

# Generación y distribución de Conocimiento de Calidad mediante Agentes

Y.Sáez, O.Sanjuan, R.Alvarez, L.Joyanes  
{yagosaez;sanjuan}@teleline.es

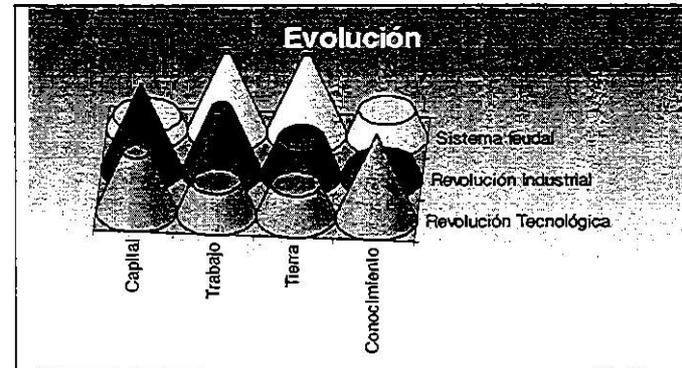
## Abstract:

La generación y distribución de conocimiento dentro de un equipo requiere de un conjunto de métodos y técnicas para la motivación y superación de las personas. Se presenta como gran reto superar el estado de conocimiento estancado, provocado por la reticencia en la comunicación, la falta de técnicas apropiadas, el desconocimiento existente sobre estos temas, y la difícil consecución del flujo de capital intelectual dentro de una entidad. Partiendo de un estudio multidisciplinar desarrollado desde un punto de vista sociológico, psicológico y tecnológico, se establece que tomando como base un conjunto de técnicas y procedimientos válidos, y mediante la aplicación de una herramienta de gestión de conocimiento, puede imponerse un flujo de conocimiento explícito que evolucione hacia un sistema de mejora continua basado en la calidad del conocimiento. Dicha calidad se obtiene a partir del motor de conocimiento, basado en un modelo de capas de conocimiento alimentado *por algoritmos de abstracción y sustentado técnicamente por Servlets, JSPs, y XML. Palabras Clave: Agentes, conocimiento, calidad, distribución.*

## Introducción

La evolución es inevitable, tras los sistemas económicos tradicionales basados en la agricultura, hace en apenas un siglo se produjo la revolución industrial, modificando todo el marco económico y social. Actualmente, casi sin saberlo, se está produciendo otro intenso cambio que sin duda representa grandes repercusiones tanto en el ámbito sociológico como en el económico.

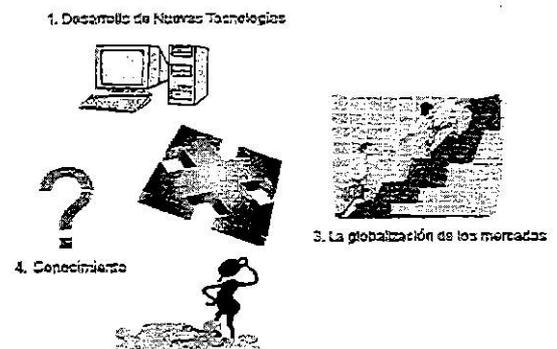
Los factores propios de una economía, son la tierra, el trabajo, el capital y el conocimiento, pero la importancia relativa de cada uno de ellos ha ido variando considerablemente con el paso del tiempo. [Savage '95]



Se puede observar como fluctua el valor de los factores económicos con el paso del tiempo. El conocimiento, dentro de la revolución tecnológica, se presenta como factor principal, superando el capital, que pierde en importancia.

La nueva era del conocimiento, en la que actualmente se está inmerso, se caracteriza por cuatro aspectos propios y diferenciados:

- El desarrollo tecnológico
- El volumen de información disponible, junto a la rapidez de su intercambio (calidad de la información)
- La globalización de los mercados
- El conocimiento.



La globalización requiere establecer formas de gestión diferentes en un mercado en el que se definen nuevos clientes, nuevos proveedores y competidores hasta ahora inexistentes. Además, la

presencia física no es absolutamente necesaria. Irrumpen canales de comercialización telemáticos y formas de producción y relación asociadas con la virtualización. En este contexto hay que sintonizar adecuadamente, pensar en “global” pero de forma “local” adaptando soluciones a requerimientos y necesidades concretas.

En cuanto al desarrollo tecnológico, sólo hace falta mirar medio siglo en el pasado, para contemplar la grandeza del cambio al que estamos siendo testigos. Tanto clave es este factor, que ha sido el que ha dado nombre a la revolución de finales del siglo XX: “la revolución tecnológica”. Esta revolución ha traído consigo innumerables cambios y mejoras, entre éstas, ha posibilitado el acceso y almacenamiento de grandes volúmenes de información.

Aunque existan grandes volúmenes de información, si ésta no goza de calidad, resulta muy complicada su recuperación, incluso a pesar de la aparición nuevas herramientas como es el caso de los metabuscadores. Es evidente la necesidad de realizar una selección, un tratamiento previo, un filtrado y una categorización para convertirla en información de calidad, que junto a la experiencia, conformarán el **conocimiento de calidad**.

En la actualidad, se sabe que en las nuevas empresas, uno de los valores fundamentales es el “Capital Intelectual” de sus empleados. Pero, ¿Qué es el Capital Intelectual? ¿Cómo se relaciona con el conocimiento? ¿Cuál es la diferencia entre conocimiento e Información?, ¿Por qué es tan valioso el conocimiento?

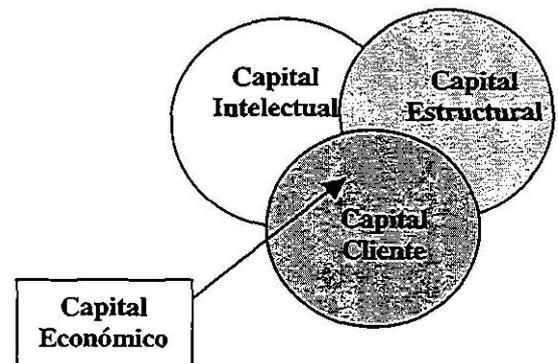
### ¿ Por qué evolucionar hacia Organizaciones Basadas en Conocimiento?

Los negocios están cambiando más rápido que nunca, las ideas viajan alrededor del globo en segundos, creando una fiebre empresarial basada en los nuevos mercados.

La evolución hacia una economía global hace que la innovación, las nuevas tecnologías y el capital intelectual de una empresa, sean de vital importancia para mantener la competitividad. Es una carrera vertiginosa en la que predominan los cambios.

Los tres pilares fundamentales sobre los que se apoya una entidad para obtener beneficio en forma

de capital económico son el capital intelectual, el capital estructural y el cliente.



- El **Capital Estructural** esta compuesto por los activos físicos (oficinas, ordenadores, instalaciones) y los activos organizacionales (estructura, procedimientos, métodos).
- El **Capital Cliente** es el conjunto de todos aquellos bienes que relacionan a los clientes con la empresa, se clasifican en bienes intangibles (reputación, marcas) y bienes complementarios (publicidad, marketing, etc.).
- El **Capital Intelectual** es a priori, el más buscado por una empresa a la hora de elegir el perfil de sus empleados, y existen técnicas de selección muy complejas, debido a que es difícilmente cuantificable.

Sin embargo, el Doctor Nonaka [Nonaka 25] afirma, que en la actualidad las empresas sólo se hace uso de aproximadamente una cuarta parte de su capital intelectual. ¿que ocurriría si solamente se utilizara un veinticinco por ciento del capital organizacional de una empresa? (solo una cuarta parte de los almacenes, ordenadores, etc..).

Se está dejando escapar una oportunidad excepcional para la evolución de las organizaciones hacia un estado de **conocimiento de calidad** y de mejora continua. Estos datos indican que a menudo es el valor más infravalorado con el paso del tiempo, y con diferencia el menos explotado, y sin embargo, puede ser el que más ventajas competitivas aporte.

Los primeros estudios que tratan directamente el tema de la gestión del conocimiento datan aproximadamente de la última década del siglo XX, sin embargo la primera entidad que realmente

implanta la gestión de conocimiento es la **universidad**.

**Se puede afirmar que la Universidad es la "cuna del conocimiento."**

Las instituciones docentes en general, así como los congresos, simposios, tutoriales, mesas redondas, foros, etc., son medios de comunicación, difusión, compartición y transmisión de conocimiento. En las aulas el profesor transmite su experiencia y conocimiento a los alumnos, enriqueciéndolos continuamente, y éstos a su vez, tras adquirir la información y tras haberla experimentado y madurado, aportan involuntariamente su opinión. De esta manera sirven de fuente de conocimiento para profesores, padres y por supuesto otros alumnos. De esta manera se establece un flujo de conocimiento en el que el **conocimiento estancado o tácito** (propio de cada persona), evoluciona hacia **conocimiento fluido y explícito**.

Se trata de conseguir una **sinergia** entre los tres pilares de manera que se sincronicen procesos, organización, valores, puntos de vista, opiniones y experiencias de las personas. Por decirlo de una manera análoga a la universidad, es como si dentro del entorno empresarial, cada día, cada uno de los empleados impartiese una clase detallada a los demás sobre sus conocimientos acerca de como realiza todas sus actividades diarias, y los demás fueran aprendiendo, y a la vez aportando sencillas mejoras.

### Dificultades existentes

El punto crucial a superar es la transmisión del conocimiento, y su dificultad concentrada en dos puntos:

a) El conocimiento es inherente al ser humano, y en muchos casos su transferencia es casi imposible de realizar. (Por ejemplo montar en Bicicleta).

b) El conocimiento de una persona, es su capital intelectual, y le aporta un valor dentro de la sociedad y la empresa. Su transmisión significa, de alguna manera, aportar valor a sus compañeros, y eso en algunos campos supone una amenaza. Los expertos aunque expliquen sus progresos, en muchos casos no facilitan las claves mediante las cuales han llegado a ellos.

Estas dificultades y reticencias pueden ser superadas mediante el desarrollo de herramientas de colaboración que permitan la compartición, transmisión, y en definitiva el **flujo de conocimiento**, de una manera sencilla y transparente. Así mismo es imprescindible encontrar mecanismos de motivación que faciliten este proceso. Se presentan dos posibles modelos de partida:

**Modelo activo:** el usuario interactúa con el asistente activamente, le realiza preguntas, y trabaja con su apoyo.

**Modelo transparente:** el usuario conoce la existencia del agente. Éste tratará de recoger conocimiento sin interactuar con el usuario.

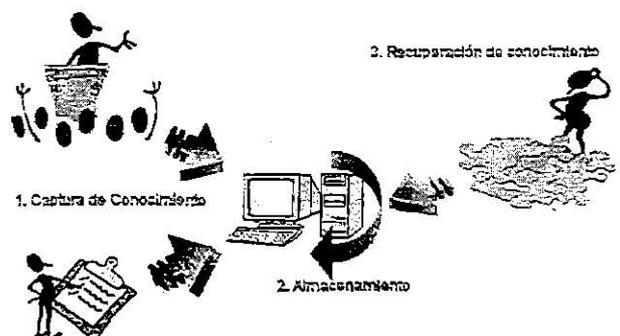
Sin embargo, una vez llegado este punto se plantea la difícil decisión para delimitar claramente qué módulos o qué herramientas deberían formar parte de un **Sistema de Gestión del Conocimiento**.

Como punto de partida se opta por el desarrollo de una **Herramienta de Gestión del Conocimiento** que integre las funcionalidades necesarias para facilitar el flujo de conocimiento:

- Herramientas de Flujo de Trabajo (Work Flow)
- Herramientas de Trabajo en Grupo (Work Group)
- Herramientas de gestión documental

Los objetivos fundamentales que se persiguen mediante esta herramienta son:

1. Captura de conocimiento de manera implícita y explícita.
2. Almacenamiento efectivo del conocimiento de **calidad**.
3. Recuperación efectiva y eficiente de dicho conocimiento.



Para la captura del conocimiento, se presentan las siguientes dificultades a superar:

1. La motivación para ceder o compartir conocimiento por parte del experto.
2. La visión personal de cada individuo para describir una experiencia, y también por la variada capacidad para transmitir.
3. Y ya finalmente capturado, se plantean distintas formas de filtrarlo, categorizarlo y almacenarlo de manera eficiente.

En lo referente al tercer punto, actualmente existen numerosos estudios basados en técnicas de DatawareHouse y minería de datos, para lograr un correcto almacenamiento y recuperación de conocimiento.

Sin embargo, lo que sí representa un verdadero reto es la **captura y clasificación del conocimiento de calidad**, objetivo que no solo corresponde a los mecanismos "técnicos" de una aplicación, sino que cuenta con un importante componente humano donde entran en juego multitud de factores.

La **calidad del conocimiento** no se mide a través de la cantidad almacenada, ni de la complejidad del conocimiento adquirido, sino que viene dada por como se concilian las necesidades del usuario con las soluciones propuestas por el sistema.

CalidadKM = Estudio Necesidades vs Solución Agente Experto

En la actualidad, con el crecimiento desmesurado de la red, se ha demostrado que hay aunque exista demasiada información, si ésta no goza de calidad, resulta muy complicada su recuperación, incluso a pesar de la aparición nuevas herramientas como es el caso de los metabuscadores. Es evidente la necesidad de realizar una selección, un tratamiento previo y un filtrado.

Hoy en día son muchas las empresas que conocen las pérdidas que produce la información sin calidad, de hecho se calcula que en la calidad de la información reside de un 15% a 20% de los ingresos.

La idea de este proyecto parte de un estudio multidisciplinar <sup>7</sup>llevado a cabo por un equipo de

<sup>7</sup> Pendiente de Publicar: "Factores de motivación para la captura de conocimiento" V.Cejudo.

sociólogos, psicólogos e ingenieros en el que se estudiaron los factores que intervienen en esta captura de conocimiento, ¿Qué mecanismos utilizar?, ¿Cómo lograr la motivación?, ¿Qué conocimiento extraído es de calidad? ¿Cómo evitar la reticencia a compartir ese conocimiento?

### *¿Cómo alcanzar el conocimiento de Calidad?*

Cuando dos compañeros de trabajo discuten sobre la solución de un problema, es habitual, que tomen una hoja, y expliquen mediante esquemas, gráficos y texto, cual es la idea de cada uno para solucionarlo.

Cada uno modificará y complementará la solución, llegando tras varias iteraciones a una posible solución conjunta, que ha tenido lugar a partir del conocimiento, experiencia y **know-how** de ambos. La solución no tiene por que ser correcta, pero se puede afirmar que el **trabajo en equipo estimula el flujo de conocimiento** dentro de una entidad.

Datos	Información	Conocimiento
Simple capturas	Datos con un propósito	Información valorable que parte de la reflexión, síntesis y contexto del ser humano
Fáciles de estructurar	Requiere un análisis previo	Difícil de Estructurar
Fáciles de almacenar	Datos interpretados	Compleja de adquirir por máquinas
Fácilmente cuantificables	Requiere un proceso o relación de los datos	Normalmente es tácito, depende de la opinión y experiencia de las personas.
Fácilmente transmitidos	Fácil de transmitir	Complejo de transmitir

Haciendo referencia a la delgada y a veces confusa línea que separa, los meros datos, de la información y del conocimiento, se distingue:

Es un valor asumido que hay ciertas cosas que se nos han transmitido, y sin más las hemos hecho nuestras, ¿forman parte de nuestra educación?, ¿quizá de nuestra naturaleza o legado genético?...

El Conocimiento solo existe de manera simbólica en nuestra mente y solo puede

convertirse a conocimiento explícito con gran dificultad. El conocimiento se puede almacenar en máquinas, pero existen grandes dificultades a la hora de categorizarlo y devolverlo con precisión. Cualquiera que halla intentado transmitir sus conocimientos a un grupo de personas, habrá comprobado, que no vale con que los oyentes reciban la información, tienen que hacerla suya, y en ese momento se convierte en su conocimiento.

Si además el se desea obtener **conocimiento de calidad**, habrá que realizar previamente una obtención de datos de calidad e información de calidad. Se afirma que la información de calidad se obtiene en función de los siguientes factores:

1. Definición: una correcta especificación de los datos que se necesitan.
2. Contenidos: que los valores utilizados sean correctos, y completos.
3. Presentación: que la información sea clara para poder transmitirla.

$$\text{Calidad de Información} = f(\text{definición, datos, presentación})$$

Una vez obtenida la información de calidad, se necesitan otros factores que combinados permiten alcanzar el conocimiento de calidad:

1. Información: información con calidad.
2. Significado: la información debe ser comprendida y asimilada por las personas.
3. Experiencia: es el valor añadido a la información por parte de las personas que la interpretan.

$$\text{Calidad de Conocimiento} = f(\text{información, significado, experiencia})$$

Por último se puede hablar de sabiduría cuando las personas se encuentran con Conocimiento de Calidad, y toman decisiones en función de dichos conocimientos.

El modelo presentado esta sustentado bajo la aproximación de **"ecología de la información"**, en el que se afirma que la mejor forma de gestionar la información, es de forma sencilla, manejable, y práctica. En este modelo , predomina la **calidad de la información sobre la cantidad**, y se trata de almacenar conocimiento explícito, de manera que sea más sencilla y efectiva su extracción. [Patrick H. Sullivan 23]

*¿Por qué funciona esta filosofía?*

Esta filosofía se basa en un ambiente de colaboración en el cual yo ofrezco mi conocimiento al resto del equipo y el resto del equipo también pone a mi disposición los suyos. Todo se resume en "dar para recibir".

Como ejemplo, se puede hacer referencia a un fenómeno de estudio muy importante ocurrido en entornos reales, es lo que se conoce en casi todo el mundo como **"el espíritu GNU (Linux)"**. Este es el fenómeno por el cual un amplísimo grupo de personas comparten su conocimiento, y lo ponen a disposición de todo el mundo de manera altruista, aportando con sus creaciones. Todos los foros de linux, páginas WEB, tutoriales, etc. que sirven de soporte al producto, son un ejemplo claro de cómo el flujo de conocimiento imprime potencia a todas las empresas que se deseen desempeñar.

Los agentes de conocimiento pretenden ser un medio eficaz para la captura, recuperación y difusión de conocimiento, aportando además numerosas ventajas frente a los métodos existentes en la actualidad.

Algunas de estas ventajas son:

- o Mayor motivación.
- o Captura activa del conocimiento.
- o Método de soporte al usuario.
- o Sistema distribuido, estándar y multiplataforma.
- o Reciclaje de los procesos empresariales
- o Mejora continua

De hecho, la mayoría de las empresas han tratado de que sus empleados adquieran conocimiento mediante continuos planes de formación, cursos, conferencias, presentaciones etc. Para transmitir el conocimiento adquirido, dentro de las entidades existen numerosos manuales de instrucciones, documentación de ayuda, tutoriales, y panfletos para capturar y transmitir el conocimiento.

En **Hewlett-Packard**, existe una base de datos llamada **"Electronic Sales Partner"** que permite a sus profesionales recoger propuestas, presentaciones, o características añadidas de ciertos productos, para que sean añadidas a su proceso de ventas.

En la misma compañía existe también un foro de discusión en el que los empleados dan sus opiniones acerca de la formación que van

recibiendo, y la que desean recibir, además de tener acceso a cursos on-line.

Hay que pensar que se está ante un filón tecnológico y estratégico, pero que es un filón complicado de explotar, y que sin embargo, mediante el desarrollo de aplicaciones de este tipo se logrará alcanzar en pocos años.

Mediante la exploración e investigación, traducida en proyectos reales, se puede afirmar que el trabajo a realizar es propio de **pioneros** que definen un camino abierto a seguir en un futuro muy próximo.

Además las extensiones y aplicaciones de este campo abarcan casi cualquier ámbito; desde la educación, al trabajo en grupo (workgroup), pasando por la gestión de proyectos, marketing, la enseñanza a distancia (apoyada por la universidad virtual), o por ejemplo el teletrabajo. [Victor Martín, 31]

### ¿Por qué Agentes ?

Los agentes son la firme base para poder combinar los tres objetivos fundamentales que persiguen las Herramientas de Gestión de Conocimiento: Captura, almacenamiento y recuperación eficiente del Conocimiento.

En el complejo proceso de la captura de Conocimiento es donde los Agentes de Conocimiento muestran uno de sus puntos fuertes.

En primer lugar hay que pensar en los Agentes más bien como **asistentes** que ayudarán a las personas de una manera agradable durante sus tareas diarias. Los asistentes registrarán el trabajo extrayendo información de él, información que será transformada en conocimiento. Además mediante los agentes-asistentes, se ofrecen multitud de servicios de tipo colaborativo, proporcionando soporte al trabajo en grupo, agilizando los flujos de trabajo, aportando un directorio completo de recursos y personas, etc..

Una vez que se ha producido esta captura de Conocimiento es imprescindible proceder a su almacenamiento y "explicitación" para su posterior uso.

Como segundo objetivo, los asistentes también deberán permitir el acceso al conocimiento almacenado, a la información explícita o a simples recursos de la red corporativa, permitiendo

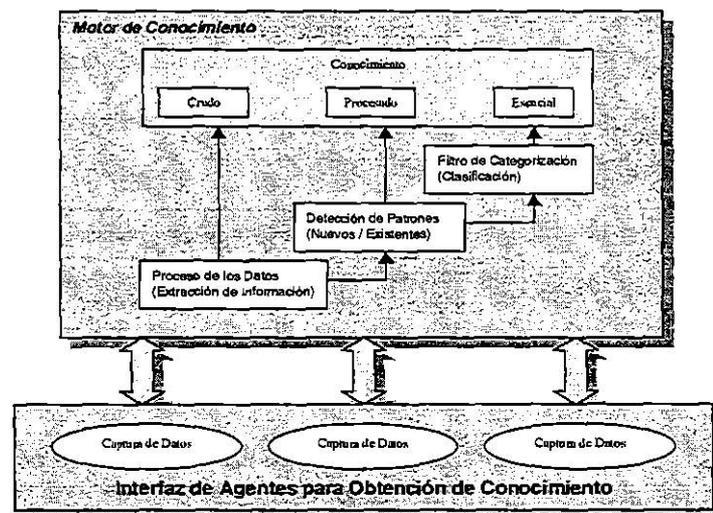
recuperar información multitemática de forma eficaz y a la vez sencilla.

## Modelo de Arquitectura

A continuación se plantea el diseño que se propone como solución para dar soporte tanto desde el punto de vista conceptual como desde el punto de vista tecnológico a este ambicioso proyecto.

Este modelo todavía se verá modificado debido a las futuras iteraciones que se realizarán sobre el análisis y diseño.

### Arquitectura Lógica

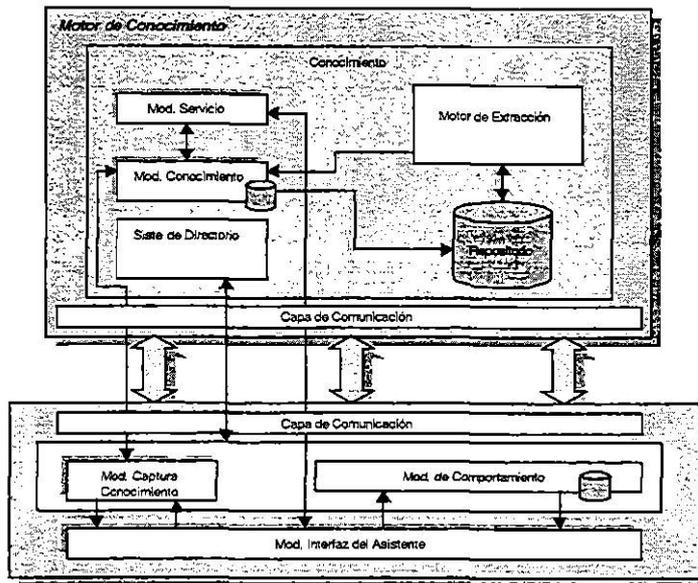


**Conocimiento Crudo:** es el conocimiento conformado por la relación "consulta" – "solución total" aportada por un experto. Estará identificada por un código único.

**Conocimiento Procesado:** se obtiene a partir de un procesamiento del conocimiento crudo, en el que se podrían analizar Títulos generales, Títulos de las secciones, Definición o conceptos, Referencias bibliográficas, direcciones de E-mail relacionadas, etc.

**Conocimiento Esencial:** proviene del almacenamiento por contenidos en XML de las capas de conocimiento anteriores. Se realiza un tratamiento por palabras clave.

## Arquitectura Conceptual



**Módulos de Servicio:** módulos independientes encargados de albergar las funcionalidades de las diferentes herramientas de colaboración y trabajo en grupo que sirven de complemento al Módulo de Conocimiento. (Mensajería Colaborativa, Correo Inteligente, Agenda Electrónica, Planificadores, Aprendizaje a distancia, etc.). Serán implementados por diversas entidades, e integradas en el sistema. Incluso se pretende albergar la posibilidad de combinar las diversas plataformas de desarrollo existentes.

**Módulos de Conocimiento:** módulos independientes encargados de especificar las distintas políticas para el aprendizaje e interpretación del conocimiento recogido de los usuarios. Se implementan o bien como librerías dinámicas (DLL tipo "in process"), programadas en Vbasic y preferiblemente en C++ o bien mediante un servlet que atiende las llamadas e interactúa con otros programas. A este nivel se realizarán accesos a un repositorio propio de cada módulo, a partir del cual se almacenarán los datos parciales que son muestreados, ya que son necesarios para su posterior análisis. Para la sincronización de accesos concurrentes por parte de los Módulos de Captura de Conocimiento, y la consistencia de ciertas acciones, se plantea la instalación de los componentes bajo la tutela de un servidor de transacciones.

**Sistema de Directorio:** sirve de soporte para los módulos de servicio y almacena información de

carácter general acerca de todos los usuarios. (Listas de Contactos, Agendas, etc.). Se utiliza el Sistema de directorios LDAP.

**Módulos de Captura de Conocimiento:** están relacionados con los Módulos de Conocimiento, y se encargan de especificar los distintos métodos para la captura, e interpretación de la información generada por el usuario. Estos módulos permiten adaptar y personalizar el agente interfaz a cada usuario concreto, y de esta manera obtener diversas categorías de información. Se implementa mediante ATL, COM en C++ principalmente, y en Java con componentes JavaBeans. En este punto hay diseñados dos módulos de captura de conocimiento:

### a) Módulo de Captura de Conocimiento de calidad basado en la Abstracción por Reducción

En primer lugar, se analiza la consulta palabra a palabra, incluyendo términos en mayúsculas y términos remarcados en negrita. El motor de conocimiento, a continuación, busca dentro del conocimiento existente dentro de la sección y el tema seleccionado. Si existiera una terna formada por un completo o parcial acierto en los campos "sección", "tema" y "título", el gestor de conocimiento se encargaría de mostrar la solución.

Dicha posibilidad viene condicionada por un acierto en relativo en cuanto a sección y tema (es decir, deben ser *iguales* o *compatibles*, pero no relacionadas, observando la relación entre secciones y temas). Y debe existir correspondencia en más de un 90% de las palabras del título, descontando aquellas que se diferencien en palabras "claves", como "si/no". (Este tema será tratado más adelante).

Si tal caso se diera, el motor de conocimiento comienza a buscar conocimiento por las siguientes vertientes:

1. **Búsqueda por título:** tras el análisis palabra a palabra del título, se realiza una búsqueda en la base de conocimiento.

Primeramente, se ordenarán por total ponderado los documentos encontrados, y posteriormente se

almacenará la lista, para más adelante enfrentarla a otras.

El procedimiento descrito, también se puede aplicar con palabras remarcadas del título, y aumentar la ponderación por cada concepto.

2. **Búsqueda por palabras clave:** realiza una confrontación del título con el conocimiento esencial, es decir, tras el análisis del título, se realiza una comparación exhaustiva de las palabras del título con las palabras clave de los documentos existentes. Tras esto, se realiza una ordenación encabezada por el mayor número de ocurrencias de los términos remarcados del título y a continuación se ordena el resto. El método a seguir para la valoración de los conceptos será el mismo que en el anterior. (Mediante Ponderación).

Tras la obtención de la lista, se enfrenta con la anterior, y se obtiene un documento formado o bien por varios documentos completos (buscador de contenidos) o bien se obtiene un documento formado por:

- Secciones encontradas
- Definiciones encontradas
- Documentos relacionados
- Referencias, etc.

**b) Módulo de captura de Conocimiento basado en Abstracción por Análisis Sintáctico**

La abstracción por Análisis Sintáctico es el segundo método de obtención de conocimiento. Dicho método se basa en el análisis sintáctico del título de la consulta para su posterior comparación con las consultas almacenadas en la base de conocimiento, en el ámbito de conocimiento procesado.

Primeramente, se encuadra la búsqueda dentro de unas secciones y unos temas, que se consideren *iguales* o *compatibles* con los términos de la consulta.

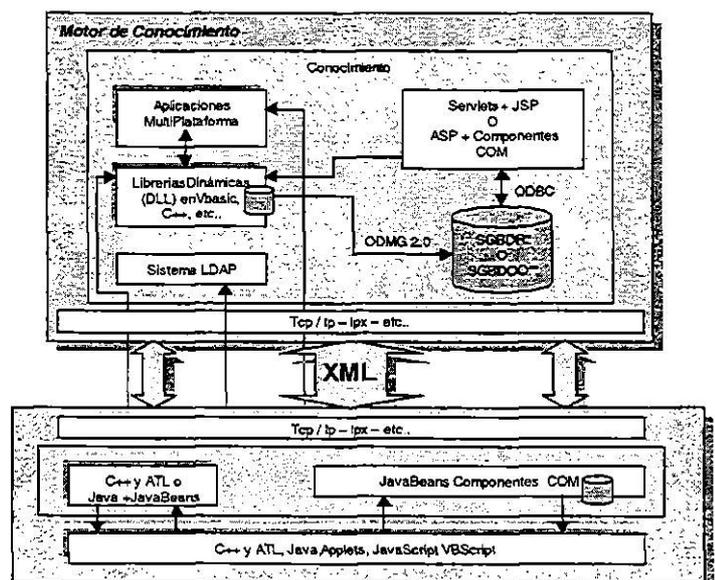
A continuación, mediante comparaciones exhaustivas “sujeto” – “predicado” de la consulta, (incluso

realizando análisis de artículos, complementos, etc.), se obtiene una valoración ponderada de las coincidencias encontradas al enfrentar el análisis con la capa de conocimiento procesado.

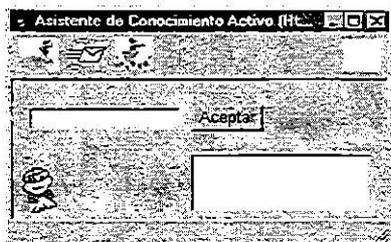
**Módulo de Comportamiento:** es el responsable del comportamiento del Asistente o Agente de Conocimiento. Se podrán definir diferentes tipos en función del usuario (apático, colaborativo, etc.) e incluso está en previsión dotarle de **algoritmos genéticos** que varíen su comportamiento dinámicamente. Se Implementa mediante Componentes COM programados en C++ y Vbasic, también existen prototipos realizados en Java.

**Módulos de Interfaz del Asistente:** permiten especificar las diferentes interfaces con las que el asistente va a interactuar con el usuario. En función del campo en el que se este trabajando, hará falta utilizar distintos interfaces. Las tecnologías a implementar en esta etapa son múltiples, y dependen directamente del entorno de producción en el que se implante el sistema. En un entorno abierto al público se implementan applets, sin embargo en un entorno corporativo cerrado puede ser recomendable el uso de C++ ATL y Java. Tampoco se descarta la posibilidad de realizar pequeños desarrollos en Vbasic para instanciar los componentes de los dos módulos superiores. La comunicación se realiza por diversos métodos: o bien mediante los métodos de los componentes instanciados, o bien mediante la comunicación http modelada con XML y recogida y tratada por un servlet.

**Arquitectura Técnica**



última versión realizada para el prototipo de Asistente:



## Mirando hacia delante: Metodología y Planificación

La Metodología a empleada para el desarrollo del proyecto será el proceso unificado con notación UML. La elección de esta metodología se debe a que es eminentemente práctica y al estar encaminada a un modelo de desarrollo iterativo y orientado a objetos, es la que mejor se adapta a un proyecto de investigación de este tipo. La metodología incluye el uso y adaptación de UML a un paradigma orientado a eventos y contenidos siguiendo como ejemplo la adaptación existente usada para entornos WEB.

Para hacer que este proyecto sea una realidad, ya se ha trabajado sobre unas etapas definidas para el desarrollo del proyecto, así como un posible calendario para un equipo de trabajo determinado, y un plan de hitos para su seguimiento. A continuación se describe un resumen de las distintas etapas de desarrollo especificadas:

### 1. Estudio Sociológico.

Se estudiarán y definirán las características de interacción de los agentes para facilitar la transmisión de conocimiento.

### 2. Análisis de requisitos funcionales.

Partiendo del estudio sociológico y de las características técnicas del sistema.

### 3. Diseño de las interfaces de comunicación y de usuario.

Se basa en un estudio de usabilidad.

### 4. Diseño de las estructuras de datos.

Especificación de las estructuras que serán encargadas de almacenar el conocimiento y el comportamiento de los agentes y usuarios.

### 5. Desarrollo de un prototipo.

El prototipo pretende demostrar la funcionalidad del sistema en cuanto a su eficiencia, rapidez, y sobre todo utilidad frente a las otras opciones tradicionales que se presentan como alternativa para la gestión del conocimiento.

### 6. Prueba del prototipo.

### 7. Estudio de usabilidad.

Pretende el estudio de la componente de interacción humana del sistema, esto es fundamental para un sistema de captura de conocimiento.

### 8. Revisión del Diseño a partir de la prueba del prototipo.

La prueba del prototipo producirá pequeñas modificaciones sobre el modelo final.

### 9. Implementación del Servidor de Agentes.

### 10. Implementación de un agente.

### 11. Carga Inicial.

*La base de conocimiento se cargará inicialmente con los datos de la propia aplicación, información sobre su uso, funcionamiento, objetivos, etc.*

### 12. Desarrollo de un módulo acoplable de traducción.

*Como primer módulo se ha pensado en desarrollar un módulo de diccionario-traductor que permita que los agentes ofrezcan este tipo de ayuda.*

## Desarrollo de un prototipo

Actualmente el proyecto se encuentra en la quinta fase del plan de proyecto presentado anteriormente. Se está trabajando en un prototipo sencillo que permite realizar una primera aproximación a las posibles limitaciones técnicas existentes.

Se han implementado los siguientes módulos:

**Módulo de Captura de Conocimiento:** implementado en java, dota de un comportamiento determinado al asistente. Se encarga de su comunicación mediante http y XML al Servlet que se ejecuta en el servidor.

**Módulo de Comportamiento:** actualmente en desarrollo. Se está utilizando C++ con ATL para el desarrollo del componente COM. Se ha implementado ya algún componente de pruebas sin apenas funcionalidad.

**Módulos de Interfaz del Asistente:** implementado en java, desarrollado su interfaz gráfico sencillo, permite la consulta global por parte del usuario.

#### Reflexiones finales

- Este proyecto pretende aportar algunas soluciones a un problema detectado en los entornos profesional y académico, en el que las tecnologías de la información tradicionales han demostrado no ser suficientes para la captura y almacenamiento de conocimiento.
- Se pretende desarrollar una herramienta de futuro que permita recoger y aprovechar la sinergia de conocimiento de calidad inherente a los empleados de una empresa.
- A través de dicha herramienta se pretende activar el flujo de conocimiento estancado, haciendo que exista una tendencia clara hacia el conocimiento de calidad explícito y compartido.
- Se pretende también aumentar el capital intelectual de la empresa, (que es uno de los potenciales más difíciles de promocionar), y mediante esta estrategia, facilitar la entrada progresiva en un círculo de mejora continua.

#### Referencias

1. Cunningham S. y Rosebush J. (1996) Electronic Publishing in CD-ROM. Sebastopol, CA: O'Reilly.
2. Diaz P., Catenazzi N. y Aedo I. (1996) De la Multimedia a la Hipermedia, Madrid, Rama
3. Edwards A.D.N. (1995). Extra-ordinary Human Computer Interaction. Cambridge, Cambridge University Press
4. Forsythe Ch, Grose E. y Ratner J. (1998) Human factors and Web Development. Mahwah NJ, Erlbaum
5. Hall B. (1997) Web-based Training. New York, Wiley
6. Heide A. & Stilborne L. (1996) The Teacher's Complete & Easy Guide to the Internet. Toronto Trifolium
7. Howard J. (1995) The Internet Voyeur. San Francisco. Sybex
8. Kiesler S. (1997) Culture of the Internet. Mahwah NJ Erlbaum
9. Lemay L., Duff J.M. y Mohler, J.L. (1996) Graphics and Web Page Design. Indianapolis. Sams Net,
10. Negroponte N. (1995) Ser Digital. Buenos Aires, Atlántida
11. Oravec J. A. (1996), Virtual Individuals, Virtual Groups, Cambridge, Cambridge University Press.
12. Peck S.B. & Scherf B.M. (1997) Building your own Web Conferences. Sebastopol, CA, O'Reilly
13. Pfaffenberger B. (1996), Diccionario para Usuarios de Computadoras e Internet, México, Prentice Hall
14. Porter L.R. (1997). Creating the Virtual Classroom: Distance Learning with the Internet. New York, Wiley
15. Powers M. (1997) How to Program a Virtual Community. Emerville, CA. Ziff-Davis
16. Quéau P. (1995) Lo Virtual. Barcelona, Paidós
17. Roerden L.P. (1997) Net Lessons: Web-based Projects for your Classroom. Sebastopol, CA, Songline & O'Reilly.
18. Skomars N. (1998), Educating with the Internet: Using Net Resources at School and Home. Rockland, Ma, Charles River.
19. The Java SIG Team (1997) Java-SIG's 100 best applets. New York. Wiley
20. Thomas P.J. (1995) The Social and Interactional Dimensions of Human Computer Interfaces, Cambridge, Cambridge University Press
21. Whitaker K. (1995) A Guide to Publishing User Manuals, New York, Wiley
22. Whittle D.B. (1997) Cyberspace: The Human Dimension, New York, W.H. Freeman
23. Patrick H. Sullivan, Profiting from Intellectual Capital (Extracting Value from Innovation). Wiley
24. Intellectual Property Series. (1998) ISBN 0-471-19302-X Ed. Wiley and Sons Inc.
25. Nonaka. Ikujiro and Takeuchi, Hirotaka. (1995). The Knowledge-Creating Company. Ed. Oxford University Press. ISBN 0-19-509269-4.
26. Rudy L. Ruggles III . (1997) Knowledge Management Tools ISBN 0-7506-9849-7 Ed. Butterworth-Heinemann
27. Thomas H. Davenport (1997) Information Ecology. ISBN: 0-19-511168-0 Ed. Oxford University Press.
28. Alfred Zollar: Artículo "Hay un Desfase entre la velocidad del mercado y la capacidad de aprender"
29. Rey-Long Liu. Collaborative Agents for Business Knowledge Management. <http://www.insead.fr/CALT/Encyclopedia/ComputerSciences/Groupware/Workflow/>
30. Larry P. English. Improving Data Warehouse and Business Information Quality. ISBN 0-471-25383-9. Ed. Wiley
31. Victor Martín. Tesis doctoral sobre las Universidades Virtuales, Universidad Pontificia de Salamanca en Madrid 2000.