

Aproximación Conceptual a la Empresa Inteligente.

Jorge Hernández Córdoba

Resumen

En la búsqueda de nuevos enfoques que permitan aprovechar de forma más eficiente y eficaz los desarrollos conceptuales y tecnológicos relacionados con el manejo de la información y el conocimiento disponible en las organizaciones, en este documento se hace una revisión de los enfoques sobre los que se sustenta la Gestión del conocimiento, se busca identificar las razones por las cuales estos enfoques no han sido del todo exitosos y se hace una propuesta que pretende enfocar el conocimiento organizacional y la inteligencia empresarial desde la perspectiva de la teoría general de sistemas, de modo que estos conceptos y los desarrollos asociados partan del tratamiento de las organizaciones como sistemas que son y no dependan de los enfoques basados en el conocimiento y la inteligencia de los individuos.

Palabras clave: Inteligencia, conocimiento, gestión del conocimiento, Empresa Inteligente, Sistemas, autopoiesis, procesos, PYME, Inteligencia de Negocios, Gestión de Procesos, BPM

Abstract

In the search of new approaches that allow to make more efficient and effective use of the conceptual and technological developments related to the handling of the information and the available knowledge in the organizations, in this document the approaches on which the knowledge Management is sustained are reviewed, the reasons for which these approaches have not been completely successful are identified and it is presented a proposal that tries to focus the organizational knowledge and the enterprise intelligence from the perspective of the general systems theory, so that these concepts and the associate developments depart from the treatment of the organizations as systems that are and do not depend on the approaches based on the knowledge and the intelligence of the individuals.

Keywords: Intelligence, knowledge, knowledge management, Intelligent Enterprise, Systems, autopoiesis, processes, SME, Business Intelligence, Processes Management, BPM.

1 INTRODUCCIÓN

Las empresas de hoy hacen uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en muchas formas, desde el procesamiento de datos, y los Sistemas de información en los diferentes niveles operacionales y gerenciales. Dependiendo de su tamaño y del nivel que hayan logrado en la adopción de las tecnologías, algunas hablan de sus prácticas en inteligencia de negocios y otras comienzan a hablar de la gestión del conocimiento.

Por otra parte, los proveedores de soluciones tecnológicas a menudo promocionan diferentes tipos de productos de software con la promesa de proveer el apoyo a los procesos de inteligencia que deben desarrollarse en las organizaciones para aprovechar los datos disponibles en los repositorios de los sistemas transaccionales internos que ya utilizan.

Los cambios en el mundo de los negocios y en los negocios del mundo obligan una vez más a los empresarios a tener una gama amplia de escenarios alternativos que les permitan adaptarse a las condiciones económicas globales que inciden, tarde o temprano, en mayor o en menor medida en las condiciones de la operación y la dirección de las empresas de todos los tamaños.

Los propósitos de supervivencia, rentabilidad y crecimiento que están en el principio rector de todas las empresas exigen cada vez más la habilidad empresarial de adaptarse al medio y generar los esquemas evolutivos que de manera innovadora hagan uso de la información disponible en la organización y del conocimiento que de allí se pueda obtener.

Los dos conceptos clave que han venido haciendo carrera se refieren a la inteligencia y al conocimiento. Ambos se manifiestan como el marco de referencia a través del cual se realizan las diferentes y continuas adaptaciones a través del desarrollo permanente y la incorporación de procedimientos de control y procesos. El contenido de este marco de referencia es el “conocimiento empresarial”. Las empresas deben ir migrando hacia la Empresa Inteligente, pero esta transformación requiere de drásticos cambios organizacionales. Los que ahora aparecen como un rígido marco de procesos de negocios deben transformarse en un marco de proyectos, los empleados deben ser integrados como reales “trabajadores del conocimiento” y las TIC deben ofrecer características y propiedades estructurales y organizacionales que faciliten el procesamiento declarativo.

La llamada gestión del conocimiento se ha convertido en los últimos años en una metodología que ha ganado atención y popularidad frente a muchas otras metodologías y paradigmas gerenciales que día a día desarrollan las empresas de consultoría y los centros de investigación. Esto con seguridad se ha debido a los desarrollos en las áreas de las TIC dentro de las organizaciones, en las cuales las aplicaciones iniciales de procesamiento de datos, fueron evolucionando a la generación de “información” apoyados en los sistemas de búsqueda, organización y consolidación de datos que facilitan la construcción de reportes de carácter gerencial.

Con los recientes desarrollos para la gestión de documentos, ideas y procesos creativos y el procesamiento del contenido de las interacciones de las personas, las herramientas de gestión del conocimiento pueden proveer algo más de lo que se esperaba de las herramientas de procesamiento de información.

La existencia de grandes bases de datos y archivos electrónicos que soportan los sistemas transaccionales y que están al alcance de casi todos los empleados en una organización ha hecho pensar que se han constituido los elementos necesarios para disponer de la memoria organizacional, a la que se puede recurrir para tomar como referencia hechos y experiencias anteriores en la atención de situaciones particulares y en los procesos de toma de decisiones en todas las áreas.

Sin embargo, la implementación de Gestión del Conocimiento no ha sido exitosa y son muchas las organizaciones de diversa naturaleza y tamaño que aún no vislumbran dentro de sus proyectos la adopción y la adaptación de estos esquemas dentro de su estrategia y de su operación normal. La literatura comienza a ser abundante en explicaciones acerca de las razones por las cuales estas implementaciones no han sido del todo exitosas y aún acerca de las razones por las cuales algunos de estos conceptos y metodologías ni siquiera con comprendidos cabalmente por las organizaciones.

La propuesta planteada en esta investigación parte de una aproximación diferente en relación con el conocimiento y la inteligencia de las organizaciones, en cuanto a que estas deben ser vistas como sistemas autónomos, que se caracterizan, al igual que otros sistemas vivos, por ser autopoieticos y en consecuencia, su comportamiento, su capacidad de adaptación, su inteligencia y su conocimiento no son simplemente la agregación de estas características de sus elementos constitutivos individualmente considerados.

Es necesario pensar también que las empresas Latinoamericanas y en particular las categorizadas como Pyme, tiene un peso muy grande en el desarrollo de las actividades económicas de nuestros países. Su contribución en la generación de empleo y en la producción y prestación de servicios representan altos porcentajes de los valores nacionales. Es oportuno proponer un esquema estratégico y operativo que permita el desarrollo de su objeto social haciendo uso de esquemas innovadores en su organización y operación.

2 Antecedentes en la Gestión del Conocimiento

Durante las últimas tres décadas, uno de los conceptos que ganó creciente atención fue el de la Gestión del Conocimiento. Este concepto, que creció gracias a las contribuciones de la investigación realizada por universidades, institutos y organismos de consultoría, ha sido uno de los pocos que ha sobrevivido, madurado y se ha hecho cada vez más importante en medio de la multitud de metodologías administrativas que aparecieron en el mismo período.

Históricamente su desarrollo parece soportado en tres grandes dominios gerenciales: (i) la administración y el fomento de lo que se ha identificado como factor de producción más importante en esta nueva era, el capital intelectual, (ii) los esfuerzos en avanzar en el paradigma del Aprendizaje Organizacional y (iii) el crecimiento en la Gestión de Información y la mejor utilización de las Tecnologías de la Información.

2.1 Capital Intelectual

De acuerdo con Steward [STE01], la expresión Capital Intelectual se remonta a 1958, mientras que Peter Drucker comienza a hacer mención de los trabajadores del conocimiento como un recurso de la empresa [DRU85] y a considerar el Capital Intelectual como un factor más importante que la tierra, el capital y el trabajo [DRU93] en desarrollo de las actividades empresariales de finales del siglo XX. La gran diferencia que comenzó a ser evidente entre el valor de mercado de las compañías intensivas en conocimiento y sus activos físicos sugería que el valor de los activos intangibles jugaba un papel de gran importancia y no estaba siendo reflejado en los estados financieros tradicionales.

Durante los años 90 se desarrollaron muchos enfoques para registrar, evaluar y aún para incluir en los balances el capital intelectual, llevando a las primeras cifras relativas a activos intangibles, las publicadas por la firma sueca CELEMI en 1995. Ya son conocidas las metodologías propuestas para evaluar activos intangibles algunas como EVA® – *Economic Value Added*¹, BSC – *Balanced Scorecards*, Y HRA – *Human Resource Accounting* [BON99]. Medir los activos intangibles constituye un problema, pero saber cómo se gestionan se convirtió en el foco de la investigación desarrollada a finales de los años 90. Sveiby introdujo un modelo de simulación con el propósito de educar y lograr el cambio de mentalidad necesario. Este modelo de simulación, llamado Tango, que con un foco explícito en los activos intangibles debía ayudar a los ejecutivos a ganar la sensibilidad necesaria hacia el Capital Intelectual en su trabajo diario [SVE94].

2.2 Aprendizaje Organizacional

A su vez, el paradigma del Aprendizaje Organizacional se constituye en otro soporte del desarrollo de la Gestión del Conocimiento. En un creciente grado, los expertos en Gestión del Conocimiento consideran que el movimiento hacia un ambiente de aprendizaje interactivo es esencial para cualquier implementación de la Gestión del Conocimiento. Los esfuerzos para honrar los éxitos y aprender de los fracasos, desarrollando programas educacionales y entrenamiento profesional así como una fuerte dedicación a la mejora continua son componentes integrales de casi todos los enfoques holísticos a la Gestión del Conocimiento.

¹ EVA es una marca registrada por Stern Steward & co.

El dominio del Aprendizaje Organizacional provee un fundamento muy sólido de publicaciones científicas en las cuales se basan muchos de los enfoques de Gestión del Conocimiento. El modelo propuesto por Nonaka y Takeuchi [NON95] distingue las cuatro transformaciones del conocimiento que se dan dentro del proceso de creación de conocimiento organizacional: combinación, externalización, internalización y socialización. El aprendizaje dentro de una organización se entiende como un proceso establecido por interacciones entre los individuos y el grupo social al que pertenecen. En estas interacciones, los individuos expresan y formulan su conocimiento que genera conocimiento explícito, combinando el conocimiento de múltiples expertos, generando nuevas perspectivas, metodologías y prácticas que son incorporadas como esquemas de comportamiento (conocimiento implícito) y que son imitados por otros miembros del grupo.

Arthur Andersen reconoce la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, desde los individuos hacia la organización y de vuelta a los individuos, de modo que ellos puedan usarla para crear valor para los clientes. Desde la perspectiva individual, se plantea la responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización. Desde la perspectiva de la organización, la responsabilidad de crear infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento.

Por su parte, KPMG plantea la pregunta “¿Qué factores condicionan el aprendizaje de una organización, y que resultados produce dicho aprendizaje?” y para responderla realiza un modelo cuya finalidad es la exposición clara y práctica de los factores que condicionan la capacidad de aprendizaje de una organización, así como los resultados esperados del aprendizaje. Una de las características esenciales del modelo, es la interacción de todos sus elementos, que se presentan como un sistema complejo, en el que las influencias se producen en todos los sentidos. La estructura organizativa, la cultura, el liderazgo, los mecanismos de aprendizaje, las actitudes de las personas, la capacidad de trabajo en equipo, etc., no son independientes, sino que están conectadas entre sí.

2.3 Gestión de la Información y TIC

El tercer elemento que se mencionó como soporte del desarrollo de la Gestión del conocimiento es el desarrollo de la Gestión de la Información y de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones - TIC. Desde sus comienzos, los computadores fueron usados para capturar, registrar y procesar los datos obtenidos en los diferentes procesos organizacionales y a medida que fue evolucionando la tecnología y también los métodos de utilización de los datos, estos debidamente procesados y editados se fueron convirtiendo en información base para la toma de decisiones. En la medida que las TIC desarrollaron la infraestructura de procesamiento, su aplicación también cambió radicalmente: además de monitorear los procesos organizacionales, ahora también se usan para propósitos de comunicación, documentación y archivo, para gerenciar procesos y para la gestión de proyectos.

La evolución de la tecnología ha llevado los datos a la categoría de información y se espera que una nueva metamorfosis permita incluir la información en contextos más amplios, estructurándola y clasificándola, para que los empleados la puedan convertir más fácilmente en conocimiento personalizado. Las herramientas desarrolladas en las TIC actuales manejan los datos producidos en los diferentes procesos organizacionales pero también permiten la gestión de documentos, ideas y creatividad, mediante la gestión de los contenidos generados por las personas y sus interacciones. Las TIC juegan un papel muy importante cuando se trata de implementar Gestión de Conocimiento. La necesidad de implementar archivos y bases de datos bien estructurados que provean información esencial para las actividades rutinarias de los empleados parece existir en casi cualquier operación de negocios. Por esta razón, en el ámbito de las TIC se habla de estos repositorios electrónicos como la “memoria corporativa” de compañía.

2.4 Modelos de Gestión de Conocimiento

El carácter integrador del enfoque holístico de la Gestión de conocimiento, basada en estos tres conceptos gerenciales, también enfrenta una dificultad inherente al tratar de encontrar la estrategia correcta para seleccionar e implementar el conjunto correcto de actividades. Los modelos propuestos para llevar a cabo estas implementaciones normalmente organizan las actividades y sus mediciones en una matriz de dos dimensiones, en la cual una de ellas es la clasificación de las actividades de acuerdo con el carácter de la actividad respecto al papel funcional que juega dentro del esfuerzo de la Gestión del conocimiento. Esta clasificación es lo que se conoce como “Bloques Constructivos”² de la Gestión de Conocimiento e incluye clases tales como “adquisición de Conocimiento”, “Creación de conocimiento”, “Distribución de Conocimiento”, “aplicación de Conocimiento”, entre otras. La segunda dimensión se refiere a los dominios organizacionales en las cuales se aplicará la gestión de conocimiento, frecuentemente se la llama Dimensión de Diseño, o Campos de Diseño e incluye “Gestión de Recursos Humanos”, “Cultura Corporativa”, “tecnologías de la Información”, “liderazgo”, entre otras. Los Bloques de Construcción normalmente se organizan en ciclos cerrados de realimentación, comenzando con la definición de objetivos, finalizando con la evaluación de logros y suministrando los parámetros de necesarios de control necesarios para satisfacer los requerimientos gerenciales.

Estos modelos de Gestión de conocimiento implementan las actividades siguiendo una “estrategia de codificación” compuesta por captura, estructuración y contextualización de información en repositorios de conocimiento y distribuirlo desde allí de forma reactiva o bien pueden seguir una “estrategia de personalización” que incluye programas de entrenamiento y educación para construir y distribuir conocimiento personal proactivamente.

² Building Blocks

Asimismo, y en un intento por enfocar los esfuerzos requeridos en la implementación de las actividades de la Gestión de Conocimiento, se han definido diferentes formas de clasificación del conocimiento, siendo las más comunes las que lo clasifican en pares de propiedades mutuamente excluyentes, tales como implícito vs. explícito, individual vs. colectivo, formal vs. informal, entre otros.

Sin lugar a dudas uno de los grandes objetivos que se propone la comunidad interesada en la Gestión de Conocimiento es lograr que la productividad de los trabajadores del conocimiento aumente. Sin embargo, la pregunta que todavía subsiste es la forma cómo se ha de lograr este propósito, en medio de muchas discusiones acerca de la naturaleza y los métodos de la Gestión de Conocimiento.

Malhotra [MAL01] presenta más de diez diferentes definiciones de Gestión de Conocimiento y la discusión entre los expertos de Gestión de Conocimiento desde la perspectiva de TIC todavía busca aclarar la diferencia entre herramientas de gestión de conocimiento y herramientas de gestión de información. Por otra parte, los expertos en entrenamiento critican el dominio de IT por ser solamente un conjunto de soluciones mecanicistas sin gran valor, como lo cita Gordon [GOR00].

Una crítica adicional a los modelos de gestión de conocimiento es la falta de una sólida fundamentación científica. Thannhuber [THA05] afirma que la Gestión de Conocimiento ha nacido del activismo, clasificando y estructurando empíricamente el dominio problema y conceptualizando actividades. Sin embargo, para el conocimiento, elemento esencial y objeto de los procesos desarrollados, existe poca comprensión de su naturaleza. En el mismo Knowledge Management Yearbook 2000 – 2001, Nickols [NIC00] describe el conocimiento como “un concepto muy resbaloso”³, con lo que se dificulta cualquier precisión acerca de los métodos y aún de los Bloques Constructivos de cualquiera de los modelos propuestos. Los enfoques tradicionales toman prestado de la epistemología parte del marco de referencia conceptual que rodea la gestión del conocimiento organizacional, dejando de lado que esta disciplina filosófica por definición limita su estudio y discusión al conocimiento humano⁴.

Es evidente, entonces, la necesidad de una mejor comprensión científica de la Gestión del conocimiento, cuando junto con estas reflexiones se tienen hechos como que la predictibilidad de los resultados obtenidos en la implementación de sistemas de gestión de conocimiento es baja, la implementación exitosa en una empresa no necesariamente es transferible a otra, aún en condiciones similares y cuando el costo de las soluciones implementadas no presenta un rápido y evidente retorno de la inversión.

Malhotra [MAL02] plantea que los Sistemas de gestión de conocimiento fallan por dos razones. Una, que estos han sido diseñados en términos de entradas tales

³ “a very slippery concept”

⁴ **Epistemology:** Study of the origin, nature, and limits of human knowledge". Encyclopædia Britannica. 2009 Encyclopædia Britannica Online. <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/190219/epistemology>>. Visitado 10 Apr. 2009

como datos, tecnología de la información, mejores prácticas, etc., que por sí mismas pueden ser inadecuadas para el desempeño empresarial efectivo. Para que estas variables resulten en efectividad del desempeño, la influencia de la intervención y moderación de variables tales como atención, motivación, compromiso, creatividad e innovación tienen que ser mejor entendidas y tenidas en cuenta en el diseño de modelos empresariales. En segundo lugar, la eficacia de las entradas y de cómo ellas pueden ser desplegadas estratégicamente son aspectos importantes que a menudo quedan sin responder pues se las considera como resultados de desempeño “esperados” pero cuyo valor puede verse disminuido por los movimientos dinámicos en los ambientes competitivos. Estos son factores habilitadores y restricciones que también deben ser considerados como retos que deben atenderse para una exitosa gestión de conocimiento. Estos siete factores incluyen la estrategia empresarial, el control organizacional, la cultura de participación de información, representación del conocimiento, estructura organizacional, comando y control gerencial y retorno económico.

Los esquemas clásicos de Gestión del conocimiento, se basan en el desarrollo de las actividades individuales, de modo que se ocupan de mejorar sus habilidades, su toma de decisiones y la efectividad en su trabajo personal mediante actividades educativas, así como con el suministro de datos correctos y adecuados, estructurados y contextualizados para que disponga de la información requerida. Estos esquemas parten de la suposición que el conocimiento, pensamiento y cognición organizacional parten del mismo conocimiento, pensamiento y cognición individuales. Las formas organizacionales no son tratadas como fenómenos diferentes sino que se asumen como la agregación de sus contrapartidas individuales. Estas reflexiones hacen evidente que se requiere una visión más sistémica de la Gestión del conocimiento.

3 Organizaciones Inteligentes desde la Perspectiva de la TGS

La inteligencia es el elemento central de muchas actividades organizacionales, recibiendo especial atención en los ámbitos de las organizaciones militares, pero que ha ganado amplio terreno últimamente dentro de las organizaciones civiles. Es claro entonces que el concepto general de inteligencia debe ser definido específicamente y debe identificarse cuáles son sus características para el contexto organizacional.

Los recientes expositores del concepto de la Empresa Inteligente plantean que ella se caracteriza por optimizar el balance de fuerzas a las cuales está expuesta en altos niveles de desempeño. Mientras sea flexible, adaptiva e innovadora, será capaz de enfrentar la alta complejidad, las grandes cantidades de información y la amplia diversidad de requerimientos de servicios aún cuando deba ejecutar sus actividades con altos niveles de precisión para lograr la efectividad que le exige. Muy seguramente, esta aproximación a la concepción de las organizaciones inteligentes incidirá en la redefinición del comportamiento organizacional, de modo que pueda desarrollar nuevas habilidades para detectar desbalances, perturbaciones y amenazas y reaccionar oportunamente, anticiparse o aún predecir los desarrollos e influir activamente en su medio ambiente.

Este marco conceptual es fundamental para proponer una estrategia que conjuga las definiciones de procesos organizacionales y las herramientas tecnológicas mediante las cuales se los puede definir, controlar y ajustar, como es el conjunto de tecnologías que agrupa el concepto de BPM. Es a través de la definición de los procesos, como unidad básica de su organización, que las empresas inteligentes pueden lograr lo que se considera como el elemento fundamental de la inteligencia, como es la adaptación.

Asimismo debe definirse, dentro de la perspectiva de la Teoría General de Sistemas - TGS, cuál es la naturaleza del conocimiento. En este contexto, el conocimiento complementa la inteligencia. Mientras la inteligencia provee la metodología y el marco físico y organizacional, el conocimiento es el conjunto de procedimientos, prácticas y soluciones empíricamente construidas para completar el marco. El conocimiento de una organización está determinado por su historia, el sector y su nicho de mercado, sus clientes, competidores y proveedores, sus empleados y la tecnología que utiliza, junto con todos los demás elementos que determinan su contexto. Visto de esta forma, el conocimiento de la empresa refleja de una forma muy particular su carácter específico y conduce de una forma muy particular su comportamiento en cualquier situación particular.

Por la multiplicidad de usos del concepto de "Sistema" y especialmente en los últimos tiempos por una utilización demasiado vaga, se ha perdido una propiedad o característica muy importante de un concepto y es precisamente el "permitir distinguir el comportamiento de un objeto de otro". Esa vaguedad del concepto Sistema, se nota especialmente en el campo socioeconómico, donde cualquier fenómeno es llamado "Sistema" sin precisar realmente cómo se está conformando uno.

Tratando de un modo más formal con la T.G.S., puede resumirse que los objetivos de la Teoría General de Sistemas, son la "comprensión según principios unificados de las diferentes clases de fenómenos considerados en las distintas disciplinas formales y fácticas y la descripción de esos fenómenos para lograr una integración interdisciplinaria de las estructuras de pensamiento, los métodos de investigación y las técnicas de verificación".

En este contexto, conviene acordar con Gibbs, cuando afirma que "una porción del universo material que escogemos para separar, en pensamiento, del resto del universo con el propósito de considerar y discutir los varios caminos que pueden ocurrir dentro de ella bajo varias condiciones se llama sistema".

El sistema, en este sentido, es un constructo mental formado para dibujar una frontera que separa el sistema de su ambiente. Estas fronteras, que encapsulan los componentes estructurales, las interacciones⁵ y los procesos⁶ en un sistema, se dibujan de forma que simplifiquen el análisis y la descripción de las interacciones con el ambiente (relaciones de entrada y salida), las interacciones y los procesos internos así como la secuencia de estados a través de los que pasa el sistema. Las organizaciones empresariales serán entonces sistemas sociales entendidos desde esa óptica.

Comúnmente, se habla de los sistemas en términos de “estructura” y “organización”. En este contexto, la estructura se refiere al conjunto de componentes físicos en un espacio dado y determina el espacio en el cual es el sistema existe y en el cual puede ser intervenido (perturbado). La estructura, como parte constante, se espera que persista en el tiempo después de haber sido integrada. Pero la estructura está expuesta a variaciones o desarrollos evolutivos. Por esta razón, la estructura de los diferentes tipos de sistemas observados en la naturaleza ha sido integrada en grandes cantidades o tiene que ser constantemente producidos o reproducidos o tienen que ser reproducidos por ellos mismos. En esta última categoría se encuentran los sistemas biológicos y otros sistemas de características sociales. En estos casos, la caracterización se hace con mayor énfasis desde la perspectiva de los procesos que ejecutan que desde los componentes estructurales que los conforman. Es así como los componentes estructurales proveen la infraestructura física y el espacio en los cuales se desarrollan los procesos.

La habilidad de un sistema para reproducirse como un todo es la habilidad para reproducir su estructura y su organización. Esta habilidad es la que caracteriza a los seres vivos y como lo plantean Maturana y Varela, se requiere que los procesos internos del sistema estén alineados para la autoproducción y auto regeneración. Maturana definió la AUTOPOIESIS como la habilidad de un sistema para generar su constitución específica, sus componentes (estructura) y sus interrelaciones (organización) por si mismo. Varela precisa que un sistema autopoietico está organizado como una red de procesos de producción (síntesis y destrucción) de componentes que produce los componentes que: 1. A través de sus interacciones y transformaciones continuamente regeneran y ejecutan los procesos que los producen, 2. La Constituyen como una unidad distinguible (concreta) en el dominio en el cual existe.

⁵ Desde la Teoría General de Sistemas se entiende que las interacciones no ocurren de forma aislada, sino que suceden en circunstancias para las cuales existe una consecuencia lógica. Una interacción es sólo un eslabón en una cadena de interacciones.

⁶ Un proceso se entiende como un conjunto de eventos y de acciones que están acoplados por el principio de causa y efecto.

Una pregunta fundamental que resulta del análisis de sistemas sociales desde la perspectiva de la TGS, se refiere al papel que juegan los individuos. Es claro, que ellos mismos son sistemas autopoieticos, que implementan sus procesos con base su propio arreglo estructural y organizacional, de modo que ellos no pueden ser controlados funcionalmente por el sistema social y sólo pueden ser motivados para actuar en el mismo sentido que el sistema social. Un aspecto relevante es que cada uno es miembro simultáneamente de varios sistemas sociales, incorporándose o retirándose de ellos, en su mayoría, por su propia decisión y voluntad.

En este sentido, Luhmann [LU98] afirma que los individuos no son elementos estructurales de los sistemas sociales y que más bien las comunicaciones deben ser vistas como los elementos estructurales constitutivos de los sistemas sociales. Las comunicaciones no pueden entonces ser vistas sólo como una clase de acción que como tal no proporciona suficiente poder conceptual aun cuando sean vistas en conjunto con las acciones.

Un sistema abstracto puede adaptarse a diferentes estímulos, activando diferentes procesos predefinidos como respuesta. Si, sin embargo, la habilidad perceptiva del sistema para distinguir entre eventos no provee la diferenciación necesaria o el sistema no dispone de los procesos apropiados de respuesta, no le es posible mostrar un comportamiento adaptativo. La adaptación a cambios en el entorno puede ocurrir solamente a través de selección y extinción natural de sistemas individuales, llevando a una adaptación de la población no a la adaptación individual. Los sistemas de alto nivel son capaces de adaptar por si mismos los procesos como respuesta a un determinado tipo de estímulo, son capaces de adaptarse dentro de su ciclo de vida y así cumplir los más elementales requerimientos de aprendizaje y la incorporación de patrones de comportamiento.

La adaptabilidad de los sistemas se origina en la habilidad autopoietica del sistema para regenerar y realinear permanentemente su estructura y organización. Sólo este aspecto físico habilita la afinación de los patrones de procesos y de comportamiento mediante el cambio del arreglo organizacional que define las interacciones de los componentes estructurales de un sistema.

Así entonces, la inteligencia es un marco metodológico para la adaptación continua y la incorporación de patrones de comportamiento. Esto se realiza mediante la evolución virtual de fragmentos de patrones que son implementados o descartados de acuerdo con esquemas de evaluación propios del sistema. Los sistemas altamente inteligentes se caracterizan por su habilidad para evaluar y efectuar cambios, pero también por la complejidad de los patrones incorporados y la velocidad con la que tienen lugar los cambios. Los continuos procesos autopoieticos que reproducen la estructura y la organización realizan el marco metodológico completo.

Los procesos en los sistemas inteligentes se desarrollan una vez pero son constantemente adaptados a la situación percibida. Para todos y cada una de las situaciones, los sistemas inteligentes activan un único proceso que ha sido diseñado para esa situación dada. Este proceso de respuesta tiene que ser ensamblado considerando, y como una respuesta a, todos los estímulos dados en el pasado y en el presente. Esta característica difiere del concepto tradicional de procesos en ingeniería y en administración, donde se requiere la repetición.

Dentro del contexto fenomenológico y de la TGS que se ha venido presentando, Piaget plantea que el conocimiento es el marco de referencia construido activamente (mediante las acciones y las interacciones del sujeto) que habilita un comportamiento exitoso. Así, el conocimiento habilita el comportamiento. Define la forma como un sistema actúa en el ambiente. En consecuencia, el conocimiento tiene más en común con el significado, que con hechos, expresiones o sentencias lógicas que se mantienen en memoria y que son materia de verificación científica o de falsificación. El solo significado del sistema no determina su comportamiento. El significado es el control macroscópico de las transiciones entre estados o el control de las selecciones que llevan al sistema a otros estados. Las selecciones realizadas tienen una gran influencia en el comportamiento del sistema, pero fenomenológicamente los elementos seleccionados son igualmente importantes.

A partir de las consideraciones planteadas, es claro que la empresa es un sistema autopoietico y que como tal muestra las características y habilidades propias de los sistemas que se han descritos anteriormente. Como cualquier sistema, la empresa muestra un comportamiento propio de un sistema de alto nivel en el que se han integrado como participantes otros sistemas de diferente naturaleza. Es el caso de los individuos, que son participantes en una entidad, que logra objetivos mayores, se adapta más rápidamente a los cambios y aprende aún sin que el individuo comprenda todas las condiciones del entorno o aprenda y se adapte rápido en sí mismo.

Como cualquier otro sistema, la empresa se comporta activando procesos. Estos procesos a nivel microscópico corresponden a los procesos tradicionales en lo comercial, administrativo, producción y logístico y la coordinación de estos procesos lleva a un comportamiento macroscópico observable.

Los individuos son los sistemas participantes en la empresa, que actúan como sensores, posibilitando la percepción de perturbaciones o estímulos y son también los actuadores que activan los procesos microscópicos. El comportamiento macroscópico de la empresa resulta de la alineación y coordinación de las actividades microscópicas realizadas por su equipo de trabajo.

El comportamiento de la empresa inteligente se caracteriza por la unicidad de todos los procesos activados, cada uno de los cuales ha sido desarrollado para la situación particular. El comportamiento de la empresa es permanentemente refinado dentro del ciclo de vida del sistema: aprendizaje inteligente. El comportamiento inteligente implica que los individuos sean integrados y entendidos como funcionalmente autónomos, sistemas auto-determinados, como sistemas autopoieticos que son.

La empresa inteligente entiende los procesos como un marco de coordinación que provee la lógica y la secuencia de eventos y acciones. Al considerar todos y cada uno de los procesos como una instancia construida para atender requerimientos particulares de una situación dada, el proceso se considera como el elemento fundamental de la adaptación inteligente. La generación inteligente de procesos permite a la empresa adaptarse a los permanentes cambios que se dan en el ambiente de negocios y en las condiciones económicas y por los nuevos retos que se debe enfrentar por la creciente y cambian te competencia.

La inteligencia de la empresa tiene que verse como el marco metodológico que institucionaliza la adaptación mediante la afinación y la evaluación permanente. Permite a la empresa enfrentar situaciones de mercado desconocidas, adaptarse a nuevos enfoques, conceptos tácticos y estratégicos y desarrollar competencias centrales. Es el motor de la innovación que habilita un constante reposicionamiento de la empresa y que provee la competitividad necesaria en un ambiente dinámico.

En las condiciones actuales, las organizaciones disponen de un marco rígido de procesos, los diferentes proyectos se ubican dentro de este marco y se ejecutan. Mediante la realización de las actividades, coordinadas por la estructura de procesos de la empresa, los procesos van de etapa en etapa hasta que finalmente se completan al alcanzar el final del proceso. Pero este formato rígido de procesos provee más que la coordinación de la fuerza de trabajo de la empresa. Es una estructura estable que provee a los empleados un apoyo y los localiza en un nicho, dándoles orientación y evitando que se empantanen en sus actividades.

En la empresa inteligente la organización se basa en una estructura rígida de proyectos, que provee muchos de los aspectos favorables de la estructura. Con todas y cada una de las actividades referidas a un proyecto bien definido, estos proyectos se convierten en el punto de referencia que requieren los empleados para el desarrollo de sus actividades. En este esquema los procesos pueden ser hechos a la medida para todos y cada uno de los proyectos, dinámicamente y como únicas instancias. En esta forma, la administración en la empresa inteligente pasa de ser una Administración Orientada por Procesos a una Administración Orientada por Proyectos.

Como ya se dijo, en los sistemas abstractos, el conocimiento complementa la inteligencia. Mientras la inteligencia provee el marco físico, metodológico y organizacional, el conocimiento es el conjunto de procedimientos, prácticas y soluciones empíricamente construidos para completar el marco. El conocimiento de la empresa refleja su carácter específico y conduce su comportamiento en cada situación dada. El conocimiento de la empresa está asociado con su contexto, es decir, su historia, el nicho del que se ocupa así como el conjunto de sus clientes, proveedores, empleados, la tecnología utilizada, entre otros.

El conocimiento de la empresa es fenomenológicamente diferente del conocimiento humano y en particular del conocimiento de sus empleados. La empresa aprende a través de la afinación de los procesos mediante los cuales coordina las interacciones de actividades y tareas. Esto significa que el conocimiento de la empresa no mejora por el entrenamiento que se da a sus empleados.

4 Gestión de Procesos

Davenport [DAVE04] define un Proceso de Negocio como: *“un ordenamiento específico de actividades en tiempo y espacio, con un comienzo, un término, con entradas y salidas claramente definidas”*. La proyección más interesante de esta definición es la naturaleza “no funcional” de los procesos, integrando actividades independientes de su posición en la organización.

Sánchez [SAN04] explica que para lograr condiciones que permitan competir con mayores oportunidades, las empresas deben desarrollar ventajas competitivas en su forma de operar. La fuente de estas ventajas, está en las actividades que las mismas desarrollan, por lo que la eficiencia en los procesos de negocio representa un foco de acción para sus directivos. Para apoyar este objetivo, las herramientas y metodologías para la gestión de procesos han venido evolucionando con el paso del tiempo. Desde la realización de procesos implícitos en las prácticas de negocio utilizadas durante los años 20, pasando por la reingeniería de procesos y técnicas de documentación a finales de los años 80, hasta la gestión de *Workflow* de documentos que florecieron al finalizar la década del 90. En los últimos años, la necesidad de alinear la estrategia a la operación de negocio y el desarrollo de las TIC han permitido el desarrollo de nuevas formas de administración de procesos.

La Gestión de Procesos de Negocios se define como la disciplina de modelar, automatizar, manejar y optimizar procesos para incrementar la rentabilidad de un negocio. En este contexto, el objetivo de la gestión de procesos está concentrado en el aumento de la rentabilidad. La rentabilidad es un concepto que se aplica cuando se desea medir los resultados obtenidos en la realización de una actividad económica, luego de haber asignado unos recursos (humanos, tecnológicos, financieros) a la obtención de dichos resultados: *“En otras palabras, la rentabilidad nos da una medida del rendimiento que un capital ha obtenido en un periodo determinado. BPM por lo tanto aumenta la relación entre la renta que se genera y los medios utilizados.”* {SAN04]

Howard Smith y Peter Fingar [SMI03] por su parte, definen BPM como: *“una nueva aproximación para abordar y gestionar procesos de innovación en las compañías, que construye el mejoramiento, a partir del estado actual de un proceso en un momento determinado y que plantea una diferencia radical frente a la reingeniería, la cual construye el mejoramiento desde la redefinición total del proceso. En esta óptica BPM se convierte en una respuesta al caos operativo que presentan las compañías en la actualidad.”*

Sánchez [SAN04] cita que: *“De manera integral se puede entender BPM como el mejoramiento de la gestión de los procesos de negocio de una firma de principio a fin, a partir de la definición deliberada, colaborativa e incremental de la tecnología; para alcanzar claridad en la dirección estratégica, alineación de los recursos de la empresa y disciplina de mejoramiento continuo, necesarias para cumplir las expectativas de los clientes”*

Todas estas definiciones tienen un denominador común: la optimización de los procesos de negocios que rigen las organizaciones. Es esta mejora en los procesos y su gestión, la que permite maximizar el rendimiento de las organizaciones, al tiempo que le permite reaccionar rápidamente ante los cambios en el entorno. A estos cambios puede reaccionar gracias a la independencia entre los procesos y los programas, existiendo herramientas de alto nivel que eluden esa brecha.

Sánchez [SAN04] explica que *“la implementación de BPM involucra la articulación de la estrategia, los procesos y la tecnología de una empresa para generar valor al negocio. A diferencia de los modelos de gestión anteriores, el BPM se concentra en la articulación de las iniciativas estratégicas con los procesos de negocio, apalancados en estándares tecnológicos que facilitan su despliegue alineado en las operaciones diarias de la organización.”*

Como se puede ver, en la implementación de BPM existen tres elementos clave que interactúan los unos con los otros: (1) Los aspectos estratégicos del negocio enfocados al mercado; (2) Los procesos que ejecutan las organizaciones para desarrollar dichas estrategias, y (3) La tecnología, como facilitador de que los cambios en las estrategias y por tanto, en los procesos, se puedan ejecutar de manera eficiente y efectiva.

5 PYME y TIC

Las PYME son entidades representativas de la actividad humana y de su habilidad para organizarse para el desarrollo de actividades productivas. Es abundante la literatura en referencias acerca de los volúmenes de ventas, su capacidad generadora de empleo y de aporte al PIB de los países, independientemente del mundo al que pertenezcan. Las PYME son un fenómeno interesante tanto para los países de la Unión europea como para los Latinoamericanos. Sin embargo, representan, la mayoría de las veces, entidades que no han desarrollado esquemas innovadores en su organización y en su funcionamiento y que son imitadoras de los esquemas organizacionales de las grandes empresas.

La adopción de TIC en las PYME no es propiamente una característica reconocida. Para el caso colombiano, el Gobierno Nacional a través de varias de sus agencias han desarrollado diferentes actividades para apoyar la innovación y desarrollo tecnológico. El Servicio Nacional de Aprendizaje — SENA-, con recursos de la ley 344 de 1996 ejecuto \$487 mil millones; Colciencias⁷ financió actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación por \$188.6 mil millones para apoyar 711 proyectos. Por su parte, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo a través del Fomipyme, cofinanció 320 proyectos por un valor total de \$58.5 mil millones [MIN08].

Molina García en su documento “Construyendo una Jerarquía Funcional Para PYME en Colombia”⁸ afirma que según estudios del DANE⁹ por medio de la Agenda de Competitividad y otras entidades, la mayoría de las empresas pequeñas del sector Industrial en Bogotá utilizan TIC para manejo de la información y el manejo de sus actividades, principalmente los correos electrónicos. El software utilizado en la mayoría es el administrativo participa en un 23,6% de las empresas seguido por el software para producción (4,5%), el utilizado para “procesos” con un 3,8% y el software para programar con un 2,5%.

El autor también menciona que los sitios WEB participan en un 59.2% de las TIC de los pequeños establecimientos. Se señala la importancia del uso de Sistemas de Información para que las empresas sean más competitivas de cara a los diversos Tratados de Libre Comercio que actualmente se negocian.

En un estudio realizado por CISCO Systems entre 200 PYME colombianas durante 2007, se encontró que aproximadamente el 37% de las pequeñas y medianas empresas invierte poco o no tiene el presupuesto para invertir en sistemas de información.

El estudio de CISCO también señala que las empresas, en general, invierten en computadores y en el uso de Internet pero no en sistemas de apoyo a los procesos empresariales. Una cifra importante encontrada es que un 45% de éstas empresas destinan anualmente entre 500 y 1000 dólares para la compra o reparación de computadores y servicios de Internet. El problema principal para implementar TIC en estas organizaciones es, según CISCO, la falta de entrenamiento y de recursos.

El comunicado de prensa de CISCO Systems en el cual se publican los resultados del estudio resalta lo siguiente:

- El 55,5% de las Pequeñas y Medianas empresas que fueron entrevistadas tienen página web.
- El 55% de los empresarios encuestados manifestaron que utilizan tecnologías IP y el restante dice desconocer sobre éstas tecnologías.

⁷ COLCIENCIAS: hoy el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación adscrito a la Presidencia de la República

⁸ <http://pegasus.javeriana.edu.co/~jcpymes/> visitado 25 de mayo de 2009

⁹ DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

- Aproximadamente el 21% de estas compra tecnología financiándose a corto plazo, 13% hacen uso de créditos a largo plazo y el 11% realiza uso de sus propios recursos.

El DANE también identificó otro indicador que mide del total de personas “ocupadas”, el porcentaje que utilizaron TICs o que fueron capacitadas para su uso. El porcentaje de personas vinculadas a las TIC en los micro establecimientos alcanzaron un 4,5% y el porcentaje de personal capacitado en estos sistemas solo alcanzó el 2,5%.

Se determino también una “variable de cobertura” contando el número de computadores con acceso a Internet, cifra que para los Micro establecimientos alcanzó los 23.908 computadores.

Se determinó también que entre los servicios prestados por la Web Site de los Micro establecimientos que poseen una, la comercialización de productos con clientes participa en un 59,2%. La comercialización de productos con la industria lo hace con un 2,8%, los pagos en línea 3,1%, el procesamiento de órdenes y envíos en línea 8,9%, y para otros 36,8%.

Según otro estudio realizado por ACOPI¹⁰, sólo el 2% de las PYME en Colombia realizan inversión en tecnología. Otro estudio realizado por FUNDES Colombia se muestra que en un 30%, las PYME invierten con el propósito de adquirir tecnologías de la información, 28% en equipamiento, 12% para el mejoramiento de sus productos, 10% para el gerenciamiento de su negocio, 10% para el desarrollo de nuevos productos y 9% para el mejoramiento de su productividad.

Los factores consideran para la compra de tecnología según este estudio, son en un 48% los costos de la tecnología, 30% la capacidad de adaptación del negocio y 20% los costos de consultoría.

Las prioridades de las PYME para sus gastos en TI son¹¹:

- 42% Adquirir o actualizar PC´s
- 39% Mejorar la seguridad de la red
- 32% Fortalecer el servicio al cliente
- 23% Expandir o actualizar la red
- 21% Mejorar la capacidad de almacenamiento
- 21% Automatización de cadena de valor
- 20% Mejorar herramientas para la fuerza de ventas
- 19% Mejorar finanzas.

¹⁰ ACOPI: Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas Industrias

¹¹ Pérez, Sergio. Lo mejor del 2008 en materia de TIC y competitividad. Artículo en línea, disponible en: http://www.boletinccd.net/index.php?option=com_content&view=article&id=92%3Alo-mejor-del-2008-en-materia-de-tic-y-competitividad&catid=93%3Atic-y-sector-productivo&Itemid=62.

Adicionalmente el estudio realizado por FUNDES COLOMBIA muestra, en resumen, el siguiente panorama:

La Pyme invierte en TIC´s con los siguientes propósitos:

- 30% en tecnologías de la información
- 28% en equipamiento
- 12% para mejoramiento de sus productos
- 10% para el gerenciamiento de su negocio
- 10% para el desarrollo de nuevos productos
- 9% para el mejoramiento de su productividad

Los Factores que se tiene en cuenta para la compra de tecnología incluyen:

- 48% Costos de la tecnología
- 30% Adaptación al negocio
- 20% Costos de consultoría

Las prioridades de las PYME para sus gastos en TI son:

- 42% Adquirir o actualizar PC´s
- 39% Mejorar la seguridad de la red
- 32% Fortalecer el servicio al cliente
- 23% Expandir o actualizar la red
- 21% Mejorar la capacidad de almacenamiento
- 21% Automatización de cadena de valor
- 20% Mejorar herramientas para la fuerza de ventas
- 19% Mejorar finanzas

Debido a que solo el 2% de las PYME en Colombia invierten en TIC, es necesario que estas empresas aceleren su inversión en TIC para ser competitivas en el mercado global.

Zevallos [ZEV06] afirma que Colombia, al igual que Argentina, no manifiesta explícitamente el tema tecnológico en la jerarquía de los problemas que deben enfrentar las PYME. Sin embargo, el acceso a la tecnología aparece como un área problemática dentro de la estructura general de problemas a través de varios canales. Uno de ellos es el sistema educativo. En la medida en que este no responde a las necesidades empresariales, la aportación práctica del capital humano a la mejora tecnológica se reduce. Por otra parte, la reconocida dificultad para acceder al crédito es otro impedimento aducido por las PYME para la adquisición de tecnología. También la falta de información y asesoría respecto de las tendencias e innovaciones tecnológicas y su aplicabilidad representan restricciones adicionales a la mejora tecnológica.

Ante este panorama general, se presenta una oportunidad interesante para desarrollar esquemas de innovación en la estructura y en la organización de las PYME, que les permita convertirse en reales empresas inteligentes, con habilidades y competencias suficientes para sobrevivir y crecer en el nuevo ambiente de negocios, locales e internacionales.

6 Conclusiones

Es evidente que las TIC proveen un conjunto muy amplio de herramientas que permiten mejorar la eficiencia y la eficacia de los procesos operativos y funcionales y que el desarrollo de sistemas transaccionales ha permitido automatizar una gran parte del tratamiento de los datos al interior de las organizaciones.

La utilización de los datos debidamente contextualizados y organizados conduce a la generación de espacios de análisis de tal forma que los directivos de las organizaciones pueden apoyar sus procesos decisionales en la información que se genera a partir de esos conjuntos de datos debidamente procesados y organizados y aún, puede llegarse a pensar que se da un principio de generación de conocimiento al interior de las organizaciones a partir de esta cadena evolutiva originada en los datos de la organización.

Sin embargo, las perspectivas de un comportamiento inteligente de las organizaciones y de la utilización del conocimiento organizacionales requiere la transformación de la organización y de la estructura de las empresas, de tal forma que como sistemas autopoieticos que son, puedan efectivamente acomodar sus procesos de manera ágil y puedan responder adecuadamente a los cambios que se producen en el entorno organizacional y puedan adaptarse a ellos en la búsqueda de los objetivos de supervivencia, rentabilidad y crecimiento que toda empresa busca.

Los desarrollos tecnológicos alrededor de las tecnologías de BPM y de Inteligencia de Negocios deben convertirse en herramientas de apoyo en esta transformación organizacional. La adecuación de las organizaciones en la era de la información y del conocimiento requiere no sólo de la implementación de las herramientas tecnológicas, sino de un nuevo paradigma en la definición organizacional, que realmente las conduzca a la implementación de la empresa inteligente,

BIBLIOGRAFÍA

- [BON99] Bontis, N., et.al.: *The Knowledge Toolbox: A review of the Tools Available to measure and manage Intangible Resources*, European Management Journal, 17, 4, 1999
- [DAVE04] Davenport, T. "Conocimiento en Acción", Prentice Hall, 2001
- [DRU85] Drucker, P.: *Management: Tasks, Responsibilities, Practices*, Harper and Row, New York, 1985
- [DRU93] Drucker, P.: *Concept of Cooperation*, Transaction Publishers, New Brunswick, 1993
- [GOR00] Gordon, J.: *The Whole Enchilada: Intellectual Capital and you*, en Knowledge Management Yearbook 2000-2001, Butterworth Heinemann, Boston, 2000

- [LUH98] Luhmann, N.: *Sistemas Sociales: Lineamientos para una Teoría General*, CEJA Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 1998
- [MAL01] Mahlotra, Y.,: *From Information Management to Knowledge Management: Beyond the "High-Tech Hidebound" Systems*, in Knowledge management and business model innovation, Idea Group Inc (IGI), 2001
- [MAL02] Malhotra, Y.: *Why Knowledge Management Systems Fail? Enablers and Constraints of Knowledge Management in Human Enterprises*, Syracuse University, 2002
- [MOR06] Moreno-Quinteros, J.J. "Modelos y Herramientas de Gestión del Conocimiento aplicadas a la Gestión de Procesos de Negocios (BPM) para Maximizar la Efectividad de las Organizaciones", Tesis Doctoral, Universidad Pontificia de Salamanca en Madrid, España, 2006.
- [NO96] Nolan, R.I. y Crosson, D.C. *Destrucción Creativa*, McGraw Hill, Bogotá D.C. , Colombia, 1996.
- [NON95] Nonaka, I., Takeuchi, H., *The Knowledge Creating company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, 1995
- [SAN04] Sánchez, M. "*Business Process Management (BPM) Articulando estrategia, procesos y tecnología*", 2004. Consulta 12 marzo 2009. <http://www.degerencia.com>
- [SMI03] Smith, H. *et al. Business Process Management: the Third Wave*, Mehana-Kifer, 2003
- [STE01] Steward, T.A.: *Intellectual Capital: Ten Years Later, How we've come*, Fortune 143:11, 2001
- [STE04] <http://wilderdom.com/personality/L2-2SternbergTriarchicTheory.html> visitado el 25 de abril de 2009
- [SVE94] Sveiby, K.E., Mellander, K.: *Tango: Business from Knowledge Learning Guide*, Celemi, 1994
- [THA05] Thannhuber, M.J.: *The Intelligent Enterprise, Theoretical Concepts and Practical Implications*, Physica Verlag, 2005
- [TU07] Turban, E. *et al. Decision Support and Business Intelligence Systems*, Pearson Prentice Hall, 2007.
- [VIN07] Vinayak, K. "BPM & BI Integration - Just Another Hype?", 2007. Consulta 18 marzo 2009. <http://www.bpmenterprise.com/blog/>

