

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Articulación del proceso de investigación e innovación a la visión de la Universidad CES en el
marco del modelo institucional de gestión del conocimiento

Tesis

Gloria María Arbelaez Álvarez
Miguel David Blanco Quintero

Medellín
2019

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Articulación del proceso de investigación e innovación a la visión de la Universidad CES en el marco del modelo institucional de gestión del conocimiento

Tesis

Gloria María Arbelaez Álvarez
Miguel David Blanco Quintero

Tutor
Ruben Darío Manrique Hernández

Maestría en Dirección

Medellín
2019

Tabla de contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción	11
1 Planteamiento del problema.....	15
2 Justificación	16
3 Objetivos	18
4 Marco teórico.....	20
5 Metodología.....	29
6 Resultados.....	33
6.1 La investigación en la Universidad CES	33
6.1.1 Contexto de la investigación en la Universidad CES desde los estatutos.	33
6.1.2 Proyecto educativo institucional.....	37
6.1.3 Reglamento estudiantil	37
6.1.4 Política de investigación, innovación y empresarismo de la Universidad CES	38
6.1.5 Plan de desarrollo institucional 2016 -2020	39
6.2 Estrategia de diseño del proceso	40
6.2.1 Estrategia de caracterización del proceso de investigación e innovación	40
6.2.2 Presentación del esquema de caracterización a la Dirección de investigación y grupo primario	42
6.2.3 Determinación de los actores del proceso	44
.....	46
6.2.4 Elaboración de la propuesta inicial de caracterización con la Dirección de Investigación.....	46
6.2.5 Validación con los expertos.....	51
6.3 Puntos críticos del proceso de investigación	51

6.4 Sistema de indicadores del proceso de investigación e innovación.....	56
7 Discusión.....	74
8 Conclusiones.....	77
Recomendaciones	80
Referencias.....	82

Declaración de autonomía

Declaramos bajo gravedad de juramento, que hemos escrito la presente tesis de maestría por nuestra propia cuenta, y que, por lo tanto, su contenido es original. Declaramos que hemos indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información, y que esta tesis de maestría no ha sido entregada a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación.

GLORIA MARIA ARBELAEZ ALVAREZ

30/01/2020

MIGUEL DAVID BLANCO QUINTERO

30/01/2020

Declaración de exoneración de responsabilidad

Declaramos que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de sus autores. La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él.

GLORIA MARIA ARBELAEZ ALVAREZ
30/01/2020

MIGUEL DAVID BLANCO QUINTERO
30/01/2020

Lista de tablas

Tabla 1 Creación de conocimiento a partir de interacciones entre conocimiento tácito y conocimiento explícito (Nonaka et al., 1995).....	27
Tabla 2. Clasificación grupos de investigación Universidad CES. Convocatoria 781 – 2017.....	34
Tabla 3 Tipo de publicaciones resultantes de la investigación (Oficina de Planeación, 2018)....	36
Tabla 4 Cuadro de mando Índices del proceso de Investigación e Innovación	59
Tabla 5 Indicadores de gestión proceso de investigación e innovación.	72

Lista de figuras

Figura 1. Sistema de gestión del conocimiento. Elaborado por la Dirección de Gestión del Conocimiento de la Universidad CES	11
Figura 2 Publicaciones científicas de los estudiantes según nivel de formación 2014-2017.	35
Figura 3 Reconocimientos externos e internos obtenidos en procesos de investigación de los estudiantes durante 2014-2017	36
Figura 4. Modelo de caracterización para el proceso de investigación.	44
Figura 5. Esquema de documentación de los procedimientos	46
Figura 6. Caracterización del proceso de Investigación e Innovación.....	51
Figura 7. Proveedores, clientes y resultados de información del proceso de investigación, innovación y empresarismo	57

Resumen

El modelo de gestión del conocimiento en la Universidad CES, comprende las interacciones de la comunidad académica y científica, la sociedad, los egresados, el estado y la empresa para el uso efectivo de la información y el desarrollo de habilidades de quienes soportan el quehacer institucional.

Para que estas interacciones puedan darse claramente, es necesario la construcción armónica de múltiples factores (Estrategia organizacional, procesos, tecnología, personas, información y medición), para qué, a través de ellos, sea posible desarrollar las convergencias necesarias para la generación de valor y de cumplimiento de los propósitos misionales.

Este trabajo presta atención especial al manifiesto proporcionado por la Universidad CES para el desarrollo de su visión, sobre la forma como podría desarrollarse el proceso de investigación e innovación y sus esquemas de medición, en el marco del modelo institucional de gestión del conocimiento. Para ello, se propuso la adopción de un modelo de gestión basado en procesos, en el que se reconocen las etapas de desarrollo del mismo, los mínimos (procedimientos) básicos requeridos en cada una de sus etapas y los elementos de evaluación y seguimiento que permitirán dar respuesta a los grupos de interés sobre el desempeño institucional de la investigación y la innovación.

Finalmente, esta propuesta que fue acompañada por el recuento institucional sobre los principales aspectos que reglamentan la investigación y la innovación en la Universidad, el desarrollo metodológico acordado con los principales actores del proceso y los esquemas finales que aportan al modelo de gestión del conocimiento, cuenta, además, con el aval de la Dirección de Investigación e Innovación de la institución.

Palabras clave: gestión por procesos, proceso de investigación e innovación, seguimiento, evaluación y medición, gestión del conocimiento.

Abstract

The knowledge management model at CES University includes the interactions of the academic and scientific community, society, graduates, the state and the enterprise for the effective use of information and the development of skills of those who support the institutional work.

In order for these interactions to occur clearly, the harmonic construction of multiple factors (organizational strategy, processes, technology, people, information and measurement) is necessary, so that, through them, it is possible to develop the necessary convergences for the generation of value and of fulfillment of missionary purposes.

This work pays special attention to the manifesto provided by CES University for the development of its vision, on the way in which the research and innovation process and its measurement schemes could be developed, within the framework of the institutional model of knowledge management. For this, the adoption of a process-based management model was proposed, in which the stages of its development, the basic minimum (procedures) required in each of its stages and the evaluation and monitoring elements are recognized. That will allow to respond to interest groups on the institutional performance of research and innovation.

Finally, this proposal that was accompanied by the institutional account of the main aspects that regulate research and innovation in the University, the methodological development agreed with the main actors of the process and the final schemes that contribute to the knowledge management model, counts as well with the endorsement of the Directorate of Research and Innovation of the institution.

Keywords: process management, research and innovation process, monitoring, evaluation and measurement, knowledge management.

Introducción

Actualmente la Universidad CES cuenta con un modelo institucional de gestión del conocimiento aprobado por el Consejo Superior de la institución – instancia máxima de decisiones estratégicas, en el que, a partir del reconocimiento pleno de la importancia que tienen las áreas misionales en el cumplimiento de los propósitos organizacionales y la información que allí se genera, establece los escenarios en los niveles estratégico y operativo, para salvaguardar y convertir en valor agregado el conocimiento como estrategia diferenciadora y generadora de Capital Intelectual.

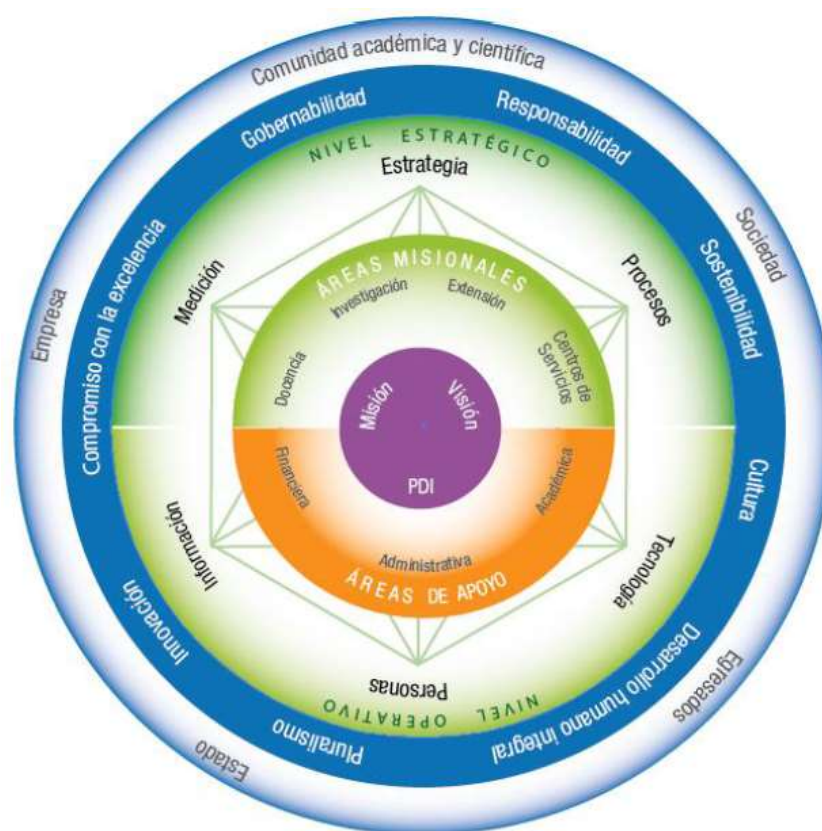


Figura 1. Sistema de gestión del conocimiento. Elaborado por la Dirección de Gestión del Conocimiento de la Universidad CES

Este modelo, cuyo planteamiento surgió a partir del trabajo de grado de las estudiantes Maria Eugenia Lopera Londoño y Nora Ledis Quiroz Gil, de la Maestría en Dirección en el año 2013, en su trabajo “caracterización de un modelo de gestión del conocimiento aplicable a las funciones universitarias de investigación y extensión: caso Universidad CES”(Quiroz Gil & Lopera Londoño, 2013), fue adoptado institucionalmente con el propósito de gestionar de forma eficaz, el conocimiento que se genera en cada una de las áreas misionales de la universidad, y de forma prospectiva, para la aplicación sistemática en otras áreas de la institución de tipo administrativo, para salvaguardar en el tiempo dicho conocimiento. Tiene dentro de sus propósitos, “Propender por la mejora continua de los procesos con mayor intensidad en aquellos que tienen que ver con la generación y uso del conocimiento y hacer seguimiento y evaluar los logros obtenidos mediante el proceso de GC”, entre otros.

El modelo de gestión del conocimiento de la Universidad CES, es una estrategia gerencial que actualmente tiene una aplicación teórica al interior de la institución, sin embargo, la propuesta que resulta de este trabajo, tiene como propósito la aplicación práctica a partir del desarrollo de dos de los seis componentes que tiene el modelo, “procesos” y “medición”; el cual se aplicará al proceso de Investigación e Innovación, con los principales actores y referentes de dicho proceso como validadores del trabajo a realizar, atendiendo lo expuesto en el apartado de recomendaciones del trabajo de grado mencionado anteriormente.

De acuerdo al modelo, los procesos, dan respuesta a ¿Cómo lo hace?, es decir, como la universidad debe adecuar sus actividades para dar sentido a la gestión del conocimiento mediante flujos de trabajo y caminos que denoten lo que se debe lograr para el cumplimiento de las funciones misionales de la institución. Por su parte, el componente de medición, está estrechamente relacionado con los indicadores de operación de las iniciativas estratégicas y aquellos que dan cuenta de la gestión universitaria en materia de investigación e innovación.

Cabe resaltar, que la propuesta que se quiere llevar a cabo, tiene fundamento en la ausencia de directrices y lineamientos que tracen esos caminos y lógicas de operación para el desarrollo de la Investigación y la Innovación en la institución a partir de flujos de trabajo unificados, puesto que, en ocasiones, las políticas institucionales se quedan en lo filosófico y no en acciones

concretas; existen dificultades para centralizar la información y los resultados que este componente misional genera, se presenta de forma dispersa y no refleja la realidad. Debido a esto, se espera que al final de este trabajo, se logre conformar una estructura lógica para el proceso de Investigación e Innovación en la institución mediante la modelación del proceso, la caracterización del mismo, la definición de los procedimientos que se requiere documentar y un cuerpo de indicadores que permita realizar seguimiento, medición y análisis correspondiente.

Para lograr la aplicación práctica del modelo resultante, se considerarán varios elementos filosóficos constituidos en otros escenarios y que comprenden propósitos organizacionales, como lo son, los ejes de desarrollo del plan de desarrollo institucional (Línea estratégica fortalecimiento de la Investigación y la Innovación – meta, “Sistematización a nivel institucional de los procesos y resultados de investigación e innovación) («Plan Estratégico de Desarrollo», 2016); el modelo de gestión del conocimiento, las políticas institucionales para el desarrollo de la investigación en la institución y referentes normativos asociados con la estrategia y operación del negocio.

Para llegar a este cometido, es necesario indagar entonces ¿De qué manera puede articularse el proceso de investigación e innovación a la visión de la Universidad CES en el marco del modelo institucional de gestión del conocimiento?, y de forma particular, indagar sobre:

¿Cuáles son los procesos que deben llevarse a cabo para el desarrollo de la investigación e innovación de la Universidad?

¿Cuáles son los requerimientos de seguimiento, medición y análisis del proceso de Investigación e Innovación que pueden incorporarse dentro del modelo de gestión del conocimiento?

En adición, este trabajo tiene como objetivo general, “diseñar una propuesta de articulación del proceso misional de Investigación e Innovación a la visión de la Universidad en el marco del modelo institucional de gestión del conocimiento” y como objetivos específicos, “establecer los procesos de investigación e innovación bajo el marco del modelo de gestión del conocimiento” y

“construir el sistema de indicadores para los procesos de Investigación e Innovación de la Universidad CES”.

Para desarrollar esta propuesta, se partirá de la revisión del modelo de gestión del conocimiento actual de la Universidad y su grado de implementación, lo que se tiene de avance en otras instituciones de educación superior, lo que se conoce desde la literatura y las necesidades reales de las diferentes áreas de la institución para la apropiación y gestión del conocimiento a partir de la gestión por procesos.

1 Planteamiento del problema

Bajo el lema institucional “en búsqueda de la excelencia”, la Universidad CES ha venido creciendo considerablemente en el desarrollo de procesos de investigación e innovación a través del desarrollo de proyectos, convenios, grupos y semilleros de investigación, otorgándole el reconocimiento nacional como la octava mejor universidad del estudio de medición de indicadores de desempeño de la educación – MIDE, según el grupo de referencia de universidades con énfasis en maestría (*Documento Metodológico MIDE U 2018.pdf*, s. f.).

Pese a lo anterior, la institución se ha visto en dificultades para actualizar su política de investigación y otras estrategias de tipo metodológico que propenden por el desarrollo lógico y organizado de las áreas de investigación y de quienes allí intervienen, generando que la falta de centralización de la información se reporte a los organismos de control de forma incompleta y en ocasiones dispersa; las Coordinaciones de Investigación en las facultades por su parte, utilizan diferentes esquemas de trabajo aun cuando las funciones son similares; los lineamientos institucionales para el desarrollo de los grupos y semilleros de investigación no son asumidos de forma coherente en cuanto a que no existe una unidad académica – administrativa que los oriente bajo lineamientos estandarizados; los indicadores de participación de los estudiantes y docentes en los grupos de investigación no son presentados en su totalidad por cada facultad para los proyectos que han sido financiados con recursos económicos y recursos en especie tanto interno como externos; la coordinación de investigación no alcanza a centralizar la información generada por las unidades de investigación de las facultades; y, como un elemento que permite realizar seguimiento a la gestión de la investigación, el instrumento de captura de información de los proyectos de investigación no alcanza a recoger aquellos datos que son generados por proyectos realizados bajo modalidades de extensión.

Las razones expuestas, llevan a la construcción de una propuesta que normalice el proceso de investigación e innovación en la institución, a la par que se desarrollen los procedimientos necesarios basados en lógicas de flujos de operación y finalmente, se establezca el compendio de indicadores a través del cual se logre un seguimiento en tiempo real de los resultados del proceso.

2 Justificación

El trabajo a realizar se enmarca bajo la línea de investigación de “Estudios organizacionales”.

Con el desarrollo de esta investigación se pretende articular el desarrollo de un enfoque basado en procesos con la visión de la Universidad CES de acuerdo al modelo institucional de gestión del conocimiento y que se ha venido desarrollando en las funciones misionales de docencia, investigación y extensión. Esta propuesta que nace de la necesidad de potenciar a la Universidad CES como una organización orientada hacia la excelencia, enfocada al mejoramiento continuo de sus procesos con mayor eficiencia administrativa, propende por la articulación entre un esquema de gerencia institucional moderna; la definición de caminos o formas de hacer, la adopción de estrategias para el seguimiento, la medición y el control de estos procesos y el punto de partida para la consolidación de un sistema institucional de gerencia por procesos.

Actualmente, es evidente que las universidades se encuentren sumergidas en entornos altamente competitivos y globalizados, en los que la calidad de la educación superior es quien marca la diferencia a la hora de desarrollar y construir país, sin embargo, se vuelve de cierta manera invisible, el hecho de que para poder lograr una educación de calidad, las universidades deben gerenciar sus procesos académicos y administrativos mediante la aplicación de las teorías y prácticas de la administración moderna, a pesar de que las exigencias de los entes rectores que enmarcan el deber ser de la educación en Colombia, no reconozcan su importancia y su aplicabilidad en los diferentes entornos académicos.

Martínez pone en contraste, que para poder lograr unos buenos resultados organizacionales, las universidades deben configurar sus sistemas de gestión, formas de trabajo o estilos de dirección mediante la organización de sus actividades y la disposición de recursos para el cumplimiento de sus propósitos y una forma en la que ha encontrado como hacerlo es a través de la gestión por procesos, que posibilita a las empresas identificar indicadores para poder evaluar el rendimiento de las diversas actividades que se producen, no solo consideradas de forma aislada, sino formando

un conjunto estrechamente interrelacionado. La gestión por procesos puede ayudar a mejorar significativamente los ámbitos de gestión de las empresas (Martínez, 2014).

Entendido de otra forma, Pérez Fernández de Velasco sostiene que los procesos son una forma avanzada de gestión, cuya razón de ser no está constituida por una norma de referencia sino por un cuerpo de conocimientos con principios y herramientas específicas que permiten hacer realidad de que la calidad se gestiona al orientar el esfuerzo de todos a objetivos comunes, sostiene además, que el principal criterio para el diseño de estos es el de añadir valor tanto en los propios procesos como en las actividades que los integran. Los procesos son el norte de los esfuerzos de mejora para disponer de procesos más fiables o mejorados, que al ejecutarse periódicamente inducen eficacia en el funcionamiento de la organización (Pérez Fernández de Velasco, 2010).

Ahora, cuando se habla de adoptar un esquema de este tipo, el enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001—2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos, 2015). Esta visión es claramente aplicable al contexto de los procesos misionales de la Institución, y en particular del proceso objeto de este trabajo, Investigación e Innovación, puesto que supone la construcción de caminos que facilitarían aún más el quehacer de dicho proceso.

Dado que la Universidad aún no formaliza un sistema de gestión basado en procesos y su estructura organizacional está basada en la organización vertical tradicional a partir del organigrama y teniendo en cuenta que el modelo de gestión del conocimiento, plantea en su esquema el desarrollo de los procesos alineado con la estrategia de la Universidad, una alternativa de variación del pensamiento gerencial de la institución es la que establece Giner de la Fuente & Gil Estallo, acerca de la definición de una estructura horizontal que reconoce la capacidad de todas las personas de la organización para planificar, organizar, dirigir sus actividades y auto supervisarse a través de un modelo de esta naturaleza (Giner de la Fuente & Gil Estallo, 2014). Este tipo de modelo puede ponerse en práctica, aplicando las características propias de los sistemas de procesos, proyectos redes o la propia organización 2.0.

Para el propósito de este trabajo, el esfuerzo estará concentrado en la realización de un modelo de articulación del proceso de Investigación e Innovación a la visión institucional enmarcado en el modelo actual de gestión del conocimiento reconocido por la Dirección de Investigación.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de articulación del proceso misional de Investigación e Innovación a la visión de la Universidad en el marco del modelo institucional de gestión del conocimiento.

3.2 Objetivos específicos

Establecer los procesos de investigación e innovación bajo el marco del modelo de gestión del conocimiento.

Construir el sistema de indicadores para los procesos de Investigación e Innovación de la Universidad CES.

4 Marco teórico

Para comprender el contexto del que abarca este trabajo, es necesario abordar algunos aspectos relacionados con el quehacer institucional de la Universidad CES, principalmente desde aquellos donde se fundamenta su objeto misional. Tal y como se define, la institución desarrolla sus funciones en el marco de lo establecido por la ley para el ejercicio de las instituciones de educación superior, en el orden de la docencia, la extensión y la investigación.

La docencia en la Universidad CES por su parte, comprende todas aquellas actividades de enseñanza formuladas desde los comités de Currículo de los diferentes programas y que, atendiendo los lineamientos dados por el Consejo Superior y el Consejo Académico, definen las acciones de enseñanza que ejecutan los docentes. Es a través de esta función como la Universidad busca dar cumplimiento a sus propósitos de formación integral en sus estudiantes, y con ello aportar al desarrollo y avance de la sociedad. De igual forma, la docencia en el CES también incluye los elementos que hacen parte del currículo oculto lo que transfiere al docente una responsabilidad adicional relacionada con las enseñanzas que éste pudiese ofrecer al estudiante desde su cosmovisión y su comportamiento (Acuerdo N° 0209 del Consejo Superior política de docencia, 2009).

Articulado con el proyecto educativo institucional, es un proceso de transformación permanente de los seres humanos que integra los intereses personales y científicos para comprender y explicar los diferentes campos de estudio y que debe caracterizarse por ser perdurable, pertinente y flexible. Busca promover la capacidad de aprender a aprender, lo que implica el desarrollo del pensamiento científico crítico, el análisis del contexto y las habilidades y destrezas de tipo técnico, que permitan al estudiante tomar decisiones y aportar al desarrollo de su profesión y de su comunidad (Proyecto educativo institucional, 2011).

En armonía con lo anterior, la investigación es una función sustantiva de la universidad que se refiere al proceso de búsqueda y generación de conocimiento, mediante una actividad intelectual compleja caracterizada por la creatividad del acto, la innovación de ideas, los métodos rigurosos

utilizados, y la validación y juicio crítico de pares que es llevada de la mano de los procesos de formación y docencia (Acuerdo N° 0258 del Consejo Superior política de investigación, 2018).

La investigación es un proceso social que surge en grupos cercanos, consolidados o en proceso de formación, y se refina en el diálogo y debate con grupos más amplios de la comunidad científica internacional (El Congreso de Colombia, 1992 Art. 4 y 19).

Finalmente, la extensión es una función sustantiva que se articula con la docencia y la investigación, y que interactúa con el entorno contribuyendo a la transformación de las comunidades y al desarrollo sostenible del territorio y el país a través de la transferencia, la apropiación social del conocimiento y las capacidades institucionales que buscan dar respuesta a las necesidades y requerimientos del entorno a nivel local, regional, nacional e internacional (Acuerdo N° 0249 del Consejo Superior política de extensión, 2017)

Ahora, para la Universidad CES “La Gestión del Conocimiento es un sistema dinámico que articula todas las funciones universitarias (descritas anteriormente), con el fin de crear, identificar, validar, transformar, proteger y socializar el conocimiento, para generar valor a la institución y sus grupos de interés, fomentando continuamente su uso responsable y ético”. (Universidad CES, 2010).

Hurtado reafirma la anterior definición, indicando que la gestión del conocimiento desarrolla el hacer de las organizaciones a través de los procesos de producción y de prestación del servicio, sistematización, protección y transferencia del conocimiento, dando como resultado, la generación y la entrega de los productos y servicios de conocimiento que constituyen valor para la organización (Hurtado et al., 2011).

Vidal por su parte, enfatiza en que, la gestión del conocimiento puede ser considerada como la más importante de las capacidades dinámicas de una organización y la base fundamental para el desarrollo de cualquier otra capacidad (Vidal, 2004). A pesar de que no existe una definición universal, Peña, sostiene que el objetivo último debe ser que el conocimiento y la información estén accesibles en el momento en el que las personas de la empresa lo necesiten, y en la forma

más adecuada, para que le ayude a tomar las decisiones más acertadas, y/o ejecutar las diferentes situaciones que se presentan en el trabajo diario (Peña, 2009).

Ahora, entendiendo que una forma de desarrollar la gestión del conocimiento en las organizaciones, sugiere el relacionamiento y la interacción de todas las áreas funcionales hacia el cumplimiento de objetivos, la definición y estructuración de los procesos organizacionales, se convierte en un aliado estratégico para los propósitos que se enmarcan desde la gestión del conocimiento.

Es de resaltar que la gestión del conocimiento trae consigo diversas metodologías para su desarrollo, puesto que capturar la información y transformarla en valor, implica conocer al detalle las interacciones entre los diferentes procesos de una organización y por supuesto la identificación, implementación y manteniendo de los mismos.

Precisamente el Consejo Nacional de Acreditación, cuando una institución de educación superior desea someter a evaluación la calidad institucional de manera voluntaria, dentro de los requisitos que este organismo rector de la educación en el país tiene para la realización de dicha evaluación, uno de los lineamientos que evalúa, está relacionado con la implementación de procesos administrativos debidamente certificados de acuerdo con normas de gestión de calidad (*Acuerdo 03 de 2014 Lineamientos para la acreditación institucional*, s. f.), que están asociados a su vez, por modelos de gestión por procesos.

Cuando se habla de procesos es inevitable pensar en un elemento conceptual de carácter industrial, sin embargo, en la aplicación y puesta en práctica de este elemento en la gerencia moderna en cualquier tipo de organización, este concepto abarca a todas aquellas que prestan todo tipo de servicios, incluyendo el educativo. Un proceso puede presentarse cuando partiendo de una situación inicial conocida, se desea llevarlo hasta otra situación final distinta (también conocida) y que se transforma durante un periodo de tiempo. Así lo expone (García, 1997) mencionando que, en el camino se interponen una serie de obstáculos y diversas situaciones que deben ser sorteadas mediante la realización de diferentes operaciones. Esto con el propósito de alcanzar los resultados planificados. Actuar sobre los procesos, supone conocer de verdad el negocio, supone no dar nada

por sentido y comprender realmente las necesidades y expectativas de aquellos que actúan como clientes de la organización. Según Alarcón, un proceso en sí, es un conjunto de actividades que, con un input (entrada) recibido, es capaz de crear un producto de valor para el cliente (Alarcón González, 1998).

Si bien la definición de procesos puede abarcar con mayor ímpetu la labor industrial de las organizaciones sea cual sea su objeto o razón social, es un factor preponderante en cualquier tipo de organización, el definir y detallar su quehacer a través de este importante elemento. La conexión que existe entre este elemento de la gerencia moderna y la generación de conocimiento y su preservación, es vital para toda organización y la esquematización que puede lograrse en función de generar instrucciones de trabajo para el cumplimiento de los propósitos organizacionales es vital para la maximización de los objetivos.

Más allá de que hayamos utilizado elementos para la conciliación de las directrices que deben ser emitidas y llevadas a cabo desde un proceso de investigación e innovación a todos los actores que intervienen en la Universidad, es necesario formalizar mediante instrucciones de trabajo dicha “experiencia e intelecto” en un modelo formal de desarrollo institucional, similar a como ocurre en los procesos de innovación: si tenemos experiencias intensas al innovar, luego las ordenamos intelectualmente (Hampden-Turner, 2009). Por eso es tan importante que la gestión por procesos que principalmente se basa en matrices de valoración sea aplicada al ecosistema de investigación e innovación con el fin de codificar la experiencia e intelectualizar (darle valor de conocimiento) dichos procesos.

Una forma de lograrlo, es concentrándose en el diseño (Deming, 1986), para evitar variaciones en los resultados esperados del proceso. Enfrentar el desafío de disminuir la variabilidad, la inestabilidad y la falta de previsión por las acciones individuales de las personas que realizan el trabajo, debe conllevar a crear patrones de comportamientos cooperativos necesarios para que la institución cumpla sus objetivos previstos (Katz D & Kahn R L., 1978). El diseño, por ende, debe concentrarse en el desarrollo de las actividades del proceso.

La relación entre la codificación y la interrelación de las experiencias, permite crear un círculo virtuoso mediante el cual se da una absorción de los procesos que va desde lo general hasta lo particular, para decidir cuál es el mejor momento para escoger las mejores decisiones en la gestión del ecosistema de innovación, y que, a posterior, permite replicar a otros procesos. Una vez que el modelo propuesto pueda ser replicado en otros procesos de la institución, el esquema podrá ser mejorado en el tiempo con los aportes que realicen los actores de los demás procesos.

Pensar en un futuro cercano, donde el modelo propuesto para el desarrollo del proceso de investigación e innovación, pueda ser replicado a los demás procesos de la institución, lleva claramente a considerar las particularidades de dichos procesos, entendiendo que el proceso de investigación e innovación, es el modelo utilizado para generar este marco de gestión y operación, toda vez que los procesos si bien pueden interactuar entre sí, son completamente diferentes unos a otros. El desarrollo de un esquema de este tipo para la universidad, supone el desarrollo de un reto de innovación para la administración y gerencia de todos sus procesos.

La gestión por procesos por sí misma, indica que existen diversas formas de desarrollarse al interior de una organización, sin que signifique que su forma de proceder sea única para cada tipo de organización; por tanto, es lógico aportar, que la implementación y el desarrollo de un modelo de procesos para la investigación y la innovación en una universidad, obedece exclusivamente a la forma en que esta es llevada al interior de la institución, y no, dada por estándares previamente establecidos. (Morgan Colin, 1994) respaldaban la idea de Deming, al establecer que si bien es necesario definir un diseño acorde para evitar variaciones no estimadas de resultado de los procesos, la consistencia, sería el factor clave para asegurar en el tiempo la satisfacción de necesidades de las partes interesadas.

Ahora, reconocer una metodología propia en el que pueda desarrollarse un esquema de operación por procesos para la investigación y la innovación, implica una integración con los demás procesos de la universidad, toda vez que las experiencias exitosas de aplicación institucional deben alimentar el esquema de gestión del conocimiento para ser replicado como modelo en otros procesos internos. La forma como se propone el desarrollo del proceso de investigación e

innovación, es una característica clave para dar solución a los problemas existentes en el actual modus operandi del mismo en la institución y en el marco de la autonomía universitaria.

Las construcciones intelectuales colaborativas en el proceso de investigación e innovación, son fundamentales para asegurar una construcción colectiva institucional. Servir de modelo para los demás procesos de la Universidad, requiere de la participación de todos los actores que allí trabajan para garantizar la mediación en la transferencia de conocimiento. Tal y como ocurre en los procesos de innovación, el aporte individual que puedan hacer dichos actores, compromete los equipos de trabajo para que los procesos se desarrollen de la mejor manera (Hampden-Turner, 2009).

Es bien sabido que históricamente las organizaciones han utilizado múltiples metodologías, estrategias, mecanismos o herramientas para mejorar el rendimiento de los procesos organizacionales, como la gestión por procesos, sin embargo, para desarrollar un modelo de este tipo no solo se requiere del acompañamiento metodológico que está definido por la literatura universal, sino de la integración y la articulación de nuevos conocimientos que proporciona la misma organización y que finalmente está amparada por las decisiones de los grupos directivos que las presiden.

Si bien el modelo de gestión del conocimiento, representa las intenciones institucionales que tiene la Universidad CES para integrar el conocimiento que se genera a nivel organizacional con la necesidad imperativa de desarrollar nuevas metodologías propias de la institución de manera formal, es necesario que se convengan los modelos a través de los cuales se desea avanzar en la implementación aportando con criterios de innovación, los aspectos propios que la organización requiere para que un modelo de este tipo pueda replicarse globalmente. No solo basta con aplicar modelos ampliamente conocidos en el área de la gerencia, sino, aportar la impronta CES a dicho modelo, para diferenciarse de los demás.

Precisamente, existen muchas alternativas de organización de los procesos e instrumentos que aseguran que a través de su correcta implementación se logren correctos resultados de desempeño. Así lo afirma (Hammer, 2007), al mencionar por ejemplo en su orden, que tener un

adecuado diseño asegura que las personas a cargo de los procesos puedan conocer y desarrollar correctamente las actividades de los mismos; personal con habilidades y conocimientos adecuados, que sean capaces de implementar el diseño; responsables de los procesos del más alto nivel, capaces de asegurar los resultados esperados de los mismos; alinear la infraestructura, como la tecnología de información y el talento humano, para respaldar la gestión de los procesos; y finalmente, incluir sistemas de medición o métricas para la evaluación del desempeño para facilitar en el tiempo, información que permita llevar a cabo acciones de mejoramiento y toma de decisiones

Es bien conocido por ejemplo, que el interés por la gestión de calidad y sus prácticas, como otros modelos, son esenciales para una gestión eficaz en el mejoramiento del desempeño organizacional y como ventaja competitiva sostenible (Asif et al., 2013), eso sí, considerando que las dinámicas globales en la que se puede situar una institución de educación superior, exigen que la organización explore posibilidades para innovar nuevos recursos, habilidades y capacidades para enfrentar los desafíos emergentes. Aunque (Linderman et al., 2004) ya había mencionado que la relación de la gestión de la calidad y la creación de conocimiento aún no se ha desarrollado, la gestión por procesos se presenta como un vínculo para comprender como la creación de conocimiento puede tener lugar a través de las prácticas de gerencia de la calidad.

Ahora bien, entendiendo que la base del mejoramiento del desempeño organizacional para la Universidad CES, puede estar sustentado por la interacción permanente entre el conocimiento tácito y explícito, este podría tener mejor relación de transferencia si es desarrollado a partir de la gestión por procesos. Por un lado, el conocimiento tácito es entendido como específico del contexto y es difícil de transferir, mientras que el conocimiento explícito, permite codificarse y transferirse a través de lenguajes formales como procedimientos, fórmulas, especificaciones y otras prácticas de documentación (Nonaka et al., 1995). Una forma de entender la manera como pueden darse las interacciones a partir de la generación de conocimiento, es puesta a consideración según se expresa a continuación:

Tabla 1 Creación de conocimiento a partir de interacciones entre conocimiento tácito y conocimiento explícito (Nonaka et al., 1995).

		Para	
		Conocimiento tácito	Conocimiento explícito
De	Conocimiento tácito	Socialización	Internalización
	Conocimiento explícito	Externalización	Combinación

Teniendo en cuenta, que la gestión por procesos adopta por principio la documentación de los mismos, la intención de este trabajo, arroja como resultado la identificación de las diferentes especificaciones que pueden formalizarse y codificarse para el proceso de Investigación e Innovación. Si bien las empresas buscan atraer clientes mediante el posicionamiento de sus productos y servicios, publicidad y precios, entre otros (English, 2019), la oportunidad para que una organización, como la Universidad CES pueda mantener en el tiempo, altos estándares de calidad, es a través de la constitución de sus procesos con criterios de rigurosidad y de mejoramiento continuo, y la documentación es uno de sus referentes.

Una de las finalidades del establecimiento de la gestión por procesos en las organizaciones, y como lo expresa (Dean & Bowen, 1994), es el mejoramiento continuo, entendido además como una finalidad fundamental en la implementación de un sistema de gestión de la calidad, donde el reto principal se enfoca en llevar este principio de mejoramiento a todos los niveles de la organización. Para ello, lo que comúnmente se realiza en estos casos, es que la organización conforme equipos para la socialización del conocimiento generado y promueva el trabajo en equipo para el logro de metas, esto con el propósito, además, de lograr a futuro esa cultura de mejoramiento continuo.

Desarrollar el proceso de investigación e innovación de la Universidad CES, mediante la conformación de un equipo de trabajo, supone, no solo plantear las directrices de realización de los procedimientos con lineamientos estandarizados mediante la gestión del conocimiento, sino también, la posibilidad de que en el mediano plazo, esta experiencia sirva de insumo para la

generación de ideas para el mejoramiento continuo basados en las siguientes premisas: facilitar la toma de decisiones basado en datos y hechos, facilitar la presentación de informes dirigidos a los entes de control y proporcionar un modelo de aplicación que se puede extender a otros procesos institucionales. El crecimiento institucional, está asegurado, en parte, por las mejoras implementadas a lo largo del tiempo y de las diferentes estrategias que adopta para su operación.

5 Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizó el enfoque mixto (descriptivo y explicativo) en la recolección de la información cuantitativa y cualitativa del proceso de investigación e innovación, para su articulación con la visión de la Universidad en el marco del modelo institucional de gestión del conocimiento.

Inicialmente, se realizó una búsqueda intensiva del marco regulatorio de la investigación y la innovación en la universidad, considerando los principales elementos normativos que regula el ejercicio misional de la institución. Posteriormente, en un ejercicio de consenso con la Oficina de Planeación y Autoevaluación, se acordó el modelo de caracterización para la construcción de los procesos internos, documento que permitió llevar a cabo la presentación de dicha propuesta a la Dirección de Investigación e Innovación, identificar y acordar los actores del proceso, plantear el esquema de caracterización para el mismo y su validación con el grupo de expertos, conformado por ingenieros industriales, ingenieros biomédicos, administradores de empresas, profesionales de la salud y abogados. Lo anterior, permitió identificar adicionalmente, los puntos críticos sobre los procedimientos que se desarrollan en este proceso, para que al final se pudiera concretar el sistema de indicadores con el que se puede evaluar el desempeño.

La información recolectada, que incluyó fuentes primarias en su mayoría, se obtuvo de la consulta permanente de los fundamentos normativos y regulatorios de la institución y de los espacios de discusión y socialización con el equipo primario de la Dirección de Investigación e Innovación.

Para ello, frente al marco regulatorio, se procedió principalmente con la revisión de aquellas normas que sustentan la investigación y la innovación en la Universidad CES y que a su vez estimulan la creación permanente y el desarrollo de líneas y grupos de investigación, programas y acciones que aportan a la formación científica y ética y, en general, todo aquello que enmarca esta actividad en la institución. Las normas de referencia fueron las siguientes: Estatutos de la Universidad CES, Proyecto Educativo Institucional, Reglamento Estudiantil de Pregrado y

Posgrado, Política de Investigación, Innovación y Empresarismo y Plan de Desarrollo Institucional,

Por otro lado, debido a que la Oficina de Planeación y Autoevaluación es la unidad encargada de asesorar a la institución en temas relacionados con los lineamientos de calidad y de consolidación de la información estadística, entre otros, con el acompañamiento de ellos, se elaboró la propuesta metodológica para la construcción de los procesos de la Universidad, donde el principal elemento de integración, fue la caracterización del proceso. Este modelo, una vez fue socializado con los actores del proceso, permitió identificar y reconocer en un primer momento, las principales etapas de desarrollo de la investigación y la innovación en la institución, los principales elementos de entrada que son requeridos para el funcionamiento adecuado del mismo y los elementos de salida que se obtienen de gestionar dicho proceso. Posteriormente, la socialización permitió identificar, además, cuáles serían los principales procedimientos que requerían ser documentados, para conservar el conocimiento que se genera en cada etapa del proceso, los mismos, que permitieron identificar para cada uno de ellos cuáles serían los puntos críticos a la hora de realizarlos, es decir, aquellos momentos en los que cobra un cuidado especial la realización de estas actividades y en las que a futuro deberían tener un control adecuado para que sea tenido en cuenta por todos los actores encargados de llevarlas a cabo.

Como estrategia de diseño del proceso, se consideraron algunos de los elementos de evaluación de madurez de un proceso (Hammer, 2007), definido por 5 características principales: adecuado diseño, personal con habilidades y conocimientos adecuados, responsables de los procesos del más alto nivel, alinear la infraestructura y sistemas de medición o métricas.

En cuanto al diseño, se acordó que el proceso de Investigación e Innovación, debe definir su propósito fundamental para adaptarse a las necesidades reales de la institución y de los requerimientos de los entes de control, teniendo en cuenta las expectativas de desempeño mínimo que indiquen las entradas y salidas; y el esquema de documentación del proceso, para conservar el conocimiento intelectual del mismo que debe identificar las interconexiones de las partes involucradas en su ejecución.

Para la identificación del personal con habilidades y conocimientos adecuados, se acordó que el liderazgo y dirección del proceso recaía sobre el más alto nivel de los actores del mismo, quien es el encargado de direccionar las actividades que se desarrollan en él, tiene la autoridad para la toma de decisiones y es el encargado de asignar los roles y responsabilidades sobre los demás integrantes del proceso.

En la definición de los integrantes del proceso o personal con habilidades y conocimientos adecuados, se acordó que son los encargados de describir los flujos generales del proceso, definir las interacciones con los grupos de interés y velar por el cumplimiento de las actividades definidas en él.

Para alinear la infraestructura, se estableció que la herramienta tecnológica que permitirá el registro y seguimiento de las actividades de investigación e innovación, sería INCLUCES (sistema de información de investigación e innovación) y la que complementaría la definición de los flujos del proceso.

Y finalmente, para la definición del sistema de medición o métricas, se acordó que para establecer los instrumentos con los que se evaluaría el desempeño del proceso, este debería estar alineado con los requerimientos de información de los entes de control y propios de la institución.

Cabe aclarar, que el reconocimiento de los elementos mencionados, fue posible con el aporte de los actores asignados por la Dirección de Investigación e Innovación, que lideran las áreas que integran este proceso: Coordinación de Investigación, Coordinación de Empresarismo, Coordinación de Innovación, Coordinación de Comités de Ética, Unidad de Gestión y Transferencia Tecnológica, Oficina Asesora de Propiedad Intelectual y Coordinación Editorial CES. Este grupo de trabajo fue el mismo encargado de validar la información construida para este proceso. Dicha validación, comprendió la revisión de la información acorde a los diferentes requerimientos normativos internos y externos y las directrices de la Dirección, y las instrucciones de trabajo que deben seguir las áreas que intervienen en ellos.

Finalmente, la definición de los elementos mencionados anteriormente, conllevó a la definición de los instrumentos mediante los cuales el proceso de investigación e innovación mostraría el resultado del desempeño que es requerido tanto por los entes de control como por la dirección de la Universidad. Para ello, fue necesario identificar en primera medida, cuáles son los entes de control o grupos de interés en la información relevante del proceso de investigación e innovación: Ministerio de Educación Nacional, Consejo Nacional de Acreditación, Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Oficina de Planeación y Autoevaluación, Oficina de Sostenibilidad, Programas Académicos de la Universidad y Dirección de Investigación e Innovación, y como segunda medida, las variables de información requeridas para el reporte de los resultados de la medición: definición de los indicadores, unidad responsable, nombre del indicador, nivel de desagregación, numerador, denominador, cálculo y periodicidad de medición.

La estructuración del esquema de medición del desempeño arrojó dos sistemas de información que, en una primera parte, comprendería el reporte de índices de información a los entes de control y en una segunda parte, los indicadores de gestión del desempeño para el mejoramiento y la toma de decisiones institucionales.

El desarrollo de este trabajo generó los siguientes resultados:

- Definición del proceso de investigación e innovación.
- Caracterización del proceso de investigación e innovación.
- Identificación de los puntos críticos clave del proceso de investigación e innovación.
- Sistema de indicadores del proceso de investigación e innovación.
- Validación del sistema de indicadores
- Análisis de resultados.

6 Resultados

6.1 La investigación en la Universidad CES

Como es de esperarse, la institución se ha acogido al marco legal del sistema de educación superior en Colombia, que enmarca las funciones sustantivas de toda Universidad desde tres funciones básicas: la docencia, la investigación y la extensión.

Para hacerlo visible y acoger de manera formal dicho lineamiento normativo, y para el particular, la institución ha venido consolidando un sistema de investigación universitaria en el que se trazan los lineamientos para su desarrollo desde los principales escenarios de constitución de la misma, por ende, a continuación, se referencian los principales sustentos para el desarrollo de la Investigación en la Universidad CES.

6.1.1 Contexto de la investigación en la Universidad CES desde los estatutos.

La Universidad CES es una Institución de Educación Superior creada el 5 de julio de 1977 y mediante Resolución 1371 del 22 de marzo de 2007 del Ministerio de Educación Nacional modificó su carácter de Institución de Educación Superior a Universidad (Resolución 1371 del Ministerio de Educación Nacional, 2007). Se define así misma como una institución de carácter nacional, autónoma, privada, sin ánimo de lucro, autosostenible, que ofrece servicios educativos de pre y postgrado en todas las áreas del conocimiento, con énfasis en el área de la salud, a nivel técnico profesional, tecnológico y profesional con las más altas calidades humanas, éticas y científicas, que estimula el pluralismo cultural, social, ideológico, político y religioso.

De acuerdo a su misión, la Universidad CES es una institución de educación superior que, comprometida con la excelencia, adelanta acciones en docencia, investigación y extensión con el propósito de aportar al desarrollo de la sociedad y a la formación de seres humanos libres, autónomos, éticos, científicos y competentes en un mundo globalizado (Estatutos Universidad CES, 2018).

De acuerdo con sus principios fundacionales, los programas de pregrado y postgrado, están dirigidos a garantizar la construcción y el desarrollo permanente del proyecto educativo institucional con altos estándares de calidad y excelencia, con el fin de ofrecer a la sociedad un egresado ético, innovador, creativo, crítico y capaz de liderar la transformación de su entorno profesional y social. El fomento de la investigación en docentes y estudiantes, de pre y postgrado, es propósito permanente del CES y para ello estimula el desarrollo de líneas y grupos de investigación. Igualmente, la Universidad CES se proyecta a la sociedad mediante actividades de asesoría, consultoría, asistencia técnica, interventorías, auditorías y veedurías y de servicios educativos que apoyan la actividad académica y docente de la Universidad.

Razón de lo anterior, la Universidad CES adelanta acciones de investigación con el propósito de aportar, entre otros, al proceso de formación de personas científicas y éticas, que a través de su ejercicio profesional participen en la construcción de una sociedad más humana, con altos estándares de desarrollo y bienestar social.

Así pues, y de acuerdo a como lo enmarcan los estatutos de la Universidad, hace parte de las funciones institucionales “desarrollar programas de investigación básica y aplicada, asociarse con instituciones o grupos que tengan como objetivo la investigación, la docencia y el cuidado de la salud y de otras áreas del conocimiento que le competan al CES y, las demás que estén acordes con su carácter educativo e investigativo o que resulten necesarias para el cumplimiento de su misión de formación y de servicio” (Estatutos Universidad CES, 2018).

Algunos logros de la investigación en la Universidad CES, son:

Tabla 2. Clasificación grupos de investigación Universidad CES. Convocatoria 781 – 2017.

Descripción	2019*
N° grupos de investigación en la Universidad	38
N° grupos de investigación registrados en	
Colciencias	38
Escalafonados	26
Categoría A1	7
Categoría A	2
Categoría B	7
Categoría C	7
Categoría reconocidos	0
No reconocidos	3
En formación con registro en Colciencias	3

El éxito de la actividad investigativa de los grupos de la institución se ve reflejada en los resultados obtenidos:

- Más del 40% de las publicaciones divulgadas a través de revistas internacionales de alto impacto científico. Producto de sus procesos de investigación, los estudiantes pueden dar cuenta de sus actividades a partir de publicaciones científicas, la participación en eventos de divulgación científica (hasta el año 2017 fueron 39, 18 de ellos de carácter internacional); fruto de estos, recibieron distintos reconocimientos por sus aportes científicos:

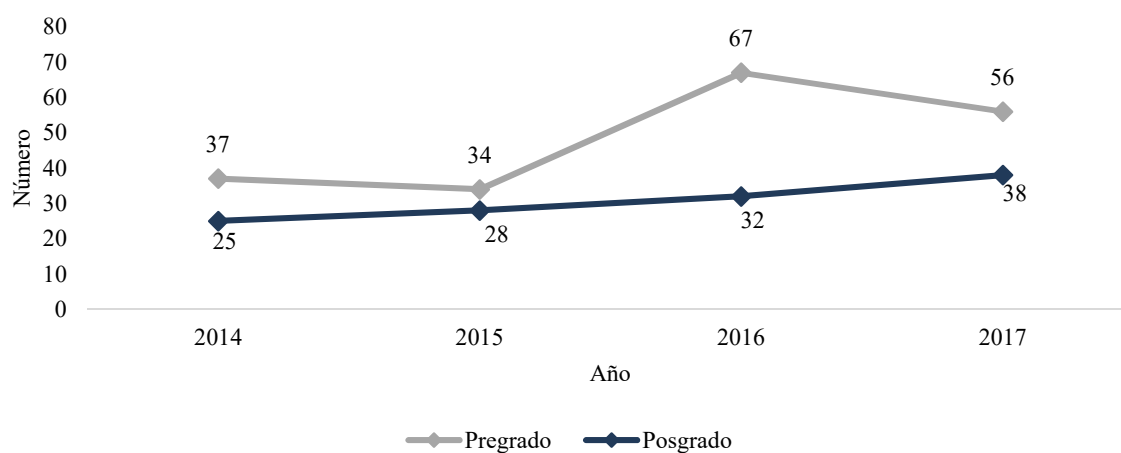


Figura 2 Publicaciones científicas de los estudiantes según nivel de formación 2014-2017.

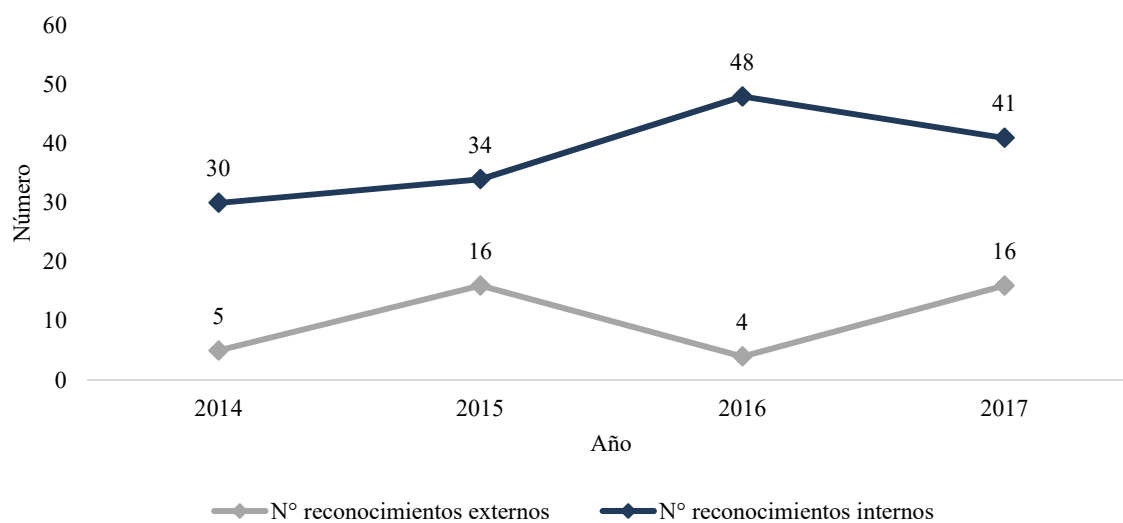


Figura 3 Reconocimientos externos e internos obtenidos en procesos de investigación de los estudiantes durante 2014-2017

En lo referente a la calidad de la producción científica de los investigadores de la universidad, esta puede clasificarse de acuerdo al nivel de reconocimiento, como sigue:

Tabla 3 Tipo de publicaciones resultantes de la investigación (Oficina de Planeación, 2018)

Tipo de publicación	2014	2015	2016	2017
Artículos científicos	314	366	350	218
SCOPUS	75	109	109	92
RII	68	102	108	84
RNI	171	155	133	42
Libros	8	7	2	1
Capítulos de libro	17	18	15	22

- El 70% de los grupos ha tenido, al menos, una participación en eventos internacionales de alto reconocimiento académico o científico y participación en diversas redes nacionales e internacionales para el desarrollo de investigación colaborativa.
- Más de 25 proyectos de innovación en los diferentes niveles de alistamiento tecnológico, de los cuales cinco generan recursos de retorno por prestación de servicios y transferencia tecnológica.

- El 60% de los investigadores están clasificados en categoría sénior, la más alta en el escalafón de Colciencias (Oficina de Planeación, 2018).

6.1.2 Proyecto educativo institucional

El proyecto educativo institucional de la Universidad CES, establece los propósitos académicos y pedagógicos de la institución, de acuerdo al espíritu fundacional, estratégico y normativo que rige las funciones de los procesos de enseñanza en la educación superior (Proyecto educativo institucional, 2011).

En particular, el PEI de la Universidad CES, enmarca la política de investigación como aquella que busca desarrollar en la comunidad universitaria una cultura crítica e investigativa que permita la generación de conocimientos orientados al desarrollo de la ciencia, los saberes, la técnica y a la producción y adaptación de tecnologías para la búsqueda de soluciones a problemas de la región y del país. Con ello contribuye a mejorar la calidad de la docencia, elevar el nivel científico en el ámbito académico y facilitar el aprendizaje del método científico, permitiendo que éste sea aplicado en la cotidianidad y en la resolución de problemas de la práctica profesional.

Presenta de manera ordenada los principios que dan cuenta del hacer misional de la Universidad CES, en cuanto propone en sus fines educativos aspectos como:

- Formación centrada en el proceso de transformación permanente de los seres humanos.
- Desarrollo de competencias.
- Interdisciplinariedad.
- Excelencia en la docencia.
- Investigación e innovación.
- Capacidad de aprender a aprender.

6.1.3 Reglamento estudiantil

Los reglamentos de los estudiantes de pregrado (Acuerdo 0243 de 2016 Reglamento estudiantil pregrado, 2016) y posgrado (Consejo Superior, 2017), establecen de forma particular, los procedimientos para llevar a cabo la evaluación, seguimiento y aprobación de las tesis doctorales y de los trabajos de investigación de las maestrías, teniendo en cuenta que estos proyectos deben enmarcarse dentro de las líneas de los grupos de investigación de la Universidad que apoyan los programas respectivos. Indica, además, cuales son los requisitos, deberes y demás requerimientos de los directores de trabajo de grado o tesis; funciones del jurado calificador; sustentación y calificación de los trabajos; y otras disposiciones relacionadas.

6.1.4 Política de investigación, innovación y empresarismo de la Universidad CES

La Universidad CES, de acuerdo al espíritu fundacional y legal en el que se desempeñan las instituciones de educación superior, acoge los siguientes objetivos:

- Fomentar el desarrollo de una cultura investigativa que integre armónicamente valores éticos y científicos, actitudes creativas, métodos y técnicas, expresiones culturales y científicas, que faciliten la formación de nuevos investigadores, la consolidación de las capacidades existentes y la creación de grupos, centros y redes de conocimiento.
- Desarrollar en la comunidad universitaria una cultura analítica y crítica que le permita generar o comprobar aquellos conocimientos orientados al desarrollo de la ciencia, los saberes y la técnica, así como a la producción y adaptación de tecnologías para la búsqueda de soluciones a problemas locales, regionales, nacionales o globales.
- Propiciar la generación de nuevo conocimiento, la validación y adaptación a nuestro medio del conocimiento generado en otras latitudes, así como la adecuada transferencia de los resultados de la investigación básica y aplicada desarrollada en la universidad.
- Fomentar el desarrollo de investigaciones cuyos resultados tengan alto potencial de aplicación para la solución de problemas en las diferentes disciplinas que forman parte del quehacer de la universidad y su entorno para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.
- Consolidar en estudiantes y docentes una actitud racional frente a su desempeño en la sociedad, por medio de la familiarización con los métodos científicos, sobre los cuales

deben adoptar una conducta crítica permanente, que les permita evaluar y seleccionar adecuadamente los nuevos conocimientos, tecnologías y técnicas aplicables en el desempeño de su profesión.

- Hacer de los resultados de la investigación formativa, la formación investigativa o la investigación en sentido estricto un insumo para la docencia, facilitando el proceso de integración entre ellas, así como la utilización del conocimiento científico En beneficio de la formación profesional en pregrado y posgrado.
- Definir las estrategias y los lineamientos para la evaluación de los proyectos de investigación que los estudiantes de pregrado y posgrado sometan a consideración de sus programas académicos como requisito de grado.
- Definir los lineamientos para la constitución y consolidación de los semilleros de investigación, como estrategia para la orientación y el fortalecimiento vocacional hacia la investigación.

Esta política también traza (Acuerdo N° 0258 del Consejo Superior política de investigación, 2018), sus funciones en un marco de articulación institucional y en particular con el sistema de calidad, donde, los procesos de investigación, innovación y empresarismo en la universidad ajustarán sus procedimientos y formatos a las directrices que tenga establecidas el área de planeación y autoevaluación en el marco del sistema integrado de gestión de la universidad.

6.1.5 Plan de desarrollo institucional 2016 -2020

La Universidad CES en su última actualización del plan global de desarrollo, sustenta su compromiso en la prestación del servicio público educativo desde el fortalecimiento de la visión, la cual se ha traducido para este periodo en el “Reconocimiento por la excelencia en sus funciones sustantivas y su desarrollo humano”, compromiso que se pretende materializar en tres ejes:

- Conservar la formación con sentido humano
- Visibilizar la extensión de la Universidad y su proyección social
- Fortalecer la investigación y la innovación

Para el caso de la investigación, el plan contempla una línea estratégica denominada “investigación e innovación”, que se materializa con el desarrollo de dos objetivos específicos, que son:

- Articular los procesos de investigación e innovación con los programas de pregrado y posgrado.
- Articular la política institucional de investigación e innovación a los procesos de propiedad intelectual, transferencia tecnológica y emprendimiento, entre otros aspectos

Cada una de estas líneas, comprende metas institucionales a desarrollar durante el horizonte de tiempo 2016 – 2020 («Plan Estratégico de Desarrollo», 2016).

6.2 Estrategia de diseño del proceso

Se consideraron los elementos de evaluación de madurez de un proceso que menciona (Hammer, 2007), definido en el capítulo de metodología.

6.2.1 Estrategia de caracterización del proceso de investigación e innovación

El marco filosófico y normativo de la investigación en la Universidad CES, pone de antelala la necesidad institucional de desarrollar las formas en que estos propósitos pueden ser llevados a cabo de forma armónica y organizada con las demás funciones sustantivas de la institución.

Por lo anterior, se propuso que una forma de lograr aterrizar a partir de instrucciones y lineamientos sobre el proceder de la investigación, es precisamente, a través de esquemas generales y específicos que sirven de orientación para que los actores de la investigación puedan llevar a cabo todas las actividades que estos necesitan.

Ahora bien, como primera medida, el esquema que se acordó que puede englobar la generalidad de la investigación en la institución para definir este proceso, será el que puede ser representado a través del diseño de la caracterización del mismo, cuyo enfoque, permite reconocer

por etapas y de forma organizada el alcance que se tiene definido en el marco normativo. Una segunda medida, será la esquematización a partir de procedimientos documentados, acerca de la forma en que cada una de las etapas contenidas en la caracterización, puede ser llevada a cabo de forma sistemática y planificada, para que, al final, el enfoque que describe el proceso de investigación, pueda ser soportado por los elementos de seguimiento y medición que dan cuenta de sus resultados para facilitar la toma de decisiones y la presentación de información a los entes de control.

Precisamente, una de las formas más comunes de evidenciar la forma como los procesos interactúan en la gestión por procesos de cualquier organización, es a través de la esquematización gráfica que representa no solo el quehacer del mismo, sino la necesidad intrínseca de trabajo en equipo, cuya visión de proceso trasciende más allá del trabajo por dependencias o departamentos (Pérez Fernández de Velasco, 2010).

Jeston por su parte, afirma que el entendimiento de los procesos de una organización dentro del contexto organizacional, es una parte fundamental para el desarrollo de la estrategia, (Jeston, 2014), por tanto esquematizar un proceso, indicando la forma como este se relaciona con su entorno, es necesario para comprender los escenarios en los que puede llegar a afectar dicho entorno o verse afectado por el mismo. Cabe anotar que todas las organizaciones, siendo diferentes entre sí, difícilmente llegarán a esquematizar sus procesos con el mismo detalle de otras.

Adicionalmente Weske, complementando las ideas anteriormente expuestas, hace referencia a que, si bien las organizaciones diseñan sus procesos y sus interacciones plasmándolas en modelos de procesos de negocio, estos, para cobrar vida y validar que efectivamente son adecuados para los propósitos de la organización, deben implementarse para que el sistema sea configurado en su totalidad de acuerdo al entorno en el cual se desempeña. Esta configuración, incluye las interacciones existentes entre los empleados, la tecnología y demás recursos (Weske, 2007).

A pesar que no existe una metodología estándar a nivel general en el que se esgriman las características que debe contener una caracterización para demostrar la interacción que tiene el proceso de investigación e innovación con el entorno en que se desenvuelve al interior de la

Universidad, fue necesario abordar una estrategia de caracterización para el proceso, en cuanto a forma, considerando las siguientes etapas:

- Elaboración de la propuesta y validación del esquema de caracterización con la Oficina de Planeación y Autoevaluación.
- Presentación del esquema de caracterización a la Dirección de investigación y grupo primario
- Determinación de los actores del proceso
- Elaboración de la propuesta inicial de caracterización con la Dirección de Investigación.
- Validación con los expertos

Finalmente, con la presentación del esquema de caracterización, se dejó a entrever, que dicho elemento de reconocimiento de los procesos, es una ventana para el reconocimiento de los diferentes mecanismos de seguimiento y medición, para la toma de decisiones. Mawby, sostiene que el reconocimiento pleno de las características de un proceso, como el que podría hacerse bajo un esquema de caracterización, aportaría considerablemente por un lado, a la toma de decisiones y por otro, a la disminución de errores de cumplimiento de los objetivos, toda vez, que allí se plasman todos los elementos de control de los procesos (Mawby, 2005).

6.2.2 Presentación del esquema de caracterización a la Dirección de investigación y grupo primario

En consenso con el equipo de trabajo de la Dirección de Investigación e Innovación de la Universidad CES, se logró consolidar esquemáticamente la razón de ser del proceso de Investigación e Innovación de la institución, en un documento denominado Caracterización del proceso.

Para proceder con la elaboración del documento, se socializó entre los colaboradores del equipo, el alcance que debe tener el proceso al interior de la Universidad, tomando como punto de partida el acuerdo 0258 del 05 de julio de 2018 - por el cual el Consejo Superior reglamenta la

política de investigación, innovación y empresarismo de la Universidad CES (Acuerdo N° 0258 del Consejo Superior política de investigación, 2018), y su aplicabilidad en los diferentes estamentos institucionales.

Cabe anotar, que, al tomar como principal argumento de validación de la caracterización, la política anteriormente mencionada, fue necesario aclarar que para la definición del proceso se deberían tener en cuenta dos premisas básicas:

- Proceso de Investigación universalmente comprensible y particularmente aplicable.
- Compendio de mínimo básicos para el desarrollo del proceso.

Sobre el primero, la razón de llamarlo de esta forma, es que el proceso de investigación debe incorporar principios de aplicación en cada una de las áreas académico – administrativas, dónde los lineamientos son de aplicación universal, pero con la flexibilidad del caso para que cada una de estas áreas, puede actuar en función de sus particularidades cuando sea requerido; y, sobre la segunda, para definir a través de procedimientos, la forma especificada de llevar a cabo las funciones y actividades del proceso de investigación, desde lo justo y lo preciso, es decir, sin caer en el error de querer establecer un documento para cada actividad.

En razón de lo anterior, desde la Oficina de Planeación, se propuso abordar un esquema de caracterización, basado en la operación lógica de los procesos bajo el ciclo planear, hacer, verificar, actuar, en el que se definen cinco elementos:

- Insumos: todo aquello que sea necesario para la operación del proceso (se tienen en cuenta lineamientos, recursos, y necesidades específicas de otros procesos, entes regulatorios, entes externos, organismos de control, entre otros).
- Etapas: orden lógico y secuencia de operación del proceso por fases o etapas. Ruta óptima o camino óptimo que debe recorrer la investigación en la institución.
- Resultados: todo aquello que resulta de la operación del proceso de investigación (producto – servicio).

- Marco normativo del proceso: principal marco regulatorio institucional aplicable al proceso de investigación.
- Mínimos básicos: instrucciones mínimas requeridas para la operación del proceso y que se pueden expresar, a través de documentos (generalmente procedimientos).

A continuación, se presenta el esquema de caracterización:

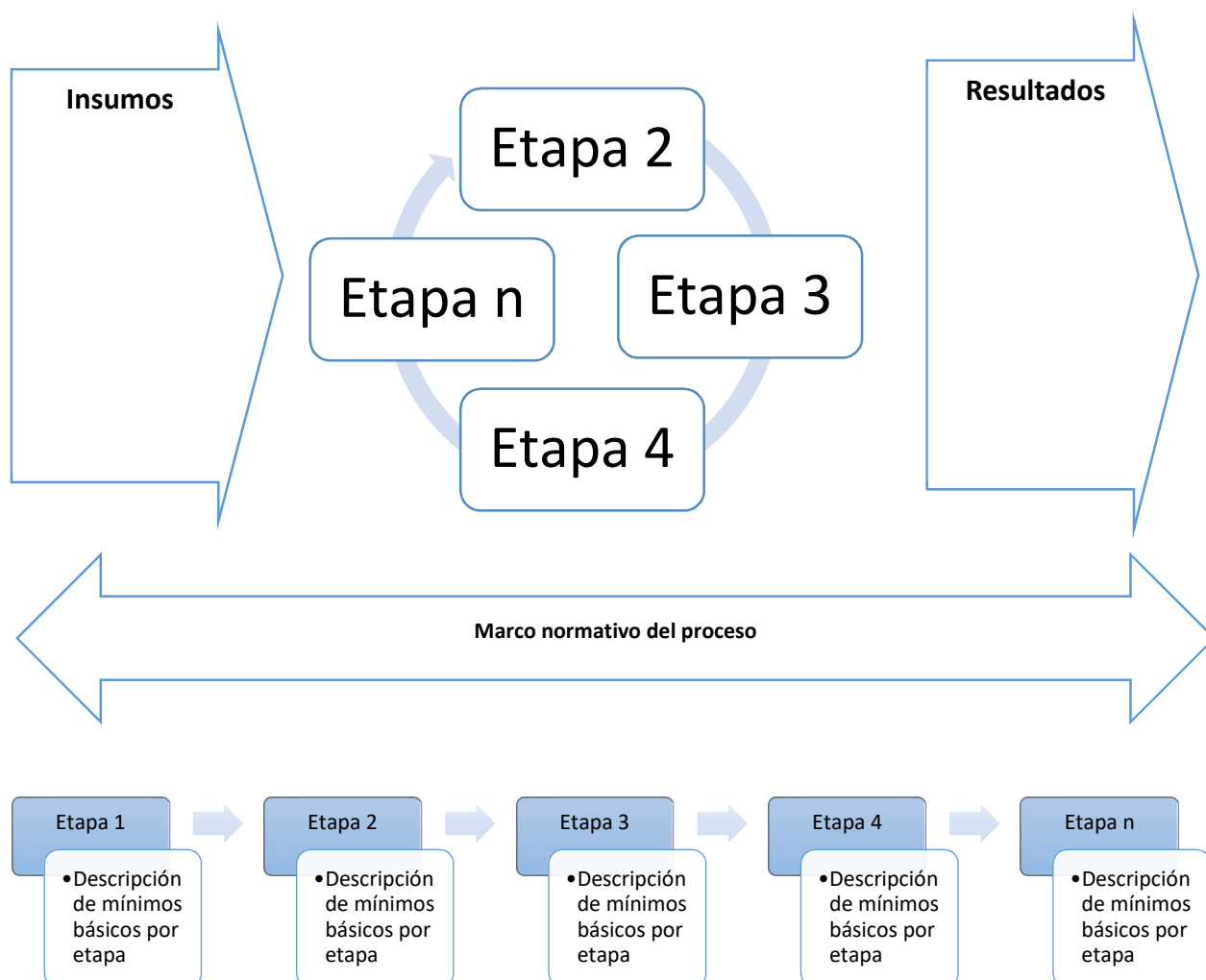


Figura 4. Modelo de caracterización para el proceso de investigación.

6.2.3 Determinación de los actores del proceso

La construcción de la caracterización, permitió la conformación de un grupo de trabajo primario encargado de liderar las estrategias de documentación de los mínimos básicos del proceso. Para ello, en las mesas de trabajo se conformó el siguiente equipo:

- Coordinación de Investigación
- Coordinación de Empresarismo
- Coordinación de Innovación
- Coordinación de Comités de Ética
- Unidad de Gestión y Transferencia Tecnológica
- Oficina Asesora de Propiedad Intelectual
- Coordinación Editorial CES

La conformación de este colectivo permitió a su vez, definir la metodología de documentación en tres niveles, indicando que el medio de soporte para dicha documentación es de libre elección. Los tres niveles son:

- Marco estratégico: comprende la definición del objetivo o propósito de los procedimientos que describen cada una de las etapas del proceso; asimismo, la determinación del alcance, en donde se establece el marco en el cuál se desarrolla un procedimiento y cuyo límite determina una actividad inicial y una actividad final.
- Marco de referencia: comprende la definición conceptual de cada uno de los conceptos técnicos utilizados en los procedimientos y los referentes documentales internos o externos en los que se soportará la construcción de cada uno de los mínimos básicos identificados.
- Marco descriptivo: comprende la determinación de las situaciones que pueden condicionar, delimitar, restringir o enmarcar la ejecución de los procedimientos en cualquiera de las etapas de desarrollo de los mismos (condiciones generales), además de, establecer con claridad, qué se hace, cómo se hace, quién lo hace y soporte de las actividades a desarrollar (descripción de actividades).

El siguiente esquema representa el modelo de documentación:


 UNIVERSIDAD CES <small>En armonización con la excelencia</small>		PROCEDIMIENTO PARA																																				
Código: PR-XX-XXX	Fecha: XX/XX/XXXX	Versión: 01																																				
PROCESO	Enuncie el proceso al cual pertenece este procedimiento, de acuerdo a los procesos establecidos en el mapa de procesos																																					
<p>1. OBJETIVO: (Determine de manera clara el propósito del procedimiento, respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Qué se quiere lograr y para qué se realiza este procedimiento?)</p> <p>2. ALCANCE: (Determine con qué actividad inicia este procedimiento y con cual termina, o el nivel de aplicación del mismo)</p> <p>3. DEFINICIONES: (Incluya las definiciones que sean necesarias para facilitar al lector el entendimiento de este procedimiento A-Z)</p> <ul style="list-style-type: none"> • • • <p>4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA: (Incluya los documentos de referencia (consulta), con los que el lector puede ampliar el conocimiento y grado de aplicación de este procedimiento. Pueden ser documentos internos o externos a la Universidad.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • • • <p>5. CONDICIONES GENERALES: (Incluya las características propias de cada procedimiento que deben ser consideradas para la ejecución del procedimiento)</p> <ul style="list-style-type: none"> • • • 																																						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 25%;">CONTROL</th> <th style="width: 25%;">ELABORÓ</th> <th style="width: 25%;">REVISÓ</th> <th style="width: 25%;">APROBÓ</th> </tr> <tr> <td>Nombre</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cargo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				CONTROL	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	Nombre				Cargo				Fecha																						
CONTROL	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ																																			
Nombre																																						
Cargo																																						
Fecha																																						
<p>6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>ACTIVIDAD</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>RESPONSABLE</th> <th>REGISTRO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>(Describa lo que se hace, iniciando siempre con un verbo en infinitivo)</td> <td>(Detalle la forma como debe realizarse la actividad mencionada en el campo anterior)</td> <td>(Defina el cargo responsable para la realización de la actividad)</td> <td>(Para los casos que aplique, incluya los registros – evidencia – que demuestran la realización de la actividad descrita)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				N	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO	1	(Describa lo que se hace, iniciando siempre con un verbo en infinitivo)	(Detalle la forma como debe realizarse la actividad mencionada en el campo anterior)	(Defina el cargo responsable para la realización de la actividad)	(Para los casos que aplique, incluya los registros – evidencia – que demuestran la realización de la actividad descrita)	2					3					4					5					6				
N	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO																																		
1	(Describa lo que se hace, iniciando siempre con un verbo en infinitivo)	(Detalle la forma como debe realizarse la actividad mencionada en el campo anterior)	(Defina el cargo responsable para la realización de la actividad)	(Para los casos que aplique, incluya los registros – evidencia – que demuestran la realización de la actividad descrita)																																		
2																																						
3																																						
4																																						
5																																						
6																																						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">CONTROL DE CAMBIOS</th> </tr> <tr> <th>FECHA DE ACTUALIZACIÓN</th> <th>CAMBIO REALIZADO</th> <th>RESPONSABLE DEL CAMBIO</th> </tr> <tr> <td>(Incluya la última fecha de actualización del procedimiento.)</td> <td>(Detalle el cambio propuesto o razón de creación del documento, frente a la pertinencia que se tiene para el cumplimiento del objetivo del proceso)</td> <td>(Incluya en nombre del responsable que creó o modificó el documento por última vez, cargo y Área de trabajo)</td> </tr> </table>				CONTROL DE CAMBIOS			FECHA DE ACTUALIZACIÓN	CAMBIO REALIZADO	RESPONSABLE DEL CAMBIO	(Incluya la última fecha de actualización del procedimiento.)	(Detalle el cambio propuesto o razón de creación del documento, frente a la pertinencia que se tiene para el cumplimiento del objetivo del proceso)	(Incluya en nombre del responsable que creó o modificó el documento por última vez, cargo y Área de trabajo)																										
CONTROL DE CAMBIOS																																						
FECHA DE ACTUALIZACIÓN	CAMBIO REALIZADO	RESPONSABLE DEL CAMBIO																																				
(Incluya la última fecha de actualización del procedimiento.)	(Detalle el cambio propuesto o razón de creación del documento, frente a la pertinencia que se tiene para el cumplimiento del objetivo del proceso)	(Incluya en nombre del responsable que creó o modificó el documento por última vez, cargo y Área de trabajo)																																				

Figura 5. Esquema de documentación de los procedimientos

6.2.4 Elaboración de la propuesta inicial de caracterización con la Dirección de Investigación.

El consenso logrado arrojó los siguientes resultados:

Insumos: recogió de forma general los lineamientos de investigación en el orden institucional, nacional e internacional para el desarrollo del proceso en la Universidad y que en su orden son:

- Lineamientos del Sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación – SNCCTI.

- Lineamientos institucionales, nacionales e internacionales sobre ética y buena conducta en investigación
- Lineamientos institucionales para la investigación y la innovación
- Lineamientos institucionales, nacionales e internacionales para la protección del conocimiento.
- Recursos para la investigación y la innovación
- Necesidades y prioridades en investigación
- Retos e ideas en innovación

Etapas: estableció el camino para el desarrollo de la investigación en la institución a partir de cinco fases a desarrollar de forma cíclica.

- Identificación de las necesidades de investigación o retos de innovación
- Desarrollo de los procesos de Investigación o innovación
- Fomento a la Investigación y a la innovación
- Evaluación de los resultados de la investigación e impacto de la innovación
- Divulgación científica, apropiación social y transferencia del conocimiento

Resultados: en términos de lo esperado, agrupó las posibilidades que pueden esperarse del desarrollo de las etapas del proceso de investigación:

- Sistema universitario de investigación funcional
- Sistema de innovación mínimo viable
- Políticas, reglamentos, directrices, procesos y procedimientos articulados.
- Posicionamiento de grupos de investigación y de los investigadores
- Reconocimientos por la innovación
- Generación de empresas
- Reconocimiento científico de las publicaciones
- Retornos económicos y reputacionales para la Universidad
- Formación del recurso humano para investigación e innovación

- Gobernabilidad

Marco normativo del proceso: se identificaron los principales lineamientos institucionales para el desarrollo del proceso de investigación, tales como estatutos de la universidad, proyecto educativo institucional y plan estratégico de desarrollo, y, de aplicación específica, la política de investigación, resolución rectoral 0017 del comité de ética para investigación en humanos.

Mínimos básicos (información que se requiere documentar): se definieron los principales lineamientos (camino) de realización del proceso de investigación para cada una de las cinco etapas, a la vez, que se nombraron los responsables validadores de la información que se genere en cada uno de ellos en forma de información documentada (procedimientos).

Las reuniones de consenso, sirvieron para acordar que el lenguaje utilizado para la construcción del proceso de investigación e innovación, debería procurar por ser ameno y poco técnico, de tal forma que la aplicación de tecnicismos no desvíe la atención sobre el propósito de su implementación. En este sentido, se optó por utilizar la expresión de “mínimos básicos” para hacer referencia a los procedimientos del proceso que son estrictamente necesarios documentar para dar orientación y lineamiento para el desarrollo de las etapas del mismo.

La información que requiere ser documentada para cada una de las etapas del proceso, se describen a continuación:

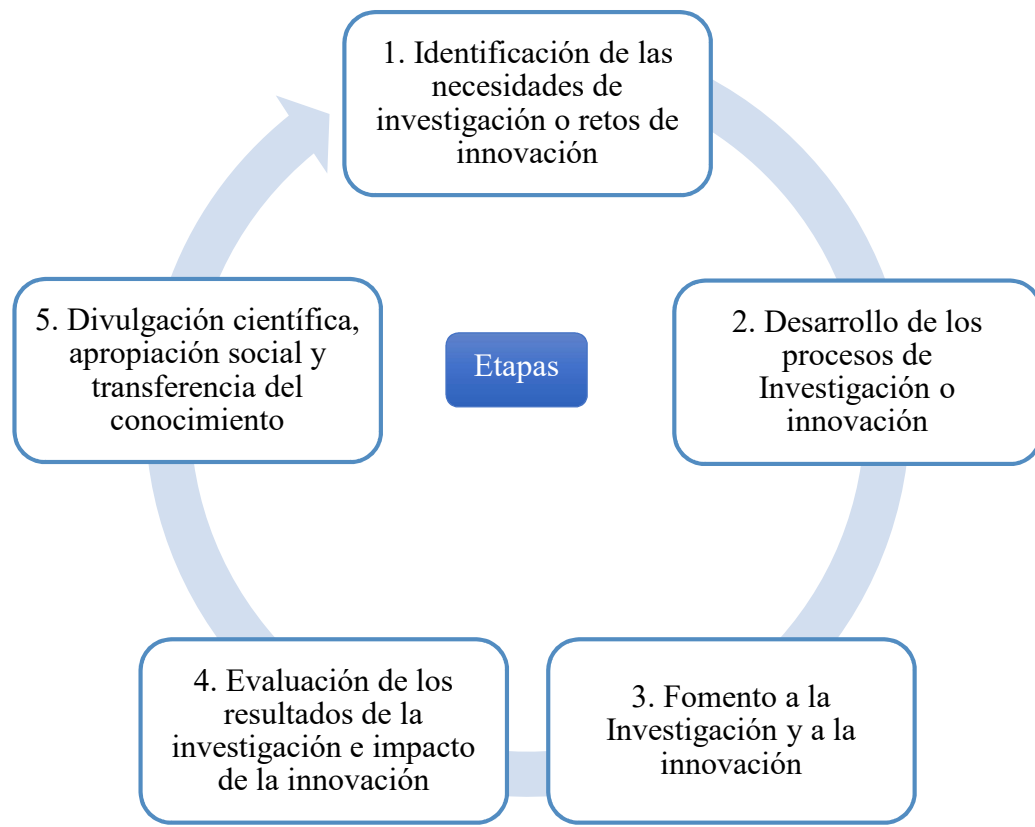
- Etapa 1 - Identificación de las necesidades de investigación o retos de innovación: Sistema de captación de retos de innovación; procedimiento para el registro, evaluación, selección de propuestas de investigación e innovación.
- Etapa 2 - Desarrollo de los procesos de Investigación o innovación: procedimiento para la asignación de los recursos para investigación e innovación; procedimiento para el acompañamiento a las actividades de investigación, consolidación y fortalecimiento de centros de investigación; procedimiento para la financiación de la investigación e innovación con recursos institucionales; procedimiento para el acompañamiento a las actividades de e innovación.

- Etapa 3 - Fomento a la Investigación y a la innovación: procedimiento para la formación de emprendedores; procedimiento para la Gestión de proyectos de empresarismo e innovación; procedimiento para la gestión de la transferencia tecnológica; procedimiento para la formación de investigadores y emprendedores; procedimiento para el fortalecimiento de grupos y centros de investigación e innovación.
- Etapa 4 - Evaluación de los resultados de la investigación e impacto de la innovación: procedimiento para la evaluación del impacto de la actividad investigativa, procedimiento para la evaluación del impacto de la innovación, procedimiento para la evaluación de solicitudes por parte del comité de ética en investigación en humanos Universidad CES.
- Etapa 5: Divulgación científica, apropiación social y transferencia del conocimiento: procedimiento para la protección de la propiedad intelectual de la Universidad CES - procedimiento para registro de obras, actos y contratos ante la dirección nacional de derecho de autor, procedimiento para la gestión de la indexación de las publicaciones científicas.

La información indicada anteriormente, fue esquematizada en documento denominado “caracterización del proceso de investigación e innovación” que se muestra a continuación:

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

- Insumos**
- Lineamientos del Sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación – SNCCTI.
 - Lineamientos institucionales, nacionales e internacionales sobre ética y buena conducta en investigación
 - Lineamientos institucionales para la investigación y la innovación
 - Lineamientos institucionales, nacionales e internacionales para la protección del conocimiento.
 - Recursos para la investigación y la innovación



- Resultados**
- Sistema universitario de investigación funcional
 - Sistema de innovación mínimo viable
 - Políticas, reglamentos, directrices, procesos y procedimientos articulados.
 - Posicionamiento de grupos de investigación y de los investigadores
 - Reconocimientos por la innovación
 - Generación de empresas
 - Reconocimiento científico de las publicaciones

Marco normativo del proceso: Acta 82 del 27 de agosto de 2008 Estatutos de la Universidad, PEI, plan estratégico de desarrollo ,0168 Política de investigación, Resolución Rectoral 0017 - Comité de ética para investigación en Humanos

Figura 6. Caracterización del proceso de Investigación e Innovación.

6.2.5 Validación con los expertos

La validación de la información construida en la caracterización del proceso, fue validada en sesión extendida del grupo primario. Adicional a las personas que integran este grupo, participó de la sesión de validación el grupo de coordinadores de investigación de las Facultades. Para lograr la validación se evaluaron los siguientes aspectos:

- Coherencia con el propósito institucional del sistema de investigación universitaria
- Coherencia con el marco de actuación de la política institucional de investigación, innovación y empresarismo de la Universidad CES.
- Coherencia con el principio de universalidad y marco de actuación de las Facultades.
- Establecimiento de los procedimientos mínimos básicos de gestión de la investigación.
- Disponibilidad de la información

6.3 Puntos críticos del proceso de investigación

La construcción de la caracterización del proceso de investigación permitió identificar los procedimientos mínimos básicos requeridos para el desarrollo del mismo. Estos procedimientos estuvieron precedidos por la orientación que el equipo de trabajo conformado por la Dirección de Investigación e Innovación transmitió en el espacio de consolidación de la información, considerando las etapas de desarrollo en las que está enmarcado el proceso y que se discriminó en el punto anterior (6.2.3.). La identificación de los procedimientos, a su vez, permitió reconocer los puntos críticos del proceso, los cuales se muestran a continuación:

Etapa 1 - Identificación de las necesidades de investigación o retos de innovación:

Sistema de captación de retos de innovación:

- Búsqueda activa de convocatorias para financiación de proyectos de i + i de entidades externas, nacionales e internacionales.

- Capacitación de los investigadores de la institución para dar respuesta a los retos del entorno.
- Alineación de las líneas temáticas de los grupos de investigación de la institución con las necesidades del entorno.
- Las estructuras organizacionales acordes a las necesidades específicas para la gestión de los proyectos de investigación e innovación.

Procedimiento para el registro, evaluación, selección de propuestas de investigación e innovación:

- Asegurar el sistema de información que garantice la trazabilidad de los proyectos de investigación e innovación desde el registro hasta el cierre.
- Idoneidad de los evaluadores para los proyectos internos.
- Adecuada ejecución técnica y financiera de los proyectos.
- Definición adecuada de los elementos de protección de la propiedad intelectual.
- Garantizar que los proyectos generen productos de investigación e innovación acorde con los lineamientos establecidos por el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Etapa 2 - Desarrollo de los procesos de Investigación o innovación:

Procedimiento para la asignación de los recursos para investigación e innovación.

- Definición de mecanismos claros para la asignación de los recursos para investigación e innovación.
- Asignación suficiente de fondos del orden institucional.

Procedimiento para el acompañamiento a las actividades de investigación e innovación:

- Acompañamiento a los investigadores e innovadores en la postulación a las convocatorias.
- Acompañamiento a los investigadores e innovadores en los componentes técnicos y metodológicos para la presentación de propuestas de investigación e innovación.

Consolidación y fortalecimiento de centros de investigación:

- Continuidad de los centros de investigación e innovación a través de la generación de planes estratégicos.
- Estrategias de auto sostenimiento de los centros de investigación e innovación.

Procedimiento para la financiación de la investigación e innovación con recursos institucionales:

- Asignación de recursos institucionales a proyectos de gran envergadura.
- Disponibilidad de los recursos del fondo en cada vigencia.

Procedimiento para el acompañamiento a las actividades de innovación:

- Falta de continuidad de los proyectos por parte de los innovadores.
- Falta de claridad en las propuestas que se presentan como actividades de innovación.
- Desconocimiento de los procesos de innovación para el desarrollo de los proyectos por parte de los estudiantes.
- Asistencia a las actividades de innovación.

Etapas 3 - Fomento a la Investigación y a la innovación:

Procedimiento para la formación de emprendedores:

- Convocatoria para los procesos de formación.
- Continuidad de los emprendedores en los procesos formativos.
- Identificación y valoración de las ideas de negocio para vincular los emprendedores a los procesos de formación.

Procedimiento para la Gestión de proyectos de empresarismo e innovación:

- Identificación y acompañamiento por parte de las facultades en las etapas iniciales.
- Carencia de información en los proyectos sobre aspectos financieros y del mercado.
- Escalamiento de prototipos para comercialización.
- Financiación de los proyectos con fuentes externas.
- Acuerdos de gobernanza de los proyectos.

- Planes de mercadeo y comunicaciones para la comercialización de los proyectos de innovación.
- Escalamiento de ventas en los proyectos.

Procedimiento para la gestión de la transferencia tecnológica:

- Monetización del proceso de transferencia tecnológica
- Valoración de intangibles
- Exceso de actividades para la aprobación.

Procedimiento para la formación de investigadores y emprendedores:

- Identificación de necesidades de formación entre investigadores e innovadores.
- Oferta de cursos de capacitación a las necesidades identificadas.

Procedimiento para el fortalecimiento de grupos y centros de investigación e innovación:

- Financiación de proyectos.
- Fomento de capacidades para que los investigadores tengan herramientas que les permitan fortalecer las competencias.
- Financiación de las propuestas de investigación e innovación presentadas.
- Financiación de actividades de fomento a la investigación (publicaciones, participaciones en eventos, capacitaciones).

Etapas 4 - Evaluación de los resultados de la investigación e impacto de la innovación:

Procedimiento para la evaluación del impacto de la actividad investigativa y de innovación:

- Medición de resultados de la clasificación de los grupos de investigación e investigadores.
- Generación de spin off, start up, empresas de base tecnológica.
- Publicación de artículos en revista de alto impacto, patentes, modelos de utilidad y demás tipos de producción.

Procedimiento para la evaluación de solicitudes por parte del comité de ética en investigación en humanos Universidad CES:

- Indagación de los posibles conflictos de interés que pueden presentarse en el desarrollo de los proyectos.
- Decisiones a partir del consenso logrado por el comité.
- Concepto emitido en la carta de respuesta a las solicitudes realizadas al comité por parte de los investigadores.

Etapas 5: Divulgación científica, apropiación social y transferencia del conocimiento:

Procedimiento para la protección de la propiedad intelectual de la Universidad CES:

- Titularidad de los derechos sobre la propiedad intelectual.
- Directrices para la comercialización y explotación de la propiedad intelectual.
- Revisión de costos de gestión de propiedad intelectual.
- Revisión del acuerdo de compromiso y modificaciones.
- Resolución de conflictos derivados de los derechos sobre la propiedad intelectual.

Procedimiento para registro de obras, actos y contratos ante la dirección nacional de derecho de autor:

- Solicitud de registro de la obra intelectual a la Dirección de Investigación e Innovación.
- Análisis de la solicitud de registro de obra intelectual.
- Actividades de control del registro de obra intelectual una vez la dirección nacional de derechos de autor ha notificado positivamente la solicitud correspondiente.

Procedimiento para la gestión de la indexación de las publicaciones científicas:

- Valoración del impacto de las publicaciones por áreas del conocimiento.
- Impacto de la revista científica.
- Cumplimiento del proceso de gestión editorial.

6.4 Sistema de indicadores del proceso de investigación e innovación

Como lo indica Medrano, los procesos deben tener mediciones que permitan mejorar la calidad del producto y la eficiencia de éstos al establecer parámetros trazables en el tiempo, cuyo registro determine los retos de tendencia frente a la competitividad esperada (Medrano, 2017), asimismo, la Norma ISO 9001-2015 menciona que las organizaciones deben evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, además de conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados generados en la medición de los procesos (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001—2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos, 2015).

Para hacer esta evaluación, generalmente, los procesos se apoyan en la generación de indicadores, que se definen como una magnitud asociada a una actividad, proceso o sistema, que permiten la comparación con los estándares (referencias externas o metas propias) y evaluar periódicamente su desarrollo a partir de una descripción y una valoración de las causas que llevaron a esos resultados. (Hurtado et al., 2011).

La dirección de investigación, innovación y empresarismo por su parte, de acuerdo a los requerimientos permanentes que recibe de presentar información relacionada con la gestión de este proceso a nivel institucional y de cara a las solicitudes realizadas por los organismos de control externos y rectores del sistema de educación superior nacional, determinó la necesidad, a partir de un análisis interno, establecer los indicadores del proceso que son necesarios para dar cumplimiento a dichos requerimientos. El punto de partida para la elaboración de estos indicadores, supuso el reconocimiento pleno y análisis profundo de los diferentes propósitos establecidos en la planeación institucional y los objetivos planteados en el plan estratégico de desarrollo.

Para lo anterior, la definición de los indicadores se realizó contemplando lo siguiente:

- Índices que demuestran el estado de realización del proceso de investigación e innovación de la universidad y que son requeridos por los órganos de control.

- Indicadores, cuya medición permiten abordar sistemáticamente el mejoramiento continuo del proceso expresados a partir del establecimiento de una meta institucional.

De forma general, la siguiente figura, ilustra la forma como fue requerido identificar las partes interesadas con necesidades de información explícitas provenientes del proceso de investigación e innovación, para las actividades de control y mejoramiento del sistema nacional de educación superior:

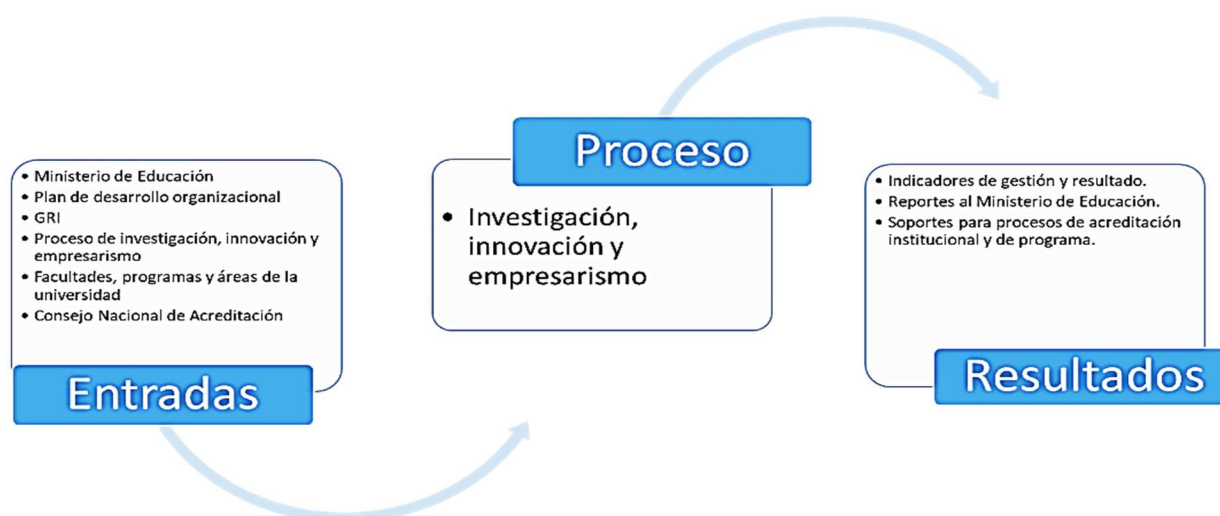


Figura 7. Proveedores, clientes y resultados de información del proceso de investigación, innovación y empresarismo

Las partes interesadas que requieren conocer de la información institucional relacionada con la investigación y la innovación están precedidas principalmente por el Ministerio de Educación Nacional, el Consejo Nacional de Acreditación y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCCTI. De forma paralela, existen otras partes interesadas que eventualmente, están requiriendo información del desempeño del proceso de investigación de la universidad.

Para el caso en que fue necesario definir los índices de comportamiento del sistema de investigación de la institución y cuyo reporte está dirigido principalmente a los órganos de control,

con el reconocimiento de las partes interesadas, fue necesario acordar las variables que acompañarán la identificación de los indicadores como se muestra a continuación:

- Unidad responsable: obedece a cada una de las áreas adscritas a la Dirección de Investigación e Innovación, que coordina y dirige actividades relacionadas con el proceso.
- Nombre del indicador: su propósito fundamental es acercar mediante la definición conceptual y precisa, el objeto de medición dentro de la gestión del proceso de investigación e innovación.
- Nivel de desagregación: este elemento establece las variables en las que se puede presentar el resultado de medición del indicador a partir de la disponibilidad de la información que se puede capturar en cada una de las unidades que están adscritas y/o vinculadas al sistema de investigación de la institución.
- Numerador: corresponde a la unidad de medición en la que es evaluado el resultado del indicador. Normalmente se presenta este en valor absoluto y/o porcentaje, otras unidades de medida, pueden ser presentadas de acuerdo a la naturaleza misma del indicador.
- Denominador: para los casos en que se presente, se corresponde con el mismo propósito del numerador.
- Cálculo: es la operación matemática requerida que conlleva al resultado de la medición del indicador.
- Periodicidad: determina la frecuencia de medición del indicador. Para el caso de la matriz definida, los indicadores serán medidos semestral y anualmente.

En total, fueron identificados 41 índices de evaluación del sistema de investigación de la universidad. A continuación, se listan los indicadores definidos por el equipo de la dirección de investigación, innovación y emprendimiento:

Tabla 4 Cuadro de mando Índices del proceso de Investigación e Innovación

Unidad responsable	Nombre del indicador	Nivel de desagregación	Numerador	Denominador	Cálculo	Periodicidad
Investigación	Número de proyectos de investigación nuevos	Periodo, grupo de investigación, facultad o programa, nivel de formación del estudiante, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos).	Número de proyectos de investigación nuevos.	No aplica	Número de proyectos de investigación	Semestral
Investigación	Número de estudiantes que participan en proyectos nuevos de investigación	Periodo, grupo de investigación, facultad o programa, nivel de formación del estudiante, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la	Número de estudiantes que participan en proyectos nuevos de investigación	No aplica	Número de estudiantes que participan en proyectos nuevos de investigación	Semestral

		Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos), Tipo de participante (Estudiante, Docente, Egresado)				
Investigación	Número de docentes que participan en proyectos de investigación nuevos	Periodo, grupo de investigación, facultad o programa, nivel de formación del estudiante, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos), Tipo de participante (Estudiante, Docente, Egresado)	Número de docentes que participan en proyectos de investigación nuevos	No aplica	Número de docentes que participan en proyectos de investigación nuevos	Semestral
Investigación	Valor financiado en proyectos de investigación nuevos	Periodo, grupo de investigación, facultad o programa, nivel de	Valor financiado en proyectos de	No aplica	Valor financiado en proyectos de	Semestral

		formación del estudiante, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos), Tipo de participante (Estudiante, Docente, Egresado)	investigación nuevos		investigación nuevos	
Investigación	Clasificación de los grupos de investigación	Periodo, facultad o programa	Clasificación de los grupos de investigación	No aplica	Clasificación de los grupos de investigación	Anual
Investigación	Número de investigadores	Periodo, facultad o programa	Número de investigadores	No aplica	Número de investigadores	Anual
Investigación	Clasificación de los investigadores según Colciencias	Periodo, facultad o programa	Número de investigadores según la clasificación de Colciencias	No aplica	Número de investigadores según la clasificación de Colciencias	Anual
Investigación	Índice h de los investigadores	Periodo, facultad o programa	Índice h de los investigadores	No aplica	Índice h de los investigadores	Anual

Investigación	Número de semilleros	Periodo, facultad o programa	Número de semilleros	No aplica	Número de semilleros	Semestral
Investigación	Número de estudiantes en semilleros	Periodo, facultad o programa	Número de estudiantes en semilleros	No aplica	Número de estudiantes en semilleros	Semestral
Investigación	Número de trabajos de grado, trabajos de investigación y tesis terminados, según nivel de formación	Periodo, facultad o programa, nivel de formación	Número de trabajos de grado, trabajos de investigación y tesis terminados, según nivel de formación	No aplica	Número de trabajos de grado, trabajos de investigación y tesis terminados, según nivel de formación	Semestral
Investigación	Número de tesis doctorales con financiación	Periodo, grupo de investigación, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos)	Número de tesis doctorales con financiación	No aplica	Número de tesis doctorales con financiación	Semestral

Investigación	Valor financiado en tesis doctorales	Periodo, grupo de investigación, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos)	Valor financiado en tesis doctorales	No aplica	Valor financiado en tesis doctorales	Semestral
Investigación	Número de centros de investigación e innovación	Periodo, facultad o programa	Número de centros de investigación e innovación que se encuentran vigentes.	No aplica	Número de centros de investigación e innovación que se encuentran vigentes.	Anual
Editorial	Número de artículos publicados en revistas nacionales indexadas	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación.	Número de artículos publicados en revistas nacionales indexadas.	No aplica	Número de artículos publicados en revistas nacionales indexadas.	Anual

Editorial	Número de artículos publicados en revistas internacionales homologadas	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación.	Número de artículos publicados en revistas internacionales homologadas	No aplica	Número de artículos publicados en revistas internacionales homologadas	Anual
Editorial	Número de artículos publicados en revistas indexadas en ISIS o SCOPUS	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de artículos publicados en revistas indexadas en ISIS o SCOPUS	No aplica	Número de artículos publicados en revistas indexadas en ISIS o SCOPUS	Semestral
Editorial	Número de libros resultados de investigación	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de libros resultados de investigación	No aplica	Número de libros resultados de investigación	Semestral
Editorial	Número de capítulos de libros derivados de resultados de investigación	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de capítulos de libros derivados de resultados de investigación	No aplica	Número de capítulos de libros derivados de resultados de investigación	Semestral

Editorial	Número de libros de tipo académico y cultural no derivado de investigación	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de libros de tipo académico y cultural no derivado de investigación	No aplica	Número de libros de tipo académico y cultural no derivado de investigación	Semestral
Editorial	Número de capítulos de libros de tipo académico y cultural no derivado de investigación	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de capítulos de libros de tipo académico y cultural no derivado de investigación	No aplica	Número de capítulos de libros de tipo académico y cultural no derivado de investigación	Semestral
Editorial	Número de revistas científicas	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de revistas científicas	No aplica	Número de revistas científicas	Anual
Editorial	Razón de publicaciones por grupo de investigación (Internacionales/Nacionales)	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de publicaciones	Número de grupos de investigación	Número de publicaciones / Número de grupos de investigación	Anual

Editorial	Número de boletines académicos o revistas de divulgación	Periodo, facultad o programa, grupo de investigación	Número de boletines académicos o revistas de divulgación	No aplica	Número de boletines académicos o revistas de divulgación	Anual
Investigación	Número de reconocimientos obtenidos por los estudiantes en proyectos de investigación, innovación y empresarismo	Periodo, facultad o programa.	Número de reconocimientos obtenidos por los estudiantes en proyectos de investigación, innovación y empresarismo	No aplica	Número de reconocimientos obtenidos por los estudiantes en proyectos de investigación, innovación y empresarismo	Semestral
Investigación	Número de reconocimientos obtenidos por los docentes en proyectos de investigación, innovación y empresarismo	Periodo, facultad o programa.	Número de reconocimientos obtenidos por los docentes en proyectos de investigación, innovación y empresarismo	No aplica	Número de reconocimientos obtenidos por los docentes en proyectos de investigación, innovación y empresarismo	Semestral

Innovación	Número de solicitudes de patentes	Periodo, facultad o programa.	Número de solicitudes de patentes	No aplica	Número de solicitudes de patentes	Anual
Innovación	Número de patentes concedidas	Periodo, facultad o programa.	Número de patentes concedidas	No aplica	Número de patentes concedidas	Anual
Innovación	Número de patentes comercializadas	Periodo, facultad o programa.	Número de patentes comercializadas	No aplica	Número de patentes comercializadas	Anual
Innovación	Número de marcas y signos distintivos registrados	Periodo, facultad o programa.	Número de marcas y signos distintivos registrados	No aplica	Número de marcas y signos distintivos registrados	Anual
Innovación	Número de productos de innovación	Periodo, facultad o programa.	Número de productos de innovación	No aplica	Número de productos de innovación	Anual
Innovación	Número de Unidades de negocio (start up / Spin off)	Periodo, facultad o programa.	Número de Unidades de negocio (start up / Spin off)	No aplica	Número de Unidades de negocio (start up / Spin off)	Anual

Investigación	Número de redes de investigación.	Periodo, facultad o programa.	Número de redes de investigación.	No aplica	Número de redes de investigación.	Anual
Innovación	Número de redes de innovación/Emprendimiento	Periodo, facultad o programa.	Número de redes de innovación/Emprendimiento	No aplica	Número de redes de innovación/Emprendimiento	Anual
Investigación	Número de cursos de capacitación en formación para la investigación, la innovación y el empresarismo	Tipo de capacitación, Periodo.	Número de cursos de capacitación en formación para la investigación, la innovación y el empresarismo	No aplica	Número de cursos de capacitación en formación para la investigación, la innovación y el empresarismo	Semestral
Innovación	Número de proyectos de innovación nuevos	Periodo, grupo de investigación, facultad o programa, nivel de formación del estudiante, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la Dirección de Investigación e	Número de proyectos de investigación nuevos	No aplica	Número de proyectos de investigación	Semestral

		Innovación, Recursos externos), Tipo de participante (Estudiante, Docente, Egresado).				
Innovación	Número de estudiantes que participan en proyectos nuevos de innovación	Periodo, grupo de investigación, facultad o programa, nivel de formación del estudiante, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos), Tipo de participante (Estudiante, Docente, Egresado).	Número de estudiantes que participan en proyectos nuevos de innovación	No aplica	Número de estudiantes que participan en proyectos nuevos de innovación	Semestral
Innovación	Valor financiado en proyectos de innovación nuevos	Periodo, grupo de investigación, facultad o programa, Tipo de recursos (Recursos de las facultades, recursos de la	Valor financiado en proyectos de innovación nuevos	No aplica	Valor financiado en proyectos de innovación nuevos	Semestral

		Dirección de Investigación e Innovación, Recursos externos)				
Investigación e innovación	Número de alianzas internacionales (Investigación, innovación y empresarismo)	Periodo, facultad, programa.	Número de alianzas internacionales (Investigación, innovación y empresarismo)	No aplica	Número de alianzas internacionales (Investigación, innovación y empresarismo)	Anual
Investigación e innovación	Número de alianzas nacionales	Periodo, facultad, programa.	Número de alianzas nacionales	No aplica	Número de alianzas nacionales (Investigación, innovación y empresarismo)	Anual
Investigación e innovación	Ejecución presupuestal en investigación e innovación	Periodo	Valor total ejecutado de investigación e innovación	No aplica	Valor total ejecutado de investigación e innovación	Anual

La tabla anterior, permite hacer un reconocimiento pleno de los resultados del proceso de investigación e innovación y por el cuál la institución es medida y reconocida por los órganos de control. Sin embargo, existe un segundo componente de medición que se acordó a nivel institucional y que se propuso para efectos de poder tomar decisiones que demuestren el mejoramiento continuo en relación al desempeño de este proceso.

Este segundo componente de evaluación, está conformado por seis (6) indicadores de gestión, cuyo despliegue está acompañado, a diferencia de la tabla de índices de gestión, por una meta definida y acordada con el grupo primario. El criterio de asignación de la meta, obedece a mantener el comportamiento del último periodo reportado o incrementar según sea el caso.

La relación de indicadores que fueron acordados con el grupo primario, evidencia el propósito de resultado que espera tener la institución en el proceso de investigación e innovación. A diferencia de los índices de gestión, que obedecen a solicitudes de reportes de información, los indicadores de gestión expresados a continuación, le permitirán a la universidad, tomar decisiones frente al comportamiento que estos evidencian. Sus resultados, además, son el compromiso de posicionamiento y visibilidad por el cual la institución espera ser reconocida en el ámbito educativo nacional.

A continuación, se presentan los indicadores de gestión del proceso de investigación e innovación:

Tabla 5 Indicadores de gestión proceso de investigación e innovación.

Unidad responsable	Nombre del indicador	Numerador	Denominador	Cálculo	Periodicidad	Meta
Investigación	Porcentaje de grupos A1 y A.	Número de grupos de investigación clasificados en A1 y en A	Total de grupos de investigación escalafonados	$\frac{\text{Número de grupos de investigación clasificados en A1 y en A}}{\text{Total de grupos de investigación escalafonados}} * 100$	Anual	Mantener o aumentar con respecto al periodo anterior
Investigación	Porcentaje de investigadores senior, asociados y junior.	Número de investigadores senior y asociados.	Total de investigadores escalafonados.	$\frac{\text{Número de investigadores senior y asociados}}{\text{Total de investigadores escalafonados}} * 100$	Anual	Mantener o aumentar con respecto al periodo anterior
Investigación e innovación	Ejecución presupuestal en investigación e innovación.	Valor total ejecutado en investigación e innovación	No aplica	Valor total ejecutado en investigación e innovación	Anual	Mantener o aumentar con respecto al periodo anterior
Innovación	Porcentaje de proyectos de innovación en un nivel de maduración 6.	Número de proyectos de innovación en un nivel de maduración 6	Total de proyectos de innovación	$\frac{\text{Número de proyectos de innovación en un nivel de maduración 6}}{\text{Total de proyectos de innovación}} * 100$	Anual	Mantener o aumentar con respecto al periodo anterior
Innovación	Retorno vs Inversión en proyectos de innovación.	Valor total de ingresos por proyectos de innovación	Valor total de inversión en proyectos de innovación	$\frac{\text{Valor total de ingresos por proyectos de innovación}}{\text{Valor total de inversión en proyectos de innovación}}$	Anual	Mantener o aumentar con respecto al periodo anterior

Innovación	Porcentaje de proyectos de innovación que generan retorno.	Número de proyectos de innovación que generan retorno	Total de proyectos de innovación	Número de proyectos de innovación que generan retorno / Total de proyectos de innovación * 100	Anual	Mantener o aumentar con respecto al periodo anterior
------------	--	---	----------------------------------	--	-------	--

7 Discusión

Los resultados del trabajo de investigación logrado, guardan relación con las necesidades que tiene la Universidad CES en la articulación del proceso de investigación e innovación a la visión institucional en el marco del modelo de gestión del conocimiento.

A primera vista, la propuesta de articulación del proceso de investigación ha desarrollado dos de los 6 componentes que integra el modelo de gestión del conocimiento relacionados con los procesos y elementos de medición para el control del mismo de acuerdo con lo propuesto.

El componente de procesos, permitió definir un esquema de caracterización que engloba los principales aspectos a tener en cuenta en el desarrollo del proceso de investigación e innovación. En él, fue definido de manera consensuada con el grupo primario de la Dirección de Investigación e Innovación de la Universidad, las etapas de desarrollo en el que debe llevarse a cabo este objeto misional de la institución de forma planificada y organizada. Para ello, fue necesario reconocer estructuralmente cuáles eran los principales insumos de trabajo y resultados que se esperan. Asimismo, para desarrollar metódicamente cada uno de los componentes del proceso, fueron definidos los procedimientos que acompañan cada una de las etapas de desarrollo.

El componente de medición, pese a las dificultades que generó la recopilación de los aspectos a evaluar, cuyos resultados son los requeridos por los organismos de control para la catalogación del sistema de investigación de la universidad en el ámbito nacional de educación superior, fue acordado en dos partes, teniendo en cuenta que uno de ellos obedece a los requerimientos que son realizados por este tipo de organismos y otro, a nivel interno, para conocer el desempeño general del sistema de tal forma que permita una evaluación para la toma de decisiones y el mejoramiento continuo.

Con la conformación de esta propuesta, la Dirección de Investigación de la universidad, incluyó de manera unificada a todos los actores que intervienen en el proceso como una estrategia necesaria para la gestión del conocimiento y la generación del capital intelectual.

Si bien, la universidad cuenta con un marco filosófico que enmarca el desarrollo de la investigación y la innovación institucionalmente, la falta de directrices centralizadas que aterricen el quehacer de este proceso con lineamientos unificados para el “saber hacer”, conllevan permanentemente a que los diferentes actores de la investigación en la institución (coordinaciones de investigación de las facultades, grupos de investigación, investigadores y unidades administrativas) desarrollen de manera aislada los flujos de trabajo que demanda este objeto misional. La propuesta definida favorece la organización del proceso en este sentido.

En resumen, la principal dificultad para elaborar la propuesta que contiene este trabajo, radicó en la disponibilidad de la información que era transmitida por los actores que intervienen en el desarrollo del proceso de Investigación e Innovación, en parte, debido a la alta carga laboral de los equipos de trabajo y la falta de información consolidada. Finalmente, el compendio de información recogida se ve reflejada en la propuesta que aquí se presenta.

Como resultado de dicha compilación, se pudo constatar que la universidad aún carece de directrices unificadas que ayuden a gestionar de forma ágil las políticas instauradas para el desarrollo del proceso de investigación e innovación. Las facultades, por ejemplo, suman esfuerzos de forma dispersa por cuenta de que no existen procedimientos que clarifiquen las responsabilidades para las actividades del proceso, y la información que debe reunir cada uno de los proyectos de investigación y retos de innovación apenas se está empezando a centralizar.

Es necesario entonces iniciar, un proceso de sensibilización y socialización del proceso de investigación e innovación con los actores del mismo, para que, de forma organizada, se lleven a cabo las actividades del proceso conservando el estándar que se ha logrado conformar. Una segunda etapa de sensibilización, debe obedecer a la documentación de los procedimientos identificados en la caracterización del proceso para que, a través de su implementación, sea llevado a cabo la medición de los indicadores propuestos.

Para que el proyecto haya llegado a buen término, pese a las dificultades que representó reunir la información necesaria para elaborar la propuesta que fue objeto de este trabajo, fue fundamental, contar con el liderazgo de la Dirección de Investigación e Innovación, quién propició

los espacios necesarios para asegurar el compromiso del equipo de trabajo, la calidad de la información y la disponibilidad para reunirla.

Esta propuesta, es de aplicación permanente en la universidad, puesto que su implementación supone el piloto necesario para que los demás procesos de la institución se sumen a una iniciativa de tipo institucional y no como resultado de una directriz de una dependencia para alguna de sus áreas. La organización del proceso, a partir de la identificación de sus procedimientos y esquema de medición, permitirá en un futuro cercano, mantener la información estandarizada y disponible para los entes que requieran conocer del desarrollo del mismo.

Finalmente, vale la pena resaltar que la propuesta contenida en este trabajo obliga a desarrollar una segunda etapa del mismo, y que no está contenida acá, una vez se hayan documentado los procedimientos y medidos los indicadores que dan cuenta del quehacer del proceso. Estas actividades, podrían realizarse a través de ejercicios de auditoría.

8 Conclusiones

El trabajo de investigación realizado, permitió constatar la ausencia de lineamientos estandarizados a pesar de que existen políticas institucionales para el desarrollo de la investigación y la innovación, lo que dificulta la centralización de la información que se genera en el proceso, la recopilación de la misma, la disponibilidad en el corto plazo y el reconocimiento de las responsabilidades para cada uno de los procedimientos asociados.

Si bien es cierto que el proceso de investigación e innovación, está amparado por un marco regulatorio interno que establece las principales actividades para el sistema institucional, aun no se logra conformar a un nivel más operativo, los procedimientos necesarios que aseguren una eficaz implementación de las directrices institucionales. La principal causa de lo expresado, es que, la institución aún no ha formalizado mecanismos metodológicos que permitan llegar a este cometido, entre los cuáles puede hacerse referencia, los que proponen algunos modelos teóricos como lo son la gestión por procesos o los lineamientos asociados a un sistema de gestión de la calidad. Ya el informe de autoevaluación presentado para la renovación de la acreditación institucional lo ha advertido al mismo tiempo que el informe de pares del consejo nacional de acreditación del año 2019 ha ratificado, razón que convierte a esta situación en una oportunidad de mejora para la universidad.

Como consecuencia de lo anterior, también fue posible verificar que los esquemas de medición con los que cuenta la institución para reportar el estado permanente de cada uno de sus procesos en función de su objeto misional, y en particular para el proceso de investigación e innovación, se encuentran dispersos y solo son centralizados, cada vez que se presenta una solicitud de reporte de información a los entes de control y del sistema de información de la educación superior. Aunque la Oficina de Planeación de la institución, actualmente adelanta, la sistematización de un sistema de medición para el reporte de este tipo de información, es notoria la necesidad de al menos, mantener un esquema organizado de identificación de dichos requerimientos de acuerdo al origen de la información y los grupos que la requieren.

Como derivación del análisis de la información recolectada, la primera propuesta que resultó después de haber indagado por la forma como debe abordarse el proceso de investigación e innovación con el equipo de trabajo de la Dirección de Investigación e Innovación, recayó sobre la elaboración del modelo de caracterización del proceso, en el que se relacionan las diferentes etapas de desarrollo con sus interacciones respectivas. Este modelo, permitió reconocer, además, los “mínimos básicos de operación”, o procedimientos que deben construirse para llevar a cabo el proceso de forma controlada para que sus resultados sean obtenidos de forma premeditada. Cabe aclarar, que la documentación de estos, corresponde a una segunda etapa de desarrollo del proceso de investigación y que no está incorporada a esta propuesta, sin embargo, fue posible la identificación de los puntos críticos en cada uno de ellos, como primera etapa de desarrollo para esta actividad.

La creación de conocimiento a partir de la externalización ocurre cuando el conocimiento tácito se convierte en conocimiento explícito (Asif et al., 2013). Las organizaciones retienen ese conocimiento explícito, en forma de reglas, directivas, manuales, procedimientos, instrucciones de trabajo y listas de verificación, entre otros; herramientas que le permiten a las personas convertir ese conocimiento tácito en conocimiento explícito. La propuesta presentada, permite precisamente a partir de la caracterización del proceso de investigación e innovación, plantear la posibilidad de desarrollar ese conocimiento explícito a partir de los procedimientos que definen dicho proceso, teniendo en cuenta su transversalidad para que los diferentes actores del proceso en la institución, puedan llevarlos a cabo, tengan herramientas para la toma de decisiones y sirva a la vez, para definir puntos de partida para llevar a cabo procesos de mejoramiento continuo.

La segunda propuesta conformada a partir del análisis de información recolectada, fue la identificación de los principales requerimientos de información del proceso de investigación e innovación, solicitados por los entes de control y regulatorios del sistema nacional de educación superior, a partir de la construcción de un cuerpo de índices de medición o cuadro de mando del proceso de Investigación e Innovación y los indicadores de gestión cuyo objeto de medición proponen el mejoramiento continuo.

Para que el mejoramiento continuo en la institución sea evidente, uno de los componentes que permite a la gestión por procesos ahondar en procesos de mejoramiento continuo, es la medición de desempeño de cada uno de ellos, ya que este elemento se encarga de la recopilación y análisis para la toma de decisiones y la definición de estrategias de innovación.

De otro lado, si bien existen reportes que dan cuenta del impacto que tiene la implementación de la gestión por procesos en el mejoramiento y el desempeño de las actividades en las empresas, es escaso el material disponible en el ámbito de la educación superior. Esto impide que la propuesta descrita en este trabajo pueda compararse de manera objetiva. Lo que si se espera, es que una vez implementada esta propuesta, los resultados de las actividades de Investigación e Innovación puedan compararse y evaluar, en consecuencia, el impacto favorable de la estrategia propuesta.

Finalmente, con la construcción de los elementos propuestos a partir de la recolección de información, el propósito de este trabajo a partir del objetivo general y objetivos específicos, se da por cumplido.

Recomendaciones

Si bien el modelo de gestión del conocimiento de la universidad CES abarca los componentes relacionados con estrategia, tecnología, personas, información, procesos y medición, solo estos dos últimos fueron considerados para el desarrollo de esta propuesta. Al contemplar solo dos de los aspectos fundamentales del modelo, completar el modelo requiere de la puesta en marcha de los demás componentes.

En el desarrollo del componente de procesos, la apuesta por definir las etapas de desarrollo del mismo, conlleva a la estructuración de los procedimientos que mejor define cada una de estas etapas. Los procedimientos de este proceso, deben marcar la pauta y las directrices necesarias para lograr a buen término el propósito fundamental de la investigación y la innovación en la universidad. Por lo anterior, se hace necesario abordar esquemas metodológicos de documentación, como el propuesto en este trabajo, para establecer, estandarizar, simplificar y unificar los diferentes lineamientos que a nivel institucional se vienen trabajando en este proceso. La premisa fundamental, para lograr este cometido, es el expresado con anterioridad, donde se menciona que los procedimientos a documentar, deben ser los mínimos básicos, es decir, los estrictamente necesarios, para que de esta forma se logre conformar un sistema de gestión y no un sistema de documentos y que a su vez, permitan capacidad de maniobra en las áreas que pueden intervenir indicando que estos procedimientos son universalmente comprensibles (entendido por todos) y particularmente aplicables (de acuerdo a las necesidades de cada área de trabajo).

De forma complementaria, es necesario mantener la estructura documentada del proceso de investigación e innovación bajo condiciones controladas, lo que quiere decir, que como parte de la gestión del conocimiento, una vez conformada dicha estructura, se deben clarificar las disposiciones relacionadas con la identificación, almacenamiento, protección, lugar de conservación, tiempo de retención y disposición de los documentos, al tiempo que es necesario para asegurar la trazabilidad de los mismos, conservar el historial de cambios y de actualización que se vaya dando en el tiempo.

En el desarrollo del componente de medición, al identificarse los elementos de seguimiento que deben reportar información a los entes de control del sistema nacional de educación superior y de mejoramiento continuo a nivel de la institución, es necesario realizar el seguimiento respectivo a los reportes de información, conforme los periodos de evaluación acordados para cada uno de los índices e indicadores de gestión. Si bien la oficina de planeación de la institución, aún a esfuerzos para la consolidación de la información estadística de la universidad, es necesario generar sinergias entre las áreas para llevar a cabo un proceso de seguimiento y evaluación centralizado y no disperso, que permita facilitar la toma de decisiones institucional y abordar los planes de mejoramiento a los que haya lugar de acuerdo a los resultados del proceso.

Referencias

- Acuerdo 03 de 2014 Lineamientos para la acreditación institucional.* (s. f.). Recuperado 4 de septiembre de 2019, de https://cms.mineducacion.gov.co/static/cache/binaries/articles-186359_Acuerdo_3_2014_Lin_Acr_IES.pdf?binary_rand=4559
- Alarcón González, J. A. (1998). *Reingeniería de procesos empresariales: Teoría y práctica de la empresa a través de su estrategia, sus procesos y sus valores corporativos*. FC Editorial.
- Asif, M., Vries, H. J. de, & Ahmad, N. (2013). Knowledge creation through quality management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 24(5-6), 664-677. <https://doi.org/10.1080/14783363.2013.791097>
- Acuerdo N° 0209 del Consejo Superior política de docencia, 2 (2009).
- Acuerdo 0243 de 2016 Reglamento estudiantil pregrado, Pub. L. No. 0243, 27 (2016).
- Acuerdo N° 0249 del Consejo Superior política de extensión, 9 (2017).
- Acuerdo 0251 de 2017 Reglamento estudiantil posgrado, Pub. L. No. 0251, 41 (2017).
- Acuerdo N° 0258 del Consejo Superior política de investigación, 30 (2018).
- Dean, J. W., & Bowen, D. E. (1994). Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice through Theory Development. *The Academy of Management Review*, 19(3), 392-418. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/258933>
- Deming, W. E. (William E. (1986). *Out of the crisis: Quality, productivity and competitive position*. Cambridge : Cambridge University Press. <http://archive.org/details/outofcrisisquali00demi>
- Documento Metodológico MIDE U 2018.pdf.* (s. f.). Recuperado 15 de agosto de 2019, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Documento%20Metodol%C3%B3gico%20MIDE%20U%202018.pdf>

Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior, Pub. L. No. Ley 30, 26 (1992).

English, M. (2019). Process Management for Quality. En *Salem Press Encyclopedia*. Great Neck Publishing.

<http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=89163928&lang=es&site=eds-live&scope=site>

García, Á. A. (1997). *Conceptos de organización industrial*. Marcombo.

Giner de la Fuente, F., & Gil Estallo, M. de los Á. (2014). *La organización de empresas: Hacia un modelo de futuro*. ESIC Editorial.

Hammer, M. (2007, abril 1). The Process Audit. *Harvard Business Review*, April 2007. <https://hbr.org/2007/04/the-process-audit>

Hampden-Turner, C. (2009, octubre). *Teaching Innovation and Entrepreneurship: Building on the Singapore Experiment*. Cambridge Core; Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139194556>

Hurtado, F. A. A., Bustamante Vélez, R. E., & Valencia de los Ríos, J. A. (2011). *Gestión del conocimiento organizacional: Un enfoque práctico*. Gestión y Conocimiento Ltda.

Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001—2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos, (2015).

Jeston, J. (2014). *Business Process Management*. Routledge.

Katz D & Kahn R L. (1978). The social psychology of organizations. *New York: Wiley*, 1.

Linderman, K., Schroeder, R. G., Zaheer, S., Liedtke, C., & Choo, A. S. (2004). Integrating quality management practices with knowledge creation processes. *Journal of Operations Management*, 22(6), 589-607. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.07.001>

Martínez, A. M. (2014). *Gestión por procesos de negocio: Organización horizontal*. ECOBOOK.

- Mawby, W. D. (2005). *Decision Process Quality Management*. ASQ Quality Press.
- Medrano, J. A. M. (2017). *Fundamentos De Medición Y Control De Procesos*. Palibrio.
- Resolución 1371 del Ministerio de Educación Nacional, (2007).
- Estatutos Universidad CES, Pub. L. No. 018725, 16 (2018).
- Morgan Colin. (1994). *Total Quality Management In The Public Sector: An International Perspective*. McGraw-Hill Education (UK).
- Nonaka, I., Nonaka, I. o, Ikujiro, N., Takeuchi, H., Nonaka, P. of K. I., & Takeuchi, B. P. of M. at the I. of B. R. H. (1995). *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- Oficina de Planeación, U. C. (2018, noviembre). *Informe de Autoevaluación Institucional*.
https://ucesedu-my.sharepoint.com/:w:/r/personal/morozcoa_ces_edu_co/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B0663500F-CD26-4D94-80A3-05508F721929%7D&file=Informe%20de%20Autoevaluaci%C3%B3n.docx&action=default&mobileredirect=true
- Peña, M. S. de la. (2009). *Gestión del Conocimiento. El Modelo de Gestión de Empresas del Siglo XXI*. Netbiblo.
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. ESIC Editorial.
- Plan Estratégico de Desarrollo. (2016). *Universidad CES*. <https://www.ces.edu.co/acerca-de-la-universidad-ces/plan-estrategico-de-desarrollo/>
- Quiroz Gil, N. L., & Lopera Londoño, M. E. (2013). *Caracterización de un modelo de gestión del conocimiento aplicable a las funciones universitarias de investigación y extensión: Caso*

Universidad CES [MasterThesis, Universidad del Rosario].

<http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/4651>

Proyecto educativo institucional, 13 (2011).

Vidal, J. A. (2004). *La gestión del conocimiento como motor de la innovación: Lecciones de la industria de alta tecnología para la empresa*. Publicacions de la Universitat Jaume I.

Weske, M. (2007). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer Science & Business Media.