



UNIVERSIDAD DE LA CIENCIAS INFORMÁTICAS
Facultad 5, Laboratorio de Gestión de Proyectos
Facultad 1, Centro de Identificación y Seguridad Digital



**ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO SUSTENTADA EN LAS TECNOLOGÍAS Y DESDE EL
PROCESO INDUSTRIAL DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD
DIGITAL**

Tesis presentada en opción al título de
Máster en Gestión de Proyectos Informáticos

Autora:

- Ing. Eylín Hernández Luque

Tutores:

- Dr.C. Febe Ángel Ciudad Ricardo
- Dr.C. Mario González Arencibia

La Habana, 2013.
“Año 55 de la Revolución”

AGRADECIMIENTOS

Al concluir esta investigación que ha sido tan ardua y llena de dificultades, es inevitable que me asalte un muy humano egocentrismo que me lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que he realizado desde mi proyecto productivo. Sin embargo, el análisis objetivo me ha mostrado, inmediatamente, que la magnitud de este aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas que facilitaron documentación y experiencias para que esta investigación llegara a un feliz término. Para mí es un verdadero placer utilizar este espacio para expresarles su apoyo incondicional.

A mi familia: especialmente mi hija, el nuevo bebé que está por nacer y a mi esposo, por convertir aquellos momentos donde el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo, en días maravillosos. Por la paciencia, el amor, la fe en mí y por saber comprender el tiempo que no les pude dedicar.

A Febe Ángel Ciudad Ricardo, que bajo su asesoría y dirección me orientó y me dirigió eficazmente. Para mí, es un directivo de excelencia y un ejemplo de experto competente a seguir. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas han sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta investigación, sino también en mi formación como investigadora. Las ideas propias siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos. Le agradezco infinitamente el haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta investigación.

He aprendido también, de quien me puede enseñar, Yudeisy Pérez González, no solamente como amiga, sino como tutora y guía de esta investigación. Por su disponibilidad, paciencia, apoyo, confianza, por su oportuna participación y como facilitadora de los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades diseñadas. No cabe duda que siempre enriqueció el trabajo realizado.

A Elianis Cepero Fadruga, que tanta fuerza me transmitió, capaz de ayudarme a quitar el peso en las barreras que obstaculizaban el cumplimiento del objetivo, por su constante preocupación y por sus críticas revisiones.

A Jose Vicente Rodriguez Muñoz y a su colectivo de investigación en la facultad de comunicación y documentación de la Universidad de Murcia, España; intercambiamos siempre por correos sus experiencias y me ofreció criterios, que si duda alguna realzó el valor de esta investigación.

Con el carácter de contribuir a mejorar la calidad de esta tesis y proporcionar los aseguramientos pertinentes, muchos amigos y amigas brindaron valiosos comentarios, consejos y señalamientos a lo largo de todo el proceso, a ellos también quiero agradecerles por su colaboración, apoyo y aliento permanente, especialmente a Yoel, Yunett, Arlenys, Yoenis, Armando, Waldo, Zenia, Clara, Ileana, Nadina, Marleodys, Victor, Maykel Berro, Isabel, Sayli.

De igual forma, quiero agradecer a mis compañeros de trabajo y a la vicedecana de investigación de mi facultad, Delly Lien Gonzalez, que por medio de las discusiones y preguntas, me hicieron crecer en conocimiento.

Mil gracias a todos por permitirme vivir una experiencia tan importante para mi formación como investigadora.

DEDICATORIA

*A Dios, a quien debo todo lo que soy y seré en esta vida.
Es él quien primero roba mis sentimientos de gratitud,
por mostrarme el camino y por ayudarme a levantarme en mis fracasos,
aprendiendo siempre de ellos para realizar mis sueños.*

*A mis grandes amores: mi hija, mi esposo y al nuevo bebé que está por nacer;
son mis principales motivos para emprender y eternizar el futuro.
Por su cariño, dedicación, paciencia, confianza y apoyo constante.
Ellos me hicieron posible llegar a cada meta que me tracé,
otorgándome la oportunidad de ser alguien mejor en la vida.*

*A mis grandes familias,
por su esmero, comprensión y atinados consejos,
por saber transmitir la mesura y experiencia que dan los años
y por contar siempre con su apoyo incondicional.*

ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Declaro por este medio que yo Eylín Hernández Luque, con carné de identidad 83081116178, soy la autora principal de la tesis de maestría “ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO SUSTENTADA EN LAS TECNOLOGÍAS Y DESDE EL PROCESO INDUSTRIAL DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL”, desarrollada como parte de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Y para que así conste, firmo la presente declaración jurada de autoría en La Habana a los _____ días del mes de _____ del año _____.

Eylín Hernández Luque

RESUMEN

En la industria de desarrollo de software se lleva a cabo un proceso de generación de nuevo conocimiento, que consiste en usar y transferir este y las experiencias que se adquieren desde el proceso de desarrollo de software. La gestión del conocimiento ha evolucionado rápidamente en los últimos años y si se administra de forma eficiente se garantiza un producto socialmente útil y de calidad. A partir de los elementos anteriores, esta investigación tuvo como objetivo: establecer una estrategia para la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentada en las tecnologías, para que contribuyera al desarrollo y aprendizaje continuo de las personas y a la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, en el Centro de Desarrollo de Software de Identificación y Seguridad Digital. Para valorar la concepción teórico-metodológica y comprobar la utilización práctica de la propuesta, se asumieron indicadores que evalúan el aporte realizado por la estrategia y se utilizó el método de evaluación por expertos. El aporte práctico radica en identificar y proponer las actividades para fortalecer los intercambios de conocimiento, que permitan la socialización de este, la identificación del personal capacitado, la maximización de los recursos y los medios disponibles, así como la minimización de pérdida de tiempo e información, utilizándose de manera eficaz para la toma de decisiones.

Palabras claves utilizadas: proceso de gestión del conocimiento, estrategia para la gestión del conocimiento, socialización del conocimiento.

ABSTRACT

In the software development organizations a process of new knowledge generation is being carried out; this process produces, manages and transfers knowledge and experience acquired from the software development process. Knowledge management has evolved rapidly in recent years, and if it is administered efficiently, it will ensure a product with quality and social usefulness. From the previous mentioned items, the main goal of this research was: to establish a strategy for the knowledge management from the industrial projects software development, supported by technologies that will contribute to the development and continuous learning of individuals and to the creation of a favorable environment for the exchange, storage and management of information and knowledge in the Software Development Centre of Identification and Digital Security. To assess the theoretical-methodological conception and verify the practical use of the proposal, some indicators were assumed in order to evaluate the contribution made by the strategy, and the experts evaluation method was also used. The practical contribution of the proposal lies in the identification and proposal of activities to strengthen the exchanges of knowledge that enable its socialization, the identification of the trained personnel, the maximizing of resources and available means, as well as the minimizing of time loss and information to be used effectively for decision making.

Keywords used: knowledge management process, knowledge management strategy, knowledge socialization.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	8
1.1 ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO	8
1.2 VISIÓN GENERAL DE LAS TEORÍAS Y LOS MODELOS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	8
1.2.1 Análisis de la definición y evolución histórica del conocimiento.....	9
1.2.2 Análisis de la definición y evolución histórica de la gestión del conocimiento.	12
Análisis de los modelos de la gestión del conocimiento.....	15
Gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software	22
1.3 ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. DEFINICIONES Y COMPONENTES	26
CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO SUSTENTADA EN LAS TECNOLOGÍAS Y DESDE EL PROCESO INDUSTRIAL DE DESARROLLO DE SOFTWARE	32
2.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL	32
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL	41
Misión	41
Objetivo.....	41
Alcance.....	41
Diseño de la propuesta	41
Sistema de Acciones por etapas	45
CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA PROPUESTA	54
3.1 VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA MEDIANTE CRITERIO DE EXPERTO	54
3.1.1 Cálculo del coeficiente de los expertos.....	55
3.1.2 Evaluación mediante criterio de expertos	55
3.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ACCIONES DE LA ESTRATEGIA	58
3.2.1 Prioridad, seguimiento e interrelación del sistema de acciones de la estrategia	58
3.2.2 Estado de ejecución del sistema de acciones de la estrategia	59
3.2.3 Fundamentación de los resultados alcanzados del sistema de acciones de la estrategia.....	63
3.3 IMPACTO ECONÓMICO DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA	67
3.3.1 Valoraciones cualitativas del impacto económico de la estrategia	67
3.3.2 Análisis económico de la estrategia.....	68
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA	75

INTRODUCCIÓN

Para (Carr, et al. 2011), muchos académicos y la mayoría de los científicos no escriben para vender las palabras: escriben con el fin de comunicar el conocimiento. (Pérez-Montoro, 2008) plantea que el conocimiento conlleva información, pero no hay que confundir estos términos, ni interpretarlos como sinónimos. Los expertos afirman que se evoluciona de una etapa en la que predominaba la economía basada en la información a otra etapa distinta en la que la economía está basada en el conocimiento. Por esto, la gestión del conocimiento es actualmente un proceso imprescindible para cualquier organización que pretenda ser competitiva, ya que se relaciona con la productividad, la innovación y la calidad. La gestión del conocimiento, en términos generales, lo que persigue es diseñar estrategias para la creación y el aprovechamiento exhaustivo del conocimiento en los contextos organizacionales.

(Vega, 2005; Sánchez, et al. 2006; Soto, et al. 2006) plantean como desafíos que enfrentan las organizaciones a la gestión del talento humano, el desarrollo y aprendizaje de las personas, la navegabilidad, la creación y transferencia del conocimiento; así como la capacidad para interrelacionar cultura organizacional, capital intelectual y tecnología. Además, coinciden en que existe un proceso de generación de conocimiento en el que la velocidad de generación se favorece con la tecnología, basándose en el uso efectivo del conocimiento aparejado a la innovación. Consecuentemente con esto, la puesta en práctica del proceso de gestión del conocimiento en las organizaciones, permite concebir proyectos eficientes y eficaces, pero sobre todo efectivos, ya que contribuye a precisar resultados con calidad, para cumplir satisfactoriamente con los objetivos trazados, teniendo en cuenta el uso eficiente de los recursos y medios que poseen.

Como resultado de la sistematización de la posición teórica de los autores en la revisión bibliográfica realizada a (Díaz-Balart, 2004; Núñez, et al. 2006; González, et al. 2009; Duany, 2010; Martínez, 2011; Becerra, et al. 2012), se corrobora que entre las principales actividades de la gestión del conocimiento se encuentran la creación de depósitos, el mejoramiento del acceso, la creación de un ambiente de intercambio y la administración del conocimiento como un activo. Al mismo tiempo, precisan que en el marco referencial de la gestión del conocimiento se distinguen las actividades de almacenar, aplicar, compartir, crear, identificar, capturar, adaptar y organizar la información y el conocimiento.

Para (Cruells, 2009), la situación actual y la perspectiva de la economía cubana tienen ante sí numerosas e ingentes necesidades de capital, mercado y tecnología; así como la urgencia de elevar la eficiencia, eficacia, productividad, el ahorro de recursos, la sustitución de importaciones y el incremento de la exportación; además, que la gestión tecnológica y la innovación se conviertan en recursos esenciales muy vinculados al quehacer cotidiano, que encuentren tiempo y espacio en el entorno económico y social para promover el desarrollo sostenible.

Los conocimientos que se obtienen y generan innovación son un elemento significativo que las organizaciones tienen que ser capaces de administrar y preservar para usar en beneficio propio, a través de acciones específicas de intercambio, colaboración y conversión del conocimiento en fuentes de información.

En consecuencia, desde la década de los 90 del siglo XX, en (MIC, 2002), se plantea que el gobierno cubano promueve la informatización de la sociedad, distinguiéndose como el proceso de utilización ordenada y masiva de las tecnologías para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad. Lo que significa que, es el punto de partida para que las organizaciones interrelacionen la cultura organizacional, el capital intelectual y la tecnología, para promover el desarrollo y aprendizaje continuo de las personas, crear un ambiente favorable¹ de intercambio para el conocimiento y lograr la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.

Entre algunas de las acciones que engloba el proceso de informatización de la sociedad cubana, se encuentra la creación en el 2000 del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), con la misión de impulsar el uso masivo de las tecnologías en la economía nacional. Además, se crearon cátedras de Información, donde se sumaron provechosamente a las universidades cubanas, las cuales han tenido experiencias favorables en el desarrollo de una cultura de gestión del conocimiento y uso efectivo de las tecnologías. En este sentido, un paso muy importante, en el 2002, lo constituye el inicio del primer curso académico de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

En el proyecto estratégico de la UCI (Intranet UCI, 2012) se plantea como misión, ser una universidad innovadora de excelencia científica, académica y productiva que forma de manera continua profesionales integrales comprometidos con la patria, soporte de la informatización del país y la competitividad internacional de la industria cubana del software. Lo que conlleva a, integrar continuamente a todos los factores, los recursos y las acciones de la organización; así como tener en cuenta los intereses del país, el potencial tecnológico y humano disponible y las tendencias internacionales.

La UCI cuenta con Centros de Desarrollo de Software, que tienen como función lograr la integración de los procesos de docencia, investigación y producción de software en torno a una temática científica, teniendo en cuenta la ingeniería de dominios². (CISED, 2009) esboza como misión que, el Centro de Identificación y Seguridad Digital tiene que ser un centro de excelencia en la formación desde la producción, de estudiantes de pregrado de la carrera de Ingeniería Informática y en el desarrollo de productos, servicios y soluciones integrales en el campo de la identificación y seguridad digital, de alta confiabilidad, precisión y eficiencia económica, que cuente con personal competente y calificado, que le permite adaptarse a las necesidades de los clientes y orientarlos hacia los últimos avances de la tecnología.

¹ Promover un entorno de seguridad, confianza, respeto y aceptación para lograr intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, lo que propicia, entre otros aspectos, socialización de estos.

² Se basa en el análisis y la captura de la información para representar el conocimiento sobre un dominio determinado, con la finalidad de crear y almacenar los activos de software reutilizables. El objetivo fundamental de la ingeniería de dominio es la optimización del proceso de desarrollo del software en un espectro de múltiples aplicaciones que representan un negocio común o problema de dominio o una temática científica específica.

La gestión de conocimiento no es observable, hay que tener un nivel de abstracción muy alto para comprenderla, sin embargo fue posible identificar contradicciones a partir de la exploración de la realidad, el análisis documental (la búsqueda bibliográfica y teorías, análisis de criterios de autores, revisión de documentos), la observación, las entrevistas, las encuestas y la caracterización realizada a proyectos del CISED relacionados con la gestión del conocimiento y con algunas consideraciones personales.

En los proyectos del CISED se realizan actividades para fortalecer los intercambios de conocimiento, pero hay deficiencias en la adecuada gestión de este, lo que trae consigo insuficiencias para garantizar el control de recursos y medios disponibles, para aumentar el índice de satisfacción, motivación y retención de los profesores y estudiantes competentes; así como para establecer un crecimiento de la base de conocimiento y una elevación de la tasa de crecimiento e índice de impacto en el desarrollo de productos, servicios y soluciones integrales en la rama de identificación y seguridad digital.

Entre las actividades que se desarrollan en el CISED se encuentran los chequeos, las reuniones, los despachos y los talleres, que se planifican y organizan en planes de trabajo, ya sea individual y/o colectivo. En estos espacios se percibe la insuficiencia en la socialización de la información y especialmente del conocimiento; ya que no se logra comprender este como el proceso de generación de nuevo conocimiento basado en el uso efectivo del conocimiento aparejado a la innovación, a través de los intercambios que se generan en las presentaciones de proyectos, círculos de estudios, debates y/o cursos de superación.

Para lograr una eficiente transferencia de conocimiento desde los proyectos productivos de software, es inminente que participen, en las actividades que se coordinan para el intercambio y el control de las tareas asignadas, la mayoría de los profesores y estudiantes y no un grupo restringido de estos; al no ocurrir de esta manera en el CISED, se evidencia que es insuficiente el desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes; así como la adquisición y socialización de la información y el conocimiento que se genera. Además, se realizan pocas acciones para promover la cultura científica y la competencia investigativa en los profesores y estudiantes, para aprender de los proyectos innovadores, compartir experiencias adquiridas desde el desarrollo de software, evitar repetir los errores y duplicar esfuerzos.

A través de las actividades que se ejecutan, sólo se conciben los sucesos de la producción de software, sin embargo es insuficiente la inserción de la organización, elaboración, diseño, seguimiento, asesoramiento, revisión y evaluación de la información y el conocimiento que se genera, para proyectar y dar seguimiento a la integración de los procesos docentes, de investigación y de producción. Lo anterior manifiesta una insuficiente interrelación entre las acciones, las tareas y los recursos de la organización, para elevar los niveles de gestión, integración y almacenamiento del conocimiento y la información.

Es una tendencia, para los profesores y estudiantes del CISED, que las actividades que se desarrollan deben culminar en informes que se reflejan en documentos digitales, ya que consideran que esta es la vía para socializar el conocimiento. Sin embargo, los informes responden solamente a registrar la información procesada en estos encuentros. Para que se garantice la socialización del conocimiento, es necesario fortalecer la difusión de la experiencia que se adquiere y así favorecer la innovación, el intercambio en las actividades y la identificación de los profesores y estudiantes competentes. Por tanto, primeramente hay que crear espacios de intercambio de conocimiento, para luego gestionar y almacenar la información.

En la organización es ineficiente la identificación de lo que se conoce teniendo en cuenta el dominio que se define en cuanto a productos, servicios y soluciones integrales de la temática identificación y seguridad digital. Además, las actividades que se desarrollan no se utilizan como momentos oportunos para proponer metas y lograr objetivos, evaluar los planes de resultados, chequear las planificaciones, trazar los planes futuros y cerrar los contratos de negocio, para que de este modo la organización pueda identificar qué sabe, cómo lo sabe, por qué lo conoce y para qué lo utiliza.

Es una generalidad, en los profesores y estudiantes del CISED, confundir gestión de información y tecnología, como la vía práctica y administrativa de la gestión del conocimiento; así como, considerar que la gestión de grandes volúmenes de datos e información implica precisamente generar nuevos conocimientos. Sin embargo, este proceso no garantiza el desarrollo y aprendizaje continuo de las personas, la creatividad, innovación y el valor agregado que deben tener los productos, los servicios y las soluciones integrales que se desarrollan. De modo que, es insipiente lo que se conoce por los profesores y estudiantes del CISED en cuanto a la gestión del conocimiento.

Consecuentemente con la situación descrita, es determinante que existe una deficiente y desarticulada gestión del conocimiento en los proyectos de desarrollo de software del CISED; así como dificultades para socializar el conocimiento, identificar el personal competente, acrecentar la innovación, maximizar el rendimiento de los recursos y medios disponibles y minimizar la pérdida de tiempo e información. Por lo que, se aprecian limitaciones en el desarrollo de los productos, los servicios y las soluciones integrales socialmente útiles y de calidad, para propiciar la competitividad e índice de impacto, reducir los costos de producción, elevar la tasa de crecimiento y la participación en el mercado; además de reducir los tiempos de respuesta ante las demandas y tiempos de desarrollo de los proyectos.

Las dificultades anteriormente descritas permitieron identificar el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir, sustentado en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software, al desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes y a la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, en el Centro de Identificación y Seguridad Digital?

El **objeto de estudio de la investigación**, es el proceso de gestión del conocimiento en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Se concibe como **objetivo de la investigación**, diseñar una estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, que contribuya al desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes y a la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.

De la relación entre el problema, el objeto de estudio y el objetivo se identifica como **campo de acción**, las estrategias para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software.

Para dar solución del problema científico planteado en la investigación, se formulan las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué referentes teórico-metodológicos tiene el proceso de gestión del conocimiento sustentado en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software?
2. ¿Qué características presenta el proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital?
3. ¿Qué concepción debe tener una estrategia para la gestión del conocimiento en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, que se sustente en las tecnologías y ocurra desde el proceso industrial de desarrollo de software?
4. ¿Cómo valorar la contribución de la estrategia propuesta para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital?

El proceso de investigación se orientó a través de las siguientes **tareas investigativas**:

1. Sistematización de los referentes teórico-metodológicos del proceso de gestión del conocimiento sustentado en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software.
2. Caracterización del proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.
3. Fundamentación de la estructura y las relaciones de estrategias de gestión del conocimiento para contribuir a este proceso, sustentado en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.
4. Elaboración de la estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.
5. Valoración de la contribución de la estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Una vez conformado el diseño teórico de la investigación que determinó las características esenciales para conocer qué, cómo y cuándo se va a realizar la investigación, es imprescindible decidir y planificar la proyección metodológica, que incluye población y muestra, métodos, técnicas y procedimientos, la estrategia investigativa a seguir y el análisis estadístico a emplear.

La **población** definida para el desarrollo de la investigación está comprendida por los profesores y estudiantes que integran los proyectos del sistema para reconocimiento de rostro (FACELAB), sistema para reconocimiento de huellas (SIGNLAB), sistema de infraestructura de llave pública (PKI) y sistema de detección de intruso (SDI) y las **unidades de estudio** las constituyen los profesores y estudiantes que desarrollan servicios, productos y soluciones integrales de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

La **muestra** según (Hernández, 1998), es probabilística estratificada y está conformada a partir de un muestreo aleatorio simple. Desde el punto de vista estadístico el tamaño de la muestra se calculó (*ver tabla 1*) teniendo en cuenta los siguientes valores:

Tabla 1. Composición de la muestra.

Datos iniciales para calcular la muestra.		Composición de la muestra.
<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de la población N=233. - Total de la subpoblación de profesores Nh= 36. - Total de la subpoblación de estudiantes Nh= 197. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de confianza = 90%. • Error relativo= 10%. • Constante que depende del nivel de confianza k= 1,65. • Fracción para cada estrato fh= 0.5365. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de la muestra n= 125. - Tamaño de la muestra para el estrato de profesores nh= 19. - Tamaño de la muestra para el estrato de estudiantes: nh=106.

El **tipo de investigación** es descriptivo, porque se profundiza en las características del proceso de gestión del conocimiento, para determinar la mejor estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Se utilizaron los **métodos teóricos** siguientes:

- **Histórico – lógico:** La utilización de las fuentes de información originales, permitió a través del estudio y la investigación de los referentes teórico-metodológicos del proceso de gestión del conocimiento, el descubrimiento de la lógica, el análisis, la evolución, la conceptualización histórica y las tendencias de desarrollo del objeto de estudio.
- **Analítico – sintético:** Permitió un estudio, análisis y síntesis del proceso de gestión del conocimiento, a través de la fundamentación y los razonamientos, lo cual significa coincidir con planteamiento y/o plantear contradicciones, para tener criterios en la toma de decisiones.
- **Sistémico:** Permitió el análisis, la reproducción e integración de las propiedades del objeto que se investiga en otro similar que se construye, para favorecer la aplicación de la estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Para describir las características y obtener la información necesaria del objeto de estudio se utilizaron **métodos empíricos**, como los siguientes:

- **Observación:** Se utilizó para obtener de forma directa, la información de la realidad objetiva del comportamiento del proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.
- **Entrevistas:** Se realizó para identificar el grado de conocimiento de los involucrados en el proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.
- **Análisis documental:** Se utilizó para analizar, clasificar, verificar, seleccionar los contenidos en la bibliografía e informes de investigación, referentes al proceso de gestión de conocimiento basado en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software, por lo que se recurrió a la revisión de documentos, la búsqueda bibliográfica y teorías y análisis de criterios de autores.

- Encuestas: Fue una fuente para la caracterización inicial del objeto que se investiga; así como para la determinación de las contradicciones y específicamente del problema y el objetivo planteado. Permitió obtener información que caracteriza el estado de opinión de la muestra seleccionada acerca del objeto de estudio de la investigación.
- Criterio de expertos: Se utilizó para evaluar la propuesta que se presenta en la investigación, permitió la valoración de la actualidad, significación de los resultados, validez interna, aplicabilidad y viabilidad de la estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Aporte práctico de la investigación.

La estrategia que perfecciona el proceso de gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación de Seguridad Digital, a través de la interrelación entre cultura organizacional, capital intelectual y tecnología, contribuye al desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes y a la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento. Además, al identificar y proponer las actividades del sistema de acciones de la estrategia, se fortalece la reutilización y socialización del conocimiento y la experiencia que se adquiere desde el proceso de desarrollo de software, la identificación de los profesores y estudiantes competentes, la maximización de los recursos y los medios disponibles y la minimización de pérdida de tiempo e información.

Estructura de la memoria escrita de la investigación

Para facilitar la comprensión se estructura el documento de la siguiente forma:

En la **introducción** se realiza la presentación de la investigación, para incluir los antecedentes y situación problemática, actualidad, importancia y trascendencia del problema planteado. Se precisa el diseño teórico-metodológico, que constituye el punto de referencia para el procesamiento de los resultados y el establecimiento de las correspondientes conclusiones y recomendaciones.

En el **capítulo uno** se establecen los referentes teórico-metodológicos referentes al proceso de gestión del conocimiento. Se tiene en cuenta el análisis bibliométrico para identificar las principales fuentes bibliográficas y áreas del conocimiento. Además, se analiza y se describe el proceso de gestión del conocimiento y se realiza la concepción que debe tener una estrategia para este proceso.

En el **capítulo dos** se realiza un análisis, que está en correspondencia con las conclusiones del capítulo uno, que fundamenta la solución propuesta. Se exponen los resultados parciales de la aplicación de las entrevistas y encuestas, que son determinantes para identificar la necesidad y comprensión del proceso de gestión del conocimiento. Por último, se propone la estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software.

En el **capítulo tres** se presentan los resultados de la valoración de la estrategia propuesta, a través de la validación mediante criterio de expertos y del análisis del sistema de acción y el impacto económico de la aplicación de la estrategia.

Posteriormente se muestran las **conclusiones, recomendaciones y bibliografía** de la investigación; así como los **anexos** que complementan el contenido esencial de la memoria.

CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Con el objetivo de favorecer una mejor comprensión del proceso de gestión del conocimiento sustentado en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software, se realiza una sistematización de estos referentes. Lo que conlleva a identificar las principales fuentes bibliográficas y áreas de conocimiento que engloba al objeto de estudio y campo de acción. Además, se realiza la fundamentación y concepción que debe tener una estrategia para la gestión del conocimiento y los indicadores que miden el aporte que se realiza con la aplicación de este proceso en las organizaciones.

1.1 ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

En el análisis bibliométrico (*ver tabla 2*) se refleja la revisión bibliográfica de la literatura científica para identificar las principales fuentes y áreas de conocimiento que engloba el proceso de gestión del conocimiento y las estrategias para aplicar este proceso en las organizaciones de desarrollo de software. Además, se muestra que la bibliografía consultada es amplia y actualizada, con abundante uso de recursos consultados en artículos publicados en la web; así como tesis de maestrías y doctorados, reportes técnicos de proyectos investigativos-productivos y libros.

Tabla 2. Análisis bibliométrico de la investigación.

Información	Últimos 3 años	Años anteriores
Libros y monografías	10	12
Tesis de doctorados	7	3
Tesis de maestrías	10	5
Artículos en Revistas referenciadas en Web of Science, SCOPUS	4	6
Memorias de eventos	5	5
Artículos publicados en la web	22	19
Reportes técnicos y conferencias	8	2

1.2 VISIÓN GENERAL DE LAS TEORÍAS Y LOS MODELOS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

(Díaz-Balart, 2002) refirió que el conocimiento es imprescindible para el desarrollo de una organización; el escenario actual de las organizaciones que hacen ciencia se marca por un ciclo de vida corto de los productos, mercados globales, competidores desconocidos, necesidades cambiantes de los clientes, entornos dinámicos, tecnología compleja y con compromisos competitivos; además se determina por el desarrollo de nuevos productos, que la explotación sea rápida y con una clave para la ventaja competitiva que se sustente en crear competencias tecnológicas en la organización.

(Huauya, 2011; Grajales G, 2011; EcuRed, 2012) coinciden que la investigación científica es un fenómeno social y se considera como sistemas de conocimientos que modifican el entorno, que propicia la transformación y donde se logran nuevos conocimientos y para (Ochoa, et al. 2007; SENA, 2007; Díaz-Balart, et al. 2010) la tecnología es el resultado de un proceso que incluye aspectos técnicos, organizativos y culturales, dirigidos a la producción y distribución de bienes y servicios. Estos dos temas no deben considerarse aislados y son influyentes en la economía de los países que buscan progreso y ventajas competitivas, ya que caracterizan el desarrollo de una sociedad.

No se puede hablar de ciencia y tecnología sin mencionar el conocimiento, percibido por (Vygotsky, 1985), quien considera que el conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. A la vez, para (Montero, et al. 2007) la información es parte del conocimiento que la especie humana adquiere sobre la naturaleza y sobre sí misma, no es obra de un sólo individuo, sino que se comparte por todos los seres humanos.

Por tanto, el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona y el desarrollo de las funciones psicológicas superiores, se da primero en el plano social y después en el nivel individual. El conocimiento es social, grupal, colectivo, no de un individuo, tiene que ser colectivo para luego ser individual, el camino del aprendizaje no es de lo individual a lo colectivo sino al contrario, primero social y luego individual, porque se aprende en sociedad.

Las organizaciones que tienen como actividad fundamental desarrollar servicios y productos de software, tienen que anticiparse y sumarse a las transformaciones y nuevos enfoques que se gestan en la sociedad del conocimiento³.

1.2.1 Análisis de la definición y evolución histórica del conocimiento

Los datos, la información y el conocimiento se relacionan y tienden a confundirse, por lo que a veces en las organizaciones se considera que procesar considerable cantidad de datos e información implica precisamente tener conocimiento. Sin embargo, este procesamiento puede que no genere aprendizaje⁴, desarrollo de competencias, creatividad, innovación y valor, a través de la socialización del conocimiento, pero en cambio sí requiere de tiempo y recursos.

(Soto, et al. 2006; Alonso, 2007) plantean que los datos son mediciones objetivas, ya que consisten en números, palabras o imágenes que no necesariamente están organizadas. Al referirse entonces, a un conjunto de datos que han recibido un procesamiento y tienen un significado claro, definido y que están relacionados e interpretados, entonces se menciona la información. Por otro lado, plantean que el conocimiento es la integración de valores, experiencias e información, que implica generar acción con la información que proviene de los datos. Por tanto, el conocimiento se puede crear, producir, medir, administrar, gestionar, compartir, enseñar, transmitir y comunicar. Mediante el conocimiento se puede transformar la realidad circundante, se pueden conocer los sucesos, la esencia, los principios, las relaciones y las consecuencias, en general el conocimiento es lo que le ha permitido al ser humano superarse.

³ Apunta a transformaciones sociales, culturales y económicas en apoyo al desarrollo sustentable y al bienestar social. Trasciende a la tecnología como instrumento y la convierte en la base de nuevos desarrollos. Se basa en el conocimiento para impulsar la innovación, el espíritu empresarial y el dinamismo de la economía.

⁴ Proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

Para (Abarca, 2011), los datos una vez asociados a un objeto y estructurados se convierten en información. Esta asociada a un contexto y a una experiencia se convierte en conocimiento. Entonces, la existencia de la información depende de los datos y el conocimiento depende del acceso que se tenga a la información. El conocimiento asociado a una persona y a una serie de habilidades personales se convierte en sabiduría. Finalmente, el conocimiento asociado a una organización y a una serie de capacidades organizativas se convierte en capital intelectual. La interrelación se manifiesta en la transformación de datos en información, de información en conocimiento, de conocimiento en acciones y decisiones y la experiencia del conocimiento en sabiduría.

Entonces, los datos, la información y el conocimiento se vinculan con las personas, cada una en un plano diferente pero interrelacionándose; es válido potenciar que el proceso más importante para cualquier organización es el de compartir y socializar el conocimiento. Si la organización realiza una efectiva administración del conocimiento, pudieran entonces responder a oportunidades y desafíos que el entorno ofrece; así como al desarrollo y mejora de la tecnología, al aumento de la capacidad y el desempeño individual, al crecimiento económico y al desarrollo social.

Existen diferentes posiciones en relación a lo que se plantea en la literatura, como definición del conocimiento. Autores como, (Polanyi, 1966; Nonaka, et al. 1999) comparten criterios en cuanto al conocimiento como proceso, donde las personas experimentan el mundo para integrar conciencias complementarias en una conciencia focal, donde se trata de creencias y compromisos, que depende de contextos específicos y es relacional, que se construye y reconstruye a partir de la intersubjetividad o la intercomunicación entre sujetos a propósito del objeto.

Por el contrario, los autores (Nuñez, et al. 2006; Soto, et al. 2006; Díaz-Balart, et al. 2010) difieren en cuanto al conocimiento como proceso y lo conciben como recurso que se enriquece mediante el uso y la socialización, que tiene cada persona, que puede almacenarse, utilizarse, movilizarse, desarrollarse, que reúne requisitos; como un activo estratégico que se conoce por capital intelectual. Además, lo manifiestan como forma para la interpretación y transformación de la información, que incentiva la proyección local y la innovación, de modo que para gestionarlo eficientemente, es necesario identificar las diferentes formas en la que puede encontrarse en la organización.

Teniendo como base el modelo matricial de conversión o transferencia del conocimiento (SECI⁵) de (Nonaka, et al. 1999), los conocimientos pasan por un proceso que los transforma de tácitos (contenidos en los sistemas de información, en las bases de datos y en las personas) a explícitos (capturados y almacenados en un formato reutilizable que permite realizar búsquedas) y otra vez en tácitos, lo cual permite que otras personas de la organización puedan aprenderlos y utilizarlos. A la vez, (Alonso, 2007) lo corrobora como amalgama de valores, información, contexto y experiencias acumuladas en las personas.

⁵ **Socialización:** De tácito a tácito; **Combinación:** De explícito a explícito; **Exteriorización:** De tácito a explícito; **Interiorización:** De explícito a tácito.

Los autores (Alavi, et al. 2001; Sánchez, et al. 2006) coinciden en cuanto al conocimiento, como la capacidad humana para gestionar información, para solucionar problemas y llegar a resultados. Planteándolo como conjunto de cogniciones y habilidades con los cuales las personas suelen solucionar problemas. A la vez, la autora (Martínez, 2011) lo generaliza como la capacidad para actuar, sobre la base del uso de una cierta información y como recurso estratégico para cualquier tipo de organización. Es un intangible capaz de generar valor. De igual manera, plantea que el soporte no es sólo la información, sino las cualidades y capacidades humanas que se utilizan para transformar o modificar las habilidades.

(García, 2004) reflexiona en cuanto al conocimiento como la comparación y clasificación de la información como centro de este; es un ejercicio interactivo entre el sujeto y el objeto, asume una posición crítica y creativa para generar nuevo conocimiento. Presentándolo como producto que se obtiene del proceso de apropiación de los datos ofrecidos por el objeto y las acciones u operaciones del sujeto. Lo clasifican en producto y acciones, que se desarrolla en procesos cotidianos, que producen estructuras mentales que fluyen y crean cambios cualitativos en el entorno.

De igual manera, la autora (Martínez, 2011) plantea que el conocimiento se encuentra “detrás” de los cambios de los paradigmas científicos, productivos, organizacionales o de otra naturaleza y en las tecnologías surge como factor disparador de la nueva economía. (Díaz-Balart, 2004) la clasifica como capital humano, capital estructural o capital relacional. (Soto, et al. 2006) le incorpora que está en forma de conocimiento tácito, experiencias, como parte de la confianza, satisfacción, acuerdos de cooperación, motivación; así como en forma de manuales, procedimientos, informes, patentes y proyectos.

A partir del análisis anterior la autora concluye que el conocimiento:

- Es un recurso que tiene cada persona, que se puede transferir y tiene como base el uso de cierta información para solucionar problemas y estimular la obtención de resultados. Además, con el conocimiento se transforma el entorno y se aporta valor a las organizaciones.
- Tiene carácter social, porque se adquiere en la ejecución de una tarea práctica y en la relación con los demás.
- Es resultado de una actividad que genera necesidad hacia la obtención del mayor provecho posible, por sí solo no existe, es inherente a las personas, no constituye valor alguno hasta que no se manifieste como resultado.
- No es estático en el pensamiento, sino dinámico, que se desarrolla y se transforma cada vez que el sujeto tiene un nuevo intercambio con el objeto y con los sujetos, junto a los cuales aprende.
- Es un recurso clave para el logro de ventajas competitivas, pues la actividad científica genera necesidad, transforman la sociedad e incentiva la innovación.
- Tiene diferentes formas de encontrarse en la organización:
 - como parte del capital humano (conocimiento tácito; conocimiento útil para la organización que poseen las personas, así como la capacidad para regenerarlo).

- como capital relacional (se refiere al valor que tiene para una organización, el conjunto de conocimiento que adquiere a través de las relaciones, basado en las tecnologías, como parte de la confianza, satisfacción, motivación).
- como capital estructural (cuando el conocimiento útil para la organización que poseen las personas, consiguen ser explicitados, sistematizados, ya que quedan en la organización cuando las personas la abandonan; puede ser en manuales, procedimientos, proyectos, bases de datos, entre otras).

La nueva sociedad del conocimiento ha favorecido el surgimiento de una nueva dirección o enfoque dentro de la gestión empresarial la cual se refiere a la gestión del conocimiento.

1.2.2 Análisis de la definición y evolución histórica de la gestión del conocimiento.

Existen diferentes posiciones en relación a lo que se plantea en la literatura en cuanto a la definición, los rasgos y la estructura de la Gestión del Conocimiento (GC).

Para (Abarca, 2011) la GC es un proceso cultural y tecnológico, que tiene un enfoque humano (gestión por competencias), un enfoque tecnológico (gestión de la tecnología) y un enfoque organizacional (gestión del cambio, gestión de la innovación, gestión de la incertidumbre, gestión de la creatividad, gestión de la diversidad, gestión de equipos, gestión de la confianza y gestión de la voluntad). Además, plantea que las bases del conocimiento transitan desde lo conceptual, a lo metodológico, luego a las aplicaciones, hasta llegar al resultado.

(Wiig, 1999) la comprende como soporte para la innovación y uso efectivo e intensivo en el trabajo, donde las empresas desarrollan para explicitar y sistematizar la GC y desarrollar el capital intelectual. Para (Nonaka, et al. 1999) es el proceso de interacción entre conocimiento tácito y explícito con naturaleza dinámica y continua. Concluye que es el procesamiento de información basado en tecnología, innovación y creatividad. A la vez, (González, et al. 2009) lo clasifica como proceso sistémico de evaluar y diagnosticar la organización, planear, adquirir, socializar, almacenar, generalizar y aplicar los conocimientos a todos los niveles de la organización, basado en las tecnologías.

(Bueno, 1999) lo clasifica como función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimientos que se producen en la organización en relación con actividades y entorno para crear competencias esenciales. Por el contrario, (Sánchez, 2002) plantea que la gestión de información es la base de la GC y facilita el conocimiento implícito; donde hay que compartir y utilizar conocimientos, que es inherente a cualquier organización, en tanto se busca el mejor rendimiento y competencia. Esboza también, que la GC es una necesidad de las organizaciones, es una etapa superior en funcionamiento, que requiere gerentes de conocimiento y soluciones híbridas entre las personas y la tecnología, donde la cultura de la organización determina el éxito de la GC.

Para (CITMA, 2002) la GC tiene un nuevo enfoque gerencial que reconoce y utiliza el recurso humano y el conocimiento que este posee y aporta a la organización con el uso apropiado e intensivo de las tecnologías. Que se vincula eficientemente a la gestión de la información, es el conjunto de procesos y herramientas que permiten la integración sistémica de acciones para el aprovechamiento y utilización del conocimiento, la información y la experiencia acumulada en el desarrollo cualitativo de una organización.

(Davenport, et al. 2001) agrega que es el desarrollo de una estructura para ejecutar tareas orientadas al conocimiento, donde la información es la que mejora la comprensión de un área específica de interés. Además, plantea que existen cinco modos de generación de conocimiento, las que se manifiestan en: adquisición, destinación de recursos, fusión, adaptación y redes del conocimiento.

Autores como (Vega, 2005) comparten que la GC es el proceso sistemático, orientado a potenciar las competencias organizacionales y la generación de valor, para explotar los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual y la gestión de información, que incluye las actividades de detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar la información. Por otro lado, (Pérez-Montoro, 2008) le agrega que la metodología es, gestionar la información que se posee o que recopila la organización y una buena gestión del capital intelectual; de modo que persigue diseñar estrategias para la creación y el aprovechamiento exhaustivo del conocimiento en los contextos organizacionales.

Por el contrario, (Barragán, 2009) afirma que la GC es una herramienta de aprendizaje útil; considerándola como habilidad individual o colectiva, donde se asimila la información para transformar conocimiento tácito y explícito; como catalizador útil para la construcción y desarrollo de sociedades y economías basadas en el conocimiento, que permite aplicación del conocimiento para aportar valor dentro de una organización, economía o sociedad.

(Pávez, 2009) la define como el proceso integrador sistemático, donde la implementación se orienta a perfeccionar los procesos de envergadura, mejorar la explotación y distribución del conocimiento en toda la organización, sobre la base del uso intensivo de las redes y las tecnologías. Además, es donde convergen la gestión de la información, la tecnología y los recursos humanos. Y tiene como objetivo explotar cooperativamente los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual y las actividades de detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar la información.

(Duany, 2010) concibe que la GC identifica y utiliza el conocimiento que se crea y se adquiere en la organización, generaliza las mejores prácticas, propicia el incremento del capital intelectual y el valor, a la vez que facilita la generación y la materialización de nuevos conocimientos en productos y servicios. A la vez, esboza que la GC requiere de la gestión de la información, de la gestión documental, del empleo de las tecnologías y de los recursos humanos e identifica necesidad, adquisición, organización, almacenamiento, desarrollo de productos y servicios, distribución y uso del conocimiento.

(Martínez, 2011) le incorpora que son activos intangibles, que se convierten en una necesidad para todas las instituciones que pretenden permanecer en el mercado, que tiene como objetivos generar conocimientos, hacerlos disponibles y crear valor; se refiere también como capacidad de aprender y generar nuevo conocimiento o mejorar el que existe.

Los autores (Bueno, 1999; Alonso, 2007; Becerra, et al. 2012) la conciben como proceso organizativo y empresarial que tiene por objetivos identificar, definir, capturar, almacenar, mantener, difundir y distribuir el conocimiento entre todas las personas y crear la red de conocimiento de la organización para aprovechar la ventaja competitiva del conocimiento en la toma de decisiones. Además, plantean que para aplicar GC en la organización no es suficiente con disponer de herramientas informáticas, ya que se requiere de la motivación y de un cambio cultural y tecnológico, para diferenciar la información de conocimiento y una infraestructura de las tecnologías que permitan identificar dónde está y quién tiene el conocimiento.

A partir del análisis anterior, basándose en las definiciones y evolución histórica de las concepciones sobre la gestión del conocimiento, la autora concluye que:

- La gestión del conocimiento es un proceso sistémico, organizado, dinámico y continuo, encaminado a aumentar el proceso de aprendizaje de las personas que aprenden y se desarrollan socialmente. Tiene como base que sólo se aprende al cuestionarse lo que se conoce y se hace uso del conocimiento, apoyándose en la integración de conceptos, teorías, métodos, aspectos novedosos y desconocidos que despiertan interés.
- Las tecnologías favorecen el proceso de generación del conocimiento.
- Se centraliza en tres elementos, el primero dirigido al desarrollo y aprendizaje continuo de las personas que tiene en cuenta la medición de capital intelectual, el segundo a la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento y como último elemento la interrelación con las tecnologías.
- Tiene un carácter de proceso basado en actividades, que se relaciona con la generación de nuevo conocimiento (ver figura 1 y anexo 1).

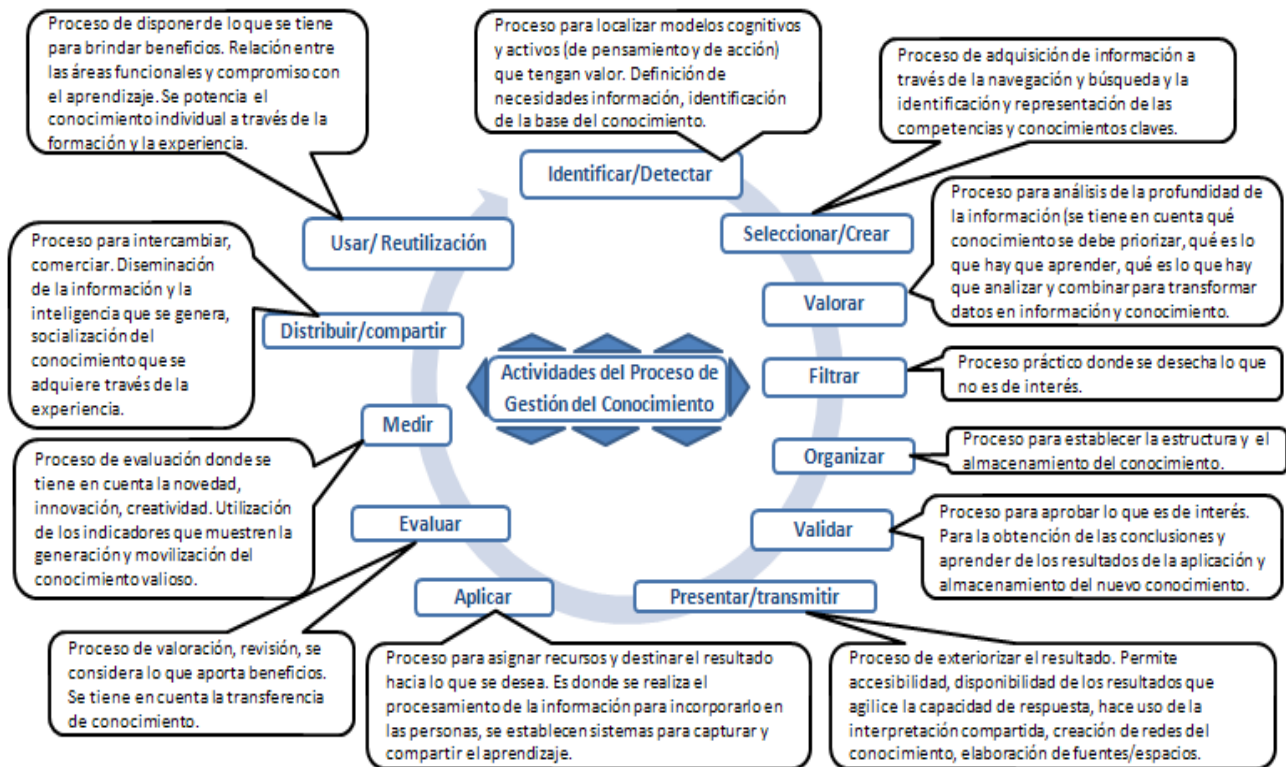


Figura 1. Carácter de proceso basado en actividades de la gestión del conocimiento.

Análisis de los modelos de la gestión del conocimiento

En la epistemología (Herder, 2010) el modelo es toda construcción teórica que sirve para interpretar o representar la realidad o una parte de esta. El modelo es una manera de interpretar o explicar la teoría o parte de la teoría científica, para acercar lo abstracto a lo concreto o la teoría a la realidad. (de Armas, et al. 2011) plantean que los modelos se han utilizado como medio auxiliar para estudiar diferentes fenómenos y objetos. Se generaliza como un sistema auxiliar para penetrar en la esencia de los fenómenos vinculados a todas las esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora del hombre, para abarcar campos tan diversos como el de las ciencias humanas y el de las ingenierías aplicadas. Los modelos en el proceso cognoscitivo, cumplen determinadas funciones que contribuyen a simplificar las teorías existentes y a la construcción de nuevas teorías.

Independientemente de la diversidad de modelos, todos tienen como aspectos esenciales según (de Armas, et al. 2011), la gestión efectiva del conocimiento, la fundamentación y la justificación de la necesidad, el contexto social en el que se inserta, la representación gráfica, la explicación sobre significados, las exigencias, los criterios de uso, la argumentación sobre las cualidades, las formas de instrumentación y la evaluación. Además, para estos autores, los rasgos fundamentales de los modelos son la objetividad, la capacidad sustitutiva e informativa y de transferencia.

Hay diversidad de definiciones en relación a los modelos de GC, sin embargo la autora aprehende del español Barragán, que en el 2009 realizó una taxonomía de modelos del conocimiento (*ver figura 2*), agrupados para el mejor estudio y comprensión, por lo que se coincide y se aceptan los resultados obtenidos.



Figura 2. Taxonomía de modelos realizado. [Modificado de Barragán, 2009]

(Barragán, 2009) manifiesta que como punto de partida se debe enfatizar que el propósito de los modelos es explicar la función y operación de la GC desde diversos puntos de vista. Cabe señalar que cada una de las categorías para la taxonomía propuesta, representa únicamente un acercamiento al problema que circunscribe la categorización de modelos de GC, debido a que cada modelo se crea bajo contextos y situaciones específicas e intrínsecas de cada uno de estos.

Modelos conceptuales, teóricos y filosóficos de GC: Modelos cuya principal característica consiste en enriquecer el estudio de la GC desde un enfoque teórico y conceptual a partir del estudio de la epistemología y temas relacionados con el conocimiento, lo que permite ahondar sobre el entendimiento de este tipo de modelos.

Modelos cognoscitivos y de capital intelectual de GC: Este tipo de modelos generalmente son desarrollados dentro de organizaciones e industrias, que buscan hacer un uso intensivo de la aplicación del conocimiento con la finalidad de generar valor para los productos y procesos; así como para la búsqueda de soluciones a distintos problemas.

Modelos de redes sociales y de trabajo de GC: En este rubro la principal característica que distingue los modelos, es el estudio de la socialización del conocimiento entre distintos tipos de actores o grupos de trabajo con la finalidad de entender y optimizar los mecanismos de uso y transferencia del conocimiento para promover el beneficio social y/o grupal.

Modelos científicos y tecnológicos de GC: Los modelos técnicos y científicos son aquellos que en una parte de este tipo de clasificaciones incluyen modelos que logran incorporar el uso de las tecnologías para mejorar la GC. Además, se incluyen los modelos que pretenden optimizar la gestión de la investigación y desarrollo tecnológico que se lleva a cabo dentro de una organización. Se centran en usar las tecnologías como un componente activo que agiliza, mejora y apoya el proceso de GC, para contribuir al desarrollo y aprendizaje continuo de las personas; así como la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.

Modelos holísticos de GC: Este grupo incluye modelos cuyas características no encajan dentro de los primeros cuatro grupos descritos, o los contenidos presentan dos o más características de los grupos previamente discutidos, lo que no les permite ser catalogados con claridad dentro de alguna de las categorías anteriores. Lo anterior brinda a este grupo de modelos, una aproximación hacia una visión holística sobre la GC y ofrece un mayor grado de emancipación para poder insertar modelos de múltiples características.

A partir de la síntesis realizada, teniendo en cuenta la fundamentación, definición y características de los grupos de modelos de GC, la autora dirige la atención y descripción a los **modelos científicos y tecnológicos de GC**, porque juegan un importante papel las tecnologías, la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento; así como el desarrollo y aprendizaje continuo de las personas, los cuales son elementos fundamentales para el logro del objetivo de la investigación y de la solución al problema científico.

Existen diferentes modelos, inmersos en esta clasificación, como son:

El modelo mixto de gestión de la innovación. Guerra 2005. Son modelos lineales de gestión de la innovación tecnológica. Es un proceso de innovación, en donde intervienen la ciencia, la tecnología y el mercado. Se representa por un grupo de actividades que puede ser dividida en series funcionalmente distintas, pero con etapas interdependientes e interactivas. Presenta diversas redes de comunicación al interior y exterior de una organización en las diferentes etapas del proceso de innovación tecnológica; se enfoca en atender las necesidades de la sociedad y el mercado.

El modelo espiral de TIC para los procesos de GC, Pérez & Dressler 2007. Utiliza tecnologías para coadyuvar en la realización de la GC más eficiente y eficaz. Explica como las TIC son un componente activo para agilizar y apoyar la GC. El factor humano representa el actor principal en los procesos de GC. Plantea como premisa el uso y combinación de las TIC, promueve positivamente a contrarrestar dificultades que se generan en los procesos de GC y en los recursos humanos que se emplean y se encuentran capacitados.

El modelo para la GC y la Información en CENTALAD. González & de Armas 2009. Eleva los niveles de gestión, integración y almacenamiento del conocimiento y la información a todos los niveles de la organización. Ofrece una guía objetiva, principios, recoge principales actividades de la GC, describe los recursos que precisan para la ejecución y las herramientas y técnicas para obtener las salidas. Se presenta en cuatro fases: análisis, planeación, construcción, generalización. Define los procesos de: Evaluación y Diagnóstico, Planeación de la iniciativa, Adquisición, Aplicación, Almacenamiento y Generalización y Socialización del conocimiento y junto al uso de las TIC permite desde otra óptica, contribuir a elevar los niveles de gestión, integración y almacenamiento del conocimiento y la información en la organización.

El modelo ele. Dr. C. Gerardo Matturro Mazoni, 2010. Es un modelo para la GC y la experiencia integrada a las prácticas y proceso de desarrollo de software. Tiene como intención delinear una serie de fases y tareas para la GC que se aplica al aprendizaje basado en la experiencia que los miembros de los equipos de proyectos de desarrollo de software adquieren durante la realización de las actividades de proyecto. Reconoce la necesidad de crear un grupo, un catálogo, un inventario y guías de reflexión de GC y del aprendizaje en las organizaciones, para centrar los resultados que se obtienen en talleres y repositorios de lecciones aprendidas y de mejores prácticas.

Este modelo promueve la importancia de compartir y socializar el conocimiento que se adquiere. Considera que las tecnologías favorecen la captación, almacenamiento y diseminación del conocimiento. Se incluye como punto de partida las actividades del proceso de GC; así como las mejora de las prácticas y procesos de software de una organización. Fundamenta la relación que existe entre cultura organizacional, el capital intelectual y la tecnología para promover el aprendizaje continuo de las personas, la creación de un ambiente favorable para el intercambio de conocimiento y la gestión y almacenamiento de este.

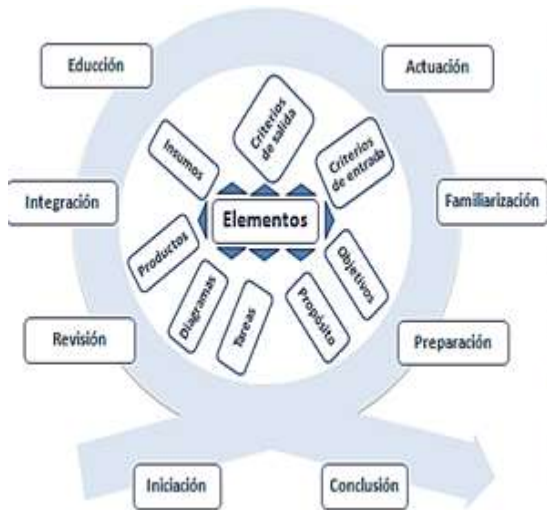
El modelo de gestión del conocimiento ISECO, 2012: Tiene como objetivo proponer un modelo de GC para mejorar el desarrollo de equipos de proyectos informáticos expresado a partir de los resultados científicos, la gestión de competencias y la gestión de comunicaciones del equipo de desarrollo de software. Fundamenta y propone la relación de los procesos de GC por áreas de gestión de proyecto, así como el conocimiento a almacenar en estas áreas. Además, grafica por indicadores la evaluación de competencias que más impactan en la producción científica.

Es oportuno señalar que la diversidad de modelos en cada uno de los grupos antes fundamentados y la variedad de los autores, hace difícil la selección de un modelo para una organización en particular. En la actual investigación, es necesario seguir un modelo que:

- Se adapte al contexto social que se investiga: se precisa para centros de desarrollo de software que poseen tecnología y que tiene dispersión física de los miembros.
- Se enfoque a aplicar la GC que se sustente en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software.
- Interrelacione la cultura organizacional, el capital intelectual y la tecnología.
- Promueva el desarrollo y aprendizaje continuo de las personas y cree un ambiente favorable de intercambio para la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.

- Permita la socialización del conocimiento, la identificación del personal capacitado, la maximización de recursos y los medios disponibles; así como la minimización de pérdida de tiempo e información.

A partir del análisis anterior, teniendo en cuenta la fundamentación, definición y evolución de los modelos científicos y tecnológicos de la GC, la autora se adscribe al **modelo ele de GC y la experiencia integrada a las prácticas y procesos de desarrollo software** (ver figura 3), de la tesis doctoral del español Maturro.



Cada fase del modelo está descrita en función de los siguientes elementos:

- **Propósito:** es una breve descripción del propósito general de la fase.
- **Objetivos:** es una lista de metas a alcanzar mediante la ejecución de las tareas definidas para la fase.
- **Criterios de entrada:** son las precondiciones necesarias para poder dar inicio a la fase.
- **Criterios de salida:** son las poscondiciones necesarias para dar por finalizada la fase.
- **Insumos:** describe los artefactos requeridos para realizar las tareas de la fase.
- **Productos:** describen los resultados a obtener como consecuencia de las tareas realizadas en la fase.
- **Diagrama:** es la representación gráfica del flujo de tareas.
- **Tareas:** constituyen los pasos a seguir en el desarrollo de la fase.

Figura 3. Modelo ele. Fases y elementos. [Modificado de Maturro, 2010]

El modelo describe un ciclo iterativo conformado por diversas fases: (Maturro, 2010)

Parte de una fase de **Iniciación**, cuyo propósito principal es establecer las bases para la puesta en marcha del modelo. Aquí es donde se definen las áreas y actividades sobre las que se aplicará el modelo, se fijan los objetivos de aprendizaje y de creación de nuevos conocimientos y se establecen los roles y las responsabilidades de los diferentes actores que estarán involucrados en la ejecución de las siguientes fases y tareas del modelo.

La fase de **Preparación** que tiene como propósito disponer a la organización para una nueva iteración en la ejecución del modelo y es donde se elaboran los principales artefactos de GC y del aprendizaje que se utilizarán en las restantes fases del ciclo.

El propósito de la fase de **Familiarización** es lograr que los miembros de los equipos de proyectos conozcan y comprendan los objetivos de aprendizaje y de creación de conocimientos establecidos y adquieran los conocimientos básicos necesarios para desarrollar las actividades de proyecto que le fueron asignadas.

En la fase de **Actuación**, los miembros de los equipos de proyectos, al tiempo que desarrollan las actividades asignadas, analizan el quehacer en función de los criterios provistos en las guías de reflexión y responden a las preguntas correspondientes. También, durante esta fase los miembros de los equipos de proyectos, en forma individual o colectiva, comienzan a delinear las sugerencias y propuestas de mejora que serán posteriormente analizadas y discutidas en la posterior fase.

Para la fase de **Educación**, referida a la ejecución, tiene como propósito capturar, analizar y sintetizar los conocimientos y los aprendizajes logrados en la fase de Actuación, con los objetivos de extraer lecciones aprendidas a partir de la ejecución práctica de las tareas de proyecto y la generación de propuestas de mejores prácticas, para las prácticas y procesos software seleccionados al comienzo.

La fase de **Integración** tiene como propósito incorporar, al repositorio de lecciones aprendidas y de mejores prácticas, los conocimientos y la experiencia capturados en la fase anterior.

La fase siguiente de **Revisión** tiene como propósito evaluar la aplicación del modelo hasta ese momento, para identificar las eventuales desviaciones respecto a los objetivos iniciales de aprendizaje y de creación de nuevos conocimientos; así como identificar aspectos a mejorar en la ejecución de las diferentes actividades propias del modelo.

La fase de **Conclusión** tiene como propósito cerrar, de manera formal, el ciclo iterativo de aplicación del modelo para el conjunto de prácticas y procesos establecidos inicialmente. Se llega a esta fase una vez que, a juicio de la organización, se ha alcanzado un nivel de aprendizaje y de creación de nuevos conocimientos compatibles con los objetivos definidos al comienzo.

En cada fase propuesta es necesario:

- Definir una lista de tareas que conducen al logro del propósito establecido para la fase.
- Establecer un orden de precedencia para las tareas.
- Definir los insumos y productos en función del orden de precedencia de las tareas.
- Definir las precondiciones y las poscondiciones, en función tanto del orden de precedencia de las tareas como de los insumos y productos definidos.
- Establecer el cronograma de implementación.

Para llevar a cabo la implementación de las tareas definidas es necesario:

- Documentar la manera en la que se van a implementar las tareas definidas.
- Determinar qué personas van a estar involucradas en cada tarea y en qué momento deben ser contactadas.
- Elaborar los insumos/artefactos definidos para cada tarea.
- Llevar a cabo las tareas en el orden establecido.
- Generar los productos definidos para cada tarea.

En cuanto a los grupos e información que se genera, (Maturro, 2010) plantea:

El Grupo de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje: Es responsable de establecer, supervisar y apoyar las actividades de GC y del aprendizaje a lo largo de todo el proceso de ejecución del modelo.

- En la fase de Iniciación, los objetivos son definir, junto con los responsables de las actividades de mejora, cuales serán las prácticas y procesos sobre los que se aplicará el modelo, los objetivos de aprendizaje y de nuevos conocimientos, así como el plan general de actividades para las siguientes fases del modelo. Además, deben comunicar a la organización la naturaleza y características de las futuras actividades de GC y del aprendizaje y de qué manera éstas se insertarán en las actividades propias de los proyectos y también en las actividades de mejora.

- En la fase de Preparación, los objetivos son elaborar o actualizar el catálogo de conocimientos y experiencia y las guías de reflexión. Además, tienen que preparar y llevar a cabo el relevamiento para confeccionar o actualizar el inventario de conocimientos y de experiencia de los miembros de los equipos de proyectos, para identificar las brechas de conocimientos y definir los mecanismos de adquisición estos.
- En la fase de Familiarización, los objetivos son preparar y coordinar las sesiones de explicación de las guías de reflexión así como las actividades de adquisición de conocimientos.
- En la fase de Actuación, el objetivo es colaborar con los miembros de los equipos de proyectos en la facilitación de las discusiones y en el seguimiento de las guías de reflexión.
- En la fase de Educción, los objetivos son preparar y llevar a cabo las actividades de educación de conocimientos y experiencia y analizar las respuestas a las preguntas de reflexión y las propuestas de lecciones aprendidas y de mejores prácticas formuladas por los miembros de los equipos de proyectos.
- En la fase de Integración, el objetivo es seleccionar, junto con los responsables de las actividades de mejora, las lecciones aprendidas y las propuestas de mejores prácticas a incorporar al repositorio.
- En la fase de Revisión, los objetivos son identificar los desvíos respecto a los objetivos de aprendizaje definidos inicialmente, evaluar los productos generados y el proceso general seguido y formular las recomendaciones de mejora que correspondan, así como decidir si es necesaria una nueva iteración de la ejecución del modelo.
- En la fase de Conclusión, los objetivos son evaluar la aplicación general del modelo y redactar el informe final de cierre.

Durante toda la ejecución del modelo también se tiene que elaborar el seguimiento del plan general de actividades y realizar los ajustes que correspondan, mantener reuniones con los gerentes o líderes de proyectos para determinar eventuales inconvenientes en la ejecución de las actividades del modelo y apoyar a los miembros de los equipos de proyectos en la correcta interpretación de los objetivos definidos en las guías de reflexión.

El Catálogo de Conocimientos y Experiencia: Es una lista nominal y ordenada de los conocimientos, conceptos, actividades y técnicas relativos a las prácticas y procesos de software respecto de las cuales se definieron los objetivos de aprendizaje y de creación de conocimientos. Los elementos de conocimiento y experiencia que se incluyan en este catálogo constituyen la base para:

- Elaborar el inventario de conocimientos y experiencia de los miembros de los equipos de proyecto.
- Elaborar las preguntas o sentencias de las guías de reflexión.
- Organizar las lecciones aprendidas y las mejores prácticas que se incorporen al Repositorio de Lecciones Aprendidas y Mejores Prácticas.

El Inventario de Conocimientos y Experiencia: Es un relevamiento de los conocimientos y de la experiencia que poseen los miembros de la organización. La elaboración de este inventario como parte de las actividades definidas en el modelo tiene como propósitos determinar los niveles de conocimientos y experiencia de los miembros de los equipos de proyecto en relación con las prácticas y procesos software en uso en la organización que fueron seleccionadas en la fase de Iniciación y permitir la identificación de brechas entre los conocimientos y experiencia considerados necesarios para la ejecución de las tareas de proyecto y los que actualmente poseen los miembros de los equipos de proyecto que tienen que ejecutar estas tareas.

Para valorar los conocimientos y experiencias se tiene en cuenta:

- Nivel del conocimiento y experiencia [conocimiento – Operación cognitiva: Describir]: La persona (conoce, recuerda, puede describir,...) las lecciones aprendidas y las propuestas de mejores prácticas relativas a <elemento de conocimientos y experiencia>.
- Nivel de comprensión del conocimiento y experiencia [comprensión – Operación cognitiva: Ejemplificar]: La persona es capaz de (explicar, ilustrar, ejemplificar,...) las lecciones aprendidas y las propuestas de mejores prácticas relativas a <elemento de conocimientos y experiencia>.
- Nivel de aplicación del conocimiento y experiencia [aplicación – Operación cognitiva: Aplicar]: La persona ha (aplicado, utilizado, tenido en cuenta,...) las lecciones aprendidas y las propuestas de mejores prácticas relativas a <elemento de conocimientos y experiencia>.
- Nivel de análisis del conocimiento y experiencia [análisis – Operación cognitiva: Elaborar]: La persona ha participado del (análisis, discusión, elaboración,...) de las lecciones aprendidas y las propuestas de mejores prácticas relativas a <elemento de conocimientos y experiencia>.

Las Guías de Reflexión: Orientan el análisis y la reflexión por parte de los miembros de los equipos de proyecto sobre la realización de las actividades de proyecto y constituyen la principal herramienta del modelo para dirigir las actividades de aprendizaje basado en la experiencia y en la creación de conocimientos.

Estas guías, constituyen un tipo especial de diario de reflexión, e incluyen una serie de preguntas de reflexión cuyo propósito es motivar y facilitar las actividades de reflexión personal, dirigir la atención de los miembros de los equipos de proyecto, a aquellos aspectos de las tareas de proyecto respecto de las cuales fueron inicialmente fijados. Se basa en los conceptos relativos al área de conocimientos, actividad, técnica o proceso de software respecto de los cuales se pretende motivar la reflexión, incluidos en el catálogo de conocimientos y experiencia así como a los objetivos de aprendizaje y de creación de conocimientos establecidos en la fase de Iniciación.

El Taller de Educción de Conocimientos y Experiencia: Es la instancia de reflexión y análisis colectivo para identificar y capturar los conocimientos y la experiencia adquirida por los miembros de los equipos del proyecto durante la ejecución de las actividades de este.

La realización del taller como parte de las actividades definidas en el modelo, tiene como propósitos discutir y analizar las respuestas dadas a las preguntas o sentencias de las guías de reflexión por parte de los miembros de los equipos de proyecto, capturar los conocimientos y la experiencia adquirida durante la realización de las actividades de proyecto mediante la formulación de lecciones aprendidas y la generación de propuestas de mejores prácticas.

Repositorio de Lecciones Aprendidas y de Mejores Prácticas: Es la base de conocimientos y experiencia que se construye a partir de los conocimientos y experiencias adquiridas por los miembros de los equipos de proyecto durante la realización de las actividades de este y que fueron ejecutados y capturados en el Taller de Educación de conocimientos y experiencia. La estructura organizativa propuesta para este repositorio es análoga a la del catálogo de conocimientos y experiencia.

Gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software

Para (Jacobson, et al. 2000; Sommerville, 2002), el software como producto de desarrollo, posee un conjunto de características que lo diferencian fuertemente del resto de los productos industriales. Esta diferenciación está marcada por lo intrínseco del producto, en tanto que es un producto lógico, abstracto, no físico; como producto se desarrolla, no se fabrica. La complejidad en la definición está dada por la volatilidad de los requisitos y la incorporación de nuevas funcionalidades a partir de lo que se desarrolla. A la vez, un proceso para el desarrollo de software es una estructura aplicada al desarrollo de un producto de software. Tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto de software que reúna los requisitos del cliente. Este proceso es intensamente intelectual.

(Sommerville, 2005) plantea que el software no es sólo programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. La ingeniería de software es una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software, no sólo los procesos técnicos sino también actividades, tales como la gestión de proyecto de software y el desarrollo de herramientas, métodos, teorías de apoyo a la producción de software; donde los ingenieros hacen que las cosas funcionen, aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero la utilizan de forma selectiva y siempre se trata de descubrir soluciones a los problemas.

Por otro lado, (Presman, 2005) corrobora que el software se ha convertido en el elemento clave de la evolución de los sistemas y productos basados en computadoras, ha evolucionado desde ser una herramienta para la solución de problemas especializados y el análisis de información, hasta convertirse en una industria en sí mismo. Es conocimiento que se materializa y dado que el conocimiento en un inicio es disperso, tácito, latente y en gran medida incompleto, el desarrollo de software es un proceso de aprendizaje social. El proceso es un diálogo en el cual el conocimiento que en él se adquiere debe convertirse, se conjunta y se materializa; proporciona interacción entre los usuarios y las herramientas en evolución y entre los diseñadores y la tecnología.

Además, el propio autor (Presman, 2005) plantea que un proceso de desarrollo de software (PDSw) se define como un marco de trabajo para las tareas que se requieren en la construcción de software de alta calidad y define el enfoque que se adopta mientras el software está en desarrollo. Los proyectos de desarrollo de software lo realizan las personas creativas y con conocimiento, que deben trabajar en un proceso de software maduro que sea apropiado para el producto que construyen y para las demandas de los mercados.

En (PMBOK, 2008), se esboza que un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único; pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales, involucrar a una sola persona, una sola unidad o múltiples unidades dentro de la organización. La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente.

Para (Matturro, 2010), los procesos de software evolucionan desde ser procesos conducidos por datos, para ser procesos conducidos por información hasta los actuales procesos conducidos por conocimientos. La gestión de conocimiento debe considerarse como un enfoque contemporáneo para refinar las actividades de mejora del proceso software. Además, plantea que el conocimiento que se genera durante el PDSw es un recurso valioso para obtener ventajas y la organización debe adquirirlos y almacenarlos sistemáticamente para reutilizarlos.

Por lo tanto, para ejecutar cualquier proyecto de software es necesario desarrollar una gestión de proyecto de software adecuada, donde se posea una planificación excelente para organizar, dirigir, controlar y así lograr los objetivos y el alcance propuesto. Entones, se requiere de un personal competente, porque de estos depende tanto el éxito o fracaso de los proyectos; así como una selección correcta del proceso, que responda al problema al que se le dará solución para alcanzar un producto con calidad y en el tiempo requerido. De modo que, es necesario poner en funcionamiento las 4 P definidas por (Presman, 2005) personal, producto, proceso y proyecto, pues intervienen en el proyecto de desarrollo de software y que se consideran los cuatro pilares claves de la administración y gestión de un proyecto.

La GC es un proceso como lo es la producción de software y tienen en común a las personas, las que poseen el conocimiento y le dan valor al materializarlo en resultados, con el apoyo de las herramientas, las teorías, los modelos, las técnicas para lograr objetivos y metas trazadas. Las personas son los únicos recursos vivos inteligentes, con creatividad y habilidades intelectuales capaces de llevar a cabo el éxito de las organizaciones. Vale resaltar entonces lo que plantea (Matturro, 2010), el desarrollo y la ingeniería de software se caracterizan precisamente por ser una actividad intensiva en conocimiento donde es esencial hacer un mejor uso de este.

Como consecuencia, las organizaciones deben tener los propósitos de medir el desempeño del personal y atraer al personal competente, talentoso e inteligente, que siempre piense y desee superarse, que desee participar y trabajar en equipo para lograr la consecución de los proyectos en los que tenga participación. De esta manera, se comparten experiencias adquiridas desde el desarrollo de software, para evitar repetir errores y duplicar esfuerzos.

Para (Matturro, 2010), la GC apoya las actividades de mejora del PDSw, donde son importantes las técnicas de ingeniería de software como de gestión de la calidad; estas fallan si no están basadas en un conocimiento minucioso de lo que se necesita y de lo que se ha hecho. Los proyectos de desarrollo de software se caracterizan como altamente basados en el conocimiento, al considerar que este es la materia prima y contribuye al proceso y al resultado de los esfuerzos. En estos se abordan principalmente el almacenamiento y la recuperación del conocimiento; mientras que tópicos tales como la creación, transferencia, compartición y aplicación de conocimiento, necesitan aún mayor atención. Se debe lograr que el conocimiento sea gestionado en todos los escenarios del desarrollo de software, para mejorar la planificación, la implementación y el control de los proyectos.

(Mon, 2000) plantea que la evolución conceptual del proceso de desarrollo de software no está ajena a la evolución de las formas de organización del trabajo en la producción industrial, de servicios o productos tangibles. Lo particular y específico en el desarrollo de software es que se asienta en las características del producto, que genera formas organizativas específicas, aunque inmersas en los ejes organizacionales de la producción industrial en la actualidad.

En las organizaciones donde se desarrollan software, está presente el proceso de generación de nuevo conocimiento, que se refiere al uso efectivo de este, aparejado a la innovación, donde la velocidad de generación se basa en el uso de las nuevas tecnologías. Sin embargo, para que en una organización se aplique GC a los procesos de esta, se deben interrelacionar cultura organizacional, capital intelectual y tecnología.

Autores como (Rodríguez, et al. 2003; Mañas, et al. 2008; Silva, et al. 2009) coinciden en cuanto a la cultura organizacional como una suma determinada de valores y normas que son compartidos por personas y grupos de una organización y que controlan la manera que interaccionan unos con otros y estos con el entorno. Los valores organizacionales son creencias e ideas sobre el tipo de objetivos y el modo apropiado en que se deberían conseguir, estos desarrollan normas, guías y expectativas que determinan los comportamientos apropiados de los trabajadores en situaciones particulares. Además, corroboran que en la medida que haya una mayor correspondencia entre los valores de los trabajadores y la cultura organizacional, mayor será el compromiso de estos.

(Martínez, et al. 2008) agregan que la cultura organizacional refleja la visión, estrategia, experiencias, socialización organizacional. Contribuye a, competir en el mercado en función de los productos que desarrolla y para actuar consecuentemente con esto, ofrecer a los clientes productos y servicios con valor agregado y garantizar utilidades para la organización; así como permitir el establecimiento de criterios y reglas de acción para un mejor desempeño de las organizaciones y para enseñar a los nuevos miembros de la organización el modo correcto de percibir, pensar y sentir los problemas relevantes de la organización, transmitir sentido de identidad a los miembros de esta.

Para (Cruells, 2012), el aprendizaje organizacional consiste en adquirir y aplicar los conocimientos, técnicas, valores, creencias y actitudes que incrementan la conservación y el desarrollo de una organización. Es el enfoque subyacente que da sentido y continuidad al proceso de creación de valor o de intangibles. Es la clave para que las personas y la organización puedan ser más inteligentes, memorizar y transformar la información en conocimiento.

Por otro lado, (Abarca, 2011) considera que el aprendizaje debe ser un reto importante, la formación debe primar sobre la información, lo que sin duda estimulará el hábito de estudio y por tanto facilitará la formación a lo largo de la vida. Deberán incentivarse las capacidades y habilidades que potencien el trabajo en equipo, la iniciativa y la capacidad de gestión sin perder la frescura y la ilusión necesarias para enfrentarse a una actividad profesional altamente competitiva y todo esto a un coste personal, social e institucional razonable.

Para (Ayala, et al. 2009), la tecnología se pudiera comprender como el resultado del conjunto de conocimientos técnicos que se ordenan científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios, que facilitan la adaptación al contexto social en el que se utilice, para satisfacer las necesidades esenciales; así como los deseos de las personas, para influir en el progreso social y económico de la organización. Por lo tanto, incluye aspectos técnicos, organizativos y culturales, dirigidos a la producción y distribución de bienes y servicios de la organización.

Arribándose a la conclusión que, para que una organización pretenda basarse en el conocimiento no sólo requiere de altas tecnología, sino también le es imprescindible aumentar la capacidad de las personas para asimilar, generar, difundir y usar el conocimiento efectivamente.

Para (Bueno, 1999; Martínez, et al. 2008), el capital intelectual representa la perspectiva estratégica de la "cuenta y razón" o de la medición y comunicación de los activos intangibles creados o poseídos por la organización. Se conoce como el conocimiento intelectual de una organización, que consiste en la información intangible que posee la organización y que puede producir valor, por lo que, sin duda alguna, la gestión eficientemente del capital intelectual, es un factor determinante para el progreso de una organización.

A partir del análisis anterior la autora concluye que (*ver figura 4*):

- La gestión del conocimiento debe convertirse en el comienzo de un proceso necesario que mejore la gestión interna de las organizaciones, donde se integre, interactúen y se socialice la información y el conocimiento, a través de indicadores que midan el aporte que se realiza por la aplicación del proceso de gestión del conocimiento.
- El proceso de gestión del conocimiento en las organizaciones conlleva a aplicar este desde la orientación de las personas, los proyectos, los procesos y los productos que intervienen en el proyecto de desarrollo de software y se consideran los cuatro pilares claves sobre los cuales se debe basar toda la administración y gestión de un proyecto, ya que marcan el rumbo del éxito.
- Aplicar la gestión del conocimiento en las organizaciones desde el proceso industrial de desarrollo de software, conlleva a interrelacionar la cultura organizacional, el capital intelectual y la tecnología.

- Por lo tanto, introducir en la práctica la gestión del conocimiento en las organizaciones también trae consigo que:
 - se maximice el rendimiento del proceso de aprendizaje continuo.
 - se considere la información y el conocimiento como un recurso más de la organización.
 - se reutilice y se socialice la información y el conocimiento para generar aprendizaje, desarrollo de competencias, creatividad, innovación y valor.
 - se produzca nuevo conocimiento mediante la experiencia que se adquiere, se mejore la comunicación, se cree una cultura de trabajo en equipo y se utilice en mayor grado los medios y recursos existentes.



Figura 4. La GC desde el proceso industrial de desarrollo de software que interrelaciona la cultura organizacional, el capital intelectual y la tecnología.

1.3 ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. DEFINICIONES Y COMPONENTES

Para (Chirino, et al. 2009), la estrategia tiene carácter de proceso, ya que implica un conjunto de acciones que unido a los recursos se transforman en resultados concretos. Se desarrolla por etapas que se complejizan. Tiene un carácter consciente y lógico que enfatiza las acciones a partir de los objetivos a alcanzar, por lo que visualiza la transformación. El sistema de acciones que incluye, es la vía para lograr la transformación deseada. Se sustenta en fundamentos generales y como el enfoque de dirección es intencional responde a una misión. Implica dirección del proceso de gestión y parte del estado real del objeto a modificar, para precisar metas futuras en función de lograr el estado deseado, declarándose los objetivos que permiten concretarlo. Tiene una etapa de evaluación para valorar el logro de los objetivos. En (Chirino, et al. 2011) se agrega que es una concepción teórico-práctica que se diseña para resolver problemas y que responde a la contradicción entre el estado actual y el estado deseado. Se desarrolla por etapas que señalan el sentido y las acciones a seguir, para obtener información y luego utilizarla y evaluarla. Está compuesta por acciones de orientación, ejecución, control y evaluación, que establece una secuencia lógica y organizada de estas. La estrategia es irreplicable, aunque las acciones pueden repetirse en otros contextos.

Para (Elisberg, et al. 2006), una organización que produce software y que apunte a mejorar la calidad de los procesos y productos, debe definir e implementar una estrategia apropiada para la gestión del conocimiento que le permita identificar los procesos de software con potencial de ser mejorados, definir nuevos procesos, documentarlos y diseminar el conocimiento de estos nuevos procesos.

Por otro lado (Castro, 2010), esboza que una organización que se dedica a la producción de software tiene que estar a tono con los cambios que suceden alrededor de la ciencia en la que se desarrolla, especialmente en el mundo cambiante de las tecnologías, la evolución de la informática y dónde el desarrollo de software es cada vez más acelerado. Por tanto, las organizaciones requieren la proyección de estrategias competitivas que comprendan todos los niveles, áreas y recursos. Para que las estrategias mejoren el proceso de desarrollo de software, tienen que cambiar a medida que la organización productora de software se hace madura.

(de Armas, et al. 2011) plantean que las estrategias se diseñan para resolver problemas de la práctica y vencer dificultades con optimización de tiempo y recursos. Permiten proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado. Implican un proceso de planificación en el que se produce el establecimiento de secuencias de acciones orientadas hacia el fin a alcanzar; lo cual no significa un único curso de estas. Interrelacionan dialécticamente en un plan global los objetivos o fines que se persiguen y la metodología para alcanzarlos. Tienen un enfoque sistémico y un carácter dialéctico. En general, son casuísticas y validas en un momento y contexto específicos.

A partir de lo anterior, se puede concluir que las estrategias constituyen un paso de avance hacia el logro de la gestión del conocimiento en una organización para convertirla en una organización inteligente, porque será capaz de recibir y procesar información, de aprender siempre de lo aprendido, de crear conocimiento a partir de la información procesada en intercambios de conocimientos y de utilizarlo de manera eficaz para la toma de decisiones.

Para (Donate, et al. 2010) las empresas desarrollan diferentes estrategias de gestión del conocimiento (EGC) ya que persiguen objetivos distintos y plantean de manera diferente la forma de alcanzar estos. A la vez, es del criterio que cuentan con actitudes diferentes ante la innovación, están asociadas a la obtención de un nivel de resultados determinado, derivado del esfuerzo innovador y de la forma de gestionar conocimientos para cumplir con los objetivos estratégicos. A la vez, esboza que la EGC tiene dimensiones y a cada una de estas le corresponden variables como lo son: la concepción, los objetivos a alcanzar, la utilización de mecanismos y prácticas de gestión del conocimiento, los sistemas de apoyo para la implantación y el tiempo de desarrollo de la EGC.

(Núñez, et al. 2006) plantea que la EGC es el carácter integrado del capital social, humano, valores compartidos, tecnologías, dimensión política. La gestión del conocimiento y la innovación insisten en la comunicación y cooperación entre actores, sobre la base de valores compartidos. Engloba la superación, aprendizaje, investigación e innovación. Debe producirse un encuentro mucho más íntimo entre estrategias de conocimiento, prioridades del desarrollo y bienestar humano resultante.

Para (Ventura, et al. 2007), se diferencia entre estrategia de conocimiento y estrategia de gestión del conocimiento y definen ésta última como un conjunto de actuaciones desarrolladas para cerrar las brechas de conocimiento existentes en una organización, una vez que esta ha identificado las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades respecto a los recursos basados en el conocimiento.

Los autores (Martínez, et al. 2012) esbozan desafíos que presentan las organizaciones y parten de las siguientes paradojas:

- Se realizan proyectos innovadores pero, cuesta mucho aprender de estos, compartir las experiencias y evitar que se repitan los errores.
- Se cuenta con expertos en distintos temas pero, no existen instancias, mecanismos, sistemas para que el resto de la organización pueda acceder al conocimiento.
- Se documenta lo que se hace pero, no se tienen buenas formas de acceder y organizar la información y pocas personas saben cómo encontrarla y reutilizarla para no reinventar la rueda.
- Se fomenta una cultura colaborativa pero, cuesta mucho conseguir que las personas compartan el conocimiento.
- Se busca aprender de otros pero, se sabe poco de la propia experiencia.
- Se invierte mucho en desarrollar el aprendizaje de las personas pero, no se puede evitar perder el talento que se lleva consigo conocimiento crítico de la organización.

Se enfatiza que cada uno de estos aspectos, impacta directamente en los resultados de la organización y se pueden solucionar con una adecuada EGC y el aprendizaje.

Para (Pereira, 2011) la implantación de la GC comienza con el análisis de la estrategia de la organización.

Este proceso de EGC consta de seis preguntas básicas:

1. ¿Cuál es la perspectiva de negocio más significativa para el futuro próximo?
2. ¿Cuáles áreas del conocimiento son las más significativas para la perspectiva de los negocios seleccionados?
3. ¿Cuáles indicadores claves del desempeño que se utilizan en el negocio son aplicables a la perspectiva seleccionada?
4. ¿Cuál es el impacto actual y futuro de las áreas de conocimientos en los indicadores claves del desempeño?
5. ¿Cuál es el estado de las áreas de conocimiento y dónde se debe mejorar?
6. ¿Cuál es el plan y cómo se debe monitorear para el progreso?

Tras realizar un análisis de las definiciones y los fundamentos de las estrategias para la gestión del conocimiento la autora concluye que:

- La implantación de una EGC en las organizaciones productoras de software, trae consigo que se considere el desarrollo y aprendizaje continuo de las personas, teniendo en cuenta la medición de capital intelectual.

- Para aplicar una EGC es necesario implicar a las personas de forma activa en el propio desarrollo, creándose habilidades de investigación, para administrar la recopilación, organización, refinamiento, análisis y diseminación del conocimiento; así como para preservar el conocimiento y la experiencia existente, para que pueda ser utilizado como un recurso disponible entre todos en la organización.
- En la EGC la información y el conocimiento tienen que ser un recurso más de la organización, es imprescindible la adecuada gestión y almacenamiento de estos para eliminar la pérdida o extravío, reutilizándolos e incorporarlos en los procesos funcionales y operacionales de la organización para garantizar la durabilidad.
- También se tiene que considerar a la tecnología como punto importante para favorecer el proceso de generación del conocimiento en la aplicación de la EGC, donde las personas depositen lo que saben y al que se pueda recurrir cuando se necesite.
- El proceso de EGC se centra en la estrategia del negocio y se coordina a través de las funciones de apoyo relacionadas con él, especialmente el desarrollo de competencias, el desarrollo organizacional y la infraestructura de la administración de la información y tecnologías de la información.

Teniendo en cuenta el análisis de los componentes de las estrategias realizado a (de Armas, et al. 2011; Chirino, et al. 2011) permitió identificar que:

- Se basa en momentos de organización, ejecución, seguimiento, asesoramiento, control y evaluación del proceso a través de un sistema de dimensiones, componentes y las relaciones.
- Se definen por etapas, fases o momentos centrados en un negocio, para conocer lo que la organización tiene, sabe hacer y tiene valor.
- Tiene un principio orientador con objetivos claros y precisos, donde se evidencia el estado deseado a alcanzar.
- Tiene un alcance que permite orientar las decisiones que determinan los recursos y las principales acciones para lograr el objetivo propuesto y por tanto la efectividad del funcionamiento de la organización.
- Define líneas de acciones teniendo en cuenta el entorno donde se aplica y a la vez comprende un sistema de acciones y procedimientos que están bien fundamentadas y que se ejecutan mediante tareas, trabajo que debe hacerse en un tiempo planificado, que se manifiesta en actividades para lograr un fin, que son a corto, mediano y largo plazo para establecer pasos lógicos y consecuencia. Con un enfoque de ejecución y con responsables asociados para el cumplimiento de estas.
- Hay una retroalimentación y relación entre los componentes y tiene principios de funcionamiento y un plan de ejecución y evaluación de los resultados.
- La evaluación se concibe en toda la aplicación de la estrategia, sin embargo posee tres momentos claves teniendo en cuenta la estructura y las características del entorno donde se aplica.
 - El primer momento, es cuando se evalúa de manera sistemática el impacto de cada acción propuesta a partir del logro de los objetivos trazados.

- El segundo momento, es la evaluación parcial en las líneas de acción que se definan, atendiendo a las valoraciones del cumplimiento de los objetivos propuestos para cada una.
- Por último, la evaluación final que se recoge en un informe de resultados donde se constata la efectividad de la propuesta y que consiste en comparar el estado inicial diagnosticado con el estado final; a partir de la aplicación práctica del sistema de acciones por líneas de acción definidas y de los criterios de los involucrados en el proceso de la aplicación de la gestión de conocimiento en las organizaciones.

Con la aplicación de la estrategia para la gestión del conocimiento la organización debe ser capaz de medir el aporte que se realiza desde el proceso industrial de desarrollo de software. Por lo que, tiene que definir el objetivo general que espera lograr, así como establecer claramente las metas, resultados y criterios de mejora que desea alcanzar. Además, debe establecer los procedimientos para llevar a cabo las evaluaciones de rendimiento y definir claramente las responsabilidades para cada una de las actividades. Otro de los pasos es propiciar que la evaluación sea parte de la vida de la organización, comprometiéndolo a todas las personas para socializar la información y el conocimiento que se adquiere. También, se deben planificar reportes periódicos teniendo en cuenta la calidad, utilidad, certificación de software y ganancias; así como revisar y aplicar los procedimientos de la organización, comunicar los resultados, motivar la mejora y medir el desempeño teniendo en cuenta la evaluación de las personas.

Esta medición puede realizarse a través de indicadores. Entre los que se proponen en la bibliografía consultada a (Martínez, et al. 2003; Casanova, et al. 2009; Cardona, et al. 2010; Ramírez, 2011) los siguientes:

- Incremento en los índices de satisfacción de los involucrados.
- Elevación de la tasa de crecimiento en los servicios y desarrollos de software.
- Incremento en la participación de mercado.
- Reducción de costos por productos.
- Incremento del índice de los involucrados satisfechos.
- Elevación del índice de impacto por servicios y desarrollos de software.
- Crecimiento de los índices de liderazgo.
- Retención de los involucrados.
- Incremento en el índice de motivación.
- Crecimiento de la base de conocimiento.
- Reducción de los tiempos de respuesta a demandas.

CONCLUSIONES PARCIALES

- En las organizaciones se genera constantemente el conocimiento, compréndase como recurso que tiene cada persona, que se puede transferir y tiene como base el uso de cierta información para solucionar problemas y estimular la obtención de resultados. La adecuada gestión de este la convierte en fuente de ventaja competitiva. Entendiéndose la gestión de conocimiento como proceso sistémico, organizado, dinámico y continuo, encaminado a aumentar el proceso de aprendizaje de las personas que aprenden y se desarrollan socialmente.
- La investigación fundamenta referentes teórico-metodológicos de la gestión del conocimiento para profundizar en las actividades de identificación, selección, valoración, filtración, organización, validación, presentación, aplicación, evaluación, medición, distribución y uso de la información y del conocimiento en las organizaciones, para favorecer el desarrollo y aprendizaje continuo de las personas; así como la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento basado en las tecnologías.
- Los modelos de gestión del conocimiento tienen diversas concepciones, aunque es determinante la función de instrumento orientador y evaluador para la gestión de conocimiento; así como la representación simplificada y esquemática que utiliza en este proceso. Debe lograrse la integración entre el contexto social de las organizaciones y la aplicación, materialización y apropiación del mismo, para caracterizarlas, favorecer la toma de decisiones, elevar los niveles de gestión, integración y almacenamiento del conocimiento y la información para incorporar las tecnologías como un componente activo que agiliza y apoya el proceso de gestión del conocimiento.
- La gestión del conocimiento y la producción de software se establecen como proceso y se caracterizan por ser actividades intensivas conducidas por conocimientos. Debe lograrse la gestión sistemática del conocimiento en todos los escenarios del desarrollo de software, para favorecer y refinar las actividades de planificar, orientar, controlar y evaluar los proyectos. Están integradas por personas y la organización es la responsable de medir el desempeño, para identificar al personal competente y comprometerlo, porque estos desarrollan y determinan, con el apoyo de herramientas, teorías, modelos, técnicas, el cumplimiento de objetivos trazados.
- Las organizaciones desarrollan diferentes estrategias para la gestión del conocimiento, debido a que persiguen objetivos distintos y plantean de manera diferente la forma de alcanzarlos. Entiéndase que se diseñan para resolver problemas, para proyectar un sistema de acciones, con objetivos, alcance, actividades, tareas, planes de evaluaciones y valoraciones, organizados en etapas, que permite continuidad del conocimiento, cerrar las brechas de conocimiento existentes en una organización, identificar los procesos de software con potencial de ser mejorados, definir nuevos procesos, documentarlos y diseminar el conocimiento.

CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO SUSTENTADA EN LAS TECNOLOGÍAS Y DESDE EL PROCESO INDUSTRIAL DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Con el objetivo de favorecer una mejor comprensión de la situación problemática presentada en la introducción, se realiza en el presente capítulo, un análisis de la situación actual y la evolución de la gestión del conocimiento en el Centro de Identificación y Seguridad Digital. Dicho análisis se realizó a través de un conjunto de métodos empíricos, como entrevistas, encuestas, observación y análisis documental. Culmina este capítulo con la presentación de la estrategia propuesta.

2.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL

Los autores (Llanuez, et al. s/f) describen el objetivo de aplicar métodos empíricos en una investigación, donde se refleja como aspecto importante el recoger datos y procesarlos para que aporten evidencias suficientes y arribar a conclusiones científicamente fundamentadas. A través de regularidades, tendencias, posibles causas, relaciones entre diferentes elementos a partir de los datos recogidos, apoyado en mecanismos como la codificación, la categorización y la tabulación.

Para lograr una caracterización de forma directa de la situación problemática y el problema, se efectuó el análisis documental y la observación, para obtener la información objetiva del proceso de GC en el Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED). Además, se realizaron entrevistas a estudiantes y profesores, conformada por 14 preguntas, para comprobar el conocimiento previo que se tiene de la GC (*ver anexo 2*). A la vez, se efectuaron encuestas para evaluar el estado de comprensión de la GC (*ver anexo 3*) y determinar a la organización como inteligente o insensible respecto a la GC en el CISED (*ver anexo 4*).

Como resultado de la experiencia acumulada en el trabajo del CISED, este en el año 2012, adapta una nueva estructura organizacional, en cinco departamentos y cuatro líneas temáticas. En cada una de estas líneas, se desarrollan productos, servicios y soluciones integrales, como tarjetas inteligentes, seguridad digital, biometría y soluciones integrales, identificándose cuatro procesos: identificación, pasaporte, extranjería y migración. Para el desarrollo del trabajo, los equipos de desarrollo de software se organizan con profesores y estudiantes. Las funciones del CISED, entendidas como áreas del conocimiento de las Ciencias Informáticas dentro de la rama de las aplicaciones para la identificación y seguridad digital, son las siguientes:

- Ofrecer soporte y seguimiento a clientes de productos y soluciones desarrolladas.
- Desarrollar soluciones orientadas a la identificación digital que sean tradicionales o electrónicos, credenciales, ajustándose a las necesidades específicas de los negocios de cada cliente.
- Desarrollar soluciones asociadas a migración y extranjería.
- Desarrollar soluciones orientadas a la identificación y la seguridad digital, para integrar los productos que se derivan de investigaciones asociadas a la seguridad digital, biometría y tarjetas inteligentes, ajustándose a las necesidades específicas de los negocios de cada cliente.
- Desarrollar aplicaciones y servicios asociados a documentos electrónicos, así como soluciones para la administración de identidades como infraestructura de clave pública (PKI).

- Desarrollar investigaciones y componentes asociadas a la identificación por reconocimiento facial e Identificación por huellas dactilares.
- Desarrollar productos y proyectos relacionados con tarjetas inteligentes.
- Brindar servicios relativos a consultorías y certificaciones para el desarrollo con las tarjetas inteligentes y para la validación de seguridad en tarjetas a través de control físico y de software.

Los logros importantes en el CISED que corroboran los estudiantes y profesores encuestados son: disponibilidad de tecnologías de avanzada para el desarrollo de los procesos docentes, de investigación y de producción, los altos salarios de los profesores que intervienen en estos procesos, así como la existencia de una Empresa Socialista de Capital Mixto Cuba-Venezuela para el desarrollo de productos de software en la rama de la identificación y seguridad digital. Además, corroboran la existencia de convenios de colaboración con universidades, empresas y centros de investigación cubanos y extranjeros, contado con cartas de intención o memorándums con otro grupo de organizaciones.

El centro ostenta ser un núcleo rector en la temática de identificación y seguridad digital, lo que conlleva a tener definido la ingeniería de dominio, lograr homogeneidad y seguridad en los productos, servicios y soluciones integrales de software desarrollado y una buena gestión documental. Proyectan que se posee una amplia actividad científico investigativa estudiantil, dada por los trabajos finales de los cursos optativos y los trabajos de diploma, como ejercicio integrador de culminación de estudio.

No obstante a lo anterior, es importante caracterizar el proceso de GC en el CISED, teniendo en cuenta el total de la muestra seleccionada y los resultados de las encuestas para evaluar el estado de comprensión de la GC y determinar a la organización como inteligente o insensible respecto a la GC.

En la muestra seleccionada es insuficiente lo que se comprende en cuanto a la GC como proceso para transferir buenas prácticas, documentación y lecciones aprendidas, donde es imprescindible la medición del desempeño de los profesores y estudiantes; así como un eslabón principal en la sistematización del conocimiento desde el PDSw. Además, de ser la GC capaz de favorecer y refinar las actividades de planificar, orientar, controlar y evaluar los proyectos; donde se aprovecha la formación de estudiantes y profesores como una actividad crucial y específica para obtener mejores productos, para lograr motivación, compromiso, responsabilidad e incorporar siempre las tecnologías como un componente activo que agiliza y apoya este proceso. Se evidencia esta conclusión en lo siguiente:

- El 82,5% manifiesta que es poco lo que conocen sobre la GC, ya que la entienden como el manejo efectivo de la información y tecnología que se utiliza, viéndolo sólo como activos intangibles. Por otro lado, el 85,4% plantean que conocimiento es un activo imprescindible para la innovación que no apoya la realización de procesos organizacionales, pero que al ser usado permite que se genere valor. El 93,9% enfatizan la GC, documentación y tecnología como la vía práctica y administrativa de aplicar en la organización la GC.

- Solamente el 17,5% identifica la GC como proceso sistémico que es organizado, dinámico y continuo, que fortalece el aprendizaje, se basa en las tecnologías para el intercambio de la información y el conocimiento, ya que es una regularidad confundirlo con gestión de datos, información y dependiente de las tecnologías.
- El 68% plantean dificultades en la comprensión de la integración de las actividades del proceso de GC, corresponde entonces identificar los factores que obstaculizan la visión de las actividades de identificación, selección, valoración, filtración, organización, validación, presentación, aplicación, evaluación, medición, distribución y uso de la información y del conocimiento.
- El 51,4% plantea que conocen las herramientas donde se gestiona la información y el conocimiento de la organización y el 98,3% consideran que las vías para retener, socializar y conservar el conocimiento y la información es a través del fortalecimiento del uso de las bases de datos de productos y servicios referentes a la identificación y seguridad digital, así como la explotación sistemática de las herramientas GESPRO 12.05⁶ y Alfresco v3.0⁷, el chequeo habitual de la planificación de los proyectos y el cumplimiento de los planes de trabajo.
- El 95,3% ofrece mayor atención al uso de las tecnologías como la razón fundamental para compartir el conocimiento y la información, se olvidan que el conocimiento está en las personas que aprenden y se desarrollan socialmente y sólo aquella organización que sea capaz de gestionar conocimiento eficientemente basado en las tecnologías, será quien logre innovación en los productos.
- Sólo el 10,7% identifican que el PDSw y el proceso de GC guardan relación, pero no sólo para gestionar información sino para intervenir en los procesos donde se desarrolla el producto, sin embargo hay un 89,3% que cree desarrollar productos y servicios de software con calidad sin tener en cuenta el proceso de GC.

El CISED cuenta con un personal heterogéneo en edad, mayoritariamente joven, con poca experiencia y con necesidades de formación en cuanto a conocimientos informáticos y empresariales en la rama de seguridad e identificación digital. Esto determina la necesidad de cursos, talleres y conferencias, que le permitan actualizar los conocimientos adquiridos y sumar personal competente a los equipos de desarrollo de productos y servicios de software; lo que permita, si se gestiona adecuadamente, aceptar contratos para realizar proyectos abarcadores, para hacerle frente a los principales competidores, socializar el conocimiento y descentralizar la carga de trabajo de las personas especialistas en la rama. En la muestra seleccionada se corrobora que:

⁶ Es un Paquete para la Gestión de Proyectos desarrollado por la UCI, para el control y seguimiento de los proyectos, teniendo en cuenta elementos como la soberanía tecnológica, la seguridad y las propias funcionalidades para la toma de decisiones a diferentes niveles en las organizaciones.

⁷ Herramienta para la gestión documental de los proyectos y centros de desarrollo de software.

- El 37,9% manifiesta que los directivos están familiarizados con el proceso, sin embargo sólo el 41,3% plantea que hay socialización de información de la organización en cuanto a la estrategia, la misión, los valores, los objetivos y las normas del Centro, reconociéndose que se tiene que propiciar marcos de trabajo colaborativo para la socialización del conocimiento y la información.
- Sólo el 23,7%, que representa a los profesores y estudiantes con mayor tiempo y experiencia en los proyectos del CISED, se identifican con temática de la seguridad e identificación digital y tienen claridad de la misión, visión y objetivos que se desean alcanzar, sin embargo consideran que la mayoría de los estudiantes aún no cuentan con la experiencia necesaria para realizar las tareas con calidad, por lo que en ocasiones se encuentran agobiados de trabajos por la responsabilidad que tienen en el PDSw y por la atención que deben realizar a varios estudiantes, donde no todos están vinculados a un proyecto real, a los que tienen que improvisarles tareas a desarrollar, porque hay falta de proyectos reales a los que se vinculen.
- El 84,5% dan razón de tener que asumir la falta de identificación del personal calificado en la materia, así como desarrollar acciones para lograr un mayor empeño en la socialización de las experiencias que adquieren los profesores y estudiantes incorporándoles una cultura de trabajo en equipo.
- Sólo el 23,4% analiza que el proceso de desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes debe transitar desde el nivel de la organización, nivel de grupo y hasta el nivel de individuo, se tiene en cuenta que no todos los profesores y estudiantes desarrollan este proceso de igual manera y obtienen los mismos resultados, debido al trabajo que desempeñan, a la responsabilidad que ostentan y a la posición que mantienen. Por otro lado, el 38,9% plantea que la GC, las habilidades técnicas y sociales, el trabajo en equipo, la identificación de las competencias requeridas por los profesores y estudiantes para la superación, no se gestiona a partir de las propias necesidades de los proyectos.
- Es contradictorio que el 87,4% plantee que tiene autonomía y participación en la toma de decisiones y se considere que son suficientes los mecanismos de reconocimiento de la excelencia en el desempeño, orientándose hacia la gestión de perfiles por competencias y que los profesores y estudiantes se gestionen la superación, cuando un 86,9% considera que se tiene que crear un plan de formación individual y colectivo para profesores y estudiantes, que refieran los aspectos principales que se tienen que incorporar para garantizar un desarrollo investigativo y productivo eficiente en los productos, servicios y soluciones integrales que se ejecutan; así como la incorporación de intercambios para conocer funcionamiento, estructura y técnicas aplicadas en el CISED.

En la muestra seleccionada se manifiesta que los principales obstáculos para la creatividad y la mejora continua han procedido de la falta de conocimientos y habilidades técnicas y sociales, de comunicación con los demás, de motivación para trabajar en equipo y de encontrar un clima favorable para la superación.

- El 58,6% considera que hay carencia e insuficiencia de la motivación de los profesores y estudiantes, que provoca la inestabilidad en el colectivo, por lo que el ambiente de trabajo es poco afectivo, se sobrecarga el flujo de información, caracterizándose la falta de tiempo, de habilidades y experiencia, del personal calificado en la materia, para resolver problemas y lograr una GC efectiva.
- El 25% plantea que hay carencia del uso de indicadores para evaluar el estado de la GC y la gestión del capital intelectual en la organización.
- El 73,9% de los profesores y estudiantes que desarrollan en los proyectos de desarrollo de software con frecuencia desaprovechan el tiempo para analizar información que posteriormente se considera irrelevante o sino seleccionan información como útil para el trabajo y luego no es utilizada, por lo que es insuficiente la captación, el procesamiento, la consideración, la reflexión e implantación de los datos y la información.
- El 23,7% que representa a los profesores y estudiantes con mayor tiempo y experiencia en los proyectos del CISED, están bien informados de los objetivos y de los resultados del departamento donde trabaja, por lo que aportan soluciones creativas ante imprevistos, para ser recompensados socialmente y para reconocer la labor que desarrollan al identificar y resolver los problemas.
- El 24,3% considera que la organización está orientada a los conocimientos y el 34% establece la capacidad organizativa del CISED para la gestión y coordinación de equipos de desarrollo de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Para lograr el máximo rendimiento de los recursos disponibles, se genera nuevas ideas, productos, para buscar nuevas oportunidades de mercado y registrar la mayor cantidad de productos e investigaciones científicas.
- El 85,4% ve identificado como suficiente en la organización que el personal juega un papel importante en la innovación al ser considerados los conocimientos e ideas. Sin embargo, sólo el 10,7% reconoce que la creación de valor de los productos que se desarrollan es el objetivo fundamental de la GC.

El entorno, tanto interno como externo, en el que se desenvuelve la organización es muy cambiante y evoluciona con rapidez, lo que exige realizar constantemente inversiones para la actualización de los medios y recursos disponibles. Sin embargo, existen en el CISED roturas de varias computadoras y fallos en la energía eléctrica con bastante frecuencia, lo que provoca atraso en los cronogramas y restructuración de los tiempos de máquinas planificados para el desarrollo de productos, servicios y soluciones integrales de software. Esta conclusión se evidencia en que:

- El 45,6% plantean que la orientación de actividades imprevistas que no están relacionadas con el desarrollo de servicios y productos de software, cada semana, hace difícil mantener una planificación de las tareas de los proyectos del centro.
- Más de un 60% considera buena las condiciones sociales y económicas de los profesores y estudiantes que laboran en la organización, sin embargo el incentivo económico en los profesores es un aspecto muy valorado a la hora de aceptar cambios en el puesto de trabajo.

- Sólo el 37% puede identificar en la organización qué se sabe, cómo lo sabe y por qué lo conoce, es decir la falta de herramientas, modelos, estrategias, acciones y planes, han dado al traste con la deficiencia en el manejo global de lo que debe saber la organización para usarlo en beneficio propio y sacar estadísticas que le demuestren el comportamiento desde el colectivo y hasta lo individual.
- El 100% plantea que un elemento importante es que a finales del curso académico se logró la integración de todos los profesores a proyectos de investigación, no es así en el caso de los estudiantes, que sólo desarrollan actividades orientadas según el rol en el que se desempeña. No obstante, es altamente positiva esta acción, ya que en los proyectos productivos se debe producir la investigación, para que provoque el desarrollo de la competencia investigativa y así todos los profesores realicen actividad científico investigativa desde los problemas identificados en el contexto social donde desarrollan.
- El 100% de profesores y estudiante concuerdan que es necesario interrelacionar la formación, la investigación y la producción de software, porque consideran que la investigación, el desarrollo y la formación son procesos que no pueden verse aislados. Sólo así se garantiza el papel formador de la producción, para armonizar los contenidos que se dictan en la docencia con los desarrollos que se ejecutan en la producción, para lograr enseñar y aplicar en la docencia lo que se aprende en los proyectos y viceversa; además de lograr que la investigación responda a los problemas que surgen en el propio proceso productivo, para compartir siempre el conocimiento que se crea en los procesos docente, de investigación y de producción y se establezca las infraestructuras necesarias para que estos procesos puedan desarrollarse según las necesidades y principios del CISED.

Existe una creciente demanda de la gestión de la información de los proyectos de desarrollo de software para medir calidad y eficiencia de los productos y servicios de software que se desarrollan en los proyectos del CISED. Lo que exige tener distribuida adecuadamente el trabajo, los recursos, los medios, así como la recogida y gestión de la información y el conocimiento, a través de herramientas y métodos que permitan un análisis rápido y oportuno para la toma de decisiones y emisión de evaluaciones. En este caso se muestra que:

- El 98,3% centra la gestión y el almacenamiento de la información y el conocimiento en el uso efectivo de las tecnologías y sólo el 41,3% conciben que existe una cultura organizativa en la organización para considerar la confianza entre los profesores y estudiantes como la piedra fundamental para la transmisión del conocimiento a través de la motivación. Sin embargo, el 75% entiende la utilización de los indicadores para mostrar la generación y movilización del conocimiento valioso, planteándolo como aquel conocimiento que conduce, por el carácter innovador y productivo, a la mejora del CISED, en la capacidad de los profesores y estudiantes y en la rentabilidad, para determinar la efectividad del proceso.

- El 76,3% está ajeno a los problemas que la organización enfrenta con la aplicación de la GC desde el proceso industrial de desarrollo de software y por consiguiente sólo el 23,7% plantean entender claramente la visión global, la identificación de flujos de información, conocimiento, de las herramientas para aplicar la GC y el establecimiento de procedimientos adecuados para potenciar y multiplicar el conocimiento; así como las estrategias que se aplican. Por tanto, comprenden la necesidad de implantar acciones con objetivos claros y precisos para sumar al CISED al proceso de GC y se evidencia la no correspondencia entre lo que se conoce con lo que se desea, por no tener previos fundamentos. Más que nuevos modelos, lo que se necesita es una propuesta que tenga en cuenta los modelos de GC con que operan las organizaciones.
- Sólo el 43,5% plantea que la aplicación de la GC desde el proceso industrial de software en el CISED, es el resultado de un proceso que incluye aspectos técnicos, organizativos y culturales, dirigidos a la producción y distribución de productos, servicios y soluciones integrales en la rama de la seguridad y la identificación digital, que se centra en la tecnología y en cómo estas favorecen el proceso de generación de nuevo conocimiento, así como el nivel de la articulación de difusión del conocimiento y se facilite el acceso a la información y el conocimiento.
- El 100% cuentan con acceso a internet y por tanto tienen posibilidades de ampliar la información y de lograr eficiencia en las tareas que desarrollan. Esta situación favorecería al crecimiento del nivel científico, si se aprovecha y se materializan en investigaciones científicas con resultados en doctorados y maestrías, para aumentar el 27,8% que hasta ese momento se tiene.
- El 83,6% plantean el escaso tiempo dedicado a la ejecución de las tareas de formación, superación e investigación, lo que influye negativamente en la participación de eventos nacionales e internacionales, limitándose las publicaciones que le dan valor a los productos desarrollados. Además, proyectan que es necesario reconocer el papel formador de la producción y lograr que esto se exprese en el currículo de estudiantes y profesores; ya que el reconocer no basta, sino que es necesario crear conciencia en todas las personas involucradas en los procesos docentes, de investigación y de producción, principalmente en los profesores por ser los guías de estos.
- Hay un promedio del 84,3% que esbozan las condiciones exitosas del CISED en la parte tecnológica, donde hay disponibilidad de tecnologías de avanzada para el desarrollo de los procesos docentes, de investigación y producción.
- El 100% de los profesores consideran insuficiente el vínculo del contenido desde la docencia hacia la producción, lo que influye negativamente en la formación de estudiantes que al incorporarse a la producción de software no poseen los conocimientos para cumplir con las tareas que se le orientan.
- El 74,5% plantea que hay poco compromiso de la dirección para implantar la GC en la organización.

Los resultados de la caracterización puntualizan que en el CISED es necesario:

- Lograr la diversificación hacia productos y servicios en la rama de la identificación y seguridad digital, basados en el conocimiento.
- La propuesta requerirá elevar la cultura organizacional sobre los servicios y sobre temas como la propiedad intelectual, la transferencia de tecnologías; así como el nuevo papel y los requerimientos de los recursos humanos que se desarrollan en el centro.
- La elevación de la eficiencia y la competitividad de la organización desde los proyectos industriales de desarrollo de software.
- Aprender a tomar oportunamente las decisiones.
- Lograr clientes nuevos por medio de los productos que se patenten.
- Lograr minimizar pérdidas y servicio de calidad.
- Reforzar la revisión de los procesos de la organización.
- Continuar con el proceso de mejora continua, buscando siempre la satisfacción del cliente.
- Crear el grupo de gestión del conocimiento del Centro donde intervengan los directivos del centro, para garantizar la aplicación de la propuesta y así alinearla con los objetivos estratégicos de la organización.
- La organización debe lograr identificar qué es lo que sabe y hacer un uso eficiente del conocimiento. Por ello es importante y significativo lograr en el centro adquirir, representar, retener y administrar el conocimiento que se adquiere desde el proceso de desarrollo de software.
- Es necesario lograr una buena ingeniería de dominio en el CISED, porque de tenerla deficiente puede resultar en:
 - Mala absorción de los procesos de soporte.
 - Problemas inesperados y procesos erróneos.
 - Pérdida de oportunidades y mala utilización de recursos.
 - Reducción de los niveles de calidad.

El enfoque debe ir encaminado a desarrollar y mantener los modelos de dominio, desarrollar y mantener las arquitecturas y activos para el dominio, preparar la organización del cliente para absorber Procesos de Software y lograr aseguramiento de la calidad. Además, con el desarrollo de nuevos conocimientos y aprendizajes, documentación y análisis de resultados y un buen sistema para la gestión del conocimiento, se perfecciona el desempeño de la organización para alcanzar resultados y mayor impacto en el desarrollo y aprendizaje continuo, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento y en la gestión de un ambiente favorable para el intercambio de conocimientos.

Estos resultados conllevaron a identificar lo siguiente: *(ver tabla 3)*

Tabla 3. Resultados del análisis interno y externo.

Debilidades	Fortalezas	Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - La organización y reorientación de los objetivos del centro no está orientada por la GC, de modo que se necesita organizar y sistematizar este proceso. - La GC se encuentra en una etapa incipiente. - Faltan estilos de trabajo en función de la GC. - Falta de una estrategia para implementar la GC. - No existe una estructura para la GC. - Deficiente formación infotecnológica, lo que dificulta el uso de herramientas que pudieran optimizar la gestión de los proyectos. - Poco dominio/desconocimiento por parte de algunos profesores y estudiantes de cuáles son los referentes teórico-metodológicos de la GC. - Insuficiente participación en eventos científicos y publicaciones de los resultados alcanzados desde los proyectos productivos de software. - Alto índice de fluctuación de profesores y estudiantes que desarrollan en los proyectos, lo que dificulta la estabilidad en los resultados y el seguimiento de las tareas; así como el logro de los objetivos. - En la estructura interna de la organización se recogen las funciones de cada grupo, sin embargo no se tiene explícita la función de gestionar el conocimiento que se adquiere desde el proceso de desarrollo de software y su desglose. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Centro constituye una vía fundamental para mejorar la actividad productiva en la rama de identificación y seguridad digital. - El Centro potencia el constante perfeccionamiento. - Los resultados alcanzados en los proyectos son aportes prácticos que transforman positivamente los procesos que transforman el objeto social. 	<ul style="list-style-type: none"> - Podría contribuir a la formación de recursos humanos sobre la base de los requerimientos fundamentales de la rama de identificación y seguridad digital. - Hay cultura en una parte de la muestra en cuanto a la GC. - Hay condiciones tecnológicas favorables. - Existen condiciones mínimas para la aplicación de la GC. - La GC representa una gran ventaja para todos los procesos identificados en la producción de software. - Existencia de personal capacitado en las tecnologías para la generación de estructuras y plataformas para la GC - Existencia de grupos de investigación asociados a algunos departamentos del centro. - Posibilidad de colaboración de expertos externos a la UCI e internacionales en la solución de los proyectos que se presentan en la rama de identificación y seguridad digital. - Posibilidades de superación, publicaciones científicas y participación en eventos científicos externos a la UCI de carácter nacional e internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Juventud e inexperiencia del colectivo de profesores y estudiantes del Centro. - La dirección carece de proyección e incentivación para la superación en el tema de la GC. - Insuficiente y desarticulada GC en los profesores de experiencia. - Alto dinamismo en el Centro, que produce movimientos de actividades dificultando el cumplimiento de las planificaciones de los proyectos. - Bajo potencial científico considerando la actividad asignada a profesores del Centro.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el epígrafe 1.3 del capítulo 1, donde se abordan las definiciones, fundamentos, componentes e indicadores de las estrategias para la gestión del conocimiento, se describe la propuesta.

Misión: Desarrollar el proceso de gestión del conocimiento integrado el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, como vía para la orientación de la interrelación entre cultura organizacional, tecnología y capital intelectual, basado en las necesidades del desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes, teniendo en cuenta la medición de capital intelectual, así como la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.

Objetivo: Perfeccionar el proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en la tecnología en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, para que contribuya al desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes y a la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.

Alcance: La estrategia para la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en las tecnologías en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, tiene como fin ser una guía para los profesores y estudiantes, que involucre óptimamente todos los recursos de la organización, eleve los niveles de gestión, integración y almacenamiento del conocimiento y la información y genere valor con mayor efectividad, a través de la interrelación entre cultura organizacional, tecnología y capital intelectual.

Diseño de la propuesta

ESTADO REAL

- La gestión del conocimiento que se ejecuta en los proyectos del Centro de Identificación y Seguridad Digital desde el proceso de desarrollo de software, no es efectiva, es ineficiente por diferentes factores, dentro de los que se destaca: la falta de un ambiente de intercambio de conocimiento, la escasa gestión y almacenamiento de la información con el apoyo de las tecnologías y la adecuada gestión del desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes.
- La cultura científica en interrelación con la competencia investigativa se encuentra en el nivel de desarrollo bajo en la muestra seleccionada.
- En los proyectos del Centro de Identificación y Seguridad Digital se promueve el desarrollo y la gestión del conocimiento, pero hay condiciones objetivas que lo frenan como son: cuesta aprender de proyectos innovadores, compartir experiencias y evitar repetir errores, poco acceso al conocimiento adquirido, se busca aprender de otros pero, se sabe poco de la propia experiencia y hay cuantiosa fluctuación del personal.

ESTADO DESEADO

- Desarrollo del proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en la tecnología en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, para que contribuya al desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes y a la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento; con el cumplimiento de la política científica-investigativa planteada por la UCI, basada en las particularidades de la organización, para desarrollar la cultura científica y la competencia investigativa en los profesores y estudiantes.
- Fomentar la dinámica en los proyectos del Centro de Identificación y Seguridad Digital desde el proceso de desarrollo de software y sustentado en las tecnologías, que se caracterice por el empleo de métodos científicos tanto en estudiantes como profesores, así como por una permanente integración de las actividades de identificación, selección, valoración, filtración, organización, validación, presentación, aplicación, evaluación, medición, distribución y uso de la información y el conocimiento.

LÍNEAS DE ACCIÓN | EJES TRANSVERSALES

- Desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes.
- Gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, basado en las tecnologías, como un componente activo que agiliza y apoya el proceso de gestión del conocimiento.
- Creación de un ambiente favorable para el intercambio de la información y el conocimiento.

ESQUEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA

Primeramente se confeccionó el esquema general de la propuesta (ver figura 5). Por cada uno de los ejes transversales se determinaron acciones mediante las cuales se espera lograr la transformación, organizadas por etapas (ver figura 6). Además, se tuvo en cuenta el comportamiento de la relación de estos ejes transversales por áreas de gestión de proyecto definidos en el Centro de Identificación y Seguridad Digital (ver figura 7) y la estructura y plan de ejecución del sistema de acciones por etapas (ver figura 8).



Figura 5. Esquema general de la propuesta.

Desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes.	Creación de ambiente favorable para el intercambio de la información y el conocimiento.	Gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.
- Caracterización del estado actual de la gestión del conocimiento en la organización.	- Creación de talleres sobre GC a nivel de base. 1. "Conoce a tu organización y ayuda a perfeccionarla". 2. "Intercambio investigativo en la práctica desde el trabajo colaborativo". 3. "Socialización de temas científico-investigativos-productivos".	- Sistematización en el CISED de la ingeniería de dominio.
- Asignación de las actividades de gestión del conocimiento definidas en la investigación.	- Creación de debates en conferencia a profesores y estudiantes del CISED para aplicar la propuesta: Tema: "La introducción de resultados de la estrategia propuesta. Características de esta."	- Publicación de los resultados que se obtengan en el desarrollo de las actividades en la revista y en el sistema de gestión del conocimiento.
- Instrumentación de una guía de autopreparación para el estudio de fuentes bibliográficas.	- Creación de una Comisión de GC para la atención a este proceso y lograr crear espacios favorables para el intercambio y socialización de la información y el conocimiento desde el proceso de desarrollo de software y sustentada en las tecnologías.	- Fundamentación de acciones que garanticen la introducción y generalización de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas con el tema "Intercambio investigativo en la práctica desde el trabajo colaborativo".
- Desarrollo de actividad científico-metodológica para la comprensión de la metodología de investigación científica con el tema: "Cómo investigar para tener resultados según exigencias y normativas para la publicación de artículos científicos".	- Creación de espacio metodológico de consulta para los profesores que soliciten sobre el proceso de GC en las organizaciones de software.	- Instrumentación de la autoevaluación del proceso de GC en la organización.
- Instrumentación de tutoría individual y colectiva desde los directivos hacia los profesores y estudiantes.	- Proposición de recomendaciones metodológicas a investigadores y directivos involucrados en el proceso de GC en los centros de desarrollo, que impulsen las investigaciones realizadas en procesos de maestría y doctorado relacionados con este proceso.	- Constatación de la efectividad de la estrategia para la GC desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en las tecnologías en el CISED.
- Desarrollo de curso de superación con el tema 1. "Referentes teóricos metodológicos de la GC. Beneficios y aportes de la GC para la organización". 2. "GC en las organizaciones".	- Organización del Día de Actividad Científica de la organización.	- Implementación de las fases del modelo ele seleccionado en la investigación.
Acciones horizontales de la estrategia propuesta	Creación de una revista electrónica de la organización como método para socializar el conocimiento. Creación de un Sistema de GC, para facilitar el enfoque de GC en el marco del modelo propuesto.	

Figura 6. Esquema general del sistema de acciones.

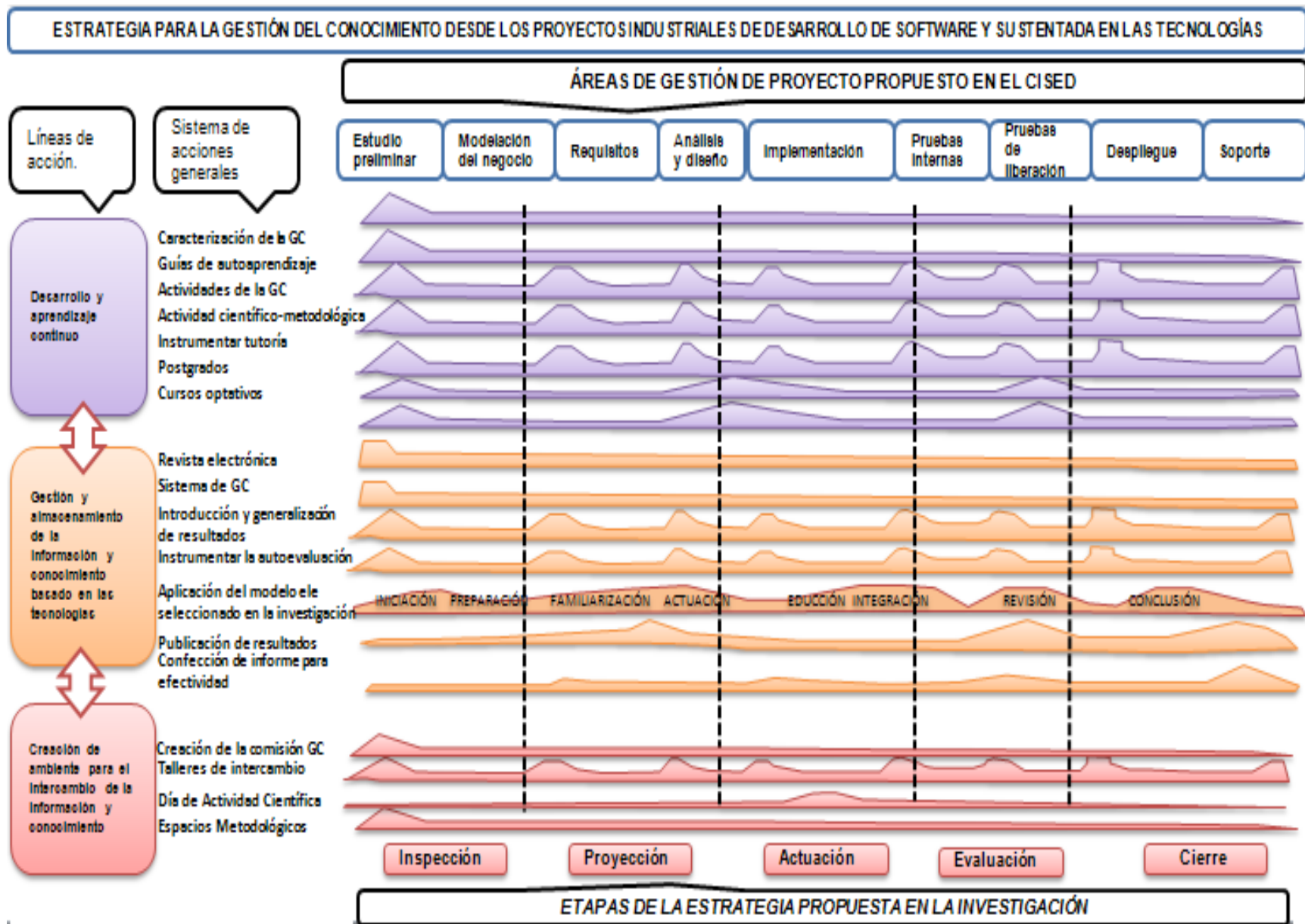


Figura 7. Plan de aplicación del sistema de acciones por áreas de gestión de proyecto.

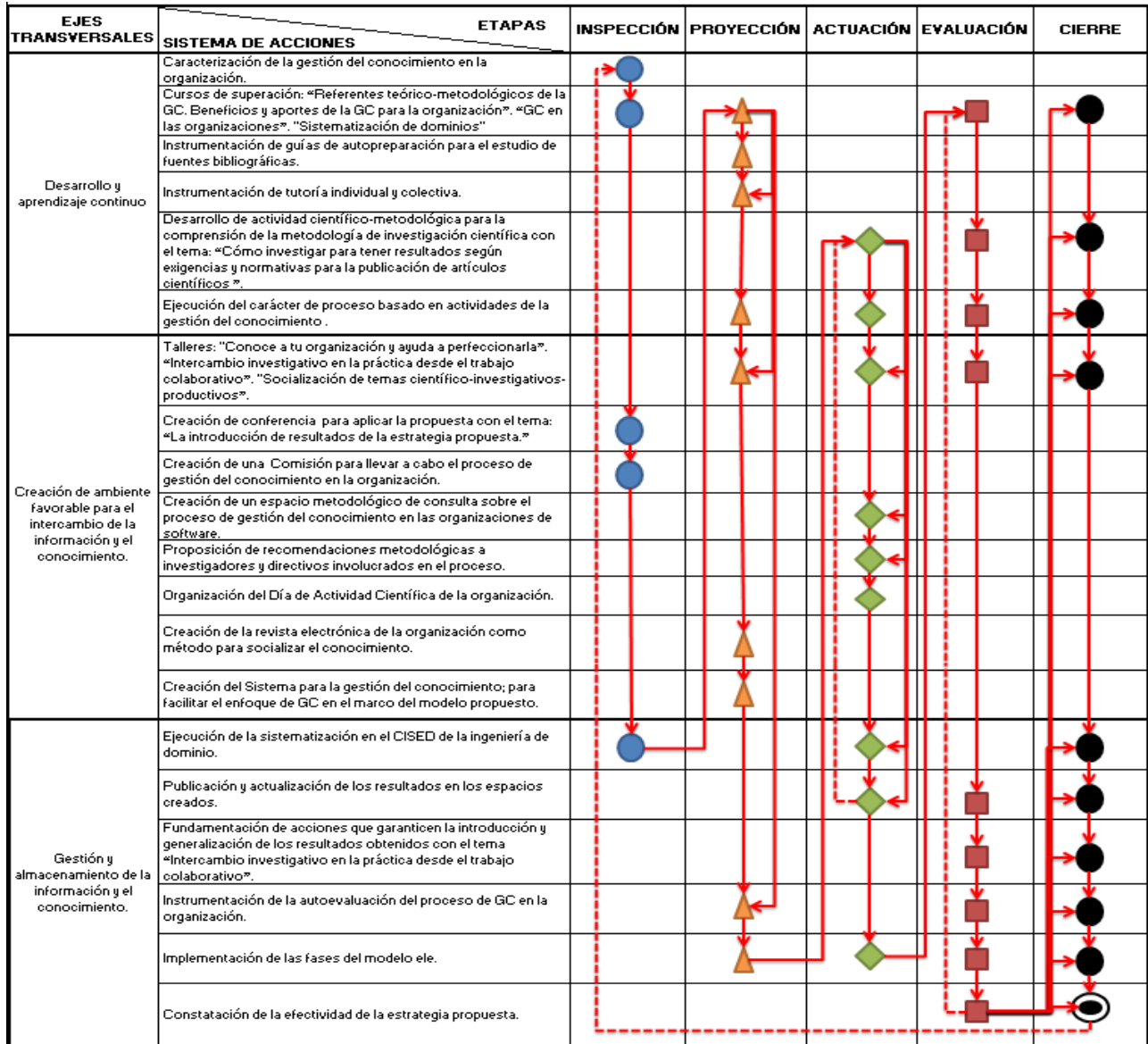


Figura 8. Estructura y plan de ejecución del sistema de acciones por etapas.

Sistema de Acciones por etapas

ETAPA 1. INSPECCIÓN

Acción 1. Profundizar en el análisis y la caracterización de la gestión del conocimiento.

Fundamentación: Con los instrumentos aplicados se llegó a una caracterización del CISED respecto al proceso de GC en la organización. Donde se corroboró la necesidad de profundizar en esta, ya que permite la revisión de los procesos de la organización respecto a la realidad cambiante del entorno y a la posición futura de esta. Además, identifica las necesidades reales de la organización en cuanto a las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. De modo que, contribuye a la definición de las acciones que deben iniciarse en el presente para realizar la visión del futuro diseñado para la organización sobre el estado del objeto a modificar: la GC desde el proceso industrial de desarrollo de software en el

CISED. Esta actividad constituye un sistema de control que permite optimizar el funcionamiento de la organización.

Objetivos: Identificar posibles problemas. Situar a la organización dentro del contexto social en que se desarrolla. Determinar puntos fuertes y débiles y obtener propuestas de mejora. Comprender resultados para delimitar amenazas y oportunidades. Someter a la organización a un auto-análisis que le permita identificar y resolver los problemas.

Tareas: Dar respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los objetivos y tendencias? ¿Qué nivel de rendimiento se desea? ¿Qué proyectos y servicios se pondrán en práctica a largo, corto y medio plazo? ¿Cuáles son los resultados? ¿Por qué?

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento y directivos del Centro.

Acción 2. Desarrollar cursos de superación con los temas: “El proceso de gestión del conocimiento en las organizaciones” y “Sistematización de dominios en la organización”.

Fundamentación: En las encuestas y entrevistas se evidenció el bajo índice de los referentes que se tienen de la GC y de la sistematicidad en cuanto a la difusión de los resultados de las investigaciones que se desarrollan en el CISED, es por ello que se requiere de la formación por parte de personal especializado. Además, se corroboró la necesidad de lograr una correcta ingeniería de dominios en el Centro.

Objetivos: Organizar científicamente las actividades. Proveer a los profesores y estudiantes de los referentes de la GC. Hacer énfasis en la relación del proceso de GC y el PDSw. Introducir a los profesores y estudiantes con el mundo científico para lograr compromiso, responsabilidad, motivación por lo que desarrolla y hace, hacia el trabajo científico-investigativo-productivo. Fundamentar acciones que garanticen la introducción y generalización de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas. Garantizar un desarrollo investigativo-productivo eficiente. Crear marcos de trabajo colaborativo para la ingeniería de dominio; así como para la socialización del conocimiento y la información para incorporarles a los profesores y estudiantes una cultura de trabajo en equipo para lograr la medición del desempeño del personal.

Tareas: Desarrollo de taller y conferencias científico-metodológicas que guíen las actividades. Elaboración de documentos que recojan los resultados alcanzados.

Responsable: Directivos, jefes de departamentos y proyectos del CISED.

Acción 3. Realizar conferencias a profesores y estudiantes del CISED para aplicar la propuesta con el tema: “La introducción de resultados de la estrategia para la gestión del conocimiento en el CISED.”

Fundamentación: A partir de los resultados de la caracterización realizada en el Centro se evidenció la necesidad de impartir conferencias una vez que la estrategia estuviera diseñada para que todos los miembros conozcan la estructura, la fundamentación y el plan de ejecución de esta y le permita presentar sistemáticamente los resultados que se van alcanzando. Trae consigo que la estrategia se someta a una mejora continua y se reajuste en correspondencia con las condiciones de cada momento.

Objetivos: Reflexionar acerca de la estrategia de gestión del conocimiento y el sistema de acciones propuesto.

Tareas: Desarrollo de debates e intercambios que aseguren el cumplimiento del objetivo trazado.

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento en cada proyecto o a nivel de departamento en el CISED.

Acción 4. Crear una comisión para la gestión del conocimiento que integre los proyectos del Centro, para la atención a este proceso.

Fundamentación: Las entrevistas y encuestas arrojó la necesidad de crear un grupo que se encargue de orientar, ejecutar, controlar y evaluar la gestión del conocimiento en el CISED desde el PDSw.

Objetivos: Funcionar como un grupo que permita, desde el PDSw, que los profesores y estudiantes se preparen y participen en la tarea de aplicar GC en la organización.

Tareas: Orientación, ejecución, control y evaluación de la gestión del conocimiento.

Responsable: Dirección del CISED.

Acción 5. Sistematizar la ingeniería de dominio de conocimientos en el CISED, referente a la identificación y seguridad digital en los procesos internos del Centro, definidos y comprobados en la caracterización realizada en la acción 1.

Fundamentación: El desarrollo de software basado en las temáticas que tiene el CISED, asegura la creación de las líneas bases según los procesos que se han identificado para desarrollar software basado en componentes (basado en la temática de identificación y seguridad digital), teniendo en cuenta la ingeniería de dominio y la ingeniería de aplicaciones, lo que conlleva al desarrollo para lograr reutilización. La ingeniería de dominio es estratégica (consolida lo común entre las líneas, maneja estratégicamente la variación entre los productos, elimina la duplicación de esfuerzo) es predictiva (permite la reutilización de activos de uno o varios productos sobre una línea bien definida, se reutiliza arquitectura de software) es gestionada (es sistemática, planificada, institucionalizada y mejorada). La finalidad de la ingeniería del Dominio es identificar, construir, catalogar diseminar un conjunto de componentes de software que sean aplicables para el software existente y futuro en un dominio de aplicación particular.

Objetivos: Sistematizar dominios del CISED que ya han sido limitados y descubierta la concordancia y variabilidad entre los sistemas. Crear artefactos: componentes reutilizables a lenguaje de programación dominio-específico o generadores del uso que se utilice para construir nuevos sistemas en el dominio.

Tareas: Dar respuesta a las interrogantes de: ¿Puntos de contacto con la ingeniería de dominios y los modelos de desarrollo en general? ¿Qué relación guarda la GC y la reutilización de código, componentes, activos de software en general? ¿Cree importante la definición del dominio (catalogación y enfoque de la GC) del centro, áreas del conocimiento y procesos que potencian sus productos? ¿En cuáles áreas del conocimiento interesa hacer la GC?

Responsable: Subdirector de Tecnología del CISED.

ETAPA 2. PROYECCIÓN

Acción 6. Instrumentar la guía de autopreparación para el estudio de fuentes bibliográficas.

Fundamentación: En los instrumentos aplicados se comprobó la necesidad de brindar ayuda tanto a profesores como a estudiantes, para favorecer la búsqueda de información al orientar las tareas investigativas y de desarrollo desde el PDSw.

Objetivos: Brindar niveles de ayuda para aprender a realizar análisis de fuentes bibliográficas.

Tareas: Confeccionar cuestionarios, guías y conferencias que propicien un mejor intercambio entre todos.

Responsable: Los involucrados en confeccionar y ejecutar estas guías.

Acción 7. Instrumentar la tutoría individual y colectiva desde los directivos hacia los profesores y estudiantes.

Fundamentación: Las encuestas y entrevistas demostraron que se necesita comprometer a los directivos con el proceso de GC y el PDSw, de modo que es necesario favorecer el intercambio de todos los integrantes de la organización con la guía de los directivos. Esta actividad es importante para favorecer el prestigio de los directivos y el compromiso con ambos procesos, a la vez que se engrandece el pensamiento científico-investigativo-productivo.

Objetivos: Brindar niveles de ayuda e intercambio para motivar y comprometer a todos los involucrados en la organización. Lograr una preparación y estabilidad en los profesores y estudiantes y de esta forma precisar la tutoría individual y colectiva para desarrollar el potencial científico. Lograr asesoramiento individual y colectivo.

Tareas: Confeccionar cuestionarios, guías y conferencias que propicien un mejor intercambio entre todos.

Responsable: Los involucrados en confeccionar y ejecutar estas guías.

Acción 8. Asignar la ejecución de las actividades de la gestión del conocimiento.

Fundamentación: Los fundamentos de la sistematización de los referentes teórico-metodológicos del proceso de GC evidenció la necesidad de ejecutar las actividades de identificación, selección, valoración, filtración, organización, validación, presentación, aplicación, evaluación, medición, distribución y uso de la información y del conocimiento en la organización. Para esto se tiene en cuenta el nivel de las fuentes de conocimientos, definición de necesidades información, identificación de la base del conocimiento y el nivel de la adquisición de información a través de la navegación y búsqueda y la identificación y representación de las competencias y conocimientos claves.

Objetivos: Organizar científicamente las actividades, asignándosela a los profesores y estudiantes según el proyecto y rol que desempeña. Utilizar como vía fundamental la tutoría de profesores o estudiantes con la capacidad de investigación.

Tareas: Desarrollo de actividades científico-metodológicas que guíen las actividades. Elaboración de documentos que recojan los resultados alcanzados, así como talleres expositivos donde se intercambien ideas, criterios. Orientación, ejecución, control y evaluación de las actividades de la gestión del conocimiento.

Responsable: Jefes de departamentos y proyectos del CISED.

Acción 9. Crear talleres con los temas: “Conoce a tu organización y ayuda a perfeccionarla”; “Intercambio investigativo en la práctica desde el trabajo colaborativo”; “Socialización de temas científico-investigativos-productivos”.

Fundamentación: Se constató en las entrevistas y encuestas que los profesores y estudiantes con mucha regularidad tienen pérdida de tiempo, atraso en el cumplimiento de los objetivos que se trazan y agobio de los profesores, porque son cuantiosos estudiantes y requieren de mucho tiempo para la atención

personalizada y colectiva y se duda de la capacidad de estos, a los que tienen que proveerles e improvisarles tareas, productos a desarrollar, ya que hay carencia de proyectos reales a los que se vinculen. Además, se encuentran bajos los niveles de conocimiento en los estudiantes que se incorporan a la producción, demostrándose así que hay insuficiencia en el uso de los recursos disponibles.

Objetivos: Preparar a estudiantes y profesores en los temas generales del Centro. Divulgar las investigaciones y experiencias. Abordar temas de interés y actualidad científico - investigativo - productivo que contribuyan a la formación permanente de los profesores y estudiantes, para transferir buenas prácticas, documentación y lecciones aprendidas. Encontrar en conjunto nuevos temas de investigación y desarrollo.

Tareas: Elaboración de documentos que recojan los resultados alcanzados; así como la realización de intercambios en estas actividades. Orientación, ejecución, control y evaluación de estas actividades.

Responsable: Directivos, jefes de departamentos y proyectos del CISED.

Acción 10. Crear la revista electrónica del CISED como medio para socializar el conocimiento y para sustentar las acciones de la estrategia en las tecnologías.

Fundamentación: Se constató en las entrevistas y encuestas que los profesores y estudiantes carecen de medios que le permitan el intercambio y socialización del conocimiento y experiencia adquirida desde el proyecto productivo. Además, uno de los factores claves que se tiene como ventaja son las condiciones tecnológicas de la organización, apoyarse en ellas significa hacer uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para favorecer el proceso de GC.

Observaciones: La revista contará con una salida trimestral y el título “Gestionar conocimientos desde mi puesto de trabajo”. Pueden publicar en esta los profesores y estudiantes de la organización. La revista contará con artículos científicos de contenido general en cuanto al contexto en el que se desarrolla: identificación y seguridad digital, dividida por secciones: Producción en la práctica, Investigación teórica, Entrevistas, Tema de interés, Del lenguaje, Experiencias adquiridas en el desarrollo, PDSw, Generalidades y Curiosidades.

Objetivos: Divulgar las investigaciones y experiencias. Abordar temas de interés y actualidad científico-investigativo-productivo que contribuyan a la formación permanente de los profesores y estudiantes.

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento en cada proyecto o a nivel de departamento en el CISED.

Acción 11. Crear el Sistema para la gestión del conocimiento en el CISED, para facilitar el enfoque de GC en el marco del modelo propuesto y para sustentar las acciones de la estrategia en las tecnologías.

Fundamentación: Se constató en las entrevistas y encuestas que los profesores y estudiantes carecen de medios que le permitan el intercambio y socialización del conocimiento y experiencia adquirida desde el proyecto productivo. Además, uno de los factores claves que se tiene como ventaja son las condiciones tecnológicas de la organización, apoyarse en ellas significa hacer uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para favorecer el proceso de GC. Permite conducir y optimizar el proceso de detectar-seleccionar-organizar-filtrar-presentar-usar-preservar-transferir el conocimiento, a través de la

experiencia que se adquiere en el desarrollo de las tareas asignadas; además favorece la productividad y el uso eficiente de los recursos.

Objetivos: Permitir la divulgación del trabajo que se desarrolla. Inducir y fomentar la formación y capacitación del personal. Ejecutar programas y planificación de las actividades por período, como también la verificación y seguimiento de estas. Medir los objetivos trazados, mediante indicadores definidos. Graficar el estado en el que se encuentra cada proyecto y departamentos de CISED en cuanto a qué sabe, cómo lo sabe, por qué lo conoce y para qué lo utiliza.

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento en cada proyecto o a nivel de departamento en el CISED.

Acción 12. Instrumentar la autoevaluación del proceso de GC en la organización.

Fundamentación: En los resultados arrojados en el capítulo 1 de la investigación se evidencia que la estrategia para la gestión del conocimiento concibe la evaluación de esta en tres momentos, por lo que es necesario instrumentar la autoevaluación para permitir un mejor intercambio, comprensión y aseguramiento de la correcta evaluación de la propuesta. La autoevaluación representa una forma importante para el desarrollo de determinados indicadores que puede permitirle a cada profesor y estudiante que sea consciente de los avances y retrocesos.

Objetivos: Brindar niveles de ayuda para comprender y asegurar la evaluación de la propuesta. Lograr asesoramiento de la evaluación de la propuesta.

Tareas: Confeccionar cuestionarios, guías y conferencias que propicien una mejor evaluación de la propuesta.

Responsable: Los involucrados en confeccionar y ejecutar estas guías.

Acción 13. Ejecutar el modelo ele.

Fundamentación: Los fundamentos de la sistematización de los referentes teórico-metodológicos del proceso de GC evidenció que el modelo ele contaba con los requisitos necesarios para llevar a cabo el proceso de gestión del conocimiento desde el PDSw en el Centro, de modo que la ejecución de las fases de este modelo proporciona resultados favorables para lograr los objetivos que se tracen dirigidos a gestionar el conocimiento, el aprendizaje y la experiencia que se adquiere desde el PDSw.

Objetivos: Ejecutar las fases de INICIACIÓN, PREPARACIÓN, FAMILIARIZACIÓN, ACTUACIÓN, EDUCACIÓN, INTEGRACIÓN, REVISIÓN Y CIERRE del modelo ele.

Tareas: Alineación del modelos ele con las etapas de la estrategia, con los objetivos estratégicos del Centro y el plan de mejora. Elaboración de los documentos que establece el modelo.

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento en cada proyecto o a nivel de departamento en el CISED.

ETAPA 3. ACTUACIÓN

Acción 14. Desarrollar actividad científico-metodológica dirigida a profesores y estudiantes del Centro para la comprensión de la metodología de investigación científica con el tema: “Cómo investigar para tener resultados según exigencias y normativas para la publicación de artículos científicos”.

Fundamentación: Se introduce a los profesores y estudiantes en el mundo científico para lograr compromiso, responsabilidad, motivación por lo que desarrolla y hace, hacia el trabajo científico-investigativo-productivo. La publicación de artículos es una vía para socializar los conocimientos, pero hay que enseñar cómo hacerlo con calidad. De esta manera se da respuesta a los problemas presentados en las encuestas sobre el bajo índice de productos registrados, así como la sobrecarga de estudiantes y profesores con información y tareas que no se cumplen por falta de tiempo y poco desarrollo de habilidades y hábitos para la investigación y la gestión de conocimiento.

Objetivos: Establecer las exigencias y normativas para la publicación de artículos científicos. Formar a estudiantes y profesores para lograr prestigio en lo que se desarrolla y patentar los productos producidos.

Tareas: Desarrollo de talleres y conferencias científico-metodológicas. Elaboración de documentos que recojan los resultados alcanzados. Realización de encuentros entre graduados e investigadores para adquirir conocimientos y experiencias.

Responsable: Directivos, jefes de departamentos y proyectos del CISED.

Acción 15. Crear espacios metodológicos virtuales de consulta para los profesores que soliciten, sobre el proceso de gestión del conocimiento en las organizaciones de software.

Fundamentación: La caracterización permitió constatar que no todos los involucrados en el proceso de GC están preparados para ejecutar las acciones de la estrategia, ya que carecen de los conocimientos de este proceso, es por ello que la creación de estos espacios de consulta que pueden ser virtuales (haciendo uso de las herramientas de comunicación como son los chat, foros, correo electrónico, previstos en la implantación del sistema para la gestión del conocimiento en el CISED) serán útiles para socializar y comprender este proceso.

Objetivos: Fundamentar las consideraciones que sirvan de guía para la aplicación del proceso de GC en el Centro.

Tareas: Confeccionar cuestionarios y guías que propicien una mejor comprensión del proceso de GC.

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento en cada proyecto o a nivel de departamento en el CISED.

Acción 16. Proponer recomendaciones metodológicas a investigadores y directivos involucrados en el proceso de gestión del conocimiento en el Centro, que impulsen las investigaciones realizadas en procesos de maestría y doctorado relacionados con este proceso.

Fundamentación: La caracterización permitió constatar hay necesidad en desarrollar la cultura científica y la competencia investigativa en los profesores y estudiantes, de modo que las propuestas metodológicas impulsarán las investigaciones que se ejecuten en el Centro.

Objetivos: Fundamentar las consideraciones que sirvan de guía para la aplicación del proceso de GC en el Centro.

Tareas: Confeccionar cuestionarios y guías que impulsen la I+D+i a través del desarrollo de la cultura científica y la competencia investigativa en los profesores y estudiantes.

Responsable: Directivos, jefes de departamentos y proyectos del CISED.

Acción 17. Organizar el Día de Actividad Científica de la organización.

Fundamentación: En las encuestas y entrevistas realizadas se planteó que es muy escaso el tiempo del que disponen para la investigación y la superación y que el sistema de trabajo no favorece este proceso. Representar un espacio como este es esencial para que se eleve la calidad de los productos a través de las soluciones científicas que aportan los profesores y estudiantes. La posibilidad de abrir estos espacios favorece al cumplimiento de la misión del Centro.

Objetivos: Organizar científicamente las actividades. Imprimir a las actividades del proceso industrial de desarrollo de software un carácter científico, tecnológico y de innovación.

Tareas: Elaboración de documentos que recojan los resultados alcanzados, así como talleres donde se intercambien ideas, criterios. Comenzar por identificar los espacios que existen a nivel de Universidad (UCI) y prever que no coincidan, anticipándose a ellos para que se perfeccionen resultados. Apoyándose en espacios de talleres, reuniones y chequeos de proyectos a través de la metodología que se utilice. La intención es que este tipo de actividad se sistematice en cada departamento de la organización.

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento en cada proyecto o a nivel de departamento en el CISED.

Acción 18. Publicar y actualizar los resultados que se obtengan en el desarrollo de las actividades en la revista y en el sistema de gestión del conocimiento.

Fundamentación: Se constató que era necesaria la creación de espacios para socializar el conocimiento que se adquiere y facilitar el enfoque de la GC en el centro, por lo que una vez creado estos espacios es de suma importancia publicar en estos y actualizarlos para mantenerlos activos y a la vez que sirvan de guía para que el Centro pueda conocer qué sabe, cómo lo sabe, por qué lo conoce y para qué lo utiliza.

Objetivos: Publicar y actualizar los resultados que se obtengan en el desarrollo de las actividades en la revista y en el sistema de gestión del conocimiento

Tareas: Selección, evaluación, publicación y actualización de la información que se mostrará en estos espacios que se crearon.

Responsable: Grupo que atiende la gestión del conocimiento en cada proyecto o a nivel de departamento en el CISED.

ETAPA 4. EVALUACIÓN

Acción 19. Constatación de la efectividad de la estrategia de gestión de conocimiento desde el proceso industrial que se ejecuta en los proyectos del CISED.

Fundamentación: Todas las acciones pasan por un proceso de evaluación y cierre, esta actividad es importante ya que es donde se realiza un compendio de todos los resultados que se obtienen por etapas. Se tiene en cuenta el sistema de acciones y los principales resultados y se describen. No solamente haciendo uso de documentos, sino de conferencias, con espacios metodológicos, entre otros.

Objetivos: Presentar los resultados de la estrategia propuesta; puede englobarse dentro de un proyecto técnico de resultados con el título: “Proyecto Técnico sobre los resultados de la aplicación de la estrategia para la gestión del conocimiento en centros de desarrollo de software”.

Tareas: Tabulación de resultados para confeccionar el informe general.

Responsable: Directivos, jefes de departamentos y proyectos del CISED. Grupo de GC en cada proyecto.

ETAPA 5. CIERRE

Acción 20. Autoevaluar el proceso de GC en la organización.

Fundamentación: La autoevaluación representa una forma importante para el desarrollo de determinados indicadores que puede permitirle a cada profesor y estudiante que sea consciente de los avances y retrocesos.

Objetivos: Elevar la toma de conciencia en torno a las fortalezas y debilidades que se poseen para enfrentar el proceso investigativo como punto de partida para la autorregulación.

Tareas: Tabulación de resultados para autoevaluar el proceso de GC y confeccionar un informe con los resultados.

Responsable: Directivos, jefes de departamentos y proyectos del CISED. Grupo de GC en cada proyecto.

CONCLUSIONES PARCIALES

- La aplicación de instrumentos permitió profundizar en el conocimiento del problema planteado para lograr concretar la propuesta. Se corrobora el insuficiente dominio de los referentes teórico-metodológicos de la gestión del conocimiento, así como la baja cultura científica y competencia investigativa de los profesores y estudiantes de la muestra seleccionada. Se demuestra insuficiente conocimiento de las actividades que intervienen en el desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes, conducida por la falta de creatividad, motivación e innovación. Además, reflejó la ineficiente socialización del conocimiento.
- La estrategia como solución al problema del proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en las tecnologías en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, tiene como característica que parte del presente y se proyecta al estado deseado, que involucra a los profesores y estudiantes de la organización, apoyándose mediante un sistema de acciones que satisfacen las necesidades y exigencias de la misión y objetivo propuesto y que pueden enriquecerse y/o modificarse en la propia práctica a partir de los resultados que se obtengan; concluyéndose con la presentación en un informe integral de resultado alcanzados.
- El sistema de acciones propuestas en la estrategia tiene potencialidades para lograr la transformación deseada en cuanto a la aplicación de la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en las tecnologías, en el Centro de Identificación y Seguridad Digital, puesto que responde a los resultados de los instrumentos aplicados e involucra a los profesores y estudiantes de la organización.

CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA PROPUESTA

En el presente capítulo se muestra la aplicación y valoración de los resultados parciales de la estrategia para la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentada en las tecnologías en el Centro de Identificación y Seguridad Digital. Para la validación se utilizó el método de evaluación por expertos, tanto para la concepción teórico-metodológica como para la aplicación en la práctica social, teniendo en cuenta la actualidad, significación de los resultados, validez interna, aplicabilidad y viabilidad. Además, para valorar y comprobar la utilización de la propuesta, se tuvo en cuenta los resultados alcanzados en los ejes transversales y los indicadores propuestos.

3.1 VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA MEDIANTE CRITERIO DE EXPERTO

El método de consulta a expertos tiene como propósito evaluar la propuesta, mediante la consulta a un conjunto de personas de elevado y reconocido prestigio, con competencias profesionales que puedan describir y valorar mediante los conocimientos, investigaciones, experiencia y estudios bibliográficos acerca de las características y condiciones del contexto de la investigación. De modo que, al ser investigadores o desarrolladores del tema, tienen conocimiento en cuanto al proceso de gestión del conocimiento que le permiten evaluar la estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Los expertos altamente calificados le deben ser inherentes las siguientes cualidades: ética profesional, maestría, imparcialidad, intuición, amplitud de enfoques e independencia de juicios. Los criterios a tener en cuenta para la selección de los expertos fueron: competencia, creatividad, disposición a participar en la encuesta, conformidad, capacidad de análisis, espíritu colectivista y autocrítico y efectividad de la actividad profesional.

Los pasos para la selección de los expertos fueron:

- Se seleccionan los expertos y se deposita en ellos la confiabilidad del proceso para evaluar la propuesta que se presenta.
- Se establece contacto con los expertos conocedores del tema de investigación y se les solicita la disposición para que participen en la valoración de la propuesta.
- Una vez confirmados los expertos se le envía en formato digital o se entrega en formato duro un cuestionario con un resumen de la propuesta para que den la opinión y de esta forma facilitar la evaluación de la propuesta para comprobar calidad y efectividad, tanto para la concepción teórico-metodológica, como de la aplicación en la práctica social. Además, se les facilitó con la ayuda del Centro de Innovación y Calidad de la Educación de la Universidad de las Ciencias Informáticas, el servicio de Sistema de Encuestas para la aplicación del cuestionario (*ver anexo 5*).
- Para tabular los resultados se analizaron las respuestas y se identificaron las áreas en que están de acuerdo y en las que difieren. Haciendo uso de las funcionalidades del sistema de encuesta que permite graficar, comparar y llegar a resultados esquematizados.
- Una vez que en el proceso de análisis y la caracterización de la propuesta se tiene los resultados tabulados, se realiza un resumen de todas las respuestas y se le envía a los expertos, solicitándole que

llenen de nuevo el cuestionario y den las razones respecto a las opiniones en que difieren. Con la finalidad de socializar los criterios y estabilizar las respuestas.

- Se concluye con un informe donde se aborden los resultados finales de la valoración de los expertos.

3.1.1 Cálculo del coeficiente de los expertos

El coeficiente de los expertos se basa en la autovaloración de estos. Lo que consiste en determinar el coeficiente de los expertos acerca de las competencias que posee sobre el problema y objeto de estudio planteado en la investigación, teniendo en cuenta su autovaloración. Se calcula como el promedio de coeficiente de competencias que presenta en la línea investigativa de gestión del conocimiento y el coeficiente de argumentación que determina el grado de fundamentación de los criterios en la línea investigativa de gestión del conocimiento. Estos valores están enmarcado entre 0.25 (mínimo admisible) y 1 (como máximo posible).

- Coeficiente de competencias: se enmarca en una escala del 0 al 5. El 0 corresponde a la no competencia del experto sobre el problema y el 5 representa la máxima comprensión del problema. Al finalizar queda enmarcado en una escala investigativa del problema planteado y se multiplica por 0.2 para llevarlo a la escala de 0 a 1.
- Coeficiente de argumentación: se valora las fuentes que le permiten argumentar los criterios basado en el coeficiente de argumentación que determina el grado de fundamentación de los criterios en la línea investigativa de gestión del conocimiento (teniendo en cuenta el análisis teórico-metodológico realizado, la experiencia, los trabajos de autores nacionales, internacionales, el conocimiento del estado del problema en el extranjero y la percepción). La suma de los valores obtenidos es el valor del coeficiente de fuentes de argumentación.

Se recibieron 18 cuestionarios y teniendo en cuenta la competencia y argumentación de los expertos el resultado fue de 0.8, por lo que la influencia es alta de todas las fuentes (*ver figura 9*).

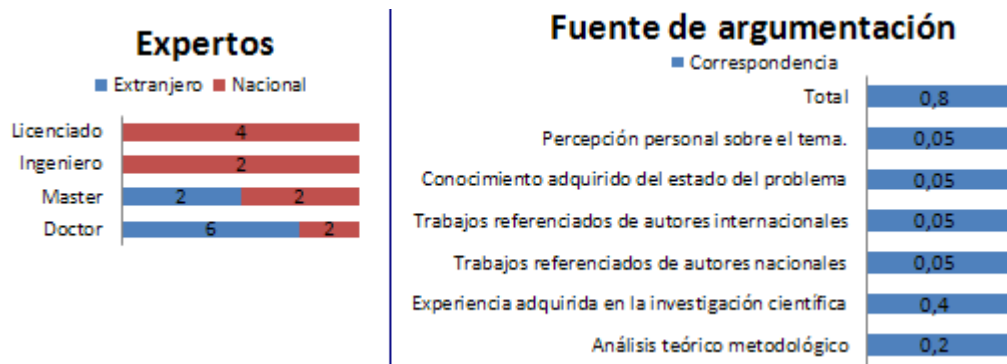


Figura 9. Coeficiente de los expertos seleccionados.

3.1.2 Evaluación mediante criterio de expertos

Las respuestas y comentarios fueron favorables. Realizándose, en los comentarios de cada sección del cuestionario, los siguientes planteamientos.

- Teniendo en cuanto las generalidades de la estructura de la estrategia se puede evidenciar que es viable y aplicable, ya que:

- Se refiere a la dirección de la transformación del CISED como centro productor de software. Se consideran las etapas más trascendentes, donde se lleva a cabo el proceso de producción e investigación en el contexto de la identificación y seguridad digital.
- Involucra la gestión óptima de recursos materiales y humanos, en función de resolver, por la vía de la ciencia, los problemas que se presentan en el proceso de desarrollo de software del CISED, para lograr una cultura científica y competencia investigativa de los profesores y estudiantes que transforme la dinámica de la organización.
- Parte de la realidad concreta del CISED para reconocer como elementos principales el desarrollo y aprendizaje continuo en las personas teniendo en cuenta la medición de capital intelectual; así como los aspectos tecnológicos para favorecer el proceso de generación de nuevo conocimiento y la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, para incorporarla a los procesos funcionales y operacionales de la organización.
- Proyecta metas alcanzables a través del estado actual y las condiciones tecnológicas para el desarrollo de los proyectos del CISED. Implica que se generen acciones propias a partir del desarrollo, las posibilidades y las condiciones de la organización.
- Al concretarse en la práctica el sistema de acciones planificado, favorece el cambio en la dirección planteada.
- Teniendo en cuenta los resultados alcanzados, la planificación y organización de la estrategia se puede concluir que:
 - La estrategia implica dirección del proceso de gestión del conocimiento y el proceso de desarrollo de software.
 - Parte del estado real del objeto a modificar: proceso de gestión del conocimiento en el CISED.
 - Manifiesta las metas futuras en función de lograr el estado deseado en el CISED.
 - La transformación se produce por la interrelación entre el proceso de gestión del conocimiento y el proceso de desarrollo de software, mediante un sistema de acciones.
 - Las acciones se orientan en la dirección planteada.
 - La evaluación de las acciones permite valorar el cumplimiento y logro de los objetivos propuestos.
 - La propuesta tiene características de variedad, flexibilidad y sistematicidad.
 - Ofrece fundamentación teórico-metodológica, lo que posibilita confianza para implementarla.
 - La puesta en práctica, permitirá recoger otros criterios que contribuirán al perfeccionamiento y enriquecimiento de la propuesta.
 - La efectividad de la propuesta está en relación con el desarrollo del proceso.
 - Cumple con el objetivo de lograr que el conocimiento existente forme parte del trabajo cotidiano y cree un nuevo conocimiento para mejorar el resultado de los servicios, productos y soluciones integrales de la temática de identificación y seguridad digital.
 - Permite la especialización de los equipos de trabajo, modificaciones más rápidas en los planes de trabajo, mayor eficiencia y mayor nivel de innovación.

- El modelo aplicado permite identificar la información relevante, transformar esta información en conocimiento, a la vez codificarlo y almacenarlo, compartirlo, reutilizarlo y agregarle valor al conocimiento almacenado.

Los expertos coinciden que hay elementos en los cuales hay que hacer énfasis, como son:

- Las investigaciones cuentan con los elementos necesarios desde las cuestiones teóricas de la gestión del conocimiento y de la aplicación en la práctica social; lo que sucede es que en la práctica es un proceso complicado, ya que a las personas no le gusta, por falta de motivación, experiencia y a lo mejor por la falta de tiempo, publicar los resultados que alcanzan en revistas académicas o científicas con impacto nacional o internacional.
- Los resultados de las investigaciones casi no se conocen entre los propios miembros de los equipos de proyecto. Muy pocas veces se desarrollan actividades de capacitación entre los integrantes de un equipo; así como identificar los que más saben de un tema para que enseñe a los demás o que comparta experiencias avanzadas en el uso de tecnologías o alternativas del desarrollo del proyecto.
- Conjuntamente, pocas veces se rotan los miembros del equipo por otros roles para que se desarrollen en todas las etapas del ciclo del desarrollo de un software. Por lo tanto, es necesario que la dirección del CISED se comprometa a aterrizar y llevar a cabo cada acción de la estrategia a través de los resultados que alcance para favorecer el cambio.

De manera general, para conocer la utilización práctica de la propuesta se tuvo en cuenta los criterios de nivel de generalización del resultado, nivel de satisfacción práctica del resultado, la relación entre el tiempo de realización y la introducción de resultados, así como la calidad y efectividad en la concepción teórica y aplicación en la práctica (ver figura 10). Y para conocer la valoración de la propuesta se tuvo en cuenta los criterios de actualidad, novedad, fiabilidad, significación de los resultados alcanzados, veracidad, confiabilidad, viabilidad, validez interna y aplicabilidad (ver figura 11).



Figura 10. Utilización práctica de la propuesta según criterio de expertos.

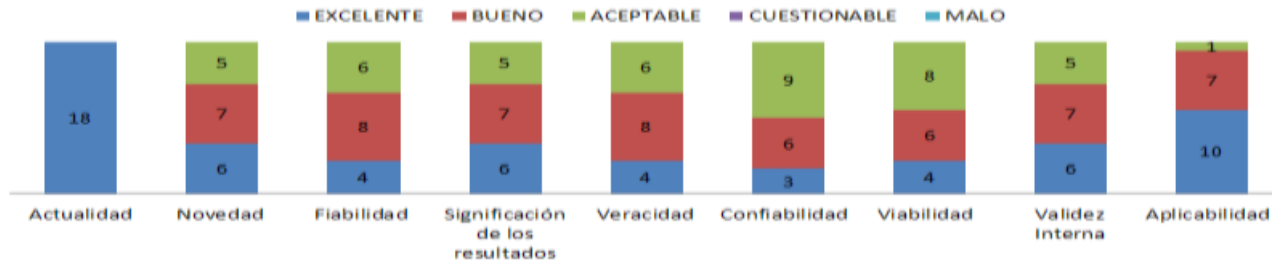


Figura 11. Representación de la valoración de la propuesta según criterio de expertos.

3.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ACCIONES DE LA ESTRATEGIA

3.2.1 Prioridad, seguimiento e interrelación del sistema de acciones de la estrategia

Con el objetivo de aligerar la estrategia se ofrece una prioridad, seguimiento e interrelación en el sistema de acciones de la propuesta, que puede ser variable en función de las necesidades de los proyectos. No obstante, las acciones de las cuales se pudieran prescindir, pueden reflejarse en otras que se consideran invariantes (ver figura 12 y 13).

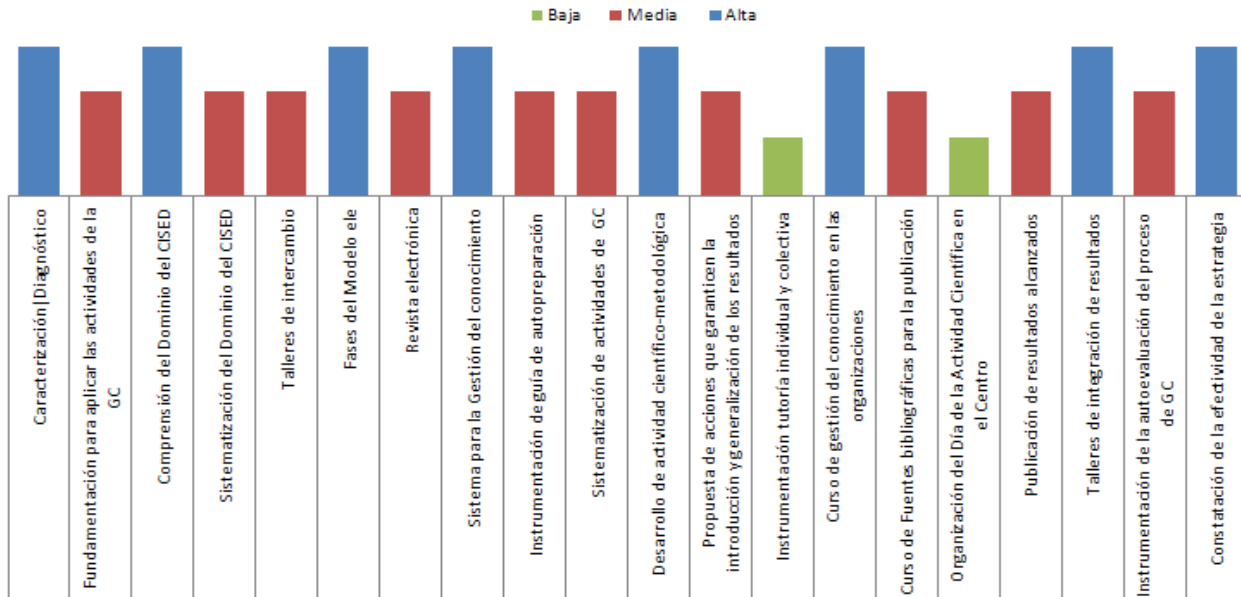


Figura 12. Prioridad de las acciones de la propuesta.

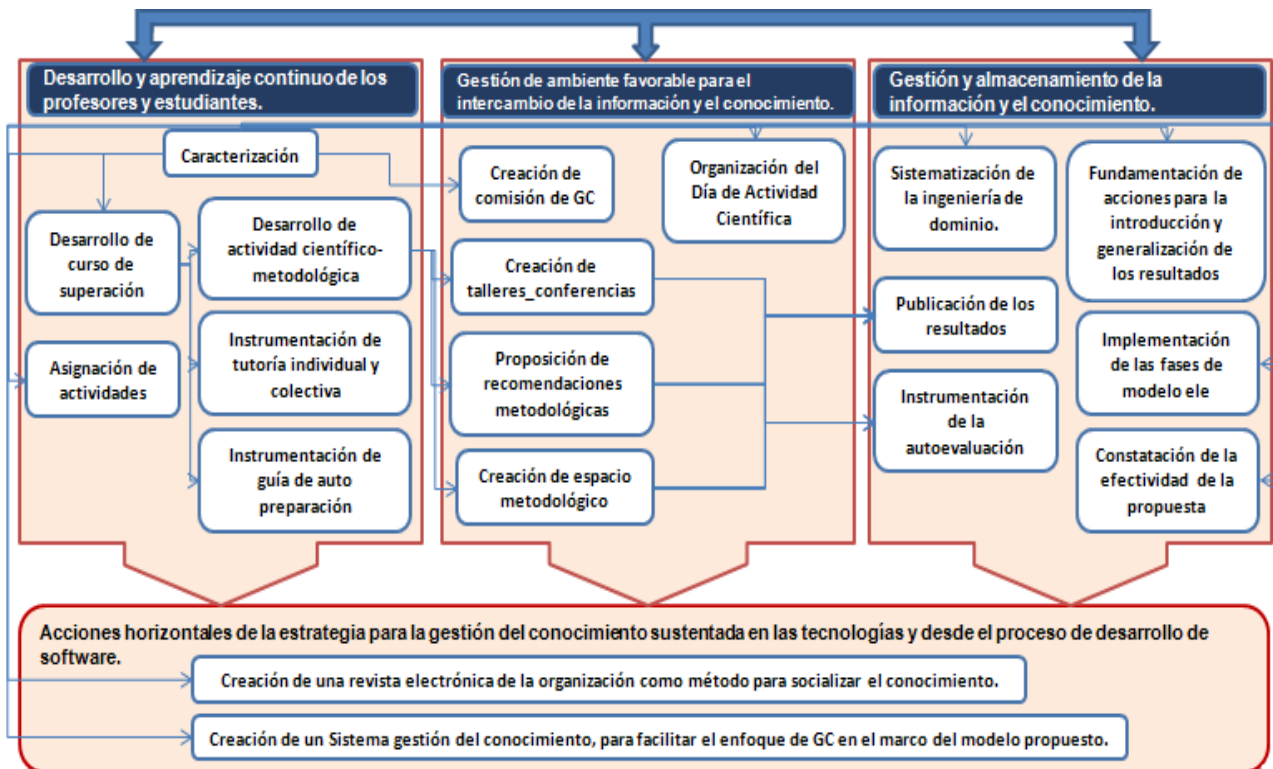


Figura 13. Seguimiento e interrelación de las acciones de la propuesta.

3.2.2 Estado de ejecución del sistema de acciones de la estrategia

Se partió de una caracterización para conocer el estado real del proceso de gestión del conocimiento en el CISED, mediante encuentros individuales y colectivos con estudiantes y profesores. Primó la conversación heurística, pero con intencionalidad y objetivos claros: revisar lo que sabían los profesores y estudiantes para llegar a hechos y experiencias concretas. También, se tuvo en cuenta lo que se hace (conciencia e interpretación de la realidad e intensión frente al proceso de gestión del conocimiento), lo que se piensa (nivel de análisis de las acciones que los profesores y estudiantes realizan para transformar la realidad y aportar valor a la organización) y lo que se aprecia o se ve en la organización (nivel de reconocimiento de la realidad objetiva). La tabulación de estos resultados evidenció cuáles eran los intereses, motivaciones y aspiraciones de las personas en función del proceso de gestión del conocimiento.

Luego se conformó la estrategia teniendo en cuenta que la iniciativa de la gestión del conocimiento debe apuntar a una necesidad real basada en la integración de los procesos de docencia, de producción y de investigación como procesos claves de la organización desde el proceso de desarrollo de software, para la producción de servicios, productos y soluciones integrales en la temática de la identificación y seguridad digital, que precisen siempre los objetivos para poder medir los resultados.

Al aplicar el proceso de gestión del conocimiento en la organización a través de la estrategia propuesta, permitió mostrar beneficios en los resultados alcanzados, midiéndose antes de la implementación de la propuesta y luego de un tiempo en ejecución (ver figura 14). Se diferenció la información valiosa de la que no lo es y se agilizaron los tiempos de respuesta, lo que permitió diferenciar la competencia por el valor de los activos intangibles. También, se enfatizó en lograr la satisfacción y la motivación de los profesores y estudiantes de la organización, para que se sientan comprometidos con el proceso de gestión del conocimiento y así compartan el conocimiento que adquieren.

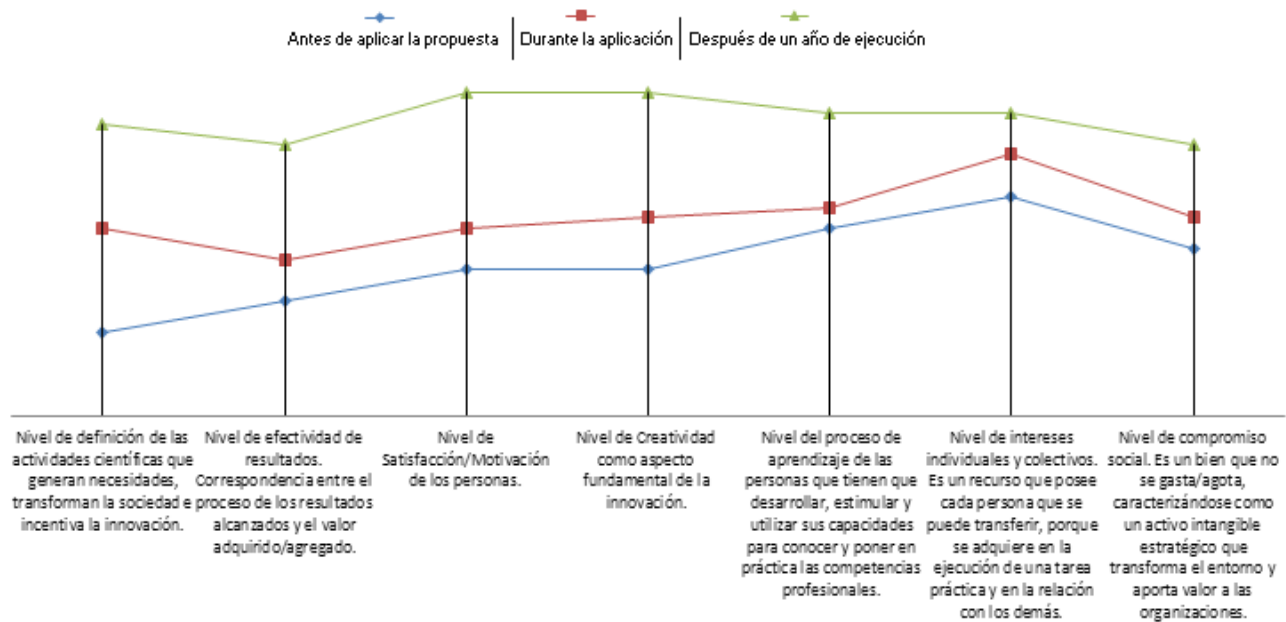


Figura 14. Comparación antes, durante y después de la implementación del sistema de acciones de la estrategia propuesta.

El estado de las acciones de la estrategia propuesta que hasta el momento tienen resultados se fundamentan a continuación:

- En la etapa de INSPECCIÓN: análisis del estado actual de la gestión del conocimiento; desarrollo talleres de intercambio de información y conocimiento; la puesta en práctica de la fase de INICIACIÓN y PREPARACIÓN del modelo ele; fundamentación de la arquitectura de información para el sistema gestión del conocimiento; cursos iniciales de autopreparación; actividades del proceso de gestión del conocimiento en esta etapa; acciones que garantizan la introducción y generalización de los resultados, así como intercambio entre proyectos; fundamentación de los indicadores para medir la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software; intercambio entre las líneas de investigación; informe con las estadísticas de los resultados alcanzados; comprensión de la ingeniería de dominio y puesta en práctica del dominio identificado.
- En la etapa de PROYECCIÓN: instrumentación de la tutoría individual y colectiva; cursos de superación referentes teóricos metodológicos de la GC; actividades del proceso de gestión del conocimiento en esta etapa; intercambio entre las líneas de investigación; lanzamiento de la revista electrónica y el sistema de gestión del conocimiento con la arquitectura de información previa; informe con las estadísticas de los resultados alcanzados.
- En la etapa de ACTUACIÓN: actividades del proceso de gestión del conocimiento en esta etapa; intercambio entre las líneas de investigación; cursos de superación referentes a cómo publicar y hacer búsquedas desde internet para favorecer propiciar mejores resultados en las publicaciones.
- En la etapa de EVALUACIÓN: actividades del proceso de gestión del conocimiento en esta etapa; intercambio entre las líneas de investigación; informe con las estadísticas de los resultados alcanzados.
- En la etapa de CIERRE: informe parcial de la presentación de resultados alcanzados.

Se esquematiza el plan de aplicación de la estrategia (*ver figura 15*), teniendo en cuenta la etapa en la que se aplica y el porcentaje de cumplimiento de las acciones. Además, se evidencia cuánto de esta propuesta se ha puesto en práctica, que al compararla con el plan de aplicación del sistema de acciones de la estrategia propuesta por áreas de gestión de proyecto, (*ver figura 7 del capítulo 2*), se evidencia el cumplimiento de la ejecución de la planificación.

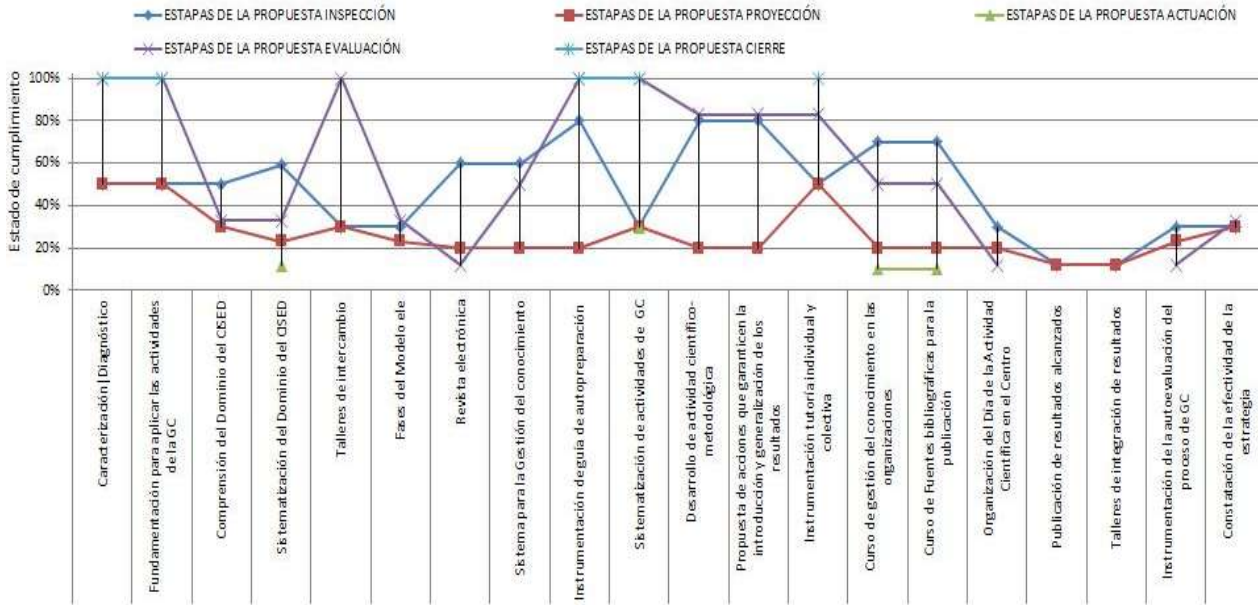


Figura 15. Comportamiento de las acciones de la propuesta.

Se esquematizan los resultados alcanzados con la puesta en práctica de la estrategia, teniendo en cuenta los referentes teórico-metodológicos del proceso de gestión del conocimiento (ver figura 16). Se evidencia que aunque había conocimientos básicos de estos aspectos, después de la aplicación de la propuesta se dio un salto cualitativo para beneficio individual y de la organización.

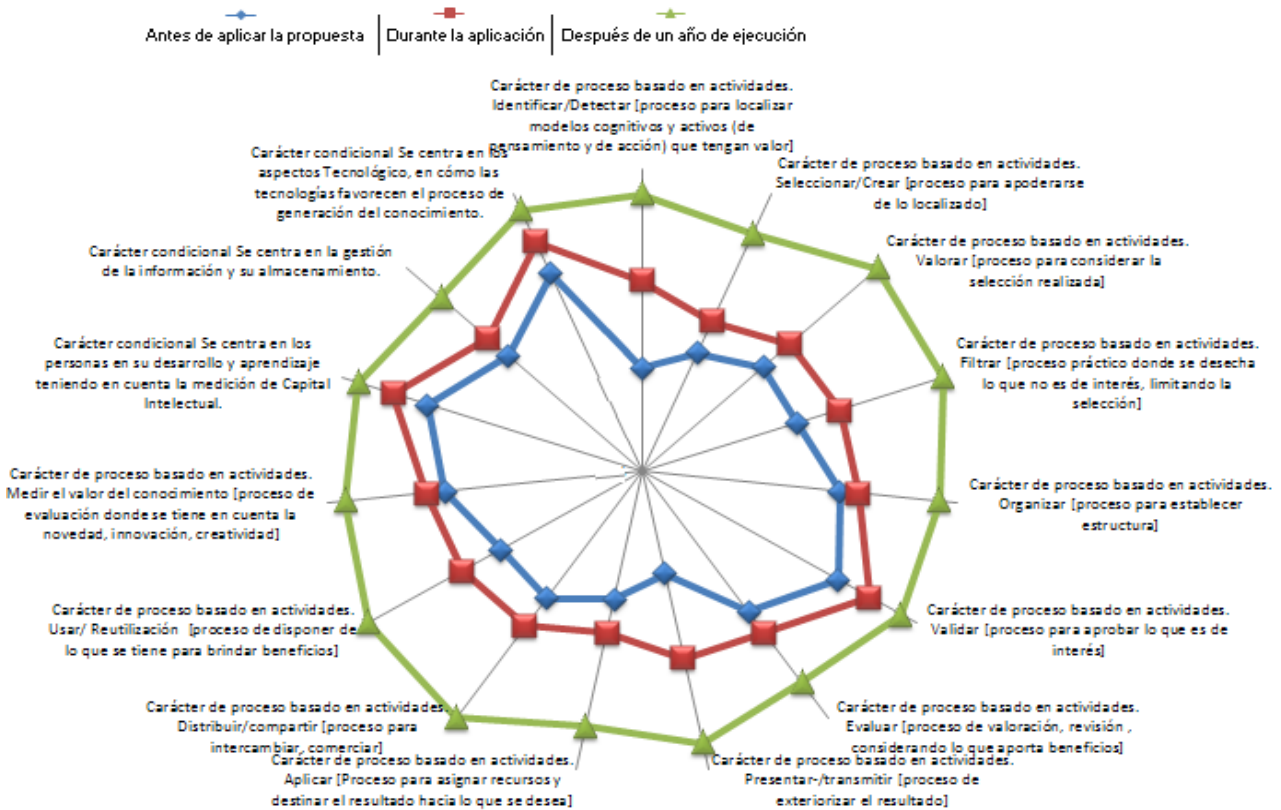


Figura 16. Resultado de los referentes teórico-metodológicos del proceso de gestión del conocimiento con la aplicación del sistema de acciones de la estrategia propuesta.

Teniendo en cuenta los indicadores propuestos en la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software, que interrelaciona la cultura organizacional, el capital intelectual y la tecnología, se evidencia un comportamiento creciente en cada aspecto: compromiso social, intereses individuales y colectivos, nivel de satisfacción, motivación, comunicación, efectividad de los resultados, nivel de soporte para la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, nivel de planificación de las estrategias y alternativas pertinentes para enfrentar las acciones del proceso de GC en la organización (ver figura 17).

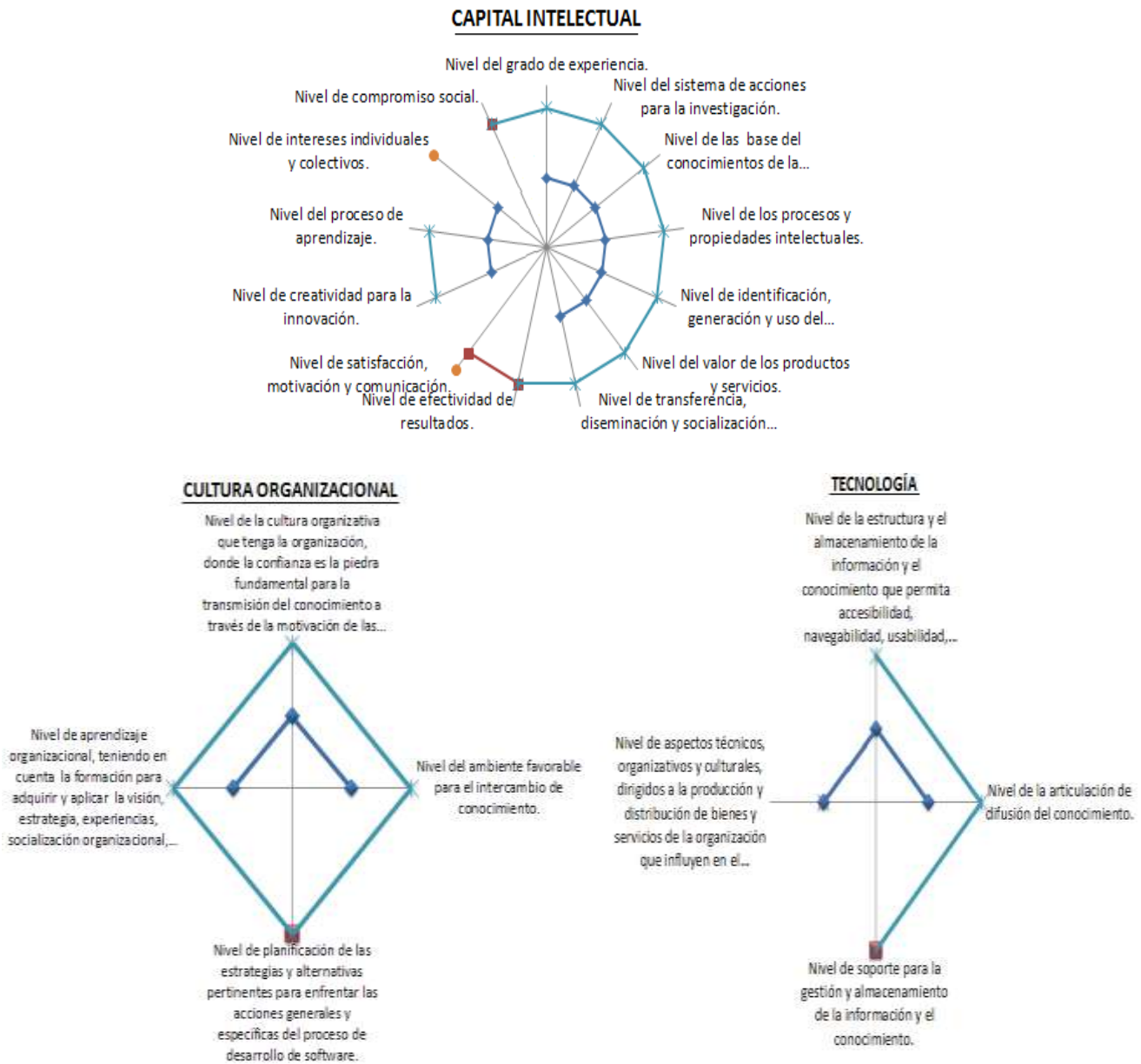


Figura 17. Resultado de la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software, que interrelaciona la cultura organizacional, el capital intelectual y la tecnología; con la aplicación del sistema de acciones de la estrategia propuesta.

3.2.3 Fundamentación de los resultados alcanzados del sistema de acciones de la estrategia

1. Las acciones que se han puesto en práctica han influido positivamente en los siguientes aspectos:

- Mejorar el ambiente laboral y el estado de ánimo de los profesores y estudiantes del CISED.
- Seleccionar y entrenar nuevos profesores y estudiantes.
- Crear un espíritu de equipo y sentido de logro cuando las evaluaciones son individuales y grupales.
- Estimular el crecimiento y desarrollo de las personas dentro de la organización, lo que promueve que los profesores y estudiantes dediquen tiempo, inteligencia, creatividad y habilidades a actividades útiles que aportan valor a la organización.
- Contar con el personal que tenga altos niveles de compromiso, rendimiento y eficiencia.
- Promover siempre la satisfacción.
- Estar la organización dispuesta al cambio.
- Usar el talento⁸ en beneficio propio de la organización para aportar valor a los servicios y productos que desarrolla.

Durante el proceso de aplicación de las acciones de la estrategia se logró profundizar y concientizar a los profesores y estudiantes del CISED, obteniendo las expectativas que se habían planificado, en función de lograr en profesores y estudiantes un mayor conocimiento, identificación de objetivos, estructura de la organización y las actividades que se desarrollan, en la socialización de la experiencia que se adquiere, el nivel de comunicación, motivación y satisfacción.

Conllevó a avances para lograr una tendencia de planificar los medios disponibles, mejorar las condiciones físicas y ambientales, de seguridad, relativas a horario y calendario de trabajo, permitir mejor accesibilidad, navegabilidad, usabilidad y nivel de soporte. Además, se participa en la mejora del funcionamiento y en valorar y reconocer el trabajo en función de la calidad en el cumplimiento de las responsabilidades y tareas asignadas.

De manera general, se reflejada el comportamiento de los indicadores propuestos en el epígrafe 1.3 del capítulo 1, (*ver figura 18*). Desde el 2004 y hasta el 2009 se comportaban sin tener mucha variabilidad con la presencia de dificultades en el crecimiento de los servicios, productos y soluciones integrales, así como en la satisfacción, retención y reducción de los tiempos de respuestas. Sin embargo, en el período de la caracterización de proceso del 2010 hasta el 2011 se manifiesta la necesidad de seguimiento de los indicadores de satisfacción, motivación y retención. Una vez aplicada la propuesta, se aprecian crecimientos en los indicadores que tenían dificultades y una tendencia a lograr estabilidad.

⁸ Es un potencial, aptitud, capacidad de la persona para desempeñar o ejercer una actividad.

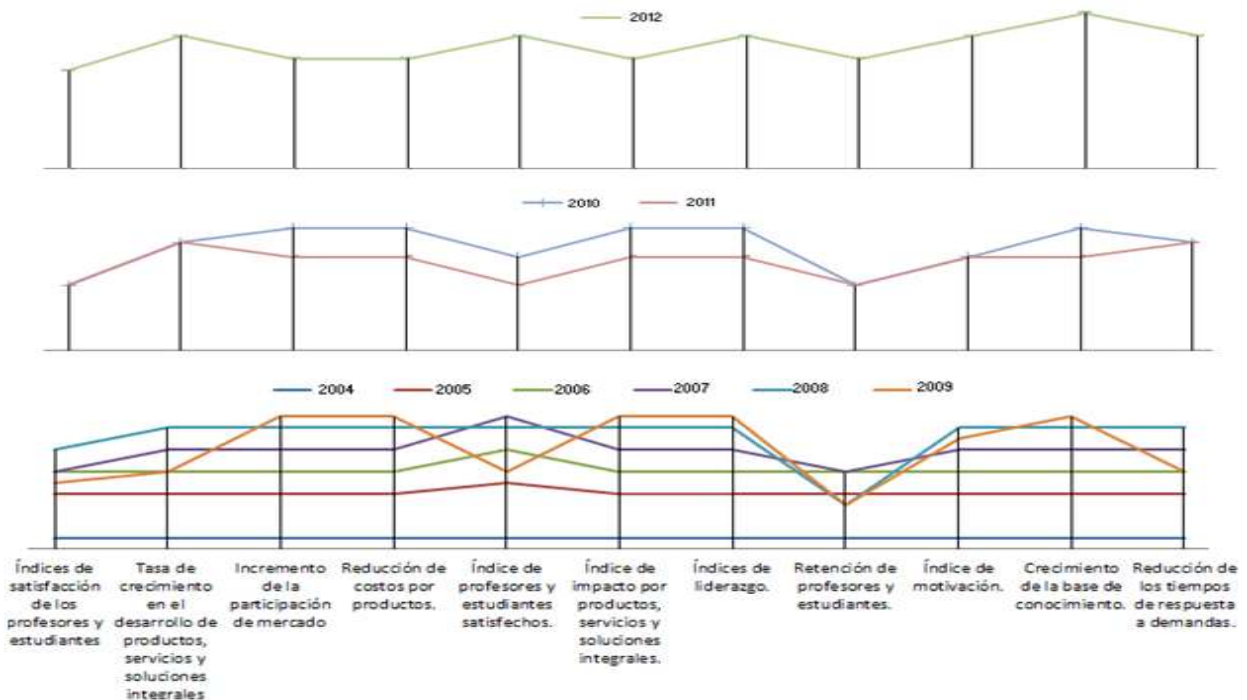


Figura 18. Comportamiento de los indicadores propuestos.

2. Con la aplicación de la estrategia se han identificado aspectos que requieren atención que se fundamentan a continuación.

En cuanto a la información y el conocimiento que se adquiere desde el PDSw:

- Puede considerarse que hay tendencia a aumentar el contenido de información y sobre carga en las áreas de gestión de proyecto, sin embargo la estrategia prevé que las actividades propuestas estén encaminadas a fortalecer los intercambios de conocimiento, que permitan socialización del conocimiento, identificación del personal capacitado, maximización de recursos y medios disponibles, así como minimización de pérdida de tiempo e información, utilizándose de manera eficaz para la toma de decisiones.
- Es necesario saber y aprender a capturar la información y el conocimiento útil que realmente le da valor a la organización, ya que no toda la información que circula es valiosa, por lo cual se deberá encontrar a las personas apropiadas para que manejen el proceso de implementación y administración de la gestión del conocimiento, que tienen que tener la habilidad y capacidad para poder seleccionar sólo lo que es relevante y aprovechar así el conocimiento para obtener una ventaja competitiva y lograr una eficiente administración del conocimiento acumulado.
- Es necesario facilitar el acceso a la información y actualizar al conocimiento acumulado. Hacer uso eficiente del sistema de gestión del conocimiento y de la revista electrónica como espacios de intercambio y socialización, pero sobre todo que permiten el acceso al conocimiento, teniendo en cuenta que se debe conceder el tiempo y espacio necesario para que los profesores y estudiantes puedan actualizar los conocimientos que poseen.

- Puede considerarse que la información y el conocimiento que se almacena es utilizable por todos, sin embargo es necesario lograr y obtener conocimiento tanto internos de la organización como externos y ponerlos a disposición de los demás.

En función del aprendizaje continuo y retención de las personas:

- En el desarrollo y aprendizaje de los profesores y estudiantes se debe medir el desempeño de estos, para posibilitar la retención, el compromiso y la motivación a través de la recompensa a los talentos.
- Debe enfatizarse en el compromiso de los profesores y estudiantes, para que contribuyan a la socialización del conocimiento y para que estén dispuestos a aprender y a compartir el conocimiento que adquieren. Lograr que los profesores y estudiantes compartan el conocimiento adquirido es tarea de todos y sólo se logra éxito cuando se encuentra la forma de motivarlos a que busquen mejores métodos de trabajo y se adapten a los cambios, de esta manera estarán dispuestos a compartir aquellos conocimientos útiles para la organización.
- Hay que lograr que los profesores y estudiantes utilicen la creatividad e intuición, que estén dispuestos a arriesgarse y a cometer errores, específicamente a ser flexibles y reaccionar rápidamente ante los cambios que se puedan producir.
- Garantizar y propiciar el diálogo y el intercambio de opiniones enriquece los conocimientos, facilita una mayor y más rápida asimilación de los contenidos por parte de profesores y estudiantes.

Por la explicación antes realizada se recomienda lo siguiente:

- Es crucial medir los resultados, a través de indicadores que puedan ser utilizados antes y después de la implementación de esta propuesta, para demostrar fehacientemente el valor a la organización, es una tarea que no suele ser fácil, pero es muy importante para conocer los avances o retrocesos.
 - Es importante mantener una estructura transparente que se base en el trabajo de equipo, que permita a los profesores y estudiantes ver exactamente dónde se encuentran con relación al entorno de la organización.
 - Es importante evaluar la propuesta teniendo en cuenta avales de la organización que consoliden el aporte y relevancia a la solución de un importante y actual problema científico (*ver anexo 6*).
3. En el cubrimiento de las necesidades de la propuesta se tuvo en cuenta los aspectos de mayor dificultad que puede presentar la aplicación de la estrategia a través de las líneas de acción ó ejes transversales.

Desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes:

- Al aumentar la satisfacción de lo que los profesores y estudiantes hacen día a día y le da beneficios desde el PDSw, trae consigo un aumento en el autoconocimiento (grado en el cual una persona conoce los talentos y las fortalezas que posee), en la claridad de rumbo que deben seguir tanto los profesores como los estudiantes (llegar a las respuestas de preguntas necesarias para lograr satisfacción, ¿qué tanto saben?, ¿a dónde quieren dirigirse para establecer las metas y cumplir objetivos?) y en la forma en la cual los profesores y estudiantes aprenden diariamente.

- Al propiciar un mejor ambiente de trabajo en equipo, se muestra la satisfacción y el disfrute especialmente de los estudiantes en las labores que desarrollan en los proyectos.
- El éxito de la organización, radica en la capacidad de gestionar el talento del profesional y no sólo el conocimiento, ganar en el compromiso como pieza central para la creación del talento, porque este se transforma en motivación por pertenecer a la organización y para aportar valor.

Gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, basado en las tecnologías para favorecer el proceso de generación del conocimiento:

- Hasta el momento ha sido posible la formación de profesores y estudiantes y se ha mantenido la automatización de la retroalimentación y valoración del desarrollo de productos, servicios y soluciones integrales en la temática de identificación y seguridad digital. Con la realización de los primeros pasos en integrar este conocimiento en los procesos internos de cambio y/o mejora continua, se permite a la organización tener más seguridad y más confianza, mostrar flexibilidad y mayor capacidad de reacción y de adaptación al entorno.
- Con las acciones que se han desarrollado se ha mostrado que aporta herramientas y programas para almacenar, sistematizar y distribuir la información y el conocimiento, juega un papel importante en el proceso de transferencia de conocimientos; así como en la comprensión e implementación de la gestión del conocimiento.
- Además, facilita la comprensión y aplicación de las actividades de la gestión del conocimiento propuestas; así como la aplicación del modelo para la gestión del conocimiento y el aprendizaje.
- Viabiliza la forma de medir los resultados a partir de la información y el conocimiento. Se utiliza en mayor grado los recursos existentes dentro de la organización, lo que conlleva a producir nuevo conocimiento mediante la expresión de diferentes aptitudes y el cambio de actitud en la cultura organizacional.

Creación de ambiente para el intercambio del conocimiento:

- Con las acciones encaminadas al beneficio de esta línea se logra establecer condiciones adecuadas, para que se produzca la colaboración espontánea, entre los profesores y estudiantes que poseen el conocimiento, así como la creación de una dirección y un entendimiento común de los objetivos y oportunidades.
- Además, facilita utilizar el conocimiento para estimular la innovación.
- Con el desarrollo de los talleres, conferencias, intercambios y recomendaciones metodológicas, ha aumentado el nivel de compromiso de los profesores y estudiantes, porque se sienten parte del equipo que apoyan y conocen elementos diferenciadores, al acceder a la información que necesitan de forma más rápida y precisa.
- Con las realizaciones de talleres y cursos se logró que los profesores y estudiantes manifestaran estar satisfechos, motivados y con nuevas expectativas, factor este muy importante, porque se logró despertar, sobre todo en los estudiantes, el deseo y la disposición por/para la producción de servicios, productos y soluciones integrales en la rama de identificación y seguridad digital.

- De igual manera, con el desarrollo de cursos y talleres, quedó evidenciado el grado de independencia y la confianza que habían adquirido los estudiantes, se desarrolla una comunicación más espontánea, además de la reafirmación de valores, fundamentalmente la solidaridad, la responsabilidad, la honestidad, el trabajo en equipo y el compromiso.

Los resultados alcanzados que se esbozan (ver figura 19), manifiestan un crecimiento en las condiciones de trabajo del CISED y en las que se desarrollan mediante el trabajo en grupos. Además, muestran cambios en construir los conocimientos, desarrollar valores, creatividad e independencia; así como en el uso del método participativo y productivo, ya que desarrollan la interacción, se propicia el razonamiento donde las personas se preparan para aprender y valorar más el trabajo en equipo, pero se le debe dar mayor seguimiento a las condiciones de bienestar, al esfuerzo y los resultados individuales desde los proyectos.

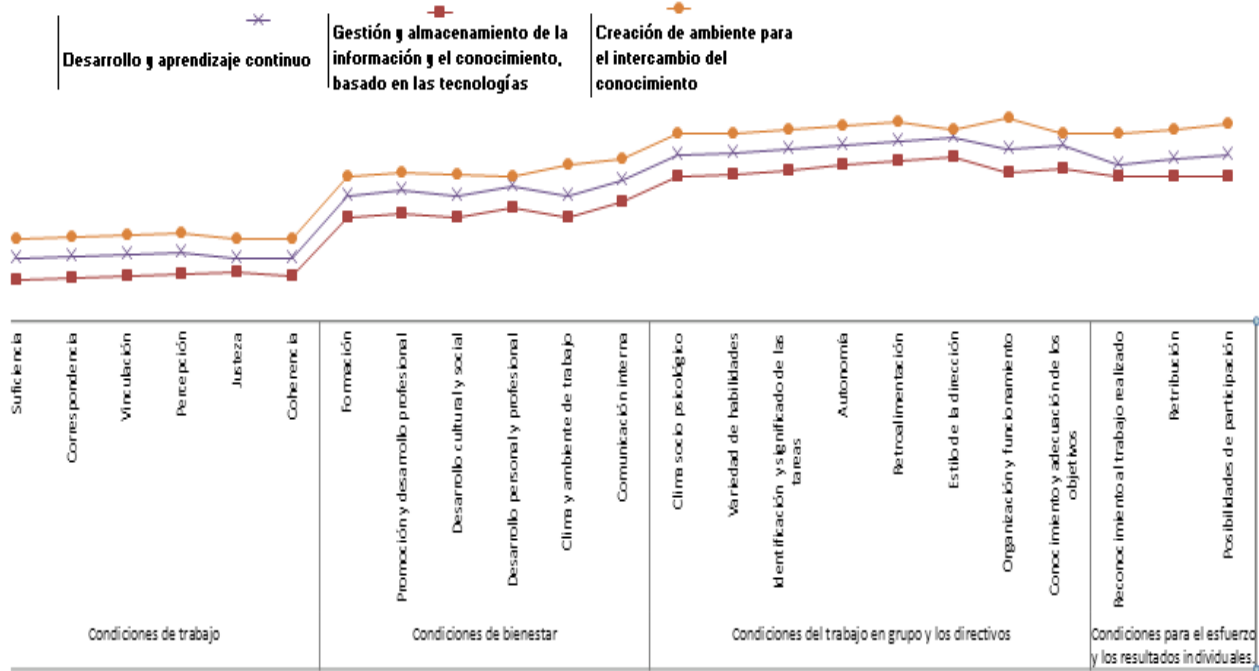


Figura 19. Proceso de aplicación y expectativas alcanzadas teniendo en cuenta el cubrimiento de la necesidad por ejes transversales propuestos.

3.3 IMPACTO ECONÓMICO DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

3.3.1 Valoraciones cualitativas del impacto económico de la estrategia

Para medir el impacto económico de la propuesta primeramente se revisó que pudiera ponerse en ejecución con las condiciones de la organización (se refiere a los medios y recurso disponibles) y especialmente lograr compromiso de los involucrados; contemplado los problemas que involucra para mantener la ejecución/continuidad/finalización de la propuesta y para lograr resultados sólidos y concretos.

Se tuvo en cuenta el funcionamiento de la estrategia propuesta, en función del correcto funcionamiento del sistema de acciones, con el plan de ejecución, la priorización y la evaluación de estas para conocer la evolución/comportamiento de las líneas de acción o ejes transversales, para que contribuya a fortalecer los intercambios de conocimiento, que permitan la socialización del conocimiento, la identificación de

personal capacitado, la maximización de los recursos y los medios disponibles, así como la minimización de pérdida de tiempo e información, utilizándose de manera eficaz para la toma de decisiones.

Si los centros de desarrollo de software cuentan con tecnología apropiada, sólo resta motivar y capacitar a las personas que intervienen en el proceso de desarrollo de software en cuanto a la correcta, oportuna y preferentemente integral aplicación de la estrategia, demostrando que son capaces de adoptarlas con los recursos de los que disponen.

El sistema de acciones de la estrategia propuesta puede ser adaptado íntegro, oportuno y correctamente a cualquier centro de desarrollo de software. No exigen ningún gasto adicional o insumo material externo para aplicarlas y tienen costos insignificantes en relación con los beneficios que producen, ya que la adopción de estas acciones es una alternativa realista, factible y eficaz para solucionar muchos de los problemas que presentan los proyectos de desarrollo de software, porque a través de ellas es posible:

- Fortalecer la reutilización y socialización del conocimiento y la experiencia que se adquiere desde el proceso de desarrollo de software.
- Identificar a los profesores y estudiantes competentes.
- Maximizar los recursos y los medios disponibles.
- Minimizar de pérdida de tiempo e información.
- Disminuir riegos.
- Mejorar de la calidad en el desarrollo de productos, servicios y soluciones integrales que se desarrollen.
- Fortalecer el desarrollo de productos, servicios y soluciones integrales socialmente útiles y de calidad en la temática que se desarrollen, teniendo en cuenta la ingeniería de dominio definida en la organización.
- Elevar la competitividad e índice de impacto, reducir los costos de producción, elevar la tasa de crecimiento y la participación en el mercado; así como reducir los tiempos de respuesta ante las demandas y tiempos de desarrollo de los proyectos.
- Fortalecer los procesos de docencia, producción e investigación en la organización.
- Concebir la estrategia como una herramienta activa donde todos los involucrados deben crear y transmitir los conocimientos, las experiencias, las necesidades y las habilidades que adquiere desde el proceso de desarrollo de software, para facilitar los intercambios, reducir costos de transacción e información y orientar hacia la gestión colectiva de los recursos.
- Implicar en la estrategia las formas organizativas desarrolladas para la materialización, distribución del poder en la toma de decisiones, confianza, la reciprocidad y la cooperación.

3.3.2 Análisis económico de la estrategia

Primeramente, se realizó la planificación de los recursos para el sistema de acciones de la propuesta y luego se procedió al desglose de los costos directos e indirectos y de la mano de obra (*ver figura 20 y 21*). Además, se muestra el resumen de los costos, donde los resultados arrojan maximización de los recursos y los medios disponibles.

Fecha de inicio: 01/09/2010		Fecha para evaluar los costos: 01/09/2012	
Línea: Desarrollo y aprendizaje continuo de los profesores y estudiantes.			
Sistema de actividades		Recursos utilizados	
- Caracterización del estado de la GC en la organización.		Grupo gestor de proceso de GC, 1PC, 50hojas, 1lapicero.	
- Asignación de las actividades de GC definidas en la investigación.		5 Jefes de departamentos y 4 Jefes de proyectos, 15PC.	
- Instrumentación de una guía de autopreparación para el estudio de fuentes bibliográficas.		Grupo gestor de proceso de GC, 1 PC, 1 Libreta, 1 lapicero.	
- Desarrollo de actividad científico-metodológica para la comprensión de la metodología de investigación científica con el tema: "Cómo investigar para tener resultados según exigencias y normativas para la publicación de artículos científicos".		Grupo gestor de proceso de GC, 1 PC, 1 Libreta, 1 lapicero, equipos de desarrollos completos, 1Plumones para pizarra.	
- Instrumentación de tutoría individual y colectiva.		5 Jefes de departamentos y 4 Jefes de proyectos, 1PC.	
- Desarrollo de curso de superación con el tema 1. "Referentes teóricos metodológicos de la GC. Beneficios y aportes de la GC para la organización". 2. "GC en las organizaciones".		Grupo gestor de GC, 10PC, 1 lapicero, 50 hojas, 1 libreta, 1DVD RW, 2 lápices, equipos de desarrollos completos, 3 Plumones para pizarra.	
Línea: Creación de ambiente favorable para el intercambio de la información y el conocimiento.			
- Creación de talleres sobre GC, a nivel de base. 1. "Conoce a tu organización y ayuda a perfeccionarla". 2. "Intercambio investigativo en la práctica desde el trabajo colaborativo". 3. "Socialización de temas científico-investigativos-productivos".		Grupo gestor de GC, 10PC,1 lapicero, 50 hojas, 1 libreta, 1DVD RW, 2 lápices, 3Plumones para pizarra, equipos de desarrollos completos.	
- Creación de debates en conferencia para aplicar la propuesta: Tema: "La introducción de resultados de la estrategia propuesta. Características de esta."		5 Jefes de departamentos y 4 Jefes de proyectos, 1PC, equipos de desarrollos completos, 1 plumón de pizarra.	
- Creación de una Comisión de GC, para la atención a este proceso y lograr crear espacios favorables para el intercambio y socialización de la información y el conocimiento desde el PDSw.		5 Jefes de departamentos y 4 Jefes de proyectos.	
- Creación de un espacio metodológico de consulta para los profesores que soliciten sobre el proceso de GC en las organizaciones de software.		Grupo gestor de GC, 1PC.	
- Proposición de recomendaciones metodológicas a investigadores y directivos involucrados en el proceso de GC en los centros de desarrollo, que impulsen las investigaciones realizadas en procesos de maestría y doctorado relacionados con este proceso.		Grupo gestor de GC, 1PC.	
- Organización del Día de Actividad Científica de la organización.		5 Jefes departamentos, 4 Jefes proyectos, 1PC, 80 hojas.	
Línea: Gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento.			
- Sistematización de la ingeniería de dominio.		5 Jefes de departamentos y 4 Jefes de proyectos, Grupo gestor de GC, 15 PC.	
- Publicación de los resultados que se obtengan en el desarrollo de las actividades en la revista y en el sistema de GC.		Todos los implicados en el CISED, 15 PC, 1 servidor.	
- Fundamentación de acciones que garanticen la introducción y generalización de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas del curso anterior con el tema "Intercambio investigativo en la práctica desde el trabajo colaborativo".		Grupo gestor de GC, 10PC,1 lapicero, 50 hojas, 1 Plumones para pizarra, equipos de desarrollos completos.	
- Instrumentación de la autoevaluación del proceso de GC en la organización.		Todos los implicados en el CISED, 1 PC, 1 servidor.	
- Constatación de la efectividad de la estrategia para la GC desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en las tecnologías del CISED.		Todos los implicados en el CISED, 1 PC, 1 servidor.	
- Implementación de las fases del modelo ele seleccionado en la investigación.		5 Jefes de departamentos y 4 Jefes de proyectos, 15PC, equipos de desarrollos completos.	
Acciones que sustentan la estrategia propuesta, basada en las tecnologías			
- Creación de una revista electrónica de la organización como método para socializar el conocimiento.		1 servidor, 1 PC, Grupo gestor de GC.	
- Creación de un Sistema Gestión del Conocimiento (SGC), para facilitar el enfoque de GC en el marco del modelo propuesto.		1 servidor, 1 PC, Grupo gestor de GC.	

Figura 20. Planificación de los recursos por cada acción de la propuesta.

Costos directos de materiales utilizados en la estrategia						
Tipo de materiales	U/M	Cantidad planificada	Cantidad a Utilizar	Precio	Importe planificado	Importe utilizado
Papel	Pqte	3	2	4,44	13,32	8,88
Presilladora	U	1	1	2,88	2,88	2,88
Ponchadora	U	1	1	4,45	4,45	4,45
Toner de impresora	U	1	1	8,88	8,88	8,88
Libretas	U	5	2	1,02	5,1	2,04
Saca presillas	U	1	1	2,00	2	2
CD R	U	1	0	1,00	1	0
CD RW	U	1	0	2,00	2	0
DVD R	U	1	0	3,00	3	0
DVD RW	U	4	2	2,50	10	5
Portaminas 0.5	U	5	2	0,80	4	1,6
Resaltadores	U	6	2	1,00	6	2
Plumones para pizarra	U	5	2	1,02	5,1	2,04
Marcadores permanentes	U	1	1	1,06	1,06	1,06
Bolígrafo	U	5	3	0,48	2,4	1,44
Folder de Cartón	Caja	1	0,5	8,11	8,11	4,055
Goma de Pegar	U	1	1	1,95	1,95	1,95
Presilla para archivar	Caja	1	0,5	1,45	1,45	0,725
Goma de Borrar	U	2	1	0,30	0,6	0,3
Lápiz c/Goma	U	6	2	0,04	0,2382	0,0794
Minas 0.5 (30pzs)	Caja	2	1,5	0,50	1	0,75
Computadoras	U	15	15	500	7500	7500
Servidores	U	1	1	350	350	350
Memorias USB	U	4	1	40	160	40
Total					8094,5382	7940,1294

Costos indirectos utilizados		
Tipo	Importe planificado	Importe utilizado
Costos indirectos	1000	1000
Tasa de indirectos	380,952381	380,952381
Total	968265,0195	858933,3387

RESUMEN DE COSTOS		
Aspectos	Importe planificado	Importe utilizado
Recursos Materiales	8094,5382	7.940,13
Mano de obra directa	959789,529	850612,26
Costos Indirectos	968265,0195	858933,34
Total	1936149,087	1717485,73

Costos de la mano de obra utilizada en la estrategia						
Cargo	Cantidad planificada	Cantidad a Utilizar	Días	Salario diario	Importe planificado	Importe utilizado
Jefe de Centro	1	1	480	41	19680	19680
Grupo de asesores	5	5	480	29	69600	69600
Grupo de administración	4	4	480	29	55680	55680
Grupo de implantación y soporte	5	5	480	29	69600	69600
Subdirector de formación	1	1	480	38	18240	18240
Subdirección de investigación y postgrado	3	3	480	38	54720	54720
Subdirección de tecnología	6	6	480	38	109440	109440
Jefe de Departamento de soluciones integrales	1	1	480	25	12000	12000
Jefe de Departamento de identificación	1	1	480	25	12000	12000
Jefe de Departamento de tarjetas inteligentes	1	1	480	25	12000	12000
Jefe de Departamento de biometría	1	1	480	25	12000	12000
Jefe de Departamento de seguridad digital	1	1	480	25	12000	12000
Jefes de proyectos	6	4	480	20	57600	38400
Grupo gestor de proceso de GC	0	4	200	12	0	9600
Analista	8	5	200	8	12800	8000
Gestor de cambios	2	1	200	8	3200	1600
Planificador	5	4	200	8	8000	6400
Equipo de Base de Datos	8	3	200	8	12800	4800
Equipo de Arquitectura	8	4	200	8	12800	6400
Equipo de Desarrollo	10	4	200	8	16000	6400
Equipo de Aseguramiento de la Calidad	15	5	200	8	24000	8000
Equipo de investigadores	18	9	200	8	28800	14400
Total					632960	560960

	Tasa	Base		Importe	
		Planificad	Utilizado	Planificado	Utilizado
Vacaciones	0,0909	632960	560960	57536,064	50991,264
Impuesto Fuerza Trabajo	0,25	690496,064	611951,264	172624,016	152987,816
Seguridad Social	0,14	690496,064	611951,264	96669,44896	85673,17696

	Importe planificado	Importe utilizado
Total	959789,529	850612,257

Figura 21. Análisis de los costos.

El análisis de costos muestra que la aplicación de la propuesta no es compleja, e indica la rentabilidad y los beneficios de este. Se incluyó correctamente todos los recursos que son necesarios para la implementación. A la vez, se tuvo en cuenta el análisis de la situación y la evaluación de las necesidades reales para la ejecución de sistema de acciones, donde los profesores y estudiantes tienen la capacidad de realizar las tareas necesarias para el cumplimiento de estas acciones.

Además, este análisis posibilita realizar modificaciones en la mano de obra, en los costos directos o indirectos, para no afectar el costo total y mantener el uso racional de los recursos y medios de los que dispone la organización, de modo que influye en la toma de decisiones ante posibles cambios y transformaciones en el sistema de acciones.

Por otro lado, la revisión de los costos ha sido revisada con la ejecución del sistema de acciones ejecutada hasta el momento, teniendo en cuenta el ahorro tanto de la distribución propuesta como de las cantidades reales a utilizar; con la consideración de dos años de trabajo. Esto posibilita analizar la variación en la utilidad de los recursos empleados, para estabilizar y comparar los resultados de los costos.

CONCLUSIONES PARCIALES

- La aplicación parcial de la propuesta posibilitó valorar favorablemente el proceso de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software, teniendo en cuenta el comportamiento del sistema de acciones por áreas de gestión de proyecto, la coherencia existente y la sistematicidad que presenta.
- Se analizaron los resultados de la aplicación de la propuesta atendiendo al estado anterior y posterior de aplicado el sistema de acciones de la estrategia. Además, la propuesta fue validada por expertos, concluyéndose que es viable y aplicable.
- A partir de la introducción del sistema de acciones de la estrategia propuesta se fortalece la reutilización y socialización del conocimiento y la experiencia que se adquiere desde el proceso de desarrollo de software, lo que eleva la competitividad e índice de impacto, reduce los costos de producción, eleva la tasa de crecimiento y la participación en el mercado; así como la reducción en los tiempos de respuesta ante las demandas y tiempos de desarrollo de los proyectos.

CONCLUSIONES

- En los análisis y evolución histórica de los referentes teóricos metodológicos relativos a la gestión del conocimiento se manifiesta la diversidad de criterios conceptuales, considerándose por los autores como proceso, función, fenómeno, acciones, técnica, activos intangibles, herramienta, disciplina o recurso, con un nuevo enfoque gerencial que requiere del conocimiento, de la gestión de información, del empleo de las tecnologías y de los recursos humanos, para perfeccionar los procesos de envergadura en las organizaciones, que incrementa el capital intelectual y valor de los productos. Sin embargo, se evidencia como proceso sistémico, organizado, dinámico y continuo, encaminado a aumentar el proceso de aprendizaje de las personas que aprenden y se desarrollan socialmente. Teniendo como base que sólo se aprende cuando se cuestiona lo que se conoce y se hace uso del conocimiento, apoyándose en la integración de conceptos, teorías, métodos, aspectos novedosos y desconocidos que despiertan interés.
- La aplicación de los instrumentos facilitó la caracterización inicial, dónde se evidencia la deficiente y desarticulada gestión del conocimiento presente en proyectos del Centro de Identificación y Seguridad Digital. Además, se muestra la insuficiente cultura científica y competencia investigativa de los profesores y estudiantes encuestados que intervienen en el proceso industrial de desarrollo de software, así como del tiempo dedicado a la ejecución de las tareas de formación, superación e investigación.
- En relación a lo que se plantea en la revisión bibliográfica de la literatura científica en función del contexto de la investigación de gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software, se muestra la necesidad de una estrategia que interrelacione cultura organizacional, capital intelectual y tecnología, orientada a promover el desarrollo y aprendizaje continuo de las personas y a crear un ambiente favorable de intercambio para la gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, basado en la tecnología.
- La estrategia para la gestión de conocimiento que se propone, constituye una guía de implementación que interrelaciona cultura organizacional, capital intelectual y tecnología, orientada al desarrollo y aprendizaje continuo de las personas, a la creación de un ambiente favorable de intercambio, gestión y almacenamiento de la información y el conocimiento, sustentada en las tecnologías, lo que permite la socialización del conocimiento, la identificación del personal capacitado, la maximización de recursos y medios disponibles, así como la minimización de pérdida de tiempo e información, utilizándose de manera eficaz para la toma de decisiones.
- Los criterios de evaluación del sistema de acciones que conforman la estrategia para la gestión del conocimiento muestran niveles de aplicabilidad, fiabilidad y validez desde el contexto del proceso industrial de desarrollo de software en el Centro de Identificación y Seguridad Digital. El carácter científico de la propuesta y la efectividad, fueron reconocidos por los expertos en el campo de la teoría de la gestión del conocimiento. Además, los instrumentos aplicados en el proceso de valoración de la propuesta corroboran la factibilidad de la misma para continuar la ejecución.

RECOMENDACIONES

- Continuar la implementación de las acciones y resultados pendientes; para someter a la estrategia a una mejora continua y reajustarla en correspondencia con las condiciones concretas en cada momento.
- Divulgar los principales resultados de la investigación, que le permita en primer lugar presentar la propuesta a otros centros de desarrollo de software, para que se autorice la implementación en la práctica y decida cómo hacer la misma y en segundo lugar realizar un taller de superación para los interesados sobre las características de la propuesta.
- La estrategia propuesta es un paso para lograr el éxito en la aplicación de la gestión del conocimiento desde el proceso industrial de desarrollo de software y sustentado en las tecnologías, por lo que continuar el estudio de las líneas de acción propuestas conllevarán a perfeccionar este proceso, es importante vincularla con el modelo de gestión del conocimiento ISECO desarrollado en el 2012, ya que este modelo propone los componentes de resultados científicos, la gestión de competencias y la gestión de comunicaciones del equipo de desarrollo de software.
- La introducción en la práctica del sistema de acciones contribuyó a utilizar los indicadores para describir el aporte realizado de la estrategia para la gestión del conocimiento sustentada en las tecnologías y desde el proceso industrial de desarrollo de software en el CISED. Sería de gran utilidad explicar estos indicadores a profundidad para percibir, comprender y fortalecer los resultados/avances/expectativas alcanzados.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ABARCA, R. R.** Dimensiones del conocimiento, 2011.
2. **ALAVI, et al.** Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly* 25 (1): 107–136. doi: 10.2307/3250961. JSTOR 3250961, 2001.
3. **ALONSO, J.** Gestión de la Información, gestión de contenidos y conocimiento Universidad de Salamanca Facultad de Traducción y Documentación, 2007.
4. **ÁVILA, R.** Metodología de la investigación Perú: Estudios y ediciones RA, 2001.
5. **AYALA, et al.** Gestión del conocimiento (knowledge management), 2009.
6. **BARNECHEA, M.** La sistematización como producción de conocimientos. Santiago de Chile revista PIRAGUA, No. 9, 123 -127 p, 1994.
7. **BARRAGÁN, A.** Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM (México), 2009.
8. **BECERRA, G et al.** La gestión del conocimiento pedagógico en la Universidad Bolivariana de Venezuela, Táchira. La generación del conocimiento pedagógico desde la perspectiva bolivariana y socialista, 2012.
9. **BELLO, R.** Tomando decisiones basadas en el conocimiento. Las villas, MON-002999. 958-95568-2-5, 2003.
10. **BUENO, E.** Gestión del conocimiento, aprendizaje y capital intelectual; La Sociedad del Conocimiento. Un nuevo espacio de aprendizaje de las organizaciones y personas, 1999.
11. **CARDONA, D et al.** Indicadores Básicos para Evaluar el Proceso de Aprendizaje en Estudiantes de Educación a Distancia en Ambiente e-learning, 2010.
12. **CARR, L et al.** Creación y mantenimiento del conocimiento compartido: contribución de la University of Southampton. *El profesional de la información*. v. 20, n. 1, pp. 102-110, 2011.
13. **CARRIÓN, J.** Gestión del conocimiento. ESIC Empresa, 2009.
14. **CASANOVA, M et al.** Propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje cooperativo en un debate virtual, 2009.
15. **CASTRO, E.** Las estrategias competitivas y su importancia en la buena gestión de las empresas. *Ciencias Económicas* 28-No. 21 / 247-276 / ISSN: 0252-9521, 2010.
16. **CHIRINO, M et al.** Constatación de la efectividad de la estrategia de gestión de la Actividad de Ciencia e Innovación Educativa en Ciudad Escolar Libertad. Informe Técnico de Resultado. La Habana, 2009.
17. **CHIRINO, M et al.** Estrategia de gestión de la Actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica en Ciudad Escolar Libertad. La Habana, 2009.
18. **CHIRINO, M et al.** Sistematización teórica de los principales tipos de resultados científicos aportados en la investigación educativa y su introducción atendiendo a sus características esenciales. La Habana, Cuba, Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Centro de Desarrollo Científico Pedagógico, 2011.
19. **CHOI, et al.** Clasificación de las estrategias de gestión del conocimiento, 2008.
20. **CISED.** Sitio para la gestión documental del Centro de Identificación y Seguridad Digital. [Disponible en: <http://portal.cised.prod.uci.cu>], 2012.
21. **CITMA.** Bases para la introducción de la gestión del conocimiento en Cuba, 2002.
22. **CIUDAD, F.** Tesis doctoral: Diseño didáctico de un entorno virtual para la integración academia – industria en la disciplina ingeniería y gestión de software en la universidad de las ciencias informáticas. La habana, 177p, 2012.
23. **CRUELLES, M.** Curso de conocimiento e innovación para el desarrollo. La habana, 978-959-270-143-4, 2009.
24. **CRUELLES, M.** Producción, uso y transferencia de conocimiento para el desarrollo social y humano. Los casos de Colombia, Cuba y Argentina, Impacto económico, social y ambiental de la innovación y la producción tecnológica, 2012.
25. **CUESTA, A.** Gestión del conocimiento: análisis y proyección de los recursos humanos. La Habana, MON-003232. 959-02-0350-7, 2002.
26. **DAVENPORT, T et al.** Conocimiento en Acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben, 2001.
27. **DAVENPORT, T et al.** The rise of knowledge towards attention management. *J Know Manag* 5(3):212-21, 2001.
28. **DE ARMAS, N et al.** Resultados científicos en la investigación educativa. Cuba, Editorial pueblo y educación. 101 p. Aproximación al modelo como resultado científico. 978-959-13-2124-4, 2011.
29. **DE GEUS, A.** Planning as Learning. *Harvard Business Review*, marzo-abril, Vol.66, nº2, pp.70-74, 1988.
30. **DÍAZ, J.** Alicia en la sociedad del conocimiento. Madrid, MON-009450. 84-7978-493-8, 2001.
31. **DÍAZ-BALART, F.** Ciencia, innovación y futuro. Barcelona. España, Grupo Editorial Random House Mondadori. ISBN: 84-253-3650-3, 2002.

32. **DÍAZ-BALART, F.** Ciencia, tecnología y sociedad. La habana, Cuba, 2004. 959-05-0342-X, 2004.
33. **DÍAZ-BALART, F et al.** Ciencia, tecnología e innovación: desafíos e incertidumbres para el Sur, 2010.
34. **DONATE, M et al.** Estrategia de gestión del conocimiento y actitud Innovadora en empresas de castilla-la mancha. Un Estudio exploratorio. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Vol. 16, Nº 1, ISSN: 1135-2523, 2010.
35. **DUANY, A.** Gestión del Conocimiento: Una Herramienta Esencial para el Diseño de Sistemas de Información Centro de Estudio de Desarrollo Agrario y Rural La Habana. Cuba, 2010.
36. **DURAND, D.** Sistema de Gestión de Información para la Toma de Decisiones: La Gestión de Información y el uso de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones. 108 p. 3659007862, 9783659007866, 2012.
37. **ECURED.** Sistema para la gestión de la información de EcuRed, [Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/EcuRed:Enciclopedia_cubana], 2012.
38. **FALOH, R.** Gestión del Conocimiento: concepto, aplicaciones y experiencias. La Habana, MON-002023, 2002.
39. **FERNÁNDEZ, F et al.** La sociedad del conocimiento: democracia y cultura: los retos de la institución educativa. Octaedro, Barcelona, MON-003677. 84-8063-715-3, 2005.
40. **FONT, E et al.** Cátedra UNESCO en Gestión de Información en las Organizaciones, Universidad de La Habana; Facultad de Economía, 2000.
41. **GARCÍA, L.** ¿Paradigma Cualitativo, Metodología Cualitativa o Investigación Cualitativa?: 5p, 2004.
42. **GASPAROTTO, L et al.** Mentoring, estrategia clave para la gestión del conocimiento, 2010.
43. **GONZÁLEZ, F et al.** Propuesta de Modelo para la Gestión del Conocimiento y la Información en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos (CENTALAD). 135. p. La Habana, UCI, 2009.
44. **GONZÁLEZ, M et al.** Propuesta de una estrategia para la Gestión del Conocimiento en un Proceso de Mejora. La Habana, UCI, 2009.
45. **GRAJALES, G.** El concepto de investigación, 2011.
46. **HERDER.** Diccionario de filosofía. España. Tercera edición. 246p, 2010.
47. **HERNÁNDEZ, R.** Metodología de la investigación, 1998.
48. **HUAUYA, P.** Métodos de estudios universitarios. Parte VI: Investigación Científica, p57-89| 163, 2011.
49. **JACABOSON, I et al.** El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Addison Wesley, 2000.
50. **KNOWLEDGE, M.** Curso en línea: La gestión del conocimiento en las organizaciones, © Copyright Knowledge Master Corp, 2012.
51. **LLANUEZ, M et al.** La investigación educativa en el aula. La habana, Cuba, s/f.
52. **LOVANOVICH, M.** La sistematización de la práctica docente en Educación de jóvenes y adultos. Revista Iberoamericana de Educación Universidad Nacional de La Plata, Argentina, ISSN: 1681-5653, 2003.
53. **MAESTRE, P.** Diccionario de gestión del conocimiento e informática. Madrid, Fundación DINTEL, MON-002094. 84-607-0051-8, 2000.
54. **MANDL, H et al.** Instrumentos para la Gestión del Conocimiento. Estrategias organizacionales. Einleitung ins organisationale Wissensmanagement - Instrumente. INWENT – CAPACITY BUILDING INTERNATIONAL, A, 2004.
55. **MAÑAS, M.** La organización creadora de clima y cultura. Psicología de los grupos y de las organizaciones. Madrid, 2008.
56. **MARTÍNEZ, J.** Curso práctico: Cómo implementar una estrategia de Gestión del conocimiento y Aprendizaje en las organizaciones. Bonificado por la Eunióon Europea y la Fundación tripartida. 3p. Organizada por AEFOL, 2012.
57. **MARTÍNEZ, F et al.** Gestión estratégica del conocimiento Universidad de Cantabria, 2008.
58. **MARTÍNEZ, I et al.** Diseño de una escala para medir el aprendizaje de los individuos en las organizaciones Universidad de Murcia, 2003.
59. **MARTÍNEZ, O.** Curso de gestión del conocimiento en la maestría gestión de proyectos, 2010.
60. **MARTÍNEZ M.** Gestión Del Conocimiento: Contexto Y Antecedentes, 2009.
61. **MARTÍNEZ M.** La Cultura, el Clima y el Aprendizaje Organizacional, 2011.
62. **MARTÍNEZ, F.** El salto desde la Gestión de Información a la Gestión del Conocimiento, 2003.
63. **MARTÍNEZ, L.** Propuesta de estrategia para la toma de decisiones en el subsistema de balance de carga del módulo de almacenamiento y gestión de datos de histórico del SCADA Guardián del Alba. La habana, UCI, 2010.
64. **MATTURRO, G.** Modelo para la gestión del conocimiento y la experiencia integrada a las prácticas y procesos de desarrollo software. Facultad de Informática. España, Universidad Politécnica de Madrid, 2010.
65. **MEJÍA, J.** La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas. Revista Internacional Magisterio no. 33. Módulo sobre Sistematización CINDE – Medellín. Bogotá, Colombia, Planeta Paz. Expedición Pedagógica Nacional. Programa Ondas de Colciencias, 2009.

66. **MIC.** Informatización de la sociedad. Industria Cubana del Software. Perfil y perspectiva, Reseña histórica de la informática en Cuba. Historia de las Convenciones Internacionales Informática. [Disponible en: http://www.informaticahabana.cu/?q=es/hist_es], 2002.
67. **MON, A.** Estudio de la madurez de la producción de software en comparación con la producción industrial, 2000.
68. **MONTERO, I et al.** Metodologías de investigación Universidad Autónoma de Madrid, España, Vol. 7, No. 3, pp. 847-862, 2007.
69. **MUÑOZ, I.** Procesos de implantación del Modelo dML-UCI para gestionar conocimientos. La Habana, UCI, 2010.
70. **MUÑOZ, L.** Gestión del conocimiento, capital intelectual, 2001.
71. **MUÑOZ, L.** Gestionar el conocimiento de la organización, 2012.
72. **MUTIS, I et al.** La sistematización, 21p, 2005,
73. **NONAKA, I et al.** Teoría de la creación del conocimiento organizacional. La dimensión ontológica y la dimensión epistemológica, 1999.
74. **NORDET, G et al,** et al. Estrategia de gestión de recursos humanos para el proyecto del cuerpo de investigaciones científicas, penales y criminalísticas. La Habana, UCI, 2010.
75. **NUÑEZ, J.** La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. 959-258-274-2, 1999.
76. **NÚÑEZ, J et al.** La gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la nueva universidad: una aproximación conceptual. La nueva universidad cubana y su contribución a la universalización del conocimiento. La Habana, Cuba, Editorial Félix Varela, 2006.
77. **NUÑEZ, J et al.** Nueva Universidad, conocimiento y desarrollo social basado en el conocimiento. En los marcos conceptuales del Programa Ramal: en busca de consensos. Cátedra de CTS+I, Universidad de La Habana, 2006.
78. **OCHOA, M et al.** Innovación, tecnología y gestión tecnológica, 2007.
79. **OLIVÉ, L.** Los desafíos de la sociedad del conocimiento: Cultura científico tecnológica, diversidad cultural y exclusión. Revista Científica de Información y comunicación, 3:29-51, 2006.
80. **PALACIOS, M.** Aprendizaje organizacional. Conceptos, procesos y estrategias. Hitos de Ciencias Económico Administrativas. p15. 31-39, 2000.
81. **PANIAGUA, E et al.** La Gestión tecnológica del conocimiento. EDICIÓN. Universidad de Murcia. 321 p. España, 2007.
82. **PAVEZ, A.** Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas. Departamento de Informática. Valparaíso, 91 p. Universidad Técnica Federico Santa María, 2009.
83. **PELUFFO, A et al.** Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público. Manual 22 CEPAL del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO BASE DE UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO, 2006.
84. **PEÑA, P.** Conocimiento: el oro gris de las organizaciones. Madrid, Fundación para la Difusión de las Ingenierías Informática y de Telecomunicaciones, MON-010808. 84-931933-6-4, 2001.
85. **PEREIRA, H.** Implementación de la Gestión del Conocimiento en la empresa. Centro de Gestión de Conocimiento, 6p. CEGESTI. Costa Rica, 2011.
86. **PÉREZ, A.** Gestión del conocimiento. Un nuevo enfoque aplicable a las organizaciones y la universidad. Buenos Aires, MON-005037, 2005.
87. **PÉREZ-MONTORO, M.** Reseña de libro: Gestión del conocimiento en las organizaciones: fundamentos, metodología y praxis. en: 264 p. v. 18, n. 1, pp. 111-113. BIBLIOTECA Y ADMINISTRACIÓN CULTURAL. Gijón: Trea, 2008.
88. **PMBOK.** Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta edición. Estados Unidos de América, Project Management Institute, Inc393 p. 978-1-933890-72-2, 2008.
89. **POLANYI, M.** The Tacit Dimension. LONDON, R. U. O. C. P, 1966.
90. **PONJUÁN, G.** Gestión de información en las organizaciones: principios, conceptos y aplicaciones., Centro de Capacitación en Información de la Universidad de Chile, CECAPI. 222 p. 9567782008, 9789567782000, 1998.
91. **PONJUÁN, G.** Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional. Trea 158 p. 8497043243 y 9788497043243, 2007.
92. **PONJUÁN, G.** Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional. Rosario: Nuevo Paradigma, 2004.
93. **PORLÁN, R.** El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias. Fundamentos / Sevilla, Diada, MON-003350. 84-87118-75-5, 1998.

94. **PRESMAN, R.** Ingeniería de Software un enfoque práctico. 9701054733, 2005.
95. **RAMÍREZ, R.** Los Indicadores de Aprendizaje, 2011.
96. **RAMIREZ, N et al.** Caracterización y diseño de los resultados científicos como aporte de la investigación educativa. Pedagogía 2003 y taller científico, Cuba, 2004.
97. **RODRÍGUEZ, A et al.** Selección y formación de personal. Granada: Editorial de la Universidad de Granada, 2003.
98. **RODRÍGUEZ, M.** Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes. La habana, MON-002037. 959-02-0263-2, 1999.
99. **ROJO, P.** Información y Conocimiento: una Visión del Cambio Social y Tecnológico en La Era Digital Facultad de comunicación y documentación. Universidad de Murcia, España, 2005.
100. **SÁNCHEZ, M et al.** La gestión del conocimiento y su relación con otras gestiones. Vol. 37, 2006.
101. **SÁNCHEZ, C.** Creación de Conocimiento en las Organizaciones y las Tecnologías de Información como Herramienta para alcanzarlo, 2005.
102. **SÁNCHEZ, L et al.** Propuesta de estrategia de pruebas de software para el Centro de Informatización de la Seguridad Ciudadana (ISEC). La habana, UCI, 2010.
103. **SÁNCHEZ, B.** Gestión y uso integral de la información en la administración pública municipal cubana. La Habana: Facultad de Comunicación, 2002.
104. **SANTIESTEBAN, E et al.** Propuesta de estrategia para la gestión de conocimiento en la Dirección de Calidad de Software en la Universidad de Ciencias Informáticas. . La habana, UCI, 2009.
105. **SENA.** Política Nacional para la productividad y competitividad. Tecnología e innovación: impacto en la competitividad. SENA. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango. Colombia, 2007.
106. **SENGE, P.** La quinta disciplina: cómo construir una organización inteligente. Edición 2, ilustrada. 490 p. 9506414300, 9789506414306, 2004.
107. **SILVA, M et al.** Cultura, sociedad, educación y comportamiento emprendedor. Comportamiento emprendedor en el ámbito universitario: personas y sociedad. Granada: Editorial de la Universidad de Granada, 2009.
108. **SIMÓN, A et al.** Gecosoft: Un entorno colaborativo para la gestión del conocimiento con mapas conceptuales. En Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping A. J. Cañas, J. D. Novak, Eds. San José, Costa Rica, 2006.
109. **SOMMERVILLE, I.** Ingeniería de Software, Pearson Educación, 2002.
110. **SOMMERVILLE, I.** Ingeniería del Software, Séptima edición. Pearson Educación, S.A.©. Madrid, ISBN 84-7829-074-5, 2005.
111. **SOTO, M et al.** Gestión del conocimiento. Parte I. Revisión crítica del estado del arte, 2006.
112. **TISSÉN, A. et al.** La autoevaluación según los modelos de la gestión de calidad total y el aprendizaje en la organización. Una investigación de carácter exploratorio. España, Universidad de Valencia 2001.
113. **UCI, P. E. I.** Portal de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Disponible es [<http://www.uci.cu/>], 2012.
114. **VEGA, C.** Integración de herramientas de tecnologías de información "portales colaborativos de trabajo" como soporte en la administración del conocimiento. 189p, 2005.
115. **VELIZ, Y.** Modelo de gestión de riesgos en proyectos de desarrollo de software. UCI. Habana, UCI. 174 p , 2007.
116. **VENTURA, J et al.** Análisis de estrategias de conocimiento en la industria manufacturera española, Tribuna de economía 836, p141- 161, 2007.
117. **VYGOTSKY, L.** Pensamiento y Lenguaje Buenos Aires, Pléyade, 1985.
118. **WIIG, K.** What future knowledge management users may expect Arlington, Texas, USA, Journal of Knowledge Management, Vol. 3 Iss: 2, pp.155 - 166, 1999.