

Gestión del conocimiento e integración de contextos de aprendizaje para la educación normal

Ángel Carlos C. Montiel Dávila*

Resumen

El presente trabajo posee el carácter de *investigación aplicada* (IA) y, por tal motivo, su propósito principal es el empleo en forma inmediata del conocimiento existente y su aplicación para adquirir otros conocimientos, generando soluciones en torno a una problemática. La primera etapa de trabajo, realizada con apoyo del Programa de Estímulos a la Innovación 2013 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, consiste en la generación de un modelo de procesos que permitirá a escuelas normales e instituciones de educación superior realizar una gestión eficiente de la producción de conocimiento y procesos de aprendizaje, a través de la adopción de prácticas enfocadas a la recuperación, documentación, socialización y transferencia del conocimiento, mediante una sinergia de metodologías de aprendizaje social y colaborativo, así como el uso estratégico de tecnología digital.

Palabras clave: gestión del conocimiento, educación normal, aprendizaje, conocimiento tácito, modelo de procesos.

22

Abstract

This paper presents an applied research, whose main purpose is the immediate use of existing knowledge and its application to acquire other kind of knowledge creating solutions around a problem. The first stage of work, was made with economic support by the Program of Incentives for Innovation 2013 at the National Science and Technology Council, which consists in the generation of a process model that will allow education schools and higher education institutions to carry out an efficient management of knowledge production and learning processes, through the adoption of practices focused on recovery, documentation, socialization and knowledge transfer through social and collaborative learning methodologies, as well as the strategic use of digital technology.

Keywords: knowledge management, education school, learning, tacit knowledge, processes model.

* Maestría en Educación y Tecnología Informática por la Universidad Politécnica de Veracruz. Apoyo técnico pedagógico en la Dirección de Educación Normal. Coordinador del proyecto "Tecnologías de gestión de conocimiento, aprendizaje e innovación en la educación superior". Líneas de investigación: gestión de conocimiento, aprendizaje e innovación, formación docente, emprendimiento social y comunidades de práctica. Contacto: acamonda@hotmail.com



Introducción

El contexto histórico, social y cultural de México impone actualmente a las escuelas normales impostergables retos de transformación: trascender su función específica como instituciones formadoras de docentes para asumir una responsabilidad social como entidades de generación y distribución del conocimiento educativo, y proyectarse como instituciones de educación superior con una postura crítica permanente ante el sistema educativo y sus estructuras, aportando constructivamente mejoras e innovaciones a la enseñanza y el aprendizaje.

Ante estos retos, el normalismo advierte un estado contradictorio con problemáticas asociadas a limitaciones organizativas y operacionales; una de ellas consiste en la necesidad de sistematizar y hacer visibles las prácticas encaminadas a la gestión del conocimiento, así como emprender en forma estratégica acciones coordinadas hacia la recuperación, documentación y aprovechamiento del conocimiento acumulado a través del tiempo o de cada nuevo conocimiento que surge. Por lo tanto, es necesario crear una conciencia respecto al valor de la experiencia que posee cada profesor, estudiante, práctica docente, historia de vida o, en su integración, todo aquello que implica ser docente.

A partir de lo anterior, se habla de la existencia de un conocimiento tácito, el cual es adquirido mediante la experiencia personal y resulta mucho más complejo de transmitir, sistematizar y verbalizar, ya que involucra factores como la creencia, el punto de vista y los valores. De igual manera, existe un

conocimiento explícito, el cual puede expresarse a través del lenguaje formal y ser transmitido en forma escrita (Nonaka y Takeuchi, 1995). En el estado de Veracruz, el conocimiento experiencial de profesores y estudiantes normalistas constituye un cuerpo de conocimiento tácito que, al parecer, es cautivo y su nivel de recuperación es aún incipiente. No obstante, el conocimiento explícito cuenta con mayor presencia en trabajos de investigación realizados principalmente por cuerpos académicos y en los documentos recepcionales elaborados por los estudiantes.

En conjunto, estos conocimientos podrían representar para las instituciones de educación superior (IES) un capital intelectual (Saint-Onge, 1996); es decir, un cúmulo de saberes y experiencias aplicadas que poseen valor y, a la vez, pueden producirlo. En términos prácticos se habla de utilizar conocimientos para producir nuevos y mejorar los ya existentes, así como aplicarlos para generar innovaciones en funciones sustantivas, como la docencia, investigación y distribución social del conocimiento.

Contar con un capital intelectual capaz de generar valor puede ser una realidad en las escuelas normales, en la medida en que logren una conciencia de la importancia del conocimiento como recurso y producto de sus propias actividades formativas. De igual manera, estas instituciones requieren desarrollar una gestión eficiente del saber y el aprendizaje con base en metodologías y estrategias que posibiliten el manejo del conocimiento tácito para convertirlo en explícito, así como el desarrollo de tecnologías para su documentación, transferencia y almacenamiento.

¿De qué manera incidir en la construcción de prácticas de gestión del conocimiento en la educación normal de Veracruz? ¿Cómo favorecer que las escuelas normales desarrollen la capacidad de generar nuevos conocimientos en forma sistemática? ¿Qué metodologías y estrategias podrían contribuir al aprovechamiento de estos conocimientos para producir mejoras e innovaciones en el ámbito educativo?



Se propone una mejora en

los procesos de gestión de conocimiento y aprendizaje en las escuelas normales



En el marco del proyecto “Gestión del conocimiento e integración de contextos de aprendizaje para la educación normal” se propone una mejora en los procesos de gestión de conocimiento y aprendizaje en las escuelas normales, mediante el desarrollo de una capacidad interna que les permita, en forma sistemática, el reconocimiento y manejo eficiente del capital intelectual. En la primera etapa de trabajo se ha avanzado en el desarrollo del modelo de procesos para la Gestión de Conocimiento e Integración de Contextos de Aprendizaje en la Educación Superior (GCCAES), cuyo objetivo es conducir la recuperación, documentación, socialización y transferencia del conocimiento generado en procesos de aprendizaje, actividades académicas y proyectos de investigación.

Asimismo, en concordancia con las características de dicho modelo, se ha avanzado en el análisis de requeri-

mientos y diseño de una plataforma virtual, misma que consta de cuatro componentes: un entorno virtual de socialización y colaboración para el intercambio y la publicación de evidencias de aprendizaje, así como productos de conocimiento en distintos formatos digitales (mensajes de texto, documentos, audios, fotografías y videos); herramientas de autor para el diseño y publicación de bitácoras digitales, portafolios y cursos en línea; un entorno grupal dedicado a la conformación e interacción de comunidades de práctica y un repositorio institucional que posibilita el almacenamiento y transferencia de evidencias de aprendizaje y productos de conocimiento en formato digital.

A continuación, se presenta el marco conceptual en donde se analizan distintas definiciones del término gestión del conocimiento; se abordan las diferencias entre dos tipos: tácito y explícito, señalando su relación con los contextos de aprendizaje formal e informal y explicando la manera en que la formación profesional se nutre no sólo del contexto académico, sino también de un conocimiento profesional tácito que se construye a partir de la experiencia en el ciclo vital.

Finalmente, se aborda una propuesta con respecto a la creación de conocimiento desde la perspectiva de un modelo japonés, el cual aporta conceptos fundamentales para comprender la manera en que se propone construir prácticas de gestión de conocimiento en la educación superior. En el apartado sobre metodología se presentan las consideraciones en torno a la problematización, selección de teorías y desarrollo de un prototipo de acción enfocado a la solución de la problemáti-



ca planteada, lo cual ubica al trabajo en el ámbito de una investigación práctica o empírica. En la última sección se describe la tecnología desarrollada y sus componentes, así como los pasos futuros que contemplan la evaluación y mejora de los productos generados.

Marco conceptual

El término *gestión del conocimiento* se empieza a utilizar al inicio de la década de los noventa, aunque ya existían desarrollos prácticos y contribuciones académicas que podrían ubicarse en ese campo. Minakata (2009) señala que este concepto constituye una toma de conciencia del valor del conocimiento como recurso y producto en la sociedad, en el marco de una economía donde éste es fundamental para generar valor y riqueza. En 1970, Drucker empleó por primera vez el término *knowledge worker* (trabajador del conocimiento) al describir organizaciones que consideraban las experiencias y conocimientos de una persona como cualidades más importantes que sus habilidades físicas (Minakata, 2009).

Pereira (2011) realiza un análisis del concepto *gestión de conocimiento*, refiriendo la definición de Probst, Raub y Romhardt (2001):

Conocimiento es todo el conjunto de cogniciones y habilidades con los cuales los individuos suelen solucionar problemas, comprende tanto la teoría como la práctica, las reglas cotidianas al igual que las instrucciones para la acción, el conocimiento se basa en datos e información, pero a diferencia de éstos siempre está ligado a las personas; forma parte integral de los individuos y representa las creencias

de éstos acerca de las relaciones causales (p. 27).

En cuanto al término *gestión*, Chiavenato (2004) lo define como el “proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales” (p. 91). Pereira (2011) establece que, desde este punto de vista, la gestión del conocimiento debe cumplir con dicho concepto, entendiendo como “recurso” al conocimiento.

Para Davenport y Klahr (1998), la gestión del conocimiento es “el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en un área de interés específica” (p. 195). Mientras que Saint-Onge (1996) menciona que “es la habilidad de desarrollar, mantener, influenciar y renovar los activos intangibles llamados capital de conocimiento o capital intelectual” (p. 45).

A partir de esta revisión conceptual, en este trabajo la gestión de conocimiento, contextualizada en el ámbito de la educación superior (ES), se define como *un conjunto de prácticas que, realizadas bajo un proceder sistemático, permiten la recuperación, documentación, socialización, almacenamiento, transferencia y aprovechamiento del conocimiento generado en procesos de aprendizaje, actividades académicas y proyectos de investigación.*

El ejercicio de conceptualizar la gestión de conocimiento, en el contexto de la ES, remite a considerar e identificar la existencia de un *conocimiento profesional*, el cual se encuentra relacionado directamente a la práctica, un *saber cómo* que se da desde la acción (Schön, 1983). “¿En qué consiste el *modo de saber* que emplean los profesionales competentes? ¿En qué se parece y en qué se diferencia

el saber profesional de los tipos de conocimiento que se presentan en los libros de texto académicos, artículos científicos y revistas eruditas?” (p.10).

Tal parece que este *conocimiento profesional* se construye en espacios y situaciones de aprendizaje que trascienden el entorno académico; Cobo y Moravec (2011) entienden este fenómeno a partir de considerar el aprendizaje como un proceso continuo que se nutre tanto del contexto formal, como del informal. Los autores explican la relación entre contextos de aprendizaje, definiendo un tránsito hacia una *nueva ecología de la educación*, la cual está determinada por el impacto de los avances tecnológicos, así como por las transformaciones de la educación formal, no formal e informal.

En el marco de esta nueva ecología, Cobo y Moravec introducen el concepto de *aprendizaje invisible*; plantean que lo invisible no es lo que no existe, sino aquello que no es posible observar. Con esta analogía introducen la noción de un *conocimiento tácito*, entendido como aquellos aprendizajes adquiridos gracias a la experiencia personal y que, precisamente al no poder ser vistos e identificados fácilmente, permanecen sin ser reconocidos, certificados o, en su caso, evaluados desde el ámbito de la educación formal. Estos conocimientos son los que esencialmente complementan y aportan un valor agregado a la formación profesional del individuo, caso particular del contexto de la ES.

Lo anterior aporta sustento a esta investigación y permite identificar conceptualmente cómo es el conocimiento a gestionar: uno tácito—muchas veces invisible—y otro explícito—transmitido sin complicación a través del lenguaje oral y la escritura— (Nonaka y Takeuchi, 1995). Estos conceptos advierten

la necesidad de contemplar estrategias que faciliten el manejo integral de los tipos de conocimiento, posibilitando las conexiones entre aprendizaje formal e informal, y, en consecuencia, determinar mecanismos para la conversión de lo tácito a lo explícito.

El *conocimiento tácito* guarda relación con aquellos conocimientos vinculados a contextos, personas, lugares, ideas y experiencias. La transferencia efectiva de este tipo de conocimiento requiere un contacto personal, amplio y de confianza. Una de sus dimensiones más relevantes establece que los individuos no siempre son conscientes de los conocimientos tácitos que poseen o de cómo éstos pueden resultar útiles. En otras palabras, si no se desarrollan y estimulan estos conocimientos y habilidades quedarán estáticos (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Lo anterior se refiere a lo que Schön (1983) plantea como *conocimiento ordinario tácito*, implícito en nuestros patrones de acción y en nuestra sensación respecto a las cosas con las que estamos tratando; se da desde nuestra acción. De modo similar, la vida cotidiana del profesional depende del *conocimiento tácito en la acción*.

El planteamiento de una nueva ecología de la educación, de Cobo y Moravec (2011), establece considerar al aprendizaje como un proceso *continuo* (que atraviesa por distintos tiempos y espacios) y *permanente* (que sucede a lo largo de la vida). En el marco de la disertación referida es necesario identificar las características de los conocimientos y experiencias que favorecen esta manera de entender el aprendizaje.

Para apoyar dicho planteamiento, se aborda la perspectiva de Nonaka y



Takeuchi (1995) con relación al conocimiento tácito y explícito, ya que brinda un campo teórico fértil para comprender mejor el valor del conocimiento con base en la experiencia de las organizaciones japonesas que desarrollan innovaciones a partir del manejo estratégico de estos conceptos.



El conocimiento tácito

guarda relación con
aquellos conocimientos
vinculados a contextos,
personas, lugares, ideas y
experiencias



En el marco del presente trabajo de investigación, se ha establecido que las metodologías y tecnologías desarrolladas no sólo favorezcan la sistematización de conocimientos respetados académicamente (explícitos), sino también aquellos conocimientos experienciales (tácitos) que no provienen de una previa operación intelectual y se dan desde la acción (Schön, 1983).

Ejemplo de lo anterior son las actividades y tareas que se han sistematizado en forma de procesos, a través del GCICAES, las cuales consisten en la captura de evidencias de aprendizaje y conocimiento por medio de dispositivos electrónicos, el registro de las mismas en una bitácora digital, posteriormente su organización sistemática en un portafolio electrónico y la socialización de éstas en un entorno virtual de colaboración. En esta etapa, las evidencias

de aprendizaje y productos de conocimiento son socialmente aceptados y académicamente validados; finalmente, pueden ser almacenados y transferidos mediante un repositorio virtual de libre acceso para la comunidad académica y público en general.

El *modelo oriental de creación de conocimiento* (Nonaka y Takeuchi, 1995) ha servido como referente y guía para la estructuración y definición del modelo GCICAES, el cual, a diferencia del modelo oriental, contempla no sólo la gestión de conocimiento, sino también el proceso de aprendizaje desde una perspectiva de *integración de contextos (combinación de aprendizaje formal e informal)*.

En primer plano, el modelo de Nonaka y Takeuchi (1995) plantea la ubicación de dos dimensiones: una epistemológica, que refiere dos tipos de conocimiento: tácito y explícito; y una ontológica, que explica la dimensión material y los sujetos o soportes del conocimiento, tales como personas, grupos y relaciones interorganizativas. La noción anterior permitió observar la relación entre el conocimiento profesional y los contextos de aprendizaje formal e informal; de esta manera, se estableció que las actividades propuestas deberían abarcar el ambiente, tanto dentro, como fuera de la institución educativa. En lo referente a los soportes del conocimiento, se incluyó a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como elemento de mediación entre los flujos de información provenientes de ambientes de aprendizaje internos (la escuela) y externos (la vida cotidiana).

En continuidad al modelo oriental, Nonaka y Konno (1998) proponen que la socialización es un componente elemental para la producción de conoci-

miento dentro de una institución, pues al compartir experiencias es perceptible la dimensión ontológica. Para estos autores, la socialización es fundamental pues representa el punto de partida del modelo de creación de conocimiento, denominado SECI por las siglas de las etapas que lo conforman: socialización, externalización, combinación e internalización.

Dicho modelo se basa en el concepto filosófico llamado *Ba* (Nonaka y Konno, 1998) –puede traducirse como lugar o espacio–. Éste significa, específicamente, un espacio compartido en donde emergen las relaciones que dan lugar a la creación de conocimiento en una organización. El *Ba* puede constituirse como un espacio físico, virtual, mental-simbólico o la combinación de los tres. En la etapa inicial *socialización*, se produce el *Ba originario*, se comparten sentimientos, emociones, experiencias y modelos mentales, removiendo así las barreras entre cada miembro del grupo. En la *externalización* se lleva a cabo la articulación del conocimiento tácito en explícito; en esta etapa se produce el *Ba interactivo*, se combinan la intuición y la razón: la intuición para compartir y entender el conocimiento tácito y la razón para representarlo en forma conceptual.

Durante la etapa de *combinación* se sistematizan los nuevos conceptos junto a los ya existentes en la organización para crear el nuevo cuerpo de conocimientos explícitos; en este nivel toma relevancia el uso estratégico de la tecnología digital para la distribución y recreación del conocimiento. Finalmente, en la *internalización* se desarrolla el proceso de incorporación de lo explícito a lo tácito que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos, incorporándose éstos

a las bases del conocimiento tácito de los miembros de la organización como modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

Basándonos en las propuestas de Nonaka y Takeuchi (1995), en este trabajo de investigación se propone adicionar elementos que aporten una mejora a la dimensión operativa del modelo SECI; se ha generado un modelo de procesos con base en distintos referentes teóricos y metodologías de aprendizaje, tales como aprendizaje significativo (Ausubel, 1960), social (Bandura, 1977), colaborativo (Echols, 2001) y comunidades de práctica (Wenger, McDermott y Snyder, 2002). En los siguientes apartados del artículo se presenta la metodología empleada para su realización y se describe la tecnología de aplicación desarrollada para la GCICAES.

Metodología

El presente trabajo constituye una IA y, por tal motivo, su propósito principal es usar en forma inmediata el conocimiento existente (Vargas, 2009) y aplicarlo para adquirir otros, generando soluciones a una problemática.

Cívicos y Hernández (2007) señalan que la investigación aplicada o práctica se caracteriza por la forma en que analiza la realidad social y aplica sus descubrimientos en la mejora de estrategias y actuaciones concretas, lo que, además, permite desarrollar la creatividad e innovar. Para Murillo (2008), la IA recibe el nombre de *investigación práctica o empírica* porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se obtienen otros después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.



En la IA, debido a su misma naturaleza, el concepto de *problema de investigación* es diferente. Mientras en los otros enfoques de investigación el problema es de orden cognitivo, en la IA es de orden práctico, ya que se trata de una situación dada o deficitaria que puede ser mejorada (Vargas, 2009).

La presente investigación fue realizada de acuerdo a la metodología establecida por Padrón (2006), para quien la IA tiene como finalidad la búsqueda y consolidación del saber, la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural y científico, así como para la producción. A continuación se describen los pasos que la conforman:

1. Partir de una situación problemática que requiere ser intervenida y mejorada, describiéndola sistemáticamente y justificando con criterios relevantes su orden práctico.
2. Seleccionar una teoría, para luego exponerla en sus conceptos centrales y en sus rasgos contextuales.
3. Examinar la situación problema a la luz de la teoría seleccionada; de ésta se deriva un prototipo de acción, con el cual se busca resolverla favorablemente.

En el trabajo se consideró ampliar los criterios para el análisis de la problemática, no sólo partiendo de referentes teóricos, sino también considerando elementos y circunstancias reales del contexto donde se presenta la situación.

De acuerdo con la metodología de trabajo de Padrón (2006), la problemática que requiere ser intervenida y mejorada en el contexto de la educación normal de Veracruz es *la necesidad de sistematizar y hacer visibles las prácticas*

encaminadas específicamente a la realización de acciones coordinadas que conduzcan a la recuperación, documentación y aprovechamiento del conocimiento acumulado o su innovación. Asimismo, se identifica la insuficiencia de mecanismos y estrategias que propicien la aplicación del conocimiento para generar mejoras e innovaciones en procesos de aprendizaje y funciones sustantivas como la docencia, investigación y distribución social del conocimiento.

En el caso de la IA en cuestión, nuestro objeto de estudio es la gestión del conocimiento y la integración de contextos de aprendizaje en el ámbito de la ES, particularmente la educación normal como fase inicial. Específicamente, el estudio se enfoca en los procesos de recuperación, documentación, socialización, almacenamiento y transferencia de conocimiento, así como los procesos que favorecen y posibilitan la integración y combinación de los contextos de aprendizaje formal e informal.

En cuanto al problema de investigación, el trabajo ha sido conducido con base en las siguientes preguntas: ¿De qué manera incidir en la construcción de prácticas de gestión del conocimiento en la educación normal de Veracruz? ¿Qué metodologías y estrategias podrían contribuir al aprovechamiento de estos conocimientos para producir mejoras e innovaciones en el ámbito educativo? A partir de estos cuestionamientos se establece el plan de acción, cuyo propósito es el desarrollo del modelo de procesos y el diseño de una plataforma virtual acorde a las características de GCICAES.

Con el fin de comprender y explicar la situación problema se seleccionaron referentes teóricos que aportaron líneas de discusión y contextualización, ade-

más permitieron sustentar y justificar la relevancia y pertinencia en los planteamientos establecidos para brindar una solución a la problemática identificada. Posteriormente, habiendo examinado la situación problema a la luz de las teorías seleccionadas, se consideró un conjunto de elementos y circunstancias reales del contexto donde se presenta, desde el punto de vista empírico, tales como procesos administrativos y académicos a nivel institucional con énfasis en la práctica docente, actividades de investigación, procesos de asesoría y tutoría académica, prácticas profesionales, procesos de titulación, vinculación y difusión.

~~~~~

### **GCICAES comprende una serie de actividades y tareas en las que se encuentra prevista la interacción con tecnología digital**

~~~~~

La revisión del estado de dichos procesos se realizó por medio del análisis de planes estratégicos, programas de desarrollo institucional y fortalecimiento académico; informes de evaluación diagnóstica; documentación y reportes de cuerpos académicos; grupos colegiados y academias; así como trabajos de investigación exploratorios y descriptivos sobre docencia, currículum e innovación educativa. De igual manera, se aplicaron una encuesta, entrevistas e intervenciones de acción participativa a través del involucramiento en reuniones académicas, un coloquio de

investigación, un congreso estatal y dos encuentros de intercambio y difusión sobre experiencias exitosas e innovación educativa en el ámbito institucional de la educación normal de Veracruz.

Cabe mencionar que el análisis realizado ha considerado también la existencia de la dimensión o contexto de aprendizaje informal, expresado en las experiencias dadas a partir del ciclo vital de los individuos, situaciones tales como la interacción con otras áreas de conocimiento, actividades culturales, recreativas, así como las vivencias en el entorno familiar. Una vez analizados los referentes del contexto en torno a la situación problemática, se definió la estrategia con la cual se pretende resolver favorablemente dicha situación. En este sentido, el trabajo de investigación se ha centrado en el desarrollo del modelo de procesos GCICAES, en el análisis de requerimientos y en el diseño de herramientas virtuales que habilitan las actividades establecidas en cada proceso.

GCICAES comprende una serie de actividades y tareas en las que se encuentra prevista la interacción con tecnología digital. Para establecer su estructura fue necesario determinar cada uno de los procesos y, a su vez, las actividades y tareas que los conforman. La documentación de estos elementos tuvo como propósito establecer una organización común para que estudiantes, docentes, asesores y demás personal involucrado utilicen términos en común para referirse a los procesos.

Con la finalidad de establecer parámetros específicos para la estructuración y medición de cada uno de los procesos, la documentación de los mismos se realizó tomando como referencia el estándar ISO/IEC 12207, particularmente la norma NMX-I-059-NYCE-2005 (Nyce, 2013),



en los cuales se establece una serie de procedimientos para la estandarización de prácticas de gestión e ingeniería de *software*. Los parámetros utilizados para documentar el modelo fueron *definición general del proceso, prácticas y guías de ajuste*. En la *definición general del proceso* se identifica su nombre, categoría a la que pertenece, propósito, descripción general de las actividades que conforman al proceso, objetivos, indicadores, metas cuantitativas, responsabilidad y autoridad, subprocesos (en caso de tenerlos), procesos relacionados, entradas y salidas de información, así como productos internos.

En el parámetro para las *prácticas* se realizan las siguientes actividades: a) identificación de los roles del personal involucrado en el proceso y capacitación requerida; b) descripción de las actividades a detalle, asociándolas a los objetivos del proceso y las verificaciones y validaciones requeridas; c) listado de los productos que se incorporan a la base de conocimiento; d) identificación de los recursos de infraestructura necesarios, y e) definición de las mediciones del proceso, así como de las prácticas para la capacitación, manejo de situaciones excepcionales y uso de lecciones aprendidas. Finalmente, en las *guías de ajuste* se sugieren modificaciones al proceso que no alteren sus objetivos.

El análisis de requerimientos y diseño de las herramientas virtuales se realizó con base en una especificación de requerimientos de *software*, de acuerdo al estándar 830 del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, 2008),¹ el cual consiste en una descripción general de la perspectiva, propósito y funciones del sistema informático a

desarrollar, así como los atributos y restricciones del mismo. Posteriormente, se realizó una diagramación de componentes con el objetivo de llevar a cabo la descomposición del diseño de la plataforma en componentes funcionales para elaborar una aproximación de ingeniería de *software* en torno a su estructuración y desarrollo futuro (Pressman, 2002).

Descripción de la tecnología desarrollada

A continuación se describe la tecnología desarrollada en el marco del presente trabajo de investigación, explicando las características y consideraciones técnicas de sus componentes.

Modelo de procesos para la Gestión de Conocimiento e Integración de Contextos de Aprendizaje en la Educación Superior (GCICAES)

El modelo GCICAES tiene como propósito brindar una metodología de trabajo que permita la adopción de un conjunto de prácticas para el manejo eficiente de evidencias y productos de conocimiento, mediante estrategias de aprendizaje social y colaborativo, dispositivos digitales y entornos virtuales. En su estructura, articula un conjunto de subprocesos que describen paso a paso la manera en que estudiantes y docentes pueden obtener mayor utilidad de sus experiencias, creación y recreación de conocimiento en contextos de aprendizaje formal e informal, valorizando éstas como recurso y producto de sus propias actividades formativas.

¹ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE, por sus siglas en inglés), asociación mundial técnico-profesional dedicada a la estandarización.

La finalidad del modelo de procesos es desarrollar una capacidad interna en las IES para orientar e integrar actividades que permitan generar, documentar, socializar y transferir el conocimiento, con el propósito de incrementar el capital intelectual y favorecer la generación de valor, entendida como un resultado que puede traducirse en mejoras e innovaciones de funciones sustantivas, como la docencia, investigación y distribución social del conocimiento.

A continuación, se presenta la estructura de GCICAES, conformada por cuatro subprocesos:

- Subproceso 1: *Recuperación de conocimientos previos*. Orienta al estudiante y docente en la construcción y publicación de una bitácora digital para que, a partir del registro de saberes previos, desarrolle una relación sustantiva con los nuevos conocimientos, favoreciendo de esta manera el inicio de un trayecto de aprendizaje significativo.
- Subproceso 2: *Documentación de aprendizaje y conocimiento*. Conduce al estudiante y docente en la práctica de evidenciar sus experiencias de aprendizaje y procesos de creación o recreación de conocimiento, a través de un método accesible para la documentación básica de procesos, basado en la

captura, organización y publicación de evidencias en distintos formatos digitales (texto, imagen, audio y video).

- Subproceso 3: *Aprendizaje social y colaborativo*. Promueve la construcción de ambientes de aprendizaje social y colaborativo entre estudiantes y docentes de una IES, mediante la producción de portafolios de evidencias en formato digital y la conformación de comunidades virtuales de práctica, donde los miembros logren intercambiar experiencias de aprendizaje y desarrollar productos de conocimiento que puedan ser almacenados y transferidos a la sociedad, mediante su publicación en un repositorio virtual.
- Subproceso 4: *Almacenamiento y transferencia del conocimiento*. Fortalece los niveles de logro de la IES en torno a la generación, difusión y transferencia de conocimiento a la sociedad, mediante la sistematización de un mecanismo de evaluación y aseguramiento de la calidad que regule el ingreso, registro, evaluación y publicación virtual de las evidencias de aprendizaje o productos de conocimiento desarrollados por estudiantes y docentes.

En la siguiente tabla se destacan los productos que se generan en cada subproceso.

Tabla 1. Subprocesos y productos del modelo GCICAES

Subproceso	Producto que se genera
1) Recuperación de conocimientos previos	Bitácora digital que contiene evidencias de aprendizaje o productos de conocimiento, cada una con título, descripción detallada y publicada a través de una red social.
2) Documentación de aprendizaje y conocimiento	Proceso de aprendizaje o producción de conocimiento documentado y publicado en un entorno virtual de red social.
3) Aprendizaje social y colaborativo	1. Portafolio electrónico de evidencias de aprendizaje o productos de conocimiento. 2. Evidencia de aprendizaje o producto de conocimiento generado en una comunidad de práctica.
4) Almacenamiento y transferencia del conocimiento	Evidencia de aprendizaje o producto de conocimiento registrado y publicado en el repositorio institucional.



Avances y pasos futuros

La puesta en marcha del presente trabajo de investigación y desarrollo tecnológico para generar valor agregado en las escuelas formadoras de docentes es una iniciativa estratégica, acorde al paradigma de una sociedad en la cual la producción, distribución y uso del conocimiento son temas prioritarios.

El proyecto está planeado para concluirse en tres etapas: 1) *ingeniería de procesos y diseño de componentes de software*; 2) *innovación en procesos y desarrollo e implementación de componentes*, y 3) *mantenimiento, evaluación y mejora continua de las tecnologías desarrolladas*.

Con lo anterior, se espera que esta investigación favorezca la consolidación de sistemas que permitan a las IES gestionar su capital intelectual en forma sistémica y sostenible. Aún resta realizar trabajo de campo para medir el impacto de los productos, así como la comprensión de interacciones y fenómenos derivados de la aplicación del modelo en el contexto de la formación de docentes.

Como visión prospectiva, se pretende que a partir del valor de GCICAES como recurso y producto sea posible analizar, explorar y conocer el resultado de las acciones coordinadas en torno a la sistematización del conocimiento de distintas áreas de formación profesional. A corto plazo, las lecciones aprendidas y experiencias exitosas en el uso y aprovechamiento del modelo sentarán las bases para construir una norma, cuyo propósito será definir los requisitos y procedimientos encaminados al diseño, desarrollo e implementación de *sistemas de gestión de conocimiento, aprendizaje e innovación en la educación superior*.

Lo anterior proyecta a GCICAES como una metodología que se encuentra en

desarrollo constante y, por tal motivo, parte de los objetivos de la segunda etapa del proyecto es adicionar nuevos procesos que favorezcan la mejora continua de su efectividad. Tal es el caso del proceso *Desarrollo Creativo e Innovación (DCI)*, el cual define una serie de actividades y tareas destinadas al desarrollo creativo de ideas, proyectos y propuestas enfocadas a la resolución de problemas, así como su posterior sistematización como proceso, metodología, producto o servicio innovador. De esta manera, se define un escalamiento en el producto, por lo que es posible denominarlo *modelo de procesos para la Gestión de Conocimiento, Aprendizaje e Innovación en la Educación Superior* (modelo GCAI).

En lo relativo al desarrollo de módulos de *software*, se encuentra planeado avanzar en la construcción de una herramienta de producción de bitácoras y portafolios digitales, un entorno virtual de socialización y colaboración, además de un repositorio virtual de evidencias de aprendizaje y productos de conocimiento. De igual manera, está prevista la integración de tecnologías de inteligencia artificial basadas en sistemas de razonamiento apoyados en casos y sistemas de recomendaciones personalizadas de contenido, así como el desarrollo de módulos de *software* con funcionalidades destinadas a la gestión administrativa y académica, actividad inherente a las instituciones de educación superior.

La perspectiva ideológica de la plataforma virtual propone una política capaz de definir ambientes de aprendizaje con rasgos democráticos e inclusivos, en cuya dinámica el conocimiento generado al interior de las instituciones funciona como principio articulador.

Se espera que esta tecnología favorezca las condiciones necesarias para que profesores y estudiantes se desempeñen como agentes que documentan y difunden evidencias de aprendizaje y productos de conocimiento en forma cíclica. Dichos productos, al ser desarrollados mediante un proceso creativo, podrían consolidarse como metodologías, procesos o servicios innovadores.

Referencias

- Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267-272.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press.
- Chiavenato, A. (2004). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: McGraw Hill.
- Cívicos, A., y Hernández, M. (2007). Algunas reflexiones y aportaciones en torno a los enfoques teóricos y prácticos de la investigación en trabajo social. *Acciones e investigaciones sociales*, 23, 25-55. Recuperado de http://www.unizar.es/centros/eues/html/archivos/temporales/23_AIS/Civicos.pdf
- Cobo, C., y Moravec, J. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Recuperado de <http://www.aprendizajeinvisible.com/download/AprendizajeInvisible.pdf>
- Davenport, T., y Klahr, P. (1998). Managing Customer Support Knowledge. *California Management Review*, 40(3), 195-207.
- Echols, M. (2001). *Going social*. Recuperado de <http://www.humancapitalab.org/article.php?id=250>
- Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (2008). *Especificación de requisitos según el estándar de IEEE 830*. Recuperado de <http://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>
- Minakata, A. (enero-junio, 2009). Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela. Notas para un campo en construcción. *Sinéctica. Revista electrónica en educación*, 32. Recuperado de http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Revista/SIN32_06/sin32_minakata.pdf
- Murillo, W. (2008). *La investigación científica*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/investcientifica.shtm>
- Nonaka, I., y Konno, N. (1998). The concept of “Ba”: Building a Foundation for Knowledge Creation. *Californian Management Review*. Recuperado de <http://home.business.utah.edu/actme/7410/Nonaka%201998.pdf>
- Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company. How the Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Nyce (2013). Norma NMX-I-059/02-NYCE-2011 “Tecnología de la Información-Ingeniería de Software-Calidad de producto” (MoProSoft). Recuperado de <http://www.nyce.org.mx/index.php/proceso-verif/moprosoft>
- Padrón, J. (2006). *Investigar, reflexionar y actuar en la práctica docente*. Recuperado de <http://padron.entretemas.com/InvAplicada/index.htm>



- Pereira, H. (2011). Implementación de la gestión del conocimiento en la empresa. *Éxito Empresarial*, 135. Recuperado de http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_135_310111_es.pdf
- Pressman, R. (2002). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Madrid: McGraw-Hill.
- Probst, G., Raub, S., y Romhardt, K. (2001). *Administre el conocimiento*. México: Prentice Hall.
- Saint-Onge, H. (1996). Tacit knowledge: the key to the strategic alignment of intellectual capital. *Strategy & Leadership*, 24(2).
- Schön, D. (1983). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155-165. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Wenger, E., McDermott, R., y Snyder, W. (2002). *Cultivating Communities of Practice*. Boston: Harvard Business School Press.