



HACIA EL MAPA DE CONOCIMIENTO DE SENNOVA-CEAI

TOWARDS THE KNOWLEDGE MAP OF SENNOVA-CEAI

doi:<http://doi.org/10.23850/23899573.1945>

Recibido: 14.12.2018 Aceptado: 16.05.2019

William Fernando Vallejo Revelo

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

wfvallejo@misena.edu.co

Colombia

Jaime Diego Arias Figueroa

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

jdarias@sena.edu.co

Colombia

Para Citar:

Vallejo, W., Arias, J. (2019) Hacia el mapa de conocimiento de SENNOVA-CEAI, Revista SENNOVA: Revista del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, 4 (1), 67 - 92.
[doi:http://doi.org/10.23850/23899573.1945](http://doi.org/10.23850/23899573.1945)

RESUMEN

Este artículo presenta una interpretación de los mapas de conocimiento como una herramienta de apoyo para la gestión del conocimiento en el sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, enfocándose principalmente en los procesos que identifican y relacionan recursos de conocimiento en el Centro de Electricidad y Automatización Industrial del SENA (CEAI) en la ciudad de Cali. Como insumo de la revisión se utilizaron los catálogos de conocimiento elaborados por los líderes de gestión del conocimiento y la información disponible en las plataformas documentales del SENA. La construcción del mapa permitió esquematizar de manera sencilla y concisa las relaciones entre los programas, las líneas programáticas, los procesos y los conocimientos mientras el documento permite visibilizar los competencias, capacidades y recursos que posee el centro.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, procesos de gestión del conocimiento, identificación de conocimientos, investigación, modelo de gestión del conocimiento.

ABSTRACT

This article presents an interpretation of knowledge maps as a support tool for knowledge management in the research, technological development and innovation system of the Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, focusing mainly on the processes that identify and relate knowledge resources in the Center for Electricity and Industrial Automation of SENA (CEAI) in the city of Cali. The knowledge catalogs prepared by the knowledge management leaders and the information available on the SENA documentary platforms were used as input to the review. The construction of the map allowed to outline in a simple and concise way the relations between the programs, the programmatic lines, the processes and the knowledge while the document allows to visualize the competences, capacities and resources that the center has.

Keywords: Knowledge management, knowledge management processes, knowledge identification, research, knowledge management model.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la competitividad y la innovación son condiciones indispensables para el crecimiento y la permanencia de las organizaciones, por lo tanto, deben generarse dinámicas que propicien el desarrollo del principal activo intangible de las mismas, el conocimiento. Este no es una colección de datos, ni el símil de la información, sino el conjunto de información adquirida por los individuos en base a su experiencia, juicios, valores, actitudes y aptitudes (Alfaro Calderon & Alfaro García, 2012). Por otra parte, la gestión del conocimiento se define como el proceso dinámico e interactivo que permite detectar, generar, codificar, transferir, capturar y usar el conocimiento para lograr los objetivos, generar y sostener las ventajas competitivas y resolver los problemas de una organización (Alfaro Calderon & Alfaro García, 2012).

La gestión del conocimiento ha venido adquiriendo gran relevancia desde de la década de los años 90 debido a que es visto por las organizaciones como una importante herramienta para potenciar sus ventajas competitivas. Según Briceño et al., (2010) los modelos de gestión del conocimiento se pueden agrupar en tres enfoques del pensamiento: a) Enfoque Técnico, que enfatiza en el uso de las tecnologías de información como estrategia de administración del conocimiento para la generación de valor en las organizaciones b.) El enfoque económico que se basa en la medición y el desarrollo de los activos intangibles y c.) El enfoque comportamental

que resalta la importancia de las personas como creadoras de conocimiento y por lo tanto, como recurso estratégico de la organización. Por otro lado, estos enfoques se suelen sintetizar en dos perspectivas, la perspectiva oriental que enfatiza en los procesos individuales y en sus conocimientos tácitos para traducirlos en explícitos y la perspectiva norteamericana que se enfoca en la capitalización del conocimiento de las personas para la toma decisiones (Briceño Moreno & Bernal Torres, 2010).

Los modelos de gestión del conocimiento establecen el enfoque organizacional de la gestión del conocimiento en diferentes instituciones. Entre los modelos de gestión de conocimiento más reconocidos se encuentra el modelo de Nonaka y Tekauchi, el cual se basa en un estudio realizado por los autores en 1995 relacionado con el éxito de las empresas japonesas para alcanzar la creatividad y la innovación (Nonaka & Takeuchi, 1995). Este modelo que ha sido adoptado por el SENA, parte de la premisa de que las empresas innovan transformando el conocimiento individual (tácito) en organizativo, formal o codificado (explicito).

Modelo de gestión de conocimiento del SENA

El SENA consiente de que el capital intelectual es un elemento estratégico clave de las organizaciones y que el conocimiento y las buenas prácticas organizativas son un activo intangible capaz de generar valor y ventajas competitivas, desarrolla en 2012 el Sistema de Gestión del conocimiento

con base en el Plan Estratégico 2011 - 2014 del SENA con visión 2020. Este sistema busca apoyar los procesos de creación, almacenamiento, recuperación, transferencia y aplicación del conocimiento en todas las áreas de la entidad (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2011).

En la Figura 1. Se presenta el modelo de gestión del conocimiento que el SENA apropió con base en la investigación de Nonaka y Takeuchi. En este modelo se establece que las organizaciones innovan transformando el conocimiento individual o tácito que corresponde a las habilidades de las personas, en organizativo, formal o codificado. Este modelo se fundamenta en las interacciones que se producen entre la dimensión epistemológica y la ontológica (modelo de conocimiento individual – grupal – organizacional) y de las cuales se da origen a un modelo de espiral de conocimiento, creado por la interacción iterativa de los siguientes cuatro procesos (SECI): la socialización, la externalización, la internalización y la combinación (Flores-Rios, Pino, Ibarra-Esquer, González-Navarro, & Rodríguez-Elías, 2015).

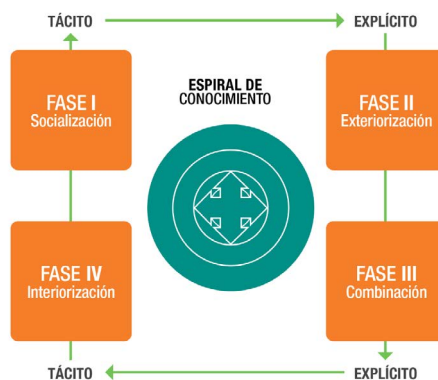


Figura 1. Modelo de Nonaka y Takeuchi
Adaptado de (Solís & Pérez, 2009)

- **Socialización:** Es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de actividades exposiciones, documentos, manuales, etc. Esto permite las interacciones entre los miembros de un equipo (Velásquez Gaviria, Mejía Correa, & Henao Henao, 2007).
- **Exteriorización:** Es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, haciéndolo comprensible dentro de la cultura de la organización.
- **Combinación:** Es el proceso de unir, crear y organizar conocimiento explícito proveniente de diversas fuentes, mediante presentaciones, reuniones, etc. para hacerlo accesible a la organización.
- **Interiorización:** Es un proceso de incorporación de conocimientos explícitos en conocimiento tácitos, que tiene en cuenta las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos.

Para la aplicación del modelo de Nonaka y Takeuchi al SENA, el grupo de líderes de Gestión del conocimiento elaboró un esquema que describe los componentes que lo constituyen, a saber, el liderazgo, la gestión del cambio, y las etapas del ciclo de identificación, creación y captura, codificación, así como la validación, la comunicación, el uso y el almacenamiento. Estas etapas están enmarcadas en cultivar, evaluar y medir la creación y generación del conocimiento en la organización (ver Figura 2)(Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018b).

Es importante considerar que la creación o generación del conocimiento en el SENA involucra una diversidad de actores que intervienen en todos los procesos formativos, de gestión, de apoyo al empresario y al emprendedor, al gobierno y la sociedad en general.

No obstante la cantidad de modelos de gestión del conocimiento existentes, y los avances realizados en el sistema de gestión del conocimiento del SENA, muchas investigaciones coinciden en que hacen falta herramientas efectivas para mejorar la manera como los individuos y los grupos crean, moldean, transforman y transfieren el conocimiento (Eppler, 2001). Entre las técnicas que existen actualmente, se encuentran los mapas de conocimiento. Hoy en día, este concepto ha atraído la atención de los científicos en una variedad de disciplinas académicas y profesionales; las áreas más exploradas en este campo se refieren principalmente al uso de herramientas y metodologías para la creación y gestión de mapas de conocimiento, en contraste, son pocos los estudios sobre la adopción de mapas de conocimiento (Balaid, Abd Rozan, Hikmi, & Memon, 2016). Adicionalmente, existen

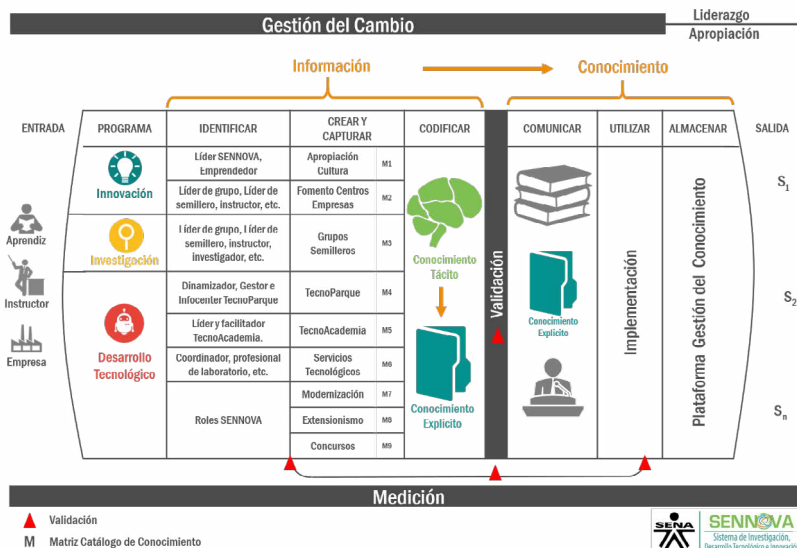


Figura 2. Esquema adaptado al SENA del modelo de gestión de Conocimiento.
Fuente (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018b)

otras corrientes de investigación para mapas de conocimiento tales como análisis de red, visualización de información y minería de texto.

Los mapas de conocimiento son una herramienta de visualización de los activos de conocimiento de una organización que ayuda a describir qué, cómo y dónde acceder al conocimiento (Eppler, Mengis, & Bresciani, 2008; Young, 2010). De lo anterior, puede inferirse que los mapas de conocimiento son una herramienta de identificación, visualización y localización del conocimiento de expertos y del conocimiento inmerso en procesos y documentos, así como del flujo de este dentro de una situación específica en un contexto particular. Los mapas de conocimiento brindan un punto de partida para identificar y estrechar las brechas de conocimiento, eliminar la duplicidad y reconocer flujos de información y conocimiento y la manera cómo estos contribuyen al logro de las metas organizacionales (Dalkir, 2005).

Entre los beneficios más importantes de un mapa de conocimiento se encuentra: el mostrar a las personas en una organización a dónde ir y a quién preguntar cuándo necesitan acceder al conocimiento, ayudar a establecer vínculos claros entre los activos de conocimiento existentes, aumentar la transparencia y reducir la complejidad dentro de los contextos de las organizaciones, así como evitar la superposición y actividades repetitivas (Balaid et al., 2016). Por otra parte, pueden ayudar a la planificación estratégica sobre los tres dominios de

acción: 1. El mundo en el que vivimos, 2. El mundo en que deberíamos vivir, y 3. El conocimiento que debemos crear; y servir como base para la transferencia de conocimiento y la implementación de programas de gestión del conocimiento.

Logan y Caldwell (2000), clasificaron los mapas de conocimiento en tres tipos: conceptual, competencia y proceso. Un mapa de conocimiento conceptual articula las relaciones entre fuentes de conocimiento dentro de las organizaciones, mientras que un mapa de competencia se utiliza para mostrar las relaciones entre las personas y el conocimiento dentro de las organizaciones. Por otra parte, un mapa de conocimiento del proceso, es utilizado para describir actividades u procesos organizacionales, conteniendo principalmente el conocimiento explícito (Perez, 2010).

A pesar de que se requieren más investigaciones sobre los mapas de conocimiento, antecedentes demuestran que los mismos son una estrategia para incrementar la efectividad de las organizaciones y pueden ser utilizados para fomentar, capturar, generar, transferir, codificar, almacenar y utilizar el conocimiento dentro de las organizaciones y dentro de los proyectos (Balaid et al., 2016). Por lo anterior, este artículo presenta el primer acercamiento al mapa de conocimiento del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Centro de Electricidad y Automatización Industrial del SENA en la ciudad de Cali, en delante referido como SENNOVA-

CEAI, con el objetivo de visibilizar el flujo de los procesos, las relaciones entre los programas, las líneas programáticas y los conocimientos claves en SENNOVA-CEAI, así como las capacidades, competencias, recursos, documentos, procedimientos y tecnologías que están vinculados a dichos procesos.

MÉTODO

El SENA ha implementado a través de los últimos años una serie de herramientas necesarias para el desarrollo de la gestión del conocimiento; es así como en el año 2018 se inició la construcción de los catálogos de conocimiento a partir de la metodología utilizada por el Grupo de investigación en Gestión de la Innovación y el Desarrollo Tecnológico en la Institución Prestadora de Servicios de Salud de la Universidad de Antioquia. Este grupo, adscrito a SENNOVA, se encuentra reconocido por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias (COL0110481) y además, pertenece al Centro de comercio de Medellín, regional Antioquia.

Los catálogos de conocimiento describen las actividades, los conocimientos y las brechas asociados a cada proceso dentro de la organización en el marco del ciclo PHVA: Planear, hacer, verificar y actuar. Para la elaboración de los catálogos de conocimiento de SENNOVA, el equipo de líderes de conocimiento del SENA primero realizó la definición y descripción de cada una de las actividades de los

macroprocesos de cada línea programática. Posteriormente, llevó a cabo la identificación de conocimientos a partir de las actividades del proceso utilizando como referencia los conocimientos construidos a partir de la práctica de los expertos de cada línea programática teniendo en cuenta: el conocimiento práctico-laboral, el conocimiento teórico-académico, los valores humanos y sociales y la resolución de problemas. Finalmente, realizó la caracterización de conocimientos según su grado de desarrollo (habilidad), su grado de codificación y su grado de difusión, con el fin de establecer las brechas y las herramientas de cierre de brechas asociadas a cada conocimiento.

Estos catálogos de conocimiento fueron utilizados como insumo para la construcción del primer mapa de conocimiento de SENNOVA-CEAI. Adicionalmente, con el objetivo de identificar los recursos de conocimiento, se realizó el acopio de información respectivo con los expertos del centro de formación para filtrar las capacidades, recursos, competencias y tecnologías que están vinculados a los procesos que desarrolla el centro en el marco de SENNOVA. Posteriormente, se realizó una revisión bibliográfica de la información consignada dentro de la plataforma CompromISO para recopilar los documentos y procedimientos oficiales relevantes en la investigación.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Estructura de SENNOVA y SENNOVA-CEAI

En el Acuerdo 003 de 2012 (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2012b) por el cual se imparten políticas y directrices para el manejo de la inversión para la competitividad y el desarrollo tecnológico productivo, se establecieron los elementos esenciales para madurar el proceso de gestión de la innovación y la competitividad que posteriormente se denominó Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del SENA, “SENNOVA”. Este sistema tiene como ejes la sociedad, la pedagogía, la formación profesional e investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación; cada uno de estos ejes se desarrolla a través de líneas programáticas que corresponden de manera general a los Acuerdos 009 de 2010 y 016 de 2012 (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2010, 2012a) y cada línea programática tiene a su vez, actividades, indicadores, metas y recursos definidos (ver Figura 3).



Figura 3. Programas y líneas programáticas SENNOVA

Fuente (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018c)

En el Centro CEAI, se desarrollan los tres programas establecidos a nivel nacional para la operación del sistema SENNOVA a saber: Innovación, investigación aplicada y desarrollo tecnológico; sin embargo, sólo algunas líneas programáticas vinculadas a dichos programas son ejecutadas. El programa de innovación tiene por objetivo generar capacidades locales y regionales en apropiación de la ciencia y tecnología y promover la cultura de la innovación, así como desarrollar herramientas y competencias en gestión de la Innovación en centros de formación y empresas (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018c). Se divide en las líneas Fomento a centros y empresas y Apropiación-cultura, ambas ejecutadas en SENNOVA-CEAI.

El programa de investigación tiene por objetivo generar capacidad en investigación aplicada y desarrollo experimental, fortalecer las capacidades en formulación de proyectos de I+D a través de la línea de grupos y semilleros de investigación orientados a la innovación tecnológica y social. Por otra parte, el programa de desarrollo tecnológico comprende las líneas programáticas de: Tecnoparque, Tecnoacademia, Extensionismo, Servicios tecnológicos, Modernización tecnológica y concursos (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2011). El centro CEAI desarrolla únicamente las tres últimas líneas programáticas.

Las líneas de Tecnoparque y Tecnoacademia son aceleradores que promueven y estimulan la productividad

y competitividad para las empresas y las regiones de Colombia, así como las competencias de estudiantes de educación básica y media de instituciones educativas públicas y privadas, respectivamente. Dichas líneas operan a través de redes en nodos que se encuentran a cargo de un centro de formación específico, en el caso del nodo de Cali, el Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria - ASTIN es el operador.

Propuesta del Mapa de conocimiento SENNOVA-CEAI

En la Tabla 1 se describen los conocimientos clave definidos por el grupo de trabajo de líderes de gestión del

conocimiento con el acompañamiento del Grupo de investigación en Gestión de la Innovación y el Desarrollo Tecnológico (COL0110481). Se definieron 24 conocimientos clave para SENNOVA con base en el conocimiento práctico-laboral, el conocimiento teórico-académico, los valores humanos y sociales y la resolución de problemas; entre ellos se destacan la formulación de proyectos, la gestión de proyectos, la Gestión de procesos de Ciencia, tecnología e innovación (CTI), la gestión de la información, la gestión administrativa y la gestión financiera como ejes asociados casi a la totalidad de los procesos que se derivan de las líneas programáticas.

Tabla 1.

Conocimientos unidad definidos para SENNOVA

CONOCIMIENTO	DEFINICIÓN
Estrategias comunicativas de la organización	Diseñar acciones de sensibilización y orientación con el fin de evaluar la implementación y los resultados. La comunicación organizacional consiste en el proceso de emisión y recepción de mensajes dentro y fuera de una organización. Debe tener una intencionalidad clara.
Diagnosticar	Son el o los resultados producto de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito u objeto. El diagnóstico tiene como propósito reflejar la situación de un proceso, estado o sistema para que luego se realice una acción.
Priorizar	Son el o los resultados producto de una clasificación y evaluación de ideas proyecto de acuerdo a unos impactos y escala previamente definidos. La priorización tiene como propósito seleccionar ideas y dejar un portafolio de proyectos para cada centro.
Redacción científica	Comprende los criterios de claridad, precisión, síntesis, formalidad y validación del conocimiento dentro del mundo académico

Continuación Tabla 1

CONOCIMIENTO	DEFINICIÓN
Formulación de proyectos	Es el procedimiento general u organizado para recopilar, crear y sistematizar información que permita identificar soluciones, medir cuantitativamente los costos e impactos del efecto del proyecto en su entorno en términos técnicos institucionales, sociales, económicas, ambientales etc, de un evento del proyecto.
Gestión de proyectos	Disciplina de organizar y administrar los recursos de forma tal que un proyecto dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo, y coste planteados a su inicio, incluye el seguimiento y cumplimiento de los resultados
Gestión de la formación	Es el conjunto de actividades que se realizan desde la identificación de las necesidades de formación, hasta la realización y evaluación de las diferentes acciones formativas identificadas, de forma que se garantice la capacitación de los usuarios en las áreas identificadas en el Plan de Formación.
Gestión de procesos de Ciencia, tecnología e innovación (CTI)	Conocimiento del sistema de CTI, su organización, flujos y condiciones, con el objetivo de resolver problemas y / o generar articulaciones entre los diferentes actores, que permitan desarrollar proyectos que contribuyan al desarrollo del colectivo social, abarcando todas las actividades relacionadas para transformar ideas en resultados de investigación, desarrollo e innovación.
Elaboración de perfiles del recurso humano	Es un método de recopilación de los requisitos, calificaciones, conocimientos y competencias personales y profesionales exigidos para el cumplimiento satisfactorio de las tareas y funciones de un rol o proceso.
Elaboración de perfiles tecnológicos	Es un método de recopilación de los requisitos y calificaciones técnicas y tecnológicas exigidos para el cumplimiento satisfactorio de las tareas de un proceso.
Método científico	Proceso ordenado y riguroso que consiste en la observación sistémica, medición, experimentación, formulación, análisis y modificación que tiene como finalidad dar respuesta a una hipótesis para producir nuevos conocimientos con validez científica.
Herramientas y técnicas de trabajo y creación colaborativa	Estrategias didácticas para promover el trabajo en pequeños grupos colaborativos aunando esfuerzos individuales, utilizando herramientas y técnicas de ideación creativa para obtener resultados o productos.

Continuación Tabla 1

CONOCIMIENTO	DEFINICIÓN
Gestión de la información	Se refiere a la adquisición de información de una o más fuentes, la custodia y la distribución de esa información a aquellos que la necesitan, y su disposición final a través del archivado.
Indicadores científicos	Es la medición cualitativa y/o cuantitativa objetiva de las ideas, conceptos, conocimientos y resultados, que tiene por objetivo guiar y verificar el proceso de investigación.
Evaluación de impacto	Indicador del efecto del proyecto en su entorno en términos técnicos, institucionales, sociales, económicos, ambientales, etc.
Conocimiento técnico y científico	Conocimiento científico se refiere a un proceso basado en la investigación en el cual el hombre organiza la información basada en principios y teorías científicas, que ha adquirido con el tiempo a través de experiencias y práctica. Requiere del uso de herramientas o instrumentos. Por ejemplo las líneas de tecnoacademia y tecnoparque.
Gestión administrativa	Forma en que se planean, organizan, direccionan, controlan, disponen y ejecutan los recursos orientados a la recopilación de información para el cumplimiento de planes establecidos.
Normatividad de Contratación Pública	Son actos jurídicos generadores de obligaciones que celebren las entidades estatales, basado en una normatividad y reglamentación; y la guía para la contratación de actividades de ciencia tecnología e innovación. En Colombia es la Ley 80 de 1993 y la circular 6 Colombia compra eficiente.
Plan de acción (Lineamientos) SENNOVA	Es un documento divulgado anualmente por la coordinación SENNOVA donde se estipulan las orientaciones para la ejecución del sistema SENNOVA según documentos formales que se encuentran en compromISO y corresponden a las directrices y procedimientos.
Estrategia de difusión	Acciones de comunicación y publicaciones que permiten la promoción de eventos, servicios y resultados de investigación, para fomentar la visibilidad e impacto de las líneas programáticas a nivel nacional e internacional y su apropiación social.
Gestión financiera	Sistema de control y registro de los gastos e ingresos y demás operaciones económicas que se realizan en SENNOVA
Vigilancia tecnológica	Es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios

Continuación Tabla 1

CONOCIMIENTO	DEFINICIÓN
Gestión y Auditorias de la Calidad	La gestión de la calidad utiliza el control de procesos para identificar la calidad de productos, servicios y/o la satisfacción de los clientes. Mediante actividades que permiten hacer seguimiento y control a los procesos y así evidenciar su rendimiento según la norma ISO 170025
Planeación y logística	Corresponde a la planificación y previsión de actividades para la realización de eventos, transporte y gestión de materiales, equipo y herramienta.

Fuente: (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018b)

El primer modelo del mapa de conocimiento desarrollado para SENNOVA-CEAI con base en la información consignada en los catálogos de conocimiento, se presenta en la Figura 4. Éste se encuentra dividido en cuatro zonas destinadas a los programas, las líneas programáticas, los procesos y los conocimientos claves asociados a SENNOVA-CEAI. Cabe destacar que los procesos que tienen asociados mayor número de conocimientos clave son: La investigación, la vigilancia tecnológica, la redacción de proyectos, la oferta de servicios tecnológicos y el alistamiento, es decir que estos procesos son primordiales para la organización y requieren el desarrollo consciente de herramientas que permitan su desarrollo adecuado y divulgación.

Por otra parte, entre los conocimientos claves más destacados se encuentran: la formulación de proyectos, la gestión de proyectos, la Gestión de procesos de Ciencia, tecnología e innovación (CTI), la gestión de la información, la gestión administrativa y la gestión financiera. En

el caso de la Formulación de proyectos se identificó insuficiente capacitación en el tema, mientras para la Gestión de procesos de Ciencia, tecnología e innovación (CTI) las brechas de conocimiento se refieren a la falta de entendimiento del sistema CTI, su estructura y su funcionamiento, así como a la falta de consistencia de la información manejada en las plataformas de Colciencias y SENNOVA. Por otra parte, respecto a la Gestión de la información, existe una brecha en el seguimiento de evidencias documentadas en las plataformas producto del proceso de investigación, además, se requiere hacer seguimiento a la documentación producto de las actividades de los semilleros y estandarizar la información tal como formatos, manuales y documentos de control que se maneja en los laboratorios.

Generalmente, los recursos de conocimiento también hacen parte de los mapas de conocimiento. Estos representan el capital social, el capital tecnológico, el capital financiero (García-Alisina &

Gómez-Vargas, 2015) y el capital de información involucrados en los procesos de la organización. Para el estudio del caso de SENNOVA-CEAI se consideraron como recursos las competencias profesionales y capacidades del centro, los recursos financieros y de infraestructura, así como los recursos documentales. Esta información no se incluyó directamente en el mapa para evitar su saturación, sin embargo, se describen en los siguientes apartados.

Competencias de conocimiento del CEAI

El CEAI es un centro líder en la formación profesional en las áreas de electricidad, electrónica, automatización industrial y teleinformática; actualmente cuenta con 12 programas técnicos de formación, 11 programas tecnológicos y 2 especializaciones tecnológicas, los cuales se describen a continuación (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018a).

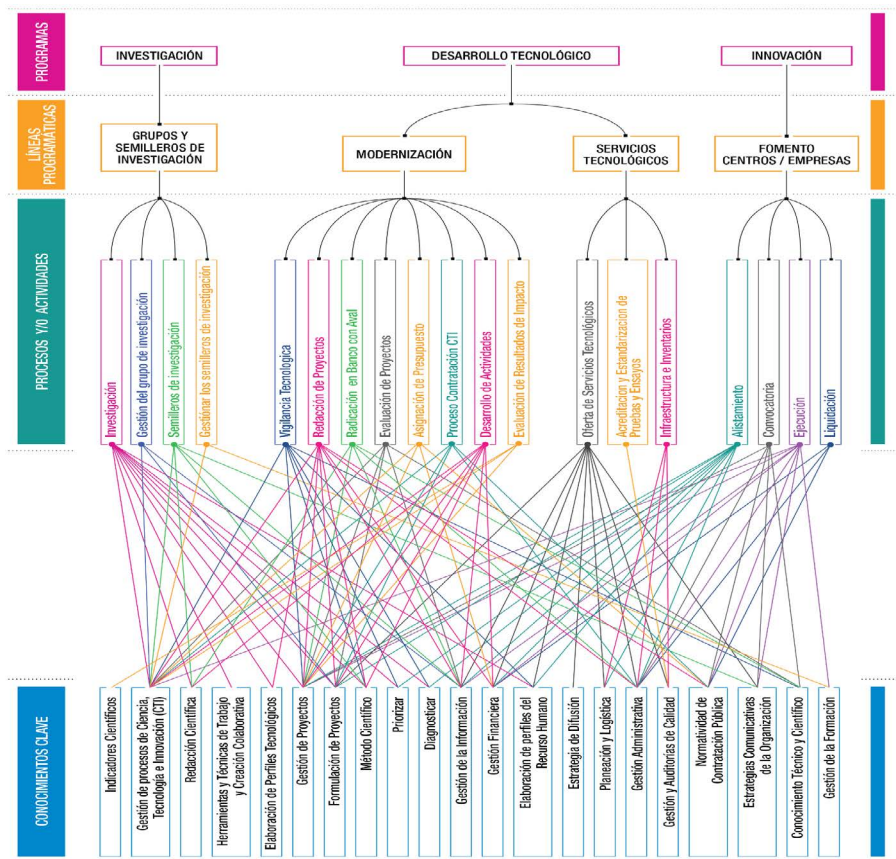


Figura 4. Mapa de conocimiento propuesto para SENNOVA-CEAI

Fuente: Elaboración propia

- **Programas técnicos**
 - » Asistencia administrativa.
 - » Recursos humanos.
 - » Programación de software.
 - » Seguridad ocupacional.
 - » Sistemas.
 - » Instalaciones eléctricas residenciales.
 - » Mantenimiento de equipos de refrigeración, ventilación y climatización.
 - » Instalaciones eléctricas de baja tensión.
 - » Informador turístico local.
 - » Implementación y mantenimiento de equipos electrónicos industriales.
 - » Manejo ambiental.
 - » Diseño del producto.
- **Programas tecnológicos**
 - » Análisis y desarrollo de sistemas de formación
 - » Automatización industrial
 - » Mantenimiento electrónico e instrumental industrial
 - » Electricidad industrial
 - » Mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado
 - » Supervisión de redes de distribución de energía eléctrica
 - » Gestión de ciclo de vida del producto
 - » Mantenimiento eléctrico industrial
 - » Gestión de redes de datos
 - » Formulación de proyectos
 - » Gestión de la productividad industrial
- **Especializaciones Tecnológicas**
 - » Especialización tecnológica en seguridad en redes de computadores.

- » Especialización en tecnológica en desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Capacidades del CEAI

- *Capacidades en investigación aplicada*

El grupo de investigación Unidad de Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e innovación UIADTI (Figura 5), representa al CEAI a nivel nacional con los desarrollos que realiza el centro, actualmente además de contar con el aval institucional del SENA, se encuentra reconocido en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, categorizado en C. Este grupo realiza al interior de la institución la captura de conocimiento, de acuerdo a lo establecido por los lineamientos del plan de acción de SENNOVA y debe responder por indicadores y metas propuestas para un periodo de 4 años (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2011).

Entre sus líneas de investigación se encuentran:

- Análisis, diseño y fabricación de equipos y sistemas eléctricos y automatizados.
- Análisis diseño fabricación y ensamble de prototipos, equipos y sistemas electrónicos.
- Análisis y desarrollo de aplicaciones teleinformáticas multiplataforma.



Figura 5. Logo del grupo de investigación Unidad de Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e innovación UIADTI

Además, posee 5 Semilleros de investigación que contribuyen al desarrollo de actividades:

- Semillero de investigación de energía eléctrica SIEE
- Semillero de investigación de electrónica SIE
- Semillero de investigación de investigación SII
- Semillero de investigación de automatización SIA

- Semillero de investigación de telecomunicaciones SITI

El grupo de investigación está compuesto por 13 instructores vinculados y 30 instructores que participan en las actividades de los 5 semilleros de investigación, adicionalmente, cada año se vinculan a los semilleros alrededor de 100 aprendices. Respecto a la producción académica, el grupo UADTI se destaca por poseer en su historial un alto número de productos académicos desarrollados conforme a los lineamientos de la tipología de productos establecida por Colciencias. Entre los resultados destacables el grupo de investigación del centro se encuentran los proyectos, la participación en eventos científicos, así como la elaboración de prototipos y la producción bibliográfica de otros libros (ver Figura 6).

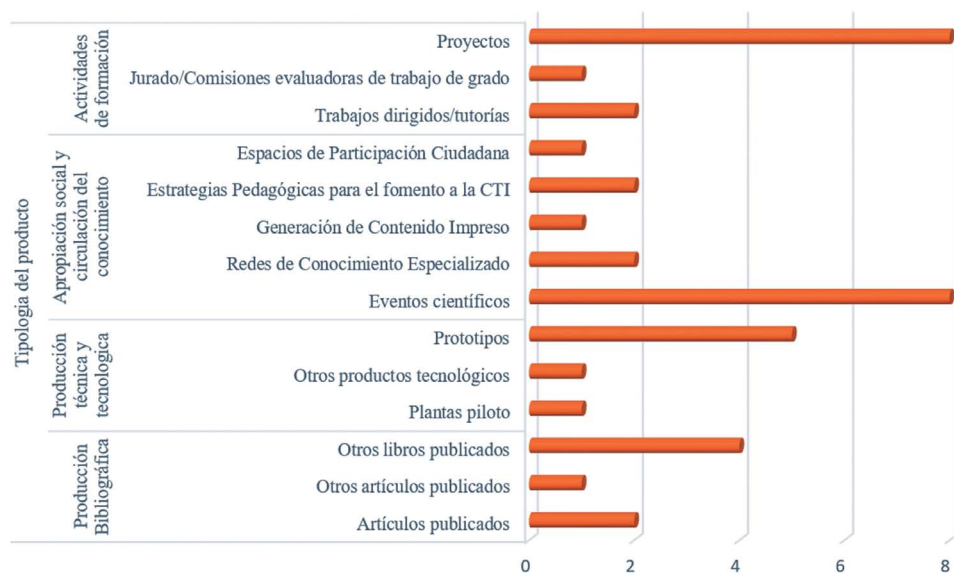


Figura 6. Producción académica UIADTI (2010-2017)

Capacidades en Innovación e investigación aplicados a proyectos

En el periodo entre el año 2014 y el año 2018 se han desarrollado 16 proyectos en el centro por medio de las convocatorias de SENNOVA. Estos proyectos han contado con la participación de empresas, instructores e investigadores y han permitiendo además que los aprendices de las diferentes especialidades y semilleros de investigación se involucren activamente en los procesos de conocimiento. Entre los proyectos a destacar se encuentran (Ver Figura 7):

1. Desarrollo e Implementación de Un Sistema de Control Eléctrico Eficiente y Automatizado Basado en el Uso de Electrónica Embebida y de Aplicaciones Teleinformática Multiplataforma (Investigación) 2014.
2. Valoración de metodologías de sintonía de controladores PID para implementar mejoras en el control de plantas de procesos continuos (Investigación) 2017.
3. Desarrollo de una arquitectura tecnológica basada en televisión digital terrestre interactiva para el despliegue

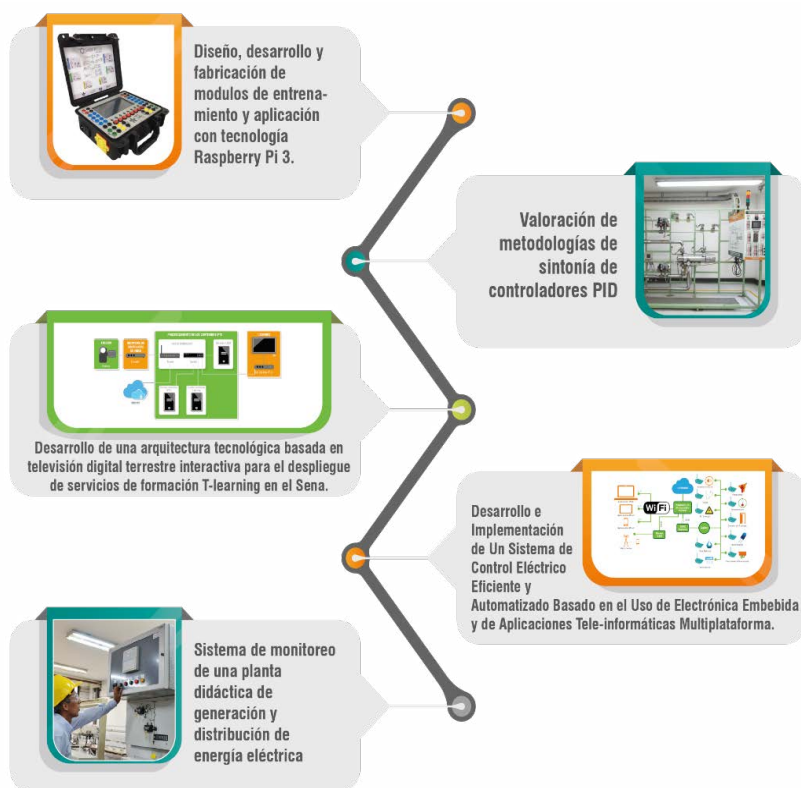


Figura 7. Proyectos destacados en el programa de innovación e investigación

de servicios de formación T-learning en el SENA (Innovación) 2018.

4. Modernización de ambientes de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación del CEAI, SENA. (modernización tecnológica) 2017.
5. Sistema de monitoreo de una planta didáctica de generación y distribución de energía eléctrica (innovación) 2016.
6. Diseño, desarrollo y fabricación de módulos de entrenamiento y aplicación con tecnología Raspberry Pi 3 (investigación) 2018.

Estos proyectos han permitido potenciar las capacidades de investigación e innovación en los aprendices de la formación profesional y desarrollar tecnologías modulares en el centro en áreas como: electricidad, electrónica, automatización y teleinformática. Es importante destacar que los proyectos de fortalecimiento de servicios tecnológicos, han permitido además, visibilizar al CEAI como referente en la prestación de servicios tecnológicos de diseño y ensamble electrónico, montaje y mantenimiento eléctrico, en este campo, se encaminan esfuerzos para implementar tecnologías avanzadas de inspección para control de calidad como son la termometría de radiación de rayos X. Adicionalmente, para la convocatoria de proyectos SENNOVA del año 2019, el CEAI presentó 8 proyectos, los cuales se espera sean desarrollados en el transcurso del año.

servicios Tecnológicos a las empresas del país. Estos servicios se prestan con el objetivo de que las organizaciones mejoren sus sistemas y procesos de producción, eleven la calidad de sus productos y generen ventajas competitivas para lograr mantenerse y crecer en el mercado globalizado.

El Área de Innovación y Competitividad del Centro de Electricidad y Automatización Industrial CEAI es coordinada por SENNOVA y está conformada por la Unidad de Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación, UIADTI y los Semilleros de Investigación del centro, estos actores hacen parte de la prestación de servicios tecnológicos a las empresas, instituciones y comunidades del país a través de servicios de asesoría, consultoría, servicios de asistencia técnica, servicios de investigación aplicada y fabricación especial. El portafolio de servicios del centro se presenta en la Figura 8 (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2015). Con respecto a proyectos en desarrollo tecnológico, se destaca el de Inspección y diagnóstico avanzado en el programa de prestación de Servicios Tecnológicos de investigación y fabricación especial 2018.

Capacidades en Desarrollo tecnológico

De acuerdo con lo establecido en la Ley 119 de 1994, le corresponde al SENA prestar



Figura 8 Portafolio de servicios tecnológicos del CEAI.

Fuente (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2015)

Recursos humanos-Roles

Cada uno de los actores de la comunidad tiene un rol asignado en SENNOVA por lo que debe realizar un trabajo en equipo y de forma integral con el fin de favorecer las actividades de la entidad y generar resultados productivos y positivos para el país. Cada líder tiene un plan anual de trabajo y además formula y responde por el plan anual del grupo de investigación,

del semillero, de gestión del conocimiento entre otros, y el plan anual de SENNOVA, el cual corresponde al líder SENNOVA de cada centro. El número de profesionales vinculados al CEAI como líderes se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2*Personal vinculado al CEAI año 2018*

Nro.	Cantidad	Rol SENNOVA
1	1	Líder SENNOVA
2	1	Líder de grupo de investigación
3	1	Líder de gestión del conocimiento
4	5	Líder de semillero
5	8	Laboratorista de servicios tecnológicos

Líder de Grupo de Investigación apoya las actividades de investigación, así como la implementación de los planes de trabajo de los grupos de investigación; además, mantiene continuo relacionamiento con los actores del sistema de Ciencia, Tecnología e innovación (Empresas, Comunidad, etc.) y con todos los roles SENNOVA. Dentro de sus funciones se encuentra revisar y aportar constructivamente a los planes de trabajo de los diferentes actores en las líneas de investigación del grupo así como los planes de trabajo de semilleros de investigación del centro, además de cumplir y establecer estrategias, planes y acciones teniendo en cuenta lo estipulado en la guía de Investigación Aplicada (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018c).

Líder de Semillero tiene la función de orientar y acompañar la formulación y ejecución de los proyectos de I+D+i del semillero, validar la generación de los productos y entregables asociados a los proyectos que se ejecuten; coordinar la participación del Semillero en eventos de divulgación tecnológica y encuentros

de semilleros de investigación locales, regionales, nacionales e internacionales, presentando los proyectos y resultados de investigación. Debe articular el semillero de investigación con los diferentes actores del Centro de Formación, Sistema SENNOVA y sector productivo y académico. Contribuir con la investigación del grupo del centro de formación con productos y resultados según se estipule en los planes de trabajo del grupo. Cumplir y establecer estrategias, planes y acciones teniendo en cuenta lo estipulado en la guía de Investigación Aplicada. Puede ser Instructor- Investigador de planta, temporal o contratista (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018c).

Líder Gestión de Conocimiento se encarga de apoyar la implementación de sistemas de gestión de conocimiento, así como compilar y sistematizar la información necesaria para la correcta codificación y clasificación de la información de la entidad. Adicionalmente, apoya los procesos que se generen a nivel de captura de la información derivado de los procesos de grupos y semilleros. Cada regional posee un líder de gestión del conocimiento.

Líder SENNOVA es el encargado del Desarrollo e implementación de la plataforma Gestión de conocimiento, compilación y sistematización de la producción académica. Además, apoya la gestión de las líneas programáticas de SENNOVA en el Centro, gestiona la formulación de proyectos de las líneas programáticas SENNOVA y hace el respectivo registro y seguimiento, en el sistema de información

y gestión de proyectos SGPS. Mantiene la cohesión, actualización y organización de la información de los miembros que conforman los grupos y semilleros de investigación. Elabora el plan anual de eventos de divulgación de productos y resultados de las actividades y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. Apoya todos los procesos que se generen a nivel administrativo derivado de los procesos de grupos, semilleros, con el objetivo de que avancen correctamente y se culminen con éxito. Por último, realiza seguimiento y asesoría en temas SENNOVA a todos los proyectos del centro (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2018c).

Aprendices: Es toda persona que reciba formación en el SENA, se reconoce con el perfil de libre pensador, con capacidad crítica, solidario, emprendedor creativo y líder.

Instructores: Sujeto que participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, quien asume el rol de facilitador del aprendizaje, orientador y apoyo, quien retroalimenta y evalúa al aprendiz durante su proceso formativo, haciendo uso de distintas técnicas didácticas activas bajo la estrategia de aprendizaje por proyectos, la cual le permite contribuir en su propio aprendizaje (Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, 2009)

Recursos de infraestructura

El CEAI posee espacios adecuados específicamente para las actividades que desarrolla el centro, tales como:

los talleres de electricidad, electrónica, PLC, comunicaciones industriales, neumática, electroneumática, hidráulica e instrumentación industrial. En la Tabla 3 se presentan los ambientes de formación que posee el centro y son usados para el desarrollo de proyectos, mientras la Tabla 4 relaciona los espacios utilizados para la prestación de servicios tecnológicos.

Tabla 3

Ambientes de formación utilizados como apoyo a los proyectos de investigación SENNOVA

Nro.	Cantidad	Ambientes de formación apoyo a proyectos SENNOVA
1	1	Comunicaciones industriales
2	1	Sistemas electrónicos de potencia
3	4	Informática
4	1	Sistemas electrónicos microcontroladores
5	1	Desarrollo de productos electrónicos
6	1	Sistemas electrónicos analógicos
7	1	Sistemas electrónicos digitales
8	1	Implementación de sistemas electrónicos
9	1	instrumentación industrial
10	1	Laboratorio experimental de televisión digital IPTV
11	1	Gestión de ciclo de vida de producto
12	1	Desarrollo de productos

Tabla 4

Ambiente de formación utilizado para el desarrollo de servicios tecnológicos SENNOVA

Nro.	Cantidad	Servicios tecnológicos
1	1	Laboratorio de servicios tecnológicos, áreas de diseño y ensamble electrónico, montaje y mantenimiento eléctrico

Recursos documentales

La normatividad específica que maneja SENNOVA-CEAJ es transversal a la organización en todos los centros del país e involucra algunos de los siguientes documentos relevantes:

- Constitución Política de Colombia Artículo 16 – Ley 344 de 1996
- Ley 1607 de 2012 - Reforma Tributaria 2012
- Ley 29 de 1990 – Ley de CyT
- Decreto - Ley 591 de 1991
- Decreto – Ley 393 de 1991
- Ley 80 de 1993
- Ley 1150 de 2007
- Ley 1286 de 2009 – Reforma de ley de CyT
- Demás Decretos reglamentarios
- Circular No. 6 Circular Externa No. 6 del 27 de septiembre de 2013 de la Agencia de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente
- Acuerdo 16 de 2012 (SENNOVA)
- Ley 344 de 1996, artículo 16
- Decreto 1426 de 1998 Nomenclatura y clasificación empleos SENA

- Compromisos institucionales descritos en las Bases del Plan Nacional de
- Desarrollo 2014 -2018, Plan Estratégico Sectorial y documentos CONPES
- Ley 1838 de 2017, “Por la cual se dictan normas de fomento a la Ciencia, Tecnología e
- Innovación, mediante la creación de empresas de base tecnológica (SPIN OFFS) y se
- dictan otras disposiciones”
- Proceso de GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD: Caracterización y documentos del proceso
- Lineamientos para el desarrollo del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo
- Tecnológico: SENNOVA
- Lineamientos para la ejecución de las líneas programáticas en los centros de formación.
- Metas de producción académica y científica
- Documentos COLCIENCIAS evaluación y categorización de Grupos de Investigación.
- Proyectos de plataforma de Gestión del Conocimiento y plataforma SENNOVA.

Respecto a las plataformas utilizadas para la gestión de la información, se encuentran entre otras, el sistema SGPS, la plataforma Compromiso y la plataforma de gestión del conocimiento, cada una cumple un papel fundamental en los procesos y actividades que se desarrollan en las diferentes líneas programáticas de SENNOVA. Por ejemplo, el SGPS posibilita la presentación de los

proyectos a las diferentes convocatorias, descargar los documentos y lineamientos que se generan desde la coordinación de SENNOVA, además de presentar los resultados e indicadores más relevantes. Por otra parte, la plataforma de gestión del conocimiento posibilita la integración de los diferentes procesos que se llevan a cabo en las líneas programáticas y contiene la información de todos los grupos y semilleros de investigación a nivel nacional. El aplicativo CompromISO es la plataforma del sistema integrado de gestión y autocontrol del SENA donde se encuentran todos los documentos del sistema de gestión para consulta.

Recursos financieros del Centro

Los recursos económicos ejecutados que son destinados por el SENA anualmente para la operación de SENNOVA y las labores de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la región pacífico se presentan en la Figura 9. Alrededor del 85% del total de recursos manejados en el 2014 se destinaron al Valle, sin embargo, en los años posteriores se observa una reducción continua del presupuesto, hasta alcanzar en el 2018, el 59.9%. Por otra parte, también se observa una tendencia similar en el comportamiento del presupuesto para el Centro CEAI con respecto al presupuesto del Valle, ya que los recursos económicos pasaron de representar el 12.9% en el 2014 a ser sólo el 6.6% en el 2018.

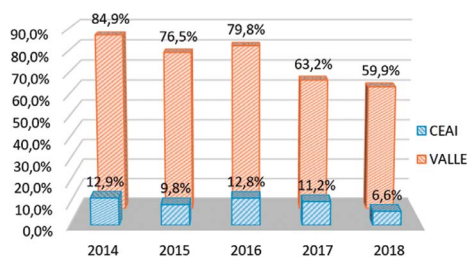


Figura 9. Recursos CEAI vs Valle

Fuente: Elaboración propia

La reducción del 41.07% del presupuesto del Centro-CEAI para el 2018 respecto al año inmediatamente anterior, se debe a que los recursos de modernización fueron destinados al proyecto de construcción de la nueva sede del Centro Náutico y Pesquero de Buenaventura, el cual tendrá 32 ambientes y beneficiará a los aprendices de Buenaventura, Guapi, Tumaco, Vijes, Dagua, Timbiquí, Darién y Yotoco, entre otros municipios de la costa pacífica.

La distribución de recursos dentro del Centro-CEAI entre los años 2014 y 2018, se esquematiza en la Figura 10. Los principales rubros dentro del centro en los años de estudio son Servicios tecnológicos, investigación-grupos y semilleros, fomento y cultura de la innovación. En los años 2016 y 2017 adicionalmente se incluyeron recursos para Modernización, mientras en el 2018 se destaca la inversión en gestión del conocimiento. Estos indicadores económicos demuestran que la Gestión del conocimiento ha cobrado relevancia en la dinámica de SENNOVA-CEAI y que espera un fortalecimiento de la oferta de servicios tecnológicos que maneja el centro.

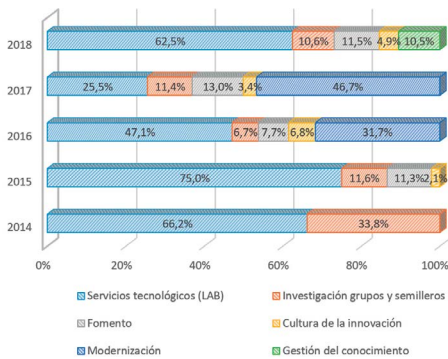


Figura 10. Recursos líneas programáticas CEAI – SENNOVA

Fuente: Elaboración propia

Varios autores han reportado que la implementación de la gestión del conocimiento en instituciones educativas mejora los procesos asociados a la creación, formalización, difusión y aplicación del conocimiento (García-Alisina & Gómez-Vargas, 2015; Velásquez Gaviria et al., 2007).

A pesar de que el SENA se enfoca en el desarrollo económico, tecnológico y social del país a través de la formación en programas técnicos, tecnológicos y complementarios, ha reconocido la pertinencia y relevancia de los modelos de gestión del conocimiento para el aumento de la competitividad y la innovación en sus centros de formación. Es así como los lineamientos del SENA aseguran una cultura de apoyo que fomenta y facilita la creación, el intercambio y la implementación de conocimiento.

El soporte de la dirección nacional a la gestión del conocimiento en el CEAI se refleja en la asignación reciente de recursos

financieros a la gestión del conocimiento para el cumplimiento de los objetivos SENNOVA. Igualmente, la distribución de los recursos corresponde con la importancia de los procesos asociados a las líneas programáticas de servicios tecnológicos, grupos y semilleros de investigación y fomento. Dentro de estas líneas los procesos esenciales son: La investigación, la vigilancia tecnológica, la redacción de proyectos, la oferta de servicios tecnológicos y el alistamiento. No obstante, el proceso de redacción proyectos representa uno de los eslabones claves en SENNOVA CEAI, se identificaron falencias en los conocimientos claves asociados a proyectos, tales como la formulación de proyectos, la gestión de proyectos y la gestión de procesos de Ciencia, tecnología e innovación. Estas falencias están relacionadas con la insuficiente capacitación en el tema, la falta de entendimiento del sistema nacional de CTI, así como a la ambivalencia de la información manejada en las plataformas informáticas.

Por otra parte, el rol fundamental que cumplen los grupos de investigación y semilleros dentro de SENNOVA radica en el esfuerzo que sus actores invierten en generar o crear conocimiento, tanto de carácter científico como administrativo, en consecuencia, este programa contribuye en gran medida con la producción académica del CEAI. Adicionalmente, tanto los grupos como los semilleros presentan una estructura jerárquica bien definida que contribuye a que cada uno de los roles de la estructura desarrolle actividades

tácita y explícitamente, en este sentido, la existencia de las plataformas informáticas como herramienta para capturar y organizar la información, permite además la colaboración entre los miembros de los grupos, la creación de redes y la distribución de la información. Cabe resaltar que aunque se identificó una debilidad en la consistencia de la información manejada en las plataformas de Colciencias y SENNOVA, este rasgo no parece ser exclusivo de la dinámica del SENA ya que ha sido reportado en la investigación sobre la Gestión del conocimiento en los grupos de investigación de la Universidad de Antioquia (Velásquez Gaviria et al., 2007).

La elaboración de los catálogos de conocimiento permitió determinar qué conocimientos son críticos para SENNOVA-CEAI e identificar las barreras y limitaciones de los procesos actuales, por otra parte, la elaboración del mapa de conocimiento al esquematizar la estructura de dichos procesos facilita el entendimiento de la información para los miembros de la institución. Sin embargo, estas herramientas no son suficientes para consolidar la gestión del conocimiento dentro de SENA, un diagnóstico de todo el sistema de gestión es necesario para analizar las dimensiones de los procesos desde la perspectiva individual y organizacional. Este diagnóstico permitiría evaluar la estructura del conocimiento que se deriva de las actividades administrativas, el cual se explicita en documentos como formatos, actas de reuniones, informes de seguimiento, planes de trabajo, entre otros; estandarizar la información producida en

los laboratorios y determinar la pertinencia de la elaboración de la matriz de activos de conocimiento y el análisis de los indicadores de gestión.

CONCLUSIONES

La elaboración del mapa de conocimiento de SENNOVA-CEAI a partir de los catálogos de conocimiento, permitió establecer de forma gráfica y sencilla las interacciones de los procesos con los conocimientos y establecer qué, quién y por qué se maneja el conocimiento dentro de SENNOVA –CEAI. Además, permitió determinar que ciertos procesos claves tienen brechas relacionadas con el manejo de la información y la gestión de proyectos, las cuales deben analizarse para proponer alternativas de cierre efectivas y de carácter prioritario.

Se identificaron como procesos principales dentro de la dinámica de SENNOVA-CEAI, la investigación, la vigilancia tecnológica, la redacción de proyectos, el desarrollo de actividades, la oferta de servicios tecnológicos, el alistamiento y la ejecución, esto debido a la cantidad de conocimientos con los que relacionan y la importancia que tienen dentro de las líneas programáticas y los programas de SENNOVA. Por otra parte, los conocimientos con mayor relevancia dentro del centro son: la formulación de proyectos, la gestión de proyectos, la gestión de procesos de ciencia, tecnología e innovación (CTI), la gestión de la información y gestión administrativa y financiera.

Se propone la implementación de la matriz de activos de conocimiento y el análisis de los indicadores de la gestión del conocimiento como herramientas complementarias para la gestión del conocimiento dentro de SENNOVA-CEAI, puesto que la elaboración de los catálogos y del mapa no son suficientes para identificar todos los activos y los actores relacionados con la generación de valor dentro de la organización.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Centro de Electricidad y Automatización Industrial del SENA y a la Coordinación de SENNOVA por el apoyo constante a la realización del seguimiento documental involucrado en la elaboración de este artículo y por el suministro de información, así como al grupo de líderes de gestión del conocimiento por el apoyo en las actividades desarrolladas.

REFERENCIAS

- Alfaro Calderon, G. G. ., & Alfaro García, V. G. (2012). Modelo de Gestión del conocimiento para la pequeña y mediana empresa. *Revista Sotavento* No. 20, 20, 8–21. Retrieved from <http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=2230479>
- Balaid, A., Abd Rozan, M. Z., Hikmi, S. N., & Memon, J. (2016). Knowledge maps: A systematic literature review and directions for future research. *International Journal of Information Management*, 36(3), 451–475. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2016.02.005
- Briceño Moreno, M. de los Á., & Bernal Torres, C. A. (2010). Estudios de caso sobre la gestión del conocimiento en cuatro organizaciones colombianas líderes en penetración de mercado. *Estudios Gerenciales*, 26(117), 173–193.
- Dalkir, K. (2005). *Knowledge Management in Theory and Practice* (Elsevier B, Vol. 4). Oxford. doi:10.1002/asi.21613
- Eppler, M. J. (2001). Making knowledge visible through intranet knowledge maps: Concepts, elements, cases. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, 00(c), 107. doi:10.1109/HICSS.2001.926495
- Eppler, M. J., Mengis, J., & Bresciani, S. (2008). Seven types of visual ambiguity: On the merits and risks of multiple interpretations of collaborative visualizations. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 391–396. doi:10.1109/IV.2008.47
- Flores-Rios, B. L. ., Pino, F. J. ., Ibarra-Esquer, J. E. ., González-Navarro, F. F., & Rodríguez-Elías, O. M. (2015). Análisis de Flujos de Conocimiento en Proyectos de Mejora de Procesos Software bajo una perspectiva multi-enfoque. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas E Tecnologías de Informacao*, (14), 51–66. doi:10.17013/risti.14.51-66
- García-Alisina, M., & Gómez-Vargas, M. (2015). Prácticas de gestión del conocimiento en los grupos de investigación : estudio de un caso. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 38(1), 13–25.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). Cómo las compañías japonesas crean la dinámica

- ca de la innovación. In *La organización creadora de conocimiento* (OXFORD Uni, pp. 60–102). México.
- Perez, C. J. (2010). Desde los mapas de conocimientos hacia los mapas de competencias. *Revista Avanzada Científica*, 13(1), 1–9.
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. (2009). Glosario. El Sena. Retrieved from <http://www.sena.edu.co/es-co/ciudadano/Documents/Glosario.pdf>
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. (2010). Acuerdo 009 de 2010: Por el cual se establecen políticas para el programa de tecnoacademias y tecnoparques. Retrieved from http://normograma.sena.edu.co/normograma/docs/acuerdo_sena_0009_2010.htm
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. (2011). Plan Estratégico SENA 2011 – 2014 con visión 2020 “SENA de clase mundial.” Retrieved from <chrome-extension://oemmnecbldboiebfnladdacbfdfmadadm/http://archivo.sena.edu.co/downloads/2012/planeacion/PLAN ESTRATEGICO SENA 2011-2014.pdf>
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. (2012a). Acuerdo 0016 de 2012: Por el cual se regula el programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación y se subrogan los Acuerdos 007 de 2006 y 004 de 2008. Retrieved from http://normograma.sena.edu.co/normograma/docs/acuerdo_sena_0016_2012.htm
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. Acuerdo 003 de 2012: Por el cual se imparten políticas y directrices para el manejo de la inversión para la competitividad y el desarrollo tecnológico productivo y se prorroga en su totalidad el acuerdo 008 de 2006 (2012). doi:10.1017/S0016756800148605
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. (2015). Servicios Tecnológicos. Retrieved from <https://www.flipsnack.com/ammdesign/portafolio-servicios-tecnologicos-ceai-sena.html>
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. (2018a). Centro de Electricidad y Automatización Industrial. Retrieved December 14, 2018, from <http://ceai-regionalvalle.blogspot.com/p/programas-de-formacion.html>
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. Modelo de Gestión de Conocimiento SENA (2018). Colombia.
- Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA. (2018c). Plan de Acción 2018 Lineamientos.
- Solís, M., & Pérez, B. (2009). Modelos de Gestión del Conocimiento. El caso de los laboratorios del Centro Nacional ASTIN del Sena. *Revista Informador Técnico*, 73, 44–52.
- Velásquez Gaviria, M. M., Mejía Correa, A. M., & Henao Henao, D. L. (2007). Gestión del conocimiento en los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 30(2), 137–163.
- Young, R. (Ed.). (2010). *Knowledge Management Tools and Techniques Manual*. United Kingdom: Asian Productivity Organization. Retrieved from http://www.apo-tokyo.org/publications/files/ind-43-km_tt-2010.pdf