

Análisis y aplicación de herramientas para gestión del conocimiento en la educación tecnológica del SENA Distrito Capital

L. A. Devia Caicedo

R. D. Cárdenas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8758-9203>.

Semillero de Investigación E-InnovaCMM
Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2417-844X>

Líder Semillero de Investigación E-InnovaCMM
Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital y
TECSIS Universidad de Caldas Facultad de
Ingeniería

Resumen: Este artículo presenta los resultados de investigación acerca de las herramientas para la aplicación de la gestión del conocimiento en educación tecnológica del SENA Distrito Capital; teniendo en cuenta las necesidades derivadas de los procesos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, así como de la formación profesional integral en los centros de formación del SENA. La metodología utilizada en la investigación corresponde a un diseño experimental de enfoque mixto de carácter analítico, descriptivo y corte transversal, que se desarrolló en 4 etapas: análisis, diseño, ejecución y evaluación, aplicado en los centros de formación de las regionales Distrito Capital y Boyacá. El resultado obtenido sobre el uso de herramientas para la gestión del conocimiento muestra la urgente necesidad de visibilización y empleo de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) por parte de la comunidad académica.

Palabras clave: *Gestión de conocimiento, Herramientas, NTIC, Innovación, Educación Tecnológica.*

I. INTRODUCCIÓN

La gestión del conocimiento podría resumirse en: información + gestión de recursos humanos [1]. El SENA quiere centralizar todo el conocimiento generado por la entidad para que se convierta en un habilitador de la formación y de sus procesos de mejora continua, para ello se requiere realizar la gestión de la innovación, a través del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA que articule los semilleros y grupos de investigación de todos los Centros de Formación del país, sus Tecnoparques, Tecnoacademias y demás proyectos especiales. [2].

El año 2016 fue la primera vez en la cual se dieron lineamientos de cómo debe ser el proceso de gestión de la innovación de los centros de formación del SENA, y durante los siguientes años se realiza su implementación. Este artículo tiene como objetivo analizar el uso de herramientas para la gestión de

conocimiento, las cuales aplican en tareas de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, innovación y formación profesional integral, por parte de los instructores, aprendices e investigadores de las regionales Distrito Capital y Boyacá. Dichas herramientas están clasificadas desde el punto de vista de la divulgación, mas no para el desarrollo del conocimiento adaptadas por el autor a partir de la propuesta de [3].

A través del tiempo las empresas han desarrollado productos y servicios innovadores, dando pie al procesamiento de información y a la adquisición del conocimiento, es así como de manera racional se dispara el uso de tecnologías de información y comunicaciones, dando espacio a otro ítem importante que es el conocimiento y como capturarlo, administrarlo, consultarlo y asegurarlo entre otros aspectos. Se debe comenzar por saber cómo conectar la parte teórica con la tecnología actual, surgen una serie de investigaciones centradas en estudiar los efectos de las TIC sobre el sector, la industria y la estructura del mercado [4]; la capacidad competitiva de las organizaciones y el papel de las TIC en la cadena de valor, desde la teoría de los costes de transacción aparecen investigaciones que se ocupan de verificar los efectos de las TIC sobre los costes de transacción e influencia de las TIC sobre las estructuras de gobierno [5] y la influencia de las TIC en el apoyo a las estrategias competitivas de liderazgo en costes, diferenciación y segmentación [6; 7; 8] [citado por 9].

Se denomina grupo de investigación del SENA, a un grupo de personas interesadas en investigar y generar conocimientos de temas específicos a través de un plan de trabajo, ya sea a mediano o corto plazo. Este grupo de personas deben estar presentando continuamente resultados tangibles sobre sus

actividades derivadas de la investigación o plan de trabajo. Los semilleros de investigación al ser un espacio de participación voluntaria donde se realiza investigación formativa en contexto [10], que desarrollan competencias en investigación, innovación y emprendimiento abriendo una oportunidad para realizar divulgación y producción científica e innovadora desde los procesos de formación. Según el CENSO SENNOVA 2019, el SENA tiene 120 Grupos de Investigación de los cuales 48 tienen únicamente Aval del SENA y 72 fueron Categorizados por COLCIENCIAS en 2017.

Las primeras herramientas prácticas que aparecen o surgen para gestionar el conocimiento son las redes de computadores permitiendo de una forma más rápida y confiable enviar y recibir información de manera masiva y certificada. A partir de estas redes van apareciendo otras del mismo tipo como son: redes inalámbricas, móviles como WAP, WIFI, Bluetooth. Las cuales permiten intercambiar información llamémoslo así, en tiempo real sin tantos protocolos.

El desarrollo de herramientas funcionales y aplicaciones que han surgido como Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento [9] son:

a. Intranets: Básicamente es la red privada de computadores de una organización. Un ejemplo del uso de esta tecnología es el indiscutible aumento de productividad de los equipos de trabajo añadiendo buscadores de contenido, accesibilidad desde puntos de trabajo remotos.

b. Software de simulación: Aquellas que permiten minimizar costes en la realización de prototipos, un caso de estos puede ser el uso de estos dispositivos para permitir la representación de objetos, secuencia de objetos.

c. Workflow: aplicaciones que automatizan la elaboración de los procesos, con el fin de establecer una comunicación entre la producción y la gestión empresarial.

d. Video Conferencias: Comunicación de varias personas con soporte de audio y video, son el mejor ejemplo de trasfencia de conocimiento ya que intercambian información en tiempo real sobre temas diversos

e. Data mining: Análisis de datos en una organización, cubriendo una grana real del análisis de la estadística organizacional, permite obtener patrones de conducta de clientes y predecir un comportamiento.

f. Datawarehouse: repositorio de datos de gran capacidad, en términos prácticos es básicamente una base de datos de gran capacidad que permite crear consultas, almacenamiento, ordenamiento y clasificación, una gran ventaja es que permite su almacenamiento mas no su modificación.

g. Inteligencia Artificial: aplicaciones con propiedades asociadas a la inteligencia humana, creando modelos de conceptos por medio de modelos y aplicando deducciones para obtener descripciones generales de temas específicos.

h. Motores de Búsqueda: software para rastreo de fuentes de datos,

i. Gestión Documental: aplicaciones para digitalización de documentos

j. Mapas del conocimiento: herramienta que busca Información, en directorios que facilitan la localización del conocimiento, un ejemplo de ellos es Gopher.

k. Correo electrónico: aplicación para comunicación e intercambio de documentos es una compleja y práctica herramienta que permite el intercambio de mensajes, archivo, videos, necesarios para realizar investigaciones en grupo, dando camino a un nuevo lenguaje de comunicación global.

Hoy día las herramientas han cambiado, evolucionado y son más prácticas y efectivas a la hora de suministrar o divulgar el conocimiento, estas se seleccionan a partir de los criterios como envío, almacenamiento y recepción de información las cuales pueden ser aplicadas en los Centros de Formación del SENA.

En este documento encontrarán la metodología, seguido de los resultados, conclusiones y referencias.

II. METODOLOGÍA

La metodología empleada corresponde a una investigación experimental de enfoque mixto, carácter analítico, descriptivo y corte transversal. La cual fue realizada en cada uno de los centros de formación del SENA a nivel nacional por intermedio de los líderes de gestión de conocimiento los cuales contactaron a líderes de proyecto e instructores de cada regional, permitiendo llegar a más instructores e investigadores. La investigación se desarrolló en 4 etapas: análisis, diseño, ejecución y evaluación:

- En la etapa de análisis se identificaron las herramientas de gestión del conocimiento en educación tecnológica del SENA a partir del análisis del estado del arte.

- Durante la etapa de diseño se realizó una encuesta basada en las herramientas actuales de gestión de conocimiento.

- La etapa de ejecución correspondió a determinar las brechas tecnológicas en el área de divulgación para la gestión del conocimiento, en la organización a partir del análisis y en tabulación de la encuesta realizada.

- En la etapa de evaluación se realizará la divulgación de aquellas herramientas de gestión de conocimiento que no se identificaron o no emplearon por desconocimiento, acceso o manejo y que contienen alto valor como caso aplicable a otros centros de formación SENA del país.

Para proceder a seleccionar los componentes de la muestra se procedió a realizar los siguientes pasos:

- Identificar y definir la población para este proyecto fueron los 190 investigadores y aprendices integrantes de semilleros de investigación activos de los 19 centros de formación SENA de las regionales Distrito Capital y Boyacá (tomando 10 personas por Centro).

- Realizar el listado de cada una de las unidades de la población (se solicitó SENNOVA el listado aleatorio de 10 de instructores investigadores, aprendices integrantes de los semilleros de investigación activos por cada centro de formación registrados en el CENSO SENNOVA).

- Para esta investigación se utilizará un muestreo probabilístico simple caracterizado porque cada unidad que compone la población tiene la misma posibilidad de ser seleccionado. Para calcular la muestra probabilística, para ello la muestra se determinó un margen de error del 11% y se utilizará la siguiente fórmula: $m = N / ((N-1) * k^2 + 1)$, teniendo en cuenta que: m es la muestra, N la población (190 investigadores y aprendices integrantes de semilleros de Investigación activos de los 19 Centros de Formación SENA de las Regionales Distrito Capital y Boyacá), k Margen de error (11%). Aplicando la fórmula nos determina una muestra de 79 investigadores y aprendices integrantes de semilleros de investigación activos (Una desventaja de este procedimiento es que no puede ser utilizado en una población grande, solo es aplicable cuando la población es pequeña) [11].

El instrumento de recolección de información fue la encuesta, cuyo cuestionario se construyó basado en las herramientas de gestión de conocimiento propuestas por [3] adaptadas por el autor con la validación de un investigador senior grupo de investigación renuévate ciencia tecnología e innovación externo al SENA en la cual se determinaron las siguientes categorías de herramientas de gestión del conocimiento aplicables al SENA:

1. Herramientas de Búsqueda: Comprende páginas de búsqueda o aplicativos relacionados a la consulta de información.

2. Herramientas de Almacenamiento: Incluye aquellas herramientas que permiten almacenar información para ser consultada en cualquier momento.

3. Herramientas de Redes Sociales: Se determinaron aquellas herramientas que permiten intercambiar información con otros grupos de interés.

4. Herramientas de Comunicación: Son las herramientas que permiten realizar chat o videoconferencia entre grupos de personas.

El instrumento se construyó de la siguiente manera:

- Número de Ítems: 10.
- Opciones de Respuesta: abierta, selección múltiple y única respuesta.
- Forma de Aplicación: Encuestar a los 58 investigadores y aprendices integrantes de semilleros de investigación activos de los 19 centros de formación SENA de las regionales Distrito Capital y Boyacá.
- Tiempo de Aplicación: 30 Minutos.

Las técnicas de procesamiento y análisis de datos son a través de Microsoft Excel, a través de la cual, se analizará el uso de herramientas identificadas para la Gestión de Conocimiento que se desarrollan en el SENA de forma visible y tácita, las cuales aplican en sus tareas de investigación propias de cada uno de los actores del SENA.

III. RESULTADOS

Los resultados obtenidos después de la aplicación del instrumento evaluación análisis de herramientas gestión de conocimiento aplicado a la población objeto de estudio:

El 88% de los encuestados respondieron que emplean las bases de datos de bibliotecas y Google Académico como herramientas de búsqueda en sus procesos educativos o investigativos, el 43%

respondió que utilizan las siguientes herramientas que no se habían identificado y que constituyen un aspecto relevante para tener en cuenta y divulgar por parte de la Comunidad SENA: Pubmed, Scielo, Redalyc, Scopus, Elsevier, Catálogo bibliográfico de la biblioteca SENA (consulta de libros físicos), Mendeley, Science Direct, Lycos, Gigablast, Wolfram alpha, Znanan, Nationmaster, Reddit, Ojose, Open directory Project, Infomine, Scirus, Base de datos de revistas SENA y UNAL, revistas indexadas universidades públicas, Slikeshare, Patentes, Embase, Ovid, ACSM, WIPO, ProQuest y Knovio.

Como herramientas de almacenamiento más utilizadas por la población objeto de estudio fueron las asociadas a sus correos electrónicos, en donde el 53% Google Drive asociado a su cuenta de correo de dominio misena.edu.co, el 30% OneDrive asociado a la cuenta sena.edu.co, y como herramienta externa de almacenamiento el 17% utiliza el Dropbox. El 27% de los encuestados respondieron que utilizan otras herramientas como: Mendeley, Zotero, Disco duro del computador personal, memorias USB, Icloud, Ubuntu One, Mega, Tera, Disco Externo, 4Shared y Mega.

La figura 1 nos presenta las herramientas de redes sociales que emplean los investigadores e integrantes de los semilleros de investigación entre las que más se destacan LinkedIn (37,9%) y Facebook (32,8%), las menos utilizada es Yammer (10,3%) que ha sido implementada y asociada a la cuenta de correo sena.edu.co dentro de la plataforma gestión del conocimiento SENA. Las redes sociales que no se incluyeron y que fueron destacadas por el 24% de la población encuestada fueron: WhatsApp e Instagram.

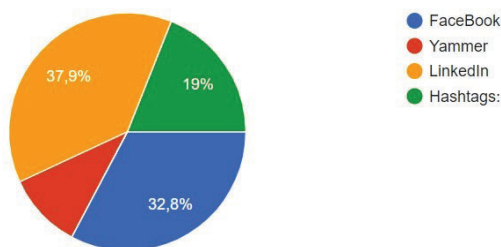


Figura No. 1: Herramientas de Redes Sociales utilizadas por la Comunidad SENA.

La figura 2 evidencia que las herramientas de comunicación que más se emplean por parte de los investigadores y aprendices de los semilleros de investigación son 87,9% WhatsApp para comunicación en tiempo real, 53,4% Skype para

videoconferencia, el 37,9% Blackboard Collaborate para los procesos de formación profesional a nivel complementario y virtual, mientras que las de Office como Teams asociada a la cuenta sena.edu.co pero por parte de los líderes SENNOVA, de los grupos de investigación y semilleros de investigación, pero no se conoce por parte de los Instructores y aprendices, lo cual justifica que sólo el 10,3% registró. El 15% de los encuestados destacaron otras herramientas de comunicación que se pueden incorporar y que son empleadas por toda la comunidad académica como son: Hangouts y Zoom.

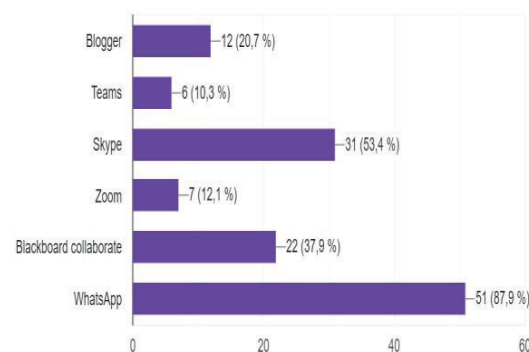


Figura No. 2: Herramientas de Comunicación utilizadas por la Comunidad SENA.

En la figura 3 se aprecia que la herramienta colaborativa más empleada por la comunidad SENA es el foro (51,7%) y los Blogs (36,2%), mientras que las Wiki son las menos empleadas (12,1%).

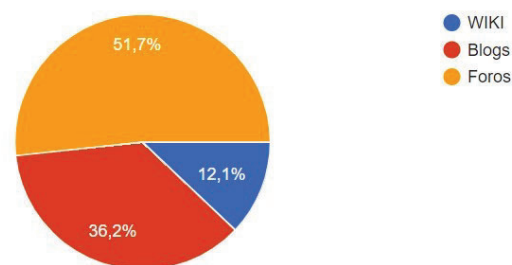


Figura No. 3: Herramientas Colaborativas utilizadas por la Comunidad SENA.

[12] Consideran que el conocimiento “es la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada”; frente al tema [13] indican que en el marco de una empresa “el conocimiento organizativo es el conocimiento

colectivo acumulado por la empresa en relación con sus productos, servicios, procesos, mercados y clientes”.

[14] con un ejemplo diferencia el conocimiento (saber) con la habilidad (saber hacer), puesto que a través de la historia se han empleado de forma inadecuada estos términos; cuándo un mago realiza un truco, es evidente que no se sabe cómo se realiza, pero cuando se explica, obtenemos el conocimiento de cómo ejecutar el truco, nos faltaría desarrollar la habilidad para hacerlo. Por lo tanto, el conocimiento organizativo se crea, almacena, difunde y reutiliza en toda la organización o empresa.

Paralelo a la sociedad, la gestión y generación del conocimiento surgieron elementos transformadores del desarrollo organizacional, los cuales son importantes de mencionar; la creación de intangibles, el clima, la cultura, la formación de las personas, el capital intelectual, en el cual los recursos humanos y su capacidad de desarrollo y aprendizaje son la base del desarrollo y aparición de las nuevas tecnologías [15].

A partir de la breve contextualización de conceptos, se puede decir que, la única certidumbre existente en los sectores económicos y laborales es la incertidumbre y la mejor ventaja de función competitiva es el conocimiento; como lo expresa Ikujiro Osaka citado por Harvard Business Review [16] cuando se producen cambios abruptos en la oferta y la demanda, solo pueden alcanzar el éxito las empresas que conscientemente creen nuevo conocimiento, lo difundan y lo incorporen rápidamente a las nuevas tecnologías y productos. Estas actividades definen a la empresa creadora de conocimiento donde todo el negocio gira sobre la innovación continua.

Con base en lo anterior, se puede concluir que el conocimiento en una organización es tan importante como los beneficios económicos; pero cada empleado de ésta, desempeña actividades con técnicas y destrezas únicas, implícitas a su conocimiento y desconocidas por los demás integrantes de la organización, evidenciando una debilidad, porque si el trabajador se va de la empresa, su trabajo queda sin una base técnica y quien lo reemplace requeriría de un buen tiempo para descubrir y adquirir las destrezas apropiada para ejercer la labor.

Por esto, el aprendizaje es un proceso que abarca todos los niveles de nuestra sociedad; constituyendo un modelo para organizar nuestro tiempo, trabajo y vida institucional. Es un nuevo paradigma, Unesco [17], producto de la evolución permanente; por esta razón no debemos limitarnos en admirar las nuevas tecnologías de la información, porque son simples herramientas, sino enfocarnos en el proceso de aprendizaje permanente donde se adquiere, se transfiere y se disemina como cultura para un bien común, puesto que en este reside la dimensión humana [18].

IV. CONCLUSIONES

Es necesario divulgar ante toda la comunidad SENA las diferentes Herramientas de Gestión de Conocimiento para el almacenamiento (Mendeley, Zotero, Disco duro del computador personal, memorias USB, Icloud, Ubuntu One, Mega, Tera, Disco Externo, 4Shared y Mega), la Búsqueda (Pubmed, Scielo, Redalyc, Scopus, Elsevier, Catálogo bibliográfico de la biblioteca SENA consulta de libros físicos), Mendeley, Science Direct, Lycos, Gigablast, Wolfram alpha, Znanan, Nationmaster, Reddit, Ojose, Open directory project, Infomine, Scirus, Base de datos de revistas SENA y UNAL, revistas indexadas universidades públicas, Slikeshare, Patentes, Embase, Ovid, ACSM, WIPO, ProQuest y Knovio), las redes sociales (WhatsApp, Instagram y Outlook) y Comunicación (Hangouts y Zoom), a través de las cuales se puede generar un conocimiento organizativo para crear, almacenar, difundir y reutilizar en toda la organización.

Las brechas tecnológicas en gestión de conocimiento se identificaron en las herramientas de redes sociales, colaborativas y comunicación puesto que la mayoría de los participantes utilizan recursos diferentes a los que la institución ha implementado durante los últimos tres años y que se han condicionado al correo institucional sena.edu.co asociado a las herramientas de Microsoft, cuya barrera principal se encuentra en los aprendices e instructores contratistas que son la mayoría de población y que prefieren el uso de los asociados a Google con su cuenta de extensión misena.edu.co y que son más empleadas desde sus dispositivos móviles. Es aquí fundamental la divulgación para promover la generación y priorización de ambientes colaborativos que contribuyan a alcanzar y agilizar sus objetivos diarios, que estén alineados con los objetivos de

Gestión de conocimiento del SENA, mediante el entendimiento de desafíos y oportunidades actuales.

Los análisis obtenidos del uso de herramientas para la gestión del conocimiento aquí identificadas constituyen una línea base relevante para socializar en las demás regionales del país y las cuales están directamente ligadas a las Nuevas Tecnologías de información y Comunicación (NTIC) empleadas según sus necesidades y conocimiento de las mismas por parte de la comunidad académica, en las cuales se pudo evidenciar la necesidad de socializarlas para que se visibilicen y empleen en su totalidad.

La mayoría de consultas de los procesos de investigación que se lograron identificar para el desarrollo del estado del arte y marco teórico fue el uso del motor de búsqueda de Google, Ciencia Directa, Google Académico, E- Libro y bases de datos de la biblioteca virtual del SENA, pero se carece de disciplina para el uso de herramientas de control de plagios, puesto que las que tiene incorporadas las semillas de los cursos en Blackboard solo se usan para los procesos de formación virtual en el caso de ensayos o documentos de tareas específicos asignadas, lo cual limita la calidad de la primera fase de la documentación y formulación de ellos proyectos de semillero y SENNOVA formulados, así como una debilidad en el proceso de divulgación final.

Los procesos de divulgación se hacen en 2 frentes: 1. A través de la participación de ellos investigadores y semilleros de investigación en los eventos de Ciencia, Tecnología e Innovación del SENA, Universidades y otras organizaciones a nivel nacional o internacional; 2 En ejercicios de retroalimentación internos en cada grupo o semillero de investigación, los cuales tienen una cultura deficiente para hacerlo, solo se hace cuando se convoca por el comité directivo de SENNOVA, Dirección Regional o el Centro de formación respectivo.

Las conexiones con otras redes de conocimientos se hacen desde los investigadores categorizados en niveles Junior y Senior con otras colectividades, en el caso del Centro Metalmecánico, éste ha sido con la Universidad de Caldas (Facultad de Ingenierías y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales), Universidad de la Guajira (Facultad de Ingenierías y Facultad de Biología), Centros de formación de las Regionales Caldas, Quindío, Risaralda, Guajira, Antioquia y Montería. Pero al analizar y confrontar con otros Centros de formación se pudo concluir que

la investigación desarrollada aún no es de impacto y requiere fortalecer este componente.

Se recomienda iniciar con transferencias de conocimiento primero entre las diferentes áreas de cada Centro de formación, sistematizarlas y luego seleccionar los casos de éxito y lecciones aprendidas para compartirlos a nivel regional y nacional para alcanzar el impacto y transformación del sistema de Investigación del SENA que contribuya a los indicadores Nacionales de Ciencia Tecnología e Innovación.

V. REFERENCIAS

- [1] Rodríguez R., J. M. (1999). "La gestión del conocimiento: una gran oportunidad". *El profesional de la información*, v. 8, n. 3, pp. 4-7.
- [2] SENA (2021). SENA Tecnología e innovación. Disponible en: <<https://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/tecnologia-innovacion.aspx>> [Accessed 22 December 2021].
- [3] Núñez P., I. A. & Núñez G., Y. (2005). Propuesta de clasificación de las herramientas - software para la gestión del conocimiento. *ACIMED*, 13(2), 1. Recuperado en 06 de diciembre de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352005000200003&lng=es&tng=es.
- [4] Camacho Guzmán, M. C. (2016). La gestión de la información para el conocimiento (Master's thesis, Quito, Ecuador: Flaco Ecuador).
- [5] Pérez G., D. & Dressler, M. (2007). Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento.
- [6] Cash, J. & Konsynski, B.R. (1986). "Los Sistemas de Información establecen Nuevas Fronteras Competitivas". *Harvard Deusto Business Review*, 2º trimestre, p.45-58.
- [7] McFarlan, W., McKenney, J.L. & Pyburn, P. (1983). "El Archipiélago de la Información: como trazar el rumbo". *Harvard Deusto Business Review*, 4º trimestre.
- [8] Rackoff, N., Wiseman, C. & Ullrich, W. (1985). IT for Competitive Advantage: Implementation of a Planning process. *MIS Quarterly*, Vol. 9, p. 285-294.
- [9] Manzano Durán, O., González Castro, Y., & Peñaranda Peñaranda, M. M. (2015). Tecnologías y sistemas de información como soporte al proceso de gestión del conocimiento. *Tecnura*, 19(SPE), 171-177.
- [10] Cárdenas Espinosa, R. D. (2015). Experiencia en investigación formativa SENA "Semilleros de Investigación", Editorial CORDESC, Colombia, diciembre 2015 ISBN 978-958-9031-09-4
- [11] Fajardo Herrera, J. E., & Pereira Melendez, W. S. (2013). Aplicación interactiva basada en realidad aumentada para el aprendizaje de ajedrez básico (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).
- [12] Muñoz, B.; Riverola, J. (1997). Gestión del conocimiento. Biblioteca IESE de Gestión de Conocimiento.
- [13] Torrijo, E. M. Q., & León, F. R. (2021). La información y la comunicación en la gestión organizacional: retos en el contexto universitario. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 10, 54-67.
- [14] Valhondo, D. (2003). Gestión del conocimiento, del mito a la realidad. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- [15] Domínguez, G. (2001). Presentación y justificación, la sociedad del conocimiento y los retos de las

- organizaciones educativas: la generación y gestión del conocimiento. Revista Complutense de Educación 2 (12), 413-423.
- [16] Harvard Business Review. (2000). Gestión del conocimiento, Bilbao: Deusto.
- [17] UNESCO. 2005. Towards Knowledge Societies. Unesco Pub.
- [18] Carpio, B. (2007). Pautas para aprender mejor en la era del conocimiento. Apuntes.

Autor 1: Luis Alfonso Devia Caicedo, Ingeniero de Sistemas con Énfasis en Administración de Empresas. Su trayectoria profesional es: Profesional en Programación y control de proyectos de Ingeniería. Docente Universidad Politécnica Grancolombiano, Compuclub (2013). Docente Colegio Universidad El Bosque Bogotá (2000). Instructor Virtual Centro Metalmecánico, (2016 – a la fecha), (correo e.: ldeviac@sena.edu.co).

Autor 2: Rubén Darío Cárdenas Espinosa PhD. Information Technology, DSc. Cum Laude Electronic Engineering, Candidato a Doctor en Proyectos, MSc. Electrical Engineering, Esp. Gerencia en Finanzas, Esp. Tecnológico en Interventoría de proyectos de Telecomunicaciones, Ingeniero Electrónico, Tecnólogo Profesional en Electrónica y Automatización Industrial, Líder Semillero de Investigación e Innovación E-InnovaCMM. Su trayectoria profesional es: Gerente de Proyectos y Docente Universidad Autónoma de Manizales (1994-2011), Gerente FEDAF (2001 – 2005), Docente UNITECNICA (2006 -2012), Coordinador y Docente Universidad Antonio Nariño (2008 – 2011), Tutor Universidad de Caldas (2006 a la fecha), Instructor CAI SENA Regional Caldas (2012 – 2015), Tutor Atlantic International University (2011 – 2013), Líder SENNOVA (2015 – 2016), Estructurador de Proyectos de Ciencia Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, Evaluador y Mentor INNPULSA (2016 – a la fecha), Instructor Virtual Centro Metalmecánico, SENA Distrito Capital (2017 a la Fecha); Profesional Independiente, Asesor y consultor en proyectos (2000 – a la fecha) (correo e.: rdcardenas75@misena.edu.co).