

FORMALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN ESTRATÉGICA Y DECISORIAL

José Miguel Rincón (ebprivej@bs.ehu.es)

Gloria Areitio (ebparbeg@bs.ehu.es)

Ana Areitio (ebparbea@bs.ehu.es)

Universidad del País Vasco

PALABRAS CLAVE: sistema de información estratégica y decisorial (SIED), capacidad estratégica, datawarehousing, espacio Internet

ABSTRACT: La **capacidad estratégica y decisorial** de un sistema económico de cualquier tipo es la que concierne a las siguientes cinco actitudes que su *cúspide decisorial y ejecutiva* debe desarrollar y controlar: fijar la finalidad del ente económico, analizar el comportamiento de los subsistemas operacionales, adaptación a los cambios del entorno en «tiempo justo», diseñar la organización y el potencial transaccional de la empresa e introducir en «tiempo justo» la instrumentación tecnológica que permita mantener los niveles de rendimiento, eficacia y competitividad.

La Dirección decisorial y ejecutiva de la empresa diseña y construye un Plan Estratégico que reúna todas las capacidades anteriores y que sirva como *marco institucional* dentro del cual se realicen todas las actividades económicas y sociales. La construcción de este Plan, su seguimiento y la toma de decisiones requiere una gran cantidad de información que procede esencialmente de los subsistemas operativos y en menor medida de los entornos económicos y sociales de las empresas. Esa información primaria debe ser convertida en información refinada y en conocimiento que tiene que ser gestionado.

Ese proceso exige la intervención de instrumentación TIC con arquitecturas informáticas y telemática que se muevan en el universo del procesamiento masivamente paralelo, el modelado OLAP sobre datawarehousing, y la presentación y difusión multimedia en el ciberespacio Intranet e Internet.

1.-EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICA Y DECISORIAL (SIED)

El **Sistema de Información y Comunicación (SIC)** de un ente de gestión -sea una empresa o sea un organismo institucional- da respuesta a los tres aspectos que su actividad económica y social debe cubrir en el *universo interrelacionado* en el que hoy se tiene que desenvolver.¹ Esos aspectos son canónicos y forman parte del paradigma empresarial, aunque con distinto grado de implantación y formalización de unas empresas a otras (y en algunos casos, a pesar de nuestro optimismo, en forma casi inexistente).

1. El primer aspecto se refiere a su **intervención operativa**, lo que quiere decir simplemente el enfrentamiento de la empresa u organismo gestor con sus

¹ No queremos referirnos aquí a conceptos de economía globalizada, «nueva economía», etc., sino al hecho de que hoy es imposible concebir una empresa en la que la adquisición y proyección de datos, control de objetivos

entornos tanto transaccional, como de atención y servicio al entorno; lo cual requiere un cierto nivel de decisión.

2. Un ente económico y social debe plantear - en el sentido de “preparar un plan”- la **estrategia** que guíe su actividad y constituya el marco institucional dentro del cual se alcance la finalidad del SIC. La estrategia empresarial se compone de dos partes que deben estar claramente reflejadas en el plan:
 - una *dinámica* que indica el plazo variable de ejecución y que puede ser de corto o de largo intervalo temporal, dependiendo del tipo de ente, de su estructura gestonaria y de la coyuntura macro y microeconómica en que se deba cumplir el plan;
 - una *intensidad* que puede ser de cumplimiento *estricto* y determinista o de cumplimiento *relajado* y probabilístico.
3. El tercer aspecto de la actividad de la empresa u organismo gestor “planea” sobre los otros dos. Se trata de la necesidad de **controlar y tomar decisiones** sobre el cumplimiento del plan estratégico y sobre la que podemos denominar «la marcha del negocio». Por consiguiente debemos distinguir aquí dos niveles de control y decisión:
 - el nivel de vigilancia y cambio de rumbo, en su caso, de las intervenciones operativas,
 - el nivel de control estratégico que es mucho más complejo.

Vemos, por lo tanto, que el orden en el que las empresas y organismos de gestión desarrollan los tres aspectos de su actividad no es exactamente el orden de presentación que acabamos de hacer. Intentemos presentar un orden correcto.

En primer término la **Estrategia** expresa las condiciones y la dinámica con las que el subsistema directivo del ente quiere llevar a cabo su actividad de negocio: La **Intervención** operativa realiza esa actividad actuando con las “reglas de negocio” deducidas de la estrategia y de las normas gestonarias, económicas y sociales del universo empresarial en que se mueve el ente y de las condiciones coyunturales y estructurales de la macro y de la microeconomía. El **Control** vigila los resultados de la función gestonaria y de su adaptación al plan estratégico. Y finalmente la **Decisión** estudia alternativas, cambios en el universo económico y social, actuación de la competencia, “estado del arte” del background tecnológico y decide cambios en los objetivos parciales o globales, nuevas políticas económicas (financieras, de mercado, de metodología organizativa, ...) y emite directivas en el sentido del cambio e incluso introduce ‘*feed backs*’ en la estrategia.

Saquemos algunas conclusiones de lo que acabamos de indicar.

1. En el ente de gestión económica y social considerado como un Sistema General los aspectos de actividad correspondientes a la definición y construcción de la estrategia empresarial, el control y la toma de decisiones corresponden al subsistema de máxima responsabilidad y capacidad de ejecución de la política económica y social del ente; es decir el *subsistema de Dirección y Decisión*. La intervención operativa queda en las manos de los *microsistemas gestionarios* que se interrelacionan con los entornos, que se ajustan a las reglas de negocio y que realizan las acciones transaccionales y de control inmediato sobre la clientela, los proveedores, los RRHH, los procesos industriales y el resto de las funciones y operaciones propias de sus universo gestor.
2. Las funciones que definen las actividades del subsistema de dirección necesitan usar exclusivamente *información* muy depurada y deben gestionar conocimiento. Las funciones operativas emplean “materia de obra” física sobre la que interactúan necesariamente por medio de intercambios de información.

La consecuencia más destacable de las dos conclusiones anteriores es que para que una empresa funcione y conviva con su entorno es necesario adquirir, organizar, almacenar y recuperar una gran cantidad de **información**, que se deberá convertir en **conocimiento**. Hay que formalizar y construir, por lo tanto, un Sistema de Información (SI), que se componga de dos niveles: el operativo y el de estrategia y decisión que denominamos **SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICA Y DECISORIAL (SIED)**.

Para que ambos componentes del SI puedan ser diseñados, funcionen y puedan ser controlados se requiere su formalización informática y telemática, utilizando los recursos de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** tanto de hardware, como de software. Cuanto más cercana esté la actividad gestoria a las funciones de control y dirección más complejas serán las aplicaciones informáticas que deben ser puestas en marcha.

2.-LA CAPACIDAD ESTRATÉGICA DE UN SISTEMA ECONÓMICO

Podemos decir que la estrategia es un proceso cuidadoso, analítico y basado en un profundo conocimiento de las reglas gestorias referidas a un entorno amplio y pretende obtener ventajas organizativas, competitivas y sociales para una empresa u organismo de gestión económica y social (DOWNES, L. & MUI, Ch., 1999; pg. 31).

Añadiremos que ese proceso debe ser plasmado en un plan, que a su vez será controlado por el SIED. La estrategia se realiza desde arriba hacia abajo y su proceso de diseño y construcción debe ser metódicamente desarrollado, evaluado, ejecutado y controlado. Si este

proceso se formaliza con las herramientas que actualmente existen para generar y gestionar conocimiento se puede convertir en una **aplicación informática y telemática** que situado en la Intranet corporativa hará posible su explotación en tiempo real con un rendimiento óptimo.

En cierto sentido la estrategia empresarial pretende diseñar, formalizar y plasmar en un documento –físico o digital- lo que en un momento puede ser considerado como una *utopía* en su finalidad y en el desarrollo de su actividad, pero que al contrastarlo con la realidad del Sistema Económico, con el “estado del arte” y el grado de implantación de las tecnologías emergentes y la aptitud de los agentes sociales hacia la innovación y la mejora de la competitividad puede pensarse justamente que puede ponerse en marcha y dar resultados rentables. Se trata siempre de tener en la mente la conocida frase publicitaria «yo lo soñé, Sony lo ha hecho» ... y procurar que ese “sony” sea precisamente nuestra empresa.

Aunque el desencadente de la estrategia sea el subsistema de Dirección y Decisión se entiende que en estas condiciones la *utopía* se “democratice” y pueda provenir también de niveles más bajos del esquema funcional del sistema, incluso de los agentes activos que se encaran con los entornos operativos; por ejemplo el proceso de “fidelización de clientes” –hoy tan de moda- se ha originado frecuentemente en muchas empresas americanas por las ideas e influencia de los subsistemas comerciales. La canalización de ideas se realiza dentro del Sistema de Información y su posterior formalización necesita al Sistema informático y telemático. La Intranet corporativa es un medio de alto rendimiento para llevar a cabo tanto esa canalización, como su posterior difusión.

El Sistema gestor debe desarrollar entre sus recursos humanos una capacidad muy aguda para pensar y diseñar planes estratégicos. Esta capacidad debe ser incentivada desde el sistema de Dirección al que corresponde los primeros impulsos.

La **capacidad estratégica** de un sistema económico de cualquier tipo es la que concierne a las siguientes cinco actitudes que su *cúspide decisorial y ejecutiva* debe desarrollar y controlar:

1. Capacidad para fijar la *finalidad* de la empresa u organismo institucional determinando los *objetivos* a alcanzar sean *internos* -metas de los subsistemas componentes-, como *externos*. El *mecanismo de decisión* (la dirección y su staff) debe estar en condiciones de fijar el *entorno estocástico*, es decir el horizonte de probabilidad admisible, que permita flexibilizar el cumplimiento de la finalidad
2. Capacidad para analizar el comportamiento de los subsistemas operacionales y transaccionales, dentro de un entorno estocástico admisible.
3. Capacidad de adaptación al cambio en «tiempo justo» cuando los límites del entorno estocástico son sobrepasados o las circunstancias externas -las circunstancias competitivas, las variables macroeconómicas o los parámetros financieros- se alteran.

4. Capacidad para diseñar la organización y el potencial transaccional de la empresa o del organismo económico y social.
5. Capacidad para introducir en «tiempo justo» la instrumentación tecnológica que permita mantener los niveles de rendimiento, eficacia y competitividad.

La Dirección decisorial y ejecutiva de la empresa diseña y construye un Plan Estratégico que reúna todas las capacidades anteriores y que sirva como *marco institucional* dentro del cual se realicen todas las actividades económicas y sociales.

Como ya hemos indicado tanto para conformar ese Plan Estratégico, como para explotarlo se requiere una gran cantidad de información, que procederá de diversas fuentes externas e internas, que hay que almacenar en repositorios muy complejos y disponer para su recuperación en tiempo real. La información almacenada una vez extraída selectivamente de los repositorios que debe ser procesada de una manera muy refinada y presentada de forma muy expresiva y fácilmente interpretable.

De una manera general los procedimientos necesarios para el diseño y formación de la base de conocimientos estratégicos deben:

- tener acceso a todos los datos transaccionales y operativos de la empresa, mediante la explotación de la Base de Datos Corporativa (la BDC) del sistema dentro de su Intranet;
- tener acceso a información externa concerniente a la actividad decisorial de la empresa a través de Internet;
- organizar la información en un repositorio complejo dotado con mecanismos de disponibilidad muy sensibles;
- mantener un alto nivel de integridad de los datos y una grado de interrelación de las estructuras informacionales -claves, entidades, tablas- muy avanzado;
- disponer de un método muy seguro, flexible y rápido de extracción de los datos;
- disponer de modelos de reducción paramétrica de los datos, para refinar su presentación manteniendo su contenido de conocimiento;
- disponer de interfaces de presentación textuales e hipertextuales;
- difundir con rapidez y seguridad los resultados estratégicos en los espacios Intranet del sistema y en Internet.

Los puntos que acabamos de indicar representan los procedimientos del proceso de construcción de la estrategia empresarial que estará plasmado no sólo en un documento físico tal como el convencional “plan estratégico”, sino también en un documento virtual multimedia vinculado a una repositorio *datawarehouse* al alcance de los servidores de la Intranet e

hipervinculado a herramientas de análisis de comportamiento informacional tales como un EIS. Es decir los agentes que tengan acceso a la *base de conocimientos estratégicos* van a ser *usuarios universales* que se engancharan con el espacio virtual por medio de navegadores web.

En el lado contrario de la construcción, implementación y explotación de la base de conocimiento estratégico hay que tener en cuenta la ya indicada necesidad de construir una **herramienta de decisión** que puede ser un EIS, como background de inferencia y análisis de los datos, pero también un sistema de *gestión de conocimiento*.

3.-CARACTERÍSTICAS DE LOS SIED

La información decisorial es una noción antigua. Las ideas fundacionales se encuentran en el artículo, hoy famoso entre los especialistas, «A framework for management information system» (GORRY, G. y SCOTT-MORTON, M., 1971). En la realidad durante bastantes años fue un concepto teórico, difícil de llevar a la práctica dado el estado de la tecnología. El avance de las TIC ha permitido incorporar a las viejas ideas el concepto y contenido de la información estratégica y pasar del *Decision Support System* al *Executive Information System* que es la más conocida herramienta informática y telemática del SIED.

Como sistema informacional está sujeto a ciertas reglas que definen sus características y su especial idiosincrasia.

- Un SIED está *separado* de las aplicaciones transaccionales, pero depende de ellas para su *entrada* principal de datos.
- La información accesible está esparcida y a veces es incoherente; frecuentemente es preciso someterla a contrastes.
- El *diseño y construcción del SIED es independiente* de las características, del desarrollo y de la producción de las aplicaciones operacionales gestionarias; y en principio no debe estar condicionado por la estructura de sus modelos de datos.
- El *modelo de datos* del repositorio de información del SIED y la explotación de esos datos debe llevarse a cabo en una aproximación *multidimensional*
- El análisis de la información estratégica y decisorial es diacrónico; no se controla una situación instantánea, sino la evolución de los fenómenos en el tiempo.
- Las especificaciones del modelo de SIED son altamente inestables, puesto que los objetivos estratégicos son “dianas movibles” y las necesidades de análisis por parte de los subsistemas gestionarios concernidos son también muy cambiantes.

El diseño informático de un SIED supone un proyecto abierto que tiene que permitir al usuario una intervención inmediata sobre algunas de las variables que componen su estructura lógica, así como una operatividad muy amigable.

El diseño del SIED, como el de cualquier otro sistema, parte de un análisis previo a su construcción y a su posterior explotación. El análisis debe llevar a establecer un panel acotado de acciones que darán lugar a metáforas programáticas que puedan ser finalmente implantadas en alguna aplicación banalizada (tipo MS Office, por ejemplo) que se incorpore al espacio INTRANET de la corporación. Para llegar a esa solución orientada a *usuario universal* es preciso, no obstante, construir una **arquitectura técnica** hard y soft que puede llegar a ser bastante compleja, especialmente en lo referente a la extracción de la información desde el *datawarehouse* y el tratamiento reductor de los 'patterns' informacionales para generar conocimiento (*data mining*, análisis de comportamiento, ...).

4.-ARQUITECTURA DEL SIED

La arquitectura de un repositorio basado en *datawarehousing* (DW) puede descomponerse en tres niveles de abstracción. Lo que habitualmente se denomina arquitectura conceptual, la arquitectura lógica y la arquitectura física.

- La arquitectura conceptual recoge las "ideas" que deben ser soportadas, es decir, que "entradas" deberemos contemplar, que "salidas" puede que debamos preveer y cómo llegar en términos "borrosos" a ellas. Es en definitiva, una especie de "esbozo" general sin entrar en detalles, de lo que se espera del repositorio. La dificultad estriba en que en este nivel de la arquitectura descansan los posteriores desarrollos del repositorio, así que el desarrollo conceptual del repositorio debe ser diseñado según las *máximas generales*² que se resumen en el cuadro adjunto:

• Las "ideas" que recoja deben ser "simples" en objetivos e implicaciones.
• Las "ideas" deben ser "completas".
• Las "ideas" deben ser "consistentes".
• Las "ideas" deben ser "pragmáticas".
• Las implicaciones de la arquitectura que se esconde tras los conceptos o "ideas" deben poder ser fácilmente identificables.
• Las "ideas" deben estar abiertas al debate.

Fig. 1- Actuaciones asociadas a la conceptualización de un repositorio tipo DW

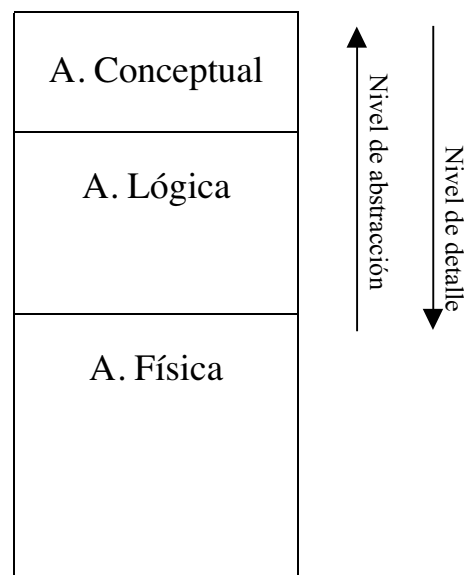


Fig . 2- Diagrama de bloques que recoge la estructura de un repositorio DW

² Estos principios que deben desarrollarse más en detalle y observarse adecuadamente para asegurar una correcta definición conceptual, emanan de la definición de DW que Inmon hace en su libro (INMON 1996), de los principios JAD (*Joint Application Development*), de los principios RAD (*Rapid Application Development*) y en general a la "buena práctica" tradicional asociada a la definición de estructuras de datos.

El desarrollo conceptual del repositorio debe versar sobre tres aspectos principales: sobre el acceso al repositorio, sobre los datos del mismo y sobre la tecnología que se empleará en su materialización. Se trata pues de determinar cómo podrá acceder el usuario final a los datos del repositorio que se va a construir; cómo se estructurarán esos datos y cuál será su ciclo de vida; y sobre cuál será la arquitectura tecnológica que se propone.

- La arquitectura lógica

Esta arquitectura utiliza las estructuras definidas en el nivel anterior a partir del mundo real y las acerca hacia la tecnología software disponible, los procesos, etc. En este estado se abordan los valores las decisiones, y los principios que la organización quiere materializar.

La arquitectura lógica del repositorio que elija la corporación es fundamental para la construcción del mismo. Una arquitectura incorrecta por ejemplo puede apoyarse sobre estructuras que no están correctamente dimensionadas a las necesidades de la corporación. O podemos desarrollar una arquitectura de repositorio imposible de implementar. Si la arquitectura lógica es "completa" el paso al nivel físico es casi automático. No hemos de olvidar que este estado debe "ver" al mismo tiempo al soporte tecnológico del DW y a la organización a la que dará servicio.

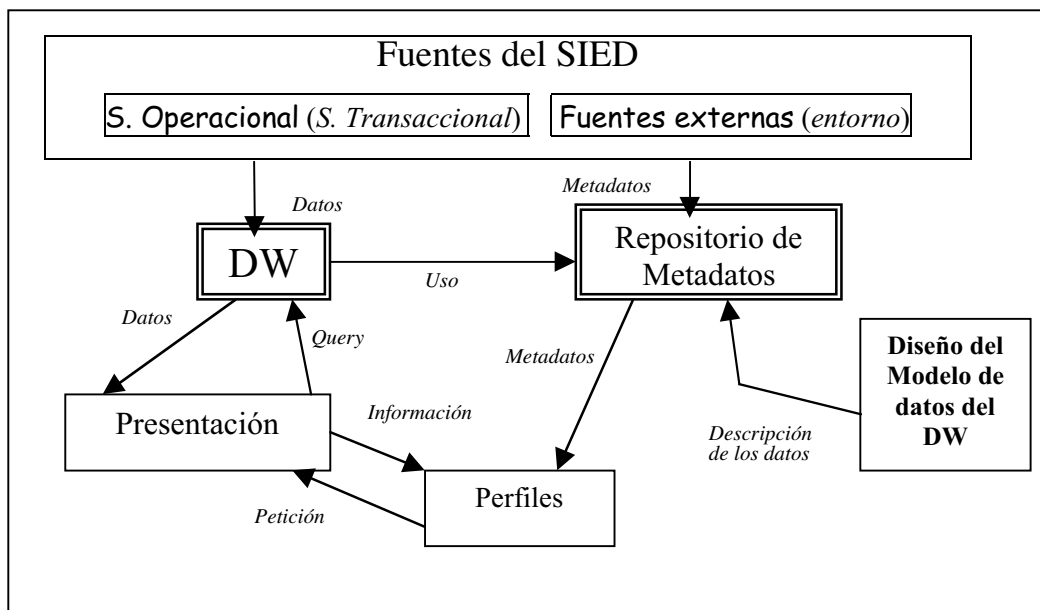


Fig. 3 - Esquematización general de la arquitectura del SIED.

- La arquitectura física

Este nivel materializa la arquitectura lógica en su vertiente tecnológica: almacenamiento físico³, diseño de redes⁴, procesamiento, etc. Se trata de determinar al máximo nivel de detalle las interrelaciones necesarias entre el hard y el software para construir el repositorio.

Respecto a la tecnología, tal vez sea lo menos importante para que el proyecto de implantación del SIED salga adelante. Existen bastantes productos comerciales que incorporan las herramientas para apoyar repositorios tipo DW. Sin entrar en cuestiones comerciales identifiquemos las tecnologías que soportan la mayor parte de estos productos comerciales:

- ✓ Tecnología OLAP⁵ : adopta una visión multidimensional de los datos, puede realizar cálculos complejos e implementa inteligencia de tiempos.
- ✓ Tecnología ROLAP⁶: es el nuevo desarrollo en la tecnología de gestión de conocimientos. ROLAP proporciona funcionalidades similares a la tecnología OLAP, sin embargo elimina pasos intermedios que mejoran la respuesta y permiten el manejo de enormes masas de conocimiento.

5.-CALIDAD DE LA INFORMACION EN EL SIED

Una de las principales razones para construir un SIED es alcanzar la capacidad para integrar información de distintas fuentes. Antes de la introducción de los *Decision Support System* y de los *Executive Information System* (con o sin repositorio tipo DW), algunos gestores elaboraban, por sus propios medios, informes que incluían diferentes indicadores de la *salud* de la empresa. El problema surgía de la utilización de múltiples fuentes, con múltiples técnicas de extracción a menudo no consistentes. Uno de los objetivos que subyace a un repositorio tipo DW es alcanzar la *calidad de la información* y remediar los problemas⁷ derivados de la falta de integridad de datos de fuentes múltiples. La calidad de la información es un factor extremadamente importante ya que determina la utilidad de los datos que el sistema aporte y en consecuencia la calidad de las decisiones derivadas del uso de tales informaciones.

El primer problema aparece en la definición de calidad de la información, ya que en esta definición existe una dimensión tangible y otra intangible. Por ejemplo, ¿es un índice válido el factor de retorno de una decisión bien tomada por un gestor? Aparentemente, si el

³ *Layout* de los almacenamientos para optimizar rendimientos, etc.

⁴ Ancho de banda y estructura de las redes de soporte, etc.

⁵ *On-line Analytical Processing*, es decir Proceso Analítico en Línea. Una evolución de este tipo de tecnología es la *Multidimensional On-line Analytical Processing* o MOLAP.

⁶ *Relational On-line Analytical Processing*, es decir Proceso Analítico Relacional en Línea.

⁷ Datos que no pueden ser utilizados, porque presentan o han presentado frecuentemente valores erráticos o imposibles, están incompletos o son ambiguos.

gestor acomete una buena decisión utilizando el SIED esto debería determinar la calidad de su información.

El segundo problema surge en la identificación de las causas que provocan la falta de calidad. Ya que esta puede ser provocada por problemas en el diseño de los procesos⁸, o tal vez por los agentes humanos⁹ que introducen y acceden a las informaciones; y en otros casos la falta de calidad procede de problemas provocados por la plataforma tecnológica¹⁰. Además la información posee su propia *cadena de valor* dentro de una organización hasta convertirse en conocimiento. Pero esta misma cadena dificulta la obtención de la calidad de la información, ya que un error simple en un dato, que no se localice a tiempo por el sistema, puede corromper cualquier conocimiento que se construya a partir de él, si el sistema no está bien diseñado.

Sin querer ser excesivamente exhaustivos vamos a identificar cuatro categorías o dimensiones asociadas a la calidad de la información:

- ✓ Calidad intrínseca: Si la información es segura, objetiva, creíble y acreditada.
- ✓ Calidad de acceso: Si la información dispone de un acceso seguro y asegurado.
- ✓ Calidad contextual: Si los datos poseen la relevancia adecuada, disponen de valor añadido, son oportunos, son completos y aporta información adicional a quiénes los reciben.
- ✓ Calidad asociada a la representación: Si la información es interpretable, fácil de entender y posee una representación concisa y consistente.

6.- MODELO DE PRESENTACIÓN Y DIFUSIÓN.

Sin un fácil acceso y una amplia capacidad de conexión, los beneficios económicos y sociales del conocimiento en el entorno corporativo no pueden alcanzarse. El SIED encuentra el apoyo de los sistemas telemáticos al uso, soportados en los avances y extensión de la utilización de las redes de ordenadores. Tal asociación permite intuir para los SIED características heredadas de estos sistemas:

- Disponibilidad. Cualquier punto de una Intranet es potencialmente un punto de consulta del SIED. La familiaridad con las TIC es una nueva cualificación que la mayor parte de los miembros de las corporaciones tienen que adquirir en el trabajo. El hecho es que ***todos los trabajadores*** necesitan nuevas cualificaciones en el ámbito de las TIC para desempeñar las tareas de su puesto de trabajo, independientemente de que éstas se modifiquen o permanezcan inalteradas. Estas cualificaciones no sólo tienen que ver con

⁸ Puntos de acceso erróneos, procesos mal ideados, etc.

⁹ Entradas de datos incorrectas causadas por un mal entendido sentido de la eficacia (como velocidad), o por simples errores humanos, etc.

¹⁰ Truncamientos, redondeos, etc.

operaciones técnicas, sino también con conocimientos profesionales, destrezas sociales y organizativas y habilidades cognitivas y estratégicas.

Por su parte, Internet podría estimular la disponibilidad de información estratégica a un nivel de universalidad impensable.

- Entorno amigable y tiempos de formación mínimos. Internet ha puesto sobre el 'área de juego' el imperativo de apostar por los GUI que potencian el uso de la herencia como un medio para que el agente usuario pueda operar en ambientes cambiantes extrapolando las funcionalidades básicas de los nuevos aplicativos. El imperativo en el uso del *cliente universal* entendiendo por este término el uso indiscriminado de un navegador convencional como interfaz del SIED para el usuario final, permite convertir al navegador en el GUI hacia el sistema.
- Capacidad de publicitación/difusión. Internet provee la oportunidad de vender información estratégica a través de la red (estadísticas, informes resumen,...). Internamente, Internet a puesto a disposición de las Intranets que alberguen su propio sistema de gestión del conocimiento, la posibilidad de aplicar la filosofía WWW para diseminar tales conocimientos en los agentes del sistema.
- Buena absorción de las rupturas tecnológicas. Sin conocer lo que nos deparará el futuro tecnológico a corto y medio plazo, Internet supone un seguro contra el efecto de '*usuario cautivo*' ya que se soporta sobre sistemas abiertos lógicos y físicos (protocolos standard, plataformas abiertas, etc.) dispuestos a incorporar las innovaciones como una respuesta natural a la libre competencia a nivel hard y software.

OBSERVACIONES FINALES

Las empresas no son del todo conscientes de hasta que punto las herramientas de la información pueden mejorar su competitividad, aunque sus efectos se dejarán sentir enormemente a lo largo de los próximos dos o tres años. Hasta ahora, estas herramientas se han utilizado fundamentalmente para reducir costes (los costes de funcionamiento y los costes de llegar a los clientes).

Pero los verdaderos beneficios de las herramientas del conocimiento se derivarán de un uso dinámico e innovador de estas herramientas, a través de la mejora del servicio proporcionado a los clientes y la ampliación del acceso a nuevos clientes y mercados. De hecho, la innovación aportada por la implantación de SIED corporativos reforzará la competitividad de las empresas al aumentar su flexibilidad, capacidad de respuesta y rentabilidad a través de las potencialidades que este sistema aporta a la corporación como soporte para su toma de decisiones.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- AREITIO, G. (1999). *Gestión del conocimiento en el entorno empresarial*. Anales de Economía Aplicada. XIII Reunión ASEPELT-España. Burgos.
- DOWNES, L. & MUI, Ch. (1999). *Unleashing the killer app*. HARVARD BUSINESS SCHOOL PRESS. Boston, Mass.
- DRUCKER, P.F. (1995). *Management in a Time of Great Changes*. PENGUIN. Londres
- EVOLUTIONARY TECHNOLOGIES Inc. (1995, 1998, 1999). *The Importance of Metadata in reducing the Costs of Changes*. ETI. Chicago
- GORRY, G. y SCOTT-MORTON, M., (1971). *A framework for management information system* en Sloane Management Review
- HUBEL, A. (1991). *Le Management*. MARABOUT. Bruselas
- INMON, W.H. (1996). *Building the Data Warehouse*. QED Publishing Group.
- KELLY, S. (1996). *Datawarehousing*. JOHN WILEY & SONS. Nueva York
- RINCON, J.M. Y AREITIO, G. (1996). *Reingeniería y Modelo Cliente/Servidor en un TCP*. Revista de Auditoría Pública, nº 5, Abril 1996, pag. 64-72.