

ARTÍCULO

LA IMPORTANCIA DE LOS DSS EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS

Ing. José De Jesús Yáñez Oliver
Gerencia TI Proyectos y Mantto. Sistemas Corporativos
Business System Analyst
METLIFE México
olivermx@hotmail.com

La importancia de los DSS en la competitividad de las empresas

Resumen:

En la actualidad el éxito o fracaso de una empresa está estrechamente relacionado a las competencias y capacidades que se tienen, pero sobre todo, a la estrategia organizacional que se establezca; para determinar la estrategia, los niveles gerenciales se deben dar a la tarea de analizar un gran número de información en una variedad amplia de situaciones, sin embargo, no se cuenta con el tiempo necesario para realizar estos análisis con la suficiente profundidad y no se garantiza que tome la mejor decisión. Los DSS proveen a la organización de los elementos que apalancarán a los estrategias organizacionales en la toma de decisión respondiendo con efectividad, precisión y rapidez a los nuevos modelos de negocios y comerciales de competencia.

Palabras clave:

Decisiones, DSS, estrategia, competitividad

DSS importance as leverage of enterprise competitive

Abstract:

Currently the successful or unsuccessful of any company has a close relation to the competences and capacities owns, but overall to the organizational strategic; in order to establish the strategic, all the managerial level must be working on analyze a great number of information on several situations, although, they do not have enough time to do it in deep and therefore this situation give us a make-decision deficient. DSS supply organization items in order to leverage organization strategic on make-decision, responding faster, precise and effective to the new business and marketing model of the competitive.

Key words:

Decisions, DSS, strategy, competitiveness

Introducción

La competencia en el mundo empresarial actualmente es cada vez más estrecha. En cada ámbito de negocio aparecen cada vez más competidores que intentan apoderarse de la mayor parte del mercado utilizando distintos niveles de estrategias de negocio, tales como el liderazgo en costo, la diferenciación de productos y la focalización de segmentos de mercado, así como estrategias que integran todos los niveles mencionados. También podemos hablar de estrategias más drásticas como son la adquisición de nuevas competencias mediante la compra de otra empresa, o la fusión de empresas para ampliar su margen de utilidad en el mercado (Hitt, 2005). Lo anterior sin duda a causa de la rapidez que hoy en día demanda un negocio para que se posea en el mercado, es decir, una de las premisas de las empresas actuales es el generar nuevas oportunidades de negocio en el menor tiempo y con el menor rango de incertidumbre posible. Adicionalmente a ello podemos mencionar que los mercados actuales no se dirigen exclusivamente a un ambiente local, sino que, buscan extenderse alrededor de cualquier región comercial que se vislumbre como un "oasis" de negocios. Así, las empresas escudriñan alrededor de todo el mundo nichos de mercado en sitios que anteriormente parecían inalcanzables y que ahora gracias a la tecnología son viables para acceder a ellos, incluso sin necesariamente tener una presencia física en el lugar, claro todo lo anterior vuelve mucho más complejo el análisis de dónde, cuándo y cómo posesionarse con producto particular en un mercado particular, porque ahora no sólo se deben conocer las leyes locales, sino también las leyes e impuestos del país donde se pretende penetrar los posibles competidores locales, competidores globales, proveedores y por supuesto conocer perfectamente las reacciones y cultura de los consumidores de la región. Lo anterior puede derivar cambios estructurales a la organización, en los procesos de almacenaje y distribución, en niveles de cooperación estratégica generando alianzas entre distintas empresas que incluso pueden llegar a ser competidores en otros países.

Los estrategas y la información

La sección anterior intenta de una manera muy amplia, sensibilizar al lector de qué tan complicado se ha tornado el mundo de los negocios y la gran importancia que toman los estrategas de cada compañía para establecer el camino que los llevará al éxito o al fracaso del lanzamiento de un producto o incluso de la misma empresa. Cada una de estas personas lleva a cuestas la responsabilidad de dirigir los esfuerzos del corporativo y darles el sentido que los lleva a la misión de la organización. Es importante señalar que el principal insumo que usan de estos individuos o equipos de trabajo, para decidir qué camino tomar, es la información, la cual es posteriormente procesada por la experiencia personal y que deriva finalmente en una resolución. La información es generalmente definida como "un dato que ha sido procesado en una forma significativa para el receptor y su valor es real o percibido, actualmente o en acciones prospectivas o en las decisiones" (Davis, 1989). De esta manera los estrategas tienen la misión de interpretar la información y darle respuesta a las cuestiones que se presentan. Así, cada uno de los elementos que componen la organización deben contar con información que les permita con oportunidad resolver un cuestionamiento estratégico, en la medida que cuenten con esta información es probable que su respuesta sea lo más consistente posible con su conocimiento y experiencia. Pero ¿por qué hablar de consistencia de la información con el discernimiento del individuo?, básicamente existe una razón que es claramente reflejo de la naturaleza humana, esto es, el criterio cambiante de la sensibilidad del hombre ante diversas situaciones de estrés o presión, por ejemplo, es muy posible que una misma persona responda distinto ante la misma circunstancia cuando su estado de ánimo sea diferente. Esto lleva normalmente al individuo a tomar decisiones precipitadas o condicionadas por elementos externos o intereses personales que pueden derivar a interpretar erróneamente la información exagerando las consecuencias favorables, minimizando las consecuencias no favorables, negando los sentimientos adversos, exagerando las acciones que se requerirán a continuación de las decisiones, asumiendo falta de interés o minimizando la responsabilidad personal, y por lo tanto a tomar decisiones que traerán consigo consecuencias negativas a la organización.

Otro punto importante es que los estrategas son vulnerables de retirarse con la gama de experiencia y conocimiento ganado en los años de colaboración, sin embargo, la empresa como organismo debe buscar mecanismos que le permitan dejar esa memoria grabada en la organización para solventar en el futuro situaciones similares que pudieran presentarse.

En concreto, los estrategas son un grupo selecto de la organización los cuales tiene como principal función llevar a la empresa a donde los accionistas quieren que llegue, y que por lo tanto requieren que la información estratégica esté disponible en todo momento y sea fácil de acceder e interpretar, así mismo, no debemos olvidar que son individuos susceptibles de emociones,

estrés y que por lo tanto sus decisiones pueden en un momento dado estar influenciadas por esos estados de ánimo.

La organización, los estrategas y los DSS

La organización requiere que los estrategas tomen las mejores decisiones fundamentados únicamente en su experiencia y conocimiento y los más veloz posible, por otro lado los estrategas requieren que la organización cuente con información disponible, confiable, actualizada y legible de sus clientes, finanzas, procesos y proveedores, pero sobre todo piden accesibilidad, es decir, llegar a ella con la mayor facilidad posible. Como vimos anteriormente, la lectura de todas la variables que conlleva una decisión hoy en día es superior a la cantidad de información que podemos como humanos procesar en el tiempo que el negocio demanda para mantenerse competitivo, entonces: ¿Cuál es la solución a este requerimiento de las organizaciones modernas?, la respuesta que se pretende dar es soportada por tecnologías de la información, las cuales mediante el modelado del proceso de toma de decisiones intenta transportar las condiciones analíticas de los expertos humanos a una base de conocimiento que permita consultar a gran velocidad un gran número de situaciones similares o diversas, apoyando la resolución que finalmente viene del experto humano.

El concepto de llevar la toma de decisiones estructurada y semiestructurada no es necesariamente nuevo, de hecho se habla de ello desde 1960 especialmente sobre las áreas de finanzas y operaciones. Sin embargo, es hasta 1970 que Scott Morton publica el primer concepto bajo el término de Sistemas de Decisión Administrativa. Posteriormente Keen y Scott Morton en 1978 citan que “Los sistemas de soporte a la decisión unen los recursos intelectuales del individuo con las capacidades de la computadora para mejorar la calidad de las decisiones” (Turban, 2005).

La toma de decisiones implica responder las preguntas de ¿qué se debe hacer?, ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿dónde? y ¿quién?, planear implica tomar decisiones; los componente tecnológicos nombrados como DSS, GDSS, EIS, ES, comparten el término sistema, entendiendo por sistema la colección de objetos, recursos, conceptos y procedimientos para ejecutar una función o alcanzar un objetivo. Eventualmente los sistemas son capaces de modelar situaciones o escenarios, esto es una representación simplificada o abstracta de la realidad, los Sistemas de Soporte a la Decisión incorporan esa funcionalidad e incluso pueden simular situaciones sin tener necesidad de llevar esos modelos al plano real, ahorrando recursos a la organización.

Las características y capacidades claves de un DSS son: el soporte de toma de decisiones sobre problemas estructurados y semiestructurados, además de todos los niveles gerenciales para individuos y para grupos, independientes o secuenciales decisiones; el soporte de todas las fases del proceso de decisión inteligencia, diseño, elección e implementación, la variedad de proceso y estilo de toma de decisión, adaptable y flexible, interactivo y fácil de usar, mejora la efectividad de la toma de decisión, control total del humano sobre el sistema, fácil de diseñar por los usuarios finales, modelado y análisis, accesibilidad de datos, puede operar en ambientes standalone, integrados y Web. Todos lo elementos anteriores brindan sin duda una gran herramienta a los estrategas de la organización. Aunque los DSS son variados y complejos en general cuentan con los siguientes componentes tecnológicos:

- Subsistema administrador de datos.
- Subsistema administrador de modelos.
- Subsistema de interfase con el usuario.
- Subsistema de administración del conocimiento.

El acoplamiento adecuado de todos estos módulos da como resultado una herramienta poderosa capaz de reeditar en grandes beneficios a la organización que se reflejan en una rápida respuesta a situaciones inesperadas resultado de condiciones cambiantes, habilidad para resolver muchas estrategias distintas con diferentes configuraciones rápida y objetivamente, mejora

"<http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102.htm>

en el control y desempeño administrativo y la productividad del análisis.

Por todo lo anterior, es importante resaltar que cuando la organización provee a sus estrategias con herramientas DSS los dota realmente de una extensión de sus capacidades, que por otra parte les permitirá responder con la rapidez necesaria para mantener a su organización a la vanguardia de los mercados manteniendo sus competencias a altos niveles, ya que permitirá apalancar las estrategias organizacionales al brindar elementos más tangibles para hacer de la toma de decisión un proceso controlado, comprobado y repetible lo que lo transforma a una metodología científica.

Principales Beneficios de los DSS

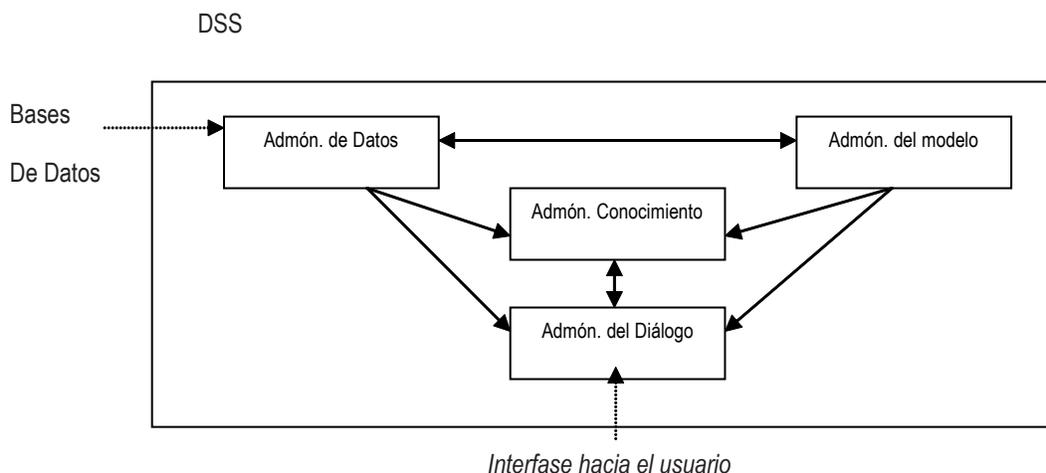
- Respuestas inmediatas a situaciones imprevistas resultado de variaciones en el sistema.
- Manejo de varias estrategias bajo distintas condiciones de manera rápida y objetiva.
- Mejora Control y desempeño administrativo.
- Mejora el desempeño para análisis.

Características y Capacidades ideales de los DSS deben soportar

- Administración del conocimiento.
- Modelado.
- Fácil de construir y de usar.
- Dirigido a grupos o a individuos, directivos a distintos niveles.
- Decisiones Secuenciales.
- Efectividad sobre eficiencia.
- Adaptabilidad y flexibilidad.
- Variedad de estilos de decisión y procesos.
- Control Humano sobre la máquina.
- Evolución del sistema.
- Inteligencia, diseño, elección.

Componentes principales de los DSS

- Modulo de Administración del conocimiento
 - Integra el conocimiento de la organización a partir de los datos proveídos por el Administrador de Datos
- Modulo Administrador de Datos
 - Se encarga de realizar las acciones de ETL a partir de las Bases de datos externas o internas de la organización para alimentar al repositorio de datos del DSS que proveerá de información al Administrador de conocimiento.
- Modulo Administrador del Modelo
 - Se encarga de generar los diversos modelos que permitirán realizar simulaciones que provean los resultados de los análisis requeridos
- Modulo Administrador de Diálogo
 - Gestiona la comunicación entre los Módulos anteriores y de la Interfase amigable hacia el usuario



Un caso de éxito

Considerando la importancia de dar a conocer algunos claros ejemplos de efectividad de la implementación de estos sistemas en las organizaciones, presento a continuación un caso de éxito.

Elección de Proyectos cinematográficos

Actores Principales

Grips: Equipo de trabajadores, responsables de ajustar y mantener las luces, cámaras y los implementos del set utilizado en la industria de las películas. Su responsabilidad incluye la definición de los arreglos que se deben realizar para adecuar los equipos. Los grips son en su mayoría, profesionales altamente capacitados que se preocupan por trabajar en ambientes que garanticen su seguridad.

["http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102.htm](http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102.htm)

Charles N. Seabrook: Profesional Experto que aportó al modelo su conocimiento, adquirido por una experiencia de 20 años trabajando como key grip, o jefe de grips. Ha sido responsable del grupo de grips que participan en el montaje y posee una excelente reputación y respeto de sus compañeros en la industria cinematográfica.

Expert Choice, Inc.: Empresa que presentó la propuesta de elaborar un modelo basado en el proceso jerárquico analítico (AHP), método óptimo para seleccionar actividades utilizando diferentes criterios tanto cualitativos como cuantitativos.

Introducción

La toma de decisiones hoy en día es muy compleja de tomar, ya que implica los elementos de: agente decisorio, objetivos, preferencias, estrategias, situación y resultados, por lo cual sean valido de herramientas de software para que nos permitan tomar las decisiones en corto tiempo y mejorar los resultados.

La industria cinematográfica en particular el grupo de trabajadores "Grips" requerían de una herramienta que les permitiera seleccionar el proyecto más viable y rentable para su realización utilizando la percepción de la mente humana que era un modelo complejo de modelar.

Expert Choice Inc. propone utilizando un Proceso Jerárquico Analítico (AHP) que permitiría modelar la percepción de la mente, a través de los conocimientos de Charles N. profesional experto que aporó sus conocimientos adquiridos durante 20 años de trabajo como jefe de grips en la empresa.

El propósito de AHP es estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un Modelo Jerárquico que básicamente contiene tres niveles: meta u objeto, criterios y alternativas,

La Empresa Expert Choice, Inc es una organización que tiene como bandera "la opción experta" que mejora la toma de decisión basada en un Proceso Analítico Jerarquía (AHP). En que en los años 80 fortaleció su marca en el mercado comercial dirigiendo iniciativas complejas internacionales de planteamiento estratégico de Xerox y de Rockwell. En los años 90 se orientó hacia el gobierno federal de E.U ayudando a funcionarios en la administración de Seguridad Social, el departamento de la defensa y de otras agencias federales con el planteamiento estratégico, la selección de las fuentes y los proyectos de asignación de recursos. Actualmente los E.U utilizan a Expert Choice, para asignar más de \$120 mil millones por año en recursos.

Escenario

El caso planteado se desarrolla en la industria cinematográfica y presenta cómo el conocimiento que posee un profesional experto puede ser utilizado para implementar un proceso analítico jerárquico, que permita a un grip seleccionar en qué proyectos cinematográficos trabajar, utilizando los criterios de selección empleados por la mente humana, permitiendo optimizar el tiempo de análisis y emplear ponderación de importancia en los criterios, generando procesos de toma de decisión coherentes y de mayor calidad.

Problema

La implementación del sistema DSS es requerido para brindar una solución de toma de decisión al grupo de profesionales que son empleados como grips. *Ellos continuamente deben escoger la película en la cual prestarán sus servicios, selección que no es sencilla y que los enfrenta a varios problemas en el momento de determinar la oferta que aceptarán.*

Modelo Seleccionado

Para plantear la solución al problema, la empresa Expert Choice, Inc., desarrolló un DSS bajo el modelo Proceso Jerárquico

Analítico (AHP), trabajando de la mano con el conocimiento y experiencia del Sr. Seabrook en la definición de las reglas del sistema experto. En una primera fase se determinaron 8 criterios utilizados por un *grip para realizar la selección de una película: ubicación del filme, tiempo separado de la familia, prestigio de la empresa de producción, presupuesto del filme, salario, participación del sindicato, calidad del best boy disponible y calidad del los grips que conformarán el equipo. Finalmente se realizó un filtro de la información, estableciendo 5 criterios de evaluación para el sistema: ubicación del filme, salario, condiciones laborales, participación de la empresa de producción y del sindicato.*

El modelo AHP plantea inicialmente descomponer el problema desde lo más general hasta lo más específico, estableciendo una jerarquía que permita realizar comparaciones y determinar cuáles son los factores críticos que influyen en la decisión. Seguidamente se asignan pesos a cada criterio, paso que permite realizar la evaluación numérica y comparación de las alternativas de elección. Finalmente se presenta o selecciona la alternativa que sea más óptima a la solución planteada.

En el modelo implementado Seabrook estableció una ponderación para cada uno de los criterios, que permitiera ejecutar el modelo y escoger la oferta más favorable. En los modelos basados en sistemas expertos, los criterios son comparados uno contra otro, estableciendo porcentajes que proporcionan la distribución del objetivo.

Finalmente el DSS plasmó a través del Proceso Jerárquico Analítico el razonamiento del Sr. Seabrook y el sistema ha permitido al Grupo de trabajadores Grips apoyar su toma de decisiones en el conocimiento de un experto incorporado en un sistema automatizado de soporte a la decisión (Turban, 2005).

Conclusión

Hemos revisado la importancia estratégica de la toma de decisiones para la organización, igualmente establecimos la complejidad que puede conllevar el tomar una directriz para los niveles gerenciales, aún con la información disponible, si la organización no cuenta con herramientas tecnológicas que les apoyen en el trabajo de decidir, será muy duro para ellas mantenerse en un mercado tan ampliamente competido y con la gran diversidad de variables que les afectan, el no contar con este tipo de soluciones pueden dejar en desventaja competitiva a la organización, existen una amplia variedad de casos documentados donde la implementación de herramientas DSS han apoyado enormemente la solución de diversos problemas, Chung W presentó un artículo en el que las Redes neuronales en acoplamiento con DSS resolvieron problemas en la línea de producción de una empresa (Chung, 2007), también nos dan referencia otros autores de su experiencia y beneficios en B2B (Noori, 2005). Todas estas experiencias son sin duda el mejor testimonio de como un DSS bien implementado puede ser una gran inversión en el mediano plazo, apalancando la toma de decisiones estratégicas de la organización.

["http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102.htm](http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102.htm)

Glosario

A continuación, se presentan definiciones de las palabras claves del artículo con la finalidad de familiarizar al lector con los conceptos empleados.

BI: *Por sus siglas en inglés Business Intelligence, son aplicativos tecnológicos que hacen uso de herramientas OLAP para realizar análisis de información de las bases de datos de las organizaciones para apoyar la estrategia de negocio.*

BRIO Explorer: *Producto del mercado para realizar OLAP.*

Datawarehouse: *Repositorio de información estratégica de la organización a nivel Base de datos, es empleada para realizar diversos análisis.*

Data Management: *Es una herramienta de Sistemas computarizados que permite el almacenamiento y la administración de la información que reside en una base de datos.*

DB2 Universal Enterprise Edition: *Producto de IBM para la Administración de la Base de Datos DB2.*

DB2 Warehouse Manager: *Producto de IBM para Administrar el Datawarehouse de Bases de Datos DB2.*

DSS: *Por sus siglas en inglés DSS Decision Support Systems, son aplicaciones computacionales basadas en sistemas de información que combinan modelos y datos intentando resolver problemas no estructurados interactuando mediante interfaces amigables con usuarios del aplicativo apoyando la toma de decisiones.*

EIS: *Por sus siglas en inglés Executive Information System, son sistemas computarizados para soportar el trabajo de Ejecutivos brindándoles información rápida y sustancial para los informes que presentan.*

ES: *Por sus siglas en inglés Expert System, son sistemas computarizados que aplican razonamiento metodológico sobre una base de conocimientos en un área particular brindando recomendaciones muy parecidas a las que daría un experto humano.*

ETML: *Por sus siglas en inglés Extraction, Transformation, Migration, Load, son sistemas computarizados especializados en facilitar el manejo de información, usualmente son empleados para realización de migraciones masivas a otras plataformas tecnológicas.*

GDSS: *Por sus siglas en inglés Group Decision Support Systems, son sistemas de información que soportan el trabajo en*

grupos (comunicación, toma de decisiones) generalmente trabajan en problemas semiestructurados o no estructurados.

Intelligence Cubes: *Herramientas tecnológicas que hacen uso de MOLAP para presentar información.*

MicroStrategy: *Organización que desarrolla productos para OLAP*

Minería de Datos: *Forma de designar al proceso que permite la explotación de Datos provenientes de un Datawarehouse.*

MOLAP: *Por sus siglas en inglés Multidimensional Online Analytical Processing, extiende las posibilidades del OLAP al permitir realizar consultas en varias profundidades o dimensiones permitiendo la realización de análisis más profundos y complejos.*

OLAP: *Por sus siglas en inglés Online Analytical Processing, son sistemas de información que le permiten al usuario generar consultas dinámicas de la información que reside en una aplicación y cuya respuesta es posible obtener en pocos minutos.*

ROLAP: *Por sus siglas en inglés Relational Online Analytical Processing, extiende las posibilidades del OLAP al permitir cruces complejos de información con otras bases de datos.*

SAS: *Producto del mercado para realizar OLAP.*

Sistema: *Conjunto de elementos que interactúan entre sí como una entidad única orientados a un objetivo común.*

Teradata Professional Service: *Producto de Teradata para la organización orientada al servicio al cliente*

Teradata Retail Logical Data Movil: *Producto de Teradata para la organización orientada a la administración de productos*

Teradata Warehouse Miner: *Producto de Teradata para realización de Minería de Datos*

Toma de Decisiones: *Proceso cognoscitivo mediante el cuál un individuo u organización determina un camino para la resolución de algo.*

"<http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102.htm>

Bibliografía

Baragoin, Bryant, Francois (2002). DB2 Warehouse Management. High Availability and Problem Determination Guide. 1a edición, San José, California: IBM. Consultado el 5 de Agosto de 2008 en: <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg246544.pdf>

Cabela's. Historia de la empresa. Progreso sin fin y el crecimiento desde 1961. (2008). *Cabela's Inc.* Consultado el 8 de Agosto de 2008 en URL: <http://www.cabelas.com/cabelas/en/templates/community/aboutus/history.jsp?auPage=history>

Cabela's Incorporated. (2008). *Hoover's Company Information. (Biblioteca Digital)*. Consultado el 10 de Agosto de 2008 en URL: <http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx/pqdlink?index=2&did=168278511&SrchMode=1&sid=1&Fmt=3&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1204517674&clientId=23693>

ETS (2006). BrioQuery Explorer. Transitioning from 5.x to 6.x. Broward County Public Schools. Consultado el 5 de Marzo de 2008 en: <http://www.broward.k12.fl.us/dwh/downloads/Brio%20Transition%20from%205x%20to%206x.pdf>

Chung W., Wong K., Soon P. (2007). An ANN-based DSS system for quality assurance in production network. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol 18 No. 7 pp. 836-857 [www.document] Consultado el 26 de Febrero de 2008 en URL: <http://0-gottardo.emeraldinsight.com.millennium.itesm.mx:80/10.1108/17410380710817282>

Gordon B. Davis (1989) *Sistemas de Información Gerencial*. McGraw Hill 2ª ed México

Hitt. Ireland. Hoskisson. (2005) *Strategic Management. Competitiveness and globalization: Concepts and cases*. 6ª edición. Thomson. South-Western

Laudon, Kenneth. (2000). *Sistemas de Información Gerencial. Organización y Tecnología de la empresa conectada en Red*. Prentice-Hall. 6ª ed. New Jersey. USA

Noori B., Hossein M. (2005). A Decision-support system for business-to-business marketing. *Journal of Business & Industrial Marketing*. Vol 20 pp 226-2336. [www.document] Consultado el 26 de Febrero de 2008 en URL: <http://0-gottardo.emeraldinsight.com.millennium.itesm.mx:80/10.1108/08858620510603909>

SAS (2008). Portal SAS. SAS Analytics. Consultado el 5 de Agosto en: <http://www.sas.com/technologies/analytics/index.html>

Turban, Efraim. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Prentice-Hall. 7a ed, New Jersey. USA

Ligas a Productos

COGNOS (IBM)

<http://www.cognos.com>

Expert Choice

<http://www.rfp-templates.com/rfp/for/Expert-Choise-AHP.html>

FILENET (IBM)

<http://www-01.ibm.com/software/data/content-management/filenet-content-manager/>

Microstrategy

<http://www.microstrategy.com.mx>

SAS

<http://www.sas.com>

TeraData

<http://www.teradata.com>

"<http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102.htm>