

## Análisis de la relación entre la ingeniería del conocimiento y la gestión del conocimiento en base al modelo de Nonaka y Takeuchi.

**Christian Fernando Reyes Meleán**

Ingeniero de Sistemas

Grupo CCT CV. Universidad Politécnica de Valencia

Departamento de Organización y Empresas

[chreme@doctor.upv.es](mailto:chreme@doctor.upv.es)

*Fecha de recepción:* noviembre de 2004

*Fecha de aceptación:* abril de 2005

**Área de especialización:** TIC

---

### **Resumen:**

La utilización de la Gestión del Conocimiento es fundamental en la creación de valor dentro de las empresas, siendo hoy por hoy una nueva forma de obtener ventajas competitivas en un mercado específico.

Asimismo para el proceso de creación de valor es necesaria la utilización de Tecnologías de Información específicas, que permitan alcanzar los objetivos trazados al implementar un proyecto de Gestión del Conocimiento.

En este sentido una de las Tecnologías de Información más completas y más eficientes, son los Knowledge Based System que a su vez forman parte de la Ingeniería del Conocimiento.

Este artículo pretende analizar la relación existente entre la Gestión del Conocimiento, un modelo específico de creación de conocimiento, los Knowledge Based System y como éstas Tecnologías de la Información juegan un rol muy importante en la creación, codificación y transferencia del conocimiento.

**Palabras clave:** Gestión del conocimiento, tecnologías de la información, ingeniería del conocimiento, Knowledge Based System.

---

**Title:** Analysis of the relation between knowledge engineering and knowledge management based on the Nonaka and Takeuchi models.

**Abstrat:**

The use of the Knowledge Management is fundamental in the creation of value within the companies, being at the present time a new form to obtain competitive advantages in specific market.

Also, for the process of value creation is necessary to use specific Information Technologies that they allow to reach the objectives drawn up when implementing a Knowledge Management project.

In this sense, one of the more complete and efficient Information Technologies is the Knowledge Based System that as well comprises of the Knowledge Engineering. This article tries to analyze the existing relation between Knowledge Management, a specific model of knowledge creation, the Knowledge Based System and how this Information Technologies play a very important role in the creation, codification and transference of knowledge.

**Key words:** Knowledge Management, information technologies, knowledge engineering, Knowledge Based System.

---

## **1. Introducción**

En los últimos años el término *Gestión del Conocimiento* ha empezado a utilizarse como metodología que permita sacar una ventaja sobre nuestros inmediatos competidores en cualquiera sea el sector de nuestra organización, según [Nonaka and Takeuchi, 1995], en una economía donde la única certeza es la incertidumbre, la única fuente segura de ventaja competitiva es el conocimiento y de esto cada vez son más las empresas que se dan cuenta.

De este forma surge la imperiosa necesidad de capturar, administrar, almacenar, transferir y difundir el conocimiento de nuestra organización y el

entorno que la rodea para que la organización sea capaz de integrar eficazmente la percepción, la creación de conocimiento y la toma de decisiones se pueda describir como una organización inteligente [Choo, 1999].

La organización inteligente posee información y conocimiento que le otorgará una ventaja especial, es aquí donde las *Tecnologías de Información* juegan un rol crucial, teniendo entre sus principales tareas el manipular y administrar el conocimiento de forma más productiva, por lo tanto, es necesario analizar y estudiar cual de las *Tecnologías de Información* se adapta y ofrece las mejores prestaciones.

En este sentido el presente trabajo pretende analizar las características, procesos, y funcionamiento de una de las *Tecnologías de Información* que mejor adaptación y beneficios podría tener en la *Gestión del Conocimiento*. La *Ingeniería del Conocimiento* será la base para derivar en herramientas con mayor grado de eficiencia, como los, *Knowledge Based System* (Sistemas Basados en Conocimiento), por lo tanto analizaremos como y en base a que modelo es que está tecnología interactúa con la *Gestión del Conocimiento* y de que forma nos permite alcanzar el objetivo de transformar a nuestra organización en una organización inteligente.

## **2. Gestión del conocimiento**

Sería importante comenzar definiendo al conocimiento en el marco de la explicación de fondo de la *Gestión del Conocimiento*. [Nonaka and Takeuchi, 1995], definen al conocimiento como, "La creencia en una verdad justificada", esto quiere decir que si se cree en una propuesta de conocimiento ésta solo puede ser justificada por hechos, siendo esta definición a mi juicio una de las de mayor peso.

El concepto de la *Gestión del Conocimiento* ha sido manipulado, y analizado desde diversos enfoques y en este sentido existen muchas definiciones de éste, sin embargo lo que pretende este trabajo es asimilar el concepto de la *Gestión del Conocimiento* desde un punto de vista diferente a los ya estudiados.

La gestión del conocimiento se ha convertido en uno de los principales, sino es el principal, recurso en las organizaciones, y como tal su explotación y el provecho que se puede llegar a tener, de saber administrarlo eficientemente en favor de los beneficios de nuestra organización, son innumerables.

También es importante entender que la *Gestión del Conocimiento* es más que su simple administración en un entorno determinado, se trata también por ejemplo de utilizar este recurso para crear nuevo conocimiento, involucrar en la planificación de cual será entre los objetivos y la estrategia de la organización, realizar estudios del impacto que tendría esta interconexión en toda la organización, proporcionar herramientas de control y seguimiento para protegerlo en la difusión. Por esta razón es importante no solo quedarse en el hecho de gestionar el conocimiento, sino de tomar en cuenta también los detalles que involucrarán su identificación, interpretación, procesamiento, almacenamiento y difusión. Al tener en cuenta estos y muchos más aspectos se podría obtener una clara ventaja competitiva en el mercado.

### **3. Relación entre Tecnología de Información y Gestión del Conocimiento**

Dentro de la relación *Gestión del Conocimiento* y *Tecnologías de Información* existe un nexo que permite trabajar bajo un mismo objetivo, en este sentido el punto de clave de todo este entorno es el conocimiento y todo lo que involucra a su administración.

Algunos investigadores se han dedicado a describir y clasificar diferentes tipos de conocimiento como [Spender, 1996], [Alavi and Leidner, 1999], pero entre los que más repercusión tuvieron están Nonaka y Takeuchi, que distinguen el conocimiento entre tácito y explícito. El conocimiento es explícito si puede ser transferido de un individuo a otro usando algún tipo de sistema de comunicación formal, siendo éste generable y codificable. Por otro lado el conocimiento tácito es visto como conocimiento poco codificado y está profundamente arraigado en nuestra experiencia y nuestros modelos mentales.

De acuerdo con esta teoría existen cuatro formas de conversión de conocimiento que surgen cuando el conocimiento tácito y el explícito interactúan [Nonaka and Takeuchi, 1995]. Este proceso dinámico de creación de conocimiento hace posible que el conocimiento se desarrolle a través de un ciclo continuo y acumulativo de generación, codificación y transferencia (la llamada espiral de creación del conocimiento), Figura 1.

De esta forma a través de la espiral del conocimiento surge la necesidad de un vínculo entre las *Tecnologías de Información*, como herramientas de la *Gestión del Conocimiento*. La relación consiste en utilizar *Tecnologías de Información* específicas que permitirán generar, retener, almacenar, transferir y utilizar el conocimiento como procedimientos fundamentales para la concepción de la administración del mismo.

Por último el nuevo desafío de la *Gestión del Conocimiento* está en aumentar las oportunidades de innovación y solo se logrará cuando las *Tecnologías de Información* y la creatividad humana se junten [Carvalho and Ferreira, 2001], está es una más de las razones que demuestra que las *Tecnologías de Información* tiene una conexión directa con la *Gestión del Conocimiento*.



**Figura 1. Conversión del Conocimiento y la Espiral del Conocimiento.**

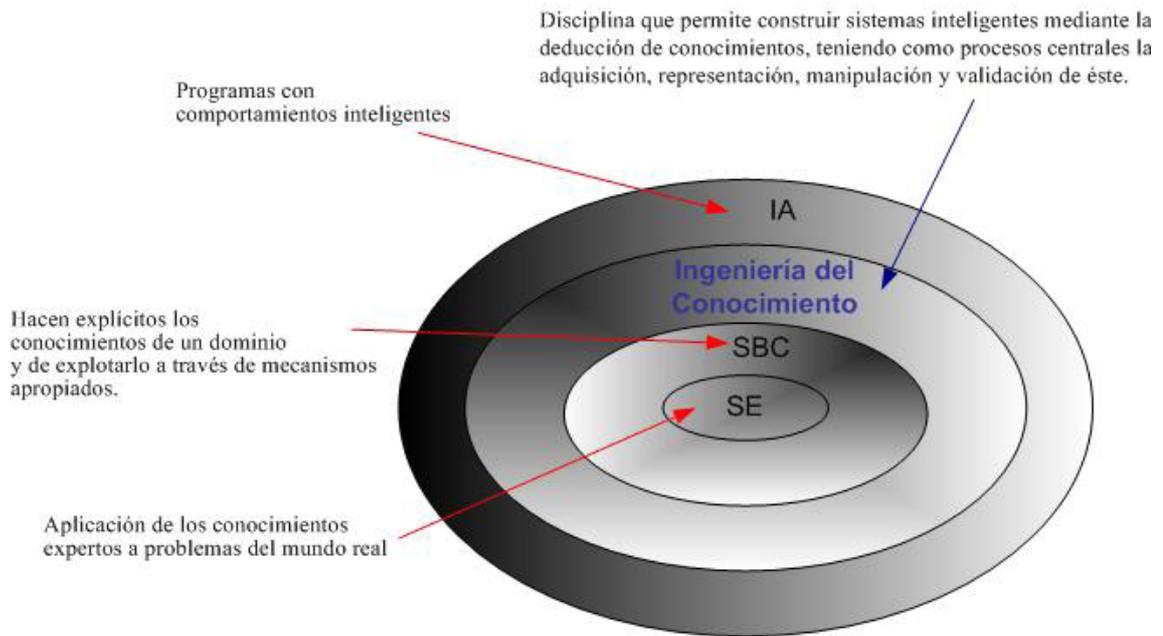
**Fuente: Nonaka and Takeuchi, 1995.**

#### **4. Ingeniería del Conocimiento**

La ingeniería del conocimiento es una rama más de la *Inteligencia Artificial*, siendo una de las disciplinas emergentes que nació en la era del conocimiento. Este tipo de sistemas empezaron a desarrollarse en la década de los setenta con los sistemas basados en conocimiento y sistemas expertos. La figura 2 muestra esta estrecha relación.

La *Ingeniería del Conocimiento* tradicionalmente se ha relacionado con sistemas de software en donde el conocimiento y razonamiento juegan un papel muy importante. Sin embargo recientemente la *Ingeniería del*

*Conocimiento* se ha ampliado para ser usado en la *Gestión del Conocimiento*, la modelación de empresas y los procesos de reingeniería del negocio<sup>1</sup>.



**Figura 2. Inteligencia Artificial y la Ingeniería del Conocimiento.**

**Fuente: Elaboración propia**

Teniendo en cuenta el uso que se le puede llegar a dar a esta rama es conveniente tener bien clara la definición de la *Ingeniería del Conocimiento* para obtener el mayor provecho en su implementación. Así se entiende por *Ingeniería del Conocimiento* a la disciplina que permite construir sistemas inteligentes mediante la deducción de conocimientos, teniendo como procesos centrales la adquisición, representación, manipulación y validación de éste.

Tomando en cuenta esta definición analicemos con más detalle cada una de sus procesos.

## 4.1. Adquisición del Conocimiento

Para hablar de este proceso es importante tener en cuenta que la *Ingeniería del Conocimiento* divide el conocimiento en dos tipos:

### Fuente de conocimiento estática

Estamos hablando de todo aquel conocimiento que es tangible a nosotros, bajo estas características estaríamos hablando del *Conocimiento explícito* desde el punto de vista de Nonaka y Takeuchi.

### Fuente de conocimiento dinámica

Este tipo de conocimiento tiene características de variabilidad, cambiante, basado en la experiencia, por ende se estaría hablando del *Conocimiento Implícito* según Nonaka y Takeuchi.

#### 4.1.1. Adquisición del Conocimiento estático o explícito

El propósito es que tanto el ingeniero del conocimiento, encargado del sistema a desarrollar, y el experto del dominio puedan utilizar el mismo vocabulario, es importante que ambos se interioricen y conozcan más acerca del conocimiento del otro, por ejemplo adquirir conocimientos sobre el dominio del experto en el caso del ingeniero del conocimiento y sobre los sistemas basados en la ingeniería del conocimiento en el caso del experto.

Como el conocimiento que se trata de adquirir es de tipo estático se puede utilizar la *combinación* de libros, revistas, etc. y la *internalización* de estos midiendo el grado de asimilación, comprensión y aprendizaje del dominio del otro.

#### 4.1.2. Adquisición del Conocimiento dinámico o tácito

Este trabajo se lleva a través del diálogo entre el ingeniero del conocimiento y el experto, ambos deben ser capaces de expresar el conocimiento, tanto profundo como superficial que se puede llegar a tener acerca del dominio.

Por otro lado es también importante en este tipo de adquisición precisar los procesos mentales que el experto realiza con su conocimiento con el fin de llegar a una conclusión. Con la anterior adquisición se llega a tener las bases conceptuales sobre el dominio, es ahora cuando se tiene que comprender la forma en que el experto llega a manejar su conocimiento, en este sentido se quiere asociar un conocimiento explicativo a cada una de las acciones o razonamientos que utiliza el experto. Por otro lado, el conocimiento que se trata de adquirir es dinámico y existen diferentes estrategias para codificarlo, como, entrevistas directas o formales, observaciones del trabajo real del experto y cuestionarios, lo que se quiere es que haya una *sociabilización* y *externalización* del conocimiento. Finalmente no se olvide que uno de los objetivos de la adquisición es hacer computable el conocimiento de los expertos y de todas las fuentes necesarias.

#### 4.2. Representación del Conocimiento

Este proceso consiste en tomar el conocimiento explícito y tácito adquirido para llevarlo a una forma entendible por las personas que vayan a utilizarlo, por entendible asumimos que este conocimiento se estructure y formalice para que el sistema que vaya a procesarlo lo haga bajo el mismo modelo que lo haría el experto del dominio.

El conocimiento puede representarse mediante diversas metodologías, como es el caso de redes semánticas, marcos, conjuntos condicionales, etc. El presente trabajo no entrará en detalle a ver como cada una de estas herramientas realizan este proceso.

Lo primordial es entender que este proceso permite la construcción de la *base de conocimientos*<sup>2</sup> del sistema.

### **4.3. Manipulación y Validación del Conocimiento**

Lo más importante de este proceso es el conocimiento que se adquirió del experto, de las diversas fuentes y de la representación de este, sean iguales a la realidad. Con esto se quiere decir que todo el trabajo que vaya hacer el sistema sea igual al que haría un experto. Por lo tanto es importante antes de empezar a utilizarlo hacer las validaciones pertinentes, pruebas y manipulación del conocimiento para evitar el mal manejo.

## **5. Análisis de la Ingeniería del Conocimiento en base al Modelo de Nonaka**

Para analizar la Ingeniería del Conocimiento en base a Nonaka es importante ver cual es la cadena de valor del conocimiento, base del análisis de este trabajo. Con la explicación de la figura 3 tenemos que entender que el conocimiento pasa por un ciclo generativo y la utilización de un nuevo conocimiento no es más que el inicio de creación de más conocimiento.

Basándonos en esta aseveración se puede analizar que tanto el modelo que plantea Nonaka y Takeuchi y las características de la *Ingeniería del Conocimiento* tienen una estrecha relación y existe un interconexión entre

ambas que hace posible que su acoplamiento aún sea más eficiente de lo esperado.



**Figura 3. Cadena de Valor del Conocimiento.**

**Fuente: Elaboración propia.**

En este sentido [Nonaka and Takeuchi, 1995] proponen cinco fases para el proceso de creación del conocimiento: compartir conocimiento tácito, crear conceptos, justificar conceptos, construir un arquetipo y nivelación transversal del conocimiento y a éstos se une el proceso de conversión del conocimiento, para hacer más robusta aún a esta metodología.

Ahora veamos como es que se conjuncia la *Ingeniería del Conocimiento* a todos estos procesos, para ser una herramienta que permita obtener una ventaja competitiva.

Tanto la adquisición del conocimiento estático como dinámico formarán la *base de conocimientos* del sistema y se entiende que dicha base contendrá todo el conocimiento posible sobre un dominio en particular. Precisamente la *base de conocimientos* será el punto de inicio para la generación y asimilación de más conocimiento por parte del sistema, de está forma se puede asumir que la creación, almacenamiento, difusión, utilización y reutilización del conocimiento. Como se mostraba en la cadena de valor, entrará en un ciclo continuo, donde cada vez se requerirá nuevamente adquisición de conocimiento para que este sea almacenado en nuestra base de conocimientos.

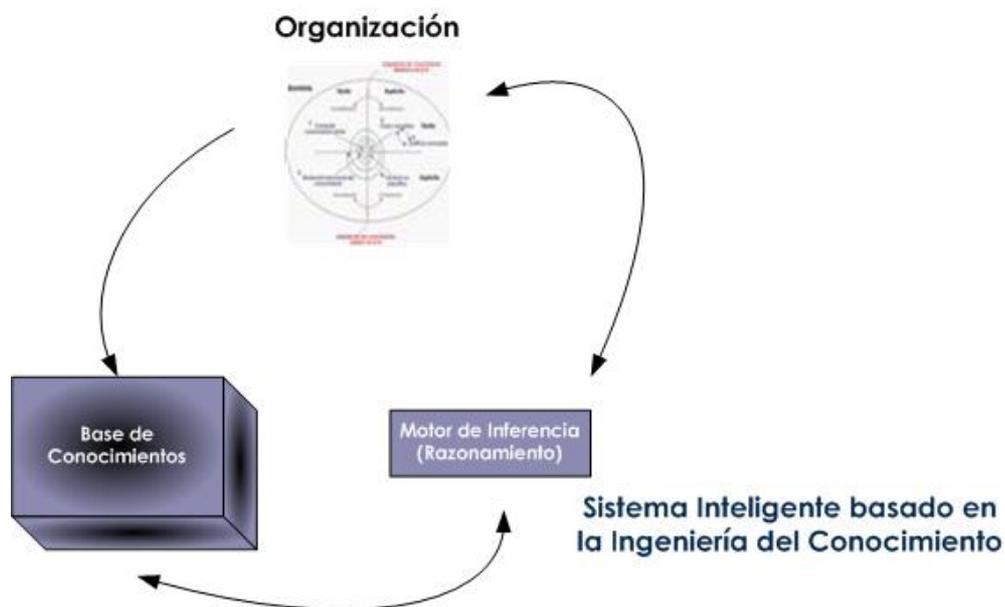
Esto llevaría a que cada vez que se cree nuevo conocimiento, además de que el sistema lo almacene, este se depure utilizando diversos criterios de razonamiento<sup>3</sup> y sea difundido para que sea utilizado para activar nuevas oportunidades de innovación en algún otro subdominio, siendo el *antiguo* conocimiento el motivante para su reutilización.

La figura 5 muestra el esquema de un sistema inteligente basado en la Ingeniería del Conocimiento y el modelo de la Gestión del Conocimiento, por otro lado se puede observar que existe adicionalmente un modulo que se conoce como motor de inferencias<sup>4</sup> o razonamiento del sistema que es el que permite aplicar una serie de algoritmos, criterios de razonamiento para resolver situaciones o problemas con incertidumbre incluso.



Figura 4. Modelo de creación de conocimiento de Nonaka interconectado a la Ingeniería del Conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

De esta manera se asume que la *Ingeniería del Conocimiento* aunque este en una rama diferente a la *Gestión del Conocimiento* tiene una conexión directa y tanto los conceptos y procesos que se utilizan en una pueden ser contrastados con procesos de la otra, pudiendo ser de gran utilidad y ventaja competitiva el saber implementar con criterio un sistema con estas dos disciplinas.



**Figura 5. Sistema Inteligente basado en la Ingeniería y Gestión del Conocimiento.**

**Fuente: Elaboración Propia**

### Notas y referencias

- [1] Schreiber, 1998 citado por [Henoa, 1998].
- [2] Es el lugar del sistema donde se almacenan los conocimientos adquiridos del dominio.
- [3] Función del Motor de Inferencias. Ver en la figura 5

## **Bibliografía**

ALAVI, M.; LEIDNER, D. (1999). *Knowledge management systems: Issues, challenges and benefits. In Communications of the AIS.*

CARVALHO, R.; FERREIRA, M. (2001). *A proposal of taxonomy for knowledge management tools. In IAMOT.*

CHOO, C. W. (1999). *La Organización Inteligente.* Oxford University Press, México. de la Herrán, M. (2001). Aprendizaje sin conocimiento previo. *Red Científica.*

HENAO, M. (1998). *La adquisición de conocimiento dentro de la ingeniería del conocimiento.* Universidad EAFIT, (110):53–60.

IGLESIA, C. (1999). *Sistemas basados en conocimientos.* Technical report, Universidad Politécnica de Madrid.

JACKSON, C. (1999). *Creating tools for knowledge management.* In Conference on Process to Product, Portugal.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1995). *The Knowledge creating company. How japanese companies create the dynamics of innovation.* Oxford University Press.

PALMA, J.; PANIAGUA, E.; MARTÍN, F.; MARÍN, R. (2000). *Ingeniería del conocimiento. De la extracción al modelado del conocimiento.* Iberoamericana de Inteligencia Artificial, (11):46–72.

SPENDER, J. (1996). *Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm.* Strategic Management Journal, 17.

TYNDALE, P. (2001). *A taxonomy of knowledge management software: origins and applications*. Southern African Business Review, 5(2).

WENSLEY, A. (2000). *Tools for knowledge management*. In BPRC Conference on Knowledge Management, United Kingdom.

---

© Intangible Capital 2005. Todos los derechos Reservados.

No está permitida la copia, ni la modificación de este artículo sin la autorización expresa del autor y de IntangibleCapital. Puedes vincular o citar este artículo siempre que no lo utilices con fines comerciales; incluyendo el nombre del autor, número de revista y Intangible Capital ([www.intangiblecapital.org](http://www.intangiblecapital.org)).

En caso de citar o vincular este artículo rogamos nos lo comuniquen a [referencias@intangiblecapital.org](mailto:referencias@intangiblecapital.org)