

# UN MODELO DE ADAPTACIÓN PARA LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

García Villanueva, R.; Castaneda Barrena, R.  
*Universidad de Sevilla*

## ABSTRAC

Con el modelo se pretende crear un espacio de referencia en el cual las empresas puedan representar el análisis y comparación de productos de diferentes proveedores, necesarios para la mejora de la gestión de la información en cualquier área de la empresa.

No es difícil adivinar que en los próximos años (especialmente por imposiciones del propio mercado) las empresas demandarán de sus estructuras informáticas la posibilidad de incorporar de forma rápida y ágil, nuevos requerimientos. Esto hará que los S.I hagan del cambio una característica intrínseca. Por lo tanto, todos aquéllos que tengan que planificar y gestionar un sistema informático, deberán ser capaces de introducir nuevas características complejas en el sistema con rapidez. El modelo propuesto tiene como finalidad identificar e implantar soluciones basadas en las Tecnologías de la Información que soportan las estrategias empresariales.

PALABRAS CLAVE: ÁREAS MÚLTIPLES

## INTRODUCCIÓN

La implantación de una arquitectura tecnológica fiable, capaz de soportar plenamente las necesidades presentes y futuras de cualquier empresa, requiere una nueva generación de sistemas que integren nuevas tecnologías y, lo que es más importante, que distribuyan la información no solo verticalmente, sino también de modo horizontal, es decir, compartible por todos aquéllos que deben hacer uso de ella.

El dilema, en muchos casos, se plantea ante la siguiente disyuntiva, por un lado el incremento de la competitividad empresarial junto a todos estos cambios tecnológicos hacen muy arriesgada la implantación de un sistema que sólo contemple las necesidades actuales, y por otro lado, retrasar una implantación como la que estamos estudiando, en espera de alcanzar una solución ideal, puede llevar fácilmente a la paralización de la empresa. A nuestro juicio, la clave se encontraría en la utilización de un sistema que se apoye en una arquitectura flexible basada en estándares internacionales que permitan una evolución suave.

Para abordar semejante empresa se hace necesario contar con productos abiertos, siendo imprescindible saber cómo caracterizar esos productos. Es decir, cómo elegirlos, qué buscar y cómo valorarlos. Todo esto para comenzar a introducir los beneficios derivados de la apertura de sistemas. Ya sabemos que un sistema informático está constituido por diferentes elementos que cuentan, en realidad, con un mayor o menor grado de apertura. Esto implica que cada nueva inversión deberá ofrecer la garantía de ser lo más abierta posible. Evidentemente la pregunta surge enseguida: ¿Cómo tener la certeza de que esa inversión es realmente "abierta"? ¿Estará planteada la inversión de manera óptima? ¿La estrategia que se está siguiendo es la adecuada? ¿Permitirá dicha estrategia evolucionar en el futuro? No existe una receta universal para asegurar todo lo anterior. De lo que sí estamos seguros es de que la respuesta a todas estas cuestiones debe estar clara en la cabeza de los gerentes antes de acometer una inversión de este tipo.

## MODELO PARA LA TRANSICIÓN

Así pues, la evaluación de las inversiones para la construcción de un sistema de esas características puede ser una tarea compleja. Creemos, no obstante, que la complejidad se reduce notablemente si se dispone de un modelo adecuado. Dicho modelo tiene como finalidad identificar e implantar soluciones basadas en las tecnologías de la información que soportan las estrategias empresariales. La matriz de la figura 1 representa el citado modelo. Pensamos que esta matriz puede ser de gran ayuda para los directivos de los servicios de información, especialmente a la hora de entender y evaluar las distintas alternativas de inversiones en Sistemas Abiertos en el contexto de la organización.

Los valores implicados en esta nueva generación de sistemas se pueden manifestar de varias formas. Es evidente que el aumento de la *eficacia* operacional del producto que se vaya analizar es el provecho que resulta más familiar para los directivos y posiblemente del que la organización tenga más experiencia. Sin embargo, éste no es el único beneficio que puede obtenerse con los cambios ya

mencionados. Así, la mejora del acceso a la información en sus tres aspectos: transferencia, distribución y proceso, conducirá a un aumento de la *efectividad* de la gestión y a una *innovación* o mejora en la calidad de los procesos y requerimientos.

No es difícil adivinar que en los próximos años (especialmente por imposiciones del propio mercado) las empresas demandarán de sus estructuras informáticas la posibilidad de incorporar de forma rápida y ágil, nuevos requerimientos. Esto hará que los S.I hagan del cambio una característica intrínseca. Por lo tanto, todos aquéllos que tengan que planificar y gestionar un sistema informático, deberán ser capaces de introducir nuevas características complejas en el sistema con rapidez.

Lo anterior debe traducirse principalmente en que se debe procurar adaptar el sistema a los cambios que se produzcan en el entorno. Se puede, por tanto, aceptar el concepto de *adaptabilidad* como cuantificación de un Sistema Abierto, ya que este es, a nuestro juicio, el aspecto clave sobre el que hay que basarse para valorar un producto o serie de productos en términos de S.A. Así pues, la adaptabilidad, la flexibilidad frente al cambio, son las características claves a la hora de cuantificar y no describir un S.A. ¿Cómo se concreta esta adaptabilidad? Pensamos que, en la práctica, sólo existen dos aspectos a los que se debe dar importancia:

El grado en el que permita la reutilización.

El nivel en que posibilita la integración de las nuevas tecnologías admitidas hoy como claves para la incorporación de nuevas prestaciones a menores costes.

Tomemos el primer aspecto: Son evidentes los beneficios de una reutilización, mucho más si se está tratando con sistemas complejos donde se sabe que la evolución está basada en subsistemas probados más simples. Pero, reutilizar, ¿que?.

Los subsistemas considerados para nuestro modelo son trece, hay que decir que todos tienen un cierto grado de cohesión. Además, su sustitución constituye la génesis del cambio de un Sistema de Información. Un cambio suele estar asociado a uno o varios de los treces módulos, cada uno de los cuales está constituido por productos específicos. La reutilización consistiría, pues, en que el cambio de un módulo no arrastre a otros con los que interactúa impidiendo así su reutilización.

Hacer posible lo antes mencionado depende de que los interfaces entre los módulos estén estandarizados, de tal forma que el nuevo módulo, que se habrá introducido para satisfacer un nuevo requerimiento del Sistema de Información, tenga grandes posibilidades de tener el mismo interfaz del módulo que se elimina.

Aparece entonces el concepto (ya conocido y analizado con profundidad en el capítulo II) de los estándares. No obstante, en este caso, dicho concepto quedaría matizado de tal forma que pueda ser introducido con propiedad en un proceso de selección, es decir como una faceta importante dentro del modelo que estamos definiendo. ¿En que consiste esa matización? En la respuesta a las siguientes preguntas:

**¿Qué estándares son oficiales?.**

Aquí se hace referencia específica a la ventaja que puede representar hoy en día el hecho de que los fabricantes aglutinen en su oferta un gran número de estándares. Esto permite que, al unir subsistemas que han sido elegidos con criterios de máxima apertura, no presenten problemas de integración relacionados con aquellos elementos no estandarizados oficialmente.

**¿Qué estándares son de facto, por tener un gran base instalada?.**

Las grandes bases instaladas constituyen una inversión a salvaguardar mediante la reutilización. Por ejemplo, los sistemas ya estudiados como SAA, SQL, TPC/IP,... son una muestra de ello. La consideración de interfaces compatibles con estas bases instaladas es otro elemento de juicio en la valoración del nivel de apertura de un producto.

**¿Qué ritmo de introducción de estándares se prevé para el producto que se valora?.**

Los estándares siguen un proceso de continua evolución, debido fundamentalmente a la exigencia del entorno tan dinámico en el que se desarrollan. La capacidad que tiene un proveedor de un producto de introducir una versión nueva con las actualizaciones pertinentes en un tiempo reducido, es un elemento de juicio en el proceso de valoración definido.

**¿Qué probabilidad de éxito existe en la estandarización de un elemento nuevo no extendido ni estandarizado?.**

La aceptación de un nuevo estándar depende de varios factores entre los que se encuentra la reutilización (importancia de bases instaladas ya existentes), la tecnología innovadora que se proponga alrededor del estándar, y los grupos de trabajo alrededor de las organizaciones de estandarización. Los productos actuales tienen elementos que serán estandarizados en el futuro, a pesar de que hoy en día no lo están. Estos elementos pueden tener mayor o menor posibilidad de convertirse en estándar oficial o servir de base para su desarrollo. En caso de ser así, el índice de reutilización será mucho mayor que en caso contrario.

Tomemos ahora el segundo aspecto: Las nuevas especificaciones para el sistema llevarán implícitas unas componentes de nuevas prestaciones y costes que supongan ventajas competitivas a corto,

medio y largo plazo. El sistema será adaptable (y, por tanto, abierto) no sólo porque permita la reutilización sino porque permita el cambio en sí, incorporando nuevas tecnologías.

Si se tienen estándares pero no se dispone de las tecnologías que necesitan, se puede decir que el sistema queda cerrado a la competitividad. En cualquier caso, ¿cuáles son las tecnologías que, a modo de estándares, definen el segundo aspecto de la adaptabilidad? A nuestro juicio se reducirían a las siguientes:

**Desktop Computing.** Las características claves de esta tecnología giran alrededor del bajo coste y de las altas prestaciones. Por otro lado, un aspecto también esencial y que no debe olvidarse es su funcionalidad de cara a la reutilización por parte del usuario final.

**Cooperative Computing.** Esta tecnología permite el acceso a los recursos no utilizados en intervalos de tiempos cortos, mediante la relocalización dinámica de los procesos.

**Arquitectura de software para la reutilización.** En general es aceptada como una tecnología de la que se desprenden importantes beneficios puesto que considera elementos como CASE, herramientas para la reutilización de parte del software.

**Facilidad de uso.** Esta característica gira alrededor de los interfaces gráficos de usuario, teniendo también en cuenta otros elementos como las herramientas para la generación de ayuda asistida por ordenador.

**Arquitecturas paralelas y expandibles.** Con esta tecnología lo que se pretende conseguir en última instancia es optimizar la relación precio-prestaciones para cada máquina. Otra característica que también se persigue con el uso de este tipo de tecnología es la mejora en el tiempo de introducción en el mercado entre diferentes versiones.

**Comunicaciones, enlaces, redes, aplicaciones micro-mainframe.** Bajo este título se agrupan las conocidas tecnologías de comunicaciones con las que se consigue una mayor interoperatividad y conectividad y que representan un paso hacia un entorno cooperativo abierto.

**Servidores genéricos.** Aparece aquí el concepto de servidores multiusuario, elemento que debe ofrecer grandes prestaciones en los procesos de transferencias en líneas, junto a una alta calidad, con herramientas avanzadas de gestión de sistemas y gestión de red.

**Periféricos genéricos.** El concepto de periféricos de almacenamiento y entrada/salida con una relación precio/calidad de cierto nivel es lo que, en definitiva, se viene a considerar bajo esta tecnología. Específicamente no estamos refiriendo aquí a los almacenamientos magnéticos con interfaces estándar, la tecnología óptica de lectura y escritura, tecnología laser y chorro de tinta para impresoras, lenguajes gráficos estándar y plotters de altas prestaciones.

**Tecnologías de alcance externo.** Son aquéllas que posibilitan la interacción con agentes externos a través de medios electrónicos, gracias a los estándares para la comunicación directa de ordenador a ordenador.

Una vez hechas todas estas consideraciones previas, ya disponemos de un plan de actuación. Es decir, tenemos una referencia (exhaustiva, en la medida de lo posible) de lo que podemos hacer desde ahora para transformar nuestro sistema informático en lo que hemos venido en denominar Sistema Abierto. En cualquier caso se trataría de introducir productos abiertos, es decir con un alto grado de adaptabilidad, basada en su estandarización específica en la forma propuesta, así como con nuevas tecnologías, y valores.

Creamos así un espacio de referencia basado en trece áreas, cuatro facetas alrededor de los estándares, nueve tecnologías y tres valores. De este modo, ante una inversión específica en sistemas de información, los productos podrán ser introducidos en esta matriz que hemos definido. Si se dispone de diferentes alternativas, éstas podrán compararse tomando como base estos criterios.

## CONCLUSIONES

Por medio de los componentes e interfaces estándares las empresas podrán crear una infraestructura de tecnología dinámica que puede dirigir de manera constante las exigencias cambiantes. Los estándares han de posibilitar que las arquitecturas sean modulares, independientes de proveedores y libremente aceptadas como partes intercambiables.

No obstante, al mismo tiempo, los estándares han de permitir la construcción y evolución de un ambiente tecnológico coherente e integrado, como columna vertebral de la empresa. De esta forma se podrá situar la potencia de proceso necesaria, al nivel que se requiera. Ya sea en el puesto de trabajo, sistema departamental o central, se proporciona en cada caso un entorno de proceso de gran eficacia y coste reducido.

Asimismo la aplicación de los estándares tendrá un efecto económico multiplicador: cuantos más productos basados en estándares existan en el mercado, más posibilidades hay de que los usuarios trabajen con ellos e intercambien información. También pueden actuar como base para la interacción del ordenador con la cadena de valor de los proveedores, clientes, inversionistas y socios comerciales. Los

estándares en general y los S.A. en particular, no sólo suministran beneficios, sino que van a ser imprescindibles para el éxito y la supervivencia de los negocios en el futuro.

Por otra parte, los S.A. se podrán cambiar, modificar y ampliar fácilmente para adaptarse a las cambiantes necesidades de la empresa, proporcionando de esta forma soluciones para hoy y para el futuro y facilitando así, la planificación y desarrollo de proyectos informáticos de gran envergadura y largo alcance que permitirán el intercambio y consumo de información tanto interna como externamente, por parte de las organizaciones. Permitiendo a las empresas la puesta en marcha de sus propias estrategias informáticas, con el conocimiento previo del marco en que pueden evolucionar, tendrán la garantía de la incorporación de nuevas tecnologías y una gran independencia y libertad de elección.

Todo ello nos lleva a concebir que las empresas no tendrán que adaptar su gestión a la Nuevas Tecnologías de la Información, sino que al contrario, será la información y su aplicación a la toma de decisiones la que predomine sobre los medios; es decir, no habrá que hacer depender a la organización de los Sistemas de Información de dichas tecnologías, como tradicionalmente se nos ha hecho ver.

## BLIBIOGRAFÍA

- BLACK, V.: REDES DE ORDENADORES: PROTOCOLOS, NORMAS E INTERFAZ. ED. RA-MA, 1995.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES: GUIDELINES FOR AN INFORMATICS ARCHITECTURE. OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. LUXEMBURGO, 1988. ANEXO I. PÁG. 35.
- CONRAD, J.W.: APLICACIONES DE LAS NORMAS PARA PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN DE DATOS. ED. ARCADIA, GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN DE DATOS, GUÍAS PRÁCTICAS CHIP-AUERBACH. MADRID 1984. PÁG. 68.
- COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T.: DISTRIBUTED SYSTEMS: CONCEPTS AND DESIGN. ADDISON-WESLEY, 1994.
- CURRAS, E., LA INFORMACIÓN EN SUS NUEVOS ASPECTOS. ED. PARANINFO. MADRID, 1988. PÁG. 197.
- CHAMORRO, R.: "LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS". REV. PAWORLD, MARZO 1992. PÁG. 233.
- DEARDEN, J.: "THE WITHERING AWAY OF THE IS ORGANIZATION". SLOAN MANAGEMENT REVIEW. SUMMER 1995. PÁG. 32.
- DIAZ, P.; CATENAZZI, N. Y AEDO, I.: DE LA HIPERMEDIA A LA MULTIMEDIA. ED. RA-MA. MADRID. 1996.
- DICKSON, G.W.: "MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS: EVOLUTION AND STATUS". ADVANCED COMPUTER 20, 1994. PÁG. 1-37.
- DON TRAPSCOTT: "OPEN SYSTEMS-MANAGING TRANSITION". BUSINESS WEEK. OCTUBRE, 1991. PÁG. 14.
- NOTE, C.J.: AN INTRODUCTION TO DATABASE SYSTEMS. ED. ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY. 6ª EDICIÓN. 1995. PÁG. 728.
- DRUCK, P.: "THE NEW PRODUCTIVITY CHALLENGE". HARVARD BUSINESS REVIEW. NOVEMBER-DECEMBER, 1991. PÁG. 38.
- DRUKER PETER, F.: "THE NEW ORGANIZATION". HARVARD BUSINESS REVIEW. JANUARY-FEBRUARY, 1988. PÁG. 43-44.
- DRUCKER, PETER F.: "THE NEW REALITIES". HARPER & ROW, NEW YORK, 1989.
- ELMASRI, R., NAVATHE, S.: FUNDAMENTS OF DATABASE SYSTEMS. ED. ADDISON-WESLEY, BENJAMIN CUMMIN, 2ª EDICIÓN, 1994.
- FAUVET, J.C., BÜHLER, N.: LA SOCIODINÁMICA DEL CAMBIO. ED. DEUSTO, BILBAO 1993. PÁG. 62.
- FEYERABEND, P.: "CHANGING PATTERNS OF RECONSTRUCTION". THE BRITISH JOURNAL FOR THE PHILOSOPHY OF SCIENCE, 28, 1977. PÁG. 351-369.
- FONS, F., "UNA APROXIMACIÓN A LA ARQUITECTURA DE SISTEMAS ABIERTOS". REV. NOVÁTICA, MARZO/ABRIL, 1993, Nº 102.
- FUMANAL ANDRÉS, I., "GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LOS SISTEMAS ABIERTOS". REV. DIRECCIÓN Y PROGRESO, SEPT./OCT. 1990, Nº 113. PÁG. 57.
- GIL PECHUAN, I.: SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN. ED. MCGRAW HILL, 1996. PÁG. 20.
- GONZÁLEZ GALÁN, F.: "SISTEMAS ABIERTOS DE GESTIÓN Y ESTRATEGIAS DE NEGOCIOS". REV. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN, JULIO 1993. PÁG. 34.
- HAMMER, M.: "REENGINEERING WORK: DON'T AUTOMATE, OBLITERATE". HARVARD BUSINESS REVIEW, JULY-AUGUST 1990.
- HARMON, G.: "THE MEASUREMENT OF INFORMATION". INF. PROCES MANAGEMENT, Nº 20, 1, 1984. PÁG. 193.
- HERNANDO RÁBANOS, J.M.: "SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES". VOL. 2, DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES E.T.S.I.T., MADRID, 1977. PÁG. 224.
- HEWLETT PACKARD COMPANY, "FORO EMPRESARIAL SOBRE SISTEMAS ABIERTOS", P/N 593-6348-SP, MADRID, 1992.
- HIERCHES, H.: LES PROBLÈMES DE GESTION DANS L'ENTREPRISES. ED. DUNOD. PARÍS, 1970. PÁG. 309.
- HINDOBRO, J.M.: COMUNICACIONES DE EMPRESA. ED. PARANINFO. MADRID, 1992. PÁG. 162-164.
- HOGUE, JACK T.: "OVERVIEW OF DECISION SUPPORT SYSTEMS". AUERBACH PUBLISHERS, COL. INFORMATION MANAGEMENT. BOSTON, 1993. PÁG. 3-10.
- KEEN, P.: HAPING THE FUTURE: BUSINESS DESIGN THROUGH INFORMATION TECHNOLOGY. HARVARD BUSINESS SCHOOL PRESS. CAMBRIDGE, MASS, 1991. PÁG. 17.
- MARIÑO, P.: LAS COMUNICACIONES EN LA EMPRESA: NORMAS, REDES Y SERVICIOS. ED. RA-MA. MADRID, 1995. PÁG. 196, 243, 274.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, F.J.: EVOLUCIÓN Y PARADIGMA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN: HACIA SU NORMALIZACIÓN. TESIS DOCTORAL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA. HUELVA, 1992. PÁG. 94-123.
- MARTÍNEZ, D., "SISTEMAS ABIERTOS. UNA URGENTE NECESIDAD PARA LA EMPRESA". REV. DIRECCIÓN Y PROGRESO. SEPT/OCT. 1990. Nº 113. PÁG. 6.
- MARCELO, J., "¡ÁBRETE, SISTEMA!", REV. NOVÁTICA, MARZO/ABRIL, 1993 Nº 102. PÁG. 25.
- MCCONNELL, J.: INTERNETWORKING COMPUTER SYSTEMS. PRENTICE HALL, 1988.

- MCCLAIN: OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION HANDBOOK. ED. MCGRAW-HILL, 1991.
- MCMANURLIN, B.C. Y RH. SPRAGUE, JR.: INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT IN PRACTICE. 3<sup>er</sup> EDICIÓN. PRENTICE-HALL, 1993.
- PETER, G.W. KEEN: COMPETING IN TIME: USING TELECOMMUNICATIONS FOR COMPETITIVE ADVANTAGE. BALLEGER PUBLISHING COMPANY. NEW YORK, 1988.
- PETER M. SENGE: "THE FIFTH DISCIPLINE: THE ART AND PRACTICE OF LEARNING ORGANIZATION". DOUBLEDAY, NEW YORK, 1990. PÁG. 9.
- PETERS, T.: "THE BOUNDERIES OF BUSINESS PARTNERS - THE RETHORIC AND REALITY". HARVARD BUSINESS REVIEW. SEPTIEMBRE-OCTOBER, 1991. PÁG. 26, 42-47
- PISCITELLO, D.M. Y LYMAN CHOPIN, A.: OPEN SYSTEMS NETWORKING, TCP/IP AND OSI. LIB. ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY, 1994. PÁG. 35.
- PORTER, MICHAEL E.: THE COMPETITIVE ADVANCE OF NATIONS. ED. THE FREE PRESS. NEW YORK, 1990.
- PRIVEN, L., "EL CAMINO HACIA EL PROCESO COOPERATIVO". REV. DATAMATION, N° 48 SEPT. PÁG. 74.
- QUINN, M.: REBIRTH OF THE CORPORATION. ED. JOHN WILEY & SONS. NEW YORK, 1995. PÁG. 17.
- ROBBINS, S.: COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL: CONCEPTOS, CONTROVERSIAS Y APLICACIONES. ED. PRENTICE HALL. MÉXICO. 1993. PÁG. 44.
- ROMAÑACH, J. : "PERO ¿QUÉ ES UN SISTEMA ABIERTO?". REV. NOVÁTICA, MARZO/ABRIL. 1993, N° 102. PÁG. 7
- ROSA RODRÍGUEZ-SANTANA, I.: "SISTEMAS ABIERTOS Y APLICACIONES ABIERTAS". REV. DIRECCIÓN Y PROGRESO, N° 113. SEPTIEMBRE-OCTUBRE, 1990. MADRID. PÁG. 17.
- SHAFFNER, G., "REDIFINING OPEN SYSTEMS". REV. COMPUTERWORLD, VOL. 28, JULIO 4, 1994. PÁG. 37.
- SHELDON, T.: ENCICLOPEDIA DE REDES. NETWORKING. ED. MCGRAW-HILL. MADRID, 1995; GUÍA DE INTEROPERABILIDAD. SOLUCIONES PARA LA INTERCONECTIVIDAD EN LA RED. ED. MCGRAW-HILL, MADRID, 1995.
- VERÍSSIMO, P.: SUMÁRIO DA LIÇÃO DE SÍNTESE SOBRE COMUNICAÇÃO E COMPUTAÇÃO EM SISTEMAS DISTRIBUÍDOS. DEEC-IST, 1995.
- WILLCOCKS, L.; LESTER, S.: EVALUATING THE FEASIBILITY OF INFORMATION SYSTEMS INVESTMENTS. ED. CHAPMAN & HALL. LONDRES, 1994.