecidas por defecto en los equipos TI se desactivan por el usuario.

Otro estudio de la Fundación Nacional de Energía del Reino Unido (NEF)[117] estableció que nunca más del 87% de los empleados apagan el PC por la noche y que al menos 1,7 millones de PCs se dejan encendidos por la noche y durante los fines de semana, lo que desperdicia 1,5 billones de KWh de electricidad al año, el equivalente a 700.000 toneladas de CO_2. Asimismo, el NEF estima que, si todas las empresas del Reino Unido desconectasen sus ordenadores cuando no estuviese en uso, contribuirían en un 120% al

clasifican como relativamente irrelevantes en la escala de prioridades. Hasta hace poco, existía escaso interés por la eficiencia energética y los proveedores que invertían en I+D para ofrecer soluciones de centro de datos eficientes energéticamente[118] salían perdiendo. Las cosas están cambiando, y la eficiencia energética ha subido puestos como prioridad, pero más por las limitaciones en el suministro que por la elevación de los costes energéticos.

Consumidores domésticos

Un trabajo reciente de Forrester Research, en los EE.UU., averiguó que sólo el 12% de los adultos pagarían más por productos ETIC beneficiosos para el medio ambiente, el 41% se preocupaba por el medio ambiente pero no creía que debiera pagar más por los productos verdes, y el 47% no tenía ninguna preocupación por el medio ambiente o el calentamiento global. De momento, hay pocas pruebas de que las cosas estén mejor en el resto de la UE.

Los consumidores no buscan dispositivos parecidos a los que ya tienen cuando van a comprar uno nuevo; están en todo su derecho de aprovecharse del rápido ritmo de desarrollo y de actualizarse con productos más sofisticados y de mayor rendimiento. La mayoría de la gente que compra un nuevo televisor quiere pantallas más grandes, mayor definición y mejor calidad de sonido. El problema es que el tamaño de la pantalla está ligado al uso de energía. E incluso si el consumo de energía de los televisores cuando están encendidos se está reduciendo, sustituir un producto antiguo por uno de última generación con una pantalla mucho mayor tiene como consecuencia un mayor consumo.

116 Monitorizando los ordenadores domésticos, Programa de transformación de mercado 2007.
117 Valoración de ahorros de energía potenciales por la gestión del software de los PCs, 1E / NEF.
118 El cobalto puede representar un ejemplo.
119 En busca de los consumidores de tecnología verde, Forrester Research Inc, diciembre de 2007.
120 Cambiar el estilo de vida de los consumidores y sus posibles efectos sobre patrones futuros de consumo de energía; Programa de transformación de mercado, 2006.

Con el tiempo se incrementará el comercio con el dióxido de carbono, al igual que con el cobre o el café. Por tanto, será muy importante que las empresas puedan dar cuenta de sus emisiones al igual que harían con cualquier otro activo físico, como el hardware o las existencias de materiales de construcción.

Las emisiones asociadas con el sector de las ETIC pueden aumentar por la aplicación de tecnologías de ahorro de energía en otros sectores. En ese caso, será importante distinguir este "crecimiento" de emisiones, que permitirá mayores reducciones en otras áreas, de los aumentos reales y menos beneficos. Dichos cálculos no son sencillos de ninguna manera.

Los cambios en los hábitos de los usuarios y demográficos también afectan al consumo de los productos tecnológicos. Existe una creciente proliferación de equipos de ocio en manos de niños, con un influencia económica seis veces superior a la de los años cincuenta[120]. Además, el número de hogares aumentará con tendencia hacia unidades familiares más reducidas, que requieren cada una su propio conjunto de dispositivos. Este aumento previsible aumentará a su vez el gasto en ocio y en dispositivos que ahorren trabajo mientras se reduce la sensibilidad con relación al ahorro de costes.

Medición de las emisiones de dióxido de carbono

Los asuntos tratados anteriormente son en realidad síntomas de un problema mayor: lo que los economistas llaman el "fallo del mercado" del dióxido de carbono. De hecho, el análisis Stern Review indica que "el cambio climático es el fallo de mercado más grande y amplio jamás visto"[121]. Un fallo de mercado ocurre cuando el precio de los bienes o servicios no refleja el coste real para la sociedad; en este caso, no incluir los costes de la mitigación de las emisiones de CO_2 en el precio de la energía a corto plazo. Nuestra generación disfruta de las ventajas de una energía barata, pero la próxima generación pagará el precio real[122]. En la actualidad, las energías renovables y limpias parecen caras cuando se comparan con las alternativas de los combustibles fósiles, y no hay señales claras en los precios que diferencien los productos eficientes energéticamente de los más económicos pero más perjudiciales para el medio ambiente. En palabras de la Fundación del Dióxido de Carbono "los mecanismos de demanda del mercado para las tecnologías bajas en emisiones contaminantes son débiles ante la ausencia de medidas políticas, ya que las emisiones de dióxido de carbono son una externalidad"[123].

El resultado es que hay pocos alicientes para que los consumidores realicen compras eficientes energéticamente, o para centrar la competencia en torno a la eficiencia energética. Esto significa que no hay incentivos para que las firmas inviertan en tecnologías bajas en emisiones de carbono. Incluso cuando pueden lograrse ahorros de costes, no se adoptan, "porque el periodo de recuperación es demasiado largo. La administración y las empresas deben buscar maneras de superar este vacío".[124]

La solución convencional para un fallo de mercado consiste, naturalmente, en crear un mercado para el dióxido de carbono legislando y/o utilizando instrumentos del propio mercado. Éste es el objetivo del Programa de Comercio de Emisiones Europeas, al que todavía le queda camino por recorrer hasta alcanzar sus efectos deseados. En Europa, los impuestos y tasas por el cambio climático, los Acuerdos de Cambio Climático y el Compromiso de Reducción de Dióxido de Carbono ayudan hasta cierto punto a darle un valor económico. Incluso el Gobierno del Reino Unido ha propuesto la introducción de un presupuesto nacional respecto al dióxido de carbono. Con el desarrollo de estos programas, el CO_2 está convirtiéndose progresivamente en una mercancía. Con el tiempo, es probable que se comercie con el dióxido de carbono al igual que con el cobre o el café. Por tanto, será muy importante que las empresas puedan dar cuenta de sus emisiones al igual que harían con cualquier otro activo físico, como el hardware o las existencias de materiales de construcción.

Organizaciones como el Carbon Disclosure Project proporcionan a las empresas metodologías y procesos para dar cuenta de sus emisiones de dióxido de carbono. Además, publican datos sobre emisiones corporativas con el fin de mejorar la transparencia. Los inversores y accionistas ya

121 Stern Review: La economía del cambio climático.
122 Los fallos de mercado suelen resultar de una competencia imperfecta, como un control monopolista, o cuando hay externalidades implicadas. Las externalidades son costes (o beneficios) adicionales soportados por otros que no participan en la transacción.
123 Informe sobre innovación, Fundación del Dióxido de Carbono.
124 Cambio climático: asunto de todos, Grupo de trabajo sobre el cambio climático CBI, noviembre de 2007.

empiezan a tener en cuenta los activos de dióxido de carbono de las empresas y éstos pueden convertirse en factores muy importantes en términos de valoración de cara a inversiones potenciales en el futuro.

En un futuro, es probable que la responsabilidad sobre el dióxido de carbono se vea cada vez con mayor importancia a un nivel individual y, finalmente, la implementación de cuentas particulares de dióxido de carbono pueda permitir añadir el coste social de las emisiones al precio final de mercado de la energía. Esto nos permitirá al menos "ver" las implicaciones con respecto a las emisiones de cada compra que hagamos, si no con nuestros ojos, sí en nuestras carteras. La dificultad estará en establecer hasta qué punto debemos tener que responder del dióxido de carbono para poder enviar las señales correctas a los consumidores y las empresas, y cómo hacerlo sin efectos secundarios indeseados, como incrementar la pobreza del combustible. Pero la medición de las emisiones de dióxido de carbono está lejos de ser algo sencillo. Los trabajos de la Fundación del Dióxido de Carbono para calcular la huella de éste que dejan bienes relativamente sencillos, como las patatas fritas, sólo ha servido para subrayar la enormidad de la tarea, especialmente para bienes complejos con múltiples componente, como los televisores. La Fundación del Dióxido de Carbono trabaja actualmente con el Instituto Británico de Estándares para desarrollar una metodología de código abierto y normalizado con el fin de incorporar el cálculo de las emisiones de dióxido de carbono a la cadena de suministro.

Existe una complicación adicional: la responsabilidad por emisiones frente al crédito por dióxido de carbono ahorrado. Esto podría ser un problema especial en las aplicaciones de las ETIC, como muestra la ilustración.

Medición de las emisiones de dióxido de carbono: un escenario

Un proveedor de transportes adopta un servicio de software de logística.

El nuevo sistema tendrá un impacto energético propio, ya que se ejecutará sobre ordenadores, probablemente respaldados por servidores que operen las 24 horas del día.

No obstante, el paquete de software permite al transportista recortar sustancialmente el kilometraje de sus vehículos y reducir sus emisiones proporcionalmente.

Dado que el dióxido de carbono es medible, el sector de las ETIC asume la pequeña subida de emisiones y el del transporte recibe un crédito de dióxido de carbono mucho mayor.

El resultado global es positivo: una reducción de la demanda de energía bruta, pero el proveedor de servicios de ETIC es "castigado" por proporcionar el servicio que lo ha hecho posible. Es fácil ver cómo surgirán problemas sobre a quién "pertenece" este dióxido de carbono.

Como vemos, las emisiones asociadas con el sector de la tecnología digital pueden aumentar debido a la aplicación de tecnologías de ahorro energético en otros sectores. En ese caso, será importante distinguir este "crecimiento" de emisiones, que estará permitiendo mayores reducciones en otras áreas, de los aumentos reales y menos benéficos. Dichos cálculos no son sencillos de ninguna manera.

A pesar de estas dificultades, conseguir medir las emisiones de dióxido de carbono es algo positivo. Ayudará a resolver el problema del fallo de mercado. Ayudará, asimismo, a impulsar la demanda de productos y servicios eficientes energéticamente, incluirá consideraciones sobre el ciclo de vida y resolverá los incentivos perversos que identificamos en la parte I de este informe. Mejorará la transparencia, creará un campo de acción nivelado para los fabricantes eficientes energéticamente y estimulará las inversiones en tecnologías bajas en emisiones dióxido de carbono.

Parte IV

Por qué importa la tecnología

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO
EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La adopción a tiempo de tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono es un factor de éxito básico para enfrentarse al cambio climático.

Reducción de las emisiones de dióxido de carbono: Por qué la tecnología es tan importante

En el apartado anterior, pudimos ver las tablas del MTP para el Reino Unido que predicen que el consumo de energía de las ETIC seguiría creciendo hasta 2020. Pero ésta no es la única perspectiva. Esos escenarios están basados en la extrapolación de pautas actuales. El MTP también ha desarrollado otro conjunto de predicciones que establece pronósticos energéticos para tres escenarios distintos: en primer lugar, uno de "riesgo" basado en las pautas actuales; en segundo lugar, uno de "política" que incorpora la implementación de medidas de ahorro energético dictadas por distintas políticas al respecto; y, por último, un escenario de "mejores prácticas tempranas", que prevé una situación donde la tecnología más eficiente energéticamente alcanza el mercado rápidamente y es adoptada por los usuarios de manera inmediata, animados por disposiciones políticas al efecto (véase el diagrama). No se espera que este escenario se materialice por completo, pero sirve para ilustrar las oportunidades de ahorrar energía si se dan las condiciones adecuadas

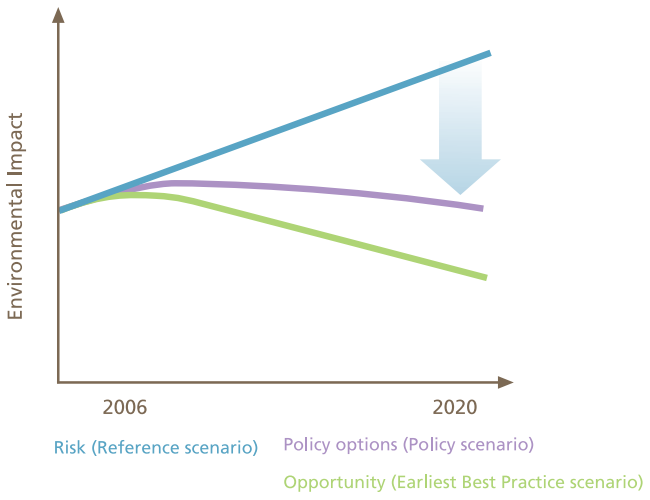
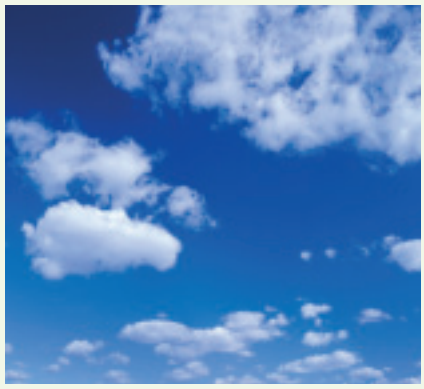


DIAGRAMA 8
Fuente: Programa de Transformación del Mercado: Productos sostenibles 2006: Análisis y predicciones de políticas.

Podrían lograrse ahorros energéticos mucho mayores si se implementasen y adoptasen rápidamente nuevas tecnologías, en lugar de únicamente medidas políticas.



Los televisores como protagonistas

Los televisores ofrecen un buen caso práctico para su examen con mayor detalle. Este área es compleja y problemática, ya que las mejoras en eficiencia energética han sido neutralizadas por su proliferación y la tendencia de la población a sustituir sus modelos antiguos por otros más sofisticados y mayores.

El MTP indica que se espera que el consumo de energía por los televisores en el Reino Unido aumente de 9,6 TWh en 2005 a más de 19.3 TWh en 2020. Éste es su escenario de "riesgo" (un equivalente aproximado a que las cosas sigan como están). No obstante, sus cifras sugieren que, mientras las medidas políticas podrían lograr ahorros de 0,4 TWh al año para 2010 (escenario de "políticas"), la adopción universal de televisores con un rendimiento medioambiental mejorado lograría unos ahorros más espectaculares de 2,5 TWh y 11,5 TWH anuales para 2010 y 2020 respectivamente (escenario de "mejores prácticas tempranas").

Dada la dificultad para predecir el rendimiento futuro de la tecnología de los televisores en un sector sujeto a cambios tan rápidos, los efectos de las "mejores prácticas tempranas" se limitan a progresos en la eficiencia en 'stand by' y en modo encendido para televisores de plasma y LCD, pero no incluyen el potencial de ahorro energético de las tecnologías emergentes, como las pantallas OLED (LEDs orgánicos) y FED (pantalla de emisión de campo*). Esto nos sugiere que puede existir un mayor potencial para ahorrar energía que el previsto en estas cifras. Al fin y al cabo, hace diez años, las pantallas LCD hubieran parecido algo demasiado radical, pero dentro de una década es probable que hayamos superado el plasma para adoptar otra tecnología, e incluso varias sucesivamente.

El mensaje fundamental es que podrían lograrse ahorros mucho mayores mediante la rápida implementación y adopción de nuevas tecnologías, en lugar de únicamente medidas políticas. Esta postura está fuertemente respaldada por el Grupo de Trabajo sobre el Cambio Climático del CBY, que indicó: "La tecnología tiene que jugar un papel vital en la apertura hacia soluciones sostenibles" mientras enfatiza el papel esencial de la Administración para ofrecer medidas políticas de apoyo: "En última instancia, la Administración tiene un papel crítico para determinar cómo las empresas y los consumidores pueden desempeñar su papel frente a las emisiones… Las políticas fiscales, la regulación, la planificación de innovaciones y el gasto público crean reglas que inciden en el funcionamiento de los mercados".

La importancia de la oportunidad: Implementación temprana de tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono

El gráfico del MTP que hemos utilizado anteriormente demuestra claramente la importancia que tiene acelerar la adopción de mejores tecnologías desde la persepectiva de eficiencia energética para alcanzar nuestros objetivos de reducción de emisiones

Implícito en esto hay un hecho obvio: cuanto antes se inicien estas tecnologías, mejor, independientemente de que ya existan y deban implantarse completamente o de que estén en proyecto y deban ser desarrolladas y desplegadas. Esto es debido al efecto acumulativo de la implementación temprana.

Un trabajo reciente del Centro Tyndall para el Cambio Climático presenta algunos resultados muy alarmantes[125]. Según sus cálculos, la tasa de disminución de dióxido de carbono propuesta por la Ley de Cambio Climático de la Administración británica puede bastar para alcanzar los objetivos de 2050, pero no es suficiente para impedir que se acumulen niveles catastróficos de CO_2 en la atmósfera; niveles superiores a 600ppm, suficientes para que una subida de 4° C de la temperatura sea un escenario factible. Los objetivos para 2050 del Reino Unido han sido elegidos como modelo para puntualizar este hecho, ya que son los más ambiciosos y están establecidos para más largo plazo. El mensaje esencial es que progresar rápidamente es más importante que alcanzar el objetivo final.

Existen otros dos problemas subyacentes que no pueden esconderse bajo la alfombra. En primer lugar, si seguimos ignorando a la aviación,

La tasa de disminución de dióxido de carbono propuesta por la Ley de Cambio Climático de la Administración británica puede bastar para alcanzar los objetivos de 2050, pero no es suficiente para impedir que se acumulen niveles catastróficos de CO_2 en la atmósfera.

125 Drinking in the last chance saloon; Dr Kevin Anderson, Centro Tyndall para el Cambio Climático, presentación realizada en "Marcos climáticos: implicaciones, oportunidades y amenazas", una conferencia en la Royal Society, 14 de noviembre de 2007.
* Véase el glosario.

Lo que importa es el total acumulado de emisiones de CO_2 (más incluso que alcanzar un objetivo determinado en una fecha concreta), ya que es la concentración de CO_2 y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera lo que influye en el cambio climático.

"la fuente de emisiones de dióxido de carbono de mayor crecimiento en cualquier sector"[126], los demás sectores tendrán que reducir sus emisiones el 90% en lugar del 60% para "equilibrar las cuentas". Pero en segundo lugar, si tomamos una perspectiva global, los países desarrollados deberán transformarse en verdaderas economías con bajas emisiones de dióxido de carbono para poder permitir el inevitable crecimiento de los países en desarrollo. De nuevo, se necesitará una reducción muy superior al 60%.

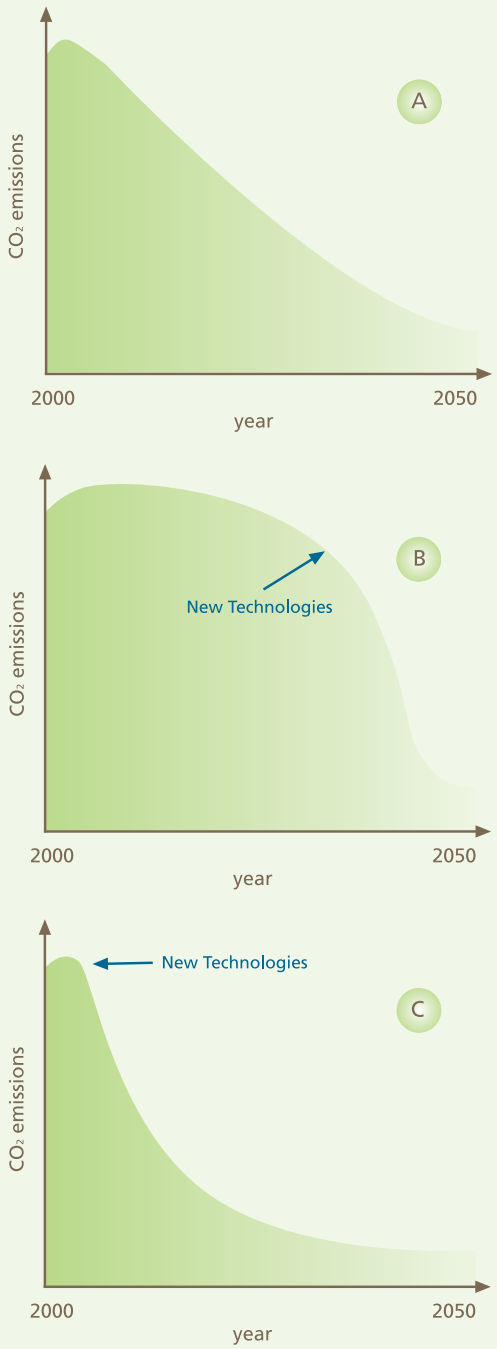
Esto requerirá cambios bastante radicales, tanto de la tecnología como del comportamiento, durante las siguientes décadas que enfaticen en mayor medida la importancia de la aplicación oportuna de las tecnologías transformadoras y de apoyo que hemos tratado anteriormente. Un cambio de esta magnitud no puede lograrse únicamente con mejoras incrementales.

Este aserto viene ilustrado en los siguientes gráficos[127]. Muestran tres escenarios diferentes para una reducción de las emisiones entre 2000 y 2050 de los niveles actuales al nivel que pueda reflejar una economía verdaderamente baja en emisiones de dióxido de carbono. Cuando hablamos de objetivos para fechas concretas, a menudo asumimos que existe una reducción estable de emisiones en el tiempo. Este tipo de escenario está representado en el gráfico A. En el gráfico B, alcanzamos los mismos objetivos en 2050, pero únicamente en el último momento. En el gráfico C, los objetivos también se logran, pero se consiguen ahorros espectaculares mucho antes.

La diferencia sustancial entre los gráficos es el área bajo la curva que representa las emisiones acumulativas entre 2000 y 2050.

No se trata de un enfoque completamente nuevo. Muchos modelos como el elegante Wedges[128] están basados en un concepto acumulativo, en ese caso particular, ahorros acumulativos. Pero resulta un concepto muy importante a tener en cuenta, dado que es el total acumulado de emisiones de CO_2 lo que importa (incluso más que alcanzar un objetivo determinado en una fecha concreta) ya que es la concentración de CO_2 y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera lo que influye en el cambio climático.

En esta ilustración, las emisiones acumulativas liberadas a la atmósfera desde hoy en día a nuestra fecha límite son espectacularmente superiores en el escenario B –alrededor del doble– que en el C, a pesar del hecho de que en ambos se logran los mismos niveles objetivo de emisiones.



126 Fuente, Dr. Kevin Anderson (nota al pie 125).
127 Estos gráficos son adaptaciones libres de cuestiones tratadas en: Drinking in the last chance saloon; Dr. Kevin Anderson, Centro Tyndall para el Cambio Climático (nota al pie 125).
128 El modelo Wedges fue desarrollado en la Universidad de Princeton por Robert Socolow.

El factor crítico es la oportunidad. Si no se logran implementar completamente nuevas tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono hasta 2040, nos exponemos al desastre.

Debemos hacer todo lo que podamos, colectiva e individualmente, para identificar esas tecnologías sustitutivas lo antes posible, para acelerar su desarrollo y apoyar su implementación y adopción.

Estos gráficos también implican que cambiar el perfil de la curva para lograr una pauta descendente pronunciada de emisiones dependerá de cambios realmente importantes, tanto en el suministro de energía como en su demanda.

Aquí es donde la aplicación de la tecnología resulta clave, como indican las flechas. Es más, tal caída pronunciada no empezará hasta que estas tecnologías sustitutivas se hayan desarrollado completamente y hayan logrado una adopción generalizada.

Estas tecnologías no son ni mucho menos exclusivas de las ETIC; muchas estarán basadas, por ejemplo, en la ingeniería y la biotecnología. No obstante, el factor crítico que se enfatiza aquí es la oportunidad. Si las nuevas tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono no logran una implementación completa hasta 2040, tendremos el tipo de resultado que muestra el gráfico B, y nos expondremos al desastre. Si se implementan rápidamente antes de 2020, obtendremos un resultado más parecido al del gráfico C. Éstas no son más que ilustraciones hipotéticas, pero subrayan el hecho de que debemos realizar cambios lo antes posible para conseguir el máximo efecto acumulativo.

Debemos hacer todo lo que podamos, colectiva e individualmente, para identificar esas tecnologías lo antes posible, para acelerar su desarrollo y apoyar su implementación y adopción. La Comisión Europea está ofreciendo un apoyo sustancial al respecto que incluye el Plan de Acción de Tecnología Medioambiental, respaldado por fondos del programa de Emprendedores e Innovación y del de Europa de la Energía Inteligente, ambos bajo el paraguas del Programa Marco de Competitividad e Innovación (CIP).

Los estados comunitarios ofrecen un apoyo similar. Alemania ha implementado, entre otras medidas, el V Programa de Investigación Energética en 2005, que ofrece apoyo público a la investigación y el desarrollo de tecnologías energéticas, incluidas las de conversión de eficiencia energética. La Administración británica está proporcionando cotas desconocidas de apoyo para la innovación mediante iniciativas como el Programa Marco de Competitividad e Innovación y la creación del Instituto de Tecnologías Energéticas, mientras emergen entidades especializadas en capital-riesgo, como las inversiones en la Fundación de Dióxido de Carbono, en paralelo a las ofertas tradicionales. No obstante, muchos piensan que se necesita más, especialmente un enfoque de I+D más coherente de la UE y las administraciones estatales, así como más apoyo para estimular y desarrollar soluciones emergentes.

Parte V

Compromisos: lo que debe hacer el sector tecnológico

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO
EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Debemos conocer mejor las implicaciones energéticas de nuestros productos y procesos, debemos estimular y alentar un cambio de comportamiento para impulsar la eficiencia energética, y debemos optimizar la eficiencia de nuestra cadena de suministro. Una parte de este trabajo depende de nosotros, pero el resto debe ser compartido.

En la parte I de este informe, estudiamos la eficiencia energética de nuestros productos y servicios en las fases de diseño, fabricación y uso. Identificamos problemas como el 'stand by' y la rápida obsolescencia y explicamos lo que íbamos a hacer para enfrentarnos a ellos. En este campo no hemos solucionado aún todos los problemas y podemos hacer todavía más como sector para reducir nuestras emisiones.

En la parte IV, estudiamos el papel crucial que tendrá la tecnología en un desplazamiento hacia una economía baja en emisiones de dióxido de carbono y el problema crítico de la oportunidad. De nuevo, como sector podemos hacer más por ayudar.

Por tanto, este apartado establece algunas acciones específicas que nosotros, el sector de la tecnología digital, debemos realizar colectivamente. Dichas acciones se dividen en cuatro áreas principales:

A. Monitorizar y medir las emisiones generadas por nuestros propios productos y servicios.
B. Mejorar el rendimiento medioambiental de toda nuestra cadena de suministro compartiendo mejores prácticas.
C. Estimular y alentar el cambio de comportamiento.
D. Identificar y acelerar el desarrollo de las mejores tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono.

Las tres primeras están destinadas directamente a enfrentarse a algunos de los problemas que identificamos en la parte I. La cuarta tiene un objetivo más estratégico: ayudar a optimizar los efectos medioambientalmente positivos de la tecnología.

A continuación, estudiaremos cada área con más detalle.

A. Monitorizar y medir las emisiones generadas por nuestros propios productos

Una mejora en los datos sobre la huella del dióxido de carbono resultante de la fabricación y uso de equipos y servicios ETIC alimentaría el debate

actual. También ofrecería una sólida plataforma para distintas pruebas con el fin de ayudarnos a identificar oportunidades de reducción de emisiones de dióxido de carbono y aislaría áreas prioritarias susceptibles de mejoras. Aunque numerosas empresas de tecnología digital lideran el campo de la medición y monitorización del impacto energético de sus productos (e incluso producen herramientas que lo facilitan), existe la necesidad de contar con un enfoque más sistemático en todo el sector.

Con este fin, hemos trabajado con científicos y expertos en tecnología de la Universidad de Warwick para desarrollar un mecanismo que nos ayude a cuantificar:

- el uso de energía durante la fabricación, ya sea en la UE o fuera de esta;
- el uso de energía relacionado con el transporte y distribución de nuestros productos y componentes;
- el uso de energía relacionado con la prestación de servicios de ETIC;
- el uso de energía de los productos de ETIC durante su fase de utilización.

Éste será un proceso progresivo que también ayudará a apoyar las acciones que estamos llevando a cabo en las áreas B, C y D.

B. Difundir las mejores prácticas en nuestra cadena de suministro – Quien se preocupa, triunfa

Un reciente estudio realizado por miembros de Intellect (Reino Unido) reveló que, mientras la eficiencia energética es una prioridad clave, muchas empresas, especialmente PYME, no están seguras de cómo optimizar su rendimiento medioambiental y agradecerían asesoramiento y apoyo. Por ello, Intellect está desarrollando un programa para que sus miembros compartan las prácticas más idóneas para la mejora de la eficiencia energética de sus empresas y procesos de fabricación.

El principio que lo sustenta es uno que compartimos con el CBI del Reino Unido: que se recompense a largo plazo a las empresas líderes en la implementación de la agenda verde. Por tanto, el programa se llamará "Quien se preocupa, triunfa" ('Who cares wins'). Su objetivo consistirá en ayudar a sus miembros a valorar su rendimiento medioambiental e implementar mejoras sin perder competitividad.

El programa se ejecuta en primer lugar en el Reino Unido a partir de la primavera de 2008. Las PYME miembros de INTELLECT recibirán las herramientas necesarias para realizar una auditoría de energía e identificar y aplicar las medidas de eficiencia energéticas adecuadas. Estas recomendaciones se compartirán con otras asociaciones nacionales de ETIC de toda Europa.

C. Estimular y alentar el cambio de comportamiento

Cambiar un comportamiento no es tarea sencilla ni rápida, y no debe subestimarse el esfuerzo que implica. No podemos hacerlo todo, pero sí realizar una contribución sustancial a las tres etapas del consumo: adquisición, utilización y sustitución.

1. Adquisición: debemos animar a los consumidores a comprar los productos con mayor eficiencia energética y ayudar a impulsar la competencia en torno a la utilización de energía. Ya que existen multitud de productos eficientes energéticamente en el mercado, una información que compare sus credenciales medioambientales podría ser sensiblemente beneficiosa.

2. Utilización: debemos mejorar la manera en que se utilizan los dispositivos en los hogares o las oficinas. El objetivo consiste en enfrentarse a la pérdida de energía resultante de dejar encendidos o cargando innecesariamente los equipos. Esto implicará dos enfoques:

   a. Seguiremos garantizando que la tecnología haga todo lo posible para optimizar la eficiencia energética de los dispositivos, tanto cuando estén operando, como, especialmente, cuando estén inactivos durante largos periodos.

   b. Ayudaremos a los consumidores a ayudarse a sí mismos proporcionando información de mayor calidad sobre la cantidad de energía que utilizan los dispositivos electrónicos en sus distintos modos de funcionamiento, así como la manera de utilizar las configuraciones y modos operativos (¡incluido el apagado!) para reducir al máximo la utilización de energía.

3. Sustitución: debemos hacer más esfuerzos para identificar maneras de romper el "ciclo de actualización", donde las mejoras en eficiencia energética quedan anuladas por la proliferación de ofertas o la tendencia a comprar dispositivos mayores y mejores. Éste es un problema complejo y adoptaremos un enfoque más cualitativo en este caso, de nuevo asociados con la Universidad de Warwick para explorar percepciones y desencadenantes potenciales.

D. Identificar y acelerar el desarrollo de las mejores tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono

El análisis Stern Review del Reino Unido, el MTP y otros han subrayado el potencial que ofrece la nueva tecnología para ayudar a desplazarnos hacia un mundo con bajas emisiones contaminantes. En nuestro sector, existe la necesidad de identificar más claramente qué tecnologías podrían ofrecer el mayor potencial para reducir la huella de dióxido de carbono total de la sociedad si el cambio tecnológico se acelerase, o si se plasmase una nueva tecnología con mayor rapidez. Dos de las áreas más problemáticas en términos de reducción de emisiones, la utilización de energía para el transporte y para la esfera doméstica, representarán el centro de la actividad: expertos tecnológicos tanto empresariales como académicos trabajarán conjuntamente para responder a los siguientes problemas:

- ¿Qué tecnologías disponibles o en ciernes tienen el potencial de ofrecer reducciones de emisiones significativas de forma económica?
- ¿Qué tecnologías presentan el mayor potencial de ser desarrolladas en el futuro para lograr el mismo objetivo durante un periodo más extenso?
- ¿Qué pasos pueden darse para acelerar la materialización y el desarrollo de nuevas tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono?

EL programa de trabajo detallado se completará durante la segunda mitad de 2008, y esperamos poder tener algunas conclusiones antes del final de 2009.

Siguientes pasos

Estamos trabajando conjuntamente con la Universidad de Warwick, que proporciona la experiencia académica para complementar nuestra perspectiva empresarial y que, al ser ajena a nuestro sector, proporciona además objetividad al proceso. También estamos implicando a nuestros homólogos británicos y alemanes INTELLECT, BITKOM e INSEAD, a que se incorporen a nuestros trabajos y amplíen nuestras perspectivas.

Conclusión

ALTA TECNOLOGÍA: BAJAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO
EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

A la larga, la tecnología debe representar el elemento central de las estrategias de respuesta ante el cambio climático.

El sector de la tecnología digital se ha desarrollado a una velocidad extraordinaria durante las últimas décadas y a un ritmo que supera de lejos las predicciones iniciales. La energía no era inicialmente una influencia primordial en el desarrollo de este sector. Esto ha cambiado en la actualidad debido a una serie de factores, incluida la adopción masiva de tecnología así como el crecimiento económico de China e India.

Es evidente que existe espacio para mejorar la eficiencia energética de los productos ETIC. El 2% de las emisiones globales es mucho dióxido de carbono, independientemente del tamaño de nuestro sector, nuestra contribución al PIB u otros factores. Todos los sectores deberían trabajar conjuntamente para reducir sus emisiones. No obstante, debe quedar claro también que el sector de la tecnología ha aceptado el reto de reducir el consumo de energía y produce dispositivos mejores, más rápidos y más ligeros que utilizan cada vez menos energía como resultado de un proceso continuo e intensivo de investigación y desarrollo.

Favorecer la eficiencia energética mediante mejoras incrementales puede tener un efecto importante con el tiempo, pero en realidad sus ventajas son limitadas y surgen nuevas preguntas, como, por ejemplo: ¿cómo ayudará la tecnología a reducir la demanda bruta de energía requerida para un mayor crecimiento económico mundial? Necesitamos hacer mucho, mucho más para poder tener una oportunidad de lograr el tipo de reducción de emisiones de CO_2 necesario para estabilizar el cambio climático durante los próximos cincuenta años. Así que, además de mejorar nuestra eficiencia, tenemos que encontrar maneras de desvincular completamente el crecimiento económico del consumo de energía. No se trata de un escenario en el que podamos elegir un camino u otro; debemos tomar los dos.

El sector de la tecnología está asumiendo un papel de liderazgo en este sentido: produciendo mejoras de eficiencia espectaculares en productos existentes mientras asume un papel protagonista en el desarrollo de tecnologías alternativas bajas en emisiones de dióxido de carbono. Ya ayudamos a las empresas y particulares a hacer las cosas de otra manera, mejorando la eficacia, sustituyendo procesos tradicionales de alto impacto por alternativas bajas en emisiones de dióxido de carbono y de bajo impacto que se están integrando en el día a día a una velocidad inédita. Las nuevas tecnologías no sólo cambian la manera en que hacemos las cosas, sino que cambian lo que hacemos, crean nuevos modelos de negocio, estimulan la innovación y originan nuevos sectores y tecnologías.

No obstante, existen barreras al progreso. Aunque las predicciones del MTP ilustran el espectacular efecto que una adopción en masa de las mejores tecnologías disponibles tendría en el consumo de energía, no son escenarios realistas, sino ilustraciones de lo que podría lograrse bajo las condiciones adecuadas. Se necesitan firmes instrumentos políticos antes de que estos escenarios puedan hacerse realidad.

Bajo las circunstancias actuales, existen escasos incentivos para que los particulares busquen productos eficientes energéticamente, o para que cambien sus comportamientos y adopten estilos de vida eficientes energéticamente. Y, ¿cuál es el motivo? Es en parte cultural y en parte de comportamiento, pero el problema principal es que existe un fallo de mercado donde los costes sociales de las emisiones y de la contaminación no se incluyen en el precio de la energía. El resultado es que no hay señales claras en los precios que diferencien a los productos eficientes energéticamente de otros más económicos pero más dañinos para el medio ambiente, ni que animen a los consumidores a hacer compras eficientes energéticamente y centren la competencia en torno a dicho factor.

Aunque este documento abarca algunos problemas complejos, las acciones importantes emergen con gran claridad. Debemos comprender mejor las implicaciones energéticas de nuestros productos y servicios, debemos estimular y animar el cambio de comportamiento para impulsar la demanda de eficiencia energética y debemos optimizar la eficacia en nuestra cadena de suministro al respecto. Una parte de este trabajo depende de nosotros, pero el resto debe ser compartido.

También debemos identificar y acelerar el desarrollo de las mejores tecnologías bajas en emisiones de dióxido de carbono porque existen dos soluciones al problema de cambio climático: el uso inteligente de la tecnología y de la innovación. No es el momento de relajarse y esperar a que las nuevas tecnologías resuelvan estos problemas. Las tecnologías bajas en emisiones de carbono de las que dependerá la nueva economía deben activar tal estimulación y apoyo, independientemente de que ya existan o no. Debemos hacer todo lo posible colectivamente para acelerar su desarrollo y adopción, porque la oportunidad es un factor crítico de éxito para evitar la catastrófica acumulación de CO_2 atmosférico que podría resultar de una espera más larga.

El libro recientemente publicado y basado en hechos certeros Evitar el peligroso cambio climático[114] presenta un análisis en profundidad de los problemas científicos asociados al cambio climático, así como las conclusiones más recientes de los principales científicos internacionales. Termina aseverando que, "a la larga, la tecnología debe ser el elemento central de las estrategias de respuesta ante el cambio climático". Desde el sector de la tecnología digital europea, apoyamos plenamente esta afirmación

114 Evitar el peligroso cambio climático, ed. J Schellnhuber, Cambridge University Press 2007.

Apéndice uno

Resúmenes de casos prácticos

Encontrará los casos prácticos completos en la web www.eicta.org

Estos casos prácticos se han organizado para reflejar la estructura del texto anterior. La primera sección tiene relación con la parte I e incluye mejoras de nuestros propios productos y servicios en las tres fases de diseño, fabricación y uso. La segunda sección tiene relación con la parte II y cubre las tecnologías de mejora, de apoyo y transformadoras por este orden. Estas categorías no son definitivas; muchas tecnologías son aplicables a varias a la vez.

Índice de casos prácticos

Sección 1 – Mejoras de nuestros propios productos y servicios

1.	AMD: tecnología PowerNow	Eficiencia de procesador (chip)
2.	Lexmark: herramienta de cálculo de energía	Medición de energía
3.	Eneco: tecnología de nuevos chips	Diseño de procesador (chip)
4.	Fujitsu: comparación de ciclo de vida	Análisis del ciclo de vida de PCs de sobremesa y portátiles
5.	HP: Enfriamiento inteligente dinámico (‘Dynamic Smart Cooling’)	Eficiencia de centro de datos mediante mejo refrigeración
6.	Nokia: alertas de cargadores	Eficiencia de ‘stand by’ / fuente de alimentación
7.	NXP Semiconductors: eficiencia de transformadores	Eficiencia de fuente de alimentación
8.	Sharp: iniciativa Súper Verde	Fabricar eficiencia y valoración del ciclo de vida
9.	Philips: Iluminación eficiente energéticamente	
10.	Philips: tecnología de energía inteligente	
11	Sharp: planta Kameyama Súper Verde	Fabricar procesos con eficiencia
12.	Sony: mejor ‘stand by’ de su categoría	Eficiencia de ‘stand by’
13.	Sun: consolidación de centros de datos	Eficiencia de centro de datos mediante consolidación
14.	Toshiba: Factor T	Diseño ecológico
15.	Xerox: diseñar para la eficiencia energética	Diseño ecológico

Sección 2 – Lo que hacemos para otros sectores: Mejorar, dar apoyo y transformar

A Tecnologías de mejora

16.	Epson: impresión digital	Tecnología de impresión
17.	1E: Nightwatchman y Ayuntamiento de Peterborough	Tecnologías de gestión de usuarios - redes
18.	Apsys: SIMLOG y análisis de sistemas	Tecnología y logística de monitorización y medición
19.	Demanda dinámica: estabilizar la demanda de energía	Reducción de energía / intervención inteligente
20.	EDS: gestión holística de infraestructuras	Optimizar la eficiencia de las arquitecturas de ETIC
21.	Fujitsu: Soluciones preocupadas por el medio ambiente	Evaluar las ganancias de eficiencia mediante el uso de las ETIC
22.	IBM: ETIC y optimización de oficinas	Mejorar la eficiencia en procesos de oficina
23.	IBM: cobro por circular	Optimizar las eficiencias del transporte
24.	Intel: gestión remota de PCs	Tecnologías de gestión de usuarios - redes
25.	Microlise: telemática y seguimiento de vehículos	Sistemas inteligentes de transporte
26.	Nokia: logística y gestión de recursos	Optimizar la eficiencia de los transportes mediante la logística
27.	OSIsoft: Kodak Park	Sistemas de gestión de energía
28.	Philips: iluminación por LEDs del National Theatre	Edificio inteligente: soluciones de iluminación
29.	Siemens: edificios inteligentes	Edificio inteligente: sistemas de gestión de edificios
30.	Siemens: soluciones de iluminación para Budapest	Soluciones de infraestructura: iluminación
31.	Thales: seguimiento inteligente de contenedores	Transporte inteligente: seguimiento de contenedores de transporte
32.	Xerox: calculador de la huella de dióxido de carbono	Tecnologías de monitorización y medición

B. Tecnologías de apoyo

33.	Evident Europe: ‘digital evidence seals’	Facilitar el trabajo sin papel
34.	IBM: reciclar silicio para la energía solar	Facilitar la generación de renovables
35.	Philips: información y ocio en Internet	Reducir la demanda de energía mediante la virtualización
36.	Siemens: sistemas de gestión de documentos	Facilitar el trabajo sin papel y el comercio de dióxido de carbono
37.	Siemens: algoritmos inteligentes para redes inteligentes	Optimizar la generación de renovables
38.	Xerox: papel reutilizable electrónico - Gyricon	Facilitar el trabajo sin papel

C. Tecnologías transformadoras

39.	Cisco: TelePresence	Videoconferencias
40.	Co-op Future Travel: Trabajo desde casa	Teletrabajo
41.	Sistema de colaboración virtual HP Halo	Trabajo a distancia
42.	Servicios inteligentes: cambiar las prácticas agrícolas	Detección remota
43.	Tandberg: videoconferencias para Vodafone	Videoconferencias
44.	Thales: soluciones colaborativas nuVa	Trabajo a distancia

Sección 1: mejoras de nuestros propios productos y servicios

1. AMD: tecnología PowerNow!

La tecnología PowerNow! de AMD es una solución de gestión de energía integrada en los procesadores AMD Opteron que ayuda a reducir el consumo de la CPU (unidad central de procesamiento) de los servidores hasta en un 15%, y un 40% en modo inactivo. Del mismo modo, esto reduce el consumo de electricidad de los equipos de refrigeración. El resultado es un rendimiento mejorado por vatio debido a que se minimizan los requisitos de alimentación y refrigeración. Combinada con otras tecnologías, como AMD CoolCore (que corta el flujo de electricidad a determinadas secciones del procesador cuando no están en uso), el consumo de energía puede bajar todavía más. Estos sistemas deben implementarse como parte de un proceso holístico de gestión de energía; por ejemplo, en centros de datos que ya hayan sido reorganizados, es decir, cuyo hardware innecesario haya sido retirado y se haya consolidado y virtualizado el sistema.

2. Eneco: tecnología de nuevos chips

Eneco está desarrollando un chip revolucionario de estado sólido de conversión/generación de energía que transformará el calor directamente en electricidad, o se refrigerará hasta 200 grados C cuando se aplique electricidad. Basado en los principios de la conversión termoiónica de energía, por la que la energía de un metal caliente supera las fuerzas electroestáticas que mantienen electrones en su superficie los cuales, una vez libres, pasan por un vacío a un metal frío y en el proceso crean una carga electrónica que puede aprovecharse. El resultado es un chip de conversión de energía de estado sólido que puede operar a temperaturas de hasta 600ºC y ofrecer eficiencias absolutas (en términos de cuánta energía calórica se convierte en electricidad) de entre el 20% y el 30%. Existe espacio para que los chips sustituyan a las baterías de gama alta de litio y polímeros; pero el mayor campo de acción se encuentra en la integración de los chips de conversión de calor en dispositivos informáticos, para aprovechar el calor generado por los procesadores y convertirlo en electricidad que alimente a los ventiladores y demás dispositivos de refrigeración.

3. Lexmark: herramienta de cálculo de energía

Los ingenieros de Lexmark han desarrollado una herramienta de software llamada Fleet Energy Manager. Puede utilizarse para calcular rápidamente el consumo de energía esperado para distintos niveles (volúmenes de impresión) y patrones de utilización (trabajos y horas de funcionamiento). También evalúa el ahorro de papel resultante de utilizar la impresión a dos caras o combinada. Por último, puede utilizarse para calcular las ventajas medioambientales de actualizarse a equipos nuevos más eficientes energéticamente. Siguiendo estas recomendaciones, los usuarios pueden ahorrar hasta un 50% de energía, así como un 40% de papel, lo que se traduce en una reducción muy importante de la huella de CO_2.

4. Fujitsu: requisitos de ciclo de vida de PCs portátiles y de sobremesa

Fujitsu publicó los detalles de la valoración de ciclo de vida de un ordenador de sobremesa y un portátil que concluyeron que el de sobremesa utilizaba más energía durante su fase de uso (45 MJ) que durante las fases de fabricación y desecho (2.416MJ y -432MJ) mientras que el consumo de energía del portátil era mayor en las fases de fabricación y desecho (1.655 MJ y -19 MJ) que durante la fase de uso (810 MJ). Curiosamente, esta diferencia es un reflejo de los requisitos de energía menores en el uso del portátil –menos del 30% que el de escritorio– y por tanto no debe entenderse como un aspecto negativo de los portátiles. Subraya la importancia de tener en cuenta el uso total de energía durante la vida del producto. En este caso, el requisito total de energía del portátil es menos de la mitad que el del ordenador de sobremesa (2.446 MJ frente a 6.504 MJ).

Tipo de PC	Portátil	Sobremesa	Portátil	Sobremesa	Portátil	Sobremesa	Portátil	Sobremesa	Portátil	Sobremesa	Portátil	Sobremesa
Entrada de energía MJ	1.650	2.410	5	16	810	4.510	-19	-432	1.636	1.994	2.446	6.504
	Fase de fabricación		Fase de distribución/venta		Fase de uso		Fases recogida/ reciclado reutilización		Fabricación, distribución y reciclado		Total completo incluido el uso	

Adaptado de pp 41-42 del Informe de sostenibilidad 2005 de Fujitsu: http://www.fujitsu.com/downloads/ECO/rep2005/2005report41-42-e.pdf

5. HP: Refrigeración inteligente dinámica ('Dynamic Smart Cooling')

La refrigeración inteligente dinámica ('Dynamic Smart Cooling') es una solución avanzada de hardware y software que ajusta continuamente la configuración del aire acondicionado de un centro de datos y dirige el aire frío adonde se necesita y cuando se necesita. Se realizan mediciones de temperatura del aire en tiempo real gracias a una red de sensores desplegados en los bastidores de los servidores. Un desarrollo asociado, Thermal Zone Mapping (identificación de zonas térmicas) proporciona un modelo tridimensional sobre exactamente cuánto y dónde está refrigerando el aires acondicionado el centro de datos. Con esta información, el aire acondicionado puede reconfigurarse para ofrecer una refrigeración óptima. HP predice que los clientes pueden reducir los costes energéticos de refrigeración del centro de datos hasta un 45% utilizando la refrigeración inteligente dinámica y la identificación de zonas térmicas. Los costes de refrigeración representan de media un 50% del uso de energía de un centro de datos, por lo que pueden lograrse importantes ahorros energéticos (y de costes). Además, HP proporciona un servicio de valoración térmica que utiliza sofisticadas herramientas y técnicas de modelización para determinar las condiciones térmicas únicas de un centro de datos. Éstas se analizan y permiten implementar cambios para optimizar las condiciones climáticas y aprovechar al máximo la capacidad.

6. Nokia: alertas de los cargadores

Por comodidad, algunos usuarios de teléfonos móviles pueden dejar sus cargadores enchufados constantemente. Desde una perspectiva medioambiental este comportamiento no es deseable. El cargador gasta energía (fenómeno conocido como consumo en 'stand by)' incluso cuando no está cargando. Nokia decidió introducir una alerta para "desenchufar el cargador" en algunos de sus modelos. Esta aplicación detecta cuándo está completamente cargada la batería y alerta al usuario para recordarle que desenchufe el cargador. Si el cargador permanece enchufado continuamente, el consumo en 'stand by' resultante puede representar hasta el 60% del consumo de energía total del teléfono a lo largo de su vida útil. Por ello, la alerta de "desenchufe el cargador" puede reducir el consumo de energía en la fase de uso en más de la mitad. Nokia cree que este recordatorio en el móvil puede ayudar a los usuarios a ser más conscientes del consumo de electricidad en 'stand by' de los dispositivos eléctricos en general. Esta conciencia, a su vez, puede inspirar a los usuarios a revisar sus hábitos de consumo con dispositivos que no se limiten a su teléfono. Por tanto, el recordatorio de "desenchufe el cargador" puede introducir ahorros más allá del uso de este dispositivo. También puede motivar a los fabricantes de otros dispositivos a que utilicen baterías recargables a implementar la misma tecnología.

7. NXP Semiconductors: eficiencia de transformadores

NXP ha desarrollado transformadores de alta eficiencia. Éstos incluyen una serie de circuitos integrados de control de energía que incluyen la funcionalidad básica de un transformador con IP adicional para mejorar la eficiencia del transformador. El resultado es un transformador económico con una eficiencia total mejorada y amplias aplicaciones en la electrónica de consumo y la iluminación. Algunos productos específicos comprenden a las familias de controladores GreenChip y STARplug. NXP ha establecido una hoja de ruta a largo plazo con respecto a mejorar la eficiencia de sus transformadores. El objetivo consiste en mejorar la eficiencia en todos los niveles de carga de un mínimo a un máximo. El potencial de ahorro de energía se estima en 500 TWh+ en 2010 y 2000 TWh+ en 2020.

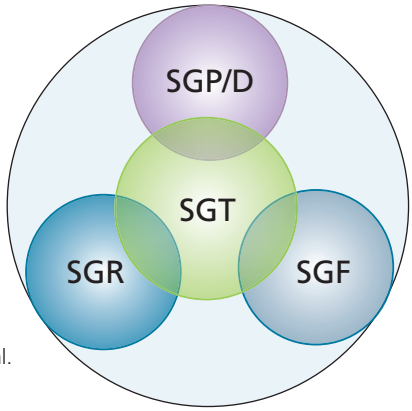
8. Sharp: iniciativas Súper verdes

El objetivo de Sharp consiste en equilibrar sus emisiones mediante tecnologías de creación y ahorro de energía. Se está logrando con la iniciativa Súper Verde ('Super Green') de Sharp, que consiste en una combinación de prácticas medioambientales en cinco áreas: productos y dispositivos, tecnologías, fábricas, gestión y reciclaje. El objetivo consiste en garantizar que cada aspecto de la actividad de Sharp esté planificada medioambientalmente. Véase el diagrama (fuente, Sharp).

SGT Super Green Technologies
Desarrollar tecnologías medioambientales únicas que contribuyan a la conservación medioambiental.

SGR Super Green Recycling
Reciclar productos usados para promocionar la reutilización de recursos.

SGM Super Green Management
Mejorar la gestión de la sostenibilidad medioambiental.

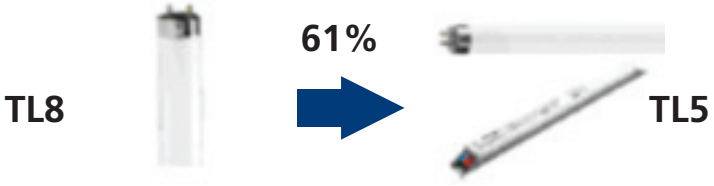


SGP/D Super Green Products and Devices
Crear productos y dispositivos con un alto rendimiento medioambiental.

SGF Super Green Factories
Desarrollar fábricas medioambientalmente conscientes, en las que puedan confiar las comunidades locales.

9. Philips: Iluminación eficiente energéticamente para oficinas y aplicaciones industriales

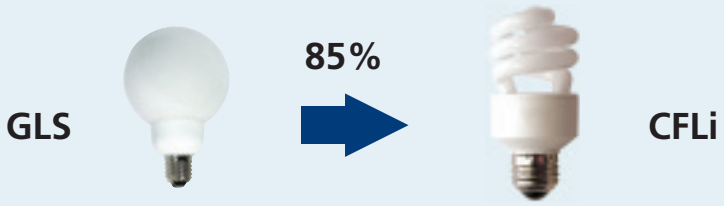
En todo el mundo, el 19% de la electricidad se utiliza para producir luz. En los edificios industriales y las oficinas, una de las fuentes principales de iluminación es el tubo fluorescente. Actualizar los sistemas de iluminación en estos edificios con soluciones más eficientes energéticamente conlleva a ahorros de costes y energéticos significativos.



Sustituir los tubos fluorescentes lineales (conocidos como T8) por lámparas T5 eficientes energéticamente con balasto electrónico, ahorra un 61% de electricidad, lo que significa 77 Kg de emisiones de CO_2 por lámpara. Tanto la lámpara como el balasto tienen un bajo impacto medioambiental debido a las reducciones de material y a la eliminación del alto contenido de cobre de los componentes del nuevo balasto.

Además, los proyectos de renovación en oficinas han demostrado que pueden sustituirse más de 5.000 nuevas lámparas.

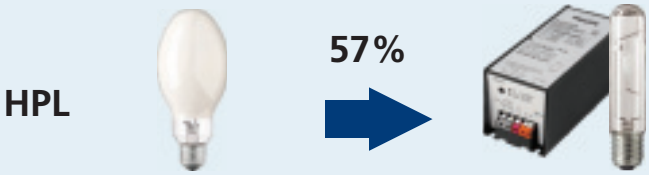
Se ha reconocido ampliamente que las bombillas incandescentes (GLS) deben sustituirse por bombillas ecológicas, lo que ahorraría hasta un 50-80% de energía al año. En 2005, se vendieron 2 billones de bombillas de las cuales 2/3 se utilizan para aplicaciones domésticas.



Pasar de las lámparas incandescentes a una nueva tecnología significa que los costes energéticos (12 euros por año y lámpara) y la carga medioambiental se reducen significativamente (reducción del 50%-85%). Esto conlleva una reducción de 20-34 kg de CO_2 por lámpara sustituida.

Philips: alumbrado público eficiente energéticamente

El coste energético de una lámpara (tecnología HPL) representa aproximadamente entre 100 y 160 euros al año. La luz sensiblemente mejorada de los equipos más modernos garantiza una visibilidad excelente (véanse las fotografías). Los peatones, ciclistas y posibles obstáculos pueden verse con claridad, y las nuevas lámparas (gama Cosmopolis) sólo consumen la mitad de energía. Los costes energéticos por lámpara/año se reducen en 70-130 euros y las emisiones de CO_2 en aproximadamente 600 kg.



Antes – HPL (tecnología antigua)

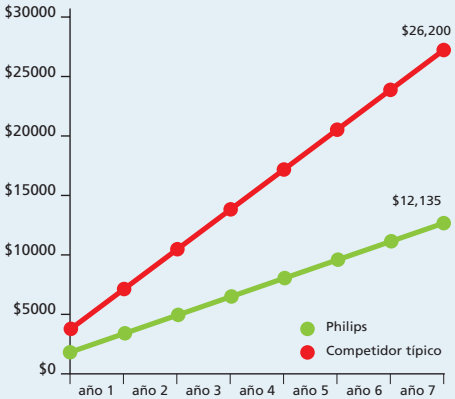
Después – ahorro energético del 57%

Sustituir las lámparas HPL por la gama CosmoPolis ahorra un 57% de energía y 109 kg de emisiones de CO_2 por lámpara.

10. Tecnología de energía inteligente de Philips

El objetivo de la tecnología Smart Power (Energía Inteligente) consiste en reducir el consumo de energía de los televisores en centros donde se colocan varios aparatos en ubicaciones similares, para lo que requieren distintas intensidades en las pantallas según las horas de uso. Las personas y las empresas requieren televisores caracterizados por su bajo uso de energía y, en consecuencia, un reducido coste durante su vida útil. Gracias a SmartPower, la intensidad de la retroiluminación puede modificarse en el televisor, lo que reduce el consumo hasta en un 50%. Un programa especial de ahorro energético permite al televisor apagarse automáticamente cuando no está en uso. Esto no sólo ahorra electricidad, sino que ayuda a alargar la vida útil del producto. SmartPower utiliza menos energía mientras el televisor está en funcionamiento y lo apaga automáticamente cuando se encuentra inactivo. Sólo esta innovación puede ahorrar hasta el 50% de los costes eléctricos en uso. En un periodo de siete años, esto se traduce en casi 14.065 dólares de ahorro para un hotel de 100 habitaciones.

Costes energéticos del funcionamiento de televisores (por 100 habitaciones)



SmartPower representa un enorme ahorro con el tiempo. Con televisores Philips, se ahorran 14.065 dólares en costes energéticos por 100 habitaciones.

11. Sharp: Planta Súper Verde de Kameyana

La nueva planta de fabricación de Sharp en Kameyana, Japón, ha implementado los principios súperverdes de Sharp en su construcción y funcionamiento y representa la primera fábrica Súper Verde de la empresa. La fabrica genera su propia energía: 12 MW por cogeneración LNG, 5 MW mediante paneles solares y 1 MW de cuatro células de combustible de carbonato fundido, el mayor sistema de células de combustible de su tipo en Japón. Utiliza el calor desechado por el aire acondicionado, el suministro de agua caliente o el empleado para generar vapor. El 100% de sus aguas residuales (hasta 9.000 toneladas diarias) se recicla y reutiliza. La fábrica genera cero desechos. La planta de Kameyana fue reconocida por su excepcional gestión medioambiental al ser elegida de entre 125 candidatos para recibir el mayor honor: el galardón 'Sustainable Management Pearl' de los premios de Gestión Sostenible de 2004 de Japón.

12. Sony: mejor 'stand by' de televisores de su categoría

Sony ha reducido el consumo de energía en 'stand by' de los televisores en más de un 90% durante los últimos diez años. En febrero de 2007, todos los televisores LCD Sony Bravia vendidos en Europa lograron un consumo de energía en 'stand by' inferior a 1 W, mientras muchos modelos están ya por debajo de 0,3 W. Además, Sony ha reducido drásticamente la energía consumida en modo operativo. Los fabricantes de televisores suelen entregar sus productos con un modo de imagen brillante para su exposición en las tiendas; pero, cuanto más brillo tenga la imagen, mayor es el consumo de energía. La mayoría de los consumidores no modifican la configuración de la imagen tras la compra, así que ahora Sony permite al usuario elegir entre el modo "hogar" y el modo "tienda" cuando se enciende el televisor por primera vez. Esto resulta en un ahorro superior al 20% de energía con el aparato en funcionamiento y fomenta la conciencia entre los consumidores sobre el hecho de que pueden contribuir activamente a reducir el consumo de energía de sus productos electrónicos.

13. Sun: consolidación de centros de datos

Sun está mejorando la eficiencia de sus centros de datos con una serie de medidas: consolidación, compresión y diseño más eficiente. Al consolidar sus múltiples centros de datos europeos en una única instalación en el Reino Unido, ha logrado una reducción de espacio del 80% y alrededor de un 50% de reducción de los costes de energía eléctrica y refrigeración. El diseño de alta densidad ha permitido multiplicar la capacidad actual por cinco, utilizando sólo el 15% del espacio necesario anteriormente. Un diseño mejorado de los servidores significa que éstos pueden operar con seguridad a temperaturas más altas, sobre 72º, en lugar de 68º, sin dañar la fiabilidad ni el rendimiento. Cada grado ofrece un ahorro del 4% en costes de refrigeración. A nivel mundial, la migración hacia la nueva tecnología ha permitido a Sun reducir 81.000 metros cuadrados de centros de datos a 40.500 y ahorrar al tiempo 4.100 toneladas de CO_2 al año. El nuevo diseño puede recortar los costes de energía hasta en un 66% mientras aumenta la energía de procesamiento en un 450%.

14. Toshiba: Factor T

Toshiba ha introducido un enfoque novedoso en el diseño de producto con su indicador de eficiencia ecológica Factor T, que es un modo sencillo aunque robusto de impulsar las mejoras en el diseño ecológico y la eficiencia de los productos, mientras tiene en cuenta mejoras en el rendimiento y la funcionalidad. La eficiencia ecológica de un producto se define como el valor del mismo (en términos de calidad, funcionalidad, etc.) dividido por su impacto medioambiental. Cuanto menor sea el impacto medioambiental y mayor el valor del producto, mayor es la eficiencia ecológica. El indicador Factor T resulta de comparar la eficiencia ecológica de un producto nuevo con la eficiencia ecológica de un producto de referencia; en otras palabras, dividiendo el primero por el segundo. Cuando mayor sea el valor, más ha mejorado la eficiencia ecológica. El Factor T es una manera sencilla aunque clara de impulsar mejoras en el diseño ecológico y la eficiencia de un producto sin perder de vista los avances en funcionalidad. Por ejemplo, el Factor T del Portátil de Toshiba Portego R500 fue de 5.1 entre 2000 y 2007. Esto significa que la eficiencia ecológica de ese producto es cinco veces mejor con respecto a la versión de 2000.

15. Xerox – diseñar para la eficiencia energética

Xerox camina con un esfuerzo exhaustivo hacia la reducción del consumo de energía de sus productos. En primer lugar, durante la fase de diseño, los equipos de fabricación evalúan el sistema como un todo,así como sus componentes individuales, para maximizar la eficiencia energética. En segundo lugar, durante la fase de uso del cliente, características como los modos de ahorro de energía automáticos reducen el consumo. Por último, los programas de reacondicionamiento y reutilización cumplen con su papel al necesitar menos energía que la necesaria para la fabricación de nuevas piezas a partir de material bruto. Conjuntamente, estas iniciativas reducen espectacularmente las necesidades de energía, generando ahorros tanto para Xerox como para los clientes, aparte de propiciar ventajas notables para el medio ambiente. Además, Xerox ha desarrollado un "e-Agente secreto" que se utiliza en la producción de toners, el cual reduce la energía necesaria para la fabricación en un 22%, ofreciendo ahorros de 30 mkWh de electricidad para 2008.

Xerox aplica un sistema para fusionar la tecnologías y las nuevas arquitecturas electrónicas con el fin de conseguir que sus productos actuales sean más eficientes energéticamente mientras mejoran la funcionalidad. Xerox es miembro asociado del programa Energy Star y el uso de sus millones de máquinas calificadas con esta distinción ahorró 1.000.000 MWh de energía tan sólo en 2005. Se ahorraron otros 280.000 MWh reacondicionando dispositivos con piezas reutilizadas durante el mismo año[130].

Sección 2.- Lo que hace el sector de la tecnología digital por otros sectores: mejorar, apoyar, transformar

A. Tecnologías de mejora

16. EPSON: digitalizar la impresión textil

La impresión textil tradicional es un proceso de fabricación complejo que requiere varios pasos antes de que se llegue a imprimir la tela y esté lista para su uso. Epson ofrece soluciones basadas en la tecnología patentada de impresión MicroPiezo, que puede utilizarse para digitalizar este proceso textil. La impresión digital elimina varios de los pasos de producción necesarios para la impresión textil tradicional. La implementación de la impresión digital textil conlleva reducciones significativas en el consumo de energía y agua frente a la impresión tradicional. Al cambiar el antiguo proceso por el digital, pueden lograrse ahorros del 50%, lo que representa unos 23.000 KWh por impresora o 1.610.000 KWh en total durante 2007.

130 Fuente: Informe sobre Ciudadanía global de Xerox 2006.

17. 1E: Nightwatchman y el ayuntamiento de Peterborough

NightWatchman es un programa informático que permite apagar centralmente, con seguridad y a distancia aquellos ordenadores que se dejan encendidos pero no se utilizan. El Ayuntamiento de Peterborough tiene 4.500 empleados y se estima que se dejaba encendido y sin uso el 30% de los PCs, lo que le costaba a las autoridades entre 40 y 60 libras por máquina. Incluso tras un programa de formación, los ordenadores seguían igual porque el personal no lograba comprender la diferencia entre el modo 'stand by' y el apagado. En consecuencia, las autoridades han implementado recientemente la solución de software NightWatchman, proporcionada por 1E, en toda su infraestructura de ETIC. Con ello, han logrado recuperar la inversión en tres meses, ahorros de 50.000 libras esterlinas anuales y una reducción de 250 toneladas de emisiones de CO_2 por año.

18 Apsys: SIMLOG y análisis de sistemas.

Dada la gran confusión existente sobre qué arquitectura de sistemas tiene el menor coste de ciclo de vida y presenta las menores emisiones de dióxido de carbono, Apsys ha concebido un nuevo modelo. Durante los últimos 15 años, APSYS ha desarrollado y proporcionado una herramienta de software de Soporte de Logística Integrada (ILS) llamada SIMLOG. Las funciones principales de SIMLOG son la optimización del mantenimiento y la valoración del coste del ciclo de vida (LCC). Lo que diferencia más notoriamente a este nuevo módulo es que calcula las emisiones de dióxido de carbono de un sistema y su mantenimiento, mientras permite a los usuarios identificar qué arquitectura de sistemas y qué opciones de mantenimiento tienen la menor huella de dióxido de carbono. Asimismo, posibilita seleccionar la opción más eficiente energéticamente. También facilita averiguar el coste por tonelada de las emisiones de dióxido de carbono para cada opción y ofrece una métrica para la valoración del coste del ciclo de vida.

19. Demanda dinámica: estabilizar la demanda de energía

La "Demanda dinámica" es una tecnología emergente que podría reducir la cantidad de electricidad utilizada por los electrodomésticos como frigoríficos y congeladores durante periodos de pico mediante la intervención de pequeños controladores electrónicos instalados en su interior. Este desarrollo podría proporcionar una red más estable y eficiente, eliminando algunas de las barreras para la generación de más electricidad renovable en el Reino Unido, que es variable por naturaleza. Si se integra completamente, los ahorros podrían rondar los dos millones de emisiones de CO_2 al año, el equivalente a retirar 665.000 coches de la circulación[131].

20. EDS: gestión holística de infraestructuras

EEDS realiza un enfoque holístico a toda la infraestructura ETIC. Esto incluye diseñar toda la arquitectura con la mayor centralización posible para lograr economías de escala en el consumo de energía, estandarizar las configuraciones de hardware, utilizar dispositivos de bajo consumo energético y optimizar la gestión de energía, así como la gestión remota de ordenadores, para que los ingenieros y el personal de asistencia de TI no tengan que desplazarse a distintos emplazamientos para resolver problemas o instalar las actualizaciones.

21. Fujitsu: Soluciones preocupadas por el medio ambiente

Fujtsu Laboratories ha desarrollado un método para evaluar cuantitativamente según distintos baremos medioambientales los efectos de la reducción de la carga medioambiental al adoptar un software o servicio TI determinado. Con este método, Fujitsu certificacomo Soluciones Preocupadas por el Medio Ambiente ('Environmentally Conscious Solutions') las soluciones de software y servicios TI que pueden ofrecer en caso de adoptarse reducciones de la carga medioambiental del 15% o superiores (en términos equivalentes de CO_2) y proporcionárselas a sus clientes. A finales de 2005, se habían certificado 54 ofertas. Además, Fujitsu participa en el Grupo de Trabajo de Soluciones de TI del Foro Japonés sobre Eficiencia Ecológica y asimismo en la creación de las Directrices de Eficiencia Medioambiental de las ETIC utilizadas para evaluar los esfuerzos destinados a reducir la carga medioambiental mediante la adopción de servicios TI.

22. IBM: optimización de oficinas habilitadas para las ETIC

Las tecnologías de las ETIC crean diversas oportunidades para que las empresas reestructuren sus entornos ofimáticos y optimicen el uso del espacio disponible. La superficie temporalmente en desuso puede quedar despejada y, gracias a ello, el consumo de energía total y por empleado pueden aminorarse hasta en un 50%. IBM transformó sus oficinas en ocho sedes europeas, sustituyendo los ordenadores de sobremesa por portátiles, los teléfonos fijos por inalámbricos, y los equipos de copia, impresión y fax por dispositivos multifunción compartidos. Esto ha facilitado a los empleados una total movilidad dentro del edificio, así como utilizar un entorno abierto que mejora la flexibilidad y reduce los requisitos de espacio y energía. Además, al combinar el concepto de oficina con los de nueva gestión, como la flexibilidad del horario laboral, el trabajo en movilidad o el teletrabajo, pueden lograrse reducciones adicionales demostrables.

23. IBM: cobro por circular

Un sistema de cobro automático por circular implementado en Estocolmo por IBM y sus asociados tuvo un gran impacto en la reducción de la congestión del tráfico y el desperdicio de energía. Los atascos se estaban convirtiendo en un grave problema en Estocolmo y en 2005 los desplazamientos de casa al trabajo habían aumentado un 18% con respecto al año anterior. Entonces, la Administración de Carreteras Nacional Sueca (SNRA) y el Ayuntamiento de Estocolmo introdujeron una tarifa por congestión en 2006. El objetivo no sólo consistía en reducir los atascos, sino también impulsar las ventajas complementarias, como la mejora del transporte público y la mitigación de los daños medioambientales. El sistema puesto en marcha por IBM y sus asociados reconocía y tramitaba el pago de los vehículos a medida que pasaban por los puntos de control al entrar o salir del centro de Estocolmo durante las horas punta de los días laborables. La ciudad asimismo puso en marcha un sistema de vías públicas de libre flujo que utilizaba láser, cámaras y tecnologías de detección, identificación y cobro a los vehículos según la hora del día en que lo transitasen, con tarifas más altas durante las horas punta. Al final de la fase de pruebas, el tráfico se había reducido en casi un 25% con una reducción estimada de CO_2 de 41.000 toneladas, o el 8-14% de las emisiones normales procedentes de la ciudad. Fue necesario rediseñar los horarios del transporte público para adaptarse al aumento de la velocidad de circulación.

24. Intel: gestión remota de PCs

La nueva tecnología de microprocesadores VPro™ de Intel tiene importantes consecuencias para mejorar la eficiencia de los ordenadores en red porque permite que éstos puedan ser gestionados remotamente. Esto reduce espectacularmente las distancias recorridas por el personal de asistencia TI que ya no tiene que acceder físicamente al aparato para resolver sus problemas. Además, la nueva tecnología de procesadores significa que los PC individuales

131 BERR, August 2007, Dynamic Demand - see: http://www.berr.gov.uk/files/file41011.pdf

pueden intervenirse incluso cuando están apagados, de modo que ya no hay necesidad de dejarlos encendidos para instalarles actualizaciones o para que el personal de asistencia realice tareas de mantenimiento. Intel ha implementado recientemente esta tecnología para ING, un proveedor internacional de servicios financieros con 114.000 empleados en 50 países. Además de un espectacular recorte de costes y una gestión de los ordenadores más racionalizada, se lograron importantes ahorros energéticos.

25. Microlise: telemática y seguimiento de vehículos

Microlise proporciona tecnología telemática para monitorizar la conducción de vehículos. En un reciente proyecto sobre entregas a domicilio de alta densidad, pudieron mostrar una mejora espectacular en la realción kilómetros por litro mediante la monitorización de los vehículos de transporte y la formación de los conductores y, por tanto, una reducción importante en el tonelaje de emisiones de dióxido de carbono. Además, Microlise proporciona un software de seguimiento de vehículos en el que se visualiza la eficiencia con la que se están utilizando con vistas a reducir el tamaño de la flota. Este control ha permitido optimizar las operaciones de transporte, retirar vehículos de la circulación y reducir el kilometraje en torno a un millón de kilómetros en un año para uno de sus clientes.

26. Logística y gestión de recursos empresariales de Nokia

Como resultado de la implantación de redes, la digitalización de estructuras y datos y las aplicaciones RFID, las ETIC desempeñan un papel cada vez más importante en la mejora de la eficiencia energética de los procesos de logística. Las áreas de explotación forestal de Stora Enso en Finlandia están conectadas a las fábricas de pulpa a través de un sistema de información basado en GSM, GPRS y GPS. Este sistema de información en tiempo real comprende pedidos de madera procedentes de dichas fábricas y los programas de explotación y transporte respectivos para cada área. Incluye a su vez como entradas adicionales las cantidades de madera talada y transportada enviadas y las coordenadas que de los conductores de los camiones de transporte. Basándose en esta información, el sistema realiza una medición de las reservas en tiempo real, actualiza el programa de explotación y diseña los planes de transporte para los vehículos madereros. A continuación, envía la información actualizada a fábrica y a los chóferes. Unos procesos más eficientes y un transporte optimizado significan menos viajes en vacío y un menor desperdicio de recursos en general.

27. OSIsoft: Kodak Park

OSIsoft proporciona tecnologías de gestión de la energía. El Kodak Park de Nueva York, en los EE UU, opera como una pequeña ciudad, con dos plantas energéticas, 150 edificios y 11.000 empleados, todo ello repartido sobre 5 millones de metros cuadrados. En el pasado no poseía ningún sistema central de gestión de la energía y muchos de sus edificios operaban como silos estancos. OSIsoft proporcionó un único portal de internet para gestionar la energía en todo el lugar, lo que proporcionó datos en tiempo real sobre el consumo energético y consolidó todas los flujos de datos. Permitió también a ingenieros y gestores de energía conocer lo que estaba ocurriendo, identificar las áreas de desperdicio y solucionarlas, monitorizar los resultados y reajustar los procesos cuando se consideró necesario. Además, el sistema ayudó a Kodak a optimizar sus activos energéticos, identificó oportunidades para reducir el consumo y dotó de herramientas críticas que posibilitaron a la empresa cumplir sus ambiciosos objetivos de reducción de energía y ahorrar varios millones de dólares anuales. Además, en la actualidad se siguen identificando oportunidades de ahorro.

28. Philips: iluminación por LEDs para el National Theatre

Philips y el National Theatre están implementando un programa para sustituir el patrón de iluminación del histórico local londinense con un diseño vanguardista, dinámico y eficiente energéticamente. La primera fase de la solución basada en LEDs suministrada por Philips se centrará en el exterior y dará al teatro una paleta de colores espectacular, iluminará nuevas zonas y proporcionará una nueva instalación de vídeo en el tejado que sustituirá la vieja pantalla de puntos. La segunda fase se concentrará en revitalizar la iluminación interior y mejorar su eficiencia. También habrá un programa continuo de mejora a medida que Philips siga desarrollando tecnologías de iluminación cada vez más sofisticadas. La tecnología de LEDs no sólo permitirá una mejora visual espectacular, también reducirá la energía necesaria para iluminar el exterior del simbólico edificio en un 70% y ofrecerá unos ahorros estimados en 100.000 libras esterlinas al año.

29. Siemens: edificios inteligentes

En Viena, las tecnologías pensadas para arquitectura de Siemens han optimizado el consumo de energía de la piscina cubierta "Brigittenau". Las mejoras resultantes han ahorrado a los responsables de la piscina más de 140.000 libras esterlinas al año. Esta tecnología líder en el sector utiliza algoritmos especializados para calcular los requisitos reales de ventilación y calefacción y ya ha sido aplicada para optimizar la eficiencia energética de miles de edificios en todo el mundo, incluidos hospitales, bancos, instalaciones industriales y escuelas. En Alemania, Siemens tiene firmados contratos al respecto en 1.600 edificios, y genera ahorros de más de 115 millones de libras esterlinas y casi 650.000 toneladas de CO_2 durante la duración media de sus contratos, que asciende a diez años.

30. Siemens: soluciones de iluminación para Budapest

Siemens ha sustituido las bombillas de los 33.000 semáforos de Budapest por LEDs. Los plazos mensuales pagados a Siemens son inferiores a los ahorros que genera Budapest gracias a la reducción del consumo de energía y la eliminación del mantenimiento de los semáforos.

31. Thales: transporte de contenedores inteligentes

En la actualidad, Thales está desarrollando un sistema seguro de seguimiento de contenedores denominado Smart Container Shipping ('Transporte de Contenedores Inteligentes'). Estos sistemas han sido diseñados para dotar de inteligencia al sistema tradicional de contenedores para que pueda entonces ser utilizado por sus titulares, los transportistas y funcionarios de aduanas. El contenedor inteligente no es más que un contenedor estándar con sensores, capacidad de procesamiento y dispositivos de comunicación que puede interactuar con una base de datos central sobre una red de comunicaciones. La base de datos incorporará además información externa, como los manifiestos de carga, y se podrá acceder a ella desde navegadores de internet. El contenedor inteligente proporcionará capacidad de seguimiento y detección para monitorizar su ubicación y movimiento, protegerá la integridad del contenedor e identificará cuándo se ha abierto o manipulado, monitorizará el contenido –especialmente el de alto riesgo– y su inventario, e identificará al contenedor. El objetivo principal de este sistema consiste en minimizar la vulnerabilidad a ataques terroristas (en la actualidad, se dan diversas oportunidades para los terroristas de introducir material en los contenedores), aunque también ofrece una serie de ventajas medioambientales importantes, especialmente en cuanto a la mejora de la eficiencia resultante. Los bienes no pueden perderse y los transportistas saben con seguridad las condiciones en las que se han almacenado (como temperatura ambiente, humedad, etc.), lo que reduce las mermas. Además, el contenido de los contenedores puede ser escaneado, lo que reduce las inspecciones físicas y demás intervenciones.

32. Xerox: calculador de la huella de dióxido de carbono

Xerox proporciona servicios completos de gestión de documentos para empresas con el fin principal de reducir costes y mejorar la eficiencia. Este proceso implica el análisis y racionalización de cada fase de la gestión de documentos. Dentro de este servicio, Xerox ayuda a las empresas a comprender la huella de dióxido de carbono que generan por sus documentos, utilizando una herramienta de cálculo única que ha desarrollado con la Fundación del Dióxido de Carbono. El calculador de CO_2 resalta los efectos que tienen los efectos medioambientales más graves para que las empresas pueden rediseñar sus procesos si es necesario. Por otro lado, ayuda a mostrar lo intrincadamente ligadas que están la economía y la sostenibilidad; si las empresas reducen su huella de dióxido de carbono generado por los documentos, recogerán ciertos beneficios asociadas a ahorros de costes y mejoras de la productividad. La clave para integrar la sostenibilidad está en encontrar mecanismos que no sólo contribuyan a los objetivos medioambientales globales, sino que sean además comercialmente viables.

BB: Tecnologías de apoyo

33. Evident Europe: Digital Evidence Seals™

Evident Europe proporciona Digital Evidence Seals™ ('sellos de evidencia digital') que permiten a las organizaciones probar que los datos, documentos y registros digitales no han sido alterados. Un 'Evidence Seal'™ es un simple conjunto de datos basados en XML que se añade criptográficamente a cualquier información digital, sobre cualquier medio digital. Demuestra de modo fehaciente información indubitable sobre quién ha participado, cuál era la información o los datos originales y cuándo ocurrió el evento. Proporciona validación independiente y garantiza la integridad de los datos (ya que cualquier cambio de los originales es verificable de inmediato), así como su durabilidad, transparencia y portabilidad. La ventaja medioambiental clave de los Digital Evidence Seals es que facilitan de modo clave la oficina sin papel. Tradicionalmente, para autentificar documentos era necesario hacer copias en papel y guardarlas en un lugar seguro. En la actualidad, ya no es necesario hacerlo, y los documentos pueden permanecer indefinidamente en formato electrónico, sin riesgos.

34. IBM: reciclar silicio para la energía solar

IBM ha desarrollado un innovador proceso de reclamación de obleas semiconductoras que permitirá reutilizar tres millones al año. Las obleas semiconductoras son delgados discos de silicio que se utilizan para imprimir los patrones que crean los chips semiconductores finales. El proceso de IBM utiliza una técnica especializada de retirada de patrones para modificar las obleas semiconductoras desechadas, con el fin de que puedan utilizarse para fabricar paneles solares basados en silicio. Este nuevo proceso recibió el premio 2007 a la mejor prevención contra la contaminación del NPPR (National Pollution Prevention Roundtable) en los EE UU. El proceso permite eliminar eficientemente la propiedad intelectual de la superficie de la oblea y facilita por tanto su reutilización. El sector de la energía solar se encuentra actualmente ralentizado por una grave escasez de silicio, que es uno de los principales materiales de los que se componen los paneles. La reutilización del silicio de este modo ayuda a estimular el aumento de soluciones de energía renovable.

35. Philips: servicios de información y ocio en Internet

Philips proporciona una amplia variedad de servicios de información y ocio a través de su interfaz de usuario 'easylog'. La información basada en el televisor puede sustituir a las versiones en papel y, en el campo del ocio, el vídeo bajo demanda (VOD) reemplaza a la distribución basada en discos (DVD), ahorrando materiales (papel, plástico, tinta, etc.) y recortando la distribución física de los discos de las tiendas a los hogares. Philips ha estimado que los europeos viajan unos 33 millones de kilómetros al año para comprar o alquilar DVDs y que el VOD puede, por tanto, reducir las emisiones anuales de CO_2 en torno a 6,6 millones de kilos. El vídeo bajo demanda también elimina la necesidad de producir unos 2 millones de DVD al año, un ahorro adicional de al menos 181.900 kg de CO_2. Es más, el VOD no requiere un reproductor de DVD, lo que minimiza la energía necesaria para ver el material con respecto a un reproductor físico de vídeo o DVD, otro ahorro de unos 113,5 millones de kg de emisiones de CO_2 anual.

36. Siemens: sistemas de gestión de documentos y comercio de dióxido de carbono

El 1 de enero de 2005, la UE lanzó su plan de comercio de emisiones. Desde entonces, las instalaciones con mayores emisiones de CO_2 pueden producir únicamente las cantidades que tengan asignadas en sus certificados. Si sus emisiones son mayores, deben adquirir certificados adicionales. A la inversa, cualquier planta que recorte sus emisiones de CO_2 por debajo de su asignación puede vender sus créditos restantes. Una vez al año, unas 1.850 empresas alemanas deben notificar sus emisiones de CO_2 a la autoridad de Comercio de Emisiones Alemana (DEHSt). Estas transacciones se realizan por internet con un sistema de gestión de documentos desarrollado por Siemens con sus asociados. En un proceso que consta de varias etapas, los datos de emisiones del operador de la planta se recogen primero a través de la Red y se comprueban a continuación por un perito experto. El informe se envía entonces, con su firma electrónica correspondiente, a las autoridades estatales. Para poder preparar este informe, las empresas utilizan Simeos, un paquete de software sobre la gestión de emisiones de Siemens. Combina la información extraída en los puntos de medición, los sistemas de gestión de datos de energía, la contabilidad financiera y otros procesos empresariales en una cuenta de CO_2 que facilita la optimización de este proceso. El software también clasifica el flujo de energía y los materiales según productos específicos y distintas formas de energía, lo que proporciona una identificación rápida y sencilla de ahorros potenciales de energía y costes.

37. Siemens: algoritmos inteligentes para pequeñas redes

Los algoritmos "con capacidad de aprender" de Siemens maximizan la energía generada por las granjas eólicas calculando la combinación entre todas las turbinas. El aumento de energía útil se estima entre un 1% y un 5%. Las granjas eólicas del litoral de Siemens suelen estar controladas remotamente con soluciones ETIC e incluso pueden detectarse y a menudo repararse defectos con las aplicaciones correspondientes de software.

38. Xerox: papel electrónico reutilizable: Gyricon

El papel electrónico reutilizable es un material que tiene muchas de las propiedades del papel. Guarda una imagen, se puede ver con luz reflectora, tiene un amplio ángulo de visión, es flexible y, finalmente, relativamente económico. No obstante, a diferencia del papel convencional, puede escribirse y borrarse electrónicamente. Aunque se ha previsto que cueste algo más que una hoja de papel normal, una hoja electrónica reutilizable podría utilizarse miles de veces. Este material tiene multitud de aplicaciones potenciales en el campo de la presentación de información, incluso en los libros digitales, las pantallas portátiles de bajo consumo, las murales y las plegables. El papel electrónico reutilizable utiliza una tecnología de presentación inventada en el Centro de Investigación de Palo Alto (PARC) de Xerox, llamada Gyricon. Una hoja de Gyricon es una fina capa de plástico transparente en la que millones de pequeñas cuentas, parecidas a las partículas de un tóner, están dispersas aleatoriamente. Las cuentas, cada una contenida en una cavidad rellena de aceite, pueden rotar libremente en dichas cavidades. Son "bicromales", con hemisferios de dos colores opuestos (por ejemplo, blanco y negro, rojo y blanco), y se

cargan para exhibir un dipolo eléctrico. Cuando se aplica tensión a la superficie de la hoja, las cuentas rotan para presentar el lado coloreado al usuario. Pueden aplicarse tensiones a la superficie para crear imágenes en forma de texto o fotografías. La imagen se mantendrá hasta que se apliquen nuevos patrones de tensión. Hay muchas maneras de crear imágenes en el papel electrónico reutilizable. Por ejemplo, pueden introducirse en un dispositivo parecido a una impresora que borrará las imágenes viejas y creará otras nuevas. Los dispositivos de este tipo pueden ser tan compactos y económicos que podrían llevarse en un bolso o un maletín a todas horas. Un proyecto, llamado varita, podría pasarse a mano sobre una hoja de papel electrónico reutilizable para crear una imagen. Con un escáner de entrada integrado, la varita se convierte en un dispositivo multifunción manual: impresora, copiadora, fax y escáner, todo en uno.

C: Tecnologías transformadoras

39. Cisco: videoconferencias TelePresence

TelePresence de Cisco es una herramienta de conferencias remotas que hace que una reunión virtual parezca realmente física, utilizando tecnología de vanguardia con imágenes a tamaño real, vídeo de alta definición y audio espacial. Los usuarios sienten que se encuentran en la misma mesa que los participantes remotos, y todos se comunican en tiempo real, sin retardos, asimilando cada comentario y matiz de la conversación. El vídeo de alta definición líder del mercado significa que cada expresión y gesto es ahora claramente visible, independientemente de que los participantes estén en la misma ciudad o en distintos husos horarios. Existen dos sistemas de salas para las distintas aplicaciones: TelePresence 3000 de Cisco permite una reunión de seis personas por sala, lo que crea una "mesa virtual" para doce participantes en reuniones e interacciones de pequeños grupos. TelePresence 1000 de Cisco cuenta con un diseño único, que permite pequeñas reuniones de dos personas por sala, o cuatro personas en la mesa virtual, y ha sido diseñado para ser utilizado en espacios más pequeños, como despachos de ejecutivos, vestíbulos de hoteles, sucursales bancarias, tiendas minoristas o consultas de médicos, donde quiera que se necesite mantener una reunión entre un par personas o un pequeño grupo.

40. Co-Op Travel Group, Future Travel: trabajar desde casa

En la actualidad, las nuevas tecnologías permiten trabajar desde casa ('homeshoring')132. Los empleados desarrollan así un horario flexible desde su hogar a través de un centro de llamadas virtual. La filial Future Travel del Grupo Co-Op Travel es el mayor centro de contacto virtual del Reino Unido, con 630 empleados basados en el teletrabajo y certificados por el ABTA. Además de un sinfín de mejoras en costes operativos, calidad de servicio y transparencia, se produce una serie de efectos secundarios positivos, incluida la reducción del consumo energético (porque no hay oficinas centrales que calentar e iluminar) y una necesidad mínima de que el personal se desplace. Los efectos de "rebote" (véase anteriormente) también se recortan al máximo porque la mayoría de los trabajadores trabajan en casa y pueden hacerlo de modo productivo mientras, por ejemplo, los niños están en el colegio.

41. HP Halo, Sistema de colaboración virtual

Halo, el Sistema de Colaboración Virtual (VCS) de HP, ofrece una atractiva alternativa a los métodos tradicionales de trabajo y colaboración. El Estudio de Colaboración Halo de HP es una solución de retransmisión diseñada con precisión que permite que los equipos remotos se comuniquen en tiempo real en un entorno 'cara a cara'. El Estudio de Colaboración Halo ofrece interactividad entre equipos y mejora las conexiones de negocio mientras refuerza visualmente la sensación de que los participantes en la reunión se encuentran en la misma sala. Reduce las emisiones de CO_2 al eliminar la necesidad de viajar para celebrar reuniones de equipo.

42. Servicios inteligentes: cambiar las prácticas agrícolas

Las aplicaciones de "servicios inteligentes" son una ramificación de la tecnología de detección remota basada en la comunicación por satélite y tienen el potencial de mejorar las prácticas agrícolas. Están basadas en una aplicación que monitoriza el suelo, valora los requisitos de fertilizante y agua según sus características específicas, y alimenta esta información en directo al tractor o aspersor que ajusta el flujo de fertilizante o cambia el plan de irrigación en consecuencia.

43. Tandberg: solución de videoconferencia para Vodafone

Vodafone ha implementado recientemente una migración hacia la videoconferencia en un esfuerzo por reducir los viajes en avión, utilizando Tandberg como proveedor de herramientas de este tipo. Vodafone cuenta con doscientas unidades de videoconferencia conectadas internacionalmente. Todas están "multiconectadas" y la mayoría utilizan el protocolo de Internet. Para asegurarse el compromiso de sus empleados con esta política, Vodafone implementó controles internos sobre sus viajes (por ejemplo, los empleados deben conseguir la autorización para viajar por adelantado y hacer constar por qué sus objetivos no pueden conseguirse por videoconferencia) y publicitó claramente esta política para el personal. Se han conseguido reducir los viajes de forma espectacular; los desplazamientos entre las instalaciones de videoconferencia se han reducido en cien viajes al mes en 2006, la utilización de dichas instalaciones fue del 85% durante el horario laboral y se ahorraron, en consecuencia, 5.520 toneladas de CO_2. También se aprendieron algunas lecciones interesantes: las instalaciones multipunto (salas de videoconferencia donde podían participar más de dos unidades simultáneamente) demostraron ser esenciales. Vodafone ha comprendido con claridad cuándo la videoconferencia representa un sustituto adecuado para los viajes y cuándo no.

44. Thales: soluciones de colaboración nuVa

NuVa es un escritorio de colaboración que permite que equipos separados geográficamente puedan trabajar juntos y celebrar reuniones utilizando conexiones a Internet de banda ancha estándar. Las herramientas de colaboración sólo se utilizarán regularmente si ofrecen auténticas ventajas, son fáciles de usar, no resultan molestas y hacen sentirse cómodos a los usuarios; no basta con proporcionar una representación fiel en audio y vídeo del colaborador remoto, también se necesitan herramientas de apoyo. Por tanto, el escritorio de colaboración nuVa incluye una serie de herramientas como un conjunto de documentos sincronizados que los equipos pueden utilizar durante sus sesiones. Entre las ventajas que ofrece, se incluye el incremento de eficiencia del personal y una gestión del tiempo mejorada, menos viajes y optimización del trabajo, además de una huella de dióxido de carbono reducida.

132 Fuente: Flexibility.co.uk – el diario por Internet del trabajo flexible.

Apéndice Dos - Glosario

Pantalla de emisión de campo	Una pantalla de emisión de campo (FED, 'Field Emission Display') es un panel plano que opera bajo un principio similar al tubo de rayos catódicos, sólo que con un grosor de tan sólo unos milímetros. En lugar de una única fuente de electrones, utiliza una matriz de minúsculos emisores de electrones que bombardean puntos de fósforo sobre la pantalla con electrones para emitir luz. Los FED son eficientes energéticamente y requieren menos energía que otras tecnologías de pantalla plana como el LCD o el plasma. También pueden ser más baratos de fabricar.
LEDs – Diodos emisores	Un diodo emisor de luz, o LED, es un semiconductor que emite luz cuando se carga con electricidad. Los LEDs eran originalmente rojos, pero pueden emitir luz de distintas longitudes de onda en los materiales utilizados.
LCD – Pantalla de cristal líquido	Las pantallas de cristal líquido o LCD son superficies planas fabricadas con una capa de cristal líquido comprimido entre plástico o cristal. Ésta se vuelve opaca cuando la atraviesa una corriente eléctrica y las imágenes y los caracteres se hacen visibles debido al contraste entre las áreas transparente y opaca. Las pantallas LCD requieren relativamente poca energía, pero dependen de la retroiluminación para funcionar.
Intensidad en materiales	La intensidad en materiales o energía en la fabricación significa la cantidad de material bruto o energía necesarios para el proceso de fabricación. Los ordenadores tienen una alta intensidad de materiales durante la fabricación, y requieren grandes cantidades de materia prima y agua dulce.
Ley de Moore	La Ley de Moore enuncia que el número de transistores que pueden colocarse en un circuito integrado se multiplica por dos aproximadamente cada dos años (aunque su significado exacto ha ido cambiando ligeramente en el transcurso de los años). Efectivamente, significa que la potencia de procesamiento de un chip aumenta exponencialmente. Esto se ha mantenido durante más de cincuenta años. Otras capacidades de los dispositivos electrónicos digitales están relacionados con la Ley de Moore: capacidad de memoria, velocidad de procesamiento, resolución de las cámaras digitales, todo ello mejora a un ritmo básicamente exponencial. La Ley de Moore es una buena analogía para el rápido ritmo al que se mueve el cambio tecnológico que podemos observar en la actualidad. .
OLEDs	Un diodo emisor de luz orgánico (OLED) es un LCD cuya capa electroluminiscente está compuesta por una película de compuestos orgánicos. Pueden utilizarse en pantallas de ordenador o en televisores y requieren mucha menos energía para funcionar que las LCD, ya que no requieren retroiluminación.
Pantalla de plasma	Las pantallas de plasma son pantallas planas que se utilizan para grandes televisores. Numerosas celdas minúsculas entre dos paneles de cristal albergan una mezcla de gases inertes. La mezcla de gas se ioniza mediante una corriente eléctrica que excita los fósforos que emiten la luz.
Procesador	Los procesadores, microprocesadores o chips son componentes electrónicos digitales programables que se componen de pequeños cristales de silicio con numerosos transistores minúsculos embebidos.
Tecnología de película fina	Las películas finas son capas de material de varios espesores, que pueden ir desde los micrómetros hasta menos de un nanómetro. Están siendo desarrolladas para reducir el coste de los sistemas fotovoltaicos porque son más económicas de fabricar y tienen costes de energía, material y manipulación menores. La tecnología no está completamente desarrollada todavía.
VoIP	La voz sobre el protocolo de Internet es una combinación de software y hardware que permite utilizar Internet para realizar llamadas telefónicas. La tecnología abarata enormemente las llamadas internacionales, ya que el coste se limita al de la conexión a Internet.
Watt/Watt-hour (W/Wh)	Un vatio es una unidad de potencia igual a un julio de energía por segundo. Un vatio-hora es sencillamente la cantidad de energía eléctrica utilizada (o producida) cuando se utiliza un vatio durante una hora. Una bombilla de 60 vatios encendida durante una hora utilizará 60 vatios-hora (60 Wh). • kWh (kilovatio hora) = 1.000 Wh - kWh (kilovatio hora) = 1.000 Wh – un calefactor eléctrico de una barra encendido durante una hora utilizará 1 kWh • mWh (megavatio hora) = 1.000.000 Wh • gWh - (gigavatio hora) = 1.000.000.000 de vatios hora o 1.000.000 kWh • tWh - (teravatio hora) = 1 billón de kWh o 1.000 gWh. La central nuclear Sizewell B produjo unos 9 TWh durante el periodo de un año que finalizó en marzo de 2007.

Tecnología digital española ante el cambio climático

CASOS DE ÉXITO Y MEJORES PRÁCTICAS

accenture

"Accenture: Responsabilidad Social Corporativa"

El sólido modelo de negocio de Accenture, centrado en añadir valor al cliente, se apoya en principios de ética empresarial y transparencia financiera, en una estructura de gobierno responsable y en un marcado sentido del compromiso de todos sus colaboradores.

Lo que habitualmente se conoce como «responsabilidad social corporativa», en Accenture se entiende en una doble vertiente. Por una parte, desde la responsabilidad empresarial, como el compromiso con los distintos grupos de interés, que ha regido la actividad de la compañía a lo largo de sus más de cuarenta años en España. Por otra, la decisión, tomada hace cinco años, de dar un paso más allá con la puesta en marcha de un Plan de Acción Social que canaliza la sensibilidad de los profesionales de Accenture, apoyándolos en el desarrollo de proyectos y del voluntariado corporativo, además de realizar una contribución a la sociedad, ayudando al que ayuda a través de trabajos pro bono de consultoría y donaciones económicas a diferentes ONGs.

Compromiso con la sociedad

Con una trayectoria de más de cuarenta años en España contribuyendo al éxito de empresas e instituciones, Accenture desarrolla su actividad desde el estricto compromiso con la sociedad.

Accenture cree firmemente que debe poner a disposición de las organizaciones sociales sus capacidades empresariales, interpretar la voluntad de las personas de su organización, integrarla en su responsabilidad como compañía y canalizarla convenientemente.

La compañía está asimismo formalmente comprometida con los principios de «buena empresa ciudadana» y figura entre las empresas firmantes de la Declaración del Foro Económico Mundial sobre Empresa Ciudadana (World Economic Forum's CEO Statement on Corporate Citizenship), así como del pacto mundial Global Compact de las Naciones Unidas.

Objetivos

Dos objetivos mueven la acción social del Grupo Accenture:

- Ayudar a los que ayudan, aportando lo que mejor sabe hacer la organización: consultoría.
- Crear el soporte necesario para canalizar las inquietudes de los profesionales del Grupo en el ámbito social.

Estas dos líneas de actuación se articulan a través de la Fundación Accenture mediante dos programas: el de consultoría gratuita para ONGs y el de acción social en colaboración con los empleados. El desarrollo de ambos es posible gracias al apoyo y a la solidaridad de los profesionales del Grupo, que colaboran con su conocimiento y con su aportación económica.

Tanto la ayuda en proyectos de consultoría gratuita para ONGs como las donaciones e iniciativas de redondeo de nóminas y emergencias se han ido incrementando en los últimos años. Además, gracias a las propuestas presentadas por los propios profesionales del Grupo, se han puesto en marcha nuevas iniciativas, en las que participa un número cada vez mayor de personas.

Gracias a la participación de más de 700 profesionales y 50 socios, se han realizado 200 proyectos con 49 ONGs.

Medalla de oro de la Cruz Roja

El compromiso social de todos los profesionales del Grupo Accenture ha sido reconocido con la medalla de oro de la Cruz Roja por «la excelente contribución que de manera desinteresada viene realizando al desarrollo del bienestar social de los más desfavorecidos». Este premio fue entregado por S. A. R. la infanta doña Cristina el pasado mes de mayo del 2007 y lo recogió Vicente Moreno, el cual quiso dar las gracias a todos los profesionales de Accenture: «Quiero daros las gracias por este premio, que hemos conseguido por vuestra participación y vuestro apoyo a la acción social que viene realizando el Grupo Accenture».

Compromiso con el medio ambiente

Accenture cree firmemente que el respeto por el medio ambiente debe constituir un componente fundamental de toda cultura empresarial, por mínimo que sea el impacto de su actividad sobre él. Se trata de un compromiso que comparten toda la organización y sus profesionales a escala global.

Aunque la actividad que desarrolla el Grupo Accenture no es especialmente contaminante y se desarrolla en suelo urbano, la alta dirección es consciente de que el respeto por el medio ambiente debe estar integrado en la cultura empresarial de las compañías responsables que tienen y quieren seguir teniendo una vocación sostenible.

En esta línea, durante este año fiscal 2007 el Grupo ha promovido diversas iniciativas medioambientales, a escala tanto local como global, que han sido secundadas por sus profesionales:

- Renovación del certificado ambiental, de acuerdo con la norma ISO 14001, para sus tres compañías operativas principales: Accenture, Coritel (Accenture Technology Solutions) y Accenture Outsourcing Services.
- Consecución de objetivos dirigidos a minimizar los impactos ambientales asociados a la actividad del Grupo.
- Aplicación de criterios medioambientales en el proceso de homologación de proveedores.
- Implantación a escala global de programas dirigidos a controlar y medir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Suscripción de iniciativas medioambientales de carácter voluntario.

Alcatel·Lucent

Eficiencia energética y ecodiseño en Alcatel-Lucent 1540 Litespan

El acceso es el segmento de la red de telecomunicaciones que proporciona capilaridad, al conectar a cada usuario con la red y posibilitarle la utilización de los servicios ofrecidos por los operadores.

En la red de acceso, los nodos de acceso multiservicio ofrecen una solución combinada de voz, datos, TV IP y aplicaciones multimedia con diferentes tecnologías como IP, TDM o DSL. Pueden integrar el transporte y flexibilizan en tipo y cantidad la oferta de servicios de comunicaciones según la demanda de los usuarios en una zona concreta, sin necesidad de utilizar otro equipo.

La red de acceso basada en nodos multiservicio requiere un despliegue amplio de equipos, tanto de interior como de exterior. Por ello, además de la eficiencia en la provisión de servicios de telecomunicación, su optimización respecto a los costes de despliegue, de operación y de mantenimiento a lo largo de su vida útil de funcionamiento, son un aspecto crítico para los operadores. En el estudio de estos costes juega un papel cada vez mayor el de su impacto en el entorno en el que se desarrolla el despliegue y en el coste de las operaciones para el proveedor de servicios.

Respeto medioambiental en Alcatel-Lucent 1540 Litespan

El nodo multiservicio de Alcatel-Lucent ha seguido una evolución paralela de mejora de funcionalidades y de respeto al medio ambiente. En las fases de su diseño en cada nueva versión, se han considerado los parámetros que inciden en el medio ambiente: tiempo de vida útil, consumo en operación, componentes no electrónicos, gestión y actualización de hardware y software, tamaño, ruido, impacto visual o emisión de radiaciones electromagnéticas.

Además, un producto como Litespan , que se exporta a países de los cinco continentes, cumple escrupulosamente con los requisitos medioambientales que los organismos internacionales y los legisladores nacionales imponen a los equipos de telecomunicación. El cumplimiento de estos requisitos sirve de umbral de partida para desarrollar otras prácticas medioambientales que redundan en ventajas para los proveedores de servicios y para el entorno.

Evolución del consumo durante la operación

El consumo durante su vida útil es el mayor contribuyente al impacto medioambiental de un equipo de telecomunicaciones. Por ello, en el diseño de cada versión de Litespan se ha planteado y seguido la evolución de este componente del impacto medioambiental del equipo.

Para definir una métrica de eco-sostenibilidad y entender el impacto ambiental por consumo de energía en un nodo multiservicio y su evolución, además del consumo por línea de abonado, hay que considerar otros parámetros (peso por abonado o consumo por unidad de información transmitida) que establecen la relación entre la eficiencia energética y la funcionalidad de la solución de telecomunicaciones en operación.

La optimización de la eficiencia y la utilización de las tecnologías punta han incidido en que la huella de carbono de Litespan haya disminuido en sus diferentes versiones. Además de aplicar los requisitos de los estándares internacionales y nacionales en cada momento, el producto ha evolucionado de una manera eficiente energéticamente.

Consumo por línea de abonado

Litespan ha conseguido un 29% de ahorro en emisión equivalente de CO_2 en su última versión respecto a la anterior. El uso de tarjetas de abonado de mayor densidad de líneas por tarjeta, la constante mejora en la capacidad de la tarjeta controladora de los servicios ofrecidos, el aumento de eficiencia en los circuitos de línea o la continua optimización de la arquitectura y de la práctica de equipo han incidido en esta evolución.

Peso por línea de abonado

La inclusión de tecnologías punteras de transmisión y procesamiento de la información ha permitido que Litespan haya disminuido un 33% su peso por línea de abonado, de la última versión respecto a la anterior. También ha disminuido la superficie por abonado ocupada por el equipo. Estos parámetros son críticos para actividades como el tratamiento de residuos tras la vida útil del equipo o el espacio dedicado por el operador

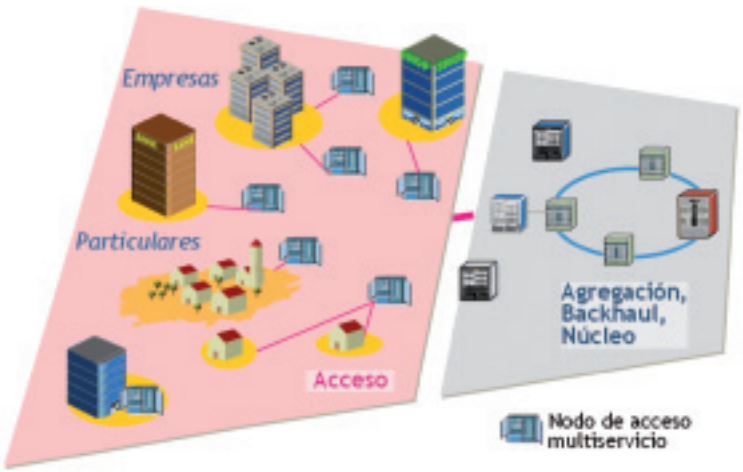


Figura 1. Nodos multiservicio en la red de acceso

a la planta de acceso, tanto en el exterior como en sus dependencias. Los componentes de transmisión y acceso en Litespan son cada vez más compactos, con una incidencia muy positiva en el espacio dedicado a cada funcionalidad, dentro del equipo.

Consumo por unidad de información transmitida

El diseño de un equipo de acceso que ofrece banda ancha (con provisión de servicios de acceso rápido a Internet o de televisión IP) debe considerar que el acceso a una banda ancha cada vez mayor (banda ancha para todos y más ancho de banda para cada usuario) implica una 'banda ancha sostenible', donde el consumo energético necesario para transmitir la información minimice los impactos ambientales, en el entorno y económico, en el proveedor de servicios. La eco-responsabilidad ahí reside en desarrollar nuevas versiones con un consumo lo más bajo que razonablemente se pueda conseguir, mejorando los indicadores continuamente. Para Litespan, el consumo actual de energía por Mb/s transmitido representa menos de un 7% del total de energía que consumía Litespan cuando comenzó a ofrecer servicios DSL. Esta disminución es fruto de la evolución del producto, que aprovecha la evolución de la tecnología y de los procesos de estandarización internacional.

Ecodiseño y ecodeclaración en Litespan

Es una obligación medioambiental, que conduce necesariamente a una solución competitivamente ventajosa, enlazar innovación (I+D+i) y medio ambiente, con unos productos que sean respetuosos con el entorno ya desde su idea de inicio. Empieza a comprobarse a gran escala que la mejora de la eficiencia energética de los productos de telecomunicación supone un beneficio para el medio ambiente y es una ventaja económica para los operadores y proveedores de servicios. Alcatel-Lucent tiene como compromiso diseñar soluciones y productos seguros, de bajo consumo, que se instalen, desinstalen y reparen también de forma segura, y se que puedan reciclar o desechar de forma responsable; además de evitar de manera eficaz la contaminación y de minimizar los impactos sobre el medioambiente, la salud y la seguridad en todas las operaciones.

El diseño de Litespan y de los productos del portfolio de Alcatel-Lucent presenta un enfoque genético de respeto al medio ambiente: se trabaja desde la creación del producto con un concepto de ecodiseño, que tiene en cuenta el impacto del equipo en el entorno en todas las fases de su ciclo de vida. Considerar la eficiencia energética del producto durante las primeras fases del diseño reduce de forma significativa su impacto total en el medio ambiente.

Alcatel-Lucent plantea una estrategia de ecodeclaración global en todos sus productos, basada en el estándar TR70 de la ECMA. La ecodeclaración de Litespan informa de las características medioambientales del producto (consumo de energía, emisiones electromagnéticas y de ruido, baterías de equipo o embalaje). También indica el cumplimiento del producto con la legislación sobre restricción de sustancias peligrosas y da información sobre su gestión al final del ciclo de vida.

Litespan: una solución global que habla español

EL nodo de acceso multiservicio Alcatel-Lucent 1540 Litespan ha sido creado y desarrollado por el centro de competencia de Alcatel-Lucent en España. En la actualidad, hay más de 28,5 millones de líneas POTS equivalentes, 1,7 millones de líneas DSL desplegadas de Litespan, y tiene presencia en las redes de acceso de 73 operadores en más de 40 países. La versión de Litespan más reciente cuenta con despliegues masivos en redes de operadores de países emergentes y continúa aumentando la base instalada en países desarrollados.

Redefiniendo el panorama de las telecomunicaciones

Ericsson ha redefinido el panorama de las telecomunicaciones con su novedosa Tower Tube. Su diseño revolucionario utiliza una arquitectura innovadora y técnicas de construcción que mejoran la eficiencia energética y reducen costes operativos, ofreciendo al mismo tiempo una imagen estéticamente más agradable.

Ericsson Tower Tube es una construcción innovadora que contiene los equipos RBS y las antenas encapsulados en el interior de una torre estética, ecológica y eficiente en términos de energía. La torre utiliza diseño y materiales novedosos, y puede ser construida en formas y tamaños variables, con acabados adaptados para su integración en el paisaje.

Tower Tube sustituye el emplazamiento convencional de telecomunicaciones por un elemento que por su diseño y arquitectura puede ser considerado parte del entorno. El color, diseño y acabado de la torre es adaptable para facilitar su integración en entornos rurales o urbanos.

Tower Tube es una instalación autónoma que incluye todo el equipo necesario dentro de su diseño (aproximadamente 5 m de diámetro), reduciendo al máximo la necesidad de ocupación de más espacio y de refrigeración de los equipos.

Los equipos RBS son instalados inicialmente en la parte inferior de la torre para ser elevados posteriormente a la parte superior a través de un ascensor. Como consecuencia de la ubicación de los equipos en altura existen pocas perdidas en el alimentador, lo que contribuye a una mayor capacidad y cobertura en la red.

Eficiente en el uso de los recursos

A través de su construcción modular en cemento, Tower Tube facilita un despliegue rápido y rentable.

El hormigón usado en la construcción utiliza tecnología de refuerzo postensión. Este hecho permite la construcción de paredes finas pero robustas, reduciendo sustancialmente el CO_2.

Asimismo, la cantidad de acero necesaria durante la construcción se reduce en un décimo en comparación con los emplazamientos tradicionales.

Las emisiones de CO_2 relacionadas con los materiales (producción y transporte) resultan un 30% más bajas

Su bajo consumo energético reduce en un 40% las emisiones de CO_2

Innovación en eficiencia energética

Hoy en día, la complejidad de las redes de telecomunicaciones en términos de tamaño, estructura y funcionalidad, convierten su optimización en un servicio de soporte a la operación de la red que facilita el aprovechamiento de la infraestructura al máximo, de un modo energéticamente más eficiente.

La optimización de la eficiencia energética no sólo reduce el impacto ambiental, sino que también proporciona una reducción de los gastos asociados a la red de telecomunicaciones, facilitando una comunicación más asequible para todos.

La búsqueda de nuevas soluciones energéticamente eficientes proporciona un mayor acceso a las comunicaciones, ya que permite un nuevo abanico de opciones en la localización de emplazamientos de un modo más sostenible y con un menor impacto ambiental.

Optimización energética en telecomunicaciones móviles en tres fases

La eficiencia en las redes móviles comienza con un buen diseño de red y continúa con un rendimiento óptimo de la estación base de radio (RBS). El uso de fuentes de energía alternativas como la solar, eólica o los biocombustibles ayudará a convertir las comunicaciones en una realidad más accesible, permitiendo al mismo tiempo una menor dependencia de las energías fósiles y reduciendo el impacto ambiental asociado. También facilitará dar respuesta a las necesidades de los operadores en áreas que no forman parte de la red eléctrica o que no presentan fuentes energéticas fiables en términos de suministro.

- La primera fase pasa por el dimensionamiento y optimización de las redes de telecomunicaciones móviles con el menor número de emplazamientos posible, manteniendo en todos los casos la capacidad, calidad y cobertura deseadas.

La mejor forma de alcanzar por tanto la optimización energética se apoya en unos buenos diseños de partida. A título de ejemplo, nuestra experiencia demuestra que contando con unos diseñadores de red experimentados involucrados desde el principio, el operador puede llegar a reducir el número de emplazamientos necesarios entre un 30 y un 50 por ciento.

- En segundo lugar, la eficiencia energética de los productos a nivel individual – unida a la del emplazamiento en su conjunto- debe ser optimizada a través de un despliegue de emplazamientos reducidos y eficientes donde equipos de mayor tamaño no son aconsejables (terrenos montañosos o en casos de cobertura de pequeños núcleos de población aislada).

El consumo relativo de los distintos componentes de una estación base de radio (RBS) aparece en la figura.

En 2007 hemos logrado un 55% de mejora en eficiencia energética, sobrepasando nuestro objetivo de 2008 para equipos RBS de redes con tecnología WCDMA

- En tercer lugar, existe una creciente necesidad en el campo de la investigación y el desarrollo de energías renovables como la solar, la eólica y los biocombustibles.

En aquellos casos donde los emplazamientos no forman parte de la red eléctrica, o en localizaciones donde el suministro de electricidad no esta asegurado (se encuentran demasiado lejos como para realizar un mantenimiento regular y el abastecimiento de los generadores diesel resulta prohibitivo en términos económicos), existen en la actualidad una serie de opciones basadas en el uso de fuentes de energía alternativa.

Del mismo modo, y debido a que los nuevos emplazamientos de radio han reducido su consumo energético, estas fuentes alternativas de energía se están convirtiendo en una opción viable tanto técnica como económicamente. La elección del tipo de fuente de energía alternativa (solar, eólica, pila de combustible o biocombustible) dependerá en gran parte de los casos de las condiciones locales.

Sabías que…

- Una red de telecomunicaciones móviles basada en un buen diseño puede reducir el número de emplazamientos de radio de un 30 a un 50 por ciento.
- La localización de una estación base de radio más cerca de sus antenas puede reducir las pérdidas energéticas y su consumo en aproximadamente dos tercios.
- La adopción de medidas que permitan que los equipos de una estación base de radio entren en modo de espera durante los periodos de mayor calma puede reducir el consumo energético de un 10 a un 20 por ciento.
- Los avances en los equipos del Core de red están permitiendo mejoras en la eficiencia energética. En el caso de los centros de conmutación de redes móviles se han conseguido reducciones en el consumo energético de aproximadamente un 35 por ciento por abonado.
- Pese a que la energía solar lleva asociada un coste elevado de instalación, en emplazamientos de baja o media capacidad, puede ser una alternativa más económica que la opción de generadores diésel en un plazo de operación entre un año o dos.
- Los emplazamientos alimentados por energía solar tienen técnicamente una vida media de 20 años y son mucho más fiables que los sistemas de generación diésel.

Encuentra más información en
http://www.ericsson.com/campaign/sustainable_mobile_communications

GREEN CHECK

Los escenarios de 'roadpricing' o 'congestion charging' están cambiando por el aumento de la preocupación social con el medio ambiente y el cambio climático. Esta preocupación representa una necesidad social para la que ya existen soluciones.

El sistema de pago por uso propuesto por GMV entiende que se debería gravar de forma adicional al propietario del vehículo más contaminante y al que lo usa para circular en una vía muy congestionada. En la realidad no es así y el propietario del vehículo no tiene la percepción del alto coste de contaminar y congestionar una gran ciudad. El actual sistema impositivo no tiene en cuenta el efecto que ocasiona usar el vehículo privado.

La tecnología GNSS permite aplicar esquemas novedosos donde el usuario no perciba que paga un impuesto o tasa adicional por contaminar, sino que el dejar de contaminar y congestionar puede significarle un importante ahorro sobre los impuestos que ya paga. Es aquí donde surge la solución Cheque Verde desarrollada por GMV.

El Cheque Verde consiste en ofrecer a los compradores de vehículos nuevos el reintegro de parte del impuesto de matriculación cuando éste vuelva a cambiar de vehículo. El cálculo de ese importe o cheque verde se hace de forma automática en base a los datos proporcionados por una OBU ('On Board Unit') basado en tecnología GPS cuya instalación debe autorizar el propietario cuando se adhiere a este esquema. La forma de determinar el importe del Cheque Verde dependerá del tipo de vehículo y de la cantidad de kilómetros conducidos a lo largo de su vida útil en aquellas zonas o vías y franjas horarias que hayan sido definidas y publicadas como de alta congestión.

El resultado de este esquema es doblemente positivo: por una parte sigue primando la compra de vehículos poco contaminantes, y, por otra, proporciona una motivación real para los propietarios de los vehículos más contaminantes a usarlos de una forma más respetuosa con el medioambiente.

APLICACIONES TELEMÁTICAS PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Si analizamos el punto de vista de los diferentes protagonistas involucrados en la movilidad urbana, nos encontramos con intereses y prioridades aparentemente contrapuestas. Por una parte la administración pública interesada en mejorar la movilidad urbana con el mínimo coste social y medioambiental posible. Por otra parte, nos encontramos con el operador de transporte público que estaría preocupado en maximizar sus resultados como empresa. Y finalmente tendríamos al pasajero, preocupado por tener el mejor servicio puerta a puerta factible a un precio reducido.

Los modernos sistemas telemáticos de transporte que vienen instalando gran parte de los operadores de transporte público en los últimos años ayudan a resolver este complejo puzle. Estos sistemas, en los que GMV está trabajando desde 1996, emplean tecnologías tan diversas como posicionamiento GPS, comunicaciones móviles de datos, herramientas de información geográfica, herramientas de monitorización y análisis, sistemas inteligentes de ayuda a la toma de decisión, sistema avanzados de venta y validación de títulos de transporte, etc. El resultado son sistemas altamente sofisticados que proporcionan una serie de funcionalidades avanzadas vitales para cubrir las necesidades expuestas.

Es el caso, por ejemplo, de los sistemas avanzados de información al pasajero: mediante el dato de posición GPS de cada autobús y un sofisticado modelo de tráfico el centro de control calcula el tiempo estimado de llegada a las paradas. Esta información se presenta en paneles, se publica en la web o se envía por SMS a los usuarios suscritos. Otra función clave de estos sistemas es el registro y tratamiento de una ingente cantidad de datos de operación del servicio. Rutas, horarios, frecuencias de paso, flujos de pasajeros en cada parada, incidentes, etc., son registrados continuamente todos los días del año. El tratamiento de los mismos permite al operador de transporte planificar su servicio y dimensionar su flota en base a datos reales. El resultado significa disponer de horarios realistas que se sabe a priori que se pueden cumplir, una mayor eficiencia en el dimensionamiento de los servicios en ruta que, al estar planificados en base a datos históricos reales, concluyen en una reducción del número de vehículos en circulación.

Pero quizás la función más relevante la proporciona el Centro de Control, en él los gestores de operación pueden monitorizar en tiempo real el servicio prestado y detectar cualquier desviación sobre el servicio previsto. El resultado es una mejor supervisión del servicio y una reacción más rápida ante cualquier contingencia con un mínimo de operadores.

VIGILAR EL MAR

El espacio marino sufre actualmente una pérdida de biodiversidad y de hábitat muy superior al medio terrestre. Los excesos propios de las actuaciones en el litoral han provocado una perturbación en el entorno oceánico, chocando frontalmente con un ecosistema sobre el que es necesario establecer planes de protección para recuperar sus valores medioambientales.

Por ello, la multinacional española GMV ha desarrollado un Sistema de Información del Medio Marino para la Empresa de Gestión Medioambiental (EGMASA), organismo de la Junta de Andalucía. La información generada por este sistema, perteneciente al Programa de Gestión Sostenible de Recursos para la Conservación del Medio Marino Andaluz y auspiciado por la Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía, comprende la localización y distribución de especies. Asimismo, proporciona un seguimiento detallado de las especies protegidas, la gestión eficaz de los datos obtenidos de las inspecciones y de la explotación de los mismos, y aportaciones de fuentes de información —bibliografía y avistamientos—, entre otros.

El Sistema de Información del Medio Marino está construido sobre los sólidos cimientos resultantes del análisis previo realizado, con el fin de obtener métricas para evaluar a priori el sistema a desarrollar. El sistema se compone de diversos módulos:

- Módulo de inspecciones (genéricas y específicas)

- Módulo de avistamientos

- Módulo de datos bibliográficos

Por último, gracias a la flexibilidad del sistema, se prevén futuras actuaciones como la definición de un modelo cartográfico para la representación geográfica de datos de localización y densidad de

especies; habilitar consultas para representar información sobre el ecosistema marino en otros módulos; y la integración del sistema con otras aplicaciones ya desarrolladas en la Consejería de Medio Ambiente, como la de censos de aves acuáticas.

VIGILANCIA POR SATÉLITE PARA LA OBSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE

La protección medioambiental y la seguridad son dos de los principales problemas a los que nos enfrentamos en la actualidad en un contexto en el que las fronteras políticas no suponen barrera alguna. Nuestro planeta sufre las consecuencias de eventos tales como los tsunamis, incendios forestales de grandes dimensiones o las riadas, que producen grandes daños personales, medioambientales y económicos. Procesos de desertificación, deforestación y desarrollo urbanístico descontrolado, son claros ejemplos de problemas medioambientales. Dentro del campo de la seguridad, fenómenos como la llegada continua de cayucos a las costas europeas, junto a los problemas humanitarios, sociológicos y políticos que esto conlleva, han despertado igualmente la necesidad de recurrir a todas las fuentes de información disponible. A su vez, el terrorismo y los conflictos regionales son una amenaza continua para la seguridad de los ciudadanos.

La observación desde satélite presenta ciertas características que la hacen especialmente valiosa para el estudio de los fenómenos que ocurren en la superficie de la tierra, como son la repetitividad, la cobertura global, la observación independiente y la estabilidad. En particular, es capaz de proporcionar información sobre una extensa área de la superficie de la tierra en un tiempo mucho menor comparado con otros sistemas de medición.

Estas serían las coordenadas en las que se enmarca el Programa GMES (Global Monitoring for Environment and Security). Un programa conjunto de la Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea, en el que participa GMV que establecerá para 2008 la capacidad europea para el suministro y uso de información operacional para la monitorización y gestión del medioambiente y la seguridad civil.

El programa GMES implementa una red de recogida y difusión de datos sobre el medio ambiente y la seguridad basados en la vigilancia espacial e in situ de la Tierra. Este sistema servirá de apoyo a la toma de decisiones por las autoridades en Europa y respaldará la investigación. GMES cuenta con el apoyo tecnológico, político e institucional para poder implementarse y supone la unificación de esfuerzos y puesta en común de necesidades y capacidades de todos los actores que de alguna forma participan en la gestión del medioambiente y la seguridad.

En particular, se soportarán las políticas europeas en materia de medio ambiente, especialmente en los ámbitos de política forestal, agricultura, desarrollo regional, pesca, transporte, política exterior y de seguridad común (PESC), incluida la política europea de seguridad y defensa (PESD), y otras políticas relacionadas con la seguridad de los ciudadanos, como la vigilancia de las fronteras.

Caso de éxito

Entre los proyectos GMES en los que participa GMV podemos destacar Marcoast (Marine and Coastal Environment Information Services), un proyecto iniciado en Noviembre de 2005, financiado por la ESA.

Cada año se vierten al mar entre 2 y 4 millones de toneladas de petróleo, lo que supone de 0,1 a 0,2% de la producción mundial. La mayor fuente de dichos vertidos son los provenientes del lavado de tanques, ocupando un segundo lugar los producidos por accidentes como los que afectaron al Prestige o el Don Pedro.

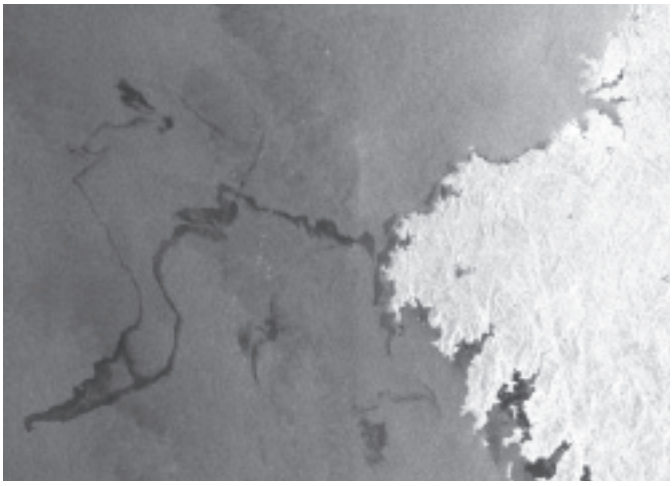


Figura-1 El vertido del Prestige visto pro el sensor ASAR del satélite ENVISAT de la ESA (Imagen cortesía ESA, pos-proceso GMV).

SASEMAR es el usuario del servicio en el que participa GMV y participa en el proyecto MARCOAST, disponiendo de una herramienta para la predicción de evolución de manchas de petróleo en el mar, integrada en al herramienta operacional de gestión SIGO. La Figura-2 representa el resultado de una simulación de un vertido similar al del Prestige con la herramienta SIGO. La imagen radar proporciona la posición y extensión de la mancha.

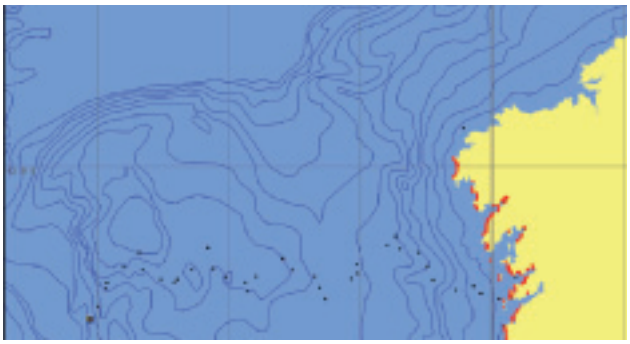


Figura-2 Resultado de la simulación de un vertido similar al producido por el Prestige en la herramienta SIGO

Conclusión

Siendo uno de los principales proveedores europeos de servicios a Centros de Control de Satélites, GMV no participa en la iniciativa GMES únicamente en la puesta en órbita de los satélites, también es uno de los escasos agentes españoles en el procesamiento de la información radar que llega a las estaciones de tierra para su conversión a imagen y posterior envío para ser analizada.

PHILIPS

EL FUTURO DEL ALUMBRADO PUBLICO
LA TELEGESTIÓN EN GETAFE

Instalación de un sistema de telegestión del alumbrado público con control y regulación punto a punto en Getafe.

La telegestión aplicada al alumbrado publico es un sistema de control que mediante el uso de un software nos permite gestionar el alumbrado de un ayuntamiento desde un único ordenador con infinidad de posibilidades.

Lugar: C/ Sierra de Gredos y C/ Montes de Toledo (Barrio de Perales del Río) y C/ Madrid

Municipio: Getafe

Fecha de puesta en marcha: 2006 –principios 2007

Participantes:

- Ayuntamiento de Getafe

- Philips

- Gremoba

Descripción

Durante el año 2005, el Ayuntamiento de Getafe y Philips comienzan el estudio para la implantación del sistema de telegestión del alumbrado público. Las principales características de este sistema que motivaron al Ayuntamiento de Getafe a instalarlo fueron:

- Prolongación de la vida de las lámparas.

- Predicción y detección de fallos.

- Control de horas de funcionamiento y energía consumida de cada punto de luz.

- Posibilidad de variar los niveles de iluminación, con el consiguiente ahorro de energía que conlleva.

El sistema de telegestión Starsense de Philips controla cada punto de luz individualmente y obtiene todos los parámetros necesarios para analizarlos. El sistema se compone de un balasto electrónico de última generación y un controlador OLC por luminaria, un controlador de segmento por centro de mando, y el software de gestión en el puesto de control. El sistema utiliza la red eléctrica de alimentación a los puntos de luz para la transmisión de datos entre las luminarias y el centro de mando, por lo que no necesita cables adicionales. Por ello, no es necesaria ningún tipo de obra civil adicional para su implantación.

El software de gestión ofrece una configuración sencilla gracias a su extrema facilidad de uso, y permite un rápido análisis de la instalación de alumbrado, ya que la aplicación se basa en una representación gráfica de la instalación, pudiendo identificar los puntos de luz fácilmente.

La primera fase del proyecto consistió en la instalación del sistema en 24 puntos de luz con lámparas de vapor de sodio a alta presión de 150 W en Perales del Río, estando el puesto de control en las oficinas de la empresa mantenedora de la instalación. El principal desafío del proyecto era la conectividad entre el centro de mando y el puesto de control central.

Gracias al desarrollo de la tecnología de comunicación GPRS, se pudo desarrollar una solución para las comunicaciones.

Con este problema resuelto, el Ayuntamiento, convencido de las ventajas del sistema de telegestión, decidió instalarlo en la calle Madrid junto con las lámparas de última tecnología de halogenuros metálicos de 100 y 150 W, que permiten una mejor reproducción de color y, por lo tanto, una sensación más agradable a los peatones.

Así, se consigue aunar una sensación más confortable para el usuario, con el ahorro energético, la reducción de la contaminación lumínica y la mejora en el mantenimiento que supone el sistema de telegestión. De momento, 80 puntos de luz están ya bajo el control del sistema.

El Ayuntamiento de Getafe está experimentando las ventajas en cuanto a ahorro energético y control de las instalaciones de alumbrado del sistema de telegestión Starsense, y ya está considerando su implantación tanto en las nuevas instalaciones como en las renovaciones del alumbrado actual.

Telegestión del alumbrado público	
Energía consumida sin telegestión	60.129 Kwh./año
Energía consumida con telegestión	36.979 Kwh./año
Ahorro de energía	23.150 Kwh./año
Ahorro de energía	38,5 %
Reducción de emisiones	9,8 t CO_2/año

Resultados

Telegestión del alumbrado público	
Energía consumida sin telegestión	60.129 Kwh./año
Energía consumida con telegestión	36.979 Kwh./año
Ahorro de energía	23.150 Kwh./año
Ahorro de energía	38,5 %
Reducción de emisiones	9,8 t CO_2/año

Beneficios – Impactos positivos

Una de las principales ventajas del sistema Starsense es que, gracias al uso del balasto electrónico regulable Dynavision, se puede regular el flujo luminoso de las lámparas, con el consiguiente ahorro energético. Así, se puede bajar el nivel de iluminación cuando la presencia de gente en las calles es menor, manteniendo el alumbrado al 100% en las primeras horas de la noche y antes del amanecer.

Con el esquema de regulación escogido por el Ayuntamiento, se ha reducido el consumo energético en estas instalaciones en un 38,5% respecto a otras con balasto convencional y sin regulación. Además, se prolonga la vida de las lámparas un 30%.

También se mejora el mantenimiento de la instalación gracias a la rápida detección de fallos y a la información de horas de funcionamiento de las lámparas, que permite mejorar la planificación de los reemplazamientos masivos y un mayor aprovechamiento de éstas.

Alumbrado al 100% (derecha) y al 50% (izquierda). Perales del Río.

TELEFÓNICA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El año 2007 supuso un punto de inflexión en el compromiso de Telefónica con la protección del medio ambiente y la sostenibilidad. Tres hitos relevantes —el Plan Estratégico Medio Ambiente, el Programa Cambio Climático y el Sistema Gestión Ambiental global— sientan bases sólidas para construir una compañía que con sus servicios sea capaz de aportar a un desarrollo sostenible.

Telefónica mantiene desde el año 1996 una decidida apuesta por alcanzar un equilibrio entre su propia actividad y la sostenibilidad, y por lograr que sus servicios contribuyan a un desarrollo más sostenible. Todo ello se ha visto plasmado en la firma en los últimos años de distintos acuerdos internacionales. En el año 2002 Telefónica suscribió el Pacto Mundial de las Naciones Unidas, obligándose así a trabajar desde un enfoque de prevención de la contaminación, a fomentar la responsabilidad ambiental y a favorecer el desarrollo de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

Desde entonces el compromiso de la compañía ha ido en aumento, y en 2006 declaró entre sus principios de actuación uno específico de medio ambiente: "Estaremos comprometidos con el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente, y la reducción de cualquier impacto negativo de nuestras operaciones en el entorno".

Para garantizar el desarrollo de una política y gestión medioambiental homogénea en todo el Grupo Telefónica, la compañía creó en 2007 la Dirección Corporativa de Medio Ambiente, a petición del Consejo de Administración de Telefónica S.A. Además, desarrolló un modelo organizativo funcional, con Comisiones Ambientales con equipos multidisciplinares en los diferentes países.

En ese mismo año, aprobó el Plan de Acción y Objetivos Ambientales de Telefónica 2008-2012, que se estructura en cinco grandes ejes.

Cambio Climático. Mejorar la eficiencia energética de los procesos en operaciones y potenciar los servicios de telecomunicaciones con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Gestión Ambiental, homogénea e integrada en todas las operaciones y en la cadena de suministro.

Gestión de Residuos, a través de convenios y acuerdos internacionales con organismos acreditados, para gestionar eficientemente los residuos de la compañía.

Despliegue de Red Responsable, asegurando los criterios ambientales y teniendo en cuenta las percepciones sociales en el despliegue de la instalaciones fijas y móviles

Telecomunicaciones y Desarrollo Sostenible. Potenciar los servicios de telecomunicaciones que contribuyan al ahorro energético de la población, al control atmosférico, acústico, o a la prevención de catástrofes naturales.

Cambio Climático. Las telecomunicaciones como parte de la solución

Telefónica, en su compromiso de contribuir al bienestar de las personas, pone al servicio de la sociedad las tecnologías de la información y comunicación como parte de la solución al cambio climático.

Por su escasa contribución a los gases de efecto invernadero (GEI), el sector de las telecomunicaciones es considerado como 'Carbon Light'. Si a esto se le añade el potencial de la industria en cuanto a reducción de emisiones, mediante la desmaterialización o el ahorro de desplazamientos, se puede decir que es "parte de la solución al problema del cambio climático".

En este sentido, la estrategia de Telefónica, cada día más comprometida con el desarrollo sostenible, pasa por colaborar activamente con las asociaciones más reconocidas, para sumar esfuerzos y avanzar así hacia objetivos ambiciosos.

De hecho, ya en el año 2006, ETNO (European Network Operador Association), de la que Telefónica forma parte, se embarcó, junto con WWF, en la iniciativa "Saving the Climate @ the Speed of Light", cuyo objetivo es reducir 50 millones de toneladas de CO_2, con las TIC en el 2010, fundamentalmente con el uso de servicios de telecomunicación.

Nuestro compromiso con el clima

En julio de 2007, Telefónica suscribió, junto con 152 empresas más, el "Caring for Climate: The Business Leadership Platform", una iniciativa del Pacto Mundial, junto con el Programa Medioambiental de Naciones Unidas (PNUMA) y el World Bussines Council for Sustainable Development.

Como parte de este proyecto, Telefónica se comprometió, de forma voluntaria, a trabajar activamente en la lucha contra el cambio climático, a través de acciones incluidas dentro de su política de responsabilidad social y como parte de su estrategia corporativa. En concreto, declaró su intención de aumentar la eficacia del uso de la energía y de reducir las emisiones de CO_2, así como la de informar públicamente cada año de los logros realizados en esta materia.

En ese mismo mes, la compañía lanzó internamente el Plan Estratégico de Cambio Climático, un proyecto transversal en todo el Grupo, cuyas líneas de actuación son:

- Desarrollar una sistemática de control de indicadores energéticos y de emisiones de gases de efecto invernadero que permita realizar un seguimiento de los mismos y proponer objetivos cuantificables a medio y largo plazo.
- Implantar medidas dirigidas al ahorro y la eficiencia energética que reduzcan la huella de carbono interna de Telefónica.
- Desarrollar un programa de compras bajas en carbono para adquirir productos más eficientes energética y ambientalmente.
- Reducir las necesidades de transporte asociadas a desplazamientos por motivos profesionales, mediante el fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información.
- Extender la cultura de Telefónica en la lucha contra el cambio climático a todos nuestros empleados, proveedores y clientes.
- Involucrarnos en proyectos innovadores con agentes sociales y económicos que contribuyan a reducir el cambio climático.
- Desarrollar productos y servicios que ayuden a nuestros clientes a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

- Publicar anualmente nuestro inventario de gases de efecto invernadero, así como las principales actuaciones desarrolladas por Telefónica para mitigar o adaptarse al cambio climático de cara a mantener informadas a las diferentes partes interesadas.

Telefónica emitió en 2007 1.7 millones de toneladas de CO_2; en España, 560 mil. Son muchas las acciones que hay ya en marcha para lograr que el impacto de Telefónica sobre el cambio climático se reduzca y, al mismo tiempo, trabajar para lograr servicios que reduzcan la huella de carbono de nuestros clientes.

Nuestra sede central en Madrid cuenta con el mayor parque de energía solar en cubierta de Europa, con más de 16.000 paneles. Con esta instalación, Telefónica evita anualmente la emisión a la atmósfera de 1.600 toneladas de CO_2.

Nuestros servicios

"Si el 50% de los trabajadores de los países de la UE-27 realizan una audioconferencia por año, se pueden ahorrar 2.128 millones de toneladas de CO_2. Asimismo, si el 20% de los viajes de negocio en la UE-27 son remplazados por soluciones sin desplazamiento (ej. videoconferencia), se podrían ahorrar 22.350 millones de toneladas de CO_2. Por último, si el 10% de la UE-27 tuviera un sistema de trabajo flexible, se ahorrarían 22,17 millones de toneladas de CO_2 por año".

Saving the Climate @ the Speed of Light

El uso de las tecnologías de la información y comunicación será clave en la lucha contra el cambio climático según la Comisión Europea (comunicado de mayo de 2008). Telefónica contribuirá con sus servicios a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de sus clientes.

Nuestro servicio de Inmótica Centralizada para la eficiencia energética, incorpora al equipamiento de edificios (oficinas, edificios corporativos, hoteleros, empresariales y similares) sistemas de gestión técnica automatizada de las instalaciones. Con este servicio se pueden lograr ahorros medios del 27% en el consumo energético.

La Feria Movilforum, celebrada en Madrid, se centró en el medio ambiente y el desarrollo sostenible. En el evento, que contó con más de 5.700 visitantes, se trató el tema en diferentes ponencias y se presentaron soluciones informáticas y aplicaciones móviles que protegen el entorno y dan soluciones al cambio climático. Algún ejemplo de éstas:

- Mobile Marketing
- Reducción de consumo de papel.
- Supresión de las necesidades de entrega de costes logísticos.
- Localización y Gestión de Flotas
- Optimización de rutas y desplazamientos.
- Reducción del gasto de combustible.
- Ayuda a la productividad
- Reducción de consumo de papel.
- Trabajo en movilidad y teletrabajo.
- Optimización de la gestión interna y comercial.
- Sistemas de Telecontrol y Domótica
- Reducción de los desplazamientos.
- Sensores y dispositivos de vigilancia y control ambiental.
- Gestión racionalizada de la energía

Ver más información en:

www.telefonica.es/rc2007/medioambiente

TELVENT

Telvent y la Sostenibilidad…

El Cambio Climático es una realidad demostrada científicamente…

El incremento causado por el hombre en los niveles de los **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** está produciendo un impacto cada vez más relevante en el clima de la Tierra.

Debemos afrontar este reto por una doble vía:

- Optimizando el uso de los recursos disponibles y desarrollando un nuevo modelo de sociedad basado en **energías renovables** no contaminantes
- Aplicando mecanismos y soluciones que permitan **prevenir y mitigar** los efectos adversos que ya se están produciendo

IT for a Sustainable and Secure World

Telvent, a través de sus sistemas y servicios basados en Tecnologías de la Información (TI), ofrece Soluciones para una Gestión Sostenible de la Energía, el Transporte, el Medio Ambiente y las Administraciones Públicas:

- En el sector de la **Energía**, las soluciones de Telvent contribuyen a la sostenibilidad potenciando la eficiencia en su generación y transporte; así como reduciendo el consumo de energía ajustando la producción a la demanda real en cada momento.
- La tecnología y servicios de Telvent, ayudan a optimizar la gestión del **Tráfico** rodado, la movilidad en las ciudades y el uso más eficiente de los sistemas de transporte público.
- Telvent facilita una gestión eficiente del Ciclo Integral del **Agua** mediante el uso de soluciones que permiten una optimización energética en su transporte, una mayor eficiencia en su tratamiento, una reducción de las pérdidas de agua en las redes, una mejor gestión de la demanda y una explotación integrada de las cuencas hidrográficas.
- Los sistemas de observación y pronostico medioambiental de Telvent ayudan a prevenir y mitigar el impacto de **Fenómenos Meteorológicos** adversos.
- En el sector de las **Administraciones Públicas,** las soluciones del Telvent se traducen en una mejora en el servicio al ciudadano por una mayor accesibilidad y disponibilidad en el uso de los servicios públicos digitales que conllevan ahorros considerables en los consumos energéticos asociados a un menor número de desplazamientos y a un uso más eficiente de los activos a disposición del ciudadano.
- Además Telvent ayuda a una mejor gestión del Flujo de Personas, tanto del turismo como de los movimientos migratorios, mediante la aplicación de soluciones para la planificación de recursos naturales y el control de fronteras.

Nuestro modelo de sociedad está basado en el uso intensivo de los recursos naturales, el consumo energético desmesurado y la continua degradación del medio natural, poniendo en peligro nuestro modo de vida actual y futuro. Más del 80% de los Gases de Efecto Invernadero emitidos, responsables del Cambio Climático, se generan en los sectores del Transporte y la Energía. Las soluciones tecnológicas de Telvent contribuyen al desarrollo sostenible de nuestra sociedad potenciando la eficiencia en la gestión de la energía, el agua, el transporte y las personas, lo que supone un ahorro significativo en la emisión de millones de Toneladas de GEI a la atmósfera.

TELVENT

Proyecto de despliegue de infraestructuras de investigación para la ICTS de Doñana

SATEC ha finalizado con éxito la primera fase de un innovador proyecto en el Parque Nacional de Doñana, que comenzó en mayo de 2007. Los fondos proceden del Ministerio de Ciencia y Tecnología, a raíz de la iniciativa del Gobierno denominada INGENIO 2010.

http://www.mec.es/ciencia/jsp/plantilla.jsp?area=instalaciones&id=21

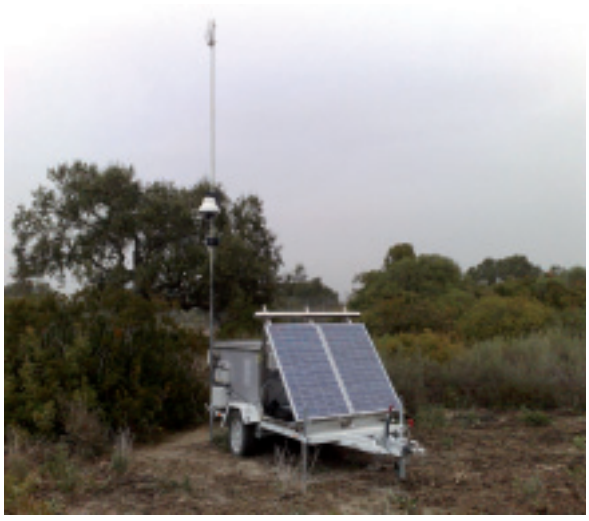
El Parque Nacional de Doñana, (declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1994), tiene una extensión de 50.720 hectáreas, y está situado entre las provincias de Huelva y Sevilla. Se trata de un mosaico de ecosistemas, que albergan una gran diversidad (playas, dunas, cotos, marismas, etc.) y que acogen numerosas especies de aves acuáticas y especies en peligro de extinción, como el águila imperial ibérica y el lince ibérico.

El objetivo del proyecto es dotar de infraestructuras de investigación a la ICTS (Instalación Científico Técnica Singular) de Doñana, de reciente creación, para posibilitar la toma de datos automatizada, así como su explotación y el fácil acceso a la misma, tanto por la comunidad investigadora, como por el público en general, incluido el uso docente de dicha infraestructura. Así, los investigadores y los gestores pueden tomar las medidas más adecuadas que favorezcan la conservación y la biodiversidad de especies en España, y por tanto en Europa, afirma Ramón C Soriguer del CSIC.

Dado el delicado equilibrio de un hábitat tan complejo, se incluía entre los requisitos para el éxito del proyecto analizar cada detalle para causar el mínimo impacto posible en el parque, tratando en la medida de lo posible de integrar los componentes en el entorno, y utilizar tecnologías limpias y renovables, como la energía solar.

El proyecto contempla el diseño y despliegue de una red multisensorial de seguimiento de procesos naturales, junto con los servicios y aplicaciones para la explotación y consulta de los datos. En este sentido SATEC, aparte de realizar el diseño y despliegue de la red de datos, de la red de sistemas y almacenamiento, y el desarrollo de las aplicaciones, es el integrador de un amplio conjunto de dispositivos de medida (sondas, caudalímetros, cámaras, radares, RFID, etc.) procedentes de diferentes fabricantes de instrumental científico, con el objetivo de definir los servicios para el control y seguimiento de la evolución de las aguas, fauna y flora.

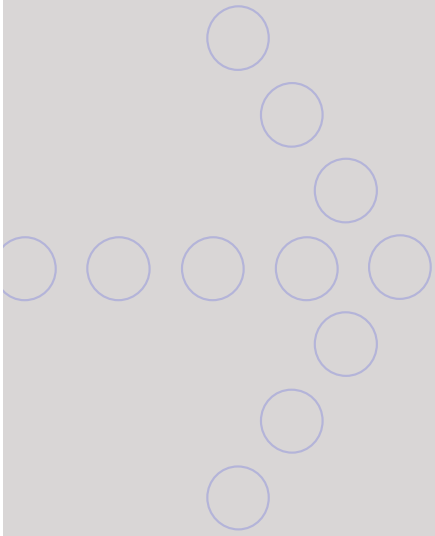
Se han integrado en la solución componentes de fabricantes como Network Appliance, CISCO, Hewlett Packard, tecnología Wimax de Alvarion, Axis, Moxa, AKCP, Campbell Scientific, Vaisala, YSI,



BBE Moldaenke, Codar Ocena Sensors, Li-Cor, etc., con software y servicios de integración e instalación de SATEC.

La red desplegada está basada en diferentes tecnologías de transporte (wireless, óptica, etc.) y, aparte de ser el soporte de los servicios de conexión en tiempo real (cámaras de vídeo, sondas de aguas, meteorológicas, de suelos, de plantas, etc.), también soporta las aplicaciones tradicionales de acceso a Internet, telefonía IP, servicio de correo, etc., prestando servicio tanto a la comunidad investigadora en el campo, como a los habitantes del parque, evitando a estos últimos la "brecha digital" con las nuevas tecnologías.

Actualmente desde el ICTS se trabaja para ofrecer nuevos servicios de geomorfología, gestión hídrica, hidrología, geolocalización, suelos y atmosféricos. En palabras de Gustavo Sánchez, Director del Proyecto por parte de SATEC, "como consecuencia de la finalización de esta primera fase se abre la posibilidad de incorporar al sistema nuevos usos y servicios por definir, así como nuevas técnicas y tecnologías para el seguimiento automático de procesos naturales".



AETIC

Asociación de Empresas de Electrónica,
Tecnologías de la Información
y Telecomunicaciones de España

EICTA, fundada en 1999 es la voz del sector de la tecnología digital europea. Incluye empresas grandes y PYME de los sectores de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de la Electrónica de Consumo. Se compone de 58 grandes multinacionales y 40 asociaciones nacionales de 28 países europeos. En total, EICTA representa a más de 10.000 empresas de toda Europa y cuenta con más de 2 millones de empleados y 1.000 billones de euros de ingresos.

Los miembros de EICTA:

Miembros empresariales:

Adobe, Agilent, Alcatel-Lucent, AMD, Apple, Bang & Olufsen, Brother, Canon, Cisco, Corning, Dell, EADS, Elcoteq, Epson, Ericsson, Fujitsu, Hitachi, HP, IBM, Infineon, Ingram Micro, Intel, JVC, Kenwood, Kodak, Konica Minolta, Lexmark, LG Electronics, Micronas, Microsoft, Motorola, NEC, Nokia, Nokia Siemens Networks, Nortel, NXP, Océ, Oki, Oracle, Panasonic, Philips, Pioneer, Qualcomm, Research In Motion, Samsung, Sanyo, SAP, Sharp, Siemens, Sony, Sony Ericsson, STMicroelectronics, Sun Microsystems, Texas Instruments, Thales, Thomson, Toshiba, Xerox.

Asociaciones gremiales nacionales:

Austria: FEEI; Bélgica: AGORIA; Bulgaria: BAIT; Chipre: CITEA; República Checa: ASE, SPIS; Dinamarca: ITEK, IT-Branchen; Estonia: ITL; Finlandia: FFTI; Francia: ALLIANCE TICS, SIMAVELEC; Alemania: BITKOM, ZVEI; Grecia: SEPE; Hungría: IVSZ; Irlanda: ICT Ireland; Italia: ANIE, AITech-ASSINFORM; Letonia: LIKTA; Lituania: INFOBALT; Malta: ITTS; Países Bajos: ICT-Office, FIAR; Noruega: ABELIA, IKT Norge; Polonia: KIGEiT, PIIT; Eslovaquia:
ITAS; Eslovenia: GZS; España: AETIC, ASIMELEC; Suecia: IT Företagen; Suiza: SWICO, SWISSMEM; Turquía: ECID, TESID, TÜBISAD; Ucrania: IT Ukraine; Reino Unido: INTELLECT.

Intellect es la confederación empresarial del sector tecnológico británico. Proporciona una voz colectiva para sus miembros e impulsa las conexiones entre el Gobierno y las empresas para crear un entorno comercial en el que prosperar. Intellect representa a unas 800 empresas que van desde PYME hasta multinacionales. Como aglutinador central de esta comunidad en red, Intellect utilizar su gran fondo de experiencia para garantizar a sus miembros la mejor posición para enfrentase a los retos presentes y futuros.

BITKOM es la voz del sector de las TI, las telecomunicaciones y los nuevos medios en Alemania. La organización representa a más de 1.000 empresas, de las cuales 850 son miembros. En el mercado alemán de las ETIC, los miembros de BITKOM tienen ventas totales de 135 billones de euros. BITKOM representa a casi el 90% del mercado.

EICTA
20, Rue Joseph II – B-1000 Bruselas – Bélgica
info@eicta.org
Tel: +32 2 609 53 10
Fax: +32 2 609 53 39
www.eicta.org

Edita: Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España (AETIC)
Príncipe de Vergara, 74 - 4.ª Planta - 28006 Madrid / Tfno. 91 590 23 00
Fax. 91 411 40 00 - aetic@aetic.es - www.aetic.es