
AGILIDAD EMPRESARIAL Y TENDENCIAS EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LOS OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES

CARLOS RODRÍGUEZ MONROY

Universidad Politécnica de Madrid

CARLOS ALMARCHA ARIAS

Hewlett Packard Española

Durante muchos años, la forma tradicional de diseñar y desplegar sistemas de información ha consistido en utilizar equipamiento dedicado para cada una de las aplicaciones corporativas sobre las que se apoyan los procesos de negocio de un operador de telecomunicaciones.

En este artículo se analizarán los modelos y arquitecturas tradicionales y se verán las razones por las que podrían no satisfacer las necesidades que estas compañías tienen en la actualidad. Asimismo, se revisarán las últimas tendencias en los modelos de sistemas de información que posibiliten los niveles de agilidad y velocidad en el cambio necesarias para operar en mercados tan competitivos como los actuales, incluyendo la descripción de los modelos de gestión de procesos eTOM e ITIL.

Hasta hace poco tiempo, la mayoría de las operadoras simplemente diseñaban servicios y se ofrecían a los posibles clientes a la espera de que los contratasen. Según se fueron implantando procesos de

mejora en las empresas, la voz del cliente fue cada vez más importante y se establecieron mecanismos de recogida continua de su opinión para realimentar esa información a la compañía y adaptar la oferta de servicios a las preferencias de los clientes. Esto ha conducido a que se necesiten introducir cambios en los procesos y en los servicios ofrecidos cada vez a mayor velocidad.

Las redes hacen posible que la realimentación de las opiniones de los clientes e incluso de los propios empleados de la empresa se realice prácticamente en tiempo real. Stephen P. Bradley y Richard L. Nolan, en su libro «Sense & Respond: Capturing Value in the Network Era» (1998) investigan las necesidades de in-

infraestructura para estos nuevos entornos, desarrollan estrategias para sondear a clientes y a empleados, hacen recomendaciones sobre como tener una infraestructura que permita adaptarse y cambiar rápidamente y analizan cómo se deberán transformar las organizaciones.

Algunos analistas hablan de «*grid computing*», otros hacen referencia a la «empresa adaptable», pero en el fondo, todos ellos tienen algo en común: las compañías deberán organizarse más eficientemente y utilizar mejor sus recursos de TI, reduciendo costes y permitiendo mayor agilidad para cambiar cuando sea necesario. En otras palabras, lo que las empresas de telecomunicación buscan hoy es la agilidad necesaria para adaptarse a las nuevas condiciones del mercado y requerimientos de los usuarios, con el menor coste posible. Los nuevos modelos de arquitecturas de los sistemas de información deberán hacer factibles estos cambios.

MODELOS DEL PASADO EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ↓

Hasta los años 70, los departamentos de sistemas de información de los operadores de telecomunicaciones sólo tenían que gestionar un reducido número de aplicaciones de software. Sus programas se ejecutaban sobre grandes ordenadores centrales del tipo «*mainframe*» que disponían de potentes herramientas de administración, como las particiones de hardware para conseguir diferentes entornos dentro de un mismo ordenador físico.

De esta manera, era posible redistribuir recursos de hardware como procesadores, memoria o disco entre diferentes aplicaciones, cuando se hacía necesario. Algunas aplicaciones típicas eran las de provisión y activación de los servicios, mediación para la recolección de los datos de uso por parte de los clientes, tarificación de las llamadas, facturación, contabilidad o recursos humanos y cada una se ejecutaba en diferentes particiones de los sistemas. Pero este modelo de sistemas de información requería elevadas inversiones en equipamiento y tenía altos costes en contratos de soporte con los fabricantes. Dado que las compañías de telecomunicaciones operaban en régimen de monopolio y con frecuencia eran empresas públicas, no necesitaban tener agilidad y optimizar sus costes, al contrario de lo que ocurre en la actualidad.

Durante los años 80 y 90, casi todas las compañías fueron apostando por los sistemas abiertos frente a los sistemas propietarios tradicionales. El coste de los servidores UNIX y Windows era muy inferior al de los «*mainframes*», por lo que las empresas desplegaron gran cantidad de sistemas de este tipo en sus centros de proceso de datos. La filosofía era invertir en sis-

temas completos, cada uno con sus propios servidores, sistemas de almacenamiento y elementos de comunicaciones, cada vez que se ponía en producción una nueva aplicación o servicio.

Como resultado de esta estrategia, en los departamentos de TI se fueron acumulando sistemas dedicados a aplicaciones verticales y cada uno de ellos sobredimensionado para absorber los picos de demanda en la capacidad de proceso con el fin de garantizar siempre el servicio. La suma de la sobrecapacidad de todos los sistemas suponía un enorme desperdicio de recursos no utilizados, es decir, se hacían inversiones muy por encima de lo que era realmente necesario. Adicionalmente, ante la situación de necesitar más capacidad en alguno de los sistemas existentes, con los modelos tradicionales no era posible aprovecharse de la capacidad sobrante en el resto de los sistemas del departamento y se hacía necesario realizar más inversiones en equipamiento y además introducir retrasos en los nuevos servicios.

Los analistas de la industria de las tecnologías de la información estiman que, en promedio, las empresas utilizan solo un 20% de la capacidad total de sus servidores. Por lo tanto, para hacer un uso más eficiente de su infraestructura, deberían de mejorar esas bajas tasas de uso de su capacidad total de proceso.

En el futuro, se deberían consolidar los silos de infraestructura dedicados a aplicaciones específicas y terminar con la fragmentación que provoca ineficiencias y un aumento en los costes, creando entornos con todos los recursos consolidados y compartidos de manera que se puedan gestionar más eficientemente y se aumente la agilidad para reaccionar a los cambios demandados por las áreas de negocio.

LA AGILIDAD ES NECESARIA EN EL ENTORNO COMPETITIVO ACTUAL ↓

Según Stephan Haeckel, en su libro «*Adaptive Enterprise. Creating and Leading Sense-and-Respond Organizations*» (1999), hacer negocios en la era de la sociedad de la información implica cambios continuos e impredecibles en los procesos de la empresa. Dado que esta especie de fuerte turbulencia demanda reacciones rápidas, incluso instantáneas, a los cambios solicitados por la dirección, muchas compañías grandes se fragmentan a sí mismas en unidades de negocio más pequeñas y más ágiles.

Pero haciendo eso, pierden ventajas competitivas tan importantes como las economías de escala en los procesos de producción y toda la potencia, tanto de marketing como comercial, que se tiene cuando la empresa tiene un tamaño importante. La pregunta es si una gran compañía podría adaptarse ágilmente a cambios inesperados. Stephan Haeckel

afirma que esto es posible, pero sólo si los que toman decisiones aprenden a gestionar sus organizaciones como sistemas rápidamente adaptables.

Tradicionalmente, cuando las empresas pensaban en cómo medir la eficiencia de sus departamentos de TI, tenían principalmente tres prioridades:

- ✓ Reducir sus presupuestos de gastos e inversiones año tras año.
- ✓ Minimizar los riesgos de tener interrupciones de servicio no planificadas.
- ✓ Tener capacidad suficiente en los sistemas.

Pero en la actualidad, además de lo anterior, debería haber un cuarto parámetro de medida de la eficiencia del departamento de TI:

- ✓ La agilidad, entendida como la capacidad de gestionar y obtener una ventaja competitiva respecto a otras empresas del sector por la manera de abordar el cambio.

En el gráfico 1 se observan los cuatro objetivos principales de un director de sistemas en la actualidad.

Pero no es fácil conseguir esta agilidad y muchas compañías encuentran gran cantidad de barreras. Por ejemplo, muchas de las aplicaciones corporativas son monolíticas, difíciles de conectar con el resto de sistemas y casi imposibles de integrarse con nuevos procesos de negocio basados en Internet. Además, cualquier cambio, incluso una consolidación de sistemas, puede ser una causa potencial de fallo. Las empresas deben alinear sus entornos de TI con el resto de las áreas de negocio haciendo que exista

una perfecta sincronización entre las demandas hechas al departamento de sistemas de información y la respuesta dada por éste.

Todas las empresas, y en particular las del sector de las telecomunicaciones, han de afrontar cambios rápidos y a veces impredecibles en sus entornos de negocio, y deben estar listas para explotar las nuevas oportunidades cuando éstas se presentan.

Algunos ejemplos de situaciones que requieren y estimulan un mayor sincronismo entre las áreas de negocio y las TI en los operadores serían:

- ✓ Convergencia de los negocios de telefonía fija y móvil, incluyendo la consolidación de sus sistemas de información.
- ✓ Fusiones y adquisiciones entre operadoras.
- ✓ Tiempos de desarrollo de nuevos servicios más cortos y menor tiempo de puesta en el mercado.
- ✓ Acceso instantáneo a los indicadores del estado del negocio.
- ✓ Mejorar las interacciones comerciales con los clientes mediante los sistemas CRM (*Customer Relationship Management*).

Cada vez que una compañía toma una nueva decisión de negocio, deben existir respuestas por parte del departamento de TI, pero muy a menudo hay dificultades para hacer los cambios requeridos. A veces, una decisión sobre un nuevo servicio que el área de marketing puede tomar en pocas semanas, puede requerir del departamento de sistemas de información varios meses y mucho personal para im-

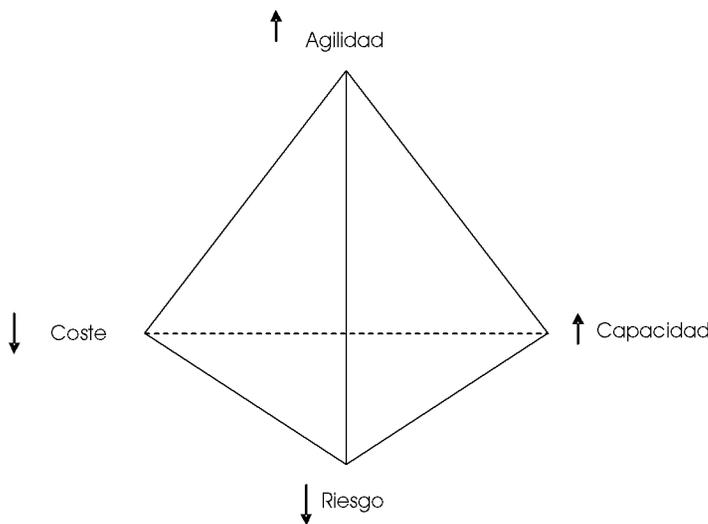


GRÁFICO 1

LOS RESPONSABLES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN TIENEN UNA NUEVA PREOCUPACIÓN: LA AGILIDAD PARA CAMBIAR

FUENTE:
Elaboración propia.

plementar los cambios y esta clase de retrasos no es admisible en un entorno tan competitivo como el actual.

Esta falta de agilidad tiene una explicación. Los sistemas de información actuales se diseñaron para funcionar muy bien en determinados escenarios, garantizando la necesaria capacidad y disponibilidad, pero se desplegaron a modo de islas, diseñándose con independencia unos sistemas de otros. No se diseñaron para conseguir la flexibilidad requerida en la actualidad.

El resultado son silos desde el punto de vista funcional: sistemas dedicados, falta de estandarización en las interfases entre los sistemas, información redundante en diferentes bases de datos, administración compleja debido al alto número de sistemas, y añadido a lo anterior, una capacidad por encima de lo necesario.

Pero el cambio no es fácil. Los departamentos de TI deberían disponer de una infraestructura que detectase y corrigiese automáticamente problemas potenciales, como tener cierto tipo de recursos cerca de los límites, como por ejemplo los procesadores, discos o la memoria RAM.

Los recursos deberían poder ser reasignados dinámicamente de unas aplicaciones a otras sin necesidad de interrumpir las operaciones y los procesos de negocio habrían de estar soportados sobre aplicaciones integradas, una infraestructura común que soporte múltiples aplicaciones e información compartida a través de toda la cadena de valor del negocio, incluyendo a los clientes y a los proveedores y colaboradores.

Los analistas estiman que tener este tipo de infraestructura flexible podría llegar a ahorrar entre el 15% y el 30% de los costes, como ha quedado demostrado en algunas grandes fusiones durante los últimos años. Un ejemplo fue la fusión entre HP y Compaq, en 2002, con ahorros del orden de magnitud anteriormente mencionado. La fusión supuso la integración de unos 140.000 empleados de ambas compañías incluyendo todos los servicios de TI.

EL MODELO DE LA EMPRESA ÁGIL ↓

Para los Chief Information Officers (CIOs), en el dinámico entorno actual, hay una nueva situación. Ya no están dirigiendo solamente una serie de servicios de TI, sino que están controlando un negocio. Para tener éxito, han de conseguir un equilibrio entre múltiples objetivos con conflictos entre sí: maximizar el retorno de las inversiones, minimizar el riesgo, mejorar el rendimiento y la capacidad de los sistemas e incrementar la agilidad. Y todo esto se debe llevar a cabo

dentro de una dinámica de cambios sin precedentes.

El llegar a ser una empresa ágil es un proceso de transformación progresiva. Las compañías deben priorizar sus necesidades de negocio y evolucionar su infraestructura existente para llegar a ser más ágiles. Hay muchas maneras de abordar este proceso, pero en cualquier caso, como se adelantaba anteriormente, los cuatro principios clave para diseñar una empresa ágil son:

Simplificar. Las organizaciones necesitan simplificar sus complejos entornos de TI, consolidando aplicaciones e infraestructuras, automatizando procesos y aprovechando las posibilidades que ofrece la virtualización de los recursos informáticos. Se deshacen así los silos verticales, se eliminan elementos redundantes y se reduce el número de entornos dedicados. Simplificar los entornos facilita la gestión y permite reaccionar más rápidamente a los cambios.

Estandarizar. La estandarización de procesos, tecnologías e interfases es una de las claves para una empresa adaptable. Utilizando tecnologías estándar, las compañías se pueden beneficiar de la economía de escala del equipamiento que adquieren, reduciendo el coste de la infraestructura. Las organizaciones con procesos y estructura simples también reducen sus costes y pueden cambiar más fácilmente. La estandarización permite a las empresas integrar nuevas tecnologías más fácil y rápidamente, e invertir menos tiempo y dinero en la formación de sus empleados.

Modular. Se deberán desplegar soluciones reutilizables, cambiando infraestructuras monolíticas por componentes modulares que puedan ser reutilizados fácilmente en base a nuevas necesidades de negocio. Los activos del departamento de TI se virtualizan para incrementar su grado de utilización y conseguir más agilidad a la hora de cambiar.

Integrar. Mediante esta integración, una empresa establece una fuerte conexión entre negocio y TI, buscando la agilidad. Los procesos de negocio, las aplicaciones que los sustentan y la infraestructura sobre la que éstas se ejecutan, están estrechamente conectados para sincronizar negocio y TI. La integración ayuda a las compañías a asegurar que el departamento de sistemas de información tiene recursos suficientes para mantener sus aplicaciones críticas y servicios funcionando correctamente incluso ante los picos en la demanda de capacidad por parte de los usuarios.

En su proceso de evolución, una compañía puede empezar por tener una infraestructura de TI más estable, después hacer un uso más eficaz de la misma

y finalmente llegar a ser más ágil alineando sus procesos más importantes y sincronizando los sistemas de información con el negocio.

La estrategia de la empresa ágil pretende cambiar una organización abandonando las arquitecturas inflexibles y complejas del pasado para tener más de lo que hoy se necesita: simplicidad, agilidad y valor. Los tres beneficios principales del modelo son los siguientes:

Mayor simplicidad. Estandarizando el entorno de TI y los procesos de negocio la empresa reduce costes y complejidad. Se deben tener menos aplicaciones y sistemas, procesos de negocios más estrechamente sincronizados, una gestión más fluida y una infraestructura de sistemas de impresión optimizados. Todo esto ayuda a reducir los costes y facilitar el cambio cuando se requiere.

Mayor agilidad. La sincronización estrecha entre las áreas de sistemas de información y de negocio, permite que la empresa pueda responder con rapidez y capitalizar el cambio como una ventaja competitiva. En una empresa que se considere ágil, el suministro de servicios de TI responde automáticamente en tiempo real para satisfacer la demanda del negocio.

Mayor valor de los activos existentes. En el modelo de empresa ágil se aumenta el valor de los sistemas de información, mejorándose la utilización de los activos existentes. La nueva tecnología se asimila en un tiempo menor y se lanzan los servicios con más fluidez. Esto genera una ventaja competitiva y permite disponer de más presupuesto para la innovación en lugar de dedicarlo al mantenimiento de la infraestructura de TI.

MÉTRICAS DE LA AGILIDAD ¶

Algunas empresas consultoras incluyen en su oferta de servicios la valoración de la agilidad. El objetivo es medir la agilidad de la empresa, comparándola con la de otras similares que operan en el mismo segmento del mercado. El análisis se basa en índices verticales del mismo sector, que han sido creados previamente en base a encuestas. Estos índices se utilizan como referencia, para examinar la agilidad de procesos de negocio críticos y de la infraestructura de TI, con el objeto de identificar áreas de mejora en la empresa.

Los índices verticales de cada tipo de industria sirven como un paso inicial importante en el proceso para mejorar la agilidad y ayudan a que las empresas puedan establecer referencias reales para medir el sincronismo entre la empresa y los sistemas de información y establecer prioridades en las acciones a re-

alizar para mejorar.

El INSEAD, una de las más prestigiosas escuelas de negocio europeas, ubicada en Fontainebleau, Francia, está muy involucrada en investigaciones sobre agilidad global y figura entre las instituciones que más ha contribuido a la creación de los índices.

Básicamente, se deben medir tres parámetros clave para analizar la capacidad de respuesta de la empresa vista como un sistema:

- ✓ Tiempo. ¿Con qué rapidez pueden hacerse los cambios?
- ✓ Rango. ¿En qué medida se extiende el cambio por toda la organización?
- ✓ Facilidad. ¿Cuánto esfuerzo es necesario por parte de la organización para implantar los cambios?

En general, e independientemente de la industria de la que se trate, existen tres obstáculos principales para conseguir la agilidad:

- 1] Presupuestos para las TI poco flexibles ante condiciones empresariales cambiantes que requieran una mayor demanda de servicios de TI.
- 2] Infraestructuras de TI rígidas y no sincronizadas que ante nuevas demandas no permiten acelerar el tiempo de puesta en el mercado de nuevos servicios.
- 3] Falta de integración entre los procesos de negocio que vinculan a clientes, proveedores, colaboradores y empleados.

Una vez que una organización dispone de la valoración de su agilidad, comparada con el índice de agilidad del sector, sabrá si su situación es mejor que la de sus competidores y cuando está por detrás.

La valoración de la agilidad ha de ser específica. No debe ser un informe genérico que indique si la empresa es ágil o no. Debe mostrar las acciones que la empresa ha de acometer para hacer que los recursos de TI sean más adaptables y para que se genere una sinergia entre TI y el resto de la empresa.

La realidad es que hoy en día las empresas tienden a cambiar más lentamente de lo que lo hace el mercado. Por ello, hoy en día, la medición de la agilidad empresarial es vital.

VIRTUALIZACIÓN ¶

El objetivo estratégico de las TI ha de ser evolucionar hacia un modelo dónde pueda contribuir lo más posible a los planes de negocio de la compañía. Para

poder conseguirlo, los sistemas de información han de construirse basados en infraestructuras de TI que permitan el uso más racional posible de los recursos y la máxima agilidad para implantar nuevas aplicaciones y servicios.

En un operador de telecomunicaciones, se producen demandas de recursos informáticos que son cambiantes, debido a las diferentes necesidades de los clientes o de las condiciones del negocio a lo largo del tiempo. Esta demanda de recursos variable, con frecuencia, presenta grandes diferencias entre los valores de pico y los valores medios de utilización y esto, cuando se utilizan sistemas dedicados para cada aplicación, da lugar a que cada sistema se tenga que dimensionar para los picos de carga, lo que implica un bajo porcentaje de uso de la capacidad total durante la mayor parte del tiempo.

La mayoría de las empresas fabricantes de equipos informáticos están desarrollando tecnologías de virtualización que permitan que los recursos tales como servidores, redes, y dispositivos de almacenamiento, se compartan para distintas aplicaciones. En particular, los servidores utilizados por varias aplicaciones podrían, teóricamente, llegar a un grado de uso muy superior si se pudiesen reasignar recursos de una aplicación a otra en caso de necesidad.

Como un primer paso, la mayoría de los operadores se encuentran en la actualidad en procesos de consolidación de servidores. Con ello, simplifican su infraestructura, primera estrategia para ser una empresa más adaptable, y a la vez, reducir costes en los contratos de mantenimiento con los fabricantes o con empresas de servicios, simplemente por reducir el número de servidores.

Sin embargo, si el proceso se quedase en la simple consolidación de servidores, asignando una porción o partición de un servidor potente a cada aplicación, se podrían incumplir acuerdos de nivel de servicio ante ciertos picos en la demanda de recursos en alguna de las aplicaciones ejecutada sobre ellos. Para resolver estos problemas, existen en la actualidad diferentes tipos de soluciones técnicas de particionamiento y virtualización.

EL CENTRO DE DATOS, CONSIDERADO COMO UN SERVICIO PÚBLICO ¶

En el futuro, el centro de proceso de datos ideal podría considerarse como un servicio similar al que prestan las empresas de servicios públicos, como son los servicios de agua, gas o electricidad. El término anglosajón para este tipo de servicios sería el de *utility*. Los administradores de TI podrán crear y gestionar entornos de TI virtuales, uno para cada aplicación, como un proceso altamente automatizado. La pro-

visión automática del servicio optimizaría la utilización de los activos informáticos y reduciría las necesidades de intervención del personal técnico. Para poder alcanzar esta situación, los departamentos de TI tendrían que comenzar consolidando todos sus servidores, sistemas de almacenamiento y redes.

Utilizando la capa adecuada de software, los administradores podrían asignar a cada aplicación los recursos necesarios en cada momento. Esto facilitaría la facturación a los usuarios según un modelo de pago por uso.

Las nuevas aplicaciones podrían estar disponibles y funcionando casi instantáneamente, asignando simplemente los recursos adecuados para ellas. Si más adelante se necesitasen más recursos como CPUs, memoria o capacidad en disco, éstos serían proporcionados de forma automática.

El gráfico 2 describe, esquemáticamente, la forma en la que se virtualizan las redes, los servidores, y el almacenamiento. Más oscuro, los recursos asignados a una determinada aplicación.

Las redes, servidores y almacenamientos se virtualizan como si fuesen un conjunto centralizado de recursos. Con el software de gestión adecuado, desplegar una nueva aplicación sería sólo cuestión de asignar los elementos de red y las particiones de almacenamiento y servidor en lugar de instalar elementos de red, servidores y almacenamiento discretos y dedicados.

El resultado es que el enfoque de este nuevo centro de proceso de datos automatizado permite gestionar más recursos de TI, con menos personas.

Algunas áreas donde el modelo podría aportar importantes ahorros de costes serían: en despliegues, del 30% al 80%; en seguridad, del 20% al 30%; en medidas de uso, del 4% al 30%, y en ampliaciones y migraciones, del 20% al 40%.

GRID COMPUTING: EL GLOBAL GRID FORUM ¶

Grid computing es el uso coordinado de un gran número de servidores y almacenamiento, actuando el conjunto como un solo ordenador. Con un *grid*, una compañía no tendría que preocuparse por los picos en la demanda y costes de tener un exceso de capacidad, ya que la capacidad de proceso estaría disponible cuando se necesitase. El modelo de *grid computing* proporciona una mayor calidad de servicio a menor coste y con mayor flexibilidad, y es el mejor modo de virtualizar y provisionar todos los recursos de IT.

Como afirma IBM, en la actualidad, la mayoría de las compañías, incluyendo a los operadores de telecomunicaciones, disponen de una enorme capacidad

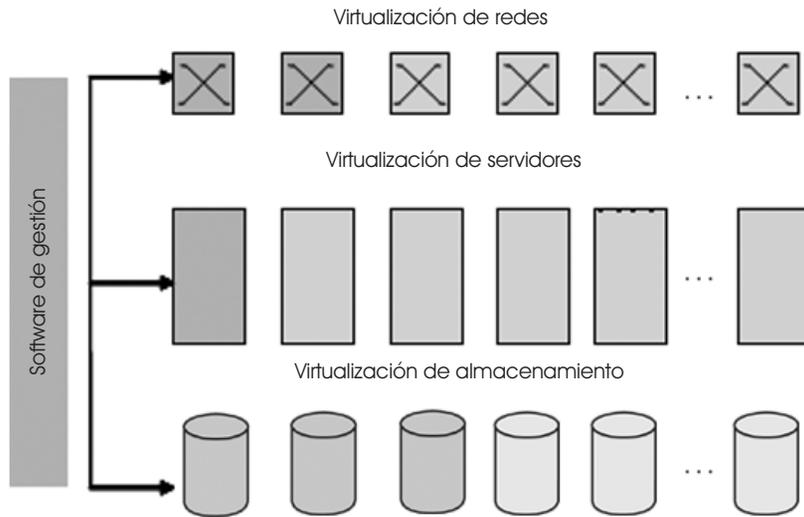


GRÁFICO 2
EL CENTRO DE DATOS VISTO COMO UN SERVICIO PÚBLICO

FUENTE:
 Elaboración propia.

de proceso sin utilizar, distribuida por toda la empresa. Los *mainframes* tienen una media de ocupación del 40% del tiempo. Los servidores UNIX lo hacen durante menos de un 10% del tiempo. Y la mayoría de los PCs no hacen nada en el 95% de un día normal. Esta es una situación insostenible para las empresas. Imaginemos una compañía aérea con el 90% su flota en tierra, un fabricante de coches con el 40% de su planta parada, o un hotel con el 95% de sus habitaciones desocupadas.

Muchos analistas consideran el *grid computing* como la siguiente fase de la computación distribuida. Se construye a partir de estándares de Internet extendidos y permite que las organizaciones compartan recursos de cálculo y de sistemas de información más allá de las barreras departamentales u organizativas de manera segura y eficiente.

Como comenta Ahmar Abbas en su libro «*Grid Computing: A Practical Guide to Technology and Applications*» (2003), el *grid computing* aprovecha las enormes mejoras conseguidas en la velocidad de los microprocesadores, en las comunicaciones ópticas, en la capacidad de almacenamiento en bruto, y en los anchos de banda en Internet que se han conseguido en los últimos cinco años. Se está desarrollando un conjunto de estándares y de protocolos que desagregan completamente las plataformas informáticas y las distribuyen a través de una red como recursos que pueden ser solicitados por cualquier usuario autorizado (persona o máquina) en cualquier momento. El *grid computing* está revolucionando la manera cómo las empresas están utilizando las tecnologías de la información.

Para Sun Microsystems, el *grid computing* será la infraestructura de TI del futuro, y promete transformar la

computación, comunicaciones, y la colaboración entre empresas y usuarios. Con el tiempo, existirán *grids* académicos, empresariales, de investigación, entretenimiento, ...etc. Los *grids* se construirán en base al tipo de servicios que den, con usuarios que accederán a ellos a través de Internet. Los centros de proceso de datos serán seguros, fiables y disponibles desde cualquier lugar en el mundo. Habrá aplicaciones que permitirán un amplio conjunto de servicios dados a través de la red entre los que se incluirán capacidad de proceso, contabilidad de uso, y monitorización.

Joshy Joseph y Craig Fellenstein, en su libro «*Grid Computing*» (2003) dan un ejemplo muy claro: Cuando se enciende la luz, la red eléctrica suministra exactamente la energía que requerimos, instantáneamente. ¿Qué ocurriría si los ordenadores y las redes funcionasen de esta manera? Ahora pueden hacerlo y esto puede transformar la forma como las empresas pueden hacer negocios. El *grid computing* se refiere a la revolución que supone el «negocio bajo demanda»: proporcionar los recursos tecnológicos exactos que las empresas necesitan, en cualquier lugar, en cualquier momento, sin complejidades ni altos costes. Y afirman que las empresas podrían empezar ya a trabajar según esta arquitectura, con los sistemas existentes.

El *grid computing* también impacta en la agilidad empresarial. Puede aumentar la agilidad de la organización permitiendo procesos de negocio más eficientes y una mayor capacidad de respuesta ante el cambio. Con el transcurso del tiempo permitirá disponer de una infraestructura informática más flexible, eficiente y asimilable a las empresas de servicios públicos. El factor clave para poder conseguir los beneficios del *grid computing* es la estandariza-

ción, de manera que los distintos recursos que constituyen un entorno de cálculo moderno puedan ser descubiertos, accedidos, asignados, controlados y, en general gestionados como un único sistema virtual, incluso cuando hayan estado suministrados por proveedores distintos y operados por distintas organizaciones. La estandarización del *grid computing* está liderada por el *Global Grid Forum* (GGF).

El GGF ha desarrollado una arquitectura de servicios en red abierta, *Open Grid Services Architecture* (OGSA) y está trabajando en el seno de la industria para apoyar este modelo de arquitectura y sus especificaciones asociadas, lo cual permitirá la adopción del *grid computing* por las empresas y centros de investigación en todo el mundo.

LA AGILIDAD DE UN OPERADOR DE TELECOMUNICACIONES DEPENDE DE SUS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ↓

El mercado de las telecomunicaciones ha alcanzado unos niveles de competencia desconocidos hace unos años. Las causas principales han sido la desregularización, la desaparición de los monopolios existentes en el pasado y la llegada de nuevos entrantes con estructuras empresariales muy optimizadas al haberse creado hace pocos años y no tener estructuras heredadas de épocas monopolistas pasadas.

En general, los departamentos de sistemas de información de los operadores de telecomunicación siguen tres directrices:

- ✓ Aumentar los desarrollos de productos y servicios al ritmo adecuado para dar respuesta a las demandas de las áreas de negocio.
- ✓ Aumentar la eficiencia operativa disminuyendo año tras año los presupuestos de inversión. Es frecuente ver reducciones superiores al 10% anual.
- ✓ Eliminar sistemas antiguos y consolidar aplicaciones sobre equipos más modernos y potentes. Esto permite reducir el parque de sistemas, simplificar el entorno y bajar los gastos en soporte y administración.

Los departamentos de sistemas de información de las empresas de telecomunicaciones han pasado de ser vistos como centros de coste cuya misión era garantizar la disponibilidad de las aplicaciones a ser un socio estratégico de las áreas de negocio. Ya no es la red la única pieza clave por su importancia en los servicios prestados a los clientes, sino que los sistemas de información también están alcanzando el mismo nivel de relevancia de cara a los servicios ofrecidos. Un nuevo servicio puede necesitar nuevos elementos en la red, pero también ha de ser provisionado, medido y factu-

rado, y aquí intervienen los sistemas de información.

En el área de las aplicaciones empresariales, se tiende al uso de entornos ERP (*Enterprise Resource Planning*) comerciales con sus distintos módulos, en lugar de tener decenas de aplicaciones para tareas muy específicas que requerían un gran número de servidores con altos costes de administración y soporte.

Otro área donde los sistemas de información resultan claves para la estrategia de la compañía es la transformación de la fuerza de ventas. Se va a modelos de teletrabajo, oficinas con puestos de trabajo virtuales, y cada vez es más frecuente la conexión remota a los sistemas de la empresa desde cualquier lugar. También se implantan sistemas de atención comercial CRM que han de estar completamente integrados con el resto de sistemas del operador. Por tanto, los departamentos de IT están pasando a tener un papel primordial para ayudar a que la empresa cumpla sus objetivos.

TELEMANAGEMENT FORUM Y EL MODELO eTOM ↓

En este epígrafe se describe el modelo eTOM (*Enhanced Telecom Operations Map*) del *Telemanagement Forum*, como una forma de mejorar la agilidad y la eficiencia de un operador de telecomunicaciones.

El *Telemanagement Forum*, que existe desde 1988, es uno de los principales organismos de referencia en el mercado de las Telecomunicaciones. Se trata de una organización global, sin ánimo de lucro que persigue liderar iniciativas y estrategias para la gestión y la operación de los servicios de información y comunicaciones. Entre sus miembros figuran unas 450 operadoras tanto incumbentes como nuevos entrantes, fabricantes de ordenadores, compañías de software y usuarios de servicios de telecomunicaciones.

Una de sus iniciativas más importantes es el denominado modelo eTOM (*Enhanced Telecom Operations Map*). El objetivo es proporcionar un marco de organización que pueda ser utilizado por los operadores de telecomunicaciones y proveedores de servicios. El modelo describe todos los procesos empresariales y los analiza según su importancia para el negocio, sirviendo para cualquier operador como una referencia imparcial para hacer reingeniería de procesos desde un punto de vista imparcial y sin intereses comerciales. Por otro lado, las compañías de software tienden a crear productos que se ajustan a los procesos definidos por eTOM.

El marco de procesos de negocio de eTOM engloba todo el entorno de un proveedor de servicios de telecomunicaciones. Comienza al nivel de empresa y agrupa los procesos de negocio por grupos. Este

marco fue definido de la manera más genérica posible, independientemente de las tecnologías empleadas. A nivel conceptual, el modelo eTOM presenta tres tipos de procesos principales:

- ✓ Estrategia, infraestructura y productos, incluyendo planificación y gestión del ciclo de vida de los productos ofrecidos.
- ✓ Operaciones, englobando la gestión de los procesos relativos a la operación de las redes.
- ✓ Gestión empresarial, incluyendo los sistemas de soporte al negocio.

El gráfico 3 representa un cuadro con los principales procesos recogidos en el modelo eTOM con la clasificación hecha por el Telemangement Forum.

La estructura de los procesos en el modelo es jerárquica, de manera que todos los procesos de negocio se descomponen de forma sucesiva en una serie de niveles. Todos los procesos están definidos, así como sus entradas y salidas y otros elementos relevantes. El marco también incluye la visión de elementos funcionales que se expanden horizontalmente a través de departamentos internos de la empresa. Por ejemplo la función de CRM (Customer Relationship Management) incluye a áreas como soporte, gestión de pedidos o facturación. El foco del modelo eTOM está en los procesos de nego-

cio de los operadores de telecomunicaciones, con las conexiones entre ellos, la estandarización de interfaces y el compartir la información entre múltiples procesos.

El marco de los procesos de negocio de eTOM puede servir como referencia para analizar los flujos de trabajo existentes en una determinada organización y también para desarrollar nuevos procesos. Haciendo esto, se pueden identificar distintos procesos que hagan la misma función, eliminar duplicidades, descubrir procesos inexistentes pero necesarios, y acelerar la puesta en marcha de otros nuevos. Mediante el modelo eTOM cada operador puede definir mejor sus procesos internos y tener una idea más clara del valor y los costes que individualmente representan para la organización.

También se pueden mejorar las relaciones con los proveedores y socios tecnológicos analizando los procesos involucrados en las relaciones con ellos. De igual manera, se pueden identificar los procesos relacionados con clientes importantes y ver si están funcionando para satisfacer sus expectativas.

MODELO ITIL ↓

Para la gestión de los procesos que afectan al departamento de sistemas de información, los operadores de telecomunicaciones, al igual que las empresas de otros sectores, están mejorando la eficiencia median-

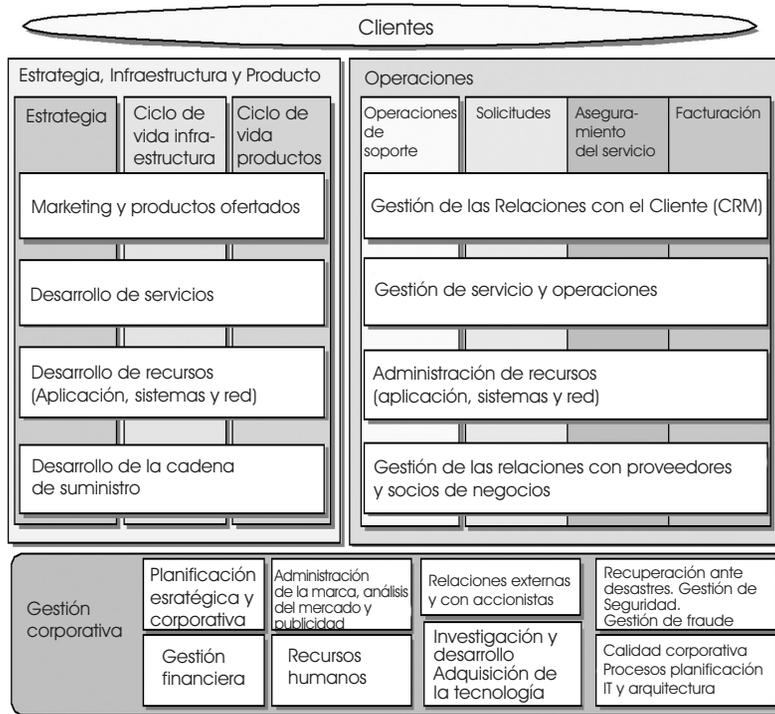


GRÁFICO 3
REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL MODELO ETOM (*)

(*): Enhanced Telecom Operations Map.

FUENTE: Telemangement Forum.

te la adopción e implantación de la metodología ITIL.

El término ITIL viene de *Information Technology Infrastructure Library* y se puede definir como un conjunto de las mejores prácticas para gestionar la provisión y soporte de los servicios de TI.

El modelo está recogido en varios libros escritos y revisados por expertos del sector, consultores y responsables de los servicios de TI en todo el mundo. Fue definido a finales de los años ochenta con el patrocinio del gobierno británico, pero con el paso del tiempo se ha ido convirtiendo en un estándar a nivel mundial.

ITIL nació en los tiempos de las aplicaciones basadas en el modelo cliente-servidor, informática distribuida, servidores departamentales, ...etc. Es decir, en una época donde la complejidad de administrar los departamentos de TI se hacía cada vez más evidente. En la actualidad el organismo que representa y revisa la metodología ITIL es el IT Services Management Forum ITSMF, con delegaciones en unos treinta países.

ITIL describe un conjunto de procesos y propone utilizar un lenguaje común y estandarizado entre todas las personas de los departamentos de sistemas de información.

El conjunto principal de procesos se describe en seis libros:

1. Soporte al servicio
 - a. Gestión de incidencias – help desk
 - b. Gestión de problemas
 - c. Gestión de cambios
 - d. Gestión de versiones
 - e. Gestión de configuración
2. Suministro del servicio
 - a. Gestión de niveles de servicio
 - b. Gestión de capacidad
 - c. Gestión de contingencia
 - d. Gestión de disponibilidad
 - e. Gestión financiera
3. Gestión de la infraestructura de información y comunicaciones
4. Aplicaciones
5. Planificación de las implantaciones
6. Seguridad (alineada con la norma ISO 17799)

Aparte de estos libros, existen otras publicaciones que abordan otros aspectos como la gestión del negocio o la gestión de los activos de software. En total, existen otros veinticinco documentos en el juego completo. No obstante, las dos publicaciones más populares son los libros de Soporte al Servicio y Suministro del Servicio.

Los departamentos de sistemas de información se van dando cuenta de que solamente el tener la mejor tecnología no hace mejorar necesariamente los

negocios si falla el servicio por culpa de los procesos. Por ejemplo, un cambio mal hecho en el entorno de producción debido a un proceso de TI puesto en marcha sin documentación o con poca claridad, puede dar lugar a interrupciones en el servicio y a la frustración de los clientes.

CONCLUSIONES ↓

En este artículo se ha hecho un análisis de la agilidad empresarial requerida por los operadores de telecomunicaciones y los principios de diseño para conseguirla. Las conclusiones más importantes son:

1] En un mercado tan competitivo como es el sector de las telecomunicaciones en la actualidad, los operadores necesitan un mayor grado de flexibilidad y la capacidad de reaccionar con rapidez ante nuevos requerimientos de las áreas de negocio, como los nuevos servicios de valor añadido sobre las redes de banda ancha o las nuevas formas de interactuar con los clientes a través de Internet. Estos objetivos son adicionales a los tradicionales de los responsables de sistemas de información, como la reducción de costes, el asegurar la disponibilidad de los servicios y garantizar que los sistemas den el rendimiento necesario. Los departamentos de TI han pasado de ser considerados centros de coste, encargados de mantener los sistemas de información, a ser un verdadero socio estratégico para el área de negocio.

2] Las arquitecturas tradicionales, basadas en silos, presentan dos problemas importantes. En primer lugar, no son eficientes desde el punto de vista de los costes porque la infraestructura para cada servicio se dimensiona para garantizar el correcto funcionamiento ante picos de carga, dando lugar a que exista una importante capacidad sobrante la mayor parte del tiempo. El operador gastaría más de lo que realmente necesita. En segundo lugar, no tienen la flexibilidad suficiente, porque los recursos en exceso en un determinado sistema no pueden ser reaprovechados para otros que los necesiten. Para cada nuevo servicio, la empresa debería adquirir nueva infraestructura, necesiéndose mucho tiempo para reaccionar ante las necesidades cambiantes del negocio.

3] Serán necesarios nuevos modelos de arquitecturas como los denominados «*utility data centers*» o los basados en «*grid computing*» con el fin de tener la flexibilidad necesaria, reduciendo costes y permitiendo el deseado sincronismo entre el negocio y los sistemas de información. Por otra parte, también serán necesarios modelos de pago por uso con el fin de poder facturar a cada usuario interno de la compañía por los recursos que utiliza realmente, aumentando la eficiencia operacional en toda la organización.

4] Por otro lado, será fundamental aplicar modelos organizativos que mejoren la agilidad y aumenten la eficiencia empresarial, como el modelo eTOM del *Tele-management Forum* para toda la organización de un operador o el modelo ITIL para organizar los procesos de los departamentos de sistemas de información.

En los años venideros, los operadores de telecomunicaciones irán implantando cada vez más los nuevos modelos descritos en este artículo. El perfecto alineamiento de los departamentos de TI con las áreas de negocio será un camino a realizar en varias etapas, avanzando en los distintos grados de virtualización en la infraestructura. Mientras tanto, los CIOs deberán asegurarse de que cada nuevo equipo que se añada a la infraestructura existente sea compatible con los modelos de arquitectura futuros. De esta manera, no existirán limitaciones a la hora de evolucionar hacia los nuevos paradigmas.

BIBLIOGRAFÍA ¶

- ABBAS, AHMAR. «*Grid Computing: A Practical Guide to Technology and Applications*». 2003.
- BRADLEY, STEPHEN P. Y NOLAN, RICHARD L. «*Sense & Respond: Capturing Value in the Network Era*». 2001.
- DELAP, MARGARET. «*Implementing a framework for certified grid computing*» (Research paper / Carnegie Mellon University, School of Computer Science, 2002).
- HAECKEL, STEPHAN H. «*Adaptive Enterprise: Creating and Leading Sense-And-Respond Organizations*». 1999.
- IDC, et al. «*Grid Computing in the Life Sciences: An Evolutionary Step*». (Digital - January 1, 2003).
- IDC, et al. «*The Role of Grid Computing in the Coming Innovation Wave*». (Digital - March 1, 2004).
- IDC, et al. «*Competing Visions of Grid Computing*». (Digital - October 1, 2003).
- IDC, et al. «*IBM Grid Computing - Real Take Off on the European Market or Smart Positioning?*» (Digital - January 1, 2005).
- JACOB, BART. «*Enabling Applications for Grid Computing With Globus*». 2003.
- JOSEPH, JOSH Y FELLESTEIN, CRAIG. «*Grid Computing*». 2003.