



**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA GESTIONAR EL CONOCIMIENTO EN EL PROCESO
DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SENA**

Jair Hernán Ramírez Duque

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2020**

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA GESTIONAR EL CONOCIMIENTO EN EL PROCESO
DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SENA**

Jair Hernán Ramírez Duque

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Gestión de la Innovación Tecnológica

Director

Jhon Fredy Escobar Soto
PhD.

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2020**

10 de diciembre de 2020

Jair Hernán Ramírez Duque

Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad". Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma

Jair Ramirez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi esposa por su apoyo y paciencia durante esta etapa de formación profesional.

Al director de esta tesis PhD. Jhon Fredy Escobar Soto por su tiempo, enseñanzas y dedicación para crecer como persona y como profesional.

Al personal del SENA quienes hicieron posible el desarrollo del presente trabajo.

Contenido

Pág.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Fundamentación	1
1.2 Pregunta de investigación	2
1.3 Hipótesis.....	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivos Específicos	3
1.4.3 Aporte de la investigación.....	3
1.4.4 Resumen de la Metodología	3
1.4.5 Descripción de la organización del documento de tesis	5
2. MARCO REFERENCIAL	7
2.1 ANTECEDENTES	7
2.1.1 Modelos de GC aplicados en IES.....	8
2.1.2 Metodologías de diagnóstico de GC	9
2.1.3 La GC dentro de los sistemas de calidad; norma UNE, ISO y NTC de GC.....	10
2.2 BASES CONCEPTUALES Y TEÓRICAS	11
2.2.1 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	13
2.2.2 PROCESOS DE GC.....	15
2.2.3 HERRAMIENTAS DE GC.....	16
2.3 ESTADO DEL ARTE.....	17
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	23
3.1 Descripción del objeto de estudio	23
3.2 Fase I: Conceptualización, reconocimiento y delimitación del objeto de estudio.....	27
3.3 Fase 2. Construcción de herramientas de diagnóstico y aplicación en las áreas funcionales de SENNOVA frente a los procesos de GC.	30
3.4 Fase 3. Diseñar una metodología y sus herramientas para evaluar y proponer el cierre de brechas en GC para SENNOVA.	31
4. RESULTADOS.....	33
4.1 Fase I: Reconocimiento y delimitación del objeto de estudio.	33
4.1.1 Reconocimiento de la gestión del conocimiento en el SENA	33
4.1.1.1 Identificación de las condiciones generales SENA	34

4.1.1.2	Identificación de las condiciones generales SENNOVA	38
4.1.1.3	Perfil de generación de conocimiento SENNOVA	41
4.2	Fase 2. Construcción de herramientas de diagnóstico y aplicación en las áreas funcionales de SENNOVA frente a los procesos de GC.....	44
4.2.1	Herramienta de Priorización de líneas SENNOVA para GC	44
4.2.2	Herramientas para el diagnóstico	45
4.2.2.1	Herramienta para identificar la frecuencia e importancia de algunas actividades asociadas con GC en investigación y desarrollo.	45
4.2.2.2	Herramienta para valoración en relación con la madurez en GC del proceso de I+D en SENNOVA	48
4.2.2.3	Herramientas asociadas al PHVA.....	52
4.3	HERRAMIENTAS DE GC QUE PERMITEN CERRAR LAS BRECHAS DE LAS ÁREAS O LÍNEAS PRIORIZADAS	57
4.4	Fase 3. Diseñar una metodología y sus herramientas para evaluar y proponer el cierre de brechas en GC para SENNOVA	63
5.	CONCLUSIONES	68
6.	BIBLIOGRAFÍA	71

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Las cinco etapas de la madurez asociadas a procesos de gerencia de negocio.....	9
Figura 2. Modelo de procesos de innovación.....	11
Figura 3. Jerarquía del conocimiento.....	12
Figura 4. Ruta para la identificación del Estado del Arte.....	17
Figura 5. Tendencias de las publicaciones científicas asociadas a gestión del conocimiento.....	19
Figura 6: Mapa de presencia del programa SENNOVA en Colombia.....	23
Figura 7. Estructura SENNOVA, programas y líneas.....	24
Figura 8. Esquema metodológico.....	27
Figura 9. Esquema metodológico de desarrollo de la Fase I.....	28
Figura 10. Ruta de desarrollo de la fase II.....	30
Figura 11. Ruta de desarrollo de la fase III.....	31
Figura 12. Red de procesos y procedimientos SENA.....	33
Figura 13. Talleres con funcionarios SENA 2019.....	34
Figura 14. Familiaridad con los conceptos de GC.....	35
Figura 15. Asociación de la GC con diferentes prácticas.....	35
Figura 16. Incorporación de la GC dentro de la organización.....	36
Figura 17. Desarrollo de a) iniciativas y apropiación dentro de la organización y b) obtención de incentivos y mejoramiento.....	37
Figura 18. Percepción de los funcionarios frente al uso del conocimiento producto de la GC en la organización.....	38
Figura 19. Frecuencia de la realización de actividades de gestión del conocimiento en SENNOVA 2012-2018 y proyección 2028.....	39
Figura 20. Importancia de actividades de gestión del conocimiento en el SENNOVA 2012-2018 y proyección 2028.....	40
Figura 21. Maduración del proceso de GC en SENNOVA 2012-2018 y proyección 2028.....	41
Figura 22. Imagen de la herramienta para el levantamiento del PHVA para una de las líneas SENNOVA.....	53
Figura 23. Imagen de la herramienta catálogo de conocimientos, descripción de cada uno de los conocimientos y contexto de aplicación.....	54
Figura 24. Imagen de la herramienta caracterización y brechas, descripción de cada uno de los conocimientos y el contexto de aplicación.....	55
Figura 25. Imagen herramienta priorización de las brechas en el proceso y definición de herramientas de cierre.....	57
Figura 26. Caja de Herramientas para el cierre de brechas.....	58
Figura 27. Ruta metodológica para la Gestión del Conocimiento en SENNOVA.....	63
Figura 28. Esquema de GC. para SENNOVA.....	64
Figura 29. Imagen Guía gestión del conocimiento.....	65
Figura 30. Imagen Catalogo de conocimiento.....	66
Figura 31. Imagen formato plan de acción para cierre de brechas.....	67

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Producción de conocimiento en el SENA durante el periodo 2014 - 2017	1
Tabla 2. Modelos de Gestión del Conocimiento	7
Tabla 3. Procesos de GC.....	16
Tabla 4. Ecuaciones de búsqueda para la revisión del estado del arte.....	18
Tabla 5. Artículos más importantes en cuanto a citas, para cada ecuación de búsqueda.	20
Tabla 6. Productos resultados de la generación de conocimiento en el marco de SENNOVA, 2014-2017	42
Tabla 7. Líneas SENNOVA y su madurez en cuanto a GC.....	44
Tabla 8. Herramienta para identificar la frecuencia e importancia de algunas actividades asociadas con GC en Investigación y Desarrollo.	46
Tabla 9. Valoración en relación con la madurez en GC del proceso de I+D en SENNOVA.	48
Tabla 10. Distribución porcentual de actividades tácitas en SENNOVA.	56

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Fundamentación

Las instituciones de educación superior (IES) son las responsables de la generación de conocimiento y la apropiación e incorporación de este a procesos de desarrollo tecnológico y soluciones sociales como uno de los grandes retos de las economías en crecimiento (Sánchez, 2016).

El SENA es una IES del orden nacional (Ley 30 de 1992), con más de 60 años de existencia, y donde se ha iniciado, desde 2012, la consolidación de acciones orientadas hacia la investigación y el desarrollo tecnológico articuladas a la formación, por medio de una dependencia denominada Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del SENA (SENNOVA) con resultados significativos entre 2014 y 2017 en la generación de conocimiento tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Producción de conocimiento en el SENA durante el periodo 2014 - 2017

Tipo de product	Cantidad
Número de artículos de investigación A1; A2	83
Número de artículos de investigación B; C	98
Número de artículos de investigación D	210
Número de libros resultado de investigación	98
Número de capítulos de libro resultado de investigación	147

Fuente: Datos medición de Impacto SENA (SENNOVA, 2017)

Luego de un diagnostico interno se determinó que la madurez institucional en cuanto a los procesos de gestión del conocimiento (GC) es baja, lo que contrasta con una entidad con procesos normalizados (la entidad ha adoptado los procesos de calidad del sector público al igual que normas internacionales de la familia ISO desde 2005) y que cuenta con repositorios consolidados (sistemas de almacenamiento,

gestión documental y una plataforma denominada de gestión del conocimiento). Por otro lado, los procesos de crear y compartir conocimiento se encuentran en un nivel intermedio, lo que significa que el SENA ya ha incursionado en la implantación de ciertas iniciativas de GC¹, que en muchos casos no están debidamente articuladas ni identificadas y se basan en plataformas informáticas, que no abordan otras dimensiones fundamentales en este tipo de procesos; es por ello que desde SENNOVA, se solicita y financia un proyecto orientado a desarrollar una metodología de GC para el sistema, enfocada en solucionar los problemas identificados y articular los avances que hasta el momento se han generado².

Como estrategia tradicional se identifica a la GC como la ruta para solucionar dicho problema, que permite evolucionar el conocimiento en inteligencia, es por lo que el presente trabajo consiste en proponer una metodología para GC en SENNOVA la cual se desarrollará en cuatro etapas: construcción conceptual, diagnósticos funcionales, propuestas metodológicas y herramientas de soporte y validación de la metodología. Como resultado se generará una metodología de GC validada por la institución y se presentará un producto tipo artículo como mecanismo de comunicación de los resultados.

1.2 **Pregunta de investigación**

Desde el 2014 el SENA contrató el desarrollo de una plataforma informática orientada a la GC SENNOVA, pero luego avances en su implementación se ha encontrado que dicha plataforma se orienta a ser más un repositorio es insuficiente para gestionar el conocimiento ¿Cuál sería la metodología adecuada para gestionar el conocimiento, asociado a procesos de investigación y desarrollo tecnológico, en el SENA?

1.3 **Hipótesis**

La estructura actual de GC empleada por el SENA no se encuentra articulada como un sistema y no garantiza la adecuada transferencia y apropiación del conocimiento, es por lo que, para gestionar el conocimiento, asociado a procesos de investigación y desarrollo tecnológico, dentro del SENA, la metodología adecuada se basa en un modelo mixto, fundado en la espiral del conocimiento, y enmarcado en el sistema de calidad.

¹ En 2015 la entidad, considerando la producción de conocimiento y la necesidad de su uso interno, diagnóstico e inicio la implementación de una plataforma de GC, desarrollada desde SENNOVA, documentada como procedimiento en 2019 y soportada en una plataforma tecnológica (<http://sennova.senaedu.edu.co/>).

1.4 **Objetivos**

1.4.1 **Objetivo General**

Proponer una metodología para gestionar el conocimiento en el proceso de gestión de la innovación y desarrollo tecnológico del SENA.

1.4.2 **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar las áreas funcionales de SENNOVA frente a los procesos de GC.
- Diseñar una metodología y sus herramientas para evaluar y proponer el cierre de brechas en GC para SENNOVA.
- Validar la propuesta metodológica de GC para SENNOVA, mediante un ejercicio con expertos.
- Comunicar los resultados del ejercicio, mediante un documento de síntesis de la investigación, tipo artículo científico.

1.4.3 **Aporte de la investigación**

El presente trabajo de investigación es el punto de partida para articular la GC del conocimiento para toda la institución y a su vez cumpliendo con una de las responsabilidades como es la generación de conocimiento y la apropiación e incorporación de este a procesos de desarrollo tecnológico y soluciones sociales como uno de los grandes retos de las economías en crecimiento sirve de manera transversal como referente para ayudar a la implementación de procesos de GC en otras IES.

1.4.4 **Resumen de la Metodología**

El estudio fue desarrollado en el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en la unidad encargada de procesos de investigación, innovación y desarrollo tecnológica SENNOVA. Se encuentra enmarcado en una investigación de tipo descriptiva, con un enfoque exploratorio de perfil cualitativo, y se desarrollará en cuatro etapas:

Etapa 1. Construcción conceptual de modelos de GC asociados a IES en cuanto a investigación, innovación y desarrollo tecnológico: Esta etapa se fundamenta en un ejercicio de análisis bibliométrico buscando identificar tanto autores como tendencias en implementación de modelos de GC en instituciones de educación.

Etapa 2. Diagnóstico de las áreas funcionales de SENNOVA frente a los procesos de GC.

- Se evaluará mediante una encuesta el reconocimiento de los procesos asociados a GC en el SENA.
- Se priorizará las áreas de GC que soportan SENNOVA, mediante un taller para la identificación de las áreas o procesos de SENNOVA y se priorizarán en cuanto a la criticidad frente al sistema mediante una matriz de impacto cruzado.
- Identificar de los conocimientos SENNOVA asociados a los diferentes procesos dentro de un ciclo Planear – Hacer - Verificar - Actuar (PHVA): En un taller con los líderes de GC y algunos líderes de Grupo de investigación del SENA, se identificarán las actividades y los conocimientos propios de las áreas (Mapeo de áreas - conocimientos).
- Documentar los conocimientos asociados a los procesos dentro de un ciclo PHVA de SENNOVA: En un taller con los líderes de GC y algunos líderes de Grupo de investigación del SENA, se documentarán los conocimientos identificados. Para ello se diligenciará una ficha de caracterización de conocimientos.

Etapa 3. Diseñar una metodología y sus herramientas para evaluar y proponer el cierre de brechas en GC para SENNOVA: Partiendo de los resultados de la etapa dos, se construirán unas herramientas de captura de información y calificación en cuanto a madurez, y estrategias de cierre de brechas de GC.

- Construcción de herramientas de captura de información y propuestas de cierre de brechas en Excel y validación con el equipo directivo del SENA.
- Diagnosticar el grado de madurez del conocimiento de SENNOVA asociados a los diferentes procesos en el ciclo PHVA para las áreas priorizadas: Se diligenciará una herramienta de las herramientas desarrolladas.
- Proponer un plan de cierre de brechas: Para los conocimientos que presenten brechas de habilidad, difusión o codificación se establecerán acciones de cierre de las mismas.
- Documentar el plan de gestión del conocimiento del SENNOVA: Se construye un documento que presenta los resultados del taller y define la estrategia de gestión del conocimiento para SENNOVA.

Etapa 4. Validación de la propuesta metodológica en el proceso de gestión de la innovación y desarrollo tecnológico del SENA y proceso de comunicación de los resultados.

- Mediante un taller con el equipo directivo de SENNOVA y los gestores de conocimiento, se validará la propuesta de metodología de Gestión del Conocimiento para el SENA en los procesos de Investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- Se elaborará un documento tipo artículo científico para presentar a un evento académico investigativo o a una revista especializada.

1.4.5 Descripción de la organización del documento de tesis

El documento inicia por una introducción, donde se plantea el problema, la pregunta de investigación, hipótesis y los objetivos para responder a la misma. De igual manera conecta una metodología base para el desarrollo de la investigación.

El capítulo dos (2) se revisan los antecedentes en GC, se revisan modelos de GC en IES, metodologías de diagnóstico de GC, se hace una revisión de la GC en los sistemas de calidad; se continúa con las bases conceptuales y teóricas de la GC, procesos en la GC y herramientas para gestionar el conocimiento. Al final se hace una revisión del estado del arte.

El capítulo tres (3) explica el diseño metodológico empleado en el trabajo de investigación. Inicia con el objeto de estudio y se explica las tres fases desarrolladas.

El capítulo cuatro (4) recoge y discute los hallazgos de cada uno de los temas en las fases en que se desarrolló el trabajo de investigación.

Finalmente, el capítulo cinco (5), conclusiones se centra en la respuesta al problema de investigación, la prueba de la hipótesis central y aspectos importantes al igual que proponer nuevas investigaciones asociadas.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES

Muchas sociedades aspiran a convertirse en economías del conocimiento, en donde éste sea la principal fuente de riqueza. En este contexto, el conocimiento se convierte en un activo central de las organizaciones (Kanevsky, 2008). El conocimiento es de especial importancia en muchas áreas: permite toma de decisiones eficaces, apoya la eficiencia de los procesos y contribuye a su mejora, crea la capacidad de adaptación y resiliencia, genera ventajas competitivas e incluso puede convertirse en un producto por sí mismo (Solís & Pérez, 2009).

Un mayor acceso al conocimiento creará oportunidades de desarrollo profesional de las personas en la organización a través del aprendizaje, la práctica y el intercambio de saberes (Yoguel & Boscherini, 2001). Las organizaciones ya no pueden confiar en la difusión espontánea del conocimiento, por el contrario, el conocimiento se debe crear, consolidar, aplicar y reutilizar más rápido que los cambios del entorno (Tordecilla Díaz, 2014). Las organizaciones descentralizadas y geográficamente dispersas que realizan los mismos procesos y entregan los mismos servicios en múltiples regiones pueden obtener ventajas significativas, compartiendo prácticas, experiencias y aprendizajes entre sus áreas o dependencias, y para ello implementan modelos de GC, como una forma de asegurar que dicho insumo se cree, fluya y evolucione (López Trujillo et al., 2019; Pinzón, 2014).

El diseño e implementación de sistemas de gestión del conocimiento ha estado sustentado en una variedad de modelos, algunos de los cuales se presentan en la Tabla 2, que se mueven en el espectro de lo general hasta contextos específicos y donde sobresale el modelo de “la organización creadora de conocimiento” propuesto por Nonaka & Takeuchi (1999). Dicho modelo ha sido uno de los más difundidos, dado que configura los principios básicos de la gestión del conocimiento.

Tabla 2. Modelos de Gestión del Conocimiento

Nombre del Modelo	Autor(es)
La organización creadora de conocimiento	I. Nonaka & H. Takeuchi, 1999
The 10-Step Road Map	A. Tiwana, 2002
Modelo de GC desde una visión «humanista»	(R. de Tena, 2004, en Gallego y Ongallo, 2004

Modelo de implantación de GC desde la cultura organizacional	(Marsal & Molina, 2002)
Diseño de un sistema de GC en una organización escolar	(Durán, 2004)
La gestión del conocimiento en educación	(Sallis & Jones, 2002).

Fuente: Adaptado de Rodríguez Gómez (2006)

Los modelos son aplicados según criterios de los expertos en su implementación, al igual que del nivel de madurez que la organización.

2.1.1 Modelos de GC aplicados en IES

La GC en las IES es una práctica que por las condiciones de éste tipo de organizaciones se configura en un elemento medular, dado su carácter de generadora de conocimiento (Escobar et al., 2017), y su papel en la transferencia e incorporación del conocimiento como aprendizaje donde “gestionan la innovación, la creación de rutinas organizativas más eficaces, el crecimiento empresarial, la sostenibilidad, las capacidades adaptativas al entorno (...). Todo ello proporciona productos más exitosos, excelentes profesionales y un nivel de calidad en la educación” (Ríos, 2012, p. 45)

Dentro de los muchos casos particulares de GC en IES con un enfoque principal en la gestión científica, se encuentran los siguientes:

- En la Universidad de Jordania se busca identificar el impacto de la gestión del conocimiento en la calidad de la educación superior (Masa’deh et al., 2017)
- En la Universidad del País Vasco la GC tiene como propósito la organización eficiente de la producción científica y técnica producida (M. & Rodríguez & González, 2013).
- En la Universidad de Pamplona buscan recopilar, organizar, analizar y compartir el conocimiento, producido por los investigadores, poniéndolo a disposición de otras instituciones, centros de investigación y desarrollo, grupos de investigación, gremios, incubadoras de empresas, parques tecnológicos, tanques de pensamiento y personas, con la finalidad de consolidar una comunidad de conocimiento a nivel nacional e internacional (Tordecilla Díaz, 2014).
- Para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Córdoba el modelo, en su contexto, contribuye a optimizar el uso y socialización del conocimiento en esta facultad, con el fin de impactar los procesos misionales de investigación, docencia, extensión, gestión organizacional y el entorno local y nacional (Tordecilla Díaz, 2014).
- En la Universidad de Antioquia, se encuentra la propuesta de un modelo de gestión del conocimiento enfocada en la producción científica (Mejía Correa et al., 2018).

- En la Universidad Pontificia Bolivariana el proceso se enfoca hacia identificar, asegurar y transferir el conocimiento crítico que se identifica dentro del proceso de investigación y transferencia (CIDI, 2019).

La GC como práctica dentro de las IES es una constante y en muchas evoluciona de la gestión del conocimiento de su producción científica, a esquemas que articulan toda la institución, sin embargo, los métodos, las orientaciones, la destinación de recursos es disímil, respondiendo a particularidades de la organización (Atanasova, 2019; Bermúdez et al., 2018; Blackman & Kennedy, 2009; Degtyarev et al., 2011; Fainholc, 2006; Habersam et al., 2013; Masa’deh et al., 2017; Tian et al., 2009).

2.1.2 Metodologías de diagnóstico de GC

Un componente esencial en la organización es la mejora continua, dado que es un elemento de evolución y maduración de los procesos y con ello de consolidación de los mismos (Domínguez & Brown, 2004). Para entender los procesos de mejora, las métricas están asociadas generalmente a esquemas o escalas de madurez, tipo Likert como se puede observar en la Figura 1, tal como lo definió John and Nelis Johan (2008) para los niveles de madurez asociados a procesos de gerencia del negocio, que pueden ser adaptados para cualquier proceso gerencial y de gestión.

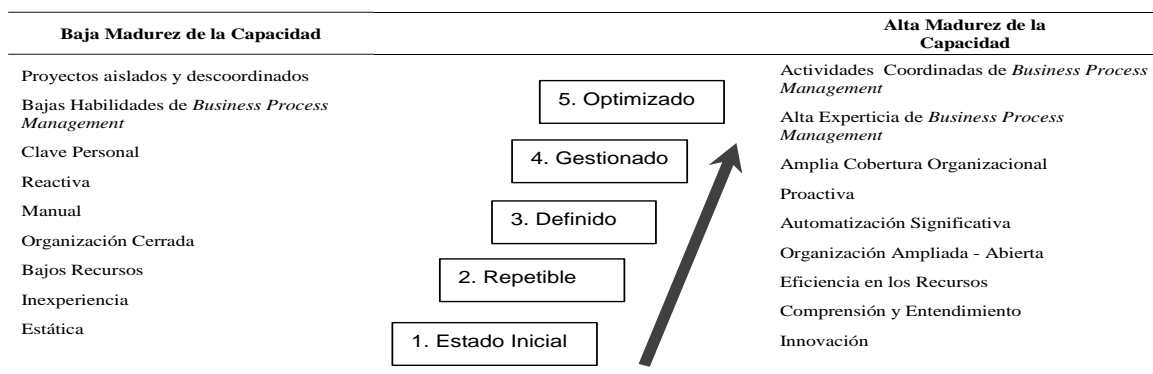


Figura 1. Las cinco etapas de la madurez asociadas a procesos de gerencia de negocio.

Fuente: Traducido de John and Nelis Johan, (2008, p. 315)

En cuanto a la GC, diversos autores proponen metodologías de diagnóstico (Anguel & Sellami, 2009; Bermúdez et al., 2018; Durango & Pérez, 2013; Durango Yepes et al., 2015; Medina Noguera et al., 2016; Meroño-Cerdan et al., 2007; A Perez-Soltero & Soto, 2011; Alonso Perez-Soltero et al., 2013; Ribeiro Jr. & De Cássia Magalhaes Trindade Stano, 2010; Sliwa et al., 2010; Tordecilla Díaz, 2014) las cuales coinciden en identificar y valorar las actividades propias de la GC así como la madurez de la organización en cada una de ellas.

La gestión del conocimiento integra la gestión de activos tales como marcas, patentes, licencias, procesos, experiencias, ideas y conocimientos, que aportan valor a la organización (Medina Noguera et al., 2016; Tordecilla Díaz, 2014), y por ello la selección de un modelo u otro, o la combinación de ellos y las estrategias de implementación, son el resultado del análisis de las particularidades de la organización (Mejía Correa et al., 2018) y de los diagnósticos que bajo ellos se realicen (Visbal et al., 2013).

2.1.3 La GC dentro de los sistemas de calidad; norma UNE, ISO y NTC de GC

La cantidad de procesos, procedimientos y actividades, en muchos casos, invisibilizan conocimientos claves para la organización, en otros, la no documentación conlleva a no poder identificarlos y en otros existen funcionarios que acaparan o retienen conocimientos críticos con el riesgo de que se pierdan cuando se retiren (Fernandez-Jardon & Martos, 2011). Es por lo que, desde los inicios de la implementación de los sistemas estandarizados de calidad desde 1947, cuando nace la Organización Internacional de Normalización originalmente en inglés: International Organization for Standardization (ISO), y que en 1987 propone la norma ISO 9000 de 1987 sobre Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, se menciona al conocimiento como fuente de valor para la organización.

Desde este sentido en 2004 se crea la Guía europea de buenas prácticas de gestión del conocimiento CWE 14924 sobre la cual se desarrolla la norma UNE 412001 Guía práctica de gestión del conocimiento (AENOR, 2008). Estas guías sirvieron de insumo para el desarrollo de las normas UNE 166001 sobre la cual se estructura las normas técnicas colombianas NTC-5801 Sistema de gestión de la innovación, donde se puede observar que el conocimiento ocupa la segunda esfera de los procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) (ver Figura 2) y finalmente se desarrolla la norma ISO 30401 que para Colombia se adopta como NTC-ISO 30401: sistema de gestión del conocimiento, requisitos.

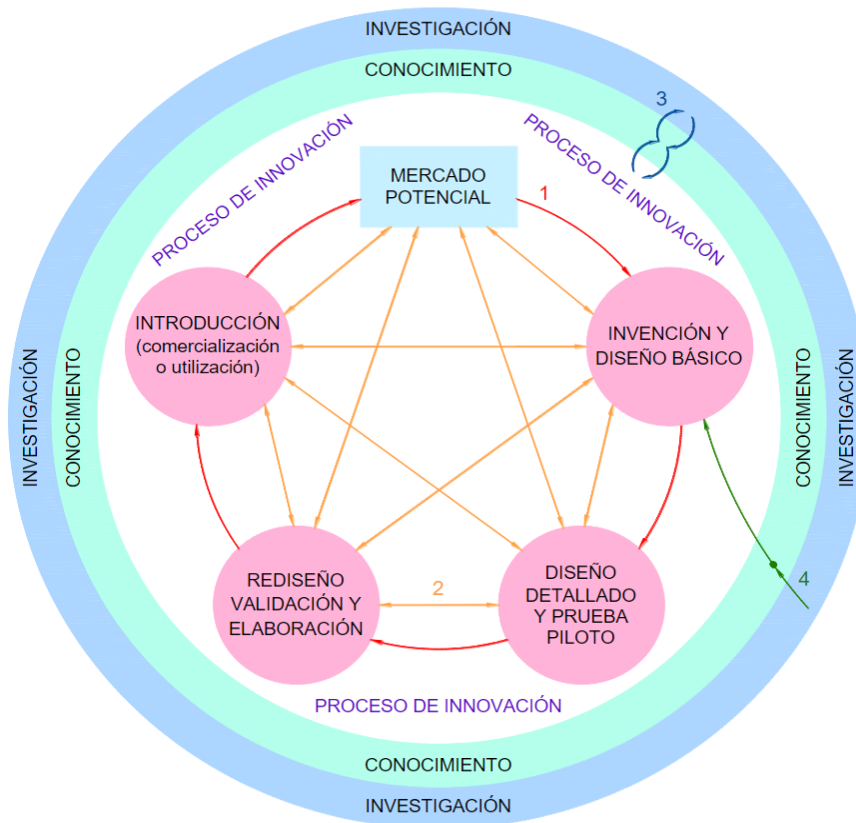


Figura 2. Modelo de procesos de innovación.

Fuente: Tomado de Icontec (2018, p.11).

2.2 BASES CONCEPTUALES Y TEÓRICAS

Encontrar una definición para el término -conocimiento- ha sido una preocupación que data de mucho tiempo atrás, desde Platón (428-347 a.de.c), como lo indica (PWC, 2001) citado por Soret Los Santos, (2007), hasta nuestros días, el problema de la definición reside en encontrar un punto válido para distintos escenarios tal que perduren a medida que avanzan las disciplinas; razón por la cual han sido varios los autores que han buscado dar una definición a este concepto, sugiriendo respuestas clásicas y otras más elaboradas y actuales. Bender & Fish, (2000) parten del hecho que el conocimiento se puede entender como un flujo continuo que pasa desde los datos a la información y llega al conocimiento, a través de una transformación como se observa en la Figura 3.



Figura 3. Jerarquía del conocimiento.

Fuente: Tomado de (Bender; Fish, 2009, p. 4)

Para Drucker (1996 p. 12), el conocimiento es un “conjunto de Informaciones sintetizadas con aplicación concreta en situaciones reales, este se almacena y está disponible para solucionar problemas específicos”. Muñoz & Riverola (1997) plantean que el conocimiento es la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada. En las organizaciones, el conocimiento se encuentra en rutinas organizativas, procesos, prácticas y normas empresariales, además de encontrarse en documentos o bases de datos (Liberona & Ruiz, 2013).

La información, como elemento esencial del conocimiento, es un conjunto de datos estructurados y organizados que tienen un significado o propósito (Bohn, 2009), la información se convierte en conocimiento cuando ayuda a resolver un problema y requiere un proceso de planeación, análisis, ejecución y seguimiento (Bueno, 2003). Este proceso de transformación en el cual los datos se convierten en información y la información en conocimiento, se da a través de lo que se conoce como las cinco C, definidas como (i) contextualización que es saber el fin de recolección de datos; (ii) cálculo es el análisis de datos mediante métodos matemáticos y estadísticos; (iii) categorización se refiere a la clasificación de los datos; (iv) corrección es eliminar los errores cuando se corrigen los datos y finalmente (v) condensación cuando se resumen y analizan los datos (Baker & Badamshina, 2002).

El conocimiento tiene dos dimensiones, definidas como tipos o formas de conocimiento que se presentan en las personas y se categorizan como implícito o tácito y explícito o codificado. Según Polanyi (1966) el conocimiento tácito está orientado hacia la acción y es el que adquiere cada persona por medio de la experiencia práctica, es decir, es el conocimiento que se adquiere haciendo y se transmite por el contacto humano, entre quienes lo poseen y quienes quieren acceder a él y se debe convertir en conocimiento explícito. El conocimiento explícito presenta características tales como que es transmitido en el tiempo con poca o nula degradación, se adquiere mediante el estudio formal, se encuentra en los libros, escritos, cintas y otros medios de almacenamiento, y está expresado en

palabras y números, es compartido en forma de procedimientos codificados, formulas científicas o principios universales, es decir el conocimiento explícito, se comparte mediante documentos (físicos o digitales), con el fin de ser almacenado y recuperado por quien lo necesite (Lam, 2002; Lattuf et al., 2012; Polanyi, 1966).

2.2.1 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Se identifica al conocimiento como una capacidad humana basada en la experiencia, que tiene como fin transformar la información en decisiones y acciones concretas (Santillán de la Peña, 2010) y que incrementa los cimientos de las entidades para tomar acciones efectivas (Hubner, 1991), de ahí que la GC, es un medio a través del cual la organización genera nuevo conocimiento y estructura el que ya posee, con el objetivo final de apoyar la generación de capital intelectual orientada a producir valor para ella y para sus grupos de interés (Arbabi et al., 2020; Atanasova, 2019; Tzimpoulas et al., 2020).

La GC es un concepto dinámico orientado al crecimiento y valoración de todos los activos intelectuales (Aguirre et al., 2018). Se define como un “conjunto de procesos sistemáticos, orientados al desarrollo organizacional y/o personal y, consecuentemente, a la generación de una ventaja competitiva para la organización y/o el individuo” (D. Rodríguez & Rodríguez Gómez, 2006). y tiene que ver con procesos relacionados de una u otra forma con la captación, estructuración y transmisión del conocimiento, adoptando como principal herramienta el aprendizaje organizacional (Lattuf et al., 2012). Como modelo de GC diversos autores han propuesto perspectivas diferentes para abordar el conocimiento (ver Tabla 2), recogiendo en ellas la evolución del entendimiento y técnicas que permiten una mejor comprensión de esta actividad.

Sin importar el modelo, desde la Universidad de Texas Davenport & Prusak, (1998), proponen seis principios generales para la GC, los cuales, una vez apropiados por una organización, pueden servir de base para su estrategias. Tales principios son:

a) Gestionar el conocimiento requiere inversión.

El conocimiento es un activo, pero su administración efectiva requiere inversiones en otros activos. Existen muchas actividades particulares en la GC que requieren inversiones y esfuerzo, algunas de ellas son:

- Captura del conocimiento (creación de documentos y transferencia de documentos a un sistema computarizado).
- Adicionar valor al conocimiento mediante edición, compactación, empaquetamiento, etc.
- Desarrollar formas de categorización del conocimiento y categorizar nuevas contribuciones de conocimiento.

-
- Desarrollar infraestructura y aplicaciones de tecnología de información para la distribución del conocimiento.
 - Educar a los trabajadores en la creación, uso y formas de compartir el conocimiento.

Todas estas actividades representan costos. Sin embargo, es aún más costoso no gestionar el conocimiento, pues la GC se retribuye en rentabilidad para la organización.

b) La gestión efectiva del conocimiento requiere soluciones híbridas de gente y tecnología.

Para el correcto desempeño de la GC es necesario generar ambientes -híbridos- con computadores y personas, pues los humanos se desempeñan bien en cierto tipo de actividades, mientras que los sistemas informáticos lo hacen en otros tipos de tareas. Las personas reportan mayor valor agregado y desempeño cuando se pretende entender, aprender, interpretar, combinar, sintetizar, priorizar, analizar y corregir el conocimiento estructurado. Por otra parte, los computadores y sistemas son buenos para tareas como la captura, transformación y distribución de conocimiento e información.

c) Compartir y utilizar conocimiento con frecuencia son acciones no naturales.

Es común que en las organizaciones existan personas resistentes a compartir el conocimiento. Las razones pueden variar, pero lo más común es que se sientan amenazadas de ser reemplazadas. La cultura popular ha afianzado la idea de que el conocimiento es valioso y difícil de adquirir, y que, por lo tanto, compartirlo sin nada a cambio no tiene sentido. Sin embargo, es tarea de las organizaciones, motivar y alentar a sus trabajadores para que se permita el compartir de experiencias, aprendizajes y conocimientos.

d) La GC significa mejorar los procesos del negocio que se basan en conocimiento.

Es importante direccionar y mejorar el proceso genérico de la GC en aquellos frentes donde el conocimiento es generado, utilizado y compartido intensivamente. Los procesos específicos varían en cada firma e industria, pero de todas maneras incluyen investigación de mercado, diseño y desarrollo de productos, y aun hasta procesos transaccionales tales como configuración de órdenes y precios. Si se reconoce que se deben hacer mejoras reales en la GC, también se deben hacer mejoras en los procesos clave del negocio.

e) El acceso al conocimiento es sólo el principio.

Dar a los equipos la posibilidad de acercarse al conocimiento de otros es fundamental, pero no es suficiente. Buena parte de la GC recae sobre la necesidad de garantizar que las personas trasciendan el simple acceso al conocimiento, y que puedan interactuar con el aprendizaje y las experiencias que resultan de la transferencia de conocimiento (TC).

f) La GC nunca termina.

De la misma forma en que el conocimiento está en constante cambio y transformación, la GC debe estar en constante actividad. La labor de la organización en pro del manejo efectivo del conocimiento es un proceso continuo que nunca termina, tal como ocurre con la gestión financiera, la gestión comercial o la gestión del talento humano en cualquier organización.

VARIABLES COMO LOS NUEVOS PROCESOS, LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS, LA LEGISLACIÓN, EL CAMBIO DEL PERSONAL, LOS NUEVOS PARADIGMAS COMERCIALES, LAS NUEVAS DECISIONES ESTRATÉGICAS, ENTRE OTRAS, IMPRIMEN DINAMISMO AL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, Y POR LO TANTO, A LA GC.

2.2.2 PROCESOS DE GC

Un proceso se define como un “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (ISO, 2008, p. 5) éstos poseen tipologías particulares que definen su concepción, por lo tanto, debe tenerse en cuenta el impacto específico que se quiere lograr con ellos y en función de esto debe partirse para la identificación de los posibles resultados a alcanzar y las actividades y recursos necesarios para su consecución (Sánchez, 2016), y agregación de valor; que puede darse según Serrano & Ortiz (2012) en tres formas:

- i) agregando valor de tiempo, es decir, cuando los resultados se suministran cuando se requieren;
- ii) agregando valor de lugar, cuando las salidas se suministran donde se requieren;
- y iii) agregando valor de forma, cuando los resultados se entregan con base a lo que los clientes realmente requieren, de tal forma que se contribuya con su satisfacción. (p. 2) .

Los procesos que tienen como insumo activos intangibles requieren una forma determinada de gestión que garantice una correcta definición y operativización de la cadena-proveedor-transformador-cliente (Chan & Spedding, 2003), para esto la Asociación Española de Normalización (AENOR) desarrolló la norma UNE 412001:2008 IN (AENOR, 2008), posterior a ello aparece la norma ISO 30401 en 2018, que es adaptada para Colombia como Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 30401 Sistemas de gestión del conocimiento (Icontec, 2019). Dichas normas consisten en una guía práctica de GC que define los macroprocesos en esta área. Éstos son: identificación, creación, almacenamiento, distribución, socialización o compartimiento y utilización de la información (AENOR, 2008), los cuales mediante una dirección planificada y continua pueden potenciar el conocimiento a través del mejor uso y creación de recursos de conocimiento individual y colectivo como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Procesos de GC

Nombre del proceso	Identificar	Crear	Almacenar	Compartir	Utilizar
Descripción	Es el proceso de localizar las formas (Tácito y Explícito) y tipos (Análoga y Digital) del conocimiento útil para la organización. Las fuentes de conocimiento pueden ser generadas de forma interna o externa.	Proceso encargado de generar el espacio propicio para que el conocimiento adquirido, se actualice o se convierta en nuevo conocimiento, a través de las habilidades, competencias, experimentación e investigación.	Proceso encargado de recopilar y guardar en sistemas de almacenamiento físico o virtual el conocimiento.	Proceso mediante el cual se comparte el conocimiento a toda la organización, resulta de pensar creativamente, interactuar en equipo y demostrar trabajos y visiones que otros puedan entender fácilmente.	Proceso de uso del conocimiento creado y capturado para mejorar la efectividad en los procesos.

Fuente: Adaptado de AENOR (2008); Icontec (2019)

2.2.3 HERRAMIENTAS DE GC

Las herramientas de GC son muy diversas, pues en teoría cualquier modo de transferir información para que sea aprendida, capitalizada o utilizada efectivamente por otros, podría reconocerse como herramienta para gestionar el conocimiento. La agencia suiza para el desarrollo y la cooperación (COSUDE) propone veintiún herramientas para gestionar el conocimiento al interior de las organización (Daretoshare, 2010); López Trujillo et al. (2019) proponen veinticinco técnicas y herramientas para gestionar la innovación y el conocimiento; y desde la norma UNE 14000 (AENOR, 2008) se identifican un conjunto de herramientas para el ciclo de vida de las personas en la organización:

-
- a. Herramientas de atracción del talento humano.
 - b. herramientas para el desarrollo del talento.
 - c. herramientas para la retención del talento y su salida.

2.3 ESTADO DEL ARTE

La gestión del conocimiento constituye un factor clave del éxito y, por este motivo, ha sido objeto de numerosos estudios, que requiere un enfoque multidisciplinar, en dicho contexto entender las tendencias y la evolución de las metodologías sobre el tema, para ello se construyó un conjunto de ecuaciones pertinentes al desarrollo de la investigación, partiendo de lo general y llegando a la particularidad del tema, como se presenta en la Figura 4.

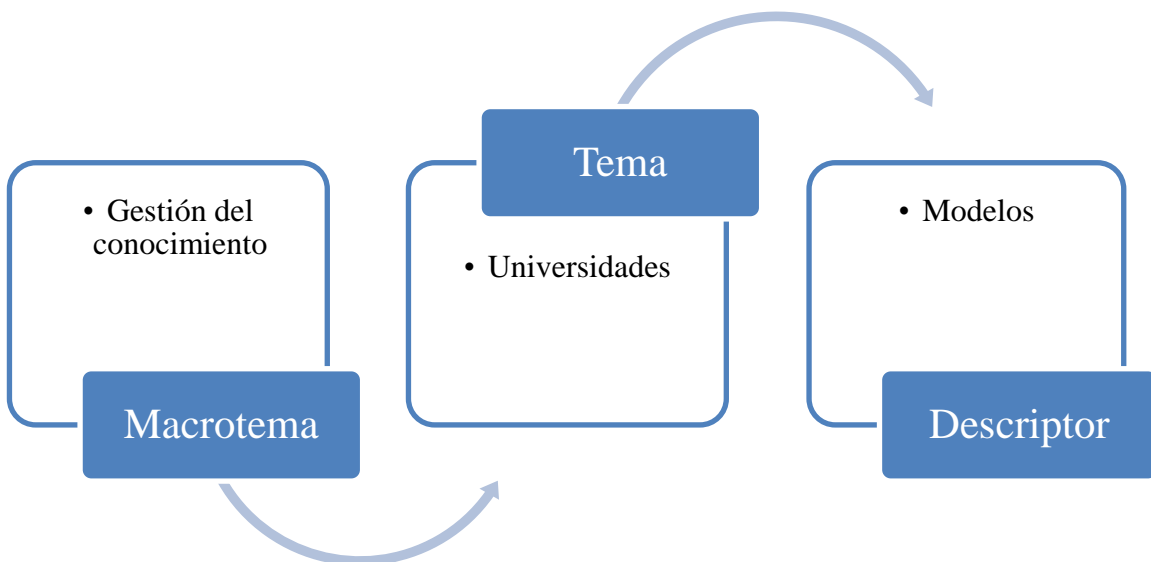


Figura 4. Ruta para la identificación del Estado del Arte.

El proceso de búsqueda se desarrolló sobre la base de datos especializada Scopus®³ de Elsevier, utilizando las ecuaciones de búsqueda presentadas en la **Tabla 4**. Dado que los resultados para

³ Scopus es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Cubre aproximadamente 18.000 títulos de más de 5.000 editores internacionales, incluyendo la cobertura de 16.500 revistas revisadas por pares de las áreas de ciencias, tecnología, medicina y ciencias sociales, incluyendo artes y humanidades.¹ Está editada por Elsevier y es accesible en la Web para los suscriptores. Las búsquedas en Scopus incorporan búsquedas de páginas web científicas mediante Scirus, también de Elsevier, y bases de datos de patentes.

Scopus también ofrece perfiles de autor que cubre afiliaciones, número de publicaciones y sus datos bibliográficos, referencias y detalles del número de citas que ha recibido cada documento publicado. Tiene sistemas de alerta que permite a quien se registre rastrear los cambios de un perfil. Usando la opción Scopus Author Preview se pueden realizar búsquedas por autor, usando el nombre de afiliado como limitador, verificar la identificación del autor y poner un sistema de aviso

“gestión del conocimiento” fueron muy numerosos, el análisis se desarrolló teniendo en cuenta que el término sólo apareciera en el título; la ventana de observación fue entre 2009-2019.

Tabla 4. Ecuaciones de búsqueda para la revisión del estado del arte

Palabras clave en español	Palabras clave en inglés	Ecuación de búsqueda	Resultados totales
Gestión del conocimiento	<i>Knowledge management</i>	<i>TITLE-ABS-KEY (knowledge AND management)</i>	246.735
Gestion del conocimiento	<i>Knowledge management</i>	<i>TITLE (knowledge AND management) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2020</i>	13.038
Gestión del conocimiento Universidades	<i>Knowledge management</i> <i>Universities</i>	<i>TITLE (knowledge AND management AND universities) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2020</i>	259
Gestión del conocimiento Universidades Modelos	<i>Knowledge management</i> <i>Universities</i> <i>Models</i>	<i>TITLE (knowledge AND management AND universities AND model) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2020</i>	29

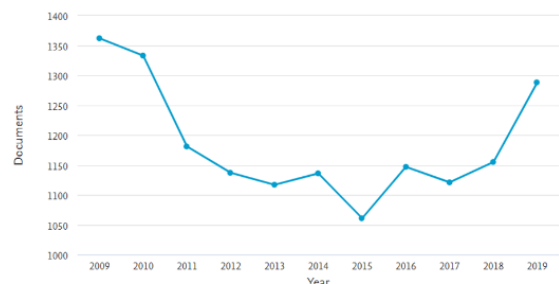
Fuente: Elsevier B.V., (2020)

A partir de los resultados de las ecuaciones de búsqueda aplicados, se identificó la relevancia en cuanto a las temáticas asociadas a gestión del conocimiento; en la Figura 5a es evidente el

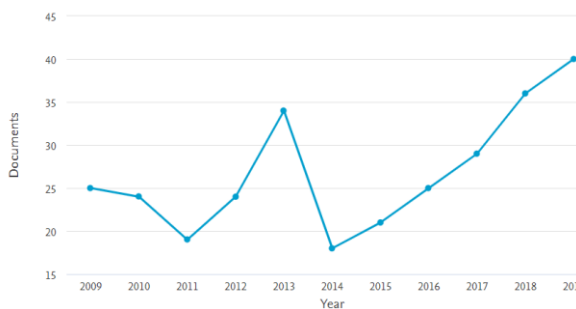
crecimiento de las publicaciones desde 1974 hasta el 2019 con un reporte de 246.735 artículos científicos asociados a todas las áreas de conocimiento. En la Figura 5b se identifica una tendencia tipo valle para la ventana de observación, con un decrecimiento entre 2009-2015 y un repunte desde 2015 hasta 2019, mostrando un nuevo interés por la temática hasta el 2019. En cuanto a la producción científica de artículos que integran gestión del conocimiento y universidades, en la Figura 5c desde el año 2009 al 2019 se identifica una tendencia creciente con picos decrecientes en 2012 y 2014 y picos crecientes de publicaciones en 2013. Finalmente, en cuanto a la temática directamente relacionada con el ejercicio a desarrollar, se encuentra una tendencia creciente para la ventana de observación (ver Figura 5d) con muy pocos artículos (29), en la producción científica, lo cual significa un limitante dadas las bases conceptuales, pero también una oportunidad, al aportar a dicha temática.



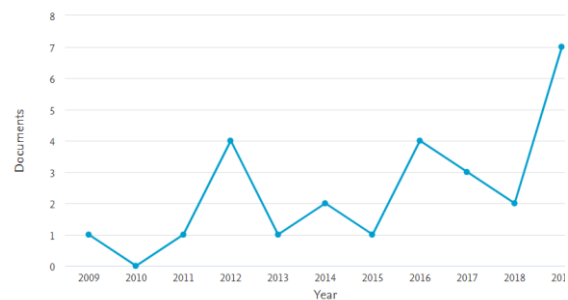
a. *TITLE-ABS-KEY (knowledge AND management)*



b. *TITLE (knowledge AND management) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2020*



c. *TITLE (knowledge AND management AND universities) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2020*



d. *TITLE (knowledge AND management AND universities AND model) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2020*

Figura 5. Tendencias de las publicaciones científicas asociadas a gestión del conocimiento

Fuente: Elsevier B.V., (2020)

De la Figura 5a, se puede resaltar el crecimiento en el número de publicaciones desde 1846 hasta la fecha, esto denota la importancia que la temática de la GC ha cobrado en los círculos académicos, especialmente desde los años 90, donde presenta un crecimiento con tendencia exponencial. Frente a la Figura 5 a, b y c, es interesante ver cómo, a pesar de los cambios, en este momento la tendencia general es de crecimiento de publicaciones, para cada subtema. En cuanto a los artículos más importantes por número de citas, diferentes a los señalados en la Tabla 2, se encuentran los identificados en el ejercicio bibliométrico (ver Tabla 5):

Tabla 5

Tabla 5. Artículos más importantes en cuanto a citas, para cada ecuación de búsqueda.

Artículo	Autores	Año	Citas	Ecuación de búsqueda
<i>Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues</i>	Alavi, M., Leidner, D.E.	2001	5457	<i>TITLE-ABS-KEY (knowledge AND management)</i>
<i>Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review</i>	Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P.	2003	2894	
<i>Knowledge management: An organizational capabilities perspective</i>	Gold, A.H., Malhotra, A., Segars, A.H.	2001	2204	
<i>Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning</i>	Berkes, F.	2009	1158	
<i>Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: A position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases</i>	Caforio, A.L.P., Pankuweit, S., Arbustini, E., (...), Charron, P., Elliott, P.M.	2013	797	<i>TITLE (knowledge AND management)</i>
<i>Strategic human resource practices and innovation performance - The</i>	Chen, C.-J., Huang, J.-W.	2009	613	

<i>mediating role of knowledge management capacity</i>				2008 AND PUBYEAR < 2020
<i>Emergency knowledge management and social media technologies: A case study of the 2010 Haitian earthquake</i>	Yates, D., Paquette, S.	2011	522	
<i>Knowledge management and knowledge creation in academia: A study based on surveys in a Japanese research university</i>	Tian, J., Nakamori, Y., Wierzbicki, A.P.	2009	89	TITLE (knowledge
<i>The impact of knowledge management on job performance in higher education: The case of the University of Jordan</i>	Masa'deh, R., Shannak, R., Maqableh, M., Tarhini, A.	2017	63	AND management AND universities)
<i>Knowledge balance sheets in Austrian universities: The implementation, use, and re-shaping of measurement and management practices</i>	Habersam, M., Piber, M., Skoog, M.	2013	43	AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR <
<i>Knowledge management and effective university governance</i>	Blackman, D., Kennedy, M.	2009	37	2020
<i>From knowledge sharing to knowledge creation: A blended knowledge-management model for improving university students' creativity</i>	Yeh, Y.-C., Yeh, Y.-L., Chen, Y.-H.	2012	29	TITLE (knowledge AND management AND
<i>A new model for the impact of knowledge management on university performance</i>	Asma, K., Abdellatif, M.	2016	14	universities AND model) AND
<i>Design, measurement and analysis of a knowledge management model in the context of a Mexican university</i>	Rivera, G., Rivera, I.	2016	6	PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2020

Fuente: Elaborado con base en datos de Elsevier B.V., (2020)

De la Figura 5, y la Figura 5d se puede concluir que la publicación de artículos relacionados con modelos de gestión del conocimiento en universidades es limitado, sin embargo, siendo una temática tan especializada, empiezan a aparecer publicaciones que desarrollan el tema. Y tanto los autores

referenciados en el ámbito mundial por los modelos propuestos en la Tabla 2; como por quienes han desarrollado los modelos definidos en el numeral 2.1.1 y 2.1.2.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Descripción del objeto de estudio

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) es una entidad pública del orden nacional y presencia en todo el territorio, como se puede observar en la Figura 6, que tiene como función adelantar procesos de formación y de desarrollo orientados a la competitividad del país. Funciona como una Institución de Educación Superior (IES) en el marco de la Ley 30 de 1992.

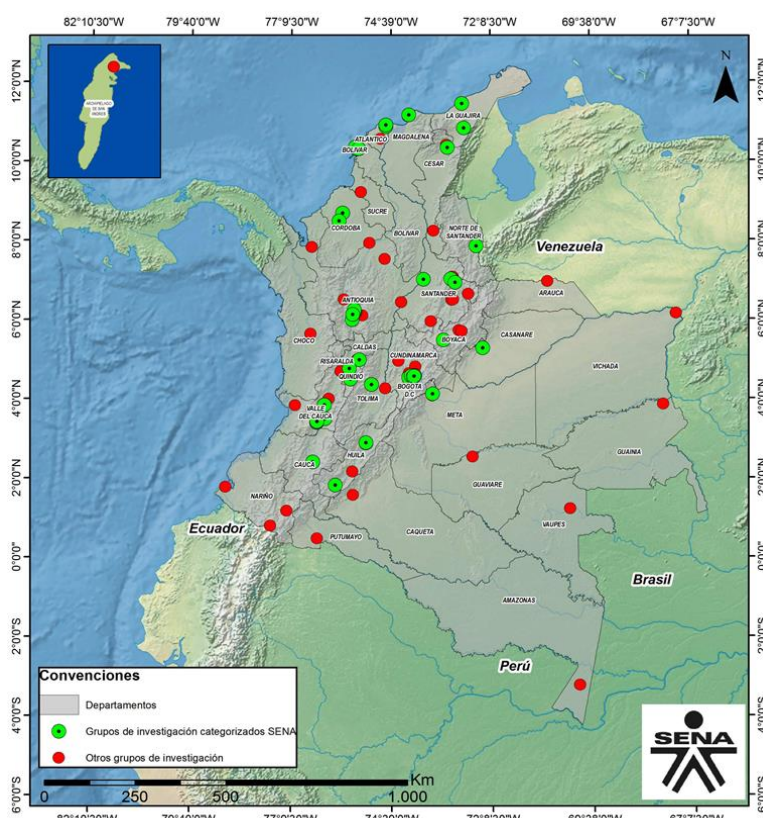


Figura 6: Mapa de presencia del programa SENNOVA en Colombia.

Fuente: Tomado de Ramirez-Duque et al. (2019, p. 6)

En cumplimiento de su misión el SENA ejecuta acciones asociadas a ciencia, tecnología e innovación (CTi), para ello la Ley 344 de 1996, definió la destinación de un 20% de su presupuesto producto de parafiscalidad a programas de competitividad y desarrollo tecnológico, el cual es administrado por una área denominada Sistema de investigación, desarrollo e innovación del SENA (SENNOVA) que está dividido en tres programas: Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación, y que desde su consolidación en 2014 ha logrado 119 grupos de investigación avalados, 3 categorizados b, 60 categorizados c y 10 reconocidos; 60 investigadores junior; 2 senior, según el modelo de medición

de Colombia (Colciencias, 2017), con productos de alta calidad científica y tecnológica (SENNOVA, 2017).

El diagnóstico y la formulación de la metodología se desarrolló para todo el sistema SENNOVA, dentro de sus tres programas y cinco de las nueve líneas (Figura 7).



Figura 7. Estructura SENNOVA, programas y líneas

Fuente: Tomado de SENNOVA (2017, p. 25)

SENNOVA es el sistema de investigación, innovación y desarrollo tecnológico a través del cual se ejecuta la política de contribución del SENA a la ciencia y tecnología del país; fortaleciendo capacidades locales en productividad, competitividad, generación de conocimiento y pertinencia de la formación profesional integral impartida en la institución.

A través de esta estrategia, la institución reúne las diferentes líneas programáticas: apropiación, cultura de la innovación y la competitividad, fomento de la innovación y desarrollo tecnológico en las empresas, investigación aplicada y semilleros de Investigación en centros de formación, parques tecnológicos- red Tecnoparque, Tecnoacademias, fortalecimiento de la oferta de servicios tecnológicos, extensionismo tecnológico, GC y actualización y modernización tecnológica de los centros de formación.

Toda la comunidad SENA hace parte de SENNOVA, una iniciativa por medio de la cual aprendices e instructores tienen la oportunidad de participar y adquirir conocimientos.

La Tecnoacademia genera un escenario de aprendizaje donde los niños y jóvenes de educación básica secundaria y media pueden potenciar en el SENA sus capacidades de apropiación hacia la ciencia y la tecnología.

La formación en las Tecnoacademias surge de una intervención de alto impacto que busca fomentar el desarrollo de competencias en Ciencia, Tecnología e Innovación en esta población, para generar competitividad e igualdad de oportunidades para los estudiantes, mediante una educación de alta calidad que promueve además sus habilidades de comunicación y familiarización con las tecnologías emergentes.

En las Tecnoacademias, los estudiantes desarrollan sus competencias a través de la formación y la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo experimental en una o varias ramas de las ciencias básicas y aplicadas como:

- Biotecnología
- Nanotecnología
- Ciencias básicas
- Robótica
- TIC
- Electrónica
- Ingeniería

Es un programa de innovación tecnológica del SENA dirigido a todos los colombianos de manera gratuita, que actúa como acelerador para el desarrollo de proyectos de I+D+i (Investigación + Desarrollo + innovación), materializados en prototipos funcionales por medio del apoyo de un equipo multidisciplinario especializado y con amplia experiencia en el acompañamiento de proyectos.

Tecnoparques es una iniciativa en la cual el SENA promueve la productividad, el emprendimiento de base tecnológica y competitividad de las empresas, haciendo presencia en 15 nodos y en cuatro líneas tecnológicas: Electrónica y Telecomunicaciones, Biotecnología y nanotecnología, Ingeniería y diseño y Tecnologías Virtuales.

Entre los objetivos de Tecnoparques se encuentra, el desarrollo de proyectos innovadores de base tecnológica, para generar productos y servicios que contribuyan al crecimiento económico y la competitividad de país y las regiones.

En los Tecnoparques se pueden encontrar los siguientes servicios:

- Asesoría técnica personalizada para el desarrollo de proyectos en I+D+i
- Adaptación y transferencia de tecnología
- Generación y apropiación social del conocimiento
- Acceso a infraestructura física y tecnológica de laboratorios especializados enmarcados en las cuatro líneas de desarrollo para la producción de prototipos.

Innovación:

Desde este programa SENNOVA busca realizar acciones que contribuyan al fortalecimiento de los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector productivo colombiano y en los Centros de Formación, cuyos resultados inciden sobre los niveles de productividad y competitividad del mismo, así como en la formación profesional integral y la formación para el trabajo.

Investigación:

Se realizan actividades enfocadas a fortalecer la política de formación profesional integral y contribuir a su pertinencia y calidad, con base en el análisis de información y elaboración de estudios e investigaciones, de igual forma, se adelantan estrategias para la gestión del conocimiento generado por la investigación aplicada desarrollada en los centros y por los resultados de los proyectos con el fin de incorporarlos a la formación, divulgarlos y transferirlos a la formación profesional, la formación para el trabajo y al sector productivo.

La comunidad SENA puede participar activamente en la investigación a partir de las siguientes estrategias:

- Semilleros de investigación.
- Grupos de investigación aplicada.
- Desarrollo de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico por redes de conocimiento, en los Centros de Formación.

Desarrollo tecnológico:

SENNOVA adelanta iniciativas que impulsan el programa de desarrollo tecnológico a través de las líneas programáticas generando capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación en los Centros de

Formación como estrategia para impactar y resolver las necesidades inmediatas del sector productivo y en las regiones.

La investigación se desarrolló en tres fases, y cada una fue asociada a un componente como se presenta en la Figura 8.

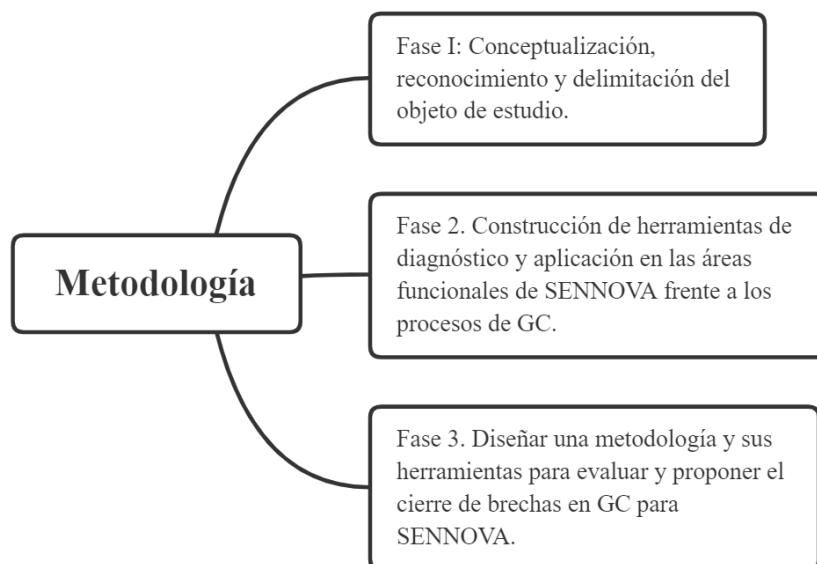


Figura 8. Esquema metodológico

3.2 Fase I: Conceptualización, reconocimiento y delimitación del objeto de estudio.

El componente de conceptualización se ve expresada en el marco referencial de este documento, tal como se presenta en la Figura 9.

En cuanto a el desarrollo de la Fase I, se puede observar un esquema de los pasos para concretarla en la Figura 9.

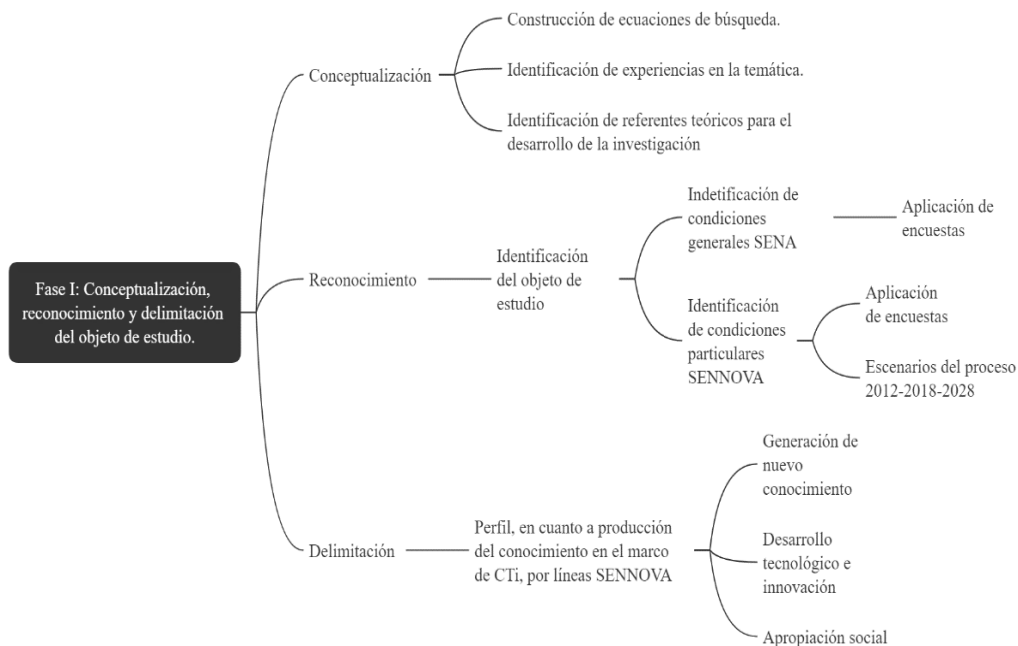


Figura 9. Esquema metodológico de desarrollo de la Fase I

El reconocimiento de la temática en el SENA, en cuanto a Gestión del Conocimiento, se realizó mediante talleres en los cuales se buscó identificar el manejo conceptual y la percepción de los funcionarios. La actividad se realizó en dos grupos con varios talleres entre 2018-2019, con participación de 77 funcionarios no SENNOVA de diferentes regionales⁴ (15 departamentos) y áreas administrativas del SENA (33 procesos); y funcionarios SENNOVA (18) denominados Gestores de Conocimiento⁵, responsables cada uno de una o dos regionales.

Para el primer grupo fueron aplicados tres instrumentos, el primero una encuesta sobre la comprensión y la integración de la gestión del conocimiento dentro de la organización (Anexo 1). Posterior a una formación sobre gestión del conocimiento, conceptos e instrumentos se aplicó una segunda y tercera encuesta buscando identificar, ya con elementos teóricos y ejemplos de aplicación, la percepción frente al estado de las acciones de gestión del conocimiento dentro del SENA (Anexo 2), y la percepción entre el uso y la frecuencia del desarrollo de acciones de gestión del conocimiento asociadas en el SENA, desde la perspectiva del área de trabajo (Anexo 3).

⁴ La regional en el SENA corresponde a un esquema de organización administrativa, la cual coincide con los departamentos de Colombia.

⁵ Denominación del cargo contratado: Gestores regionales y/o nacionales de Gestión del Conocimiento SENNOVA; el perfil de contratación fue diseñado para que tuviesen competencias, experiencia o formación Gestión del Conocimiento.

Para el segundo grupo desarrollado con los 18 funcionarios de SENNOVA, denominados Gestores de Conocimiento, se aplicaron los mismos instrumentos, pero no se realizó formación. El cambio con relación al grupo uno fue que se solicitó la percepción en tres momentos o hitos del proceso para las encuestas de los anexos 2 y 3, dado que SENNOVA es un sistema en maduración y consolidación, y por tanto su modelo de GC presenta el mismo comportamiento, en taller con los expertos institucionales, se definieron dos momentos para la medición y uno de proyección:

- **2012** con el acuerdo 003 de 2012 Políticas y Directrices para el manejo de la inversión para la competitividad (SENA, 2012), se establecen los elementos esenciales para madurar el proceso de gestión de la innovación y la competitividad, que posteriormente será denominado SENNOVA.
- **2018** como el momento en el cual desde SENNOVA se ha consolidado un equipo nacional de GC, se está finalizando la implementación de una plataforma informática de GC y se ha formado a los funcionarios de SENNOVA en términos de lo que significa la GC.
- **2028** se definió como el año en el cual el sistema de GC no solo hace parte del SENNOVA, si no que ha sido transferido e implementado en toda la institución.

Es importante resaltar que las encuestas no buscaban ser estadísticamente representativas, la selección de los funcionarios que participaron en el ejercicio fue desarrollado por la Secretaría General⁶ orientada a formar dinamizadores de Gestión del Conocimiento. En cuanto a las personas seleccionadas por SENNOVA, todos hicieron parte del grupo de gestión del conocimiento del sistema en el ámbito nacional o departamental.

Finalmente, en esta fase y dado que SENNOVA es la encargada de gestionar y administrar los procesos CTi del SENA, lo primero que se buscó fue identificar la producción de conocimiento lograda entre el 2014-2017, para ello se acudió a una encuesta realizada por la misma área (Anexo 4. Inventario de productos resultado de conocimiento del SENA 2014-2017), con el objetivo de dimensionar el volumen y la tipología de conocimientos que se generan en el área.

La encuesta tomó como referencia el modelo de reconocimiento de grupos de investigación 2018 (Colciencias, 2018) que identifica cuatro grupos de productos: Los resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento; los resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación; los resultados de actividades de apropiación social del conocimiento; y las actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTi, para los cuales, teniendo en cuenta los niveles de formación que oferta el SENA, no se tuvieron en cuenta.

⁶ Es la dependencia del SENA encargada de los profesos administrativos.

3.3 Fase 2. Construcción de herramientas de diagnóstico y aplicación en las áreas funcionales de SENNOVA frente a los procesos de GC.

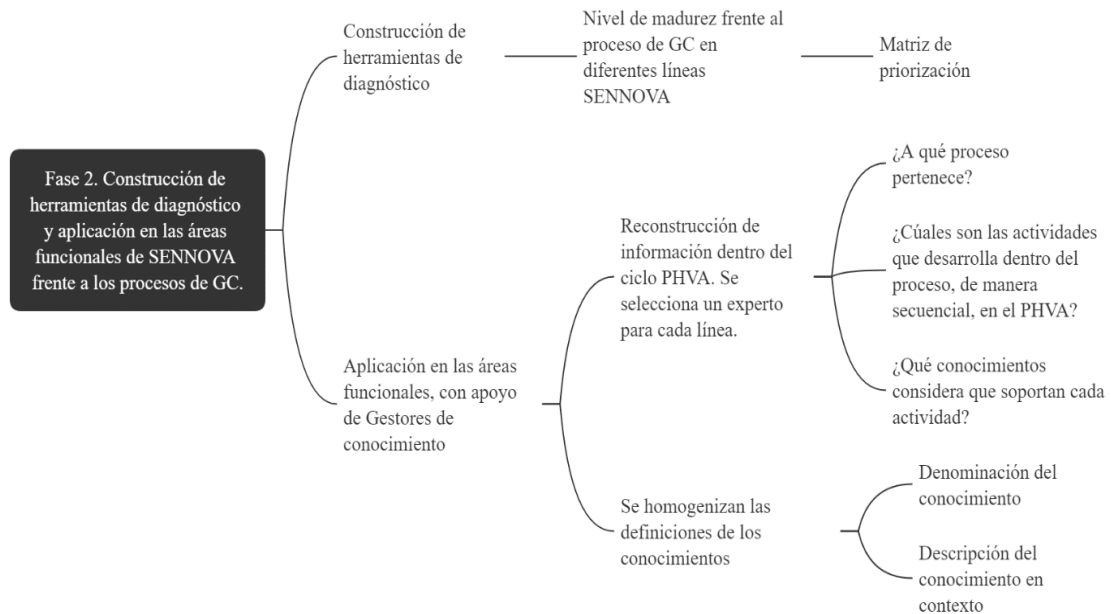


Figura 10. Ruta de desarrollo de la fase II

SENNOVA es un sistema compuesto de tres procesos y nueve líneas (ver Figura 7), con disimiles niveles de madurez y desarrollo en cuanto a la gestión del conocimiento. Para determinar las líneas más maduras se realizó un ejercicio de priorización utilizando los niveles de madurez presentados en la Figura 1 para cada uno de los procesos descritos en la Tabla 3 (identificar, crear, almacenar, compartir y utilizar), para cada línea SENNOVA, y posteriormente se sumaron los promedios obtenidos del ejercicio.

Para diagnosticar las líneas priorizadas, siguiendo la estructura de un sistema de calidad, se levantó la información dentro del ciclo PHVA. Para ello se construyó una herramienta donde se identifica el procedimiento, las actividades que desarrolla dentro de ese procedimiento, preferiblemente de forma secuencial; la descripción de dicha actividad, y finalmente el conocimiento que soporta dicha actividad dentro del procedimiento (Anexo 5), la cual fue aplicada entre los gestores de conocimiento y expertos temáticos SENNOVA de cada línea.

Identificados los conocimientos de todas las líneas, se procedió a crear un catálogo de conocimientos o glosario de conocimientos, buscando homogenizar denominaciones y descripciones, puesto que se

encontró que para una línea un conocimiento tiene diferentes definiciones que para otra. Con base en dicho catálogo se hizo una revisión de lo diligenciado en el ciclo PHVA del (Anexo 5).

Los conocimientos definidos en los catálogos de conocimientos fueron validados con los expertos de cada línea.

3.4 Fase 3. Diseñar una metodología y sus herramientas para evaluar y proponer el cierre de brechas en GC para SENNOVA.

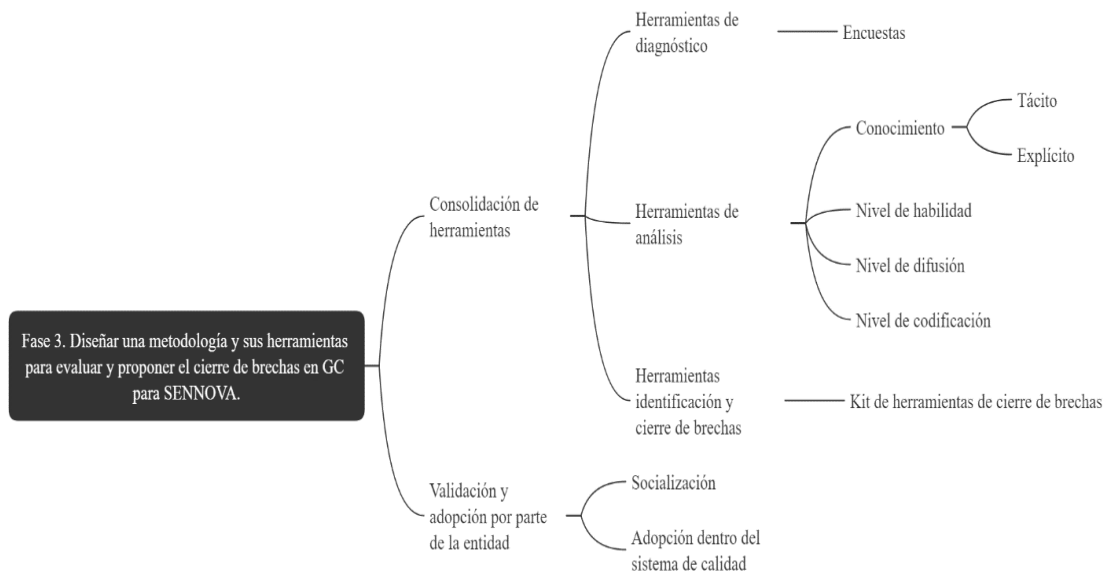


Figura 11. Ruta de desarrollo de la fase III

El diseño de la metodología de evaluación y plan de cierre integra los diagnósticos del Anexo 5, y un esquema de organización y calificación de cada uno de los conocimientos, siguiendo la estructura del PHVA así:

- a. Determinar el tipo de conocimiento (tácito o explícito).
- b. Evaluar el nivel de habilidad de ese conocimiento: esta evaluación puede ser alta, media o baja y consiste en determinar qué tanto saben usar de manera efectiva, los colaboradores involucrados en el proceso, el conocimiento en el marco de dicha actividad.
- c. Evaluar el nivel de difusión: corresponde a identificar el cómo están distribuidos y han llegado los conocimientos a las personas responsables de las actividades asociadas a éste. Si ha sido correctamente difundido y la manera como se apropia el conocimiento y se califica en una escala de alto, medio y bajo.

-
- d. Evaluar el nivel de codificación: donde se mide si ese conocimiento aun siendo explícito, está correctamente definido o no; si la documentación que existe es clara y suficiente para el desarrollo de los procedimientos y la ejecución de las actividades y su calificación es alto, medio o bajo. Es importante anotar que un conocimiento tácito puede tener un nivel de codificación en un contacto limitado, dado que puede aparecer rutinas y acciones no explicitadas, pero sí apropiadas por todos los colaboradores.

Luego se califica la existencia de brechas de conocimiento, en función de las cuatro valoraciones, y se hace una descripción de esta. Si es tácito, la brecha es evidente y se requiere plan de cierre; si el conocimiento es explícito, la aplicación de acciones de cierre depende de la tipología de la brecha.

Se consolidan los conocimientos como frecuencia y las brechas como sumatoria, y se definen estrategias si se aplica acciones de cierre de brechas, con base en estas dos condiciones; se proponen herramientas para cada tipología de brechas, no excluyentes con otras de la literatura.

Finalmente se realiza la socialización, validación y adopción de la metodología propuesta.

4. RESULTADOS

4.1 Fase I: Reconocimiento y delimitación del objeto de estudio.

4.1.1 Reconocimiento de la gestión del conocimiento en el SENA

El SENA es una institución que cuenta con más de 30 mil empleados, entre vinculados y contratistas, con presencia en todo el territorio colombiano; comprende 32 regionales, 117 centros de formación, 374 sedes de trabajo y todo ello lo desarrolla enmarcado en tres procesos estratégicos, ocho procesos de soporte y seis procesos misionales, entre los que se encuentra SENNOVA (ver Figura 12) y por tanto es una institución que por su tamaño y complejidad no permite la implantación de un modelo de GC de manera simultánea en todas las dependencias.



Figura 12. Red de procesos y procedimientos SENA

Fuente: Tomado de SENA (2018, p. 49)

Para evaluar que el ejercicio pudiera ser transferible a toda la institución, se implementó un piloto en SENNOVA, en el participaron tanto funcionarios de diferentes regiones como procesos. Para los funcionarios que no pertenecen al sistema SENNOVA iniciaron un acercamiento al modelo de GC de la institución, por ello se desarrolló una capacitación tipo taller (Figura 13) con el objetivo de formar y diagnosticar la evolución y el reconocimiento de la GC en la institución.



Figura 13. Talleres con funcionarios SENA 2019

4.1.1.1 Identificación de las condiciones generales SENA

La GC tiene una perspectiva disímil para los diferentes procesos tanto en el SENA como en SENNOVA, en cuanto refiere a la definición y acciones que la enmarcan, o la visión institucional, como se presenta en las figuras 14 a 19:

En la Figura 14 se puede destacar la existencia de una gran familiaridad con los conceptos de GC, superior al 96% para los dos grupos, situación que facilita los procesos a desarrollar al interior de la institución.

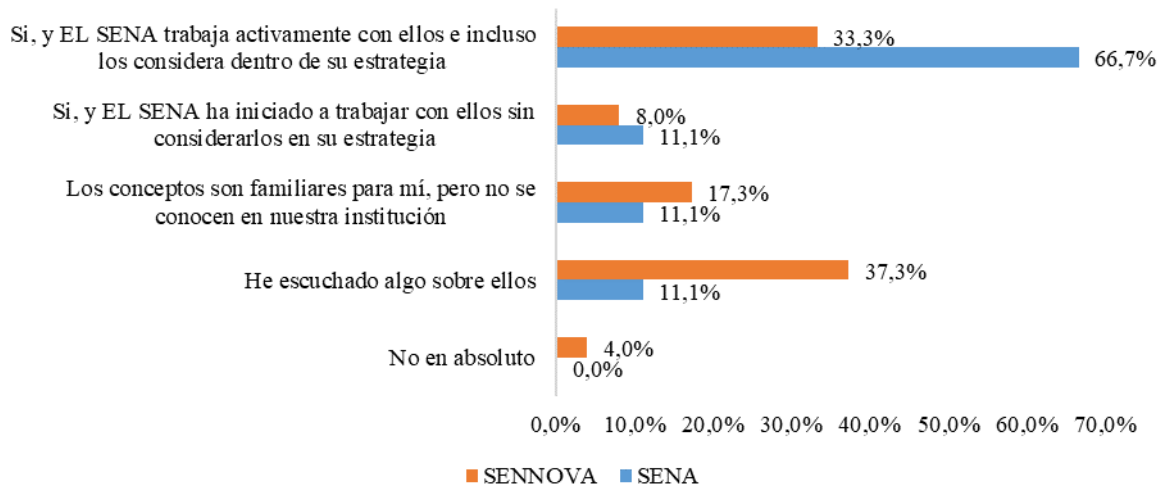


Figura 14. Familiaridad con los conceptos de GC.

Fuente: Elaboración propia con base en datos recopilados en encuesta

En la Figura 15, se identifica que los funcionarios de áreas no SENNOVA asocian en un 71.4% y los funcionarios SENNOVA en un 88.9% a la GC con creación, organización, almacenaje, recuperación, transferencia y aplicación sistemática del conocimiento. Es un resultado muy interesante porque se evidencia que toda la comunidad SENA sobrepasó el concepto reduccionista de asociar la GC con tecnologías de la información o comunicación.

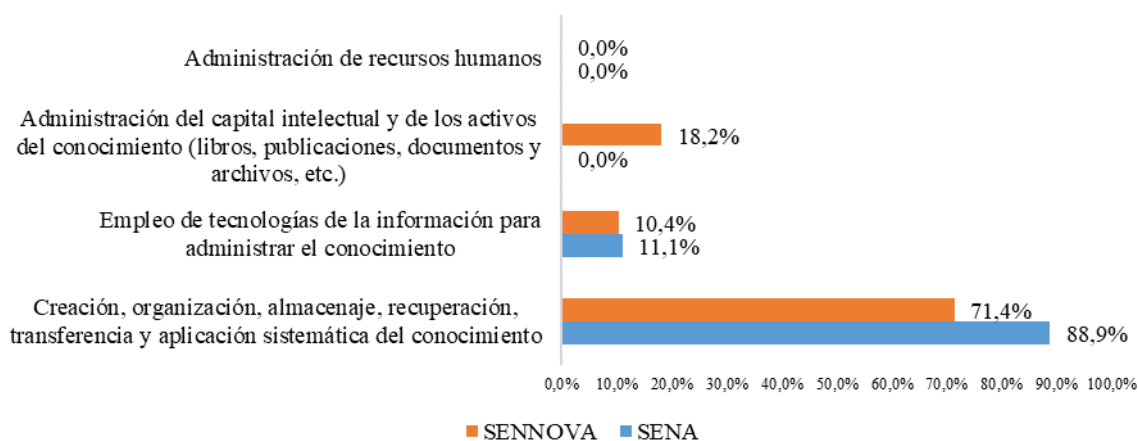


Figura 15. Asociación de la GC con diferentes prácticas

Fuente: Elaboración propia con base en datos recopilados en encuesta

La Figura 16 presenta la percepción de los funcionarios frente a la incorporación de la GC al interior de la organización, y para este caso también sorprende que la mayoría de ellos perciben a toda la organización incorporando la GC; sin embargo, un 22,2% de los funcionarios no SENNOVA no lo identifican o no lo reconocen. También se debe reconocer que desde SENNOVA se viene implementando la estrategia de GC desde el 2014, y por ello la familiaridad de las temáticas, aún para funcionarios que no son de dicha área.

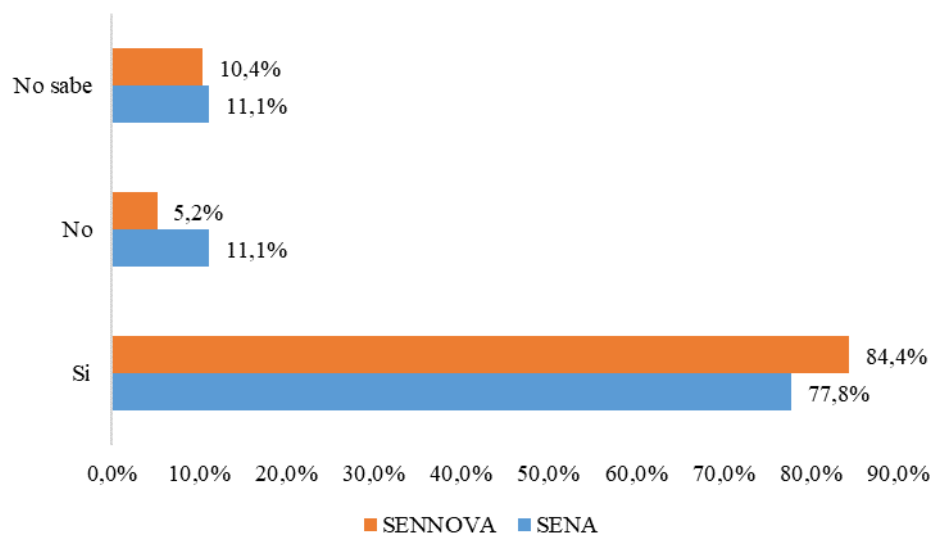
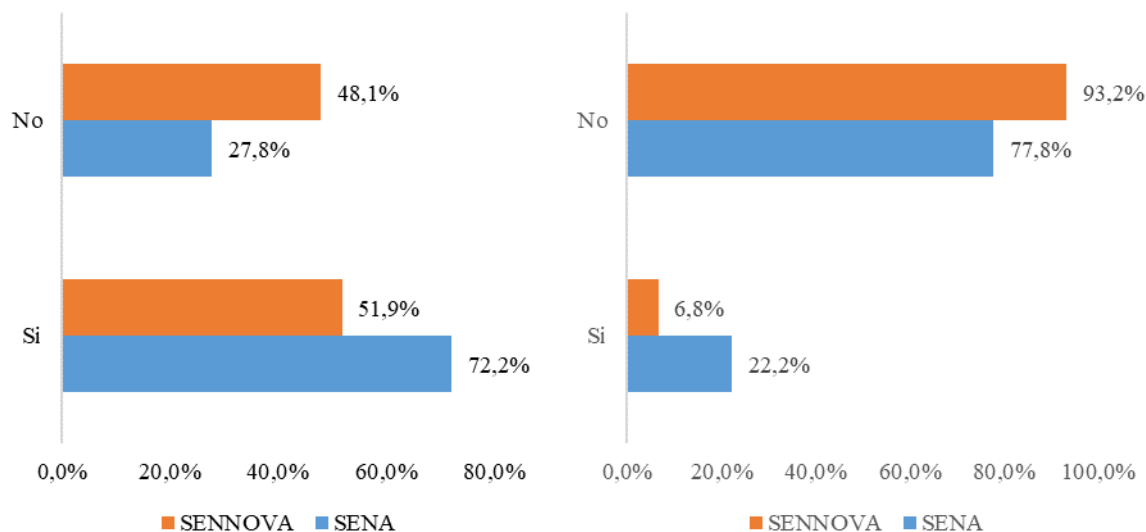


Figura 16. Incorporación de la GC dentro de la organización.

Fuente: Elaboración propia con base en datos recopilados en encuesta

Por otro lado, en la Figura 17 a), la percepción en cuanto al desarrollo de iniciativas se identifica una tendencia negativa, especialmente en los funcionarios asociados al programa SENNOVA, lo que implica que difícilmente estos funcionarios desarrollan acciones por iniciativa propia dentro del área, ello puede deberse a políticas o modelos de direccionamiento. En cuanto al reconocimiento recibido, de tipo pecuniario o no, en la Figura 17 b) se muestra que los funcionarios SENA, en su mayoría no identifican beneficios producto del proceso de GC. Un ejemplo claro de ellos es que el SENA no plantea beneficios para los investigadores en cuanto a reconocimiento por la producción científica o tecnológica.



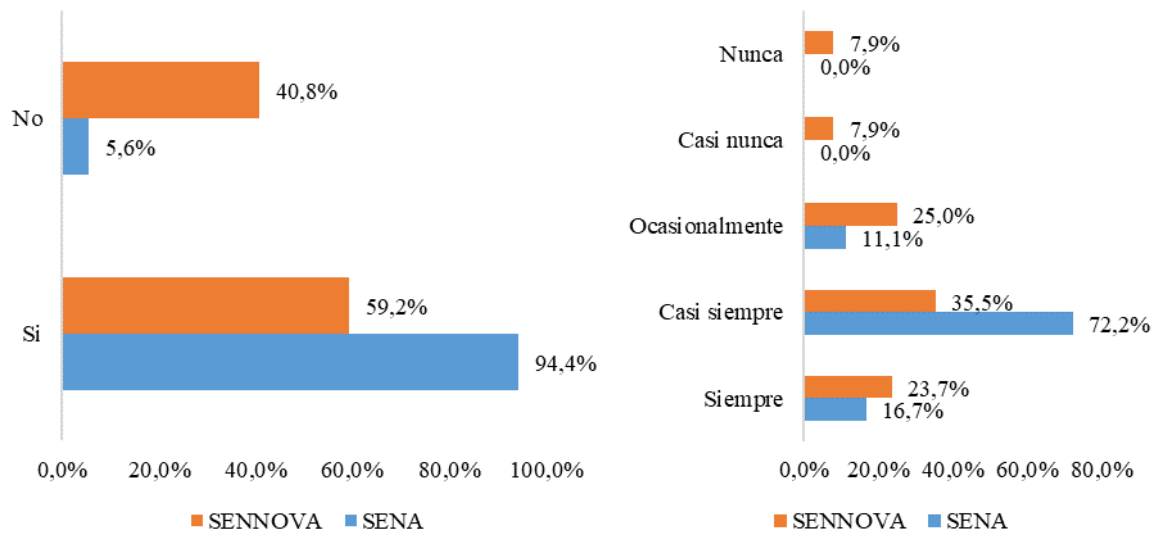
a) Iniciativas y apropiación dentro de la organización

b) Incentivos y mejoramiento

Figura 17. Desarrollo de a) iniciativas y apropiación dentro de la organización y b) obtención de incentivos y mejoramiento.

Fuente: Elaboración propia con base en datos recopilados en encuesta

Con un comportamiento similar al de la Figura 17, se presenta la Figura 18, en donde se puede apreciar que en la Figura 18 a) el nivel de confianza es mayor para los funcionarios en el SENA no SENNOVA que en los funcionarios SENNOVA y que contrastado con la Figura 18 b) el aporte al desarrollo de nuevo conocimiento es mayor desde la perspectiva de los funcionarios SENA no SENNOVA, elemento que evidencia dentro de la institución una poca valoración al conocimiento generado dentro de la organización para la toma de decisiones.



a) Nivel de confianza y desarrollo de iniciativas

b) Aporte de nuevo conocimiento en la toma de decisiones

Figura 18. Percepción de los funcionarios frente al uso del conocimiento producto de la GC en la organización.

Fuente: Elaboración propia con base en datos recopilados en encuesta

Lo anterior da cuenta de una organización que se acerca a la implementación de un modelo de GC como parte de los procesos organizacionales, pero que aún tiene que madurar en cuanto a la apropiación y uso del conocimiento que se genera a su interior.

4.1.1.2 Identificación de las condiciones generales SENNOVA

Dado que el estudio se enfoca en SENNOVA, pero teniendo como precedente los resultados para toda la institución, en la Figura 19 se presentan los resultados en cuanto a la frecuencia de la realización de acciones de GC, donde se evalúan la intensidad con que se desarrollan las actividades de GC, para las 28 variables analizadas (Anexo 6). Se puede observar que en 2012 la realización de actividades de GC en cuanto a investigación y desarrollo es muy poco representativo (96.43% “Nunca” se desarrollan actividades de GC); para 2018 con la implementación del sistema y la explicitación de la estrategia el crecimiento en el desarrollo de actividades de GC es significativo (68% aproximadamente reconocen las actividades de GC como “Frecuentemente” y “Algunas Veces”); y para 2028 la perspectiva es que cada actividad desarrollada en SENNOVA sea a la luz de GC (100% “Siempre”).

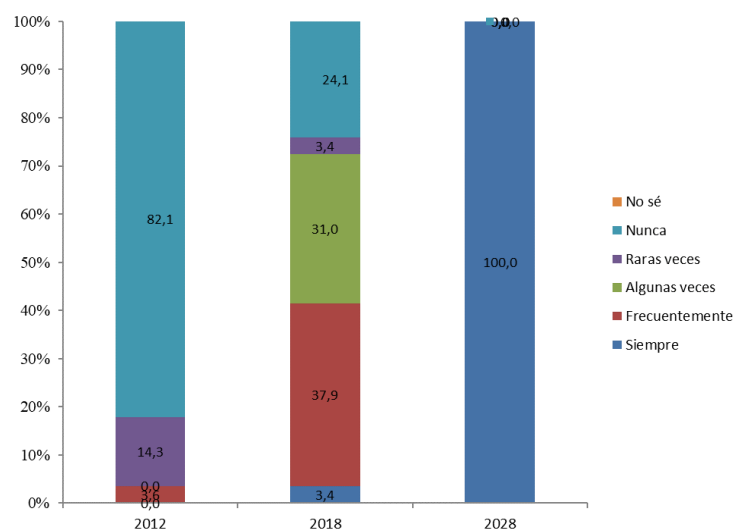


Figura 19. Frecuencia de la realización de actividades de gestión del conocimiento en SENNOVA 2012-2018 y proyección 2028

Fuente: Elaboración propia como resultado de una encuesta con personal SENNOVA.

En la Figura 20, se puede observar el crecimiento de la importancia de la GC para SENNOVA, transitando por una visión de total desconocimiento de la importancia en 2012 (aproximadamente el 89,29% hacía referencia a “Sin importancia”), a un reconocimiento medio en 2018 (27.59% identifican que las actividades de GC son “Muy importantes”) y con la esperanza de un total reconocimiento de la importancia en 2028 (100% identificarán que las actividades de GC son “Muy importantes”). Este punto es fundamental dado que dimensionar un proceso como importante en la gestión institucional implica la inclusión de acciones planificadas y de recursos.

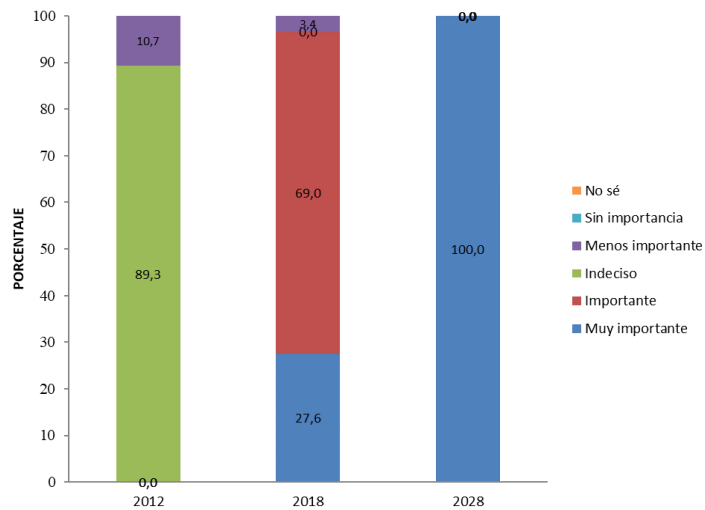


Figura 20. Importancia de actividades de gestión del conocimiento en el SENNOVA 2012-2018 y proyección 2028

Fuente: Elaboración propia como resultado de una encuesta con personal SENNOVA.

La herramienta orientada a valorar la madurez en GC del proceso de I+D en SENNOVA dio como resultado, como se observa en la Figura 21, que el proceso de GC en 2012 es de carácter incipiente, para 2018 se presenta una maduración significativa en casi todas las actividades de GC, y para 2028 se espera contar con un sistema maduro; sin embargo las actividades de recompensa por la generación de nuevo conocimiento presentan un bajo nivel de madurez; SENNOVA conoce la importancia, pero no recompensa las ideas creativas o los nuevos proyectos emprendidos por su personal.

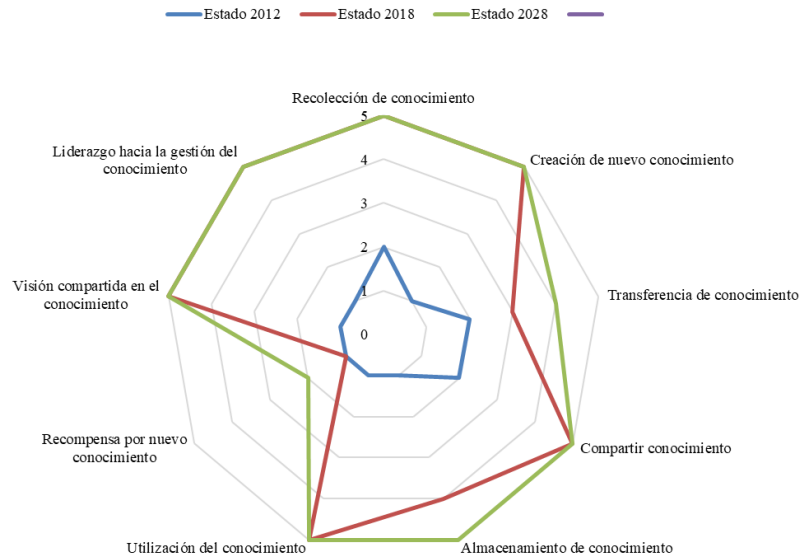


Figura 21. Maduración del proceso de GC en SENNOVA 2012-2018 y proyección 2028

Fuente: Elaboración propia como resultado de una encuesta con personal SENNOVA.

Lo anterior muestra un sistema en maduración con la expectativa de su consolidación en 10 años, lo cual es un muy buen síntoma de mejora, si lo analizamos a la luz de los sistemas de GC. Que en una década se logre el cierre de brechas es un tiempo relativamente corto para la dimensión de la institución, para alcanzar estos objetivos.

4.1.1.3 Perfil de generación de conocimiento SENNOVA

Para la identificación y contabilización de los productos SENNOVA se usaron los datos reportados en el Geoportal Estadístico⁷ SENNOVA, (2019). Siguiendo la estructura definida por Colciencias, (2018); cómo se puede observar en la

Tabla 6, el crecimiento de la producción en las diferentes tipologías de productos es significativo para el periodo analizado, lo que es un indicador indirecto del aprendizaje de la organización.

⁷ Se puede acceder en: <http://geoportal.sennova.co/>

Tabla 6. Productos resultados de la generación de conocimiento en el marco de SENNOVA, 2014-2017

Producto	Año				Total general
	2014	2015	2016	2017	
Artículos de investigación A1	4	3	14	24	45
Artículos de investigación A2	8	6	12	12	38
Artículos de investigación B	2	13	12	20	47
Artículos de investigación C	8	13	16	14	51
Artículos de investigación D	11	38	72	89	210
Capítulos de libro resultado de investigación	10	36	64	37	147
Contenidos multimedia	1	16	61	100	178
Diseños industriales otorgados	0	0	0	1	1
Diseños industriales solicitados	1	2	5	4	12
Eventos de divulgación científica para empresas.	12	43	94	121	270
Eventos de divulgación científica y tecnológica propios	21	101	199	216	537
Informes técnicos entregados a la industria	7	37	64	44	152
Informes técnicos vinculados al laboratorio	27	61	96	82	266
Libros resultado de investigación	7	24	38	29	98
Marcas registradas	0	7	2	5	14
Modelos de utilidad otorgados	0	0	0	1	1
Modelos de utilidad solicitados	0	0	2	0	2
Normas técnicas certificadas	0	30	55	10	95
Nuevas razas animales	0	0	1	0	1
Nuevos desarrollos alrededor de metodologías de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.	5	28	39	46	118

Obras o productos de investigación-creación en artes, arquitectura y diseño	1	14	28	36	79
Patentes solicitadas	1	1	3	2	7
Prototipos funcionales desarrollados	24	61	158	172	415
Publicaciones en libros de divulgación	13	30	63	58	164
Publicaciones en revistas de divulgación	53	114	245	297	709
Variedades vegetales	0	0	1	12	13
Software registrado	1	12	23	24	60
Start-ups y spin-offs	6	0	7	6	19
Funcionarios que participan en los eventos de divulgación	391	844	1605	2175	5015
Aprendices que participan en los eventos de divulgación	540	1470	2461	3208	7679
Funcionarios SENA en ponencias nacionales	71	200	492	754	1517
Aprendices en ponencias nacionales	58	258	598	1149	2063
Funcionarios SENA en ponencias internacionales	5	30	64	72	171
Aprendices en ponencias internacionales	0	78	66	95	239
Aprendices que participan en semilleros de investigación	396	1213	2088	3042	6739
Alianzas o colaboración con grupos de investigación	22	70	124	179	395

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la medición de impacto y disponibles en línea (SENNOVA, 2019)

Se puede destacar de la

Tabla 6 que casi todos los productos año a año se duplicaron. Lo que muestra el desarrollo que se ha venido presentando dentro de SENNOVA. Los resultados obtenidos muestran el proceso evolutivo que se ha venido desarrollando en SENNOVA en GC buscando alcanzar el cierre total de brechas para 2028.

4.2 Fase 2. Construcción de herramientas de diagnóstico y aplicación en las áreas funcionales de SENNOVA frente a los procesos de GC.

Para la construcción de las herramientas se tomó como base la estructura lógica de identificar, priorizar y caracterizar (Pinzón, 2014), buscando con ello contar con los instrumentos necesarios para el desarrollo del ejercicio:

4.2.1 Herramienta de Priorización de líneas SENNOVA para GC

Siguiendo una metodología de análisis multicriterio enfocada en modelos de madurez, se identificó como suma simple la madurez de las 9 líneas de SENNOVA, tal como aparece en la Tabla 7.

Tabla 7. Líneas SENNOVA y su madurez en cuento a GC.

Líneas SENNOVA	Identificar	Crear	Almacenar	Compartir	Utilizar	Suma
Grupos y semilleros de Investigación	4	3	4	4	2	17
Tecnoacadémias	3	2	4	3	2	14
Tecnoparques	4	3	4	4	3	18
Fomento al desarrollo tecnológico de empresas	1	1	1	1	1	5
Servicios tecnológicos	1	1	1	1	1	5
Extensionismo tecnológico	1	0	0	1	2	4
Modernización de ambientes de formación	2	1	3	4	3	13
Concursos de tecnologías	2	2	2	4	2	12
Apropiación y cultura de la CTi	1	1	1	4	3	10

Fuente: Elaboración propia como resultado de un taller con expertos.

De los resultados, se define que las líneas SENNOVA: Grupos; Semilleros de Investigación; Tecnoacadémias y Tecnoparques son las más maduras en cuanto a GC y por ello serán las valoradas en los pasos siguientes. Las otras líneas aún se encuentran en etapas de consolidación.

4.2.2 Herramientas para el diagnóstico

Dentro de la investigación se identificaron dos grupos de herramientas para soportar el diagnóstico, las primeras orientadas a conocer el sistema y la evolución del mismo en cuanto a GC y las segundas en determinar puntualmente el estado del sistema dentro de cada proceso o áreas en el marco de un PHVA

4.2.2.1 Herramienta para identificar la frecuencia e importancia de algunas actividades asociadas con GC en investigación y desarrollo.

La herramienta presentada en la Tabla 8, identifica 28 variables asociadas al proceso de GC en cuanto a investigación y desarrollo que ofrece las perspectivas de la evolución en el reconocimiento de la importancia de las acciones de GC y la frecuencia de las actividades críticas para GC en tres momentos, un pasado 2012, el momento actual 2018 y una visión prospectiva 2028. De igual manera para estos tres momentos, se identificaron las brechas frente a un escenario ideal de GC, permitiendo señalar las ya cerradas, las que actualmente requieren intervención y las que se identifican como brechas que permanecerán si no se realizan cambios de fondo en lineamientos institucionales.

Tabla 8. Herramienta para identificar la frecuencia e importancia de algunas actividades asociadas con GC en Investigación y Desarrollo.

FRECUENCIA						IMPORTANCIA							
SIEMPRE	FRECUENTEMENTE	ALGUNAS VECES	RARAS VECES	NUNCA	NO SÉ	¿Con que frecuencia está usted creando nuevo conocimiento con respecto a su trabajo diario?	¿Qué tan importante es la creación de nuevo conocimiento para su trabajo diario?	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	INDECISO	MENOS IMPORTANTE	SIN IMPORTANCIA	NO SÉ
1	2	3	4	5	1			2	3	4	5		
						La creación de nuevo conocimiento está soportada por...							
						Conversaciones con expertos realmente aplicadas							
						Realización de simposios conjuntos entre centros							
						Realización de proyectos innovadores en asocio con otros centros							
						Elaboración de proyectos innovadores con base en las ideas de investigación generadas en los grupos de investigación o por los programas del centro							
						Utilización de un inventario de habilidades y expertos.							
						Referenciación del trabajo de otros centros							
						Referenciación de trabajo de los grupos de investigación de otros centros							
						Creación de equipo de trabajo interdisciplinario							

						Trabajo interdisciplinario entre áreas													
						Creación de estrategias para la transferencia de conocimiento de SENNOVA a otros programas													
						Creación de un sistema, por parte del SENA para la transferencia de conocimiento entre áreas													
						Asociación formal con otras entidades, entes u organismos investigadores													
						Difusión de datos, metodologías, resultados o proyectos a través de sistemas de información dentro del centro hacía otras áreas o centros de formación													
						Participación del centro en eventos académicos													
						Banco de ideas, de historias, lecciones aprendidas, mapas de la unidad													
						Documentación de manejo de proyectos formulados y/o ejecutados por el centro													
						Utilización de bases de datos													
						Publicación de los resultados de las investigaciones o ejercicios prácticos en revistas indexadas													
						Capacitación aprendices e instructores sobre procesos y temas de interés general para la comunidad													
						Seguimiento de resultados de las acciones implementadas por SENNOVA													
						Apoyo por parte del centro a SENNOVA para la participación en eventos académicos													
						Presentación de los proyectos del centro en ambientes virtuales, redes, eventos internacionales, entre otros													

				recolección de conocimiento interno y externo	interno y externo
Creación de nuevo conocimiento	SENNOVA anima al personal docente, investigadores, grupos de investigación en la producción de nuevo conocimiento	El personal docente e investigadores están involucrados en la producción de nuevo conocimiento	SENNOVA está considerando animar a los médicos e investigadores para lograr involucrarlos en la producción de conocimiento	SENNOVA sabe la importancia, pero no se lleva a cabo la incentivación a los médicos e investigadores en la producción de nuevo conocimiento	SENNOVA no tiene interés en incentivar la producción de nuevo conocimiento de su personal médico e investigadores
Transferencia de conocimiento (TC)	Los modos interpersonales, mecánicos y electrónicos de TC son usados totalmente	Los modos interpersonales, mecánicos y electrónicos de TC son usados parcialmente	El centro está considerando el uso de los modos interpersonales, mecánicos y electrónicos de TC	El centro conoce la importancia de la transición de conocimiento a través de modos interpersonales, mecánicos y electrónicos, pero no la trabaja	El centro no considera importante la TC
Compartir conocimiento	SENNOVA anima al personal a pensar creativamente, interactuar en equipo y demostrar trabajos	SENNOVA anima parcialmente al personal a pensar creativamente, interactuar en equipo y	SENNOVA está considerando animar al personal a pensar creativamente, interactuar en	SENNOVA conoce la importancia, pero no anima al personal a pensar creativamente,	SENNOVA no está interesada en estimular al personal a pensar creativamente, interactuar en

	y visiones que otros puedan entender fácilmente	demostrar trabajos y visiones que otros puedan entender fácilmente	equipo y demostrar trabajos y visiones que otros puedan entender fácilmente.	interactuar en equipo y demostrar trabajos y visiones que otros puedan entender fácilmente.	equipo y demostrar trabajos y visiones que otros puedan entender fácilmente
Almacenamiento de conocimiento en depósitos	SENNOVA almacena conocimiento formal e informal en un proceso organizado y sistematizado	SENNOVA almacena parcialmente conocimiento formal e informal	SENNOVA está planeando un proceso organizado y sistematizado para almacenar conocimiento	SENNOVA conoce la importancia, pero no está llevando a cabo el proceso de almacenamiento de conocimiento formal e informal	No existen depósitos para el almacenamiento del conocimiento
Utilización del conocimiento	El personal usa conocimiento creado y capturado para mejorar la efectividad en sus procesos médicos y administrativos	El personal usa parcialmente conocimiento creado y capturado para mejorar la efectividad en sus procesos médicos y administrativos	El personal está considerando el uso de conocimiento creado y capturado para mejorar la efectividad en sus procesos médicos y administrativos	El personal conoce la importancia, pero no está usando el conocimiento creado y capturado para mejorar la efectividad en sus procesos médicos y administrativos	El personal no tiene interés en mejorar los procesos médicos y/o administrativos a través de la gestión del conocimiento

Recompensa por nuevo conocimiento	SENNOVA recompensa a su personal por las ideas creativas o los nuevos proyectos	SENNOVA recompensa parcialmente a su personal por las ideas creativas o los nuevos proyectos	SENNOVA está considerando recompensar a su personal por las ideas creativas o los nuevos proyectos	SENNOVA conoce la importancia, pero no recompensa las ideas creativas o los nuevos proyectos emprendidos por su personal	SENNOVA no recompensa a su personal por las ideas creativas o nuevos proyectos
Visión compartida en el conocimiento	El desarrollo de conocimiento de SENNOVA está basado en una visión compartida	El desarrollo de conocimiento de SENNOVA está parcialmente basado en una visión compartida	SENNOVA está considerando el desarrollo de conocimiento basado en una visión compartida	SENNOVA conoce la importancia del desarrollo de conocimiento basado en una visión compartida pero no lo lleva a cabo	SENNOVA no tiene interés en el desarrollo de conocimiento basado en una visión compartida
Liderazgo reconocido hacia la Gestión del Conocimiento	La dirección de SENNOVA está comprometida en adquirir, crear, compartir, utilizar y almacenar conocimiento	La dirección de SENNOVA y está parcialmente comprometida en adquirir, crear, compartir, utilizar y almacenar conocimiento	SENNOVA quiere comprometerse con el proceso de adquirir, crear, compartir y almacenar conocimiento	SENNOVA conoce la importancia de adquirir, crear, compartir y almacenar conocimiento, pero no lo lleva a cabo	SENNOVA no tiene interés por el proceso de gestión del conocimiento: adquirir, crear, compartir y almacenar

Fuente: adaptado por TecKnowledge, 2013 a partir de (Durango Yepes, 2009)

4.2.2.3 Herramientas asociadas al PHVA

Luego de realizar la identificación y definición de las actividades críticas de las líneas de SENNOVA, para cada uno de los procedimientos asociados por línea, se continúa con la identificación de conocimientos que soportan las diversas actividades para cada una de las etapas del ciclo PHVA (Ver Figura 22). Para ello se hace el levantamiento de información secundaria y si ella es incompleta, primaria, donde los responsables del proceso narran la ruta que desarrollan para el logro de sus objetivos, un buen ejercicio para esta identificación es preguntar ¿Qué objetivos persigue la línea?, ¿Cómo lograr esos objetivos, paso a paso iniciando por planeación y terminando por las acciones correctivas si algo falla? y ¿Qué deben saber las personas para desarrollar correctamente cada una de estas actividades?. Los conocimientos definidos en los catálogos de conocimientos fueron validados con los expertos de cada línea, pues son quienes conocen los detalles de las actividades y si un conocimiento es relevante o no.

Para el caso que se ejemplifica, se seleccionó la línea investigación aplicada, en ella se identificaron los procedimientos que la soportan (Investigación; Gestión del grupo de investigación; Semilleros de investigación; Gestionar los semilleros de investigación), y en cada procedimiento las actividades que lo integran, posteriormente el contexto de la actividad mediante su descripción, y la identificación de los conocimientos y/o la información que soporta cada actividad, tal como se muestra en la Figura 22.

Actividades	Descripción de la Actividad	Conocimiento / Información
Reunion con el equipo de trabajo y aliados del proyecto	Definición de las actividades y compromisos de cada entidad y investigador del proyecto. Acta de inicio del proyecto.	Formulación y gestión de proyectos
Ejecución financiera	Implica la contratación y ejecución presupuestal del proyecto	Formulación y gestión de proyectos
Ejecución del proyecto	Desarrollo de cada una de las actividades del proyecto	Formulación y gestión de proyectos
Socialización del proyecto	Se da a conocer a la sociedad el proyecto y el impacto esperado	Formulación y gestión de proyectos
Informes periodicos de la ejecución del proyecto	Elaboración de informes periodicos de la ejecución financiera y de actividades del proyecto	Formulación y gestión de proyectos
Análisis de resultados	Implica el uso de técnicas matemáticas, estadísticas o conceptuales para interpretar los resultados	Método científico
Validación de hipótesis	Se contrastan los resultados con las hipótesis	Método científico
Documentación de resultados	Se documenta de manera científica los resultados del proyecto	Redacción científica
Incorporación de los resultados de investigación a los programas de formación	Se incorpora los resultados del proyecto a las competencias de los programas de formación	Formulación y gestión de proyectos
Transferencia de los resultados del proyecto	Se transfiere a la comunidad científica y a la sociedad los resultados del proyecto	Formulación y gestión de proyectos
Gestión de la información del grupo de investigación en las plataformas de Colciencias y SENNOVA	Se ingresa la información de los investigadores, proyectos y productos en las plataformas de Colciencias y el SENNOVA	Gestión de la información
Consolidación de alianzas estratégicas para impactar los indicadores de articulación	Se realizan alianzas con diferentes entidades, organizaciones y empresas para realizar procesos de investigación conjunta	Gestionar procesos de Ciencia, tecnología e innovación (Cti)
Articulación con investigadores invitados	Se vinculan investigadores en las temáticas asociadas al grupo, para articularlos a los procesos de investigación del Centro a fin de mejorar el indicador de articulación	Gestionar procesos de Ciencia, tecnología e innovación (Cti)
Estructuración de los equipos de investigación	Se organiza el grupo de investigación frente a los proyectos y productos para mejorar el indicador de cohesión	Gestionar procesos de Ciencia, tecnología e innovación (Cti)
Orientación del proceso de investigación en el semillero	Acompañamiento a instructores y aprendices en el proceso de investigación alineada al proyecto y programa formativo	Método científico
Documentación de productos proceso de investigación en semilleros	Se documentan, de manera científica, los resultados del proyecto	Redacción científica
Desarrollo de talleres de transferencia y formación en método científico	Se realizan talleres, foros, cursos y otras actividades para fortalecer la apropiación del método científico en la operación de los semilleros.	Método científico
Gestión de la información de semilleros en la plataforma SENNOVA	Se ingresa la información de los instructores, aprendices y productos pertenecientes al semillero de investigación a la plataforma SENNOVA	Gestión de la información
Mantenimiento de la estructura del semillero en el tiempo	Se desarrollan acciones permanentes de acompañamiento al semillero para mantener el interés y la vinculación de aprendices e instructores	Gestionar procesos de Ciencia, tecnología e innovación (Cti)

Figura 22. Imagen de la herramienta para el levantamiento del PHVA para una de las líneas SENNOVA.

Para entender un conocimiento y su contexto ellos deben ser descritos en cuanto a su alcance y nivel de aplicación. En la Figura 23, se puede observar el procedimiento de cómo se caracteriza una competencia en el marco del sistema nacional de calificaciones. Es importante dar este contexto puesto que el entendimiento de un conocimiento o una variable cambia según el ámbito de aplicación o desarrollo. Este paso es fundamental dado que permite redefinir conocimientos y alcances al igual que agrupar los que en su esencia son iguales pero que se habían presentado como diferentes en la etapa del PHVA.

CONOCIMIENTO	DEFINICIÓN
Intención comunicativa	Diseñar acciones de sensibilización y comunicación para promocionar la línea, apoyándolas en la construcción de su proyecto de investigación, desarrollo tecnológico o innovación. Definida como un proceso de emisión y recepción de mensajes dentro y fuera de una organización o entidad
Diagnosticar	Son el o los resultados que se arrojan luego 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 realizar una acción.
Priorizar	Son el o los resultados que se arrojan luego 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
Formulación y gestión de proyectos	Es el procedimiento general organizado para recopilar, crear y sistematizar información que permita identificar soluciones, medir cuantitativamente los costos e impactos de un eventual proyecto. Incluye el seguimiento y cumplimiento de los resultados, los proyectos se formulan teniendo en cuenta los recursos humanos, financieros y el tiempo, además se debe tener en cuenta los objetivos que soporten la ejecución de ese proyecto.
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.
Gestionar procesos de Ciencia, tecnología e innovación (Cti)	Conocimiento del sistema de Cti, su organización, flujos y condiciones del mismo 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.
Levantar perfiles humanos	Es un método de recopilación de los requisitos, calificaciones y competencias personales y profesionales exigidos para el cumplimiento satisfactorio de las tareas y funciones de un rol o proceso.
Levantar 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	El método científico es un proceso ordenado y riguroso que tiene como finalidad dar respuesta a hipótesis para producir nuevos conocimientos con validez científica.
Técnicas de ideación	Tiene como objetivo la identificación colectiva de soluciones mediante actividades participativas
Gestión de la información	Se refiere a un ciclo de actividad organizacional: 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 o borrado. La información se usa para responder a las necesidades de una organización, ya sea para tomar decisiones, para los procesos o para los grupos de interés. Para apoyar las decisiones, basadas en la información que se extrae de las fuentes habilitadas, es necesario fomentar el desarrollo de la capacidad de análisis en las personas que definen las políticas, estrategias y mecanismos de seguimiento, evaluación y control.
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.

Figura 23. Imagen de la herramienta catálogo de conocimientos, descripción de cada uno de los conocimientos y contexto de aplicación.

Luego de la identificación de las actividades y de los conocimientos asociados a dichas actividades se caracterizan los conocimientos, determinando los atributos que definen cada uno de ellos, mediante unos filtros que califican cada uno de los conocimientos identificados, en la Figura 24, se muestra que un mismo conocimiento aparece en las diferentes etapas del PHVA, dado que las condiciones del mismo pueden cambiar entre etapas de este ciclo.

Se debe determinar el tipo de conocimiento (tácito o explícito), entendiendo conocimiento tácito como el que no se encuentra registrado o documentado, pero que está incorporado en las personas por su experiencia y/o habilidad; por otra parte, el conocimiento explícito, es aquel que se comparte o registra en soportes, ya sea documentos, bases de datos, libros, formularios, formatos, software, entre otros. Este conocimiento es fácilmente replicable, reproducible y entregable, se debe definir si cada conocimiento es tácito o explícito para el proceso y la actividad a la cual se encuentra asociado.

Después de ello se evalúa el nivel de habilidad de ese conocimiento, esta evaluación puede ser alta, media o baja y consiste en determinar qué tanto saben usar de manera efectiva, los colaboradores

involucradas en el proceso, el conocimiento en el marco de dicha actividad. Se determinan las competencias en el saber hacer y experiencia para utilizar ese conocimiento en la ejecución de la actividad.

El nivel de difusión corresponde a identificar de cómo está distribuido y ha llegado el conocimiento entre las personas responsables de las actividades asociadas a éste. Si ha sido correctamente difundido y la manera como se apropia el conocimiento y se califica en una escala de alto, medio y bajo.

El nivel de codificación, donde se mide si ese conocimiento aun siendo explícito, está correctamente definido o no; si la documentación que existe es clara y suficiente para el desarrollo de los procedimientos y la ejecución de las actividades y su calificación es alto, medio o bajo. Es importante anotar que un conocimiento tácito puede tener un nivel de codificación en un contacto limitado, dado que puede aparecer rutinas y acciones no explicitadas, pero sí apropiadas por todos los colaboradores.

PROCESO	No.	CONOCIMIENTO	TIPO (tácito/explicito)	Nivel de habilidad			Nivel de difusión			Nivel de codificación			BRECH A sí/no	DESCRIPCIÓN DE LA BRECHA DE		
				ALT O	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO				
Investigación	PLANEAR															
	P1	Diagnosticar	E	x			x			x				0		
	P2	Priorizar	T	x			x			x				0		
	P3	Levantar perfiles humanos	T		x				x			x		5	Se identifican los perfiles para los	
	P4	Levantar perfiles tecnológicos	E	x					x			x		4	El equipo requiere	
	P5	Formulación y gestión de	E	x			x			x				0		
	P6	Técnicas de ideación													El equipo debe manejar técnicas para la generación de ideas y la formulación de retos. Buscando proyectos pertinentes.	
			T	x				x				x		3		
	P7	Método científico	E	x			x			x				0		
	HACER															
	H1	Formulación y gestión de proyectos	E	x				x			x				1	Se requiere capacitación en el tema para mejorar los perfiles de los proyectos
	H2	Método científico	E	x				x			x				1	Se requiere capacitación en el tema para mejorar el rigor de los resultados obtenidos
	H3	Redacción científica	T	x				x			x				1	Se requiere capacitación en el tema para mejorar los perfiles de los artículos.
	VERIFICAR															
	V1	Formulación y gestión de proyectos	E	x				x			x				0	
V2	Gestionar procesos de Ciencia, tecnología e innovación (Cti)	T	x				x					x		2	Se requiere verificar la integridad de la información en plataformas Colciencias y SENNOVA	
ACTUAR																
A1	Formulación y gestión de proyectos	E	x				x			x				0		

Figura 24. Imagen de la herramienta caracterización y brechas, descripción de cada uno de los conocimientos y el contexto de aplicación.

Con la identificación y descripción de las brechas de conocimiento en las actividades del procedimiento, este hace referencia a la diferencia que existe entre el conocimiento que se tiene y el conocimiento que se espera tener. La condición ideal para un conocimiento es que sea explícito, con

un alto nivel de habilidad, difusión y codificación, sin embargo, no siempre sucede. Por ello se parte de que todos los conocimientos tácitos presentan brecha con intensidades de brechas diferenciales, al igual que los conocimientos explícitos. Luego de definir si existe o no brecha para cada uno de los conocimientos, debe realizarse una descripción de cada brecha, explicando cómo se presenta y cómo podría mejorarse el proceso en caso de que se cierre dicha brecha.

La herramienta finaliza, luego de identificadas las brechas para cada actividad y procedimiento (ver Figura 23) en la consolidación el peso de los conocimientos y de las brechas en el proceso (ver Figura 24) al igual que a la intensidad de los mismos (Tabla 10)

Tabla 10. Distribución porcentual de actividades tácitas en SENNOVA.

Programa	Porcentaje de actividades Tácitas
Investigación	68%
Tecnoparque	55%
Tecnoacademia	52%
Servicios tecnológicos	34%
Fomento	51%

Ello es fundamental puesto que permite reconocer la importancia de un conocimiento y su brecha y con ello priorizar las acciones de cierre correspondientes como se muestra en la Figura 25., para identificar si se desarrolla una acción se debe señalar tener en cuenta la intensidad del conocimiento, que en este caso es medida como la frecuencia dentro del proceso y la brecha se identifica prioriza si es igual o mayor al 50% del tamaño de la intensidad.

Conocimiento	Frecuencia conocimientos	Suma de brechas	Se define estrategia de	Herramientas de cierre de brechas	
				Herramientas organizativas	Herramientas tecnológicas
Diagnosticar	1	0	No		
Priorizar	1	0	No		
Levantar perfiles humanos	1	5	Si	Incorporación de nuevo personal	Sistemas de flujos de trabajo
Levantar perfiles tecnológicos	1	4	Si	Repositorio de buenas prácticas	
Formulación y gestión de proyectos	5	1	No		
Técnicas de ideación	1	3	Si	Repositorio de lecciones aprendidas Círculos de creatividad e innovación	
Método científico	4	9	Si	Creación de espacios de colaboración y compartición de conocimiento Grupos de apoyo	
Redacción científica	2	2	No		
Gestionar procesos de Ciencia, tecnología e innovación (Cti)	9	21	Si	Formación interna Vigilancia tecnológica	Herramienta de búsqueda de información y conocimiento interno Sistema de gestión documental
Gestión de la información	6	18	Si	Formación interna Vigilancia tecnológica	Herramienta de búsqueda de información y conocimiento interno Sistema de gestión documental
Gestión de la formación	1	3	Si	Repositorio de lecciones aprendidas	
Intención comunicativa	1	4	Si	Repositorio de lecciones aprendidas. Desayunos de trabajo	Sistema encaminado a la pronta localización de personas (páginas amarillas internas)

Figura 25. Imagen herramienta priorización de las brechas en el proceso y definición de herramientas de cierre.

Esta etapa es gerencial, dado que requiere recursos y estrategias para su implementación y de la prospectiva organización que puede priorizar un conocimiento actualmente no relevante como medular al mediano o largo plazo.

4.3 HERRAMIENTAS DE GC QUE PERMITEN CERRAR LAS BRECHAS DE LAS ÁREAS O LÍNEAS PRIORIZADAS

Al definir las brechas de conocimientos existentes en los procesos y teniendo en cuenta la descripción de cada brecha y cómo podría mejorarse (Figura 25), se propone el uso e implementación de unas herramientas organizativas y/o tecnológicas para la GC. Estas herramientas permiten que el conocimiento cumpla los procesos sistemáticos dentro del SENA y deben estar disponibles para que las personas las utilicen, generando con ello una cultura organizacional enfocada en compartir el conocimiento (AENOR, 2008).

Para cerrar las brechas existentes en las líneas priorizadas de SENNOVA, se construyó una herramienta en la cual se caracterizaron 17 herramientas identificadas en la literatura (AENOR, 2008; López Trujillo et al., 2019) las cuales se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, agrupadas con base en el clico de la GC que impactan, y respondiendo a la brecha de acuerdo al carácter (tácito o explícito) y la intensidad de la brecha; de igual manera identifica la estrategia asociada.

Herramienta de GC	Ciclo del conocimiento	Tipo de Conocimiento	Nivel de habilidad			Nivel de difusión			Nivel de codificación			Estrategia
			Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Auditoria de conocimiento	E-A	Explícito	X			X			X			Generar, aplicar, compartir, retener e identificar
Comunidades de practica	S-E	Tácito		X		X				X		Generar, aplicar, compartir, retener e identificar
Vigilancia Competitiva	I-A	Explícito	X				X		X			Generar, aplicar, compartir, retener e identificar
Mapas de conocimiento	I	Explícito		X		X			X			Aplicar, compartir, retener e identificar
Buenas practicas	E-S	Explícito	X			X			X			Generar, aplicar y compartir
Coaching empresarial	A	Explícito	X				X			X		Generar, aplicar y compartir
Design thinking	I	Tácito		X		X			X			Generar, aplicar y compartir
Tanques de pensamiento	E-A	Explícito	X							X		Generar, aplicar y compartir
Benchmarking	E-A	Explícito	X				X			X		Retener e identificar
Paginas amarillas del conocimiento	S	Explícito	X				X		X			Retener e identificar
Ferías de conocimiento	S	Explícito		X					X			Compartir
Asistencia entre colegas	I-S	Explícito	X			X			X			Compartir
Café de Conocimientos	S-E	Explícito		X		X			X			Compartir
Diario del stakeholder	I	Tácito		X		X				X		Generar
Mapa de procesos	I	Tácito		X		X			X			Generar e identificar
Mentoria	S	Explícito	X			X			X			Compartir
Conversaciones con expertos	E-S	Explícito	X			X			X			Compartir

Figura 26. Caja de Herramientas para el cierre de brechas.

Fuente: Elaboración propia con base en AENOR (2008) y López Trujillo et al. (2019)

Auditoria de Conocimiento: Son los procesos y procedimientos para identificar las necesidades y usos básicos de información y conocimiento en una organización, sus brechas, duplicaciones y flujos, cómo contribuyen a las metas de negocio y qué áreas necesitan mejoras, para determinar el estado y manejo del conocimiento tanto tácito como explícito. La auditoría es una práctica para descubrir puntos débiles, para fomentar mejoras y para controlar las medidas existentes de gestión del conocimiento.

La auditoría sirve para determinar cómo se concibe y gestiona el conocimiento en una organización.

El alcance es para todos los procesos del ciclo de conocimiento.

Comunidades de practica: Es un grupo de personas, que comparten un propósito específico y profundizan en el conocimiento y la experiencia por medio de la participación y el compromiso, a través de la tecnología de redes para facilitar o incrementar su interacción social.(AENOR, 2008)

Vigilancia competitiva: Es la recopilación de información del entorno, la competencia, los clientes, que permite encontrar hallazgos para la toma de decisiones y una forma de gestionar el conocimiento en la generación de alertas tempranas que posibiliten controlar mejor el ambiente macro y microeconómico, al igual que identificar oportunidades para mejorar productos o servicios, y adoptar prácticas, herramientas y metodologías para mejorar procesos clave de la organización (López Trujillo et al., 2019).

Sirve para identificar en el momento adecuado de las oportunidades y poderlas aprovechar; y amenazas para desarrollar estrategias.

El alcance es para todos los procesos del ciclo de conocimiento.

Mapas de Conocimiento: Para Davenport y Prusak (1998) y para Pérez y Dressler (2007), son “directorios o gráficos que con apoyo de las tecnologías de información (TIC) facilitan la localización del conocimiento dentro de la organización mediante la definición de áreas de actividad o dominio”. Los mapas de conocimiento permiten identificar tanto conocimientos disponibles como los necesarios para una organización a través de representaciones visuales. El mapa de conocimiento es una ayuda de navegación para representar la información explícita (codificada) y el conocimiento tácito, mostrando la importancia y las relaciones entre el conocimiento que se posee y el entorno.

Los mapas de conocimiento permiten representar conceptos y significados y poder circular estos entre las personas.

La técnica permite aplicar, identificar, retener y compartir conocimiento.

Buenas prácticas: La técnica comprende el conjunto de principios, actuaciones, medidas y experiencias que han mejorado en forma satisfactoria un producto, un proceso o una situación, y que se convierten en un modelo que se puede imitar en forma exitosa porque ha generado muy buenos resultados. El uso reiterativo de lecciones aprendidas en su componente de aciertos se convierte, con el tiempo, en buenas prácticas.

Conjunto de actividades o procesos puestos en marcha que mejoran sustancialmente el rendimiento anterior y forman parte de buen hacer de la organización y sirven de referencia para otras organizaciones similares.

Las buenas prácticas mejoran la productividad, el clima organizacional, permiten que las empresas sean más competitivas, reducen el impacto de los cambios y responden de manera más rápida a las innovaciones en el sector.

La técnica potencia generar, aplicar y compartir conocimiento.

Coaching empresarial: Se entiende como la “ayuda profesional a las personas y grupos para mejorar su rendimiento en las actividades que desempeñan”. Puede ser concebido como un modelo para aprender, de cambiar opciones y formas de actuación apoyado en un coach y causando alto impacto no solamente sobre las metas organizacionales sino también sobre el crecimiento del individuo.

Sirve para confrontar los puntos de vista de las personas y/o de los colectivos con otra visión externa y objetiva la del coach y disminuir la incertidumbre en situaciones de alto riesgo, y poder aumentar

la seguridad y mejoras; para potenciar a las personas que pueden ser promovidas a niveles superiores o para incrementar productividad y competitividad.

La técnica permite generar, aplicar y compartir conocimiento.

Design thinking: Es una técnica basada en prototipos, realizados en dos fases: una divergente y otra convergente. A lo largo de la fase divergente, los equipos desarrollan un gran número de prototipos de baja resolución, mientras que en la fase convergente invierten tiempo en especificar el alcance y la funcionalidad de un solo prototipo

Es útil para obtener aportes valiosos de los diversos puntos de vista de usuarios actuales o potenciales de productos, servicios o procesos, considerando que el pensamiento de diseño permite visualizar la construcción de las soluciones y, por tanto, de forma colaborativa y creativa, tomar decisiones a la medida.

La técnica permite generar, aplicar y compartir conocimiento.

Tanques de pensamiento: Es un grupo de científicos de distintas áreas, que se dedican a investigar una problemática específica generando nuevas sinergias y nuevos enfoques a las posibles soluciones y acciones que se deben seguir.

Básicamente lo que se busca con esta técnica es generar espacios de actuación, reflexión y debate sobre diversos problemas o necesidades organizacionales, que permitan encontrar ideas, proyectos y planes desde una mirada multidisciplinaria con base en el conocimiento.

Los tanques de pensamiento son herramientas útiles para la entrega de insumos en el ciclo de políticas y estrategias, sea que se trate del análisis de problemáticas, la evaluación de alternativas de solución, la definición de recomendaciones o la evaluación.

Sirve para generar, aplicar y compartir conocimiento.

Benchmarking: Es el proceso continuo y sistematizado que busca identificar, recopilar, adaptar y adoptar información de las mejores empresas, con el fin de obtener nuevas ideas relacionadas con productos, servicios o procesos con respecto a los líderes —tanto los más fuertes de los sectores productivos, como los mejores (los que se encuentran en la vanguardia en temas clave, independientemente de a qué sector pertenecen)—, y de esta forma implementar nuevos métodos, estrategias, herramientas, metodologías, tecnologías, rutas de trabajo, mejores prácticas en un marco de legalidad que permitan mejorar los procesos internos y generen ventaja competitiva frente a la competencia (López Trujillo et al., 2019).

Evaluación comparativa que establece un punto de referencia a partir del cual se comparan de manera sistemática los procesos internos, con el fin de trasladar las mejores prácticas de unos departamentos o personas de la organización a otros.

La técnica ayuda a identificar y retener conocimiento

Páginas amarillas del conocimiento: Son directorios electrónicos en los que se provee información sobre el personal de una organización: nombre del experto, formación, experiencia y contactos de trabajo. Esta técnica es también conocida como páginas Blancas, Sistema de Localización del Conocimiento o Directorios de Personal.

Sirve para saber quién tiene el conocimiento que se requiere para los procesos y actividades de la organización, para incorporarlo a los productos y servicios o para generar nuevas propuestas con base en ese conocimiento.

La técnica ayuda para retener e identificar conocimiento.

Ferias del conocimiento: Son una excelente oportunidad para fomentar la creación de redes informales y la resolución de problemas; para llevar el concepto de compartir conocimiento a la vida, y para mostrar a los participantes lo que se puede hacer para acceder al conocimiento mediante actividades interactivas y participativas. Una feria de acciones permite la obtención de conocimiento tanto tácito como implícito, así como el saber hacer: lo que podría ser obvio para aquellos que tienen experiencia en su propio campo de trabajo puede ser un misterio para los demás

Sirve para estimular y dar mayor relevancia a la ciencia y la tecnología en las empresas, para aprovechar alianzas con instituciones educativas y con los actores de los sistemas regionales o nacionales de innovación y tecnología.

La técnica permite compartir e identificar conocimiento.

Asistencia entre colegas: Consiste básicamente en consultar a los colegas de determinada área de trabajo, respecto a su opinión sobre un problema o algo nuevo que van a emprender. La técnica se centra en aquellas personas que tienen o presentan mayor experiencia en determinadas actividades, y que, por ende, serán fundamentales en el momento de aportar en lo relativo a la solución de un problema o la generación de una idea que contribuya a mejorar (López Trujillo et al., 2019).

Sirve para cuando se da inicio a un proyecto y es importante valorar el conocimiento y la experiencia de otros actores, o cuando la empresa enfrenta un reto, desafío o problema, que como tal se presentó en el pasado, es en este preciso momento que es importante conocer cuál fue la decisión que tomaron las personas involucradas en este y cuando es reiterativa la presentación de una dificultad y se busca capturar el conocimiento colectivo de los involucrados, con el fin de disminuir el impacto generado y gestionar el riesgo de manera óptima.

El alcance de la técnica es para compartir conocimiento.

Café de conocimientos: La técnica consiste en un proceso de diálogo o conversación empresarial estratégica (Remenyi, 2004). Alrededor de la conversación distendida se proponen temas y se abordan comentarios, contribuciones, discusiones, acuerdos, tal y como se dan los acontecimientos alrededor de una taza de café.

Espacio físico habilitado en la empresa (máquina de café, máquinas expendedoras, etc.) en el que los trabajadores realizan pausas en su trabajo y que les sirve de distensión o descanso y en los que, de manera totalmente informal, comentan tanto temas personales como cuestiones relativas al trabajo.

Sirve para generar ideas, para originar sinergias, para comprender nuevos conocimientos. Es fundamental seleccionar el grupo al que va dirigido para canalizar bien el esfuerzo.

La técnica permite aplicar y compartir conocimiento.

Diario del stakeholder: El diario se refiere a un registro de las vivencias y pensamientos de cada uno de los grupos de interés alrededor de la organización o empresa, con el fin de registrar experiencias de aprendizaje, intereses comunes, ideas, recomendaciones, participación en actividades y campañas, entre otras. También pueden considerar formas de trabajar con los grupos de interés diferentes al diario, y mediadas por procesos de comunicación y colaboración.

Permite la participación de los grupos de interés en la cualificación de los procesos internos, en mejoras en los costos de servicios (por su activa participación y aportes), en el manejo de programas de fidelización y motivación a la participación y colaboración con campañas y generación de propuestas de la empresa: personalizar el trato con cada grupo, gestionar la satisfacción con los grupos y brindar mayor conocimiento para la toma de decisiones organizacionales.

La técnica permite identificar, aplicar y compartir conocimiento.

Mapa de procesos: Son diagramas que representan los procesos, y las fases de estos, dentro de una organización y de manera interrelacionada entre sí. Un proceso es el resultado tanto de la suma de las actividades como de los recursos utilizados en dicho proceso. Todos estos elementos aparecen reflejados en el mapa de procesos de la organización, lo que permite obtener una visión conjunta de todos los elementos asociados a cada proceso, así como de la interrelación que cada uno de estos elementos guarda entre sí y con el resto de los que están presentes en el mapa.

La técnica permite generar e identificar conocimiento.

Mentoría: Proceso de mejora, guiado, flexible y con el apoyo continuo por parte de un mentor, que logra el desarrollo a largo plazo del participante, capacitándole en la comprensión de temas organizativos que puedan afectar al desempeño en su función actual y futura.

La técnica permite compartir conocimiento.

Conversación con expertos: Servicio externo a la organización que empleado cuando se enfrentan situaciones de complejidad extrema que no pueden ser solucionados de manera interna.

La técnica permite compartir conocimiento.

4.4 Fase 3. Diseñar una metodología y sus herramientas para evaluar y proponer el cierre de brechas en GC para SENNOVA

La ruta de implementación de la metodología para incorporar la gestión del conocimiento en SENNOVA se define como un conjunto de acciones de priorización, caracterización, evaluación y propuestas de cierre, el cual se debe repetir como ciclo en cada unidad, área o proceso tal como se presenta en la Figura 27.

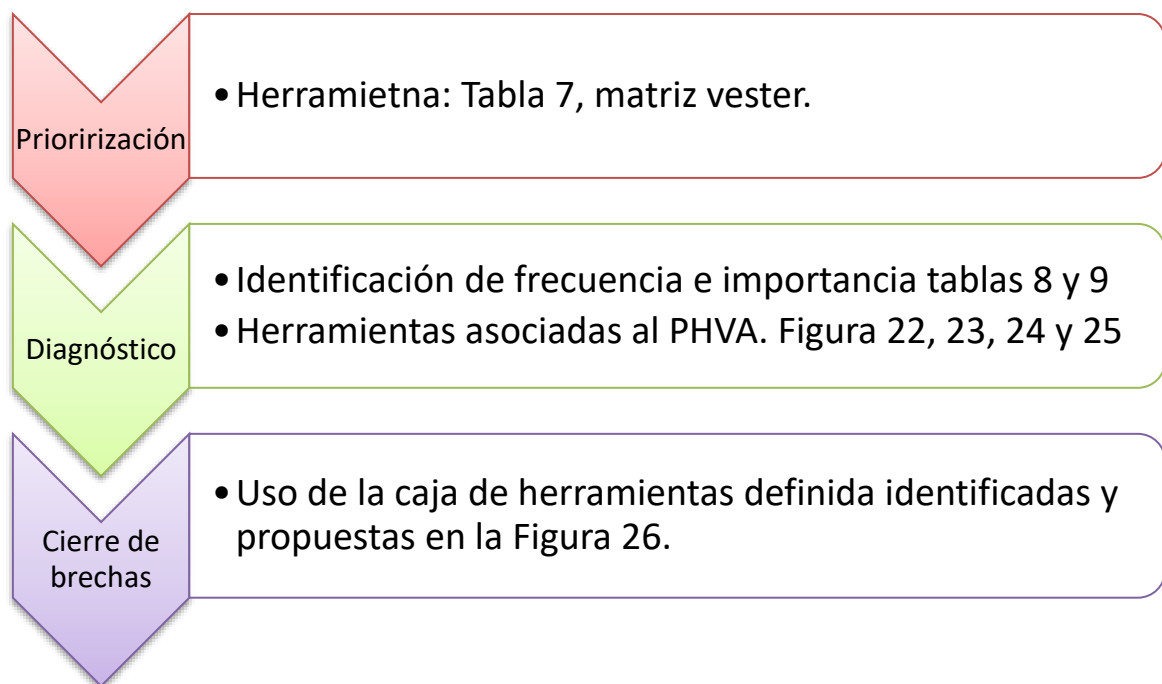


Figura 27. Ruta metodológica para la Gestión del Conocimiento en SENNOVA.

Las cuales derivan en la Figura 28, donde se esquematiza el proceso y las áreas de aplicación dentro de SENNOVA.

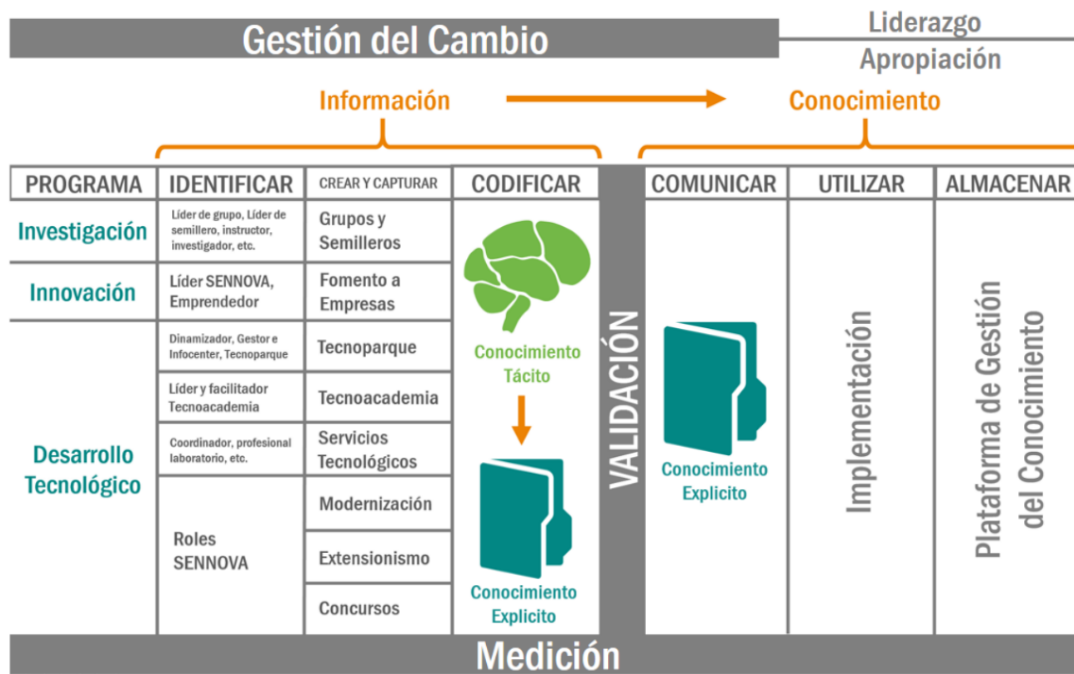


Figura 28. Esquema de GC. para SENNOVA

Fuente: Elaboración propia basada en (Überall & Müller-Schwefe, 2011)

Dicha ruta fue socializada y validada con expertos de la institución al igual que con el coordinador de SENNOVA, lo que permitió de tanto la ruta metodológica (Figura 27), como dada una de las herramientas diseñadas fueran adoptadas por medio del sistema de gestión de la calidad del SENA, tal como se presenta en la Figura 29 donde se observar la guía de GC la cual se presenta como un documento de consulta al interior de la organización y desarrolla toda la metodología propuesta y las herramientas asociadas tales como el catálogo de conocimiento (Figura 30) y el plan de acción para cierre de brechas (Figura 31).



Figura 29. Imagen Guía gestión del conocimiento

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad SENA 2020


		
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD Formato Catálogo de Conocimiento		Versión: 01 Código: GIC-F-043
INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO		
No IMPRIMIR		
1. Generalidades		
a) Objetivo del formato: Identificar los conocimientos asociados a las actividades que se desarrollan en los procedimientos y procesos medulares identificados por las dependencias y las brechas en el conocimiento que puedan		
b) Procedimiento que refiere este formato: Este documento refiere la Guía de Gestión del Conocimiento		
c) Responsable del diligenciamiento del documento: El documento debe ser diligenciado por el Coordinador o Líder de Gestión del Conocimiento		
d) Frecuencia de diligenciamiento: Debe diligenciarse una vez al año		
e) Qué trámite del formato: El formato debe ser enviado por correo electrónico al líder de gestión del conocimiento a cargo para la elaboración del plan de acción cierre de brechas		
f) Documento será almacenado en el Banco de Datos del Grupo Sennova		
2. Instrucciones para diligenciar las casillas: Antes de diligenciar este formato se deben identificar los procesos medulares de la dependencia donde se aplicará la estrategia de Gestión del Conocimiento		
NOMBRE DE LA CASILLA	INSTRUCCIONES	TENER EN CUENTA
Pestaña "Planear", "Hacer", "Verificar" y "Actuar"	1. Para el diligenciamiento de las pestañas "Planear", "Hacer", "Verificar" y "Actuar" se debe escribir en la columna A, el proceso o los procesos identificados por cada dependencia, agregar más de uno si es necesario. 2. A continuación, en la columna B, se listan todas las actividades. 3. Luego, en la columna C, se describen las actividades, dando el nombre de cada una. 4. En la columna D, se asocia el conocimiento o la información que se genera con cada actividad.	El proceso o los procesos identificados deben ser los mismos para todas las pestañas "Planear", "Hacer", "Verificar" y "Actuar"
Pestaña "Conocimientos unidad"	1. En la columna A, se describe el nombre del conocimiento o conocimientos identificados en la columna D de las pestañas "Planear", "Hacer", "Verificar" y "Actuar". 2. En la columna B, se definen los conocimientos identificados en el marco del proceso.	Los conocimientos se pueden repetir entre los procesos y en las pestañas "Planear", "Hacer", "Verificar" y "Actuar", por tanto se debe dar una definición que se ajuste al marco de los procesos.
Pestaña "Conocimiento"	1. En la columna A, se escribe el nombre del proceso o procesos. 2. En la columna C, se escriben los conocimientos identificados en cada proceso de las pestañas "Planear", "Hacer", "Verificar" y "Actuar". 3. En la columna D, se escribe una "T" o una "E" si el conocimiento está en estado tácito (no documentado) o en estado explícito (documentado), respectivamente. Para ello, se debe consultar la definición del conocimiento y las actividades para las cuales se requiere, que se especificaron en las pestañas previas, a fin de identificar el conocimiento. 4. En las columnas E, F y G, "Nivel de Habilidad", se escribe una "X" en Alto, Medio o bajo.	Marcar Alto: Si el conocimiento lo dominan todos los integrantes del equipo Medio: Si el conocimiento lo dominan parcialmente los integrantes del equipo Bajo: Si el conocimiento NO lo dominan los integrantes

Figura 30. Imagen Catálogo de conocimiento.

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad SENA 2020


		
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD Formato Plan de acción para cierre de brechas	Versión: 01 Código: GIC-PN-001	
INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO		
No IMPRIMIR		
1. Generalidades		
a) Objetivo del formato: Posterior a la identificación en la brecha de conocimiento, luego de diligenciar el formato "Catálogo de Conocimientos" y de seleccionar la herramienta (Guía de gestión del conocimiento), se procede a realizar un Plan Operacional Anual de Gestión del Conocimiento para el cierre de las brechas del conocimiento y el desarrollo de las actividades propuestas por las herramientas seleccionadas.		
b) Procedimiento que refiere este formato: Este documento refiere la Guía de Gestión del Conocimiento		
c) Responsable del diligenciamiento del documento: El documento debe ser diligenciado por Líder de Gestión del Conocimiento		
d) Frecuencia de diligenciamiento: Debe diligenciarse una vez al año		
e) Qué trámite surge el formato: El formato debe ser enviado por correo electrónico al Coordinador del Grupo Sennova con copia al Asesor nacional		
f) Documento será almacenado en el Banco de Datos del Grupo Sennova		
2. Instrucciones para diligenciar las casillas: Antes de diligenciar este formato se debe haber diligenciado el catálogo de conocimientos y haber realizado la selección de las herramientas de acuerdo a los lineamientos de la guía de gestión del conocimiento		
2. Instrucciones para diligenciar las casillas		
NOMBRE DE LA CASILLA	INSTRUCCIONES	TENER EN CUENTA
Información General	En este apartado se describe el Lugar (oficina, ambiente, entre otros) donde se desarrolla el proceso priorizado. Se escribe si pertenece a la Dirección General o está vinculado en un Centro de formación y se especifica la Dependencia, y la fecha de inicio de las actividades y la fecha de finalización de estas.	
Objetivo	Se escribe el objetivo de manera que sea medible y alcanzable del Plan Operacional Anual de Gestión del Conocimiento	
Proceso	Se escribe el nombre del proceso	
Conocimiento	Se escribe el nombre del conocimiento	
Valor de la brecha	Se escribe el valor de la brecha	
Herramienta organizativa / tecnológica	Se escribe el nombre de la herramienta (organizativa o tecnológica) seleccionada de acuerdo con lo descrito en los Anexos 10.1 y 10.2 de la guía de Gestión del Conocimiento	La herramienta puede ser tecnológica u organizativa o ambas, según corresponda para el cierre de la brecha. Se debe hacer lectura de la guía de Gestión del Conocimiento para seleccionar

Figura 31. Imagen formato plan de acción para cierre de brechas.

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad SENA 2020

5. CONCLUSIONES

Para el objetivo de esta investigación se presentan los elementos construidos mediante un trabajo colaborativo. Sin embargo, deben ser continuamente revisados, actualizados y validados con más áreas y expertos, para configurar una versión completa del modelo de GC para el SENA.

Luego de la aplicación de la herramienta a las líneas priorizadas se encuentra que hay un alto porcentaje de actividades tácitas como se puede observar en la Tabla 10, lo que implica que debe reforzarse de manera intensa un plan de exteriorización, documentación, normalización y socialización de los procesos, de manera que puedan ser incorporados, apropiados y que generen valor para las personas.

Para los procesos priorizados de SENNOVA, se identificaron brechas como: tener capacitaciones en formulación y gestión de proyectos y fortalecimiento en herramientas para la gestión de los proyectos, manejar técnicas para la generación de ideas y la formulación de retos, entender el funcionamiento del sistema CTi para gestionarlo adecuadamente, hacer seguimiento a toda la documentación, contar con un programa de incentivos para vincular a instructores y aprendices a SENNOVA, conocer y tener manejo de todos los procesos de investigación desde la formulación de un proyecto hasta el proceso de divulgación a través de publicaciones científicas, apropiación de las herramientas de GC implementadas en la entidad, estandarizar el proceso de vigilancia tecnológica, la documentación específica de cada línea debería contar con formatos estandarizados para todos los centros de formación, apropiar la metodología de gestión de proyectos, contar con una plataforma para el seguimiento de los proyectos, definir una gestión documental para hacer seguimiento a la documentación e información de los equipos de trabajo que pertenecen a las diferentes líneas.

Se recomienda revisar en detalle cada uno de los anexos correspondientes a los catálogos de conocimientos.

En la propuesta de esquematización que se muestra en la Figura 28 representa los procesos de GC asociados a los programas que conforman a SENNOVA y sus líneas; estos procesos se diferencian cuando la información se convierte en conocimiento, y los componentes que cada proceso requiere para que esto ocurra, llegando finalmente al uso de la plataforma como herramienta para la GC.

El componente transversal es la gestión del cambio, destacando la apropiación y el liderazgo como elementos principales que apoyan a una cultura organizacional encaminada a la innovación para SENNOVA. La gestión del cambio es transversal porque depende de los seres humanos y sus interacciones, además de la implementación de procesos que generen una transformación desde el aprendizaje individual hacia el aprendizaje colectivo. En este sentido, se pretende fortalecer una cultura organizacional, enfocada en la creación y difusión del conocimiento para ser interiorizados por todos los grupos de trabajo y la construcción e implementación de estrategias para convertir el

aprendizaje de una persona en aprendizaje organizacional, logrando así, crear una cultura donde se aporten conocimientos y se obtenga ese activo intangible que genere una ventaja competitiva y es clave para el mejoramiento continuo del SENA (Lattuf et al., 2012).

La propuesta de esta metodología permite documentar y medir el conocimiento con el que cuenta inicialmente SENNOVA, con el fin de poderlo replicar en todo el SENA, y gestionar el conocimiento con las herramientas y los instrumentos adecuados.

Además de lo ya planteado para cada una de las etapas, se deben considerar algunos elementos que son transversales, y al ser considerados ayuda a tener proyectos mejor desarrollados, con mayor valor y probabilidad de ser bien integrados durante su desarrollo con las dinámicas de SENNOVA. Estas consideraciones transversales incluyen:

- Gestión de propiedad intelectual: activos de conocimiento desde la idea hasta la innovación
- Gestión de redes y alianzas para innovar, en particular con aliados del sistema de CTi nacionales e internacionales.
- Conexión con acciones promotoras de cultura de innovación
- Conexión con planeación (planeación estratégica y gobierno corporativo)
- Conexión con procesos de control y análisis-gestión de calidad
- Manejo de la recurrencia en las etapas

La implementación de un proceso de GC dentro de una organización está condicionado a la definición de una estrategia clara, la destinación de los recursos suficientes, la socialización y formación que permitan entender y apropiarse la GC.

La propuesta de este modelo permite documentar y medir el conocimiento con el que cuenta inicialmente SENNOVA, con el fin de poderlo replicar en todo el SENA, y gestionar el conocimiento con las herramientas y los instrumentos adecuados.

Los resultados obtenidos de la etapa inicial son recientes y realizados con un experto asignado por la coordinación de SENNOVA, y hacen parte del aprendizaje organizacional y por ende el cambio en los procesos, procedimientos, enfoques generará modificaciones en el modelo y los resultados. Para el objetivo de esta investigación se presentan los elementos construidos mediante un trabajo colaborativo. Sin embargo, deben ser continuamente revisados, actualizados y validados con más áreas y expertos, para configurar una versión completa del modelo de GC para el SENA.

La maduración de la GC requiere homogenizar sus componentes, es por ello que el SENA debe definir políticas claras para el uso de recursos y de esta manera realizar el cierre de brechas principalmente en transferencia de conocimiento y recompensa por nuevo conocimiento, más aún con la misión y compromiso con el país en el desarrollo en CTi.

A pesar de que actividades de GC son consideradas como muy importantes, el desarrollo de estas no es proporcional, lo que implica la necesidad de acciones de mejora en este tema. Por otro lado, dado el grado de madurez las líneas denominadas Grupos y Semilleros, Tecnoparques y Tecnoacademia se deben desarrollar transferencia de lecciones aprendidas y buenas prácticas.

Con las herramientas propuestas se pretende que el conocimiento dentro de la organización cumpla con todos los procesos de GC definidos en el modelo, estas deben estar disponibles para que toda la comunidad SENA le de uso, puesto que no basta solo con tenerlas sino que las personas se comprometan a utilizarlas o compartirlas, es decir, es tan importante tener las herramientas como darle uso, porque así se crea la cultura organizacional mencionada, que se relaciona con el componente de gestión del cambio definido en el modelo.

Las herramientas empleadas para el diagnóstico de la GC dentro de SENNOVA como punto de partida se convierten en un referente para evaluar la GC al interior de las IES, puesto que incorporan los elementos esenciales de un proceso de investigación y desarrollo tecnológico.

El presente trabajo se convierte en un punto de partida para la implementación de metodologías para gestionar el conocimiento al interior de las IES. Partiendo de las áreas más maduras y que permiten llegar de una forma transversal a otras áreas y procesos.

Seleccionar herramientas adecuadas para la implantación de un proyecto de gestión del conocimiento no es fácil. En la actualidad se cuenta con una amplia variedad de herramientas, aplicaciones, hardware, sistemas de comunicación entre otras que se ofrecen en el mercado. Esta investigación dar sugerencias y se describirán algunas de las herramientas existentes que podrían ser utilizadas para aplicaciones en la gestión del conocimiento, después de ser evaluadas para cada caso.

En un sistema de gestión del conocimiento destaca el papel importante que las tecnologías de la información desempeñan, como un complemento, para facilitar el proceso de almacenamiento, conversión y transferencia de información y conocimiento, cuyo objetivo final es una adecuada GC.

6. BIBLIOGRAFÍA

- AENOR. (2008). *Norma UNE 412001 Gría practica de gestión del conocimiento* (AENOR (ed.); Normas Técnicas; Asociación).
- Aguirre, J. F. L., Salazar, J. L. L., Tello, L. X. F., & Yuquilema, J. C. P. (2018). GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LAS ORGANIZACIONES: FUNDAMENTOS, METODOLOGÍAS Y PRAXIS. *Revista Contribuciones a La Economía (Julio-Septiembre 2018)*.
- Anguel, F., & Sellami, M. (2009). Knowledge management for fault diagnosis of gas turbines using case based reasoning. *Innovation and Knowledge Management in Twin Track Economies Challenges and Solutions - Proceedings of the 11th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2009, 1–3*, 1413–1417.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84898028112&partnerID=40&md5=68ffba7c087a92851f2f7ea52aa0e72>
- Arbabi, Z., Yeganegi, K., & Obaid, A. J. (2020). Application of neural networks in evaluation of key factors of knowledge management system, Case Study: Iranian Companies Based in Alborz Province. *Journal of Physics: Conference Series*, 1530(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1530/1/012111>
- Atanasova, I. (2019). A University Knowledge Management Tool for the Evaluation of the Efficiency and Quality of Learning Resources in Distance e-Learning. *International Journal of Knowledge Management*, 15(4), 38–55. <https://doi.org/10.4018/IJKM.2019100103>
- Baker, B. K. A., & Badamshina, G. M. (2002). *Chapter 5. Knowledge Management 1* (Issue Halal, pp. 1–24).
- Bender; Fish. (2009). The transfer of knowledge and the retention of expertise : the continuing need for global assignments Silke Bender and. *Journal of Knowledge Management*, 4, 125–137.
- Bermúdez, C. W., Coronel, V. C., Ordoñez, M. R., & Buñay, J. P. (2018). Comparative diagnosis of knowledge management in public and private universities . *Espacios*, 39(35).
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85062844317&partnerID=40&md5=0a245e8418c50f656c756ea983ab2aa9>
- Blackman, D., & Kennedy, M. (2009). Knowledge management and effective university governance. *Journal of Knowledge Management*, 13(6), 547–563.
<https://doi.org/10.1108/13673270910997187>
- Bohn, R. E. (2009). Measuring and Managing Technological Knowledge. In *The Economic Impact of Knowledge* (Vol. 36). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7009-8.50022-7>
- Bueno, E. (2003). Gestión del Conocimiento en Universidades y Organismos Públicos de Investigación. *Universidad Autónoma de Madrid*.
- Chan, K. K., & Spedding, T. A. (2003). An integrated multidimensional process improvement methodology for manufacturing systems. *Computers and Industrial Engineering*, 44(4), 673–

-
693. [https://doi.org/10.1016/S0360-8352\(03\)00002-0](https://doi.org/10.1016/S0360-8352(03)00002-0)
- CIDI. (2019). *Otros Programas CIDI Programa Gestión del Conocimiento | UPB*. Sitio Web .
<https://www.upb.edu.co/es/investigacion/capacidades/otros-programas-cidi/programa-gestion-conocimiento>
- Colciencias. (2017). *Resolución 1490 de 2017: Resultados de la convocatoria 781 de 2017, Medición de grupos e investigadores*.
http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/resolucion_1490-2017.pdf
- Colciencias. (2018). Modelo de reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. 2018. In *Modelo de medición de grupos de investigación* (Modelos de medición). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Congreso de la República de Colombia. (1992a). Ley 30 de Diciembre 28 de 1992; Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. In *Diario Oficial* (p. 26).
- Congreso de la República de Colombia. (1992b). Ley 30 de la Educación Superior. In *Gaceta Oficial*. Gaceta Oficial. https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1996). *Ley 344 “Por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, se conceden unas facultades extraordinarias y se expiden otras disposiciones”* (Vol. 1996, Issue 42). Diario Oficial.
- Daretoshare. (2010). *Kit de herramientas para el compartimiento y aprendizaje de conocimientos*.
http://www.daretoshare.ch/es/Pagina_principal/Knowledge_Management_Methods_and_Tools/Manejo_de_conocimientos_Kit_de_herramientas/Capitalizacion_de_experiencias.%0D
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2010). Book reviews. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 74(1), 78–91. <https://doi.org/10.1521/bumc.2010.74.1.78>
- Degtyarev, A., Novykov, A., Ventzkovsky, O., Polyakov, N., Petrenko, A., & Sterenharz, A. (2011). Experience and future prospects for international cooperation of universities with industrial organizations aimed to aerospace education development under Tempus European Program. *62nd International Astronautical Congress 2011, IAC 2011, 10*, 8559–8561.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84864106034&partnerID=40&md5=f9a9402e4aba7cc18f561330ccef30d>
- Domínguez, L., & Brown, F. (2004). Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana. *Revista de La CEPAL*, 83, 135–151.
- Drucker, P. (1996). The shape of things to come. In *Leader to Leader* (Vol. 156, Issue 1, pp. 12–18). <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.12.037>
- Durango, C., & Pérez, J. (2013). Análisis comparativo de los modelos de madurez de la gestión del conocimiento en grandes empresas de Medellín-Colombia. *Biblioteca Digital de La Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica*, 1(1). <http://www.altecdl.org/index.php/altec/article/view/1948>
- Durango Yepes, C. M. (2009). *Fundamentos para la medición de la gestión del conocimiento*.

-
- Durango Yepes, C. M., Quintero Muñoz, M. E., & Ruiz González, C. A. (2015). Metodología para evaluar la madurez de la gestión del conocimiento en algunas grandes empresas colombianas. *Tecnura*, 19(43), 20–36. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.1.a01>
- Elsevier B.V. (2020). *Scopus - Analyze search results "TITLE-ABS-KEY (valuation models)." Scopus*. <https://www-scopus-com.ezproxy.unal.edu.co/term/analyzer.uri?sid=0f9a0e72db7c2d1a1f59dfdceffe4ae&origin=resultslist&src=s&s=TITLE-ABS-KEY%28%22valuation+models%22%29&sort=plf-f&sdt=b&sot=b&sl=33&count=1584&analyzeResults=Analyze+results&txGid=467d34e87c4>
- Escobar, J. F., Fernandez-Jardon, C. M., & Bedoya, I. B. (2017). Los generadores de conocimiento dentro de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI). *Espacios, Generation*, 1.
- Fainholc, B. (2006). Rasgos de las universidades y de las organizaciones de educación superior para una sociedad del conocimiento, según la gestión del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento (RUSC)*, 3(1), 1–10.
- Fernandez-Jardon, C. M., & Martos, M. S. M. S. (2011). Un método para determinar competencias distintivas en pequeñas y medianas empresas. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 4(2), 195–214. <https://doi.org/10.5902/198346593672>
- Habersam, M., Piber, M., & Skoog, M. (2013). Knowledge balance sheets in Austrian universities: The implementation, use, and re-shaping of measurement and management practices. *Critical Perspectives on Accounting*, 24(4–5), 319–337. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2012.08.001>
- Hubner, G. (1991). Organizational learning: the contributing processes and the literatures, Organization Science. *International Journal of Technology Management*, 2(7), 8–11. <https://www.jstor.org/stable/2634941?seq=1>
- Icontec. (2018). *NTC-5801 Sistema de gestión de la innovación. Requisitos*.
- Icontec. (2019). *NTC - ISO 30401 Sistemas de gestión del conocimiento. Requisitos*. (Norma Técnicas Colombiana).
- ISO. (2008). Guidance on the concept and use of the process approach for management systems. In *Iso/Tc 176/Sc 2/N 544R3* (Issue ISO 2008). <https://doi.org/ISO/TC 176/SC 2/N 525R2>
- John, J., & Nelis Johan. (2008). *Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations* (Elsevier (ed.); Second).
- Kanevsky, V. (2008). Knowledge Value-Added (KVA) Methodology Definition. *Engineering*, 1–32.
- Lam, A. (2002). Los Modelos Alternativos de Aprendizaje e Innovación en la Economía del Conocimiento. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 171.
- Lattuf, Z. L., Zuleyma Lattuf, L., & Lattuf, Z. L. (2012). *La Gestión del Conocimiento como ventaja competitiva para las agencias de viajes y turismo*. 247.
- Liberona, D., & Ruiz, M. (2013). Análisis de la implementación de programas de gestión del

-
- conocimiento en las empresas chilenas. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 151–160.
<https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.003>
- López Trujillo, M., López Trujillo, P., & Marulanda Echeverry, C. E. (2019). *Innokit Kit de técnicas y herramientas para gestionar el conocimiento y la innovación* (Editorial Universidad Nacional de Colombia (ed.); Primera ed, Vol. 1, Issue 1). Colección Ciencias de Gestión.
<http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Masa'deh, R., Shannak, R., Maqableh, M., & Tarhini, A. (2017). The impact of knowledge management on job performance in higher education: The case of the University of Jordan. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(2), 244–262.
<https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2015-0087>
- Medina Noguera, D., Nogueira Rivera, D., Medina León, A., & Suarez H., J. (2016). Procedimiento para el diagnóstico de la gestión del conocimiento. *Retos de La Dirección*, 10(2), 168–192.
- Mejía Correa, A. M., Vesga Vinchira, A., & Gaviria Velásquez, M. M. (2018). Gestión del conocimiento científico en la Universidad de Antioquia: integración de herramientas para la formulación de una estrategia. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 28(69), 175–190. <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n69.71>
- Meroño-Cerdan, A. L., Lopez-Nicolas, C., & Sabater-Sánchez, R. (2007). Knowledge management strategy diagnosis from KM instruments use. *Journal of Knowledge Management*, 11(2), 60–72. <https://doi.org/10.1108/13673270710738915>
- Muñoz, B., & Riverola, J. (1997). Gestión del Conocimiento, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas. *Universidad de Navarra, Barcelona*.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación. In *La organización creadora de Conocimiento* (Issue 199, pp. 101–102).
- Perez-Soltero, A., & Soto, V. (2011). Diagnóstico de los procesos de la gestión del conocimiento: Caso de una empresa del sector restaurantero del noroeste de México. ... *Produção Em Foco*, November.
<http://www.sociesc.org.br/producaoemfoco/index.php/producaoemfoco/article/viewArticle/17>
- Perez-Soltero, Alonso, Soto, V. L., Valenzuela, M. B., & Duarte, J. A. L. (2013). Un diagnóstico de la gestión del conocimiento en las pymes del sector restaurantero para identificar áreas de mejora en sus procesos productivos. *Intangible Capital*, 9(1), 153–183.
<https://doi.org/10.3926/ic.381>
- Pinzón, F. S. (2014). *Estrategias para la implementación de Gestión del Conocimiento para la empresa UNE – Telefónica de Pereira* [Universidad Nacional de Colombia Facultad].
<http://www.bdigital.unal.edu.co/21156/1/7710020.2014.pdf>
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*, Anchor Day (Ed. Policy (ed.); Vol.29).
- Ramirez-Duque, J. H., Escobar, J. F., & Corvalán, R. E. (2019). Diagnóstico de madurez del

-
- proceso de gestión del conocimiento aplicado a una institución de educación superior. *Debates Sobre Innovación*, 3(2), 19.
- Ribeiro Jr., H. J., & De Cássia Magalhaes Trindade Stano, R. (2010). Astrophysics laboratory from MCT - A diagnosis for the implementation of a knowledge management program. *Gestao e Producao*, 17(1), 111–121. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77953676349&partnerID=40&md5=6cf239c5f6282df2e0a77d294592efb2>
- Ríos, T. (2012). La gestión del conocimiento y la educación superior universitaria. *Revista Gestión En El Tercer Milenio*, 15(30), 43–48.
- Rodríguez, D., & Rodríguez Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: Una aproximación teórica. *Educacion*, 37(37), 25–39. <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn37/0211819Xn37p25.pdf>
- Rodríguez, M., & González, J. (2013). Gestión del Conocimiento y Capital Intelectual, a través de modelos universitarios. *Revista Económicas CUC*, 34(1), 85–116.
- Sánchez, M. M. (2016). Gestión del cambio y planificación estratégica En instituciones de Educación Superior. *Palermo Business Review*, 13(13), 51–72.
- Santillán de la Peña, M. (2010). *Gestión del Conocimiento el Modelo de Gestión de Empresas del Siglo XXI*.
- SENA. (2012). *Acuerdo 003 de 2012 Políticas y Directrices para el manejo de la inversión para la competitividad*.
- SENA. (2018). *Sistema de prospectiva y vigilancia e inteligencia organizacional del SENA*. PREVIOS. <http://senaprevios.com/que-es-el-sistema/>
- SENNOVA. (2017). *Plan de Acción 2018: SENNOVA*. www.sena.edu.co
- SENNOVA. (2019). *Geoportal SENNOVA*. Informes Estadísticos. <http://geoportal.sennova.co/>
- Serrano Gómez, L., & Ortiz Pimiento, N. R. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios Gerenciales*, 28, 13–22. [https://doi.org/10.1016/s0123-5923\(12\)70003-7](https://doi.org/10.1016/s0123-5923(12)70003-7)
- Sliwa, K., Hilfiker-Kleiner, D., Petrie, M. C., Mebazaa, A., Pieske, B., Buchmann, E., Regitz-Zagrosek, V., Schaufelberger, M., Tavazzi, L., Van Veldhuisen, D. J., Watkins, H., Shah, A. J., Seferovic, P. M., Elkayam, U., Pankuweit, S., Papp, Z., Mouquet, F., & McMurray, J. J. V. (2010). Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of peripartum cardiomyopathy: A position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology Working Group on peripartum cardiomyopathy. *European Journal of Heart Failure*, 12(8), 767–778. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfq120>
- Solís, M. A., & Pérez, B. (2009). Modelo de Gestión del Conocimiento. *Informador Técnico*, 44–52.
- Soret Los Santos, I. (2007). Modelo de medición de conocimiento y generación de ventajas competitivas sostenibles en el ámbito de la iniciativa" respuesta eficiente al

-
- consumidor", (efficient consumer response) ERC. In *Economía de la empresa*. Universidad Rey Juan Carlos.
- Tian, J., Nakamori, Y., & Wierzbicki, A. P. (2009). Knowledge management and knowledge creation in academia: A study based on surveys in a Japanese research university. *Journal of Knowledge Management*, 13(2), 76–92. <https://doi.org/10.1108/13673270910942718>
- Tordecilla Díaz, O. (2014). Propuesta Conceptual de un Modelo de Gestión del Conocimiento para una Universidad Pública : Caso Facultad de Ingeniería Universidad de Córdoba . *Revista Ingeniería e Innovación Volumen*, 2, 12–22.
<http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rii/issue/view/73>
- Tzimpoulas, N., Markou, M., Zioutis, V., & Tzanetakis, G. N. (2020). A questionnaire-based survey for the evaluation of the knowledge level of primary school teachers on first-aid management of traumatic dental injuries in Athens, Greece. *Dental Traumatology*, 36(1), 41–50. <https://doi.org/10.1111/edt.12503>
- Überall, M. A., & Müller-Schwefe, G. H. H. (2011). Sublingual fentanyl orally disintegrating tablet in daily practice: efficacy, safety and tolerability in patients with breakthrough cancer pain. *Current Medical Research and Opinion*, 27(7), 1385–1394.
<https://doi.org/10.1185/03007995.2011.583231>
- Visbal, S. M. A., Nuñez Hernandez, M., Artilles Visbal, S. M., & Hernández, M. N. (2013). Propuesta de pautas para la Identificación del Conocimiento en el Perfeccionamiento Empresarial. *Proposal Guidelines for the Identification of Knowledge in Business Improvement*, 1(2), 1–18. <http://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/674>
- Yoguel, G., & Boscherini, F. (2001). El desarrollo de las capacidades innovativas de las firmas y el rol del sistema territorial. *Desarrollo Económico*, 41(161), 37.
<https://doi.org/10.2307/3455964>