



MARCHESE, Alicia
NAVARRO, Diana C.
INGRASSIA, Ramiro

Colaboradoras

SAUCEDO, Lidia

PEREZ MALO, Natalia

Instituto de Investigaciones y Asistencia Tecnológica en Administración, Escuela de Administración

CREACIÓN DE CONOCIMIENTO E INFORMÁTICA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Introducción

La Gestión de Conocimiento Organizacional es una tarea que puede visualizarse desde diversas disciplinas y que presenta una clara ubicación temporal. Al igual que otras propuestas, integra pautas de la Administración de Organizaciones y la Tecnología de la Información, no podría haber ocurrido antes de los '90, cuando la tecnología aún no había provisto las Bases de Datos Inteligentes, ni tendría sentido en organizaciones anteriores al paradigma predominante en esta etapa.

Las actuales organizaciones se construyen como grupos de personas que se asocian, creando relaciones entre sí, a través de cierto tipo de comunicación, tratando de adaptarse a la realidad económica que los circunda. Los nuevos modelos económicos requieren de la innovación permanente, y ésta es el resultado del conocimiento compartido. Esto significa un cambio en las políticas y actitudes de los actores, que posibilitarán (o no) el desarrollo del denominado **proceso de explicitación del conocimiento**.

Es innegable que el entorno ha cambiado, y que las herramientas tecnológicas se encuentran disponibles, pero se requiere de un proyecto y una adecuada gestión para que un conjunto de personas logren transformarse en una **organización que aprende**. Nuestra tarea, desde la Administración de Organizaciones, tratará de establecer las estrategias para vincular a los diferentes actores a través de un sistema de información que promueva este logro.

Por otra parte, los sistemas de información son producto de las particulares visiones de las personas, que construyen asociaciones productivas abstractas (jurídicas) y luego expresan (plasman) una imagen de las mismas en estructuras de datos que las representan. Esto es, hasta el más rudimentario sistema de procesamiento de transacciones, posee un grado de **conocimiento incorporado** a través del lenguaje, que expresa una visión de la organización.

Por ejemplo, un agente de negocios expresa en un árbol de decisión los descuentos a aplicar, de acuerdo a las características de cada cliente, y esta expresión, producto del conocimiento, se vuelca en una aplicación concreta (facturación). Ése conjunto dinámico de objetos quedará plasmado en el sistema.

En otro nivel de información, dada la historia de facturación de la empresa, puede extraerse cierto conocimiento acerca de las características de los clientes, o sus preferencias, a partir de otra tecnología, como es la **minería de datos**, que proveerá un



nuevo elemento que denominamos "inteligente", y que no sería posible de lograr por el mismo agente, mediante un procedimiento manual.

Este ejemplo muestra la evolución de la información, tal y como se viene dando a través de la historia; en un principio se procesan transacciones, aplicando el conocimiento de los miembros acerca de las operaciones (el sistema sólo automatiza), luego el mismo sistema automático (¿inteligente?) brinda una cierta información **no previsible por las personas**, en la que encontramos un grado de conocimiento, extraído de las mismas bases de datos operativas, mediante la denominada tecnología de **Bases de Datos Inteligentes**.

Elementos del trabajo y Metodología

El equipo de trabajo ha desarrollado una etapa de recopilación bibliográfica y una propuesta metodológica para el desarrollo del proceso de Gestión de Conocimiento¹. En la misma se exponen las tareas necesarias, a realizar en el ámbito Administrativo y Tecnológico y compromete fundamentalmente a los sectores Recursos Humanos e Informática.

En etapas siguientes, se trabajó en dos organizaciones, con el objeto de poner en marcha la propuesta, lo que llevó a la identificación de variables e indicadores que viabilizaran el diagnóstico y seguimiento del proceso objeto de estudio.

En este trabajo, se hace hincapié en dos aspectos fundamentales:

- Por un lado la relación entre lo social y lo individual, identificando aquellos aspectos de los sistemas que favorecen y los que obstaculizan la interacción entre los usuarios y el acceso al conocimiento compartido.
- Por otra parte, el análisis de los factores organizacionales que potencien la Gestión de Conocimiento, entre los cuales cobran fundamental importancia la estructura por procesos y la descentralización de la toma de decisiones.

Conocimiento Organizacional e Innovación

Los miembros de la organización manejan datos, que interpretan a la luz de sus experiencias, lo que conforma **su conocimiento**. Para que este recurso se manifieste en una actividad externa y sea aprehendido por otros, debe transformarse en un elemento observable, cargado de significado y decodificable por los demás, es decir, debe materializarse en información.

Si bien la información puede tomarse como producto o como proceso (abstractos, lógicos), siempre se materializa a través de ciertos artefactos o medios físicos, como libros, papeles y otros soportes, pero fundamentalmente, en la actualidad, se plasma en las salidas (outputs) de los diversos tipos de sistema de información que atraviesan la organización.

En consecuencia, existe un **conocimiento explícito** y una práctica de los agentes, que se vuelca en las organizaciones a las que los mismos pertenecen. Es tarea de quienes administran, lograr que éstas se forjen en acciones innovadoras concretas que favorezcan el desarrollo de las asociaciones, el aprovechamiento de oportunidades y el mejoramiento continuo, tanto de productos como de procesos. Esto es, el conocimiento existe dentro y fuera de la organización y su capitalización deberá favorecer tanto a los miembros de ésta como a los clientes y a otras partes involucradas.

¹ MARCHESE, A. et. al, Sistemas de Información para organizaciones que aprenden, 34 JAIIO, Rosario, 2005



La dinámica de este proceso es clara; cada miembro de la organización debe comunicar lo que sabe, y lo hace utilizando diversas formas de lenguaje, que incluyen hasta las actitudes físicas, o las formas de desarrollar su trabajo. No obstante, **el real significado del conocimiento viene dado no sólo por la comunicación, sino por el entorno histórico y cultural en el cual dicha transmisión ocurre.**

Un producto de ese entorno, se plasma en la estructura organizacional, que condiciona no sólo la interacción entre miembros sino también la toma de decisiones de los distintos estamentos.

Gestión por Procesos

A partir de la aseveración "la Gestión del Conocimiento está vinculada estrechamente con la Gestión por procesos"², en el momento de reflexionar acerca tales procesos ya implementados en una organización en marcha, surgió la necesidad de describirlos a partir de autores que podrían considerarse clásicos, pero a los cuales no se habían abordado desde esta perspectiva. De dos aspectos básicos de la estructura organizacional: la división o diferenciación de tareas y su posterior combinación o integración, surge el problema del diseño o re-diseño de la organización. Es por este motivo, que se recurre a la clásica teoría sobre diseño de organizaciones de Mintzberg³, entendiéndolo que esta obra representa un antecedente fundamental de la Administración estratégica, surgida a partir de los '80. El mismo aporta fundamentos como, por ejemplo, la descentralización, la formalización del comportamiento o la tecnoestructura, términos que aún hoy resultan útiles a la hora de proponer procesos novedosos hacia el logro de la empresa innovadora, si bien lo hace en un entorno anterior a la generalización del uso de computadoras, su consecuente diseminación en redes y, por supuesto, antes de la difusión masiva de Internet.

Nuestro objetivo es tomar los conceptos elementales que Mintzberg enuncia, y proponer su adecuación al nuevo entorno tecnológico, cuyas consecuencias no podemos ignorar. Por otra parte, los autores paradigmáticos de la nueva administración (como Porter, Senge, Kaplan y Norton), asumen estos cambios, si bien no profundizan acerca de las características de la organización, para la implantación de los procesos de gestión de conocimiento.

En el modelo de Mintzberg, se presentan las variables internas y externas que influyen en el diseño de organizaciones, como "piezas de rompecabezas" permitiendo de esta forma conformar distintas clasificaciones o tipologías (configuraciones), para luego modelar y proyectar los cambios necesarios para su mejora.

Los componentes de una organización, para el autor son:

- Cumbre estratégica,
- Staff de apoyo,
- Tecnoestructura,
- Línea media y
- Núcleo operativo

Las variables internas que analiza son:

- **Especialización de tareas.**

² MARCHESI, A., NAVARRO, D., INGRASSIA, R., SAUCEDO, L. Gestión del Conocimiento Organizacional. En: Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (36°, 2007, Mar del Plata, Argentina). Trabajos. Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa. 2007

³ MINTZBERG, H. Diseño de Organizaciones Eficientes. 2° ed. Bs. As. El ATENEO. 2003. 365p.



- **Formalización del comportamiento.**
- **Capacitación y adoctrinamiento.**
- **Agrupamiento de unidades.** Los tipos de agrupamiento más aceptados son: por funciones, por mercado o una combinación ambas.
- **Dimensión de la unidad.** Cuántas posiciones individuales se asignan a cada Unidad.
 - **Sistemas de Planeamiento y Control.** Sistemas de control de desempeño (la cumbre estratégica establece objetivos y los demás componentes pueden establecer sus propias normas de desempeño) o Sistema de planeamiento de la acción. En el segundo sistema, el flujo es únicamente de arriba hacia abajo.
 - **Dispositivos de enlace.**
 - **Descentralización.**
 - **Edad y dimensión.** La edad hace referencia a la incorporación de ciertas costumbres generadas por la formalización del comportamiento durante un período de tiempo. Mientras la dimensión se refiere al crecimiento durante un período de tiempo de la variable "Dimensión de la Unidad".
 - **Sistema técnico.** El autor lo define como "...los instrumentos usados en el núcleo operativo para transformar los insumos en producciones..."

Las variables externas son:

- **Ambiente.** Se centra en los siguientes opuestos:
 - Estabilidad vs. dinámica
 - Complejidad del producto vs. Simplicidad
 - Diversidad del mercado vs. Integración del mercado
 - Hostilidad vs. Liberalidad en la selección de clientes
- **Poder.** Incluye aquellos factores que ejercen presión tanto a la organización como a sus integrantes.

A partir de las características asociadas a dichas variables, el autor define cinco **modelos o configuraciones** puras de las organizaciones que también pueden combinarse conformando configuraciones híbridas.

- Estructura Simple
- Adhocracia (administrativa/operativa)
- Burocracia Mecánica
- Burocracia Profesional
- Forma Divisional

A continuación, se presenta un cuadro-resumen de las características de cada configuración establecidas por Mintzberg:



Tabla N° 1: Características de las configuraciones organizacionales

	Estructura Simple	Adhocracia	Burocracia Mecánica	Burocracia Profesional	Forma Divisional
Componente que cobra importancia	Cumbre Estratégica	Staff de Apoyo	Tecnoestructura	Núcleo Operativo	Línea Media
Mecanismo coordinador	Supervisión Directa	Ajuste Mutuo	Estandarización del trabajo	Estandarización de destrezas de trabajo	Estandarización de producto
Especialización de la tarea	Poca especialización	Mucha especialización horizontal	Mucha especialización horizontal y vertical	Mucha especialización horizontal	Poca especialización horizontal y vertical (entre UEN y casa matriz)
Formalización del comportamiento	Orgánica	Orgánica	Burocrática	Burocrática	Burocrática
Capacitación y Adoctrinamiento	Poca capacitación	Mucha capacitación	Poca capacitación	Mucha capacitación	Poca o ninguna capacitación
Agrupación de unidades	Funcional	Funcional y de mercado	Funcional	Funcional y de mercado	De mercado
Dimensión de la unidad	Grande	Pequeña	Núcleo operativo grande	Núcleo operativo grande	Grande
Sistema de Planeamiento y control	Concentrado en el propietario	Planeamiento de acción limitado	Planeamiento de la acción	Poco planeamiento y control	Mucho control por desempeño
Dispositivos de enlace	Poco dispositivos de enlace (está el propietario)	Muchos dispositivos de enlace por todos los sectores	Pocos dispositivos de enlace	Dispositivos de enlace en la administración	Pocos dispositivos de enlace
Descentralización	Centralización (en el propietario)	Descentralización Selectiva	Descentralización horizontal limitada	Descentralización horizontal y vertical	Descentralización vertical limitada
Edad y dimensión	Joven y pequeña	Joven (adhocracia operativa)	Vieja y grande	Varía	Vieja y muy grande
Sistema técnico	Simple	Muy complejo llegando a la automatización	Regulador. No automatizado ni complejo	No regulador	Según cada división
Ambiente	Simple, dinámico y hasta hostil	Complejo y dinámico	Simple y estable	Complejo y estable	Mercados diversificados
Poder	Concentrado en el propietario	Control dejado a los expertos	Control tecnocrático y a veces externo	Control profesional	Control de la línea media

Fuente: Elaboración en base a Mintzberg, H.⁴

⁴ MINTZBERG, H. La adhocracia. En su: Diseño de Organizaciones Eficientes. 2° ed. Bs. As. El ATENEO. 2003. Págs. 330-331



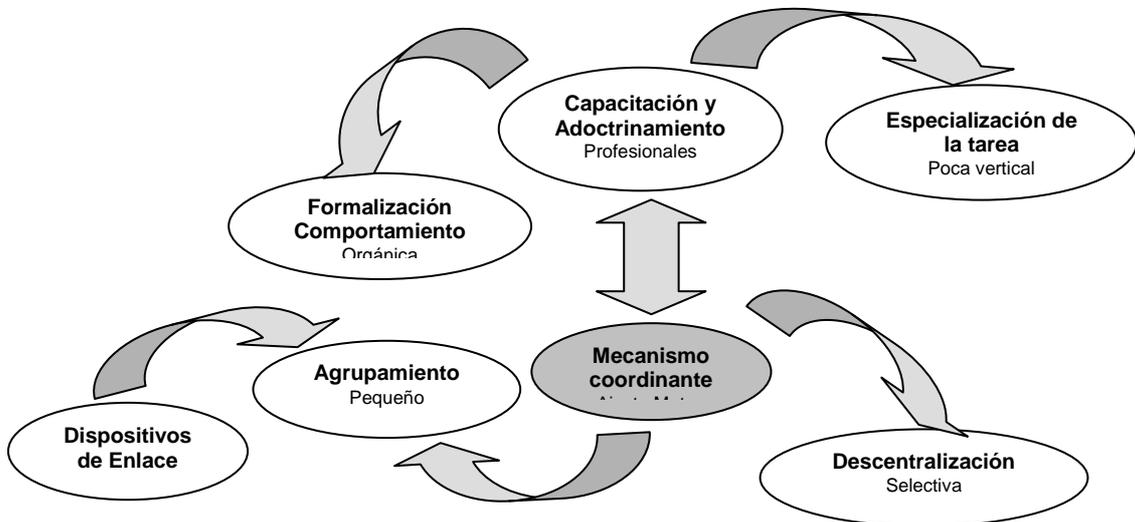
Cuando se introduce el concepto de "proceso", entendiéndose por tal a: "la combinación de tres dimensiones o factores relevantes que son: las personas (capital intelectual), los equipos o herramientas de trabajo (tecnología) y los procedimientos o métodos de trabajo (know how), como desencadenantes del conocimiento organizacional"⁵, se puede observar que tiene cierta similitud con una forma de visualizar el funcionamiento de la organización, al cual Mintzberg denomina "sistema de Constelaciones de trabajo".

Para el citado autor las personas se relacionan entre sí para desarrollar tareas, independientemente de la jerarquía organizacional que cada uno detenta. Trabajan colaborando y compartiendo intereses comunes ligados a los problemas de sus puestos de trabajo. Las constelaciones de trabajo oscilan entre las estructuras formales e informales, entre grupos de trabajo claramente diferenciados en el organigrama, con el que a veces coinciden, o grupos constituidos espontáneamente. Cada grupo o constelación toma decisiones apropiadas a su propio nivel en la jerarquía, y está unido débilmente con los otros.

Se infiere que las "Constelaciones de Trabajo", específicamente en el modelo denominado "Adhocracia", si bien constituyen un *estado* anterior a la Gestión por procesos, se pueden encontrar en las organizaciones actuales, fundamentalmente en el tipo de adhocracia administrativa.

A continuación, se explicitará cómo las diversas características de Adhocracia se sustentan mutuamente y permiten la existencia de constelaciones.

Figura 1: Características de la Adhocracia – Constelaciones de trabajo



Fuente: elaboración propia.

El parámetro de diseño "Formalización del comportamiento" adopta como valor la asignación flexible de trabajo (orgánica), donde cada miembro decide cuál va a ser su tarea y cómo la realizará. Esta característica se sustenta sobre la base de la **profesionalidad** de los actores. Un profesional tiene **poca especialización vertical**

⁵ MARCHESE, A., NAVARRO, D., INGRASSIA, R., SAUCEDO, L. Gestión del Conocimiento Organizacional. En: Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (36º, 2007, Mar del Plata, Argentina). Trabajos. Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa. 2007



(planea, ejecuta y controla su propio trabajo) y **mucho especialización horizontal** (realiza diversas tareas de su área de conocimiento).

La coordinación entre los miembros deviene del **ajuste mutuo**, ya que conocen qué tareas realizar por su alto nivel de capacitación. Por ende, para que funcione dicha manera de coordinación, el **agrupamiento debe ser pequeño**, en forma de "**proyectos**", y para regular las tareas se implementan **dispositivos de enlace** (gerentes integradores, posiciones de enlace, fuerza de tarea y comisiones permanentes, estructuras matriciales) en distintos niveles. En cuanto a la **descentralización**, es de tipo **selectiva**, es decir, depende del campo de conocimiento requerido para la toma de cada decisión.

La responsabilidad será del miembro de la organización (o en su caso, el componente) que cuente con el reconocimiento necesario. Esto no implica la inexistencia de una autoridad, preestablecida o no por la dirección. La descentralización horizontal implica asignar el poder al conocimiento. El mismo reside en los expertos, ya sean un staff de apoyo, un núcleo operativo o una tecno-estructura (analistas, consultores).

Siguiendo el lineamiento planteado, para implementar "procesos" en una organización, primero debe alentarse la creación de "constelaciones de trabajo", lo que para Mintzberg constituye un acercamiento al modelo de la Adhocracia. No se trata de forzar un cambio en la naturaleza de la organización, dado que las variables externas (que no pueden modificarse) tienen una influencia significativa en la estructura organizacional. Para la adaptación y el arribo al re-diseño de la entidad, el modelo del autor prevé estructuras híbridas. Re-diseñar cualquier configuración a la adhocracia, implicaría las siguientes medidas:

- **Cambio en la Estrategia de negocios.** El elemento subyacente en la adhocracia es el valor agregado que tiene cada uno de sus productos, y , en una siguiente etapa evolutiva, implementar estrategias basadas en la **Consolidación del Sistema**, que implica "... [Incluir] la **empresa extendida**, es decir, la empresa en sí, sus clientes y sus proveedores y, de un modo muy especial, las **empresas complementarias**. Estas últimas aumentan el valor de la cartera de productos y servicios de una empresa al ofrecer otros productos y servicios complementarios. La clave de esta opción estratégica es identificar, atraer y desarrollar un amplio conjunto de empresas complementarias."⁶

- **Capacitación y adoctrinamiento.** Este parámetro de diseño es la base de la adhocracia.

- **Dispositivos de enlace.**

- **Incorporación de Tecnologías.** Esta aseveración se sustenta por las siguientes hipótesis de Mintzberg:

"cuanto más sofisticado...el sistema técnico, más elaborada la estructura no operativa —específicamente, cuanto mayor y más profesional el staff de apoyo, mayor la descentralización selectiva (para ese staff), y mayor el uso de dispositivos de enlace (para coordinar el trabajo de ese staff)

⁶ HAX, A., WILDE, D., El modelo Delta: Una nueva perspectiva para los negocios. En su: El proyecto Delta. Bogotá, Grupo Editorial Norma, 2003. Pág. 5



*"la automatización del núcleo operativo transforma una estructura administrativa burocrática en una orgánica"*⁷

Las nuevas tecnologías promovieron la descentralización, administrativa y consecuentemente de la toma de decisiones, imponiendo lo que Mintzberg anticipó teóricamente

Un aspecto innegable de este nuevo escenario está dado por las herramientas informáticas que potencian tanto en el accionar cotidiano como la elección de las estrategias del negocio. Las soluciones colaborativas resultan imprescindibles a la hora de tomar rápidas decisiones que definan una actitud innovadora.

Tecnologías para la gestión del conocimiento

Según Gartner⁸, el 80% de la información digital de una empresa, se guarda en los discos rígidos de los empleados, y se basa fundamentalmente en descargas personales de archivos de la Web, con la consiguiente congestión en las redes, ocasionada por dicha acción.

Algunos ejemplos de producciones, tendientes a resolver este problema, que hemos analizado son:

- **Caso Compaq:** A principios de los '90 esta compañía decidió reorganizar su servicio de postventa utilizando para ello **un sistema llamado Smart**. El objeto del mismo es la conservación y explotación de la memoria corporativa. Como consecuencia, los empleados pueden acceder al conjunto de los conocimientos técnicos acumulados cada vez que se presenta una dificultad. Consiste en el ingreso de una descripción textual del problema expuesto por el cliente, que dispara un proceso de comprobación en la base de datos textual y la detección de una solución encontrada previamente por otro técnico. «*Gestionar el conocimiento consistirá en asegurarse de que la información poseída por cada uno de los empleados sea codificada y almacenada en soporte electrónico*»⁹

- **Caso Andersen Consulting:** Más del 85% de los profesionales de la compañía están conectados entre sí por medio de una intranet llamada *ANet*. Este sistema permite a sus especialistas anotar en una **BBS (bulletin board system)** los problemas referidos por los clientes y utilizar la experiencia de todo su personal para solucionarlos rápidamente. De esta forma, la información disponible en las 360 sucursales distribuidas en 76 países, es compartida y explotada (Quinn et al., 1996)¹⁰.

- **Caso General Motors:** La empresa posee un programa de corrección automática para optimizar la obtención de información. Los usuarios directos son los trabajadores del área reparación de vehículos, que cuentan para ello con una base de datos que contiene la descripción de todas las dificultades encontradas por el conjunto de sus mecánicos en todo América, así como las soluciones adoptadas para resolverlas. No cuenta con una intranet, sino que requiere de un llamado telefónico, para realizar consultas al operador de la **base centralizada**. El inconveniente es que estos técnicos son en general malos mecanógrafos, y que además el lenguaje utilizado está lleno de abreviaciones, errores tipográficos, ortográficos y fallos de

⁷ MINTZBERG, H. Ajustando el diseño a la Situación. En su: Diseño de Organizaciones Eficientes. 2º ed. Bs. As. El ATENEO. 2003. Pág. 161

⁸ Revista Expandit, Argentina, Año 2, Nro. 14, pág. 53

⁹ <http://h20000.www2.hp.com/bizsupport/TechSupport/Home.jsp>

¹⁰ <http://www.bbiz.com/partners.htm>



sintaxis. Para atenuar este problema, han creado **Lexfix** es un corrector automático que permite a *GM* paliar estas dificultades: el programa intercepta el texto grabado en el ordenador y corrige tanto las faltas de ortografía como la utilización errónea de ciertos términos y abreviaciones que no están normalizados. A continuación presenta la versión revisada al técnico, que deberá aceptarla o modificarla¹¹.

- **Los Portales Corporativos**¹²: Un interesante trabajo sobre el tema, analiza esta nueva forma de **comunicación intraorganizacional**, utilizando intranets y extranets. Si bien no evitan los problemas a los que suele denominarse "info glut"¹³, estos portales permiten a los empleados acceder a distintos servicios de la organización, incluyendo el software necesario para el desarrollo de sus actividades rutinarias.

Si bien los portales corporativos no constituyen herramientas "inteligentes" y no aportan solución al problema de fondo, tanto éste como los anteriores demuestran los esfuerzos que hoy realizan las organizaciones de todo tipo, con el objeto de compartir, capitalizar y reproducir el conocimiento tácito subyacente.

El problema de cómo lograr el uso efectivo de la enorme cantidad de información disponible, constituye un desafío, un desarrollo, que espera ser aprovechado eficientemente. Con aplicaciones de bases de datos inteligentes, se puede lograr obtener conocimiento, no previsible por un ser humano ni unívocamente relacionado con los datos ingresados.

En el campo de la Minería de datos, los algoritmos de aprendizaje se están utilizando cada vez más para descubrir el conocimiento valioso que reside en las bases de datos comerciales. Esta tecnología es un claro ejemplo de interdisciplinariedad, ya que para su construcción debe primero establecerse:

- el tipo exacto de conocimiento que requiere ser aprendido (debe ser realizado por quien lo va a utilizar para tomar decisiones)
- la representación de ese conocimiento (el formato, que debe ser el más adecuado para el usuario final del mismo)
- el mecanismo de aprendizaje, para lo cual se requiere del consultor o técnico que opere las Bases de datos y construya los almacenes. Mucho más importante, el mismo técnico es quien debe asesorar acerca de la utilización de uno u otro producto comercial.

Este campo de aprendizaje implica la formulación de ciertas preguntas:

- ¿qué algoritmos existen?
 - ¿cuáles son los costos y beneficios que cada uno aporta?
 - ¿cómo se aplicarán los resultados del proceso?

¹¹ www.elprofesionaldelainformacion.com

¹² CARRIÓN MAROTO, Juan, Nuevos modelos en Internet para gestionar el conocimiento, www.gestiondelconocimiento.com. ABRIL 2004

¹³ Término tomado de ciertos textos en inglés que interpretamos como atosigamiento de información creciente y desordenada, que hace imposible su seguimiento.



Nuestra Experiencia.

A continuación, nos proponemos relatar los resultados de la investigación en dos aspectos:

1. El análisis de ciertas herramientas de Minería de Datos
2. El desarrollo de una experiencia empírica en otra organización de nuestro medio.

1. Minería de Datos

1.1. La metodología de trabajo para la minería de texto:

- Análisis morfológico
 - Detección de palabras especiales
 - Asignación de Etiquetas
 - Desambiguación
- Análisis Sintáctico
 - Constituyentes Básicos (chunks)
 - Estructura de las oraciones
 - Roles temáticos
- Análisis semántico
 - Léxico
 - Proposicional
- Búsqueda del lexicón más adecuado
- Enriquecimiento mediante tagging (en función de paradigmas – etiquetado)

Las tareas enunciadas, se desarrollarán utilizando distintos softwares disponibles:

- Datamining. Analysis Manager de SQL Server, con el que ya hemos logrado cierta experiencia en Minería de Datos.
- Weka. Software. University of Waikato¹⁴
- Tanagra¹⁵

1.2. Software de minería de datos

En el trabajo anterior, se utilizó el módulo del Analysis Manager de SQL server 2000 para dilucidar el conocimiento implícito en la relación entre Afiliados y Prestaciones, y se procedió a profundizar en la Base de Transacciones los atributos de los mismos que inciden en la demanda de prestaciones, como sexo, fecha de nacimiento, estado civil, etc.

En una nueva instancia de inferencia de conocimiento entre los atributos de los afiliados, adherentes y prestaciones, se utiliza un software de minería de datos gratuito, denominado TANAGRA.

El software anterior difiere en algunos aspectos con los administradores de base de datos hasta este entonces utilizado. La siguiente figura ilustra la organización de los datos en un software de usuario final como lo es ACCESS:

¹⁴ www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/

¹⁵ Ricco Rakotomalala, "TANAGRA: un logiciel gratuit pour l'enseignement et la recherche", in Actes de EGC'2005, RNTI-E-3, vol. 2, pp.697-702, 2005.



En la tabla 'prestaciones', se tienen todos los datos de las prestaciones que se le efectuaron a los afiliados de la Obra Social (legajo, clave, acreedor, prestac, cantid, etc.)

En la tabla 'AFILIADOS' se encuentra el padrón de afiliados que tiene la Obra Social, que contiene los atributos significativos para dicha entidad de sus afiliados (nroord, codigo, ap_paterno, ap_materno, nombre, domicilio, etc.)

En la tabla 'conceptos', se encuentran las descripciones de las prestaciones que están codificadas en la tabla 'prestaciones' en el campo PRESTAC,

En la tabla 'ADHERENTES', el padrón de los adherentes que tienen los afiliados a la Obra Social.

En este caso particular que se analiza los siguientes atributos:

- Sexo afiliado (AFILIADOS.SEXO)
- Sexo adherente (ADHERENTES.SEXO)
- Edad del afiliado (AFILIADO_EDAD)
- Edad del adherente (A_EDAD)
- Estado civil del afiliado (AFILIADOS.ESTCIVIL)
- Estado civil del adherente (ADHERENTES.ESTADO_CIV)
- Tipo de prestación (conceptos.P_DESCRIP)

Corresponde realizar la siguiente consulta SQL:

```

SELECT ADHERENTES.SEXO, ADHERENTES.ESTADO_CIV, AFILIADOS.ESTCIVIL,
AFILIADOS.SEXO, conceptos.P_DESCRIP, prestaciones.LEGAJO,
DateDiff("yyyy",ADHERENTES.A_FECNAC,Date()) AS A_EDAD,
DateDiff("yyyy",AFILIADOS.FECNAC,Date()) AS AFILIADO_EDAD
FROM (ADHERENTES RIGHT JOIN AFILIADOS ON ADHERENTES.A_NROORD =
AFILIADOS.NROORD) RIGHT JOIN ((MEDICOS RIGHT JOIN prestaciones ON MEDICOS.MATRICULA
= prestaciones.MATRICULA) LEFT JOIN conceptos ON prestaciones.PRESTAC =
conceptos.P_CODIGO) ON AFILIADOS.NROORD = prestaciones.LEGAJO
WHERE (((ADHERENTES.SEXO) Is Not Null) AND ((ADHERENTES.ESTADO_CIV) Is Not Null) AND
((AFILIADOS.ESTCIVIL) Is Not Null) AND ((AFILIADOS.SEXO) Is Not Null) AND
((conceptos.P_DESCRIP) Is Not Null) AND ((prestaciones.LEGAJO) Is Not Null) AND
((MEDICOS.NOMBRE) Is Not Null) AND ((AFILIADOS.FECNAC) Is Not Null) AND
((ADHERENTES.A_FECNAC) Is Not Null));
    
```



En cambio, TANAGRA, utiliza archivos de textos para organizar los datos, en especial, un subtipo de estos, los archivos ARFF (attribute relation format file). Con el siguiente formato:

```
@relation prestaciones
@attribute "sexo_adherentes" {F, M}
@attribute A_ESTADO_CIV {0.00, 1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00, 6.00, 7.00}
@attribute ESTCIVIL {0.00, 1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00, 6.00, 7.00, 12.00}
@attribute "sexo_afiliados" { F, M}
@attribute P_DESCRIP
{"MEDIC.AMBULATORIO","MEDIC.INTERNACION","P.M.INF.(Medic.)","P.M.INF.(Ortop.)","P.M.INF.(ALI
M.)","MEDIC.
AMBULATORIOS","P.M.INF.(MEDIC.)","ANTIGENOS","ONCOLOGICOS","MEDICAMENTOS
AMB.,""RECET.MAGISTRALES","MED.AUTORIZADO","PREST.MED.CAPITAS_AM","ODONTOL.(RADI
OLOG.)", "ODONTOLOGIA","CAP.ALTA COMPL.Y TR.F"}
@attribute LEGAJO NUMERIC
@attribute A_EDAD NUMERIC
@attribute EDAD_AFILIADO NUMERIC

@data
%
%275191 intances
%
"F",1.00,2.00,"M","MEDIC.AMBULATORIO","5552",20,48
"M",1.00,2.00,"M","MEDIC.AMBULATORIO","5552",23,48
"F",2.00,2.00,"M","MEDIC.AMBULATORIO","5552",45,48
"M",1.00,2.00,"M","MEDIC.AMBULATORIO","5916",12,44
"F",2.00,2.00,"M","MEDIC.AMBULATORIO","5916",44,44
```

El encabezado, señalado por arrobas (@), describe los valores que asumirán los campos (attributes) que describen las características seleccionadas de los afiliados y adherentes para el presente análisis. A continuación de la sentencia "@data" se encuentran los datos del archivo, separadas las columnas por 'comas (,)' y el texto señalado por 'comillas (")'

En conclusión, los datos (y metadatos) que en las Bases de datos están en distintas 'tablas', en TANAGRA deben presentarse en una sola hoja de texto. Por lo tanto, el primer inconveniente consiste en la migración de los datos de un formato de base de datos a otro de archivo de texto, especialmente complicado cuando se trata de grandes bases de datos.

Otro aspecto, son las diferencias de lenguaje, mientras que en el SQL 2000 Server se tiene una orientación a la informática, tanto en el TANAGRA como WEKA, se tiene una disposición al campo de la Inteligencia Artificial. Mientras que en el primero se organizan los cubos, (que resultan de una sumatoria de consultas a la base de datos), que luego serán sometidos a procesos de inteligencia artificial para realizar la minería de datos.

Tanto TANAGRA como WEKA, no visualizan ni explicitan cubos, dado que los archivos de texto son el resultado del agrupamiento de los datos provenientes de diferentes tablas en una sola consulta. No obstante, las herramientas de inteligencia artificial resultan más robustas, orientándose a "árboles de decisión", "redes neuronales", "algoritmos genéticos", etc.

Los resultados de la aplicación del TANAGRA, como primera etapa en el estudio de software libre, se van a exponer a continuación.

Como se expuso anteriormente, se desea encontrar las relaciones entre los siguientes atributos:



Sexo afiliado (AFILIADOS.SEXO)
Sexo adherente (ADHERENTES.SEXO)
Edad del afiliado (AFILIADO_EDAD)
Edad del adherente (A_EDAD)
Estado civil del afiliado (AFILIADOS.ESTCIVIL)
Estado civil del adherente (ADHERENTES.ESTADO_CIV)
Tipo de prestación (conceptos.P_DESCRIP)

Como ejemplo de análisis, se desea encontrar qué atributos permiten "predecir" los tipos de prestaciones que ofrece la Obra Social, los cuales son:

medic.ambulatorio
medic.internacion"
p.m.inf.(medic.)
p.m.inf.(ortop.)
p.m.inf.(alim.)
oncologicos
antigenos
medic.ambulatorios
p.m.inf.(medic.)
antigenos
oncologicos
medicamentos amb.
recet.magistrales
med.autorizado
prest.med.capitas am
odontol.(radiolog.)
odontologia
cap.alta compl.y tr.

Por ser una prueba piloto, para realizar el análisis se utiliza el método de aprendizaje supervisado y los resultados se expondrán bajo la modalidad de "árboles de decisión". Un paso previo, se debe especificar los parámetros:

Target: el objeto o variable a "predecir"

Input: son las variables a partir de las cuales se realizará la "predicción" o caracterización de la variable target.

Para este caso, la variable a predecir son los tipos de prestaciones (P_DESCRIP) y las variables de "entrada" son: sexo afiliado, estado civil afiliado (ESTCIVIL), edad del afiliado (EDAD_AFILIADO)

El árbol de decisión resultante es el siguiente:



Classifier characteristics

Data description

Target attribute	P_DESCRIP (12 values)
# descriptors	3

Tree description

Number of nodes	19
Number of leaves	12

Decision tree

- EDAD_AFILIADO < 48,5000
 - EDAD_AFILIADO < 38,5000
 - EDAD_AFILIADO < 34,5000
 - EDAD_AFILIADO < 30,5000 then P_DESCRIP = "P.M.INF.(MEDIC.);" (55,08 % of 472 examples)
 - EDAD_AFILIADO >= 30,5000
 - ESTCIVIL in [2,00]
 - EDAD_AFILIADO < 33,5000
 - EDAD_AFILIADO < 32,5000 then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (72,73 % of 121 examples)
 - EDAD_AFILIADO >= 32,5000 then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (52,80 % of 625 examples)
 - EDAD_AFILIADO >= 33,5000 then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (74,15 % of 236 examples)
 - ESTCIVIL in [1,00] then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (76,56 % of 785 examples)
 - ESTCIVIL in [6,00] then P_DESCRIP = "MEDIC.AMBULATORIO" (0,00 % of 0 examples)
 - ESTCIVIL in [7,00] then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (64,86 % of 148 examples)
 - ESTCIVIL in [3,00] then P_DESCRIP = "MEDIC.AMBULATORIO" (0,00 % of 0 examples)
 - ESTCIVIL in [5,00] then P_DESCRIP = "MEDIC.AMBULATORIO" (0,00 % of 0 examples)
 - EDAD_AFILIADO >= 34,5000 then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (39,04 % of 8017 examples)
 - EDAD_AFILIADO >= 38,5000 then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (37,99 % of 96484 examples)
 - EDAD_AFILIADO >= 48,5000 then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." (44,45 % of 168303 examples)

En donde, las "ramas externas" del árbol de decisión describen en forma global la condición que se correlaciona con el tipo de prestación y a medida que se va adentrando, las ramas empiezan a ser más específicas. En consecuencia, se realiza la desagregación a partir de si el afiliado tiene o no 48 años, así se tiene que:

If EDAD_AFILIADO >= 48,5 **Then** P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,4445]

If EDAD_AFILIADO < 48,5 **Then**

Y a partir de este último caso, si el afiliado es menor a 48 años, se desprenden el resto de las reglas:

If EDAD_AFILIADO >= 38,5 **And** EDAD_AFILIADO < 48,5 **Then** P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,3799]

Entonces, por ejemplo, la regla anterior hereda la condición de menores de 48 años y agrega otra condición más a la edad, que los afiliados tengan o sean mayores de 38 años. Es decir, estén en el rango de 38 – 48 años, y para estos, otra vez establece cual es el tipo de prestación más común.

If EDAD_AFILIADO >= 34,5 **And** EDAD_AFILIADO < 38,5 **And** EDAD_AFILIADO < 48,5 **Then** P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,3904]

If EDAD_AFILIADO < 30,5 **And** EDAD_AFILIADO < 34,5 **And** EDAD_AFILIADO < 38,5 **And** EDAD_AFILIADO < 48,5 **Then** P_DESCRIP = "P.M.INF.(MEDIC.);" [0,5508]

If ESTCIVIL = 1, **And** EDAD_AFILIADO >= 30,5 **And** EDAD_AFILIADO < 34,5 **And** EDAD_AFILIADO < 38,5 **And** EDAD_AFILIADO < 48,5 **Then** P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,7656]



If ESTCIVIL = 6, And EDAD_AFILIADO >= 30,5 And EDAD_AFILIADO < 34,5 And EDAD_AFILIADO < 38,5 And EDAD_AFILIADO < 48,5 Then P_DESCRIP = "MEDIC.AMBULATORIO" [0,0000]

If ESTCIVIL = 7, And EDAD_AFILIADO >= 30,5 And EDAD_AFILIADO < 34,5 And EDAD_AFILIADO < 38,5 And EDAD_AFILIADO < 48,5 Then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,6486]

If ESTCIVIL = 3, And EDAD_AFILIADO >= 30,5 And EDAD_AFILIADO < 34,5 And EDAD_AFILIADO < 38,5 And EDAD_AFILIADO < 48,5 Then P_DESCRIP = "MEDIC.AMBULATORIO" [0,0000]

If ESTCIVIL = 5, And EDAD_AFILIADO >= 30,5 And EDAD_AFILIADO < 34,5 And EDAD_AFILIADO < 38,5 And EDAD_AFILIADO < 48,5 Then P_DESCRIP = "MEDIC.AMBULATORIO" [0,0000]

If EDAD_AFILIADO >= 33,5 And ESTCIVIL = 2.00, And EDAD_AFILIADO >= 30,5 And EDAD_AFILIADO < 34,5 And EDAD_AFILIADO < 38,5 And EDAD_AFILIADO < 48,5 Then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,7415]

If EDAD_AFILIADO < 32,5 And EDAD_AFILIADO < 33,5 And ESTCIVIL = 2.00, And EDAD_AFILIADO >= 30,5 And EDAD_AFILIADO < 34,5 And EDAD_AFILIADO < 38,5 And EDAD_AFILIADO < 48,5 Then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,7273]

If EDAD_AFILIADO >= 32,5 And EDAD_AFILIADO < 33,5 And ESTCIVIL = 2.00, And EDAD_AFILIADO >= 30,5 And EDAD_AFILIADO < 34,5 And EDAD_AFILIADO < 38,5 And EDAD_AFILIADO < 48,5 Then P_DESCRIP = "MEDICAMENTOS AMB." [0,5280]

Para el presente caso, se visualiza que el tipo de prestación más común es la de "MEDICAMENTOS AMB.", sin embargo es muy ventajoso que TANAGRA permita estructurar las condiciones en forma de lenguaje estructurado: **IF – THEN**.

2. Una experiencia empírica

Se trata de una empresa que cuenta con un sistema de información consistente, que ayuda a la toma de decisiones operativas y con personal altamente capacitado, pudiendo afirmar que cuenta con un buen bagaje de conocimientos, que se proponen compartir.

En esta PyMe familiar, las decisiones estratégicas son tomadas por la Dirección, no obstante, las de producción, desarrollo y comercialización se efectivizan con la participación del personal profesional y técnico de la empresa. Resulta interesante mencionar, por ejemplo, el know how con que cuentan, y la permanente investigación, tanto en productos como en procesos. **Por lo tanto, la hemos categorizado, de acuerdo al modelo discutido, como una adhocracia empresarial.**

En el mercado externo, una de sus titulares ha adquirido un conocimiento que la torna imprescindible. Nos proponemos, en el futuro, sistematizar dicho capital intelectual con el objeto de lograr que otros miembros de la organización puedan operar con el mismo, y aplicarlo para operar en estas tareas.

En el núcleo operativo, luego de varios años de mensajes internos que ayudaron a las mejoras en producción, han logrado estructurar una Base de Datos en la cual vuelcan los diferentes problemas que surgen. Ellos la denominan "Seguimiento de Desvíos" y de la misma surgen informes y mensajes a la Gerencia que permiten



mantenerla informada y hacer un seguimiento de las acciones y sus resultados, con el formato:

Acciones (en cantidad):

- Correctivas
- Preventivas

Resultados (cantidad):

- Ok (satisfactorio)
- No hubo acción
- Hubo acción, pero no funcionó

La estructura de datos, podría resumirse en una vista del tipo:

Nro.de Orden de Producción (fecha – descripción)
Proceso de Origen (sector que detectó el problema)
Proceso que Falló (sector involucrado)
Descripción del Desvío
Descripción de la Acción Correctiva

Si bien, estos indicadores ayudan a evaluar el grado de respuesta de la organización ante los problemas detectados, no aportan información relativa a la prevención de futuros inconvenientes, ya que el volumen y la diversidad de los problemas, así como las diferencias en la redacción de los campos "*descripción del desvío*" y "*descripción de la acción correctiva*", hacen que una vez incorporados, sólo sean capitalizados por quien se toma el trabajo de leerlos, lo que ocurre sólo en los casos en que el perjuicio económico ya es importante e irremediable.

Nuestro aporte consiste, en este aspecto, en el análisis de estos campos **con el objeto de:**

- Detectar fragmentos de texto recurrentes en los campos descriptivos. Lo que requiere de herramientas más sofisticadas que las actualmente en uso, como por ejemplo, de **minería de texto**.
- Detectar y analizar aquellos sectores o procesos más críticos, tanto en los fallos como en aquellos que más periódicamente detectan problemas. Esto puede obtenerse con un simple "ranking" de sectores, ya que están individualizados en la misma Base.

Además, hemos desarrollado un conjunto de indicadores que permitan controlar el proceso de gestión del conocimiento y su influencia en los procesos productivos y en la satisfacción del cliente.

Otros Indicadores Propuestos

Se observará la evolución en el tiempo de los siguientes indicadores, para estudiar tanto la eficiencia de la capacitación brindada al personal como la importancia que la empresa otorga al conocimiento. El sistema deberá permitir que ante resultados que no sean satisfactorios (fuera de rango), se pueda profundizar en la búsqueda de las causas que lo originaron.

Los siguientes indicadores fueron propuestos y evaluados con los interlocutores de la organización, atendiendo a la relevancia que se otorga en la misma a la capacitación del personal y a la resolución de problemas en producción. Esto se evidencia en otra Base de Datos, en la cual se han registrado todos los cursos a los cuales ha asistido el personal, así como las reuniones internas, y discusiones, que se han promovido con el objeto de favorecer el proceso de conversión del conocimiento.



Tabla N° 2. Indicadores del Proceso de Gestión de Conocimiento para el caso en estudio.

Denominación	Acción	Variables	Indicador
Cantidad de profesionales	Medir la incorporación de profesionales	Empleados profesionales	1er. orden
Cursos de capacitación fomentados	Exponer el interés de la empresa en la capacitación	Cantidad de cursos con financiamiento externo	1er. orden
Procesos innovadores	Mostrar la innovación	Cantidad de nuevos proyectos Cantidad de certificaciones INTI	Cantidad de nuevos proyectos / Cantidad de certificaciones INTI
Proyectos en que participa más de sector	Evidenciar el trabajo colaborativo	Cantidad proyectos en los que participa más de un sector	1er. orden
Aprobación de proyectos con financiamiento externo	Eficacia en la presentación de proyectos	Cantidad de proyectos con financiamiento externo Cantidad de proyectos	Cantidad de proyectos con financiamiento externo / Cantidad de proyectos presentados
Origen de los proyectos	Mostrar el origen de los proyectos	Cantidad de proyectos generados x sector (interno o externo)	1er. orden
Reuniones de Capacitación	Muestra la cantidad de actividades de capacitación programados por la empresa	Cantidad de reuniones de capacitación	1er. orden
Profesionales	Medir la proporción de profesionales con respecto al total del personal de la empresa	Cantidad profesionales Cantidad de personal	Cantidad profesionales / cantidad de personal
Reuniones de capacitación – Personal	Medir el personal que recibió capacitación con respecto al total del personal de la empresa	Cantidad de personal que asistió a cursos Cantidad de personal	Cantidad de personal que asistió a cursos / Cantidad de personal
Capacitación – Reclamos clientes	Mostrar la relación entre los cursos de capacitación realizados y la satisfacción de los clientes	Cantidad de cursos Cantidad de reclamos de clientes	Cantidad de cursos / Cantidad de reclamos de clientes
Capacitación – problemas operativos	Relacionar la capacitación con los problemas operativos de la empresa	Cantidad de cursos Cantidad Problemas operativos	Cantidad de cursos/problemas operativos

Fuente: Elaboración propia

El caso descrito presenta numerosas aristas a analizar, detectadas en diversas sesiones de relevamiento de información. Las más específicas ya han sido expuestas, si bien es posible evaluar otros aspectos que devienen en la particular estructura decisional de la organización. En la misma, el conocimiento se encuentra distribuido entre los distintos especialistas y, si bien sus miembros no muestran conciencia de este hecho, es notable el clima laboral de reconocimiento a la experiencia de los profesionales, que se demuestra en cada actividad desarrollada.

Esto genera un ambiente colaborativo en el cual, por ejemplo, el área de investigación y desarrollo aporta permanentemente a la producción, obteniendo resultados innovadores.



Resultados

El presente trabajo reitera nuestra intención de dilucidar la efectiva relación existente entre las áreas de la administración de empresas, sobre todo en Recursos Humanos, y el sector tecnológico de la organización. Entendemos que, como otras herramientas tecnológicas, las aplicaciones que promuevan la socialización del conocimiento, deben desarrollarse en la estructura organizacional adecuada.

Es por ello que nos abocamos a la tarea de rastrear en las fuentes teóricas de la Administración de Empresas, el fundamento que permita llegar a reafirmar que la gestión por procesos viabiliza la construcción de conocimiento compartido. Con este supuesto teórico, hemos mencionado algunos objetos tecnológicos disponibles que, si bien ayudan a este fin, resultan impracticables sin el entorno social adecuado.

Éste deviene del proceso descripto, que tampoco es posible sin la descentralización del conocimiento y, en consecuencia, de la toma de decisiones. Es decir, se requiere delegación de poder para lograr una actividad innovadora y ésta se da en un ambiente de conocimiento distribuido, tanto horizontal como verticalmente.

Discusión

Un aspecto a considerar es, si en el caso planteado realmente se logra un proceso innovador, ya que los productos patentados por la empresa se conforman con partes adquiridas en otros mercados, en su mayoría extranjeros. Esto podría ser discutido a la luz de las distintas acepciones del término innovación, que no han sido expuestas en este trabajo, si bien hemos encontrado publicaciones que afirman que la innovación puede consistir en un producto o proceso "nuevo en el mercado, nuevo en el mundo y las innovaciones que suponen una ruptura"¹⁶ Sin dudas, en la empresa analizada se logran innovaciones para el mercado local y para el mundo, si bien no implican ruptura.

Otro aspecto urticante de esta exposición radica en la importancia asignada a los administradores, cuando la experiencia indica que los técnicos y especialistas en computación se constituyen en jefes de todo proyecto que involucre incorporación de tecnología. La propuesta de implementación por procesos implica la interdisciplinariedad y el trabajo conjunto, entre especialistas de diversas áreas, proponiendo la toma de decisiones a cargo del staff de apoyo que responda a cada ámbito del conocimiento.

En el transcurso de la investigación, se ha dudado acerca de la pertinencia del uso de indicadores para evaluar los procesos continuos, (cualitativos), sabiendo que otras técnicas de evaluación, como las entrevistas en profundidad, aportan un material más idóneo para el diagnóstico organizacional. No obstante, proponemos su uso, en conjunción con las herramientas cualitativas.

Documentación y bibliografía utilizada.

CARRIÓN MAROTO, Juan, Nuevos modelos en Internet para gestionar el conocimiento, www.gestiondelconocimiento.com. ABRIL 2004

HAX, A., WILDE, D., El modelo Delta: Una nueva perspectiva para los negocios. En su: El proyecto Delta. Bogotá, Grupo Editorial Norma, 2003. Pág. 5

¹⁶ OCDE, EUROSTAT, Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, Traducción española, 2005.



<http://h20000.www2.hp.com/bizsupport/TechSupport/Home.jsp>

<http://www.bbiz.com/partners.htm>

MARCHESE, A. et. al, Sistemas de Información para organizaciones que aprenden, 34 JAIIO, Rosario, 2005

MARCHESE, A., NAVARRO, D., INGRASSIA, R., SAUCEDO, L. Gestión del Conocimiento Organizacional. En: Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (36º, 2007, Mar del Plata, Argentina). Trabajos. Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa. 2007

MINTZBERG, H. Diseño de Organizaciones Eficientes. 2º ed. Bs. As. El ATENEO. 2003. 365p.

MITCHEL, Tom, "Machine Learning", McGraw Hill, New York, March 1997,

NUÑEZ PAULA, Israel. La gestión de la información, el conocimiento, la inteligencia y el aprendizaje organizacional desde una perspectiva socio-psicológica. *ACIMED* [online]. 2004, vol. 12, no. 3 [citado 2008-05-28], pp. 1-1. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000300004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1024-9435.

OCDE, EUROSTAT, Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, Traducción española, 2005.

REVERTÉ, Ma., Propuesta para la Formulación de una Estrategia de Gestión del Conocimiento. Gestión del conocimiento. Com [en línea] Febrero 2001. [fecha de consulta: Diciembre del 2006] Disponible en: <<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/mgradillas/estrat.htm>>

Revista Expandit, Argentina, Año 2, Nro. 14, pág. 53