

Implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento (KMS) en el Proyecto Aula-UV

Dr. Ismael Esquivel Gámez¹, Mtra. María de los Ángeles Cardona Cortés², Sergio Martínez Hernández³

Resumen— Actualmente la mayoría de las empresas describen a la información como uno de los recursos más importantes con los que cuenta, sin embargo, más importante aun es el conocimiento adquirido por las personas que en éstas laboran, y es que debido a la experiencia adquirida en la repetición de actividades que realizan, van creando una manera mejorada de resolver problemas. El reto de las empresas es identificar y convertir el conocimiento que es útil para la organización de tácito en explícito, con el uso de sistemas de gestión de conocimiento (KMS). El objetivo primordial de este trabajo es presentar los resultados de la implementación preliminar de un KMS aplicado al Proyecto Aula de la Universidad Veracruzana, que permita compartir la experiencia adquirida por el personal docente.

Palabras claves— Sistema de Gestión del Conocimiento, KMS, Conocimiento, Diseño Instruccional, Proyecto Aula

I. Introducción

En el entorno actual, el conocimiento es un elemento esencial para la economía de la información e implica la creación de herramientas que permitan su gestión adecuada. Según lo menciona Calderón [1], dicha gestión se planteó en un inicio como una filosofía de la organización que busca aprovechar los activos intangibles que había venido desaprovechando: el saber desarrollado por sus miembros, la experiencia acumulada, conocimientos específicos desarrollados por algún grupo o dependencia. Conforme a Carlucci y Schiuma [2], la gestión del conocimiento (GC) se puede considerar como un compendio de principios, modelos, aproximaciones, técnicas y herramientas cuyos propósitos son dirigidos para desarrollar y explotar el conocimiento de una organización.

Para Sánchez-Schmitz y otros [3], existe una oportunidad estratégica, que bien aprovechada puede ofrecer ventajas competitivas. Sin embargo, la correcta implementación de las cuatro etapas de la GC (identificación, almacenamiento, transferencia y aplicación) es un proceso difícil, y es lo que marca la diferencia entre el éxito y el fracaso de las múltiples iniciativas que se han formulado. Conforme lo indican García y otros [4], se trata del proceso a través del cual la organización genera valor a partir de sus activos intelectuales, tanto explícitos como tácitos. Esta generación de valor involucra compartir los activos intelectuales entre empleados, departamentos, alumnos, docentes e incluso otras empresas, en un esfuerzo por descubrir nuevas y mejores prácticas.

Desde la perspectiva de los sistemas de información, se desarrollan soluciones tecnológicas denominadas sistemas de gestión del conocimiento (KMS: Knowledge Management Systems). Según lo mencionan Alavi y Leidner [5], son sistemas basados en tecnologías de información que apoyan y mejoran las cuatro etapas de la gestión antes señalada. Un ejemplo de arquitectura de un KMS se puede observar en la figura 1.

En la Universidad Veracruzana, desde 1999, se puso en marcha el Modelo Educativo Integral Flexible (MEIF), el cual está enfocado a la formación integral humana, intelectual y profesional. Ello demanda cambios compartidos de manera sistemática por los profesores y la transformación de las prácticas docentes al interior del aula.

De esta forma nació el Proyecto Aula, cuyo objetivo principal es sensibilizar y experimentar un acercamiento al Diseño Instruccional, a partir de la experiencia de los docentes en una unidad o micro unidad de competencia de una experiencia educativa con base en una metodología de cuatro ejes: pensamiento complejo, desarrollo de

¹ Dr. Ismael Esquivel Gámez es maestro de tiempo completo de la Facultad de Administración, Región Veracruz de la U.V., jesquivel@uv.mx

² Mtra. María de los Ángeles Cardona Cortés es maestra de tiempo completo de Facultad de Administración, Región Veracruz de la U.V., acardona@hotmail.com

³ LSCA. Sergio Martínez Hernández, sergio.martinez@hotmail.com (autor corresponsal)

competencias, vinculación docencia-investigación y el uso de tecnologías de información y comunicación [6]. Según lo citado por Travieso y Bocardo [7], tiene por objeto mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante una estrategia de transformación e innovación de la práctica docente y el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Para la realización del Proyecto Aula, se han formado grupos de trabajo entre profesores, los cuales en diversas sesiones seguirán un plan estructurado para la transformación de su experiencia educativa paso a paso. Para lograrlo, el docente describe a detalle los siguientes elementos:

1. Contexto de la Experiencia Educativa, competencias y subcompetencias.
2. Tareas: clases de tareas y objetivos de desempeño, por cada una.
3. Información de apoyo, procedimental y práctica para las tareas.
4. Andamiaje de la tarea/proyecto de aprendizaje
5. Evaluación de la resolución/ejecución de la tarea.

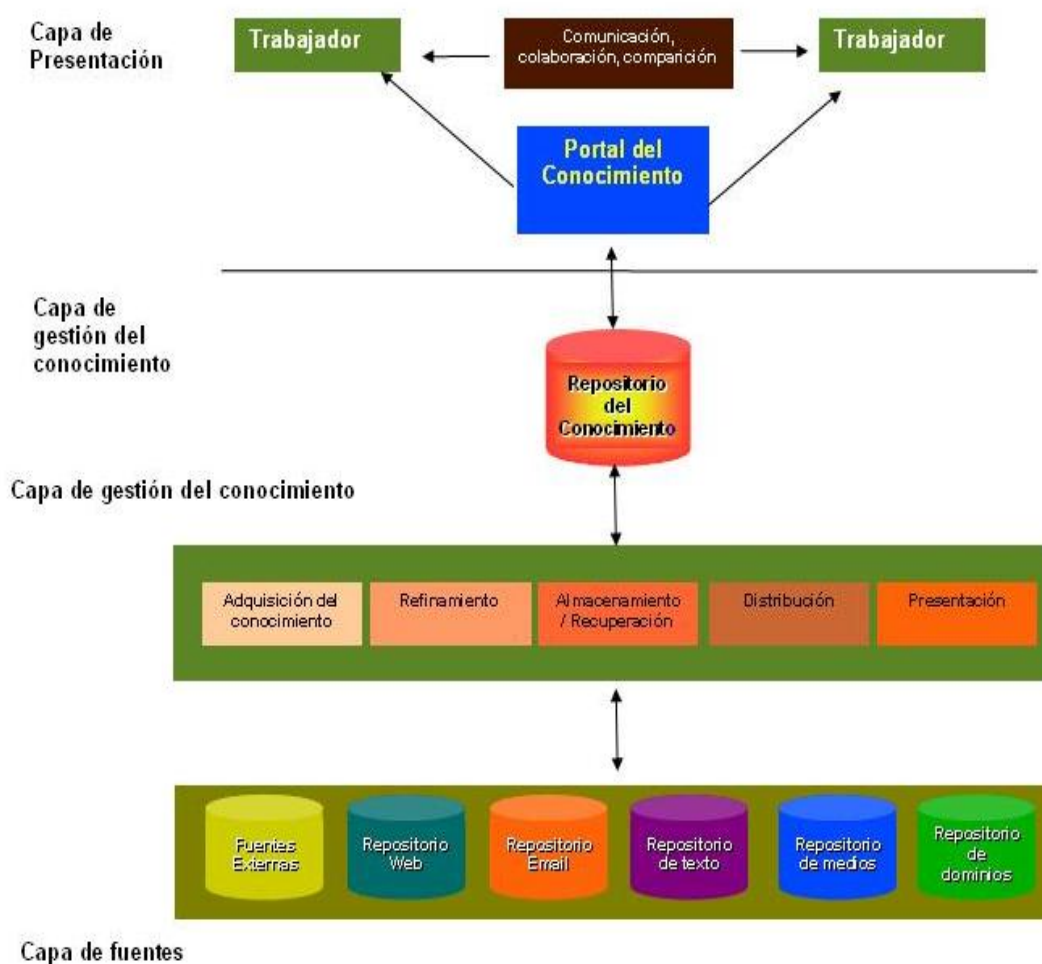


Figura 1. Arquitectura de un sistema de gestión del conocimiento (KMS)

Estos elementos fueron descritos por un grupo de maestros iniciadores (G1), en un archivo patrón de *MS-Word*, conteniendo varias tablas, con el apoyo de asesores del Grupo de Aseguramiento de la Calidad en la Educación y el Trabajo (ACET). Los maestros fueron elegidos al interior de cada dependencia para que fungieran como replicadores de los maestros de la segunda generación (G2). Estos a su vez, tendrán el encargo de replicar al resto de los maestros. Se espera que en un término de cuatro semestres todos los docentes de la UV tengan documentado el proceso instruccional de las experiencias educativas que imparten. Por esta razón se planteó la idea de crear un KMS aplicado al Proyecto Aula, que sirva como base de conocimientos, donde se registren y consulten las estrategias y tácticas que cada docente aplica para desarrollar las competencias profesionales en sus alumnos conforme a sus perfiles de egreso, tal como se muestra en la figura 2.

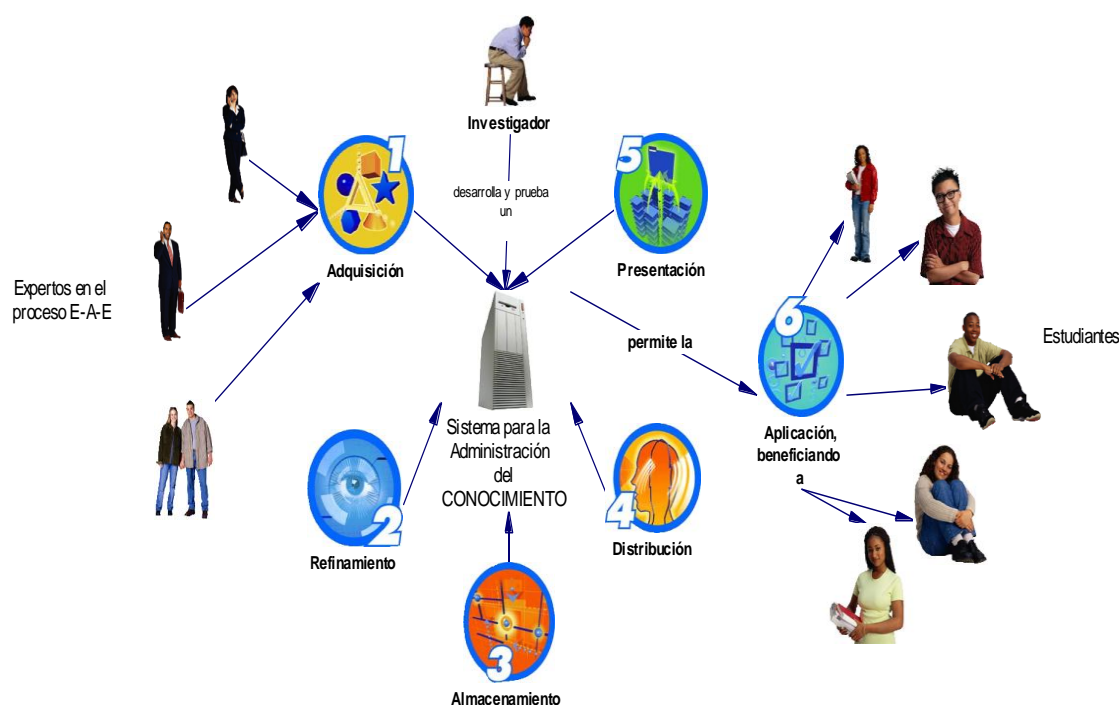


Figura 2. Mapa conceptual del proyecto.

II. Estado del arte

Actualmente existe un gran número de investigaciones relativas a los Sistemas de Gestión del Conocimiento, las cuales contemplan un amplio rango de ámbitos. Para efectos de esta investigación, se centrarán en el ámbito educativo, principalmente en las instituciones educativas de nivel superior.

Rivas Tobar y Bonilla Cerón [8], realizaron una investigación centrada en crear una bandeja de información en la que se concentran los proyectos de investigación que se realizan dentro del Instituto Politécnico Nacional (IPN) que concluyeron la Gestión del Conocimiento en las universidades mexicanas y en una muestra de las cinco mejores universidades del mundo. Es aún un proyecto a desarrollar ya que las más avanzadas (10%) ofrecen bibliotecas virtuales donde existe un índice de investigaciones terminadas o tesis, (pero no muestran el contenido de éstas, ni el resumen, ni el documento completo). En su propuesta buscan crear una bandeja de conocimiento explícito y mejorar el acceso al conocimiento.

De acuerdo a lo mencionado por Gil y otros [9], antes de comenzar con cualquier proyecto de Gestión de Conocimiento es necesario realizar una auditoría de conocimientos, con la finalidad de detectar, controlar y evaluar la información que existe dentro de una organización y los flujos de información que en ésta circulan. Por otro lado, afirman que dentro de las universidades, tanto en el plano docente como en el de investigación, se deben aplicar dichas estrategias para fomentar la generación, aplicación y transferencia de conocimiento y tecnología; respondiendo a los retos del contexto actual.

Estrada y Benítez [10], concluyeron que “la universalización de la educación superior crea una oportunidad y un gran reto, no solo tecnológico sino organizativo para desplegar la GC en una escala nacional con énfasis en lo local donde confluye la enseñanza de pre y posgrado, así como los restantes procesos universitarios.”

III. Método

Existe una fuerte conexión entre la gestión del conocimiento y las mejores prácticas desarrolladas en una institución. En el ámbito educativo, a menudo se aprovechan las reuniones formales (cursos, colegios, foros, etc.)

para intercambiar experiencias sobre las ideas que han mejorado el quehacer al interior del aula, generando así redes de conocimiento.

El advenimiento del Proyecto Aula, plantea una serie de retos y al mismo tiempo una gran oportunidad. Ante la necesidad de documentar los procesos para el desarrollo de competencias que cada perfil de egreso requerirá, se precisa de una administración adecuada del cambio. Al mismo tiempo, dado que muchas competencias serán compartidas, se generará un conjunto enriquecido de alternativas al confluir todos los docentes participantes. De este modo, un docente que imparte una materia en una facultad de la región Veracruz, podrá aplicar entre otras cosas, las estrategias y técnicas didácticas, que sus homólogos de otras regiones y facultades han planeado. Luego de los resultados obtenidos, el docente en cuestión hará la documentación de aquellas que mejor le funcionaron, conformando así mejores prácticas con el paso del tiempo.

Para la definición de la arquitectura del sistema planteado, se presentan en la tabla 1 los elementos asociados a cada una de las capas del KMS, mostradas anteriormente, en la figura 2. En cuanto a la capa de gestión, que a juicio de los investigadores, es la parte medular del sistema, se hace necesario el modelado conceptual de los datos a manejar, mismo que se muestra en la figura 3.

Capa	Proyecto Aula
Presentación	Académicos participantes
	Sistema de cómputo basado en Web
Gestión	Base de datos relacional conteniendo los diseños instruccionales
	Las operaciones tal como aparecen en la arquitectura
Fuentes	Planes de estudio, avances programáticos, planes de clases, etc.

Tabla 1. Asociación entre las capas del KMS y los elementos propuestos.

Desarrollo del Sistema

El sistema implementado se planteó como una solución basada en Web. Esto permitirá su acceso desde cualquier región del Estado, a través de la Intranet de la universidad, enriqueciendo así el acervo de soluciones tecnológicas al servicio de la comunidad académica. El desarrollo se basó en el ciclo de vida tradicional de sistemas computacionales[11], conforme a las siguientes etapas:

Análisis

En esta etapa, se establecieron los requerimientos del sistema, a partir del contacto del grupo de investigación con el personal del Grupo ACET. Además, con base al estudio de los documentos que se propusieron al inicio, se determinaron los datos y las necesidades preliminares de información. También se llevó a cabo el estudio de factibilidad, el cual arrojó:

Factibilidad técnica:

Se contó con el conocimiento necesario para el desarrollo e implantación del KMS.

Factibilidad operacional: Se ha comprobado mediante pruebas hechas con los usuarios potenciales del KMS, su facilidad de uso, dado que todos manejaban navegadores de Internet/Intranet.

Factibilidad económica:

El software de desarrollo es de distribución gratuita y su instalación en la Intranet supone muy bajas inversiones, al aprovecharse la infraestructura instalada.

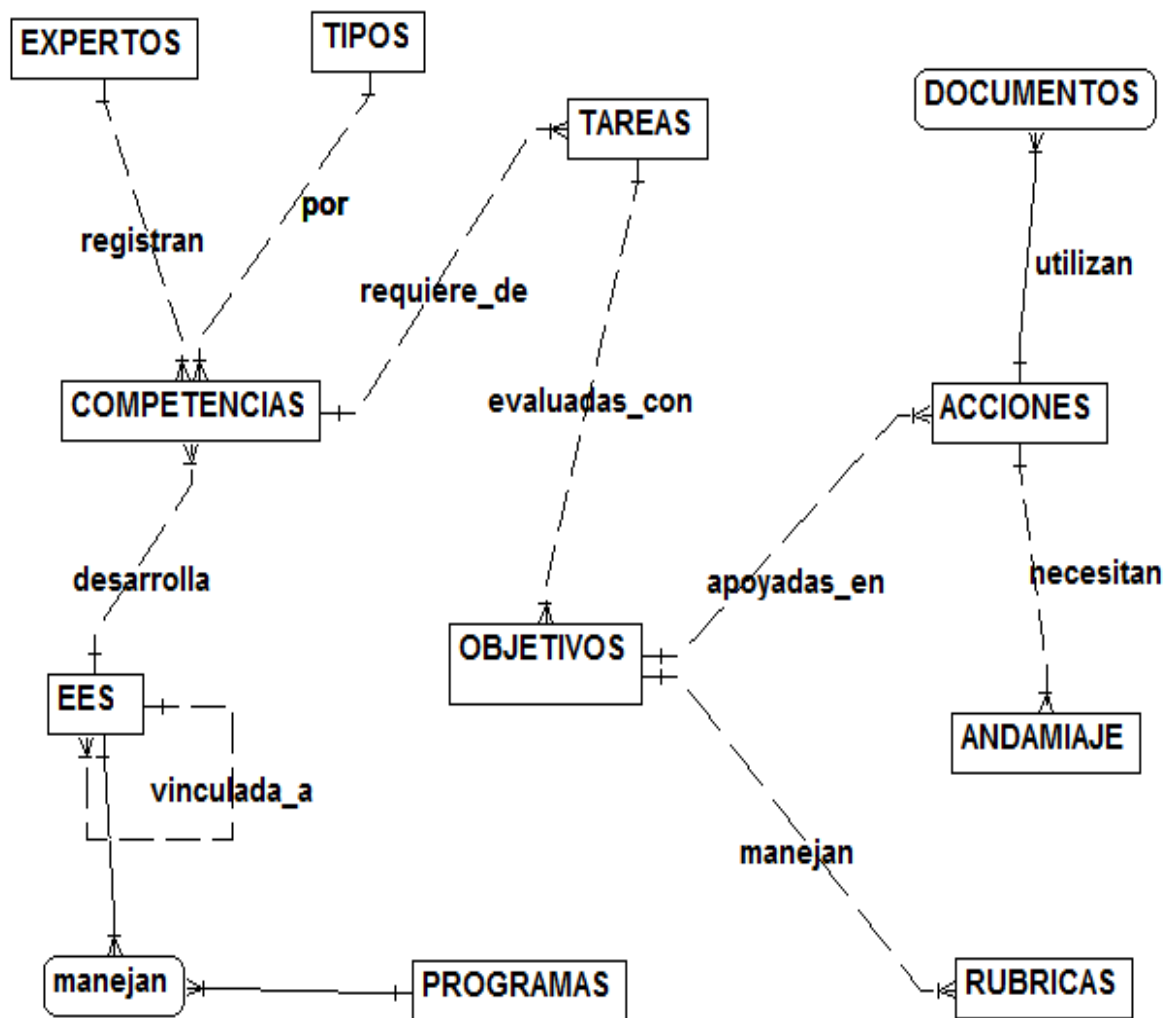


Figura 3. Modelo conceptual de los datos

Diseño.

Se determinó que para su facilidad de generación y mantenimiento, el KMS debería estar dividido en cuatro grandes módulos: Registro, Edición y Consulta de DI's, así como el mantenimiento a los catálogos del sistema (Expertos, Experiencias Educativas, Programas, Manejan y Tipos).

El diseño de la base de datos relacional partió del modelo conceptual de la figura 3, generándose las 12 tablas vinculadas que aparecen en la figura 4 y cuyos contenidos se describen brevemente en la tabla 1.

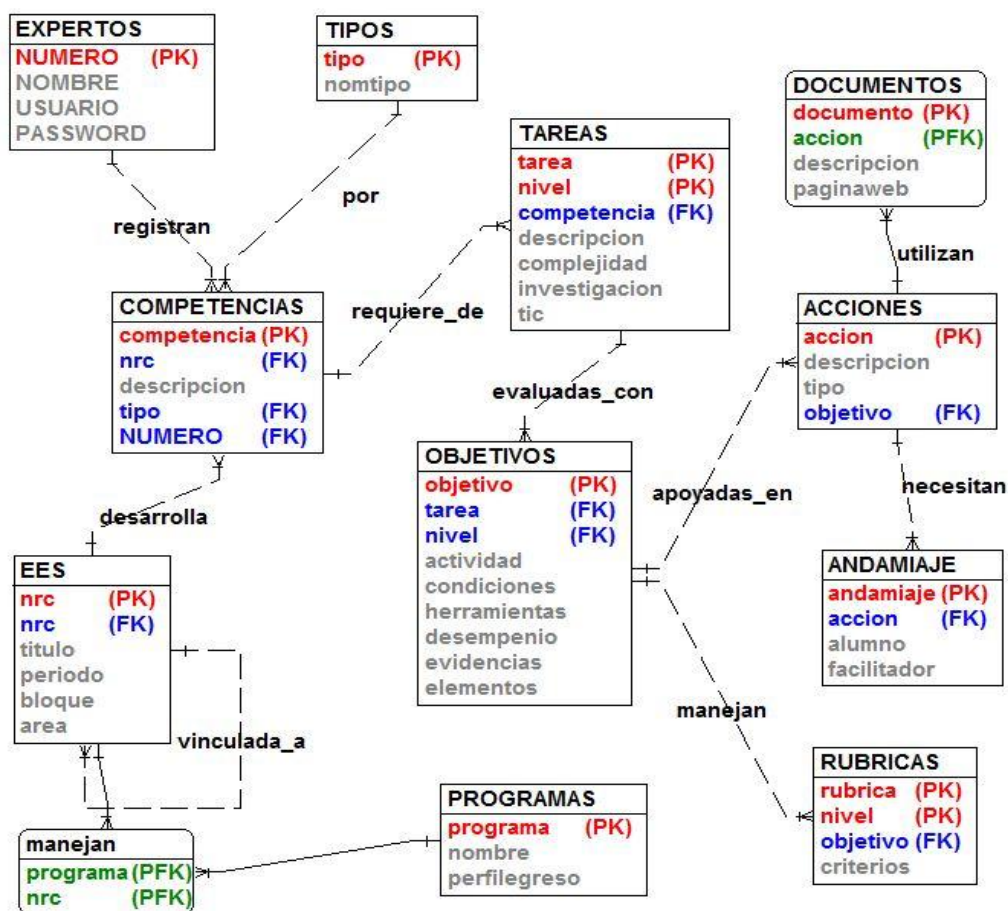


Fig. 4. Modelo relacional de la base de datos

Las interfaces de usuario se diseñaron conforme a los patrones institucionales de color, teniendo en mente los principios de facilidad de navegación y trabajo, conforme a los formatos usados inicialmente y que correspondieron a archivos de MS Word.

En cuanto al manejo de la seguridad, se tienen dos perfiles de usuario: Administrador y Experto, siendo el primero un caso específico del segundo (Número de Experto = 0). Para ingresar al sistema, el usuario ingresará sus datos de acceso para ser validado, y una vez lo anterior, aparecerá para el caso del administrador, el menú de selección del catálogo por trabajar y, para el experto, un menú desplegable para elegir, el Programa Educativo y la Experiencia Educativa a manejar.

Nombre	Descripción
PROGRAMAS	Programas Educativos existentes.
EES	Experiencias Educativas.
MANEJAN	Almacena las experiencias educativas que conforman un programa educativo.
COMPETENCIAS	Son las subcompetencias que conforman la unidad de competencia de la experiencia educativa.
TIPOS	Tipos de competencias (Conforme al Proyecto <i>Tuning</i>).
TAREAS	Contiene las tareas/proyectos/problemas que realizará el alumno para desarrollar una tarea.
ANDAMIAJE	Son las actividades que el docente planea para apoyar la realización de las acciones.
OBJETIVOS	Se refiere a los objetivos de desempeño a cubrir en la realización de una tarea
RUBRICAS	Almacena los criterios de evaluación en la resolución de las tareas.
ACCIONES	Contiene el tipo de acciones que ejecutarán los alumnos en diferentes momentos.
DOCUMENTOS	Documentación que podrán consultar los alumnos como información de apoyo, procedimental y de práctica.
EXPERTOS	Almacena los datos de los usuarios del sistema, así como su contraseña para poder acceder al KMS.

Tabla 2. Descripción de las tablas de la base de datos

Etapas:

1. Se programaron primero las altas, bajas, cambios y despliegues de las tablas, a las que el usuario con rol de administrador dará mantenimiento. Luego se programaron las listas desplegables dependientes, en las cuales se elige el programa y la experiencia educativa (Fig. 5). Esta parte se llevó más tiempo del previsto, debido a que se codificó en lenguaje *Java Script* y se incrementó la dificultad para programar de manera fluida

2. Se programó el módulo de registro el cual tuvo varios cambios en cuanto al diseño original de las pantallas. De los más importantes es que siempre hay una banderola (*banner*) en la lateral izquierda en donde va desplegando un menú, de las secciones a las que se ha accedido durante la sesión de captura, y que permite regresar a la sección anterior para editar lo capturado. En la barra superior, se muestra el programa, la materia y la descripción de la competencia, con las que se está trabajando.



Fig. 5. Menú principal del KMS

3. Otro cambio significativo fue la posibilidad de que además de añadir un nuevo diseño, se continuara con uno inconcluso. Sólo se necesita consultar la competencia que está inconclusa y se empieza a registrar desde la tarea que falte, hasta abarcar todas las secciones (Fig. 6). Las tablas que se ven afectadas en el módulo de registro son: Competencias, Tareas, Objetivos, Rúbricas, Acciones, Documentos y Andamiaje.



Fig. 6 Menú de Registro

4. Se programó el módulo de edición, el cual también tuvo cambios de acuerdo con el diseño original en las interfaces de usuario (Fig. 7). Después de que se selecciona la competencia, aparecen sus tareas y luego de seleccionar una, aparece todo el DI de esa tarea desplegado en una sola página, pudiendo retroceder para ver las demás tareas. Esta sección se llevó más tiempo del previsto, debido a las múltiples consultas que se ocuparon para mostrar todos los componentes de la tarea y también para proveer la opción de editar cada registro, así como para eliminar cada registro o borrar el contenido completo de la tarea y sus componentes. De igual manera una vez borrada la última tarea de la competencia, en automático se borra el registro de la competencia.

PROYECTO AULA

PROGRAMA EDUCATIVO: Sistemas Computacionales Administrativos EXPERIENCIA EDUCATIVA: Fundamentos de Bases de Datos

EDICIÓN

Tipo: Seleccione el Tipo de Competencia Consultar

Seleccione el Tipo de Competencia

Capacidad de Análisis y Síntesis

Diseño y gestión de proyectos

PROYECTO AULA

PROGRAMA EDUCATIVO: Sistemas Computacionales Administrativos EXPERIENCIA EDUCATIVA: Fundamentos de Bases de Datos

EDICIÓN

Tareas

COMPETENCIA 1: "El alumno aplica el método de diseño de una base de datos relacional, que conlleven a la fundamentación de un sistema automatizado. "

TAREA 1: "A partir del diseño lógico del caso de estudio, diseña en su fase física, la base de datos relacional. "

TAREA 2: "A partir del diseño conceptual del caso de estudio, diseña en su fase lógica, la base de datos relacional. "

TAREA 3: "A partir de un caso de estudio, en el cual se describen las necesidades de almacenamiento de las variables fundamentales de una empresa o departamento, diseña en su fase conceptual la base de datos. "



Fig. 7 Interfaces para la Edición

5. Cuando un docente desee abreviar del conocimiento generado por otros, podrá hacerlo mediante la consulta que haga del tipo de competencia (instrumental, interpersonal ó sistemática) y todas las competencias asociadas al mismo serán desplegadas. Una vez elegida una de ellas, se mostrarán los elementos que distinguen la propuesta del autor. Lo anterior representa la manera que se propone para la difusión del conocimiento y para ello, se usará una interfaz de consulta como la mostrada en la figura 8. El módulo de consultas se programó tomando como base el módulo de edición, pues de hecho las interfaces son muy similares, excepto que en este caso la interfaz aparece sin botones de edición o borrado.

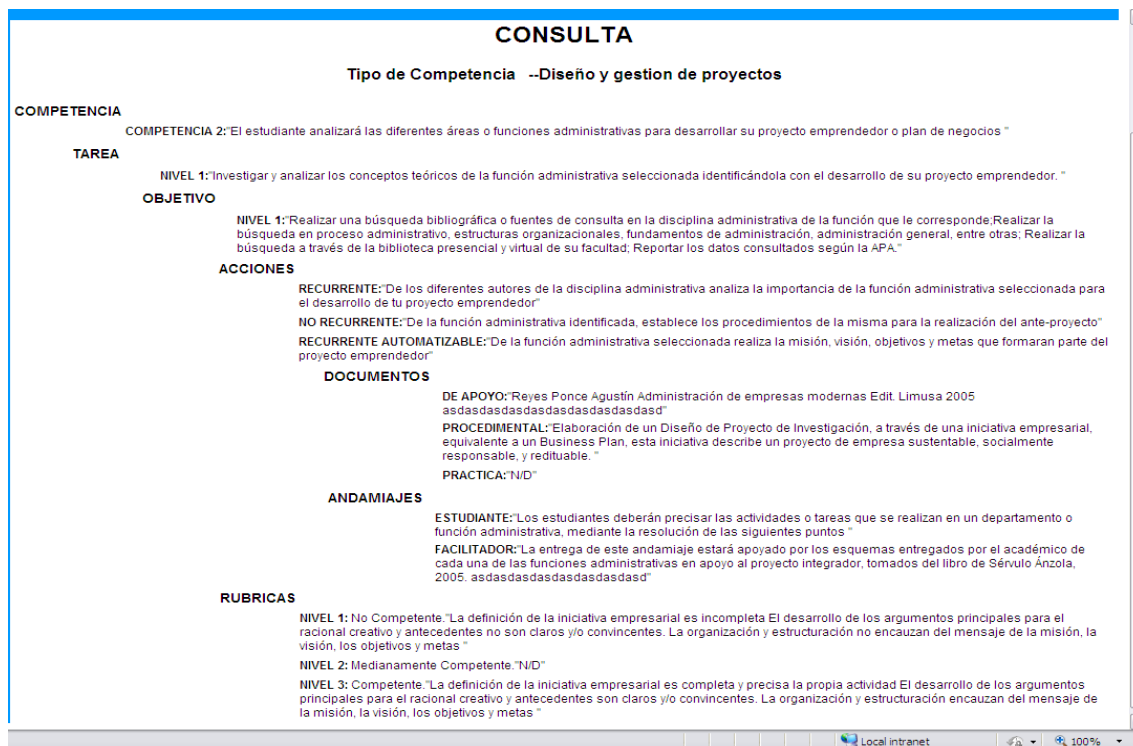


Fig. 8 Consulta de Diseños Instruccionales

Pruebas:

Una vez programada y terminada la primera versión del sistema, se realizaron pruebas de funcionalidad, invitando a los 13 docentes de la Facultad de Administración – Región Veracruz, involucrados en el G2 del Proyecto Aula. Sin embargo, sólo se logró probar con siete de ellos durante los meses de marzo a abril de 2010, emitiendo observaciones al sistema. Éstas fueron atendidas para la generación de la versión 2.0 del KMS, misma que aquí se describe.

Retroalimentación

Se mostró una alta aceptación por parte de los docentes, indicando que es más fácil organizar el diseño instruccional por medio del KMS que en los formatos hechos en *MS Word*. La mayoría de los docentes entrevistados indicaron que servirá de guía para los demás docentes que se integrarán en el futuro al Proyecto Aula, ya que el sistema es amigable e intuitivo.

Herramientas de trabajo

El sistema se desarrolló en lenguaje PHP (*Hypertext Pre-processor*), lenguaje de programación interpretado, con acceso a un motor de base de datos MySQL (*Structured Query Language*) y el servidor de recursos Web, *Apache*. Fueron elegidos como plataforma de desarrollo debido a que son herramientas revisadas en varias materias en la formación del licenciado en sistemas computacionales, recurso humano vital para la producción del KMS. Para capacitar a los docentes en el uso del sistema, se realizó un video tutorial, usando la herramienta *Wink*. Dicho tutorial estará accesible en el mismo servidor de la Intranet donde se ubicará el sistema.

IV. Conclusiones

Se gesta una gran oportunidad de compartir el conocimiento profesional como docentes generado a lo largo de varios lustros por una gran cantidad de educadores por medio de la aplicación del KMS. El proyecto es un resultado de una iniciativa de la Rectoría de la Universidad Veracruzana para generar un cambio al interior del aula, a través del diseño de verdaderas experiencias educativas, basadas fuertemente en los ejes de trabajo pensamiento complejo, desarrollo de competencias, vinculación docencia-investigación y el uso de las TIC.

Para ampliar la aplicación del modelo a las demás facultades de las diversas regiones del sistema de la Universidad Veracruzana, se plantea presentarlo a las autoridades correspondientes y conocer de primera mano, sus impresiones y posibles mejoras, que desde su posición jerárquica y visión, pudieran presentar. Por lo pronto, se pretende aprovechar el ingreso de los maestros de la tercera generación, pertenecientes a la Facultad de adscripción del grupo de investigación, para probar el sistema en situaciones reales y proveer una solución más estable y completa, cuando eventualmente se decida ampliar su utilización.

Referencias

- [1] Calderón, G. E. 2001. Administración del conocimiento. Recuperado el día 9 de octubre de 2009 desde: <http://www.claveempresarial.com/soluciones/notas/nota01043c.shtml>
- [2] Carlucci, D. y Schiuma, G. 2006. *Knowledge Asset Value Spiral: Linking Knowledge Asset To Company's Performance*, Knowledge and Process Management 13(1), 35-46.
- [3] Sánchez-Schmitz G., Barcelo-Valenzuela M. y Pérez-Soltero, A. 2007. *El uso de tecnologías desarrolladas para la Web semántica en la estructuración tecnológica de Sistemas de Gestión del Conocimiento*.
- [4] García, R., Ramírez, G., Cabada, F. *Desarrollo de un sistema de información para la implementación del Modelo de Gestión del Conocimiento del Instituto Tecnológico de Sonora*.
- [5] Alavi, M. y Leidner, D.E. 2001. "Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research issues", MIS Quarterly, Vol. 25
- [6] Grupo ACET. 2009. Universidad Veracruzana Proyecto Aula Transformación de los procesos de aprendizaje.

- [7] Travieso, A. y Bocardo, A. 2009. *Proyecto Aula: Transformación del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Geografía y Economía*. Congreso de Investigación de AcademiaJournals.com
- [8] Rivas, L. y Bonilla, J., *La Gestión del Conocimiento de la investigación en universidades: El caso de la Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional*.
- [9] Gil, M., López, G, Pérez-Soltero, A. 2008, *La auditoría como una etapa previa a la gestión del conocimiento en una institución educativa mexicana*. Revista Ciencia Administrativa 2008-2. Universidad Veracruzana.
- [10] Estrada, V. y Benítez, F., *La gestión del conocimiento en la nueva Universidad Cubana*. Revista Pedagogía Universitaria Vol. XI No. 2, (2006)
- [11] Senn, J. 1992. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. 2ª. Edición. Ed. McGraw Hill (Mexico). ISBN: 9684229917