



DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA PREVENIR SU
PÉRDIDA EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y PROCESOS
MISIONALES DE INVESTIGACIÓN DEL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

JHON JAIRO GARCÍA CARO
GLORIA STELLA TORRES RIVERA

UNIVERSIDAD EAN
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
Y PROYECTOS TECNOLÓGICOS
BOGOTÁ, COLOMBIA
2020

NOTAS DE ACEPTACION

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Director de Trabajo de Grado

Bogotá D.C., 30 de octubre de 2020

Agradecimientos

A la Universidad EAN y al Ministerio de Tecnologías de la Información MINTIC, que mediante su alianza nos brindaron la oportunidad de efectuar en este estudio de Maestría.

A nuestra directora de tesis, profesora Sandra Ximena Díaz, quien con sus enseñanzas, paciencia, aporte, recomendaciones y apoyo, aportó de manera definitiva en el cumplimiento de esta meta.

Tabla de Contenido

PRIMERA PARTE	9
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Antecedentes del problema	11
1.2. Planteamiento del problema.....	11
1.2.1. Formulación de la hipótesis	13
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo general.....	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. MARCO DE REFERENCIA.....	18
4.1. Dato, información, conocimiento.....	18
4.2. Tipos de conocimiento	19
4.3. La gestión del conocimiento en el ámbito organizacional	20
4.4. Sistemas de gestión del conocimiento	22
4.5. Modelos de gestión de conocimiento.....	24
4.6. Los sistemas de gestión y las TICs	27
4.7. Modelos de gestión del conocimiento en el marco de la función pública.....	28
4.7.1. Modelo integrado de planeación y gestión - MIPG	29
5. MARCO INSTITUCIONAL	34
5.1. Descripción general del sector en el que se enmarca el SGC	34
5.1.1. Historia del ministerio de minas y energía.....	34
5.1.2. Misión del ministerio de minas y energía	35
5.1.3. Entidades adscritas al sector de minas y energía	35
5.2. Aspectos relevantes del SGC	36
5.2.1. Historia.....	36
5.2.2. Contexto actual	38
5.2.3. Funciones y deberes del SGC	38
5.2.4. Organigrama y estructura del Servicio Geológico Colombiano	40
5.2.5. Contexto específico de intervención en la organización.....	43
5.2.6. Cadena de valor.....	44
6. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	46
6.1. Tipo de investigación para el diagnóstico.....	46
6.2. Alcance y limitaciones	46

6.3.	Planteamiento metodológico del diagnóstico.....	47
6.3.1.	Caracterización del estado actual de la gestión del conocimiento en el SGC.....	48
6.3.2.	Investigación de campo.....	48
6.3.2.1.	Técnica de recaudo de información	48
6.3.2.2.	Organización de información.....	52
6.3.2.3.	Técnica estadística para el análisis de datos	54
6.3.2.4.	Metodología para el plan de intervención.....	55
SEGUNDA PARTE		57
7.	DESARROLLO DEL TRABAJO	57
7.1.	Resultados del diagnóstico.....	57
7.1.1.	Caracterización inicial elementos de gestión del conocimiento.....	57
7.1.1.1.	El conocimiento como elemento esencial de la plataforma estratégica	57
7.1.1.2.	Modelo del sistema de gestión de conocimiento.....	58
7.1.2.	Resultados de la caracterización inicial elementos de gestión del conocimiento	60
7.1.3.	Resultados de la investigación con la aplicación del instrumento de diagnóstico	63
7.1.3.1.	Aspectos considerados en la organización de los datos estadísticos.....	64
7.1.3.2.	Presentación e interpretación de los resultados estadísticos	70
7.2.	Análisis de resultados	96
7.2.1.	Situación actual de la gestión del conocimiento en la entidad.....	96
7.2.2.	Situación ideal de acuerdo con las dimensiones	99
7.2.3.	Brecha para llegar al Estado Ideal.....	100
TERCERA PARTE		102
8.	PLAN DE INTERVENCIÓN	102
8.1.	Alcance de la propuesta del sistema de gestión de conocimiento.....	102
8.2.	Diseño del sistema de gestión de conocimiento.....	102
8.3.	Sistema de gestión de conocimiento propuesto para el SGC.....	103
8.3.1.	Propósito de las dimensiones del sistema de gestión del conocimiento propuesto.....	104
8.3.2.	Descripción de las dimensiones del sistema propuesto.....	105
8.3.3.	Indicadores de proceso y de resultado	110
8.3.4.	Lineamientos propuestos para la evaluación del sistema de gestión del conocimiento....	110
8.3.5.	Prototipo del sistema de de información basado específicamente en el proceso “investigación y evaluación de recursos minerales”, para la gestión de conocimiento en el servicio geológico colombiano.....	111
8.3.6.	Descripción del prototipo.....	112
8.4.	Plan de acción de implementación del modelo de gestión de conocimiento propuesto.....	114

RECOMENDACIONES.....	117
CONCLUSIONES.....	118
REFERENCIAS.....	120
ANEXOS.....	124
Anexo 1 – Ficha técnica del instrumento de diagnóstico	124
Anexo 2 – Preguntas Entrevistas	157
Anexo 3 – Listado de herramientas	158
Anexo 4 – Prototipo para el sistema de gestión de conocimiento del Servicio Geológico Colombiano.....	162
Anexo 5 – Resultados de la encuesta de medición uso del prototipo	172

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 – Relación de funciones por categoría	15
Tabla 2 – Explicación de algunos de los modelos de gestión de conocimiento más reconocidos.	25
Tabla 3 – Dimensiones del MIPG.....	32
Tabla 4 – Entidades adscritas al Ministerio de Minas y Energía	35
Tabla 5 – Funciones del Servicio Geológico Colombiano.....	39
Tabla 6 – Procesos del SGC.....	41
Tabla 7 – Posibles limitaciones presentadas en el desarrollo de la investigación.....	47
Tabla 8 – Definición de las muestras y niveles de confianza.	49
Tabla 9 – Selección de colaboradores para la aplicación del instrumento en los procesos misionales y el área de TI.	50
Tabla 10 – Asociación de las dimensiones con los factores	53
Tabla 11 – Descripción de los factores asociados a cada dimensión	53
Tabla 12 – Dimensiones del sistema planteado por el Ministerio de Minas y Energía	60
Tabla 13 – Caracterización inicial elementos de gestión del conocimiento	60
Tabla 14 – Resultado de la varianza total de los datos capturados.	64
Tabla 15 – Resumen Estado Actual	97
Tabla 16 – Situación ideal de gestión de conocimiento para el SGC	99
Tabla 17 – Brecha encontrada en el SGC	100
Tabla 18 – Descripción del propósito de las dimensiones	104
Tabla 19 – Dimensión Identificar Conocimiento Propuesta	105
Tabla 20 – Dimensión Crear Conocimiento Propuesta.....	106
Tabla 21 – Dimensión Almacenar Conocimiento Propuesta	107
Tabla 22 – Dimensión Compartir Conocimiento Propuesta	108
Tabla 23 – Dimensión Usar Conocimiento Propuesta	109
Tabla 24 – Indicadores de gestión para el Sistema de gestión del Conocimiento a implementar.....	110
Tabla 25 – Plan de acción de implementación.....	115
Tabla 26 – Instrumento de diagnóstico	125
Tabla 27 – Variables asociadas a la dimensión Identificar Conocimiento (Factores: Fuentes y Proceso de Investigación).....	133
Tabla 28 – Variables asociadas a la dimensión Crear Conocimiento (Factores: Generación de Conocimiento e Identificación de Necesidades).....	135
Tabla 29 – Variables asociadas a la dimensión Almacenar Conocimiento (Factor: Herramientas)	136
Tabla 30 – Variables asociadas a la dimensión Compartir Conocimiento (Factores: Estrategia para Compartir el Conocimiento y Proceso de Divulgación)	137
Tabla 31 – Variables asociadas a la dimensión Usar Conocimiento (Factores: Proceso de Apropiación y Productos)	138
Tabla 32 – Listado de variables para el Factor Fuentes.....	140
Tabla 33 – Moda y varianza variables factor Fuentes.....	140
Tabla 34 – Listado de variables para el Factor – Proceso de Investigación.....	141
Tabla 35 – Moda y varianza variables factor Proceso de Investigación.	143
Tabla 36 – Listado de variables para el Factor – Generación de Conocimiento.....	145
Tabla 37 – Moda y varianza variables factor – Generación de Conocimiento	145
Tabla 38 – Listado de variables para el Factor - Identificación de Necesidades.	146

Tabla 39 – Moda y varianza variables factor Identificación de Necesidades.	147
Tabla 40 – Listado de variables para el Factor 4 - Herramientas.....	148
Tabla 41 – Moda y varianza variables factor Herramientas.	149
Tabla 42 – Listado de variables para el Factor - Estrategias para Compartir el Conocimiento.	150
Tabla 43 – Moda y varianza variables factor Estrategias para Compartir el Conocimiento.....	150
Tabla 44 – Listado de variables para el Factor – Proceso de Divulgación.	151
Tabla 45 – Moda y varianza variables factor – Proceso de Divulgación.....	152
Tabla 46 – Listado de variables para el Factor – Proceso de Apropiación.	153
Tabla 47 – Moda y varianza variables Factor Proceso de Apropiación.....	154
Tabla 48 – Listado de variables para el Factor - Productos de Conocimiento.....	155
Tabla 49 – Moda y varianza variables factor 6 – Productos de Conocimiento.....	155

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 – Niveles de madurez en la gestión del conocimiento planteado por O’Dell y Hubert.....	25
Figura 2 – Línea de tiempo implementación de sistemas de gestión gubernamentales.....	28
Figura 3 – Definición del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.....	30
Figura 4 – Operación del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.....	31
Figura 5 – Línea de tiempo de la historia del SGC.....	38
Figura 6 – Organigrama del SGC.....	40
Figura 7 – Mapa de procesos del SGC.....	43
Figura 8 – Cadena de Valor del SGC.....	44
Figura 9 – Proceso de Recursos Minerales.....	44
Figura 10 – Grados de libertad de Chi Cuadrado.....	55
Figura 11 – Sistema de gestión de conocimiento establecido por Min-MINAS.....	59
Figura 12 – Diagrama de flujo del procedimiento de oficialización.....	62
Figura 13 – Diagrama de flujo del proceso de Gestión de Tecnologías de Información.....	63
Figura 14 – Gráfico de sedimentación generado con los resultados de la muestra.....	67
Figura 15 – Dendograma a partir del método de Ward.....	69
Figura 16 – Agrupación de variables para el Factor Fuentes.....	71
Figura 17 – Proyección de la entidad próximos tres años – desarrollo de nuevos productos y servicios...	72
Figura 18 – Rubro en el presupuesto anual de la compañía – Investigación y desarrollo.....	72
Figura 19 – Agrupación de variables para el Factor – Proceso de Investigación.....	74
Figura 20 – Estrategias utiliza la empresa para monitorear y analizar el comportamiento del sector.....	75
Figura 21 – Construcción de conocimientos relacionados con conceptos de negocio.....	75
Figura 22 – Agrupación de variables para el Factor – Generación de Conocimiento.....	77
Figura 23 – Prioridad plan estratégico de la compañía – Iniciar proyectos de investigación y desarrollo	78
Figura 24 – Énfasis de la actividad empresarial – actividades cotidianas.....	79
Figura 25 – Agrupación de variables para el Factor Identificación de Necesidades.....	80
Figura 26 – Identificación de oportunidades y necesidades futuras de la empresa.....	81
Figura 27 – Actividades de I+D – procesos de innovación.....	81
Figura 28 – Agrupación de variables para el Factor – Herramientas.....	83
Figura 29 – Cómo utiliza la información almacenada – Exploración y búsqueda de nuevos mercados...	83
Figura 30 – Principal proveedor de información – investigación y desarrollo.....	84
Figura 31 – Agrupación de variables para el Factor – Estrategias para Compartir el Conocimiento.....	85
Figura 32 – Colaboración, cooperación y trabajo en equipo – programación del trabajo.....	86
Figura 33 – Asegurar la sustentabilidad – ubicación de personas según sus competencias.....	87
Figura 34 – Agrupación de variables para el Factor – Proceso de Divulgación.....	88
Figura 35 – Importancia de la gestión del conocimiento en la entidad – políticas organizacionales.....	89
Figura 36 – Actividad empresarial – necesidades actuales de los clientes.....	89
Figura 37 – Agrupación de variables para el Factor – Apropiación.....	91
Figura 38 – Principales productos – información geocientífica.....	92
Figura 39 – Proyección durante el último año – contratar proyectos de investigación.....	93
Figura 40 – Agrupación de variables para el Factor – Productos de Conocimiento.....	94
Figura 41 – Uso de la tecnología – difusión del conocimiento.....	95
Figura 42 – Innovación empresarial – diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios.....	96

Figura 43 – Sistema de gestión de conocimiento aplicado para el SGC.....	103
Figura 44 – Estructura del sistema de gestión de conocimiento orientada al prototipo.	112
Figura 45 – Diagrama de flujo del proceso de Investigación y Evaluación de Recursos Minerales	113
Figura 46 – Ventana de ingreso al prototipo diseñado.....	114
Figura 47 – Menu de opciones del prototipo	114
Figura 48 – El paradigma de hacer prototipos	163
Figura 49 – Listado de fuentes de investigación disponibles.....	166
Figura 50 – Edición de fuentes de información	166
Figura 51 – Listado de métodos de investigaciones de la entidad	166
Figura 52 – Listado de procesos asociados a un método de investigación	167
Figura 53 – Diagrama de flujo del desarrollo de los procesos	167
Figura 54 – Listado de actividades para el desarrollo del proceso.....	168
Figura 55 – Listado de utilidades para el apoyo al desarrollo de una actividad	168
Figura 56 – Productos resultados de las investigaciones y proyectos.....	168
Figura 57 – Listado de métodos de investigación utilizados para el desarrollo del productos y los resultados generados	169
Figura 58 – Resultados del producto.....	169
Figura 59 – Documentos finales producto de la investigación.....	169
Figura 60 – Fuentes de investigación utilizadas para el desarrollo del producto.....	169
Figura 61 – Listado de proyectos elaborados en la entidad	170
Figura 62 – Áreas involucradas en el desarrollo del proyecto	170
Figura 63 – Productos resultados del proyecto	170
Figura 64 – Cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto	170
Figura 65 – Listas de valores con datos parametrizables	171
Figura 66 – Valores de listas.....	171
Figura 67 – Listado de áreas de la entidad.....	171

Resumen

En el Servicio Geológico Colombiano como entidad de ciencia y tecnología se genera un alto de volumen de información referente al estudio del subsuelo colombiano, sin embargo por contar con un elevado personal de contrato se genera una alta rotación del mismo, como consecuencia de esta alta rotación de personal el conocimiento en la entidad se va con los colaboradores, es por esto que surge la necesidad de contar con un sistema de gestión del conocimiento del quehacer institucional en el proceso de gestión de tecnologías de la información y en los procesos misionales de investigación del Servicio Geológico Colombiano, para almacenar y salvaguardar el mismo, que se pueda proteger, retener, difundir, transferir a los colaboradores de la entidad y de esta manera reducir las curvas de aprendizaje para el nuevo personal que se vincule a la entidad.

Abstract

In the Colombian Geological Service as a science and technology entity, a high volume of information is generated regarding the study of the Colombian subsoil, however, due to having a high contract personnel, a high rotation of the same is generated, as a consequence of this high rotation From personnel, the knowledge in the entity goes with the collaborators, that is why the need arises to have a knowledge management system of the institutional work in the information technology management process and in the missionary research processes of the Colombian Geological Service, to store and safeguard it, which can be protected, retained, disseminated, transferred to the entity's collaborators and thus reduce the learning curves for new personnel joining the entity.

PRIMERA PARTE

1. INTRODUCCIÓN

A través de los años, se ha utilizado el conocimiento existente en pro del desarrollo del ser humano y, por ende, de la industria y de la sociedad. Han existido personas que aplican su saber para conseguir el logro de un objetivo final, lo que se aplica tanto al quehacer personal como al quehacer empresarial. Hoy por hoy ha cambiado el método, pero la esencia es la misma, el conocimiento se ha constituido entonces en un objetivo a nivel económico y cultural.

El conocimiento se basa en saber qué hacer y saber cómo hacer; para ello se cuenta entre otros con la información, los procedimientos, la cultura empresarial y las capacidades de la entidad.

El conocimiento del quehacer institucional, es un activo valioso de la organización, un recurso intangible que actúa como insumo y como producto que, a pesar que no se registra en los libros contables, ni en los estados financieros de una entidad, hace parte esencial para el cumplimiento de las metas de la misma.

Un trabajador del conocimiento es aquel que posee un saber específico y lo utiliza para trabajar, es decir, un saber que sirve para hacer cosas y la manera de hacerlas; se entiende por saber el medio para obtener resultados observables fuera de la persona, en la sociedad, en la economía (Drucker, 1994).

El Servicio Geológico Colombiano – SGC, como Instituto de Ciencia y Tecnología se compromete con el desarrollo social y económico del país, a través de la gestión integral del conocimiento geo-científico del subsuelo del territorio nacional, la investigación nuclear y radiactiva y la divulgación de la información, mediante:

- La investigación en geo-ciencias básicas.
- La investigación del potencial de recursos del subsuelo.
- La investigación, evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico.
- La gestión integral del conocimiento geo-científico del subsuelo.
- La investigación y aplicación de tecnologías nucleares, el control del uso y disposición de materiales nucleares y radiactivos.

En cada uno de los procesos misionales de la organización es fundamental que se efectúe la gestión del conocimiento del quehacer institucional y que se tengan presentes acciones y procedimientos para la recopilación, almacenamiento, generación y socialización del conocimiento.

Por otra parte, hoy por hoy es indispensable que todo proceso de Gestión del Conocimiento se apoye necesariamente en la Gestión de Tecnologías de Información, para asegurar que este se mantiene dentro de la organización, siendo utilizado además para resolver los problemas que la organización enfrenta.

La presente investigación se encauza en evaluar el estado actual de la gestión del conocimiento en el SGC para proponer un sistema de gestión del conocimiento del quehacer de los procesos misionales del SGC y del quehacer del proceso de Gestión de Tecnologías de Información, que se constituya en una herramienta para gestionar adecuadamente el mismo en la entidad, con el ánimo de transferir dicho conocimiento desde donde se origina, que quede debidamente salvaguardado y que pueda ser usado posteriormente por otros miembros de la organización.

En la actualidad, se han venido adelantando procesos de investigación en las diferentes Direcciones Técnicas, sin embargo, hoy la entidad no cuenta con un Sistema de Gestión del Conocimiento en la entidad que asegure el mismo.

Se tomó como base el Modelo Integrado de Planeación y Gestión MIPG (Función Pública, 2017) y el Modelo de Gestión del Conocimiento planteado por el Ministerio de Minas y Energía para el Sector (Ministerio de Minas y Energía, s.f.), en donde se puede observar el ciclo de gestión del conocimiento en varias etapas.

El presente documento se estructuró en tres partes, cada una cuenta con capítulos, con el fin de presentar la investigación y la proposición del Sistema de Gestión del Conocimiento para el SGC.

A continuación, se hace una breve descripción de lo que se puede encontrar en cada una de las partes:

En la **Primera Parte** se encuentra La Introducción, mostrando la importancia, el origen y el propósito del trabajo, los antecedentes del problema, el planteamiento del problema, los objetivos general y específicos, la justificación, el marco de referencia que se usó, el marco institucional y el diseño metodológico de la investigación.

En el Diseño Metodológico de la Investigación, se describe cómo se efectuó la definición de la muestra y la tipología, se efectúa la descripción de las técnicas e instrumentos para la investigación, de los mecanismos de validación, así como, las herramientas para el tratamiento y análisis de la información.

En la **Segunda Parte**, se plasmó lo concerniente al diagnóstico y análisis de resultados, dejando allí descrita la organización de la información, el análisis objetivo de la misma, la interpretación de resultados, la síntesis y alternativas de solución planteadas.

En la **Tercera Parte**, se describe el Plan de Intervención con el Sistema de Gestión del Conocimiento propuesto para mejorar el quehacer institucional, que contiene el plan de acción para la implementación y un prototipo del sistema que se aplicó al Proceso de Gestión de Recursos Minerales. Para finalizar esta parte, se generan algunas recomendaciones y conclusiones.

1.1. Antecedentes del problema

El conocimiento técnico del quehacer institucional que se genera día a día en la organización se está perdiendo debido a que, en gran parte, éste es desarrollado por personal de contrato tanto en la gestión de tecnologías de información, como en los procesos misionales, personal que es susceptible de una alta rotación y no existen mecanismos para hacer esta transferencia o divulgación del mismo. Cuando un colaborador se retira de la entidad se lleva consigo el conocimiento técnico adquirido durante sus años de trabajo en la entidad, generando traumatismos y reprocesos en el desarrollo de las actividades propias del quehacer institucional.

1.2. Planteamiento del problema

En el desarrollo de las funciones establecidas para el SGC, se efectúan labores de investigación en las diferentes direcciones técnicas que se han venido desarrollando de manera óptima; sin embargo, en el desarrollo de dichas investigaciones, gran parte del conocimiento se queda en cada uno de los colaboradores que intervienen en el proceso.

Aunado a lo anterior, está el hecho que el SGC cuenta con una planta de personal bastante limitada y la mayoría de las actividades son ejecutadas por personal de contrato generando una alta rotación de personal, y por ende, se tiene un mayor riesgo de pérdida del conocimiento técnico del quehacer institucional y no existen mecanismos que propendan por hacer la transferencia o divulgación del mismo. Por lo anterior, cuando un colaborador se retira de la entidad se lleva consigo el conocimiento técnico adquirido durante sus años de trabajo en la entidad, dejando en muchas ocasiones grandes vacíos en el desarrollo de algunas actividades. Actividades que son fundamentales para la investigación y generación de nuevo conocimiento y de nuevos productos. Estos vacíos generan traumatismos en el desarrollo de las actividades propias del quehacer institucional con lo cual el SGC se ve afectado en la oportuna disposición de la información,

fundamental para el cumplimiento de la misionalidad y necesidades de las entidades interesadas y la ciudadanía.

Actualmente el SGC cuenta con 900 colaboradores, de los cuales 329 son funcionarios del planta (36.5%), dentro de los cuales encontramos coordinadores, personal profesional, técnico y personal de apoyo. El 63.5% restante corresponde a personal vinculado por contrato de prestación de servicios que en su gran mayoría corresponde a profesionales de las áreas de investigación, susceptible a una alta rotación. Como instituto de ciencia y tecnología el SGC se ve afectado por la pérdida del conocimiento técnico, ya que de éste depende su sustento con los productos e información que debe entregar a las demás entidades del sector y al gobierno nacional.

El conocimiento del quehacer técnico institucional que se completa día a día en la organización se está perdiendo debido a que, en gran parte, éste es desarrollado por personal de contrato, que presenta una alta rotación, generando traumatismos en el normal desarrollo de las funciones asignadas a la entidad, tanto en los procesos misionales, como en el proceso de gestión de tecnologías de información.

Entonces ¿Cómo conservar el conocimiento técnico en el proceso de gestión de tecnologías de la información y en los procesos misionales, que propenda por la adecuada gestión institucional y que respalde una eficiente labor del Servicio Geológico Colombiano, con el cual se permita compartir, aprovechar, mantener y mejorar el conocimiento del quehacer técnico con el que actualmente cuenta la entidad?.

Para complementar y focalizar el desarrollo de la intervención realizada, se plantean algunas cuestiones acordes con las dificultades identificadas.

En el SGC, se ha propendido por generar conocimiento acorde con el cumplimiento de la misión institucional, los proyectos y actividades han venido incrementándose, sin embargo, no se han efectuado tareas tendientes a dimensionar cuál es el estado actual de la gestión del conocimiento técnico del quehacer institucional en la entidad, ni por gestionar el mismo.

Como aún no se han efectuado tareas tendientes a dimensionar el estado de la gestión de conocimiento técnico del quehacer institucional, no se tiene definido un sistema de gestión del conocimiento técnico que asegure la continuidad, es decir, la protección, retención, difusión y utilización del mismo dentro del Servicio Geológico Colombiano.

Hasta el momento no se ha definido un modelo de gestión del conocimiento, no se ha probado ninguno y, por ende, no se tiene identificado un modelo de gestión del conocimiento

apropiado para el SGC. Se hace entonces necesario encontrar qué modelo de gestión del conocimiento es el adecuado para una entidad de ciencia y tecnología como el SGC.

Debido a que en gran parte en el SGC no se cuenta con un sistema de gestión del conocimiento y éste es gestionado por personal de contrato, existe una rotación importante de personal que lleva a la entidad a incurrir en reprocesos. Por lo anterior, es indispensable identificar ¿cómo reducir reprocesos en las actividades de investigación de las áreas del Servicio Geológico Colombiano?.

1.2.1. Formulación de la hipótesis

Es necesario que el SGC como una entidad dedicada a la investigación y producción de nuevo conocimiento se asegure que el conocimiento técnico del quehacer institucional se mantenga en la entidad, que le brinde el apoyo a sus procesos y a la formación de nuevas generaciones de investigadores.

Hipótesis principal:

H0. La existencia de un sistema de gestión del conocimiento puede proteger, retener, difundir y utilizar el conocimiento técnico del quehacer institucional en el SGC y de esta manera facilitar el aprendizaje de los nuevos colaboradores, brindando herramientas para dar continuidad a los procesos desarrollados dentro de la entidad para el cumplimiento de las funciones de la misma.

La cuál se complementa con las Hipótesis específicas que corresponden a:

H1. Al comprender la forma cómo se está gestionando el conocimiento técnico se podrá desarrollar un sistema de gestión de conocimiento que sirva para los procesos de gestión de tecnologías de información y los procesos misionales

H2. Un sistema de gestión de conocimiento técnico apropiado permite que las diferentes áreas puedan compartir y utilizar el conocimiento técnico del quehacer institucional.

H3. El Servicio Geológico Colombiano requiere una adecuada gestión del conocimiento técnico para mantener su acreditación como institución de ciencia y tecnología ante los respectivos entes de control.

H4. La formulación de un plan de acción facilita la implementación del sistema de gestión del conocimiento en el SGC.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Establecer un sistema de gestión del conocimiento que propenda por la conservación del conocimiento en el proceso de Gestión de Tecnologías de la Información y en los procesos misionales del Servicio Geológico Colombiano.

2.2. Objetivos específicos

1. Realizar el diagnóstico de la situación actual de la Gestión del Conocimiento en el Servicio Geológico Colombiano.
2. Diseñar un sistema de gestión de conocimiento para la entidad que cubra el proceso de gestión de tecnologías de la información y los procesos misionales del SGC.
3. Proporcionar al Servicio Geológico Colombiano el diseño del sistema de gestión del conocimiento adecuado para una entidad de ciencia y tecnología.
4. Establecer el plan de acción que le permita al Servicio Geológico Colombiano el aprovechamiento del sistema de gestión de conocimiento llevándolo a su implementación y puesta en funcionamiento.
5. Generar un prototipo del sistema de gestión de conocimiento propuesto que permita experimentar y probarlo en situaciones reales para explorar su uso.

3. JUSTIFICACIÓN

El SGC tiene como misión: “Contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geo-ciencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geo-científico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional” (Servicio Geológico Colombiano, s.f.), en vista de la cual cumple con funciones que están asociadas las categorías de Gestión del Conocimiento, Investigación, Ejecutiva y Consultoría.

En la Tabla 1, se muestra la clasificación que se hizo de las funciones del Servicio Geológico Colombiano, de acuerdo a las categorías. Todas estas funciones están soportadas en Gestión de Tecnologías de Información.

Tabla 1 – Relación de funciones por categoría

Categoría	Funciones
Gestión del Conocimiento Geo-científico	<ul style="list-style-type: none"> • Generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional. • Integrar y analizar la información geo-científica del subsuelo, para investigar la evaluación, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Adelantar programas de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional, de acuerdo con las políticas definidas por el Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional. • Identificar, evaluar y establecer zonas de protección que, en razón de la presencia de patrimonio geológico o paleontológico del país, puedan considerarse áreas protegidas. • Investigar fenómenos geológicos generadores de amenazas y evaluar amenazas de origen geológico con afectación regional y nacional en el territorio nacional.
Ejecutiva	<ul style="list-style-type: none"> • Adelantar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional. • Actualizar el mapa geológico colombiano, de acuerdo al avance de la cartografía nacional. • Administrar la Litoteca, Cintoteca, Mapoteca, Museo Geológico y demás fondos documentales del Servicio Geológico Colombiano. • Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros • Administrar y mantener las instalaciones nucleares y radiactivas a su cargo, así como coordinar los proyectos de investigación nuclear.
Consultoría	<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar al Gobierno Nacional para la formulación de las políticas en materia de geo-ciencias, amenazas y riesgos geológicos, uso de aplicaciones nucleares y garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país • Prestar servicios relacionados con el conocimiento geo-científico y del uso de las aplicaciones nucleares • Proponer, evaluar y difundir metodologías de evaluación de amenazas con afectaciones departamentales y municipales. • Suministrar a la Unidad de Planeación Minero-Energética la información que se requiera para la elaboración de estudios e investigaciones de planeamiento sobre los recursos del subsuelo.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información recolectada del quehacer del SGC

Para la realización de las funciones asignadas al SGC, en su trayectoria (más de 100 años), ha tenido cambios en su estructura, generando transformaciones en los grupos de trabajo, que ha ocasionado movimientos de profesionales tanto de funcionarios como de contratistas entre las diferentes áreas. Estos movimientos se efectúan la mayoría de las veces de manera intempestiva sin contar con el tiempo necesario para realizar una transferencia de conocimiento del quehacer institucional.

El personal de planta corresponde únicamente al 36.5% de los colaboradores resultando insuficiente para atender las necesidades generadas por los proyectos de investigación que se adelantan en la entidad, por lo que se requiere conseguir personas por contrato. A las personas vinculadas por contrato de prestación de servicios no se les puede asegurar continuidad debido a las políticas de manejo de presupuesto de orden nacional generando que el conocimiento técnico adquirido se vaya con ellos.

Con los cambios de los colaboradores en los diferentes proyectos el conocimiento del quehacer institucional se pierde. Aunado a lo anterior, cuando hay cambio de gobierno nacional, la entidad se enfrenta a posibles cambios en el cuerpo directivo, lo que genera cambios en las procesos de contratación, y también en las directrices para la contratación de los colaboradores, afectando sustancialmente el flujo del conocimiento del quehacer institucional.

En el desarrollo de las investigaciones o realización de las actividades de generación de conocimiento geo-científico, se han presentado casos en los cuales, por la ausencia de la(s) persona(s) que poseen el conocimiento técnico del quehacer institucional, han debido detenerse, ya que su experticia y conocimiento son un factor fundamental para el desarrollo de las mismas.

Lo anterior se evidenció en las entrevistas realizadas, encontrando varios casos, de los cuales se van a mencionar dos, que son un ejemplo de los sucesos que se pueden presentar: en la dirección técnica de Geociencias Básicas el contratista recibió una oferta laboral en el extranjero con excelentes condiciones justo en el momento en el que estaba esperando el nuevo contrato, decidió aceptar y no se pudo realizar de alguna manera un “empalme” o “transferencia” de conocimiento. Otro caso se presentó en la dirección técnica de Recursos Minerales, uno de los colaboradores sufrió un infarto fulminante.

Para asegurar de manera efectiva que se mantenga un nivel adecuado del desarrollo de las funciones propias del SGC, evitando las demoras en la entrega de los productos y servicios, buscando mejorar cada día el desarrollo de los mismos, es necesario facilitar a los colaboradores

el acceso a la información, minimizando la curva de aprendizaje, ya que como se mencionaba en el apartado de la situación actual el SGC cuenta con un elevado número de contratistas y poco personal de planta, con las implicaciones que esto conlleva.

El SGC no cuenta con un Sistema de Gestión del Conocimiento para el conocimiento Técnico de la entidad. Lo que se busca con la presente investigación es diseñar un Sistema de Gestión de Conocimiento Técnico que le permita a la entidad asegurar su permanencia y su fortalecimiento continuo.

4. MARCO DE REFERENCIA

Para el diseño del Sistema de Gestión del Conocimiento se deben considerar los tipos de conocimiento, la gestión del conocimiento en el ámbito organizacional, los modelos marco de gestión del conocimiento, cuál es la relación entre los sistemas de gestión del conocimiento y las tecnologías de información y por supuesto el Modelo Integrado de Planeación y Gestión como derrotero de las actividades de las entidades estatales.

Las organizaciones de hoy están inmersas en profundos y constantes cambios provocados fundamentalmente por el proceso de globalización, la fuerte competencia ocasionada por la aparición de nuevos competidores, la disminución del ciclo de vida de los productos y servicios, los cambios tecnológicos asociados de una economía de producto a una economía de servicios centrados en el cliente, marketing, competitividad, transferencia tecnológica e innovación, todo esto unido a las exigencias cada vez más crecientes de los clientes, que se encuentran mucho mejor informados (Godoy Espinoza, Mora Secaira, & Liberio Roca, 2016).

Ya que las organizaciones cuentan con datos, información y conocimiento, es importante comprender la distinción entre ellos.

4.1. Dato, información, conocimiento

Un sistema de procesamiento es alimentado por datos, el cual se encarga de procesar dichos datos a través de transacciones o reglas definidas en el sistema. Cuando se toma y cumple una decisión, se hace una transacción o una serie de operaciones que se están produciendo. El resultado secundario de cualquier transacción concluida es la generación de datos. Dependiendo de la naturaleza del sistema de procesamiento de transacciones (en línea, en tiempo real o fuera de línea, la información y la salida se actualizan, continuando el proceso cíclico. La información se convierte en conocimiento, ya que se procesa en la mente del individuo; y el conocimiento se convierte en información al articularse y presentar en forma de gráficos, textos, palabras y otros (da Silva Freitas Junior, Gastaud Maçada, Oliveira, & Brinkhues, 2016).

Uno de los primeros autores en definir y asociar el concepto de conocimiento fue Michael Polanyi (1967), que se basó en tres tesis claves:

- Un descubrimiento auténtico no es explicable por un conjunto de reglas articuladas o algoritmos.
- El conocimiento es público, pero en gran medida es personal.

- Bajo el conocimiento explícito se encuentra el tácito.

La ejecución de cada una de estas actividades tiene dos dimensiones del conocimiento: el focal y el tácito. El conocimiento tácito o no explicitado es el halo de conciencia o trasfondo contra el cual emerge el significado de forma intencional, consciente y focal. El componente tácito es dinámico ya que cuando el foco del conocimiento cambia, algún significado tácito previo se convierte en focal y el resto de la estructura pasa a ser tácita. El conocer irrumpe una interacción dinámica entre los componentes focales y secundarios del significado (Polanyi, 1997). El conocimiento secundario está compuesto de pistas contextuales y subliminales que proveen el contexto en el cual el conocimiento focal obtiene su forma. A este componente de fondo, Polanyi lo denomina tácito, actúa como el trasfondo no articulado contra el cual todo significado focal es distinguido.

Davenport y Prusak (1998) definen al conocimiento como una mezcla fluida de experiencia, valores e información que sirven para generar nuevas informaciones, es decir, nuevas formas de conocimiento. El conocimiento genera conocimiento que a lo largo del tiempo se desarrolla, ya sea por experiencias, por libros, por formaciones curriculares o, incluso, de manera informal, como en un diálogo entre amigos.

Existen diferentes tipos de conocimiento al que las personas se ven expuestas de manera inconsciente; luego lo utilizan y lo aplican. Sin embargo, desconocen su definición u origen.

4.2. Tipos de conocimiento

De acuerdo a lo planteado por Nonaka y Takeuchi (1995), existen dos tipos de conocimiento aplicados a las personas:

Conocimiento tácito: es producto de la experiencia cotidiana, así como de mitos y leyendas, que es transmitido de generación en generación por la tradición oral. Es un conocimiento que no tiene origen formal; cada persona lo tiene, maneja y adquiere en su trabajo cotidiano. Se nutre de la convivencia con su entorno social.

Conocimiento explícito: es el que se ha documentado y puede combinarse, analizarse, validarse y socializarse. Por lo general tiene un origen formal o es producido mediante un método sistemático o científico. Es el que manejan los profesionales, los investigadores, las instituciones de investigación y la academia, entre otros (Ospina Rivera & Grajales Lombana, 2018).

Estos dos tipos de conocimiento se encuentran en todas las organizaciones, ya que el funcionamiento de las mismas del saber hacer en la organización. Tras un tiempo de permanencia en una organización, una persona está en la capacidad de aprender y mejorar los conceptos o métodos. Sin embargo, la repetición de acciones puede generar experiencia y conocimiento o solamente un proceso mecánico.

4.3. La gestión del conocimiento en el ámbito organizacional

Aunque un trabajo implique solamente la realización de una misma tarea mecánica, una persona que acaba de ingresar, no tiene la misma facilidad para realizarla que una persona que ya lleva cierto tiempo en el mismo trabajo.

Es necesario que se cree una curva de aprendizaje, un seguimiento del tiempo y cambios en las habilidades de la persona para realizar esa acción. No es completamente posible determinar el tiempo en que la persona adquirirá las nuevas habilidades, ya que debe enfrentarse a diferentes variables como: la capacidad de aprendizaje de la persona, la complejidad de la tarea, el ámbito organizacional y la disponibilidad para tener un mentor dispuesto a transferirle este conocimiento.

En las organizaciones no todas las actividades son de tipo mecánico, existen otros tipos de funciones que se deben desarrollar en temas administrativos, y que requieren de la experticia de las personas y de su capacidad de solucionar problemas que pueden variar dependiendo de la situación.

En las organizaciones se han desarrollado metodologías y sistemas para hacer la gestión de talento humano, aunque han estado centrados en el puesto de trabajo, lo que no contribuye al desarrollo de procesos de gestión del conocimiento. Así, surge la necesidad de que dichos sistemas se orienten también a crear el contexto necesario para facilitar que las personas adquieran la capacidad y la motivación, y que tengan la oportunidad de involucrarse en actividades en las que se gestione el conocimiento colectivo en beneficio del cumplimiento de los objetivos organizacionales (Zambrano Farías & Molina, 2016).

La gestión de talento humano en las organizaciones no debe orientarse solamente a cuidar únicamente de la persona, sino que se deben mantener colaboradores motivados y que se sientan a gusto en su lugar de trabajo, lo que creará colaboradores entusiastas, comprometidos y productivos. Sin embargo, existe la posibilidad de que las personas busquen nuevos horizontes, ya sea en el ámbito personal o laboral. Si esta persona decide dejar la organización, ¿cómo se puede

lograr que la experiencia y conocimiento adquirido durante su permanencia siga dentro de la organización?.

Para enfrentar este problema, las organizaciones han creado oficinas de transferencia tecnológica para integrar aplicaciones y generarlas con la capacidad de interactuar con otras. También se crearon políticas informáticas para tener herramientas de distribución de información como el Sistema de Gestión del Conocimiento (Calsyn & McCracken, 1989), uno de los precursores del *World Wide Web*, un sistema de distribución de documentos interconectados y accesibles.

Al hablar de inteligencia artificial y sistemas expertos se habla de adquisición de conocimiento, ingeniería del conocimiento y sistemas basados en el conocimiento, introduciendo el concepto de gestión del conocimiento en las organizaciones. En 1989 empezaron a aparecer periódicos especializados y algunos libros respecto al tema. Surgieron entonces empresas consultoras que iniciaron programas de gestión del conocimiento. En Estados Unidos, Europa y Japón, algunas empresas estaban incluyendo programas de gestión del conocimiento; y en 1991 era un término empresarial.

La dinámica de gestionar el conocimiento en las organizaciones se ha incrementado considerablemente, no sólo de manera individual, sino relacionada con otras variables como la cultura organizacional (Bock, Zmud, Kim, & Lee, 2005). Existe una necesidad de obtener evidencia empírica de cómo las organizaciones aplican herramientas para efectuar la gestión del conocimiento (Massingham, 2014).

Nonaka y Takeuchi (1995), afirman que la gestión del Conocimiento es el valor creado por una organización que es primariamente determinado por la transferencia tácita y explícita de conocimiento entre individuos y en la conversión del conocimiento de un tipo a otro.

Según Davenport y Prusak (1998), la gestión del conocimiento debe ocuparse en explotar y desarrollar los activos del conocimiento que posee la organización con el propósito de que esta sea capaz de cumplir con su misión estratégica. Gestionar adecuadamente el conocimiento en una empresa la hace competitiva, puede ofrecer más y mejores productos. En el caso de las entidades estatales, se busca crear valor al ciudadano. La estrategia competitiva, de acuerdo con Porter (2003), consiste en ser diferente y en elegir deliberadamente un conjunto de actividades distintas para prestar una combinación única de valor, aplicable a la necesidad de ofrecer mejores servicios a los ciudadanos.

El punto clave de la gestión del conocimiento es cultivar el conocimiento tácito de los individuos y convertirlo en un activo para la empresa, en lugar de que permanezca en la cabeza de dichos individuos. Según Sotelo (2009), la auditoría del conocimiento es el proceso mediante el cual se realiza un diagnóstico en una organización para precisar qué conocimiento existe, quién lo posee, cómo se crea, dónde se almacena, cómo fluye entre sus miembros y cómo se utiliza; es decir, hace un estudio del conocimiento organizacional y de cómo se gestiona.

4.4. Sistemas de gestión del conocimiento

Los Sistemas de Gestión del Conocimiento son herramientas que permiten efectuar la gestión del conocimiento. De acuerdo con (Función Pública, 2017), los atributos a tener en cuenta el la gestión del conocimiento son:

- Sistema de gestión documental y de recopilación de información de los productos generados a los grupos de valor por todo tipo de fuente de generación
- Memoria institucional recopilada para consulta y análisis
- Bienes o productos entregados a los grupos de valor, como resultado del análisis de las necesidades y de la implementación de ideas innovadoras de la entidad.
- Espacios de trabajo que promuevan el análisis de la información y la generación de nuevo conocimiento
- Los resultados de la gestión de la entidad se incorporan en repositorios de información o bases de datos sencillas para su consulta, análisis y mejora
- Decisiones institucionales incorporadas en los sistemas de información disponibles
- Alianzas estratégicas o grupos de investigación en donde se revisan sus experiencias y se comparten con otros, generando mejoras en sus procesos y resultados

Es importante tener en cuenta que en las entidades estatales, el valor de los recursos tangibles depende de cómo estos son usados, se interrelacionan y son aplicados; esa es una de las funciones del conocimiento de las entidades, siendo este es el único activo de la organización que crece con el tiempo y no se desgasta, pero puede desaparecer con las personas si no es compartido.

El conocimiento que posee la organización debe estar siempre al alcance de todos los miembros en el momento en el que se requiera, generando confianza y apoyando la toma de

decisiones. Las entidades deben efectuar una gestión adecuada del conocimiento con herramientas propicias para tal fin.

Estos sistemas de gestión del conocimiento se pueden implementar de varias maneras: repositorios de documentos, bases de datos de experticia (base de conocimiento), listas de discusión y sistemas de recuperación específicos del contexto, entre otros. Deben ofrecer un espacio de integración, comunicación, colaboración y generación de nuevas soluciones contando con herramientas que ayuden a capitalizar el conocimiento producido por los colaboradores de las diferentes áreas.

Los objetivos de los sistemas de gestión del conocimiento son: hacer visible el conocimiento y mostrar el rol del conocimiento en la organización; desarrollar una cultura intensiva en conocimiento, fomentando conductas en los colaboradores que propendan por compartirlo; y construir una infraestructura de conocimiento.

Estos sistemas de gestión están basados en las tecnologías de la información y son generados para apoyar los procesos de creación, almacenamiento, recuperación, transferencia y aplicación del conocimiento. También facilitan los aspectos sociales y culturales de la gestión del conocimiento.

Tomando como eje fundamental MIPG (Función Pública), y el marco de gestión del conocimiento formulado por el Sector de Minas y Energía (Ministerio de Minas y Energía, s.f.), se debe tener en cuenta los procesos de creación, almacenamiento, recuperación y transferencia del conocimiento en las entidades del sector, con base en el fortalecimiento de capacidades de las personas que conforman las entidades.

El proceso de creación del conocimiento implica desarrollar un nuevo contenido o reemplazar y actualizar el existente. El conocimiento es creado, compartido, amplificado, extendido y justificado en una organización mediante una mezcla de procesos sociales (grupo) y de procesos cognitivos del individuo (Nonaka & Takeuchi, 1995). Implica una interacción continua entre las dimensiones tácita y explícita del conocimiento y mediante flujos por los que se mueve entre individuos, grupos y organización.

El proceso de almacenamiento y recuperación de conocimiento es un factor fundamental, teniendo en cuenta que las organizaciones crean y aprenden, pero también pueden perder el conocimiento adquirido. Por esto es fundamental contar con herramientas para almacenar, organizar y recuperar el conocimiento del quehacer institucional.

Para poder efectuar una transferencia adecuada del conocimiento, es indispensable contar una memoria organizacional debidamente ordenada y documentada. Es necesaria la documentación escrita, información estructurada y almacenada en bases de datos electrónicas, conocimiento humano codificado y almacenado en sistemas expertos, procedimientos y procesos organizacionales debidamente documentados y el conocimiento tácito adquirido por los individuos en redes de individuos.

La memoria organizacional puede ser individual, colectiva, semántica o episódica. La individual es desarrollada en base a las experiencias y acciones de una persona; la colectiva está constituida por los medios a través de los que el conocimiento del pasado, la experiencia y los sucesos influyen en las actividades de la organización; la semántica es el conocimiento general que es explícito y articulado (informes, por ejemplo); y la episódica hace referencia al conocimiento localizado y referido a un contexto específico.

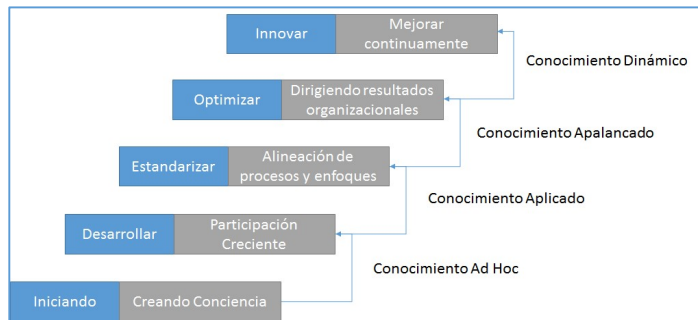
En los sistemas de gestión del conocimiento se destaca el papel que desempeñan las tecnologías de información en los procesos de almacenamiento, recuperación y transferencia

4.5. Modelos de gestión de conocimiento

Carla O'Dell y Cindy Hubert (O'dell & Hubert, 2011) plantean un modelo marco para el desarrollo de la gestión del conocimiento, de acuerdo con sus niveles de madurez. Es un marco que busca asegurar que se incluyan todos los elementos importantes en la estrategia de gestión del conocimiento. También sirve como una herramienta de evaluación que puede decir qué capacidades tiene y le da criterios para evaluar el progreso. Cada nivel identifica características, tareas y el tipo de resultados que se esperarían si el programa de gestión del conocimiento estuviera operando a ese nivel de madurez.

En la Figura 1 de la página siguiente, está el modelo marco planteado por O'Dell y Hubert (2011) para el desarrollo de la gestión del conocimiento.

Figura 1 – Niveles de madurez en la gestión del conocimiento planteado por O’Dell y Hubert



Fuente: tomado de *The New Edge in Knowledge* (O'dell & Hubert, 2011).

González Millán, Rodríguez Díaz, & González Millán (2014), plantean que de acuerdo a la forma, los modelos se clasifican en isomórficos (modelos que son similares a la realidad que representan) y homomórficos (muy parecido a lo que representa).

En la Tabla 2 Tabla 2 – Explicación de algunos de los modelos de gestión de conocimiento más reconocidos., se presentan algunas definiciones y elementos correspondientes a cada uno de los modelos de gestión de conocimiento más reconocidos.

Tabla 2 – Explicación de algunos de los modelos de gestión de conocimiento más reconocidos.

Nombre modelo	Autores y fecha	Definición modelo	Elementos
1. Modelo integral de gestión del conocimiento.	Wiig (1993, 1988).	Se fundamenta en la creación, codificación y aplicación del conocimiento de acuerdo con las necesidades y la disponibilidad de este.	Recolección de información. Compartir conocimientos. Aplicación del conocimiento en la organización.
2. Modelo de Hedlund y Nonaka.	Hedlund y Nonaka (1993).	Se configura en tres etapas que van desde el almacenamiento y la transferencia hasta la transformación del conocimiento.	Etapas de almacenamiento. Etapas de transferencia. Etapas de transformación.
3. Modelo de las cinco fases de Nonaka y Takeuchi.	Nonaka y Takeuchi (1995).	Distingue dos tipos de conocimiento (tácito y explícito) y sus relaciones a través de la espiral en dos dimensiones, una epistemológica y otra ontológica, a través de interacciones a nivel individual, grupal, organizacional e interorganizacional.	Socialización del conocimiento. Combinación del conocimiento. Exteriorización del conocimiento. Interiorización del conocimiento.
4. Modelo de Grant.	Grant (1996a, 1996b, 1997).	Modelo en el que se considera al individuo el único poseedor del conocimiento, mientras que la empresa solo cumple funciones de preservación y uso.	Fase de reglas y procedimientos. Fase de diseño de actividades. Fase de rutinas organizacionales. Fase de formación de equipos de solución de problemas.
5. Modelo de <i>Knowledge Practices Management Consulting</i> .	Tejedor y Aguirre (1998).	Este modelo centra su atención en el aprendizaje y el desempeño organizacional, resolviendo el interrogante de ¿qué factores condicionan el aprendizaje de una organización y qué resultados produce dicho aprendizaje?	El liderazgo. La cultura organizacional. La estructura organizacional. Los mecanismos de aprendizaje. Las actitudes de las personas. Sistema de información

Nombre modelo	Autores y fecha	Definición modelo	Elementos
6. Modelo de Arthur Andersen	Arthur Andersen (1999).	Este modelo reconoce la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor. La información altamente valorada fluye en sentido empresa-personas y personas-empresa, de modo que puedan usarla para crear valor para los clientes.	Perspectiva individual. Perspectiva organizacional.
7. Modelo <i>Knowledge Management Assessment Tool</i> (KMAT).	Arthur Andersen (1999).	El KMAT es un instrumento de evaluación y diagnóstico construido sobre la base del modelo de administración del conocimiento organizacional.	El liderazgo. La cultura. La tecnología. La medición. Los procesos.
8. Modelo del conocimiento de la organización.	Choo (1999).	Las organizaciones toman como base la construcción del sentido, la creación del conocimiento y la toma de decisiones para generar acciones dentro de la organización	Interpretación de la información. Conservación de la información. Procesamiento de la información.

Fuente: Análisis comparativo de los modelos de gestión del conocimiento aplicados a la empresa (González Millán, Rodríguez Díaz, & González Millán, 2014).

Según Choo (1999) en *La organización inteligente*, la cultura organizacional es un factor determinante en el desarrollo de las entidades y es importante para la toma de decisiones. Los factores culturales de la organización influyen en la creación y preservación del conocimiento.

El uso de estos modelos a llevado a que las organizaciones desarrollen sistemas de gestión para poder retener y usar el conocimiento. A continuación, se presenta una descripción de los sistemas de gestión.

Para las instituciones del estado se tiene como modelo el Modelo Integrado de Planeación y Gestión MIPG (Función Pública, 2017), en la dimensión de “Gestión del Conocimiento y la Innovación”, definiendo que la gestión del conocimiento y la innovación implica administrar el conocimiento tácito (intangibles) y explícito (tangibles) en las entidades para mejorar los productos y servicios que ofrece, su desempeño y los resultados de gestión.

La gestión del conocimiento se ha convertido en un mecanismo para el fortalecimiento de la capacidad y el desempeño institucional. Esto se logra al:

- Consolidar prácticas de investigación, espacios de ideación y procesos de innovación que permiten consolidar nuevos enfoques o habilidades en la entidad.
- Crear y usar herramientas que permitan la gestión de los datos y la información de manera articulada. Luego, esta debe ser guardada en repositorios centrales de fácil acceso, además, se debe garantizar su conservación en el tiempo.

- Fortalecer la capacidad de la entidad de reconocer y utilizar sus datos e información para el análisis y la toma de decisiones. El análisis de la información permite contar la historia de la entidad con datos.
- Compartir el conocimiento adquirido o desarrollado en la entidad a través de la generación de redes interinstitucionales o interdependencias; fomentar procesos formales e informales de enseñanza y aprendizaje; garantizar la comunicación efectiva con los grupos de interés y los mismos servidores; fortalecer la memoria institucional a través de herramientas de captura, preservación y difusión del conocimiento.

4.6. Los sistemas de gestión y las TICs

Actualmente en las organizaciones se manejan diferentes tipos de sistemas. A continuación se presentan un conjunto de definiciones útiles para comprender el desarrollo del presente trabajo:

Según Bertoglio (1991), un **sistema** es un conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos. De acuerdo con Chiavenato (2009) un **sistema de gestión** se define como un conjunto de políticas, conceptos y prácticas coherentes entre sí, con el propósito de alcanzar objetivos organizacionales de la empresa de manera eficiente y eficaz.

Según Lapedra Alcamí, Devece Carañana, & Guiral Herrando (2011) un **sistema de información** en la organización debe servir para captar la información que necesite hacerle las transformaciones necesarias para aquellos miembros de la organización que la requieran. Esta información se puede usar para la toma de decisiones, control estratégico, o la puesta en práctica de las decisiones adoptadas.

Las TIC para la gestión del conocimiento pueden ser:

- Sistemas basados en la Intranet, como distribución de información dentro de la organización.
- Portales de conocimiento (un sitio web que proporciona enlaces a otros sitios, gestión de contenidos, motores de recuperación de información)
- Gestión documental electrónica que permite guardar archivos en una biblioteca central con niveles de acceso de seguridad a los mismos
- Inteligencia de negocio (bases de datos relacionales, almacenes de datos – repositorio central de información, minería de datos, reingeniería de procesos)
- Herramientas de apoyo a la innovación

- Sistemas basados en conocimiento
- Mapas de conocimiento

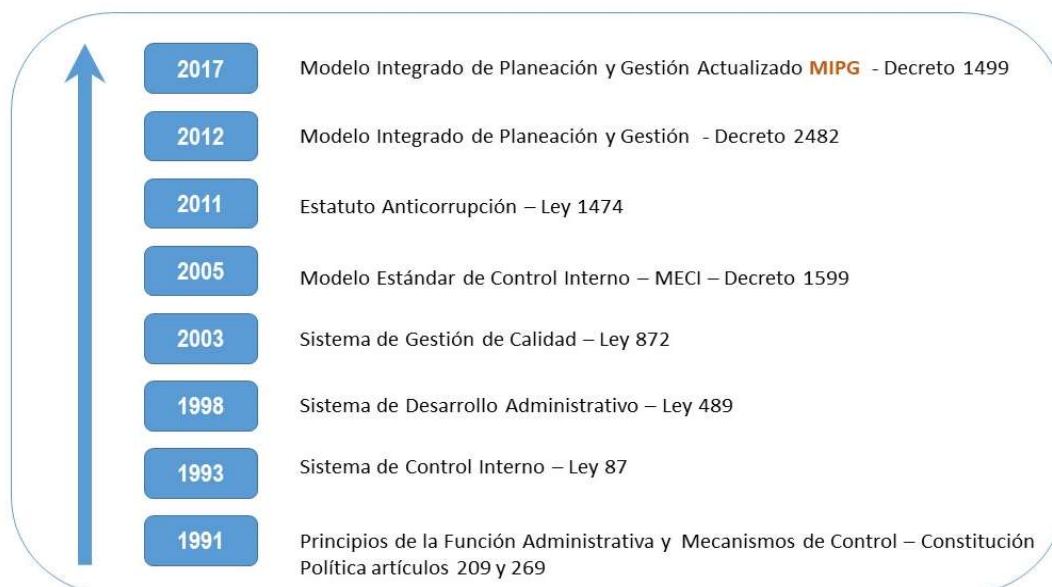
Las TIC son una herramienta idónea para la recolección, transferencia, seguridad y administración sistemática de la información y el conocimiento, junto con los sistemas que permiten optimizarlo (Calvopiña Andrade, Velasco Samaniego, Pacheco Sanunga, & Aldaz Hernández, 2018). "Las TI proveen el marco, pero no el contenido. El contenido es una cuestión exclusiva de los individuos. TI facilita el proceso, pero por si misma es incapaz de extraer algo de la cabeza de una persona" (Pavez Salazar, 2000).

4.7. Modelos de gestión del conocimiento en el marco de la función pública

Con el ánimo de orientar a los servidores públicos en el ejercicio de la gestión institucional, el gobierno nacional ha diseñado sistemas y modelos de gestión y control como: el Sistema de Control Interno, el Sistema de Desarrollo Administrativo, Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno (MECI). Después de su implementación, se han recopilado lecciones aprendidas, establecidas oportunidades de crecimiento e identificado las mejores prácticas internacionales, para avanzar en el mejoramiento de la gestión pública.

En la Figura 2 se presenta el camino que Colombia ha recorrido en el diseño e implementación del modelos de gestión y control, que han apoyado a las entidades gubernamentales.

Figura 2 – Línea de tiempo implementación de sistemas de gestión gubernamentales



Fuente: Extraído de (Función Pública, 2017)

En la actualidad, con la participación de las 10 entidades líderes de política, se ha actualizado el Modelo Integrado de Planeación y Gestión que nació a partir del decreto 2482 de 2012 con el fin de articular los sistemas de Gestión y Control Interno, unificar y armonizar los procesos, y así tener un panorama integral de la gestión de las entidades públicas. (Función Pública, 2018).

Por medio del decreto único reglamentario 1499 de 2017, el Gobierno Nacional busca integrar en un solo Sistema de Gestión, los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad de las Entidades Públicas. “Cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad.”

En lo referente a la dimensión de “Gestión del Conocimiento y la Innovación”, en el SGC no se cuenta con un Sistema de Gestión del Conocimiento para el conocimiento técnico de la entidad. Por otra parte, como institución del orden nacional, de ciencia y tecnología, debe implementar el Modelo Integrado de Planeación y Gestión, necesita entonces evolucionar, adaptarse, por su misionalidad. Requiere que se gestione el conocimiento del quehacer institucional, por eso necesita contar con un sistema de gestión del conocimiento que le permita asegurar su permanencia y su fortalecimiento continuo.

4.7.1. Modelo integrado de planeación y gestión - MIPG

El gobierno colombiano busca contar con entidades altamente calificadas en el desarrollo de sus actividades. Basado en estándares de calidad y de gestión internacionales, ha desarrollado sistemas y modelos para guiar a las entidades públicas hacia un mejor desempeño en su ejercicio de gestión. Con la participación de varias entidades se creó el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG).

El Estado Colombiano ha generado una propuesta de integración para cada una de las entidades del estado, el MIPG, un marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y organismos públicos. El MIPG genera resultados que atiendan los planes de desarrollo y resuelvan las necesidades y problemas de los ciudadanos, con integridad y calidad en el servicio, según dispone el Decreto 1499 de 2017 (Función Pública, 2017). El funcionamiento del MIPG está basado en:

- Institucionalidad: conjunto de instancias que trabajan coordinadamente para establecer las reglas, condiciones, políticas, metodologías para que el modelo funcione y logre sus objetivos.
- Operación: conjunto de dimensiones que agrupan las políticas de gestión y desempeño institucional, que, implementadas de manera articulada e intercomunicada, permitirán que el modelo funcione.
- Medición: instrumentos y métodos que permiten medir y valorar la gestión y el desempeño de las entidades públicas (Función Pública, 2017).

El MIPG se concentra en las prácticas y procesos que adelantan las entidades públicas para transformar insumos en resultados que produzcan los impactos deseados, esto es, una gestión y un desempeño institucional que genere valor público. Este modelo atiende a los derechos, problemas y necesidades de la ciudadanía. Y el Estado, genera resultados para satisfacer esas necesidades mediante el uso de varios sistemas y modelos, como se puede ver en la Figura 3.

Figura 3 – Definición del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.



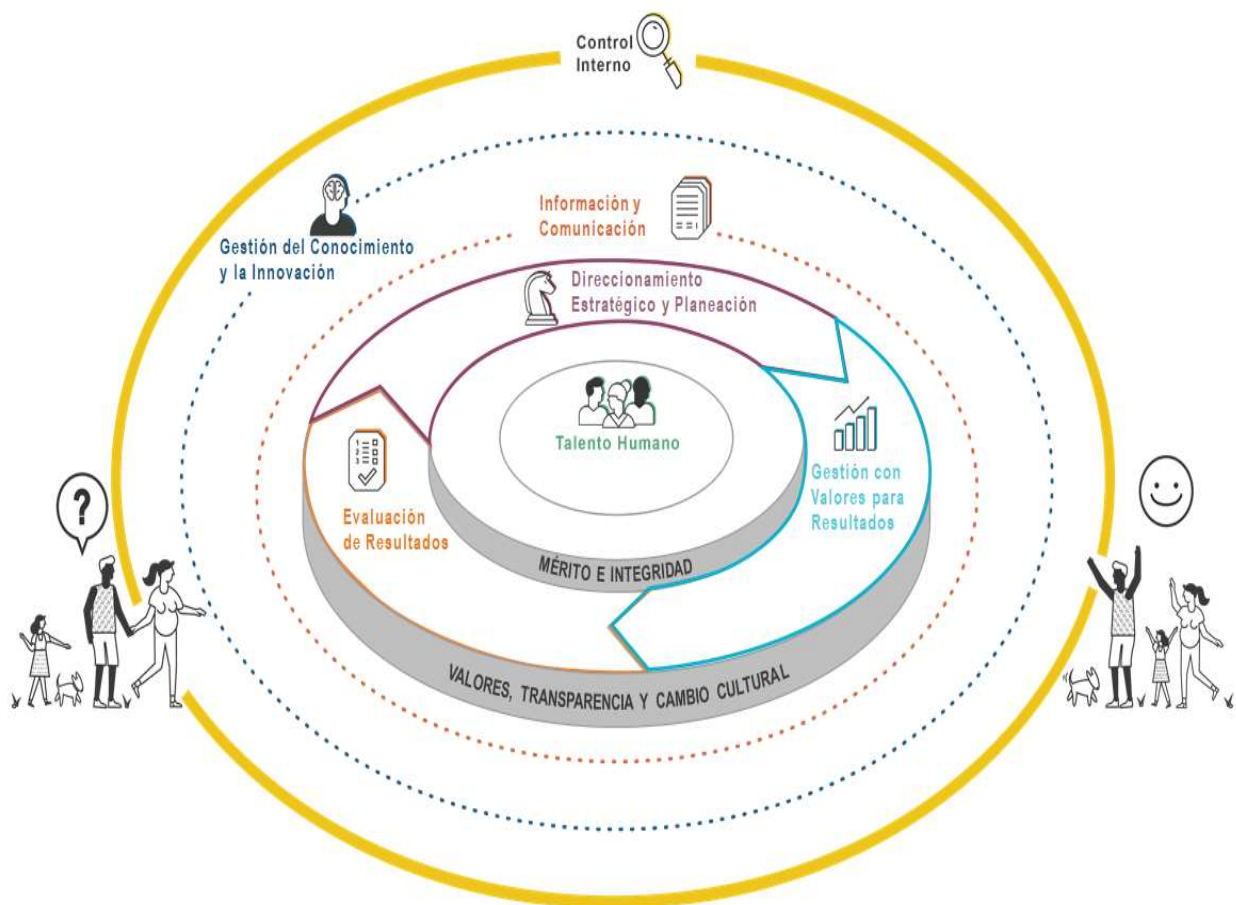
Fuente: (Función Pública, 2017).

El MIPG es un marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y organismos públicos, con el fin de generar resultados que atiendan los planes de desarrollo y resuelvan las necesidades y problemas de los ciudadanos, con integridad y calidad en el servicio, según dispone el Decreto 1499 de 2017. (Función Pública, 2018).

El MIPG opera a través de la puesta en marcha de siete dimensiones, entre las cuales se encuentra el talento humano. El MIPG incorpora el ciclo de gestión PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar) y, adicionalmente, incluye elementos propios de una gestión pública moderna y democrática: la información, la comunicación, y la gestión del conocimiento y la innovación. El control interno se integra, a través del MECI, como una de las dimensiones del modelo, siendo el factor fundamental para garantizar de manera razonable el cumplimiento de los objetivos institucionales.

Estas dimensiones son el conjunto de políticas, prácticas, herramientas o instrumentos con un propósito común, que, puestas en marcha de manera articulada e intercomunicada, permitirán que el MIPG logre sus objetivos (Función Pública, 2017). En la Figura 4 podemos observar las siete dimensiones de operación del MIPG.

Figura 4 – Operación del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.



Fuente: (Función Pública, 2017).

Dimensiones del MIPG

EL MIPG opera a través de siete dimensiones, cada una de ellas funciona de manera articulada e intercomunicada (Función Pública, 2018), las cuales serán explicadas en la Tabla 3.

Tabla 3 – Dimensiones del MIPG

Dimensión		Descripción
Primera	Talento humano	Es el activo más importante con el que cuentan las entidades y el gran factor crítico de éxito que facilita la gestión y el logro de los objetivos y resultados. El propósito de esta dimensión es ofrecerle a una entidad pública las herramientas para gestionar adecuadamente el ciclo de vida del servidor público (ingreso, desarrollo y retiro), de acuerdo con las prioridades estratégicas de la entidad, las normas que les rigen en materia de personal y la garantía del derecho fundamental al diálogo social y a la concertación como principal mecanismo para resolver las controversias laborales; promoviendo siempre la integridad en el ejercicio de las funciones y competencias de los servidores públicos (Función Pública, 2017).
Segunda	Direccionamiento Estratégico y Planeación (Planear)	El MIPG tiene como condición que las entidades tengan claro el horizonte a corto y mediano plazo, lo que les permite priorizar sus recursos y talento humano, además de focalizar sus procesos de gestión en la consecución de los resultados con los que garantiza los derechos, satisface las necesidades y atiende los problemas de los ciudadanos (Función Pública, 2017). En este sentido, el modelo busca que las entidades públicas tengan una planeación estratégica que permita alcanzar el estado deseado a diez años, y generar valor público.
Tercera	Gestión con Valores para el Resultado (Hacer)	El MIPG permite que la gestión de las entidades esté orientada hacia el logro de resultados en el marco de la integridad. Para esto, pone en marcha los cursos de acción o trayectorias de implementación definidas en la dimensión de Direccionamiento estratégico y planeación. Según Función Pública, el MIPG concibe al talento humano como el activo más importante con el que cuentan las entidades y como el gran factor crítico de éxito que les facilita la gestión de sus objetivos y resultados. El talento humano, es decir, todas las personas que laboran en la administración pública, en el marco de los valores del servicio público, contribuyen con su trabajo, dedicación y esfuerzo al cumplimiento de la misión estatal, a garantizar los derechos y a responder las demandas de los ciudadanos.
Cuarta	Evaluación para el Resultado (Verificar y actuar)	Para el MIPG es importante que las entidades conozcan los avances en su gestión y los logros de los resultados y metas propuestas en los tiempos y con los recursos previstos. También si estos avances generan los efectos deseados para la sociedad; y, así, introducir mejoras en la gestión. (Función Pública, 2018)
Quinta	Información y Comunicación	El MIPG define la información y comunicación como una dimensión articuladora de la demás, puesto que permite a las entidades vincularse con su entorno y facilitar la ejecución de sus operaciones a través de todo el ciclo de gestión (Función Pública, 2018). Las políticas asociadas son la gestión documental y la integridad. Información que se soporta en el uso de las TIC, se genera, procesa y transmite de manera segura, garantizando su disponibilidad, integridad y veracidad; gestión de la información que asegura la conservación de la memoria institucional y la evidencia en la defensa jurídica de la entidad y mejora en los canales de información internos y externos, como resultado de la evaluación de la efectividad de los mismos.
Sexta	Gestión del Conocimiento y la Innovación	La gestión del conocimiento y la innovación fortalece de forma transversal a las demás dimensiones en cuanto el conocimiento que se genera o produce en una entidad es clave para su aprendizaje y su evolución (Función Pública, 2017). La gestión del conocimiento en las entidades del sector público no es una tarea sencilla ya que se debe objetivarlo; es decir, extraerlo de la mente de las personas y colocarlo en manuales, procedimientos, documentos, etc. Esto es transformar el conocimiento

Dimensión		Descripción
		explícito en conocimiento tácito. En síntesis, dar estructura al conocimiento que posee la organización para facilitar el proceso de distribución y su posterior aplicación en el proceso de creación de valor (Nagles García, 2007).
Séptima	Control Interno	La política asociada es la de control interno, según Función Pública (2018), el MIPG promueve el mejoramiento continuo de las entidades, razón por la que estas deben establecer acciones, métodos y procedimientos de control y de gestión del riesgo, y mecanismos para la prevención y evaluación de éste. El control interno es la clave para asegurar razonablemente que las demás dimensiones del MIPG cumplan su propósito.

Fuente: elaboración a partir de (Función Pública, 2018)

Alineando al SGC con el MIPG, se busca contar con colaboradores motivados y comprometidos, con lo que será posible generar el interés en construir un legado institucional que aporte no solo a los nuevos colaboradores sino también a la organización en el desarrollo y proyección.

Para el presente trabajo son de suma importancia las dimensiones de:

- Talento Humano (Primera)
- Información y Comunicación (Quinta)
- Gestión del Conocimiento y la Innovación(Sexta)

5. MARCO INSTITUCIONAL

El Servicio Geológico Colombiano es una Entidad pública del orden nacional, cuya misión es la de “Contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional” (Servicio Geológico Colombiano, 2017).

En una entidad de amplia trayectoria como lo es el SGC, a lo largo del tiempo se ha recopilado y almacenado información de diferentes tópicos relacionados con el estudio del subsuelo colombiano, esta información hoy en día sigue siendo de utilidad para estudios, análisis y como insumo para el quehacer de otras entidades del sector de Minas y Energía. La entidad tiene definidos los procedimientos, procesos y métodos aplicados, pero siempre se requiere de la intervención humana como factor fundamental para producir la información y generar el conocimiento técnico con que actualmente cuenta el SGC, y el conocimiento de Gestión de TI que se requiere para soportar los mismos.

5.1. Descripción general del sector en el que se enmarca el SGC

5.1.1. Historia del ministerio de minas y energía

El Ministerio de Minas y Energía se crea a raíz de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945). El Decreto 968 del 18 de mayo de 1940 estableció por primera vez el Ministerio de Minas y Petróleos y al mismo tiempo modificó la organización del Ministerio de la Economía Nacional. Durante los años siguientes el Ministerio fue reestructurado mediante el Decreto 0464 de 1951, el Decreto 0481 de 1952, el Decreto 636 del 10 de abril de 1974 con el cual se modifica el nombre del Ministerio de Minas y Petróleos por el de Ministerio de Minas y Energía, el Decreto 2119 del 29 de diciembre de 1992, el Decreto 0070 de 2001, el Decreto 520 de 2003, el Decreto 0381 del 16 de febrero de 2012, el Decreto 1617 del 30 de julio de 2013.

Con el fin de establecer el nuevo marco institucional requerido, la reorganización del Ministerio de Minas y Petróleos se convirtió en un propósito fundamental. La Ley 2 de 1973 concedió al poder ejecutivo las facultades necesarias para reorganizar el sector minero energético, otorgando al Gobierno los elementos y medios indispensables para el cumplimiento cabal de sus funciones como promotor y responsable del desarrollo óptimo de los recursos naturales renovables

y no renovables destinados al abastecimiento energético del país. (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

5.1.2. Misión del ministerio de minas y energía

El Ministerio de Minas y energía tiene como misión: “Formular y adoptar políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país.” (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

5.1.3. Entidades adscritas al sector de minas y energía

En la Tabla 4 se indican las entidades adscritas al Ministerio de Minas y Energía y su misión:

Tabla 4 – Entidades adscritas al Ministerio de Minas y Energía

Entidad	Misión
Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	“Promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarbúricos del país, administrándolos integralmente y armonizando los intereses de la sociedad, el Estado y las empresas del Sector.” (ANH Agencia Nacional de Hidrocarburos, s.f.)
Agencia Nacional de Minería (ANM)	“Administrar los recursos minerales del Estado de forma eficiente, eficaz y transparente a través del fomento, la promoción, otorgamiento de títulos, seguimiento y control de la exploración y explotación minera, a fin de maximizar la contribución del sector al desarrollo integral y sostenible del país.” (Agencia Nacional de Minería - ANM, s.f.)
Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG),	“Regular la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible y servicios públicos de combustibles líquidos, de manera técnica, independiente y transparente; promover el desarrollo sostenido de estos sectores; regular los monopolios; incentivar la competencia donde sea posible y atender oportunamente las necesidades de los usuarios y las empresas de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley.” (CREG , s.f.)
Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE)	“A partir de información confiable estructurar e implementar soluciones energéticas efectivas y duraderas, amigables con el medio ambiente, impulsando esquemas empresariales, con la participación de las comunidades beneficiarias, dinamizando el desarrollo sostenible, mitigando el cambio climático y creando oportunidades para una mejor calidad de vida en la Colombia interconectada.” (IPSE , s.f.)
Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)	“Planear el desarrollo minero-energético, apoyar la formulación e implementación de la política pública y generar conocimiento e información para un futuro sostenible.” (UPME, s.f.)
Servicio Geológico Colombiano (SGC)	Realizar la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radioactivo, atendiendo las políticas del gobierno nacional

Fuente: elaboración propia

El Servicio Geológico Colombiano está adscrito al Ministerio de Minas y Energía (Minenergía), es el custodio de la información de hidrocarburos con el Banco de Información Petrolera BIP y de la información que se genera en sus programas de investigación de Geociencias

Básicas, Recursos Minerales, Asuntos Nucleares, Geoamenazas, Laboratorios tan importantes para el desarrollo del País.

Por otra parte el SGC mediante el decreto ley 4131 de 2011 entra a formar parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, dirigido por la Presidencia de la República y que constituye el conjunto de leyes, políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos, que implica la gestión de recursos humanos, materiales y financieros de las entidades de la administración pública en coordinación con los del sector privado, así como las entidades del Estado responsables de la política y de la acción en los temas relacionados con la política competitividad, productividad e innovación (Presidencia de la República - Colombia Competitiva, s.f.).

5.2. Aspectos relevantes del SGC

5.2.1. Historia

Durante la Primera Guerra Mundial, Colombia, país que estaba fuera del conflicto y muy lejos geográficamente, sufrió, no obstante graves perturbaciones económicas. En aquella época, el país tenía que importar todos los productos minerales que necesitaba: hierro, cemento para las primeras obras de ingeniería de envergadura e incluso carbón para la operación de los ferrocarriles. Al interrumpirse el comercio intercontinental Colombia se empieza a ver paralizada; el Gobierno Nacional decide entonces crear una institución que se encargue de explorar el territorio en busca de los recursos mineros que urgentemente necesita. Es la Comisión Científica Nacional, creada por la Ley 83 del 22 de diciembre de 1916; a ella le asigna dos objetivos básicos: levantar el mapa geológico y explorar el territorio nacional en busca de yacimientos minerales.

Pocos meses después del inicio de las labores de la Comisión, una serie de sismos sacude a Bogotá y su región, causando daños severos. En 1938, Colombia ya empieza a tener una incipiente industria minera y petrolera; el gobierno Nacional crea entonces el Ministerio de Minas y Petróleos y convierte la Comisión Científica Nacional en una institución de mayores dimensiones: el Servicio Geológico Nacional.

En la década de los años cincuenta del siglo XX, el Servicio Geológico Nacional conoció su edad de oro: lideró, junto con el Instituto de Fomento Industrial, los más grandes proyectos de industrialización de Colombia, entre ellos el hallazgo de los yacimientos de hierro y carbón en la región de Paz de Río y todo el proceso de creación de las acerías del mismo nombre, primera planta

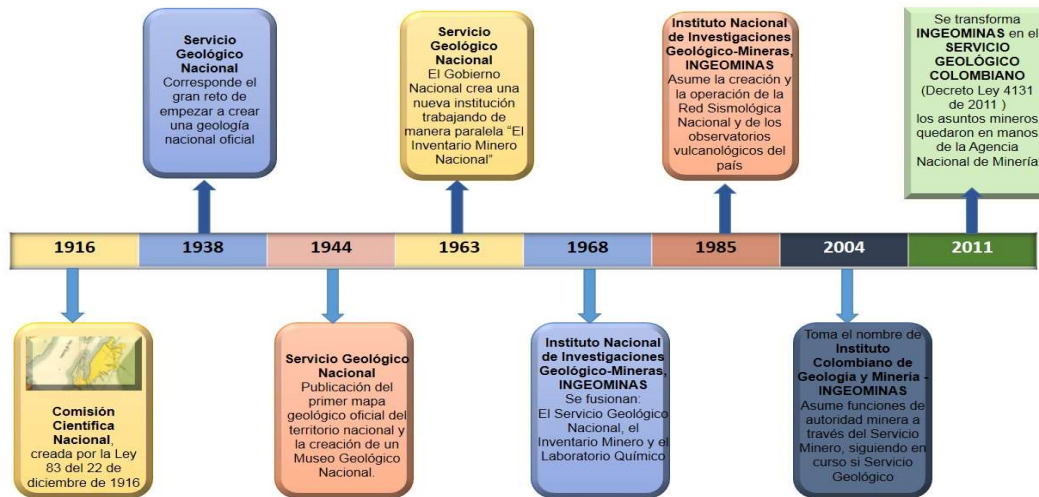
de producción de acero del país, así como la creación de una industria cementera nacional y el montaje de la planta de soda de Zipaquirá, conjuntamente con el Laboratorio Químico Nacional.

En 1963, el Gobierno Nacional vio la necesidad de hacer el balance de los recursos mineros disponibles del país y creó una nueva institución que siguió trabajando paralelamente al Servicio Geológico, el Inventario Minero Nacional. Este, dejó no solamente estudios de síntesis sobre la geología y los recursos mineros de grandes áreas del territorio nacional, sino un legado científico notable porque se constituyó en verdadera escuela para la geología colombiana. Aún hoy en día, algunos de los geólogos colombianos de mayor experiencia fueron formados en el Inventario Minero Nacional.

El Servicio Geológico, el Inventario Minero y el Laboratorio Químico nacionales fueron fusionados en 1968 en una nueva institución, el Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, INGEOMINAS. Hasta entonces la cartografía geológica y los estudios de exploración minera habían sido fragmentarios pues habían respondido a las necesidades urgentes del país. Correspondió a INGEOMINAS acometer la cartografía y la exploración sistemática del territorio nacional, trabajo que hoy en día, después de casi cincuenta años de esfuerzos, está culminando el Servicio Geológico Colombiano. A partir de la década de los años ochenta, tras el terremoto de Popayán en 1983 y la erupción del volcán Nevado del Ruiz en 1985, INGEOMINAS asumió la creación y la operación de la Red Sismológica Nacional y de los observatorios vulcanológicos del país. El Estado colombiano le designó como responsable de los estudios básicos relacionados con los desastres naturales de origen geológico.

En 2004 la institución, tomando el nombre de Instituto Colombiano de Geología y Minería, asumió funciones de autoridad minera a través de su Servicio Minero, mientras que los estudios básicos siguieron su curso en su Servicio Geológico. Esa situación fue modificada en 2011 cuando los asuntos mineros quedaron en manos de la Agencia Nacional de Minería, recientemente creada, y a través del Decreto Ley 4131 de 2011 se transforma INGEOMINAS en el Servicio Geológico Colombiano. La institución entra a formar parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (Servicio Geológico Colombiano, 2017), en la Figura 5 – Línea de tiempo de la historia del SGC. Figura 5 se puede apreciar una línea de tiempo con una breve historia de la evolución del SGC.

Figura 5 – Línea de tiempo de la historia del SGC



Fuente: Elaboración propia a partir de la historia del SGC

5.2.2. Contexto actual

El SGC es una empresa de sector público perteneciente al sector de minas y energía, el SGC (anteriormente INGEOMINAS) tiene su origen en 1916. Conforme a lo establecido por el Decreto Ley 4131 de 2011, el Servicio Geológico Colombiano tiene como objeto realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo; adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la información del subsuelo; garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país; coordinar proyectos de investigación nuclear, con las limitaciones del artículo 81 de la Constitución Política, y el manejo y la utilización del reactor nuclear de la Nación. Para dar un mejor conocimiento de la entidad se va a abordar el contexto desde dos perspectivas: la empresarial y la legal.

5.2.3. Funciones y deberes del SGC

Conforme el Decreto 4131 de 2011 en el Artículo 3. OBJETO. " ... El Servicio Geológico Colombiano tiene como objeto realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo; adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la información del subsuelo; garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y

radiactivos en el país; coordinar proyectos de investigación nuclear, con las limitaciones del artículo 81 de la Constitución Política, y el manejo y la utilización del Reactor Nuclear de la Nación".

Artículo 4. Funciones. Para el cumplimiento de su objeto, el Servicio Geológico Colombiano cumplirá las funciones delegadas por el gobierno nacional las cuales se encuentran en la Tabla 5.

Tabla 5 – Funciones del Servicio Geológico Colombiano

No.	Función
1	Asesorar al Gobierno Nacional para la formulación de las políticas en materia de geociencias, amenazas y riesgos geológicos, uso de aplicaciones nucleares y garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país.
2	2. Adelantar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional.
3	3. Generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas; de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional.
4	4. Actualizar el mapa geológico colombiano de acuerdo al avance de la cartografía nacional.
5	5. Integrar y analizar la información geocientífica del subsuelo, para investigar la evaluación, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano.
6	6. Administrar la Litoteca, Cintoteca, Mapoteca, Museo Geológico y demás fondos documentales del Servicio Geológico Colombiano.
7	7. Adelantar programas de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional, de acuerdo con las políticas definidas por el Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional.
8	8. Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros.
9	9. Identificar, evaluar y establecer zonas de protección, que en razón de la presencia de patrimonio geológico o paleontológico del país, puedan considerarse áreas protegidas.
10	10. Investigar fenómenos geológicos generadores de amenazas y evaluar amenazas de origen geológico con afectación regional y nacional en el territorio nacional.
11	11. Proponer, evaluar y difundir metodologías de evaluación de amenazas con afectaciones departamentales y municipales.
12	12. Administrar y mantener las instalaciones nucleares y radiactivas a su cargo así como coordinar los proyectos de investigación nuclear.
13	13. Fijar las tarifas de todos los servicios de licenciamiento y control para la gestión de materiales nucleares y radiactivos en el país.
14	14. Prestar servicios relacionados con el conocimiento geocientífico y del uso de las aplicaciones nucleares de acuerdo con las políticas definidas por el Consejo Directivo.
15	15. Suministrar a la Unidad de Planeación Minero Energética la información que se requiera para la elaboración de estudios e investigaciones de planeamiento sobre los recursos del subsuelo.
16	16. Las demás que se le asignen o reciba por delegación del Ministerio de Minas y Energía.

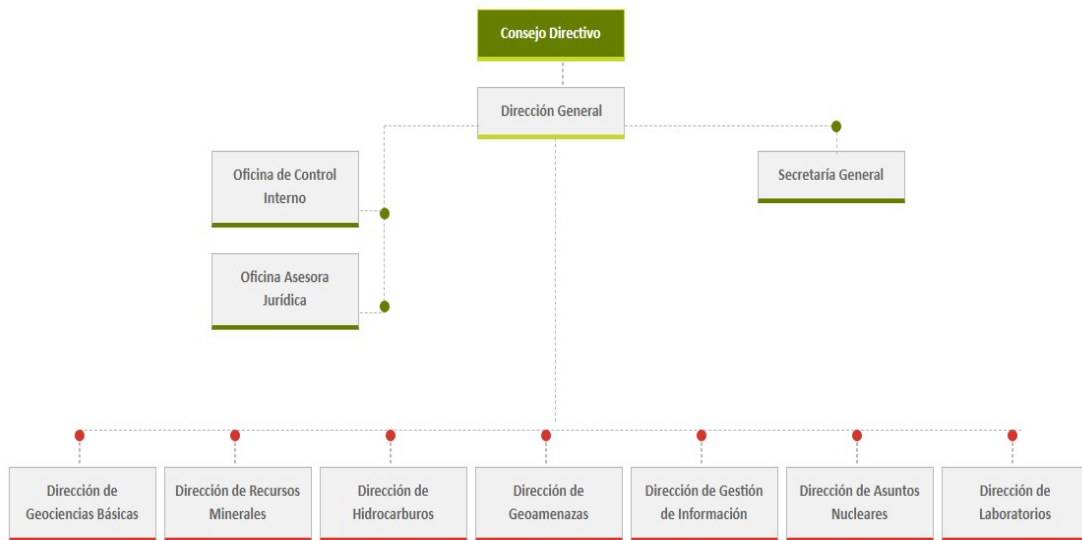
Fuente: Elaboración propia a partir de (Servicio Geológico Colombiano, 2017)

Otra norma que determina las funciones del Servicio Geológico Colombiano es el Decreto 2703 de 2013, por el cual se establece la estructura interna del Servicio Geológico Colombiano y se determinan las funciones de sus dependencias. (Servicio Geológico Colombiano, s.f.)

5.2.4. Organigrama y estructura del Servicio Geológico Colombiano

En la Figura 6 se muestra el organigrama del Servicio Geológico Colombiano

Figura 6 – Organigrama del SGC



Fuente: extraído de (Servicio Geológico Colombiano, s.f.)

De acuerdo al decreto 2703 de 2013 se establece la siguiente estructura organizacional:

1. Consejo Directivo
2. Dirección General
 - 2.1. Oficina Asesora Jurídica
 - 2.2. Oficina de Control Interno
3. Secretaría General
4. Dirección de Geo-ciencias Básicas
5. Dirección de Recursos Minerales
6. Dirección de Hidrocarburos
7. Dirección de Geo-amenazas
8. Dirección de Gestión de Información
9. Dirección de Asuntos Nucleares
10. Dirección de Laboratorios
11. Órganos de Asesoría y Coordinación

11.1 Comisión de Personal

11.2 Comité de Coordinación del Sistema de Control Interno

Asociado a la estructura jerárquica de la entidad, cada una de las direcciones, áreas o grupos de trabajo para el desarrollo de sus actividades y cumplimiento del quehacer institucional debe desarrollar actividades en diferentes especialidades, para ello cuenta con procesos que se encuentran estructurados como se puede apreciar en la Tabla 6.

Tabla 6 – Procesos del SGC

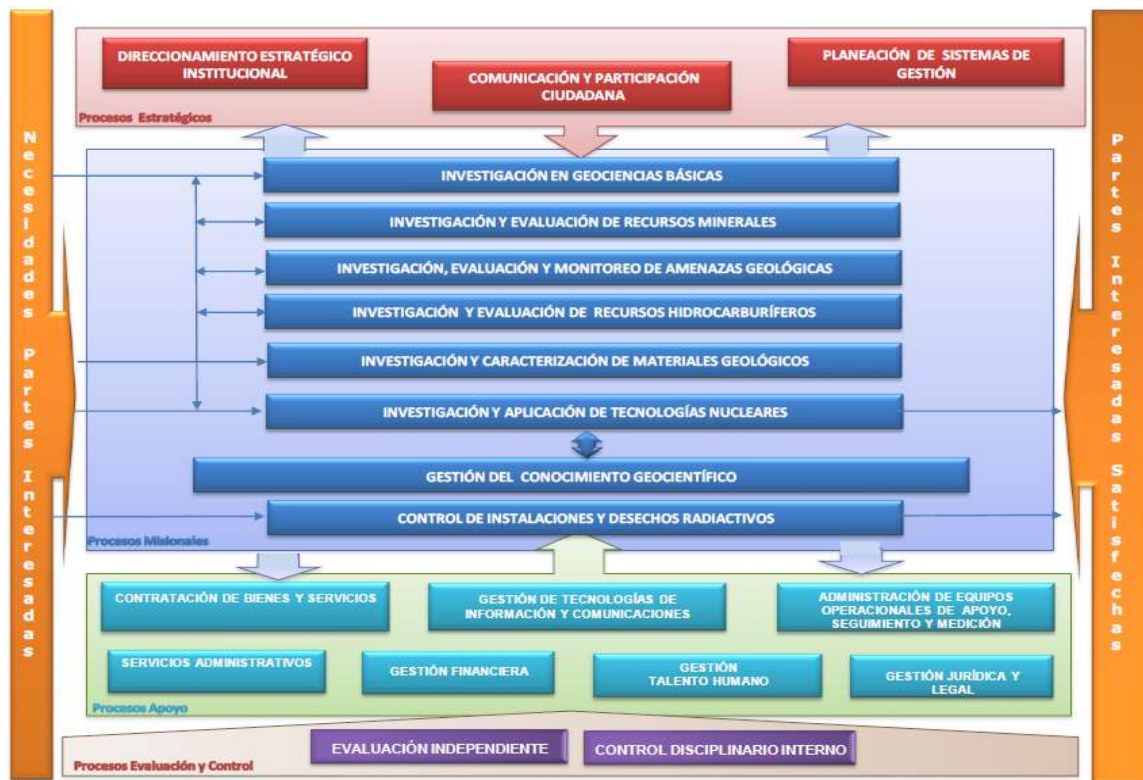
Tipo de Proceso	Nombre del Proceso	Objetivo del Proceso
Estratégicos	Direccionamiento estratégico institucional	Direccionar a la entidad a través de la formulación de estrategias, planes, proyectos y evaluación de la gestión, para garantizar el cumplimiento de los objetivos institucionales.
	Comunicación y participación ciudadana	Divulgar y socializar las temáticas institucionales y generar espacios de participación ciudadana mediante la difusión de información, interlocución y ampliación de los canales de comunicación con los públicos internos y externos para garantizar la satisfacción de los ciudadanos.
	Planeación de sistemas de gestión	Asegurar el enfoque y operación del sistema integrado de gestión mediante el diseño, documentación e implementación de herramientas que contribuyan al cumplimiento de los resultados de eficacia, eficiencia y efectiva de la entidad.
Misionales	Investigación en geo-ciencias básicas	Generar conocimiento geo-científico integral en Geología, Geofísica y Geoquímica, mediante estudios e investigaciones regionales y especiales para contribuir al desarrollo social y económico del país.
	Investigación y evaluación de recursos minerales	Generar conocimiento sobre recursos minerales en el territorio nacional, mediante estudios e investigaciones en geología, geoquímica y geofísica para identificar áreas potenciales de recursos minerales, como aporte al desarrollo económico y social del sector minero del país.
	Investigación, evaluación y monitoreo de amenazas geológicas	Generar conocimiento geo-científico mediante la investigación, evaluación y monitoreo de las amenazas de origen geológico que apoye la gestión del territorio nacional.
	Investigación y evaluación de recursos hidro-carburíferos	Generar conocimiento sobre recursos hidro-carburíferos en el territorio nacional, mediante estudios e investigaciones en geología, geoquímica y geofísica para identificar áreas potenciales de hallazgo de recursos hidro-carburíferos, como aporte al desarrollo económico y social del sector de hidrocarburos del país.
	Investigación y evaluación de materiales geológicos	Realizar investigación científica y caracterización de materiales de origen geológico en los componentes químico, físico, geotécnico, petrográfico, metalúrgico y mineralógico que contribuya a la generación del conocimiento geo-científico.
	Investigaciones y aplicaciones nucleares y radiactivas	Realizar investigaciones y aplicaciones nucleares y radiactivas, caracterización de materiales geológicos, irradiación de materiales, procesamiento seguro de desechos radiactivos y metrología de radiaciones ionizantes, mediante la aplicación de tecnologías nucleares con el fin de aportar al conocimiento geológico y a usuarios de material radiactivo y de tecnología nuclear.
	Gestión del conocimiento geo-científico	Gestionar el flujo de información geo-científica para soportar la generación y divulgación del conocimiento geo-científico para la toma de decisiones; ofreciendo mayor calidad y oportunidad de los datos, productos y servicios de información generada por el Servicio Geológico Colombiano

Tipo de Proceso	Nombre del Proceso	Objetivo del Proceso
	Licenciamiento y control de instalaciones radiactivas	Garantizar la gestión segura del material radiactivo del país mediante la inspección, vigilancia, control y licenciamiento de las operaciones con material radiactivo en el territorio nacional, minimizando los riesgos para la población y el medio ambiente.
Administrativos y de Apoyo a la Gestión	Contratación de bienes y servicios	Asegurar que el Servicio Geológico disponga oportunamente de los bienes y servicios de acuerdo con las necesidades de las áreas y de conformidad con los requisitos legales.
	Gestión de tecnologías de la información y comunicaciones	Apoyar todos los procesos de la entidad mediante la adopción y adaptación de normas, estándares y especificaciones para asegurar el acceso, almacenamiento, uso, intercambio, y seguridad de la información, utilizando tecnologías de información y comunicación que permita cumplir con la misión institucional y ampliar el catálogo de productos y servicios de negocio basados en TIC´s.
	Administración de equipos, operacionales de apoyo, seguimiento y medición	Administrar los equipos operacionales de apoyo, seguimiento y medición mediante el establecimiento y control de programas de mantenimiento, de calibración y/o verificación y de reposición de equipos, garantizando que los datos y la información generada por cada uno de los procesos misionales de la Entidad, sean válidos y confiables
	Servicios administrativos	Prestar los servicios de suministro de bienes e insumos y mantenimiento de infraestructura física y parque automotor mediante la administración adecuada de los recursos disponibles garantizando la operación de los procesos de la entidad
	Gestión financiera	Administrar los recursos financieros del Servicio Geológico a través de la ejecución y seguimiento presupuestal que permitan el funcionamiento de la entidad y generar información veraz y oportuna para la toma de decisiones.
	Gestión de talento humano	Administrar y desarrollar el Talento Humano a través de la ejecución de planes, programas y proyectos asociados a la gestión del mismo, con el fin de que la entidad cuente con el personal necesario y con las competencias requeridas.
	Gestión jurídica y legal:	Asesorar y conceptuar oportunamente en los asuntos legales de la entidad, con el fin de unificar un criterio institucional que permita una adecuada defensa de los intereses del instituto en los procesos judiciales y extrajudiciales en los que sea parte. Establecer las políticas, métodos y procedimientos del área jurídica y orientar a las dependencias en la interpretación, aplicación de las normas legales vigentes de competencia de la entidad, así como efectuar la defensa de los intereses de la misma, teniendo en cuenta las funciones asignadas
Evaluación y Control	Evaluación independiente	Realizar evaluación independiente y asesorar a la alta dirección en la continuidad del proceso administrativo, la evaluación de los planes establecidos y en la introducción de los correctivos necesarios para el cumplimiento de las metas y objetivos, y contribuir al mejoramiento continuo del sistema de control interno de la entidad y la lucha contra la corrupción.
	Control disciplinario interno	Ejecutar las acciones disciplinarias correctivas mediante la aplicación de la normatividad procesal especial, que conjuntamente con la aplicación de acciones preventivas garanticen la efectividad de los principios y fines de la función pública.

Fuente: elaboración a partir de (Servicio Geológico Colombiano, 2017)

En la Figura 7, se presenta el mapa de procesos con el que actualmente cuenta la entidad, y de acuerdo a su naturaleza en donde se ubican:

Figura 7 – Mapa de procesos del SGC.



Fuente: (Servicio Geológico Colombiano, 2017).

5.2.5. Contexto específico de intervención en la organización

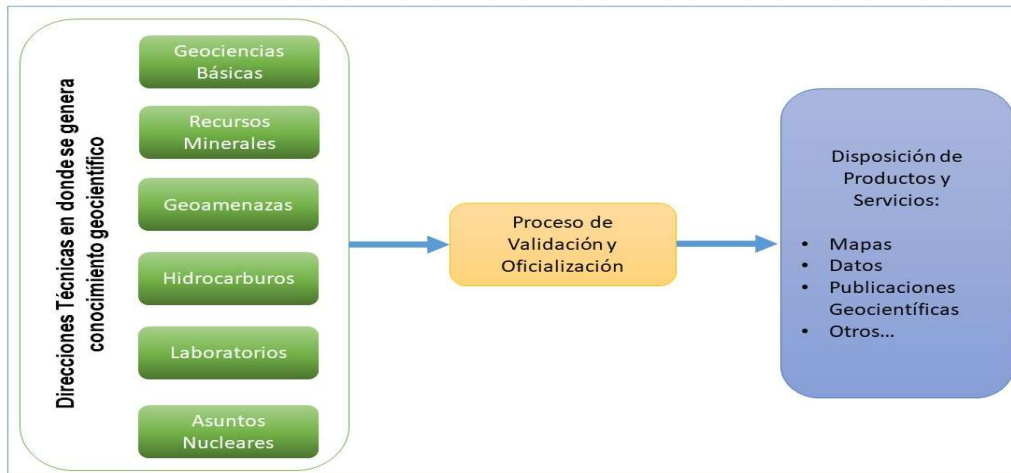
Para el desarrollo del presente objeto de estudio será la aplicación de la gestión del conocimiento técnico en el SGC, en todos los procesos misionales y el proceso de tecnologías de información y comunicaciones, teniendo como supuesto que en la entidad actualmente no está realizando ningún tipo de actividades sobre la gestión del conocimiento técnico en sus procesos.

Tomando como premisa que la gestión del conocimiento técnico del Servicio Geológico Colombiano está asociado a sus direcciones técnicas, se trabajó específicamente con los procesos: “Investigación y Evaluación de Recursos Minerales” y “Gestión de Tecnologías de Información”. Importante mencionar que si el sistema que se va a proponer aplica para la Dirección Técnica de Recursos Minerales y para el proceso de Gestión de Tecnologías de Información, entonces, aplica también para los demás procesos tanto misionales como de apoyo.

5.2.6. Cadena de valor

En la Figura 8 se muestra la cadena de valor del SGC

Figura 8 – Cadena de Valor del SGC



Fuente: elaboración propia

En la Figura 9, se presenta la ilustración del Proceso de Recursos Minerales

Figura 9 – Proceso de Recursos Minerales



Fuente: Elaboración propia.

Breve explicación de la Figura 9. Los profesionales en geología (geólogos o ingenieros geólogos) se desplazan a campo para efectuar la recolección de datos crudos, esta recolección se efectúa mediante anotaciones en una libreta tradicional o en medios electrónicos como tabletas o portátiles. Una vez terminan el trabajo en campo que puede durar más de un mes, en la oficina registran los datos crudos o se descargan los datos en la solución de almacenamiento institucional. Luego estos datos son procesados e interpretados por los investigadores, generando información y nuevo conocimiento técnico. Se crean entonces productos como: publicaciones, mapas, revistas, artículos científicos, que podrán ser usados tanto por clientes internos como por clientes externos. Estos productos pasan a una revisión de cumplimiento de estándares y requerimientos técnicos para ser oficializados y luego publicados. Si cumplen con las condiciones para ser oficializados, se publican bien sea en la página web o por medios impresos.

6. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. Tipo de investigación para el diagnóstico

Cuando se habla del tipo de investigación para un trabajo de grado, básicamente se “refiere al alcance que puede tener una investigación científica” (Hernández, Angela F; Otros;, 1991) y al propósito de dicha investigación. Generalmente se refiere a un método o técnica de investigación.

En ese contexto, los tipos de investigación que se encontraron son: exploratoria, descriptiva, explicativa y correlacional.

Teniendo en cuenta que el propósito es describir situaciones y eventos, cómo es y se manifiesta la Gestión del Conocimiento del quehacer de la entidad, la investigación que se va a efectuar va a ser de **tipo Descriptiva**. Una de las principales funciones de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto. Es necesario medir para describir. Sin embargo, no es simplemente acumular datos y tabularlos, se refiere también a las condiciones que se tienen, prácticas que se tienen, opiniones de los colaboradores (funcionarios y contratistas), actitudes y procesos.

6.2. Alcance y limitaciones

El alcance de esta investigación consiste en establecer y diseñar el sistema para la gestión del conocimiento técnico, que evite la pérdida y que permita la conservación del mismo en los procesos misionales y de gestión de tecnologías de información.

Incluye la definición del plan de acción que le permita al Servicio Geológico Colombiano el aprovechamiento del diseño del sistema de gestión de conocimiento técnico llevándolo a su implementación y puesta en funcionamiento con la ejecución de un nuevo proyecto, dejando las pautas para que la entidad realice la implementación, por último, se desarrollará un prototipo el cual muestre la integración del sistema en sus fases, tomando como referencia el proceso misional de Investigación y Evaluación de Recursos Minerales para la carga de datos y pruebas en el prototipo.

Dentro del presente alcance no se incluye la prueba ni la implementación del sistema de gestión del conocimiento técnico, el prototipo tampoco podrá ser usado para hacer la gestión de conocimiento dentro de la entidad.

En el desarrollo de la investigación se pueden presentar las limitaciones consignadas en la Tabla 7.

Tabla 7 – Posibles limitaciones presentadas en el desarrollo de la investigación

No.	Limitación	Descripción
1	Resistencia al cambio	Algunos colaboradores tienen la percepción de que el conocimiento y la información son propiedad de cada uno de ellos y no de la entidad, al proyectar este modelo puede generar un rechazo hacia el planteamiento porque pueden sentir una invasión en su área de trabajo
2	Limitación de recursos	Hace referencia los recursos humanos y económicos, teniendo en cuenta que en estos momentos el SGC cuenta con una planta de personal reducida que no es suficiente para atender las labores propias del quehacer institucional, adicionalmente el talento humano que colabora mediante contrato de prestación de servicios está limitado y se ha visto afectado con recortes de presupuesto generado por la crisis petrolera que está atravesando el país.
3	Aprobación de parte de la entidad	Teniendo en cuenta que el SGC es una entidad de orden gubernamental es susceptible de tener cambios a nivel directivo y cambios en la normatividad lo que puede generar en algún momento un cambio en el desarrollo del proyecto.
4	Levantamiento de información	Como se mencionó en el numeral 1 la resistencia al cambio puede generar complicaciones al momento de recopilar la información de los diferentes procesos realizados dentro de la entidad por el recelo de suministrarla o transmitirla.
5	Conformar equipo de trabajo dentro de la entidad	El grupo de colaboradores del SGC es reducido, lo que complica contar con el personal suficiente disponible para conformar un equipo de trabajo comprometido

Fuente: Elaboración propia

6.3. Planteamiento metodológico del diagnóstico

Con el fin de conocer la situación actual de la gestión del conocimiento técnico en la entidad se necesita comprender la operación en detalle de los procesos misionales como del proceso y procedimientos asociados a Tecnologías de la Información y por otra parte, conocer quienes la realizan, se requiere entonces hacer un acercamiento a las personas que desarrollan los procesos o actividades en la entidad.

El SGC cuenta con colaboradores de planta y colaboradores cuya vinculación es mediante contrato de prestación de servicios, en entrevistas realizadas a personal del grupo de trabajo de Talento Humano se pudo establecer que se cuenta con personal de planta en la entidad quienes llevan laborando más de quince años. De la misma manera, se efectuaron entrevistas a personal de grupo de trabajo de contratos y convenios llegando a estimar que se cuenta con algunos contratistas que llevan cinco años o más en la entidad, situación que no aplica para todos los contratistas por lo que se evidencia una alta rotación de colaboradores.

6.3.1. Caracterización del estado actual de la gestión del conocimiento en el SGC

El Servicio Geológico Colombiano cuenta con un sistema de gestión de calidad, en donde están plasmados los procesos, procedimientos, guías e instructivos de los diferentes procesos institucionales. Los procesos están descritos de una manera muy incipiente, se definen muy someramente. En el proceso de Gestión de Tecnologías de Información se tienen cuatro procedimientos: Implementación de Sistemas de Información, Plataforma Tecnológica, Redes y Comunicaciones, Soporte de IT, algunos instructivos y guías, sin embargo, no se actualizan periódicamente y con el avance de la tecnología, quedan desactualizados.

Para el levantamiento de la información con el fin de conocer el estado actual de la gestión del conocimiento técnico en la entidad se procedió a realizar una observación directa, cuestionando la posibilidad de mejorar estos procesos mediante la implementación de un sistema de gestión del conocimiento técnico en la entidad. Los investigadores procedieron entonces con: revisión documental, revisión de los procedimientos, revisión de procesos, de guías, de formatos, de instructivos que se encuentran debidamente protocolizados en el sistema de gestión de calidad de la entidad.

6.3.2. Investigación de campo

6.3.2.1. Técnica de recaudo de información

Técnica - Aplicación del Instrumento (cuestionario)

Debido al tamaño de la entidad, que cuenta con 900 colaboradores (320 de planta y 580 de contrato), que es un número elevado y distribuido en diferentes partes de Colombia, se hace necesario acotar el personal encuestado definiendo lo que se conoce como una población tal y como lo define (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”.

Entendiendo la población como el conjunto total de individuos, objetos o eventos que tienen las mismas características y sobre el cual se está interesado en obtener conclusiones. En el SGC la población está conformada por 320 funcionarios y 580 personas vinculadas por contrato de prestación de servicios, para un total de 900 colaboradores.

La muestra, es una parte de la población, la cual se selecciona con el propósito de obtener información. Debe ser representativa. Una buena muestra es aquella que refleja las características esenciales de la población.

Para el cálculo de la muestra se utiliza la fórmula estadística:

$$tm = \frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

Donde:

tm = tamaño de la muestra

N = Tamaño de la Población, en nuestro caso 900

α = Valor del Nivel de Confianza, es el nivel de confianza al presentar nuestros resultados, siendo el 99% el más alto.

e = Margen de error, es el error que estamos dispuestos a aceptar en la selección de la muestra.

En los estudios estadísticos se consideran aceptables niveles de confianza 90%, 95%, 96%, 97%, 98% y 99% con márgenes de error de 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9% y 10%.

Tabla 8 – Definición de las muestras y niveles de confianza.

Población = 900	Tamaño de la muestra				
Nivel de Confianza	90%	95%	96%	97%	98%
Margen de Error					
1%	794	823	829	836	844
2%	588	655	671	689	711
3%	410	488	509	533	563
4%	288	360	381	405	436
5%	208	269	287	309	338
6%	156	206	221	240	265
7%	120	161	174	190	211
8%	95	129	139	153	171
9%	76	105	114	125	141
10%	63	87	94	104	118

Fuente: Elaboración propia.

Basados en la Tabla 8 para este análisis, teniendo en cuenta que se tiene una población finita, los valores definidos para reemplazar en la fórmula son:

Población = 900

Nivel de confianza = 97%

Margen de error = 10%

Tamaño de la muestra = 104

Una vez definido el tamaño de la muestra, se establecieron los criterios para su selección. De acuerdo con la característica del universo; puede ser de manera aleatoria (dando la oportunidad a cualquier registro de ser elegido); de manera sistemática (dividiendo la población entre el tamaño de la muestra, obteniendo un valor que servirá para establecer un intervalo para recoger la muestra); por bloques (seleccionando cierta cantidad de registros por meses y aplicando la metodología sistemática en cada bloque); o a criterio de los autores de la investigación tomando como base algunas características.

Para la presente investigación, se definió a criterio de los autores, teniendo en cuenta la importancia de mantener el conocimiento técnico del quehacer institucional y como premisa que este se centra en las cabezas de las coordinaciones de los diferentes grupos de trabajo del SGC, en las personas claves de apoyo de las mismas y en el personal de TI.

Acorde a la estructura organizacional de la entidad y teniendo en cuenta cuáles son los colaboradores que están más cerca del desarrollo de los procesos y los responsables de ejecución de los mismos, se define la muestra de la siguiente manera: los 44 coordinadores de los grupos de trabajo del SGC, los 44 profesionales de apoyo de las coordinaciones, los 5 asesores de las áreas y los 10 profesionales de TI, para un total de 104, como se describe en la Tabla 9.

Tabla 9 – Selección de colaboradores para la aplicación del instrumento en los procesos misionales y el área de TI.

Dependencias	Coordinadores	Apoyos y asesores
Dirección General	1	1
Secretaría General	15	20
Tecnologías de Información	1	10
Gestión de Información	4	4
Asuntos Nucleares	4	4
Laboratorios	4	4
Geo-ciencias Básicas	9	9
Recursos Minerales	3	3
Hidrocarburos	1	1
Geo-amenazas	3	3
Subtotal	45	59
Total	104	

Fuente: Elaboración propia.

El perfil de los colaboradores seleccionados es el siguiente:

- Coordinadores. Son funcionarios, personal de planta de la entidad, este cargo no puede ser ocupado por personal vinculado por contrato. Son los encargados de

generar políticas inherentes a las funciones del área que coordinan, generan mecanismos para el cumplimiento eficiente y eficaz de los objetivos y metas del área, en general, velar por la realización de la gestión oportuna, políticas, procedimientos, estrategias del área de su competencia.

- Personal de apoyo de los coordinadores. Son colaboradores (funcionarios o contratistas) que se constituyen en la mano derecha del coordinador, están enterados de las actividades, proyectos primordiales del área, y en muchos casos en ausencia del coordinador se recurre a ellos. En el área de TI, específicamente se hace referencia a los ingenieros líderes de cada servicio: almacenamiento y respaldo, redes, canales de comunicación, bases de datos, telefonía, servidores, administrador del centro de datos, líder de mesa de ayuda, herramientas de colaboración y el oficial de seguridad de la información.
- Asesores. Son profesionales de contrato con tareas especializadas, que requiere de experiencia y conocimientos en las áreas de asesoría a quien se recurre en casos de alta trascendencia.

Con esta selección buscaron que la información recolectada sea altamente confiable para el desarrollo de la investigación, que propenderá por tener un panorama claro de la situación de la gestión del conocimiento técnico en el Servicio Geológico Colombiano.

Instrumento

El instrumento de diagnóstico empresarial utilizado fue el suministrado por la universidad EAN, denominado “caracterización de la gestión del conocimiento” fue aplicado y validado en una investigación realizada por el Profesor Nofal Nagles Garcia. (Anexo 1), el cual permite caracterizar¹ la gestión del conocimiento en la entidad, dicho instrumento consta de veinte nueve (29) preguntas en las cuales el encuestado determina un valor de importancia determinado de la siguiente manera 5. Siempre, 4. Con frecuencia, 3 Algunas veces, 2. Raras Veces, 1. Nunca, a cada una de las opciones agrupadas a cada una de las respuestas. Para mayor información con el detalle de las preguntas éste se puede consultar en el instrumento que se encuentra en el Anexo 1.

El número total de cuestionarios se diligenciaron de forma directa a través de la herramienta Google Forms, para algunos casos fue necesario realizar el acompañamiento al encuestado para

¹ Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás - <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=caracterizar>

completar de forma satisfactoria la información requerida, sin intervenir en las respuestas, solo brindando una orientación a las dudas generadas a lo largo del desarrollo del instrumento. Para el análisis del resultado de las muestras se utilizó el software IBM – SPSS² versión 24 suministrado por la Universidad EAN.

Técnica – Entrevista

Con el fin de contar con información más detallada respecto del impacto que la gestión del conocimiento técnico puede tener se efectuaron entrevistas con los líderes del proceso de Gestión de Tecnologías de Información y del proceso Investigación y Evaluación de Recursos Minerales (Anexo 2).

Finalmente, con el ánimo de contar con la información recopilada y poderla analizar de manera integral se efectuó el cuadro resumen que se dejó plasmado en el Capítulo 4, numeral 4.2 “Situación actual de la gestión del conocimiento en la entidad”

6.3.2.2. Organización de información

Teniendo en cuenta el alto volumen de información que se genera con la aplicación del instrumento, con los resultados se organiza la información en cuadros de Excel. Son 29 preguntas con 245 ítems que se agrupan relacionando cada ítem a factores de cada una de las dimensiones de la metodología base de gestión del conocimiento propuesta por el Ministerio de Minas y Energía, apalancada con el Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.

Las dimensiones mencionadas son: Identificar conocimiento, Crear conocimiento, Almacenar conocimiento, Compartir conocimiento y Usar conocimiento

Los factores son: Fuentes, Proceso de Investigación, Generación de Conocimiento, Identificación de Necesidades, Herramientas, Proceso de Apropiación, Estrategias para compartir el conocimiento, Proceso de Divulgación y Productos de Conocimiento

De esta manera, se organizó la información como se presenta en la Tabla 10 y Tabla 11.

En la

² Es el software de análisis predictivo que ofrece técnicas avanzadas en un paquete fácil de usar que ayuda a encontrar nuevas oportunidades, mejorar la eficiencia y minimizar el riesgo. Así mismo, proporciona informes y análisis estadísticos, minería de datos y análisis de big data. - <https://www.ibm.com/analytics/co/es/technology/spss/>

Tabla 10 se muestra la asociación de las dimensiones con los factores:

Tabla 10 – Asociación de las dimensiones con los factores

Dimensión	Factores Asociados
Identificar conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes • Proceso de Investigación
Crear conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Conocimiento • Identificación de Necesidades
Almacenar conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas
Compartir conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para compartir el conocimiento • Proceso de Divulgación
Usar conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de Apropiación • Productos de conocimiento

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11 se muestra la descripción de los factores asociados cada una de las dimensiones:

Tabla 11 – Descripción de los factores asociados a cada dimensión .

Dimensión	Factor	Descripción
Identificar conocimiento	Fuentes	Son todos aquellos orígenes con los cuales cuenta o puede contar la entidad para el desarrollo de sus actuales y futuras investigaciones, ya sea con las que actualmente cuenta la entidad o las nuevas fuentes que van surgiendo con el desarrollo del quehacer misional.
	Proceso de Investigación	Como entidad de ciencia y tecnología el SGC, dentro de su quehacer misional realiza investigaciones en diferentes áreas, las cuales sirven de insumo para el desarrollo de nuevas investigaciones o aplicabilidad en las que se desarrollan actualmente.
Crear Conocimiento	Generación de conocimiento	A partir de las necesidades identificadas es de donde genera el nuevo conocimiento que va a servir como insumo para suplir esas necesidades y las que salgan a futuro.
	Identificación de Necesidades	A partir de los requerimientos internos de la entidad o del sector minero energético el SGC, surgen nuevas posibilidades para la obtención y producción de nuevo conocimiento.
Almacenar conocimiento	Herramientas	Tomando como base que el SGC maneja altos volúmenes de información y conocimiento, los cuales no podrían ser analizados ni procesados manualmente, para lo cual se requieren diferentes tipos de herramientas tecnológicas que apoyen el desarrollo de las investigaciones, almacenamiento, procesamiento y divulgación.
Compartir conocimiento	Estrategia para Compartir el Conocimiento	En este punto la entidad ya tiene una cantidad importante de información y conocimiento colectados, sin embargo debe dar a conocer cuál es el conocimiento con el que actualmente cuenta, para ello se deben desarrollar las maneras de dar a conocer ese conocimiento a nivel interno y externo.
	Proceso de Divulgación	Entendiendo que no todo el conocimiento puede ser entregado a las demás entidades o ciudadanía, es necesario establecer cuál va a ser el conocimiento público y privado, de esta manera con el apoyo de las herramientas destinadas a la divulgación no exista peligro de pérdida del conocimiento o uso no autorizado del mismo.
Usar conocimiento	Proceso de Apropiación	A través de concientización y capacitación a sus colaboradores, se debe crear conciencia de la importancia del conocimiento a la entidad y del buen uso que se le debe dar al mismo, para mantenerlo en la entidad y

		que pueda ser utilizado para las nuevas generaciones que llegan a la entidad.
	Productos	Es el resultado final de las investigaciones realizadas por la entidad, los cuales pueden ser utilizados por las diferentes entidades del sector, colaboradores, ciudadanía como apoyo en fuentes de otras investigaciones o para el desarrollo sostenible del país.

Fuente: Elaboración propia

Cada factor tiene asociadas unas variables que surgen a partir de las respuestas de cada uno de los colaboradores en la aplicación del instrumento. En la Tabla 27, Tabla 28, Tabla 29, Tabla 30 y Tabla 31 del Anexo 1 se presenta el factor de asociación de cada una de las variables, con las dimensiones y factores establecidos.

6.3.2.3. Técnica estadística para el análisis de datos

Método del Chi Cuadrado Pearson y Cálculo de la Moda de cada variable

En el análisis se utilizó el método de Chi Cuadrado Pearson para determinar el grado de relación de las variables de los factores, este test contrasta dos hipótesis, una hipótesis nula o hipótesis de independencia de las variables (H_0) y una hipótesis alternativa o hipótesis de asociación de las variables (H_1). En términos simples, el test de χ^2 compara los resultados observados con resultados teóricos, estos últimos calculados bajo el supuesto que las variables fuesen independientes entre sí, es decir, bajo el supuesto que H_0 fuese verdadera. Si los resultados observados difieren significativamente de los resultados teóricos, es decir, difieren de H_0 , es posible rechazar H_0 y afirmar que H_1 es verdadera, concluyendo que las variables están asociadas. Por el contrario, si los resultados observados y teóricos no difieren significativamente, se confirma la veracidad de H_0 y se afirma que las variables son independientes. Debido a esto se va a usar este test para analizar los datos presentados en este estudio apoyándonos en las tablas de contingencia.

Para el desarrollo del test Chi cuadrado es necesario saber su fórmula y como se aplica.

Donde χ^2 se refiere al valor de Chi cuadrado Pearson, o_i = evento observado., e_i =evento esperado También es necesario el uso de grados de libertad que vienen dados por la fórmula:

$g.l. = (\text{número de filas} - 1) \times (\text{número de columnas} - 1)$ que en nuestros análisis la matriz será de 2x2 por lo tanto $g.l. = 1$

Se va a trabajar con un nivel de significancia de 5% $p=0.05$

También se tendrá el apoyo basado en la tabla de Chi cuadrado con $v=1$ que equivale a los grados de libertad y en $1-p=0.95$ lo cual arroja un valor de 3.841 es decir que para rechazar la

hipótesis nula se necesita que χ^2 sea mayor o igual a 3.841, como se puede observar en la Figura 10.

Figura 10 – Grados de libertad de Chi Cuadrado.

<i>n</i>	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9	0,75	0,5	0,25	0,05	0,025	0,01	0,005
1	7,879	6,635	5,024	3,841	2,706	1,323	0,455	0,102	0,004	0,001	0,000	0,000

Fuente: Resultado del análisis en SPSS.

Por otra parte, se halló también la moda de cada variable del instrumento aplicado, con el fin de determinar cuál es el valor que aparece con mayor frecuencia. Los valores asociados al grado de importancia de cada variable aplicada en la encuesta son: 5. Muy importante, 4. Importante, 3 Indiferente o Neutra, 2. Poco importante, 1. Sin importancia.

Para plantear el diseño que más se adapte a la institución como entidad de ciencia y tecnología, es necesario tener en cuenta los actores que deben interactuar entre sí. Los actores que se han identificado para el desarrollo del sistema de gestión de conocimiento son los siguientes: humano, tecnológico, modelo de gestión de conocimiento y los lineamientos, donde se incluyen políticas, procesos y procedimientos.

6.3.2.4. Metodología para el plan de intervención

Para la propuesta del Sistema de Gestión del Conocimiento en el SGC, se efectuó un diseño conceptual que responde al reto de la reducción de la brecha encontrada en el diagnóstico. Este diseño toma como ejes fundamentales el MIPG (Función Pública) y el marco de gestión del conocimiento formulado por el Sector de Minas y Energía.

Para la definición del plan de acción se utilizó la metodología planteada en el Manual de Gestión de Proyectos del SGC, según el cual *“Los proyectos son esfuerzos temporales que se constituyen con un objetivo único normalmente ligado a la obtención de un producto específico que el SGC provee a sus clientes y usuarios.”* Dichos proyectos tienen varias características (Servicio Geológico Colombiano, 2017):

- Tienen un objetivo claro, medible y alcanzable.
- Tienen un límite establecido de tiempo, es decir un principio y un fin que se puede identificar claramente.

- Los proyectos requieren recursos asignados por tiempos específicos con tareas determinadas, muchas veces de áreas temáticas diferentes. Estos equipos se desintegran una vez finalizado el proyecto.
- Tienen límites definidos en cuanto se refiere a su alcance, es decir tienen claramente establecidos cuáles son sus productos a entregar y las características técnicas que deben tener los mismos.
- Tienen un límite establecido en cuanto al costo asociado a la obtención de los productos definidos.
- Los resultados del proyecto presuponen un “Salto de Calidad” para la organización y representan un cambio cualitativo en las actividades, servicios o productos de una organización. Esta tal vez es la principal diferencia entre un Proyecto y un proceso

SEGUNDA PARTE

7. DESARROLLO DEL TRABAJO

En el presente capítulo se presenta la caracterización inicial de los elementos de gestión del conocimiento a partir de la información documentada, la investigación que se efectuó con la aplicación del instrumento, así como la manera cómo se agruparon las preguntas asociadas a cada dimensión de la gestión del conocimiento y las entrevistas efectuadas a los líderes de los grupos de la Dirección de Recursos Minerales y a los líderes de Tecnologías de Información.

7.1. Resultados del diagnóstico

7.1.1. Caracterización inicial elementos de gestión del conocimiento

7.1.1.1. El conocimiento como elemento esencial de la plataforma estratégica

Con el fin de contar con una guía estratégica del quehacer científico de la entidad, se generó el “Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2023” orientado al cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales:

- Realizar investigación científica básica para generar conocimiento geocientífico integral del territorio nacional
- Realizar investigación de recursos del subsuelo para evaluar su potencial
- Realizar investigación, seguimiento y monitoreo de las amenazas geológicas que sirva de base para la gestión integral del riesgo, ordenamiento territorial y planificación de desarrollo
- Gestionar integralmente el conocimiento geocientífico del territorio nacional para garantizar su disponibilidad
- Fomentar la investigación y aplicación de tecnologías nucleares con fines pacíficos
- Garantizar el control en el uso y disposición segura de los materiales nucleares y radiactivos del país
- Promover la formación de capital humano altamente especializado, para dar continuidad y vincular nuevas generaciones al desarrollo de la gestión de conocimiento geocientífico y nuclear
- Satisfacer las necesidades de los grupos de interés mediante el cumplimiento de la misión institucional

- Promover la Apropiación Social del Conocimiento Geocientífico (ASCG) en la sociedad colombiana

El Plan estratégico del conocimiento geológico del territorio colombiano 2014- 2023 se inició en octubre de 2012, por iniciativa de la Dirección General del Servicio Geológico Colombiano, y se compiló en el 2013 tras recibir la contribución de todos los estamentos de la institución. La estructura del plan está basada en la organización interna del SGC, por capítulos que se conforman con sus unidades jerárquicas principales; es decir, las direcciones de Geociencias Básicas, Recursos Minerales, Hidrocarburos, Geoamenazas, Gestión de Información, Asuntos Nucleares y Laboratorios. Cada uno de estos capítulos presenta a su vez una estructura constituida por un diagnóstico, unas líneas temáticas, los programas y proyectos que va a desarrollar en los próximos diez años y las estrategias para lograrlo. (Servicio Geológico Colombiano, 2014).

7.1.1.2. Modelo del sistema de gestión de conocimiento

En vista de la importancia que se ha venido encontrando en la información y el conocimiento, el SGC se ha visto preocupado por la necesidad de mantener el conocimiento en la entidad, de igual forma el sector de Minas y Energía al cual pertenece la entidad. Así mismo, las entidades adscritas: Ministerio de Minas y Energía (Min-MINAS), El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE), Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), La Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Servicio Geológico Colombiano (SGC), Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Agencia Nacional de Minería (ANM), motivo por el cual desde Min-MINAS decide establecer un sistema de gestión de conocimiento aplicado a ellos mismos y a las entidades del sector mencionadas anteriormente.

Como se mencionó anteriormente, las entidades estatales atendiendo las directrices del gobierno nacional están implementando el Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG, en dicho modelo la Sexta Dimensión es la “Gestión del Conocimiento y la Innovación” que fortalece de forma transversal a las demás dimensiones en cuanto el conocimiento que se genera o produce en una entidad es clave para su aprendizaje y su evolución (Función Pública, 2017).

Para el desarrollo de esta, el Sistema de gestión de conocimiento establecido por Min-MINAS plantea la siguiente estrategia: “Con el objeto de promover la construcción e institucionalización de un proceso articulado de decisiones, así como la incorporación de la variable ambiental en la planificación del sector, el Ministerio de Minas y Energía - Min-MINAS

a través de su Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales viene implementando metodologías de gestión del conocimiento con el fin de fortalecer las capacidades de los servidores públicos del sector, para desarrollar procesos innovadores y trabajo de co-creación que respondan a sus necesidades y afecten positivamente sus resultados.

Con base en la experiencia, se ha demostrado que la mayoría de las implementaciones exitosas de gestión del conocimiento en las organizaciones centran su atención en temas blandos y ven la tecnología como un facilitador. Bajo esta perspectiva adquieren relevancia los aspectos humanos y culturales, las motivaciones personales, las metodologías de gestión del cambio, la reconfiguración de procesos orientados al intercambio multidisciplinario de conocimientos, la comunicación y la colaboración mutua.

A partir de un enfoque basado en la cultura plantea un sistema que permita aprovechar las oportunidades de compartir conocimiento:

El marco de gestión del conocimiento considera tres capas o etapas como las más importantes, como se muestra en la Figura 11, en el centro se ubica el propósito de la gestión del conocimiento en un entorno de red como la primera capa, las actividades básicas de gestión del conocimiento en la segunda capa y los facilitadores en la tercera.” (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

Figura 11 – Sistema de gestión de conocimiento establecido por Min-MINAS.



Fuente: (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

En la Tabla 12, se describen las dimensiones del sistema planteado por el Ministerio de Minas y Energía:

Tabla 12 – Dimensiones del sistema planteado por el Ministerio de Minas y Energía

Dimensión	Descripción
Identificar Conocimiento	Consiste en definir un propósito e identificar el conocimiento que se requiere para lograrlo. Debe incluir un análisis del conocimiento existente en el sector minero energético frente al que no se encuentra disponible. Métodos y herramientas que apoyan este paso incluyen: estrategias de búsqueda sistemática, sesiones de ideación colectiva, técnicas de mapeo y retroalimentación (de clientes) (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).
Crear conocimiento	Es la capacidad que existe en las entidades del sector minero energético de añadir nuevo conocimiento a la base ya existente. Hay muchas formas de crear nuevos conocimientos a nivel personal y de equipo y a nivel institucional. La creación puede tener lugar dentro de las unidades de investigación y desarrollo, mediante el establecimiento de grupos de expertos, tales como las denominadas comunidades de práctica, mediante la contratación de expertos (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).
Almacenar conocimiento	Hace referencia al lugar donde se acumula el conocimiento que ha sido adquirido o creado, con el fin de poderlo utilizar cuando sea requerido. Con el fin de crear activos de conocimiento, el conocimiento debe estar integrado dentro de las entidades. La forma de asegurar el conocimiento es institucionalizarlo en el llamado capital estructural dentro de las estructuras, los procesos y la cultura de la organización (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).
Compartir conocimiento	El objetivo de este paso es transferir el conocimiento al lugar correcto, en el momento adecuado, con la calidad adecuada. Esto significa que el conocimiento llega al contexto correcto, es decir, donde se crea el valor (Ministerio de Minas y Energía, s.f.)
Usar conocimiento	Es la capacidad que tiene Min-Minas y sus entidades adscritas para explotar y usar el nuevo conocimiento que ayuden a generar soluciones innovadoras aportantes a la actividad sostenible del ejercicio minero energético (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

Fuente: Elaboración propia a partir de (Ministerio de Minas y Energía, s.f.)

7.1.2. Resultados de la caracterización inicial elementos de gestión del conocimiento

Una vez efectuada la revisión documental de los procedimientos, procesos, guías, instructivos que se encuentran disponibles en el sistema de gestión de calidad de la entidad, se procedió a efectuar la caracterización inicial de los elementos de gestión del conocimiento con que cuenta la entidad. Con esta información se elaboró un cuadro resumen el cual se puede apreciar en la Tabla 13, que fue mejorado con lo observado directamente por parte de los investigadores acerca de la manera cómo se trata el conocimiento en la entidad, específicamente en la Dirección de Recursos Minerales y en el proceso de Gestión de Tecnologías de la Información.

Tabla 13 – Caracterización inicial elementos de gestión del conocimiento

SGC - Dimensiones de la gestión del conocimiento				
Dimensión	Definición	Alcance	Fuente	Estado actual
Identificar Conocimiento	Se refiere a la tarea de identificar cuál conocimiento es necesario para que un individuo	Identificar el conocimiento con el que actualmente cuenta la entidad, con la posibilidad de un mecanismo que	Sistema de Gestión de Calidad Institucional	La entidad no maneja un inventario de fuentes de conocimiento que le permitan reutilizar las mismas para las diferentes investigaciones

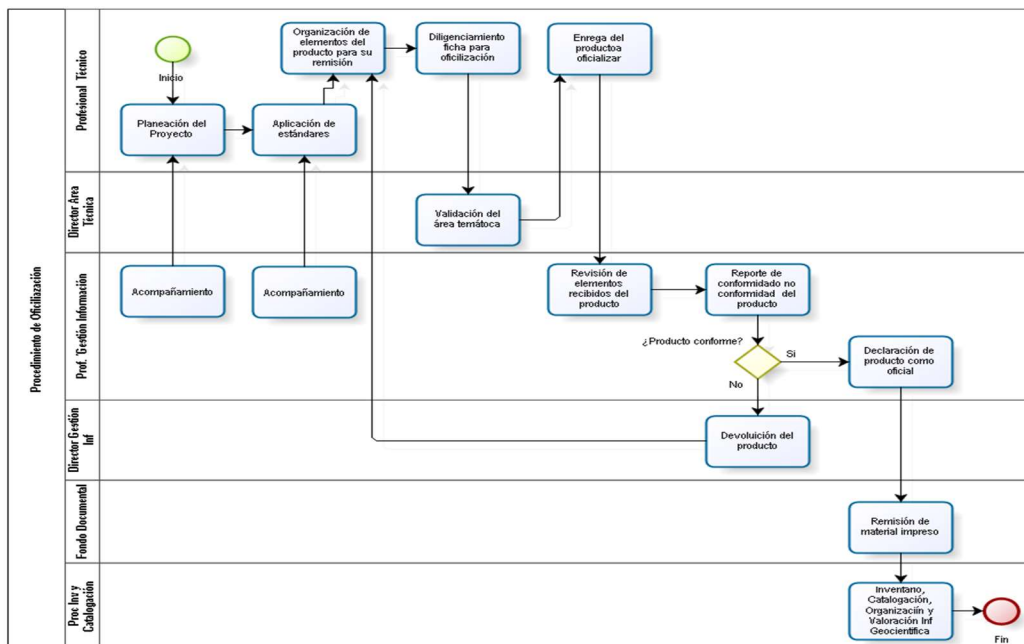
SGC - Dimensiones de la gestión del conocimiento				
Dimensión	Definición	Alcance	Fuente	Estado actual
	realice su trabajo	permita mantener actualizada la información	Documentos: MinEnergía (https://www.minenergia.gov.co/pl/modelo-de-gestion-del-conocimiento) DAFP: https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg	Existen lineamientos gubernamentales que exigen la adecuada gestión del conocimiento
Crear conocimiento	Consiste en añadir nuevo conocimiento	Crear conocimiento mediante la investigación continua tanto al interior, como al exterior de la organización	Documentos: Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2023 Sistema de Gestión de Calidad Institucional	Como entidad de ciencia y tecnología la entidad realiza investigaciones en diferentes áreas de estudio con unas metodologías que se encuentran documentadas en procedimientos
Almacenar conocimiento	Se refiere a Almacenar, guardar, preservarlo. Contar con mecanismos de forma que pueda encontrarse rápidamente	Compilar, validar y almacenar el conocimiento	Sistema de Gestión de Calidad	La entidad cuenta con sistemas de almacenamiento que permiten resguardar el conocimiento.
			Sistema de Gestión de Calidad	La entidad cuenta con un esquema de respaldo para salvaguardar el conocimiento y que de esta manera la misma no sufra afectaciones en el caso de ocurrencia de un siniestro
Compartir conocimiento	Disponer el conocimiento para que pueda ser usado por clientes internos y clientes externos	Divulgar en forma automatizada y estandarizada el conocimiento técnico	Observación Directa	La entidad cuenta con mecanismos para divulgación de la información y del conocimiento.
			Observación Directa	Un porcentaje importante no está estandarizado para disponerlo de manera adecuada
Usar conocimiento	Utilizar el conocimiento para generar más conocimiento.. Que las entidades interesadas puedan prevenir, dar soluciones mediante el uso del conocimiento	Uso del conocimiento por Clientes internos Uso del conocimiento por clientes externos	Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2023	Se utiliza el conocimiento para generar más conocimiento.
			Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2024	En ocasiones las Direcciones Técnicas duplican esfuerzos

Fuente: Elaboración propia

Uno de los procesos fundamentales y que es transversal a los procesos misionales (Geociencias Básicas, Recursos Minerales, Amenazas Geológicas, Recursos Hidrocarburíferos, Materiales Geológicos y Tecnologías Nucleares), es el Proceso de Oficialización de Productos Geocientíficos que consiste en realizar las actividades de control necesarias para garantizar que la información Geocientífica generada por el Servicio Geológico Colombiano, cumpla con criterios de idoneidad, validación técnica, integridad, presentación, documentación y estructura de almacenamiento, definidos para su disposición final con base en estándares institucionales. (Servicio Geológico Colombiano, 2017).

El proceso de oficialización es un aspecto fundamental para la generación de la publicación de la información oficial es el cumplimiento de las condiciones para la divulgación de la información es que deben surtir satisfactoriamente el proceso de oficialización como condición previa a su publicación. En la Figura 12 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento para la oficialización que se tiene definido a nivel institucional.

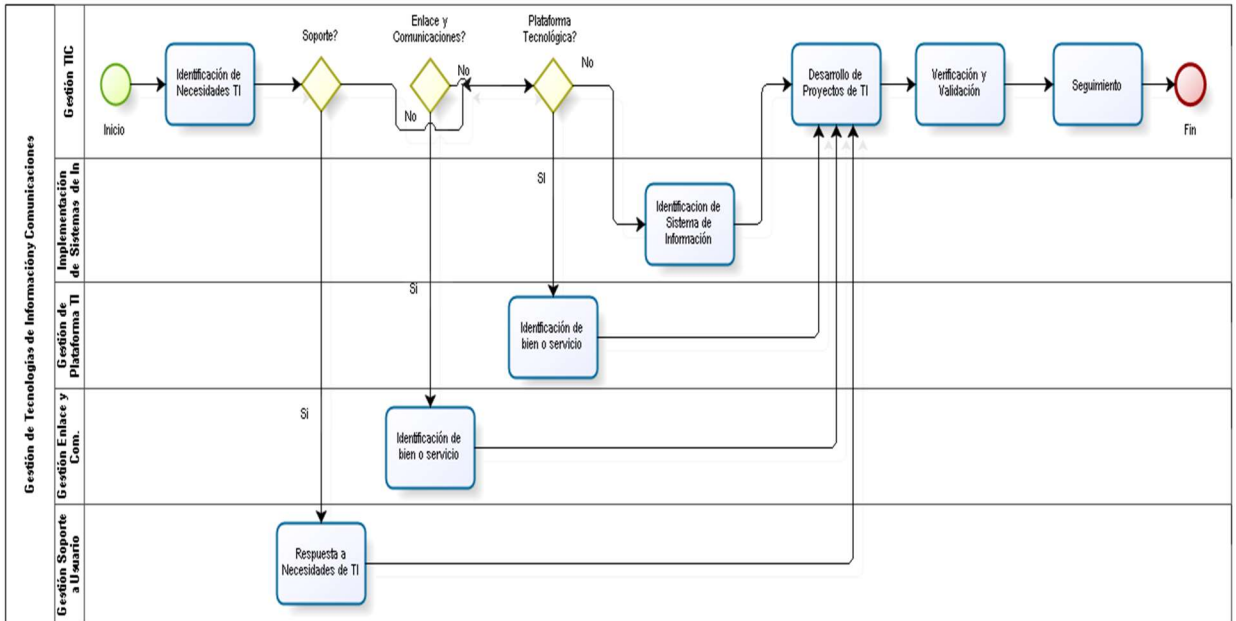
Figura 12 – Diagrama de flujo del procedimiento de oficialización



Fuente: Elaboración Propia

Todos estos procesos se apoyan transversalmente en la Gestión de Tecnologías de la Información que se realizan en la entidad. En la Figura 13 se presenta el diagrama de flujo del proceso de Tecnologías de Información:

Figura 13 – Diagrama de flujo del proceso de Gestión de Tecnologías de Información



Fuente: Elaboración propia.

En el proceso de Gestión de Tecnologías de la Información se cuenta con personal especializado y altamente comprometido que resulta ser insuficiente para atender todas las necesidades en materia de TI que se requiere. Se tienen definidos los procedimientos de: Implementación de Sistemas de Información, Gestión de Plataforma Tecnológica, Gestión de Enlaces y Comunicaciones y Gestión de Soporte a Usuario.

7.1.3. Resultados de la investigación con la aplicación del instrumento de diagnóstico

Como resultado de la aplicación del instrumento de diagnóstico empresarial suministrado por la universidad EAN, se generó un alto volumen de información. El instrumento utilizado consta de 29 preguntas y 245 ítems, cada ítem se manejó como una variable para analizar su comportamiento con los valores seleccionados por los encuestados. Una vez organizados los datos, se usó la herramienta SPSS con el fin de hacer el análisis y procesamiento de la información y poder entender los resultados generados. De acuerdo a lo anterior y según lo definido por Sáenz (2012), estos datos son cualitativos o categóricos, se refieren a características de la población que no pueden asociarse a cantidades con significado numérico, sino que solo pueden clasificarse.

Se generaron datos de tipo cuantitativo, por lo que fue necesario establecer el mecanismo para analizarlos y realizar la interpretación de los resultados; se utilizó la varianza muestral, con

la cual se puede identificar que cuanto mayor sea la varianza de unos datos, más dispersos, heterogéneos o variables son. Cuanto más pequeña sea una varianza de unos datos, más agrupados u homogéneos son (Sáez Castillo, 2012).

7.1.3.1. Aspectos considerados en la organización de los datos estadísticos

Como primer aspecto considerado en la organización de los datos es identificar la varianza de los datos, para esto se genera la varianza total usando la herramienta SPSS. Los resultados aparecen en la Tabla 14 Tabla 9.

Tabla 14 – Resultado de la varianza total de los datos capturados.

Varianza total						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	18,566	7,578	7,578	18,566	7,578	7,578
2	6,097	2,489	10,067	6,097	2,489	10,067
3	5,918	2,416	12,482	5,918	2,416	12,482
4	5,663	2,311	14,794	5,663	2,311	14,794
5	5,493	2,242	17,036	5,493	2,242	17,036
6	5,360	2,188	19,223	5,360	2,188	19,223
7	5,319	2,171	21,394	5,319	2,171	21,394
8	5,141	2,098	23,493	5,141	2,098	23,493
9	5,062	2,066	25,559	5,062	2,066	25,559
10	4,795	1,957	27,516	4,795	1,957	27,516
11	4,660	1,902	29,418	4,660	1,902	29,418
12	4,609	1,881	31,299	4,609	1,881	31,299
13	4,442	1,813	33,113	4,442	1,813	33,113
14	4,375	1,786	34,898	4,375	1,786	34,898
15	4,299	1,755	36,653	4,299	1,755	36,653
16	4,281	1,748	38,401	4,281	1,748	38,401
17	4,094	1,671	40,072	4,094	1,671	40,072
18	3,963	1,618	41,690	3,963	1,618	41,690
19	3,921	1,600	43,290	3,921	1,600	43,290
20	3,886	1,586	44,876	3,886	1,586	44,876
21	3,801	1,552	46,427	3,801	1,552	46,427
22	3,658	1,493	47,920	3,658	1,493	47,920
23	3,624	1,479	49,399	3,624	1,479	49,399
24	3,521	1,437	50,837	3,521	1,437	50,837
25	3,409	1,392	52,228	3,409	1,392	52,228
26	3,383	1,381	53,609	3,383	1,381	53,609
27	3,282	1,340	54,949	3,282	1,340	54,949
28	3,214	1,312	56,260	3,214	1,312	56,260
29	3,104	1,267	57,527	3,104	1,267	57,527
30	3,065	1,251	58,778	3,065	1,251	58,778
31	3,004	1,226	60,004	3,004	1,226	60,004
32	2,937	1,199	61,203	2,937	1,199	61,203
33	2,810	1,147	62,350	2,810	1,147	62,350
34	2,766	1,129	63,478	2,766	1,129	63,478

Varianza total						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
35	2,690	1,098	64,576	2,690	1,098	64,576
36	2,683	1,095	65,672	2,683	1,095	65,672
37	2,623	1,070	66,742	2,623	1,070	66,742
38	2,620	1,070	67,811	2,620	1,070	67,811
39	2,572	1,050	68,861	2,572	1,050	68,861
40	2,468	1,007	69,868	2,468	1,007	69,868
41	2,426	,990	70,859	2,426	,990	70,859
42	2,335	,953	71,812	2,335	,953	71,812
43	2,285	,932	72,744	2,285	,932	72,744
44	2,255	,921	73,665	2,255	,921	73,665
45	2,216	,905	74,569	2,216	,905	74,569
46	2,176	,888	75,457	2,176	,888	75,457
47	2,111	,862	76,319	2,111	,862	76,319
48	2,061	,841	77,160	2,061	,841	77,160
49	2,020	,824	77,985	2,020	,824	77,985
50	1,978	,807	78,792	1,978	,807	78,792
51	1,946	,794	79,587	1,946	,794	79,587
52	1,932	,789	80,375	1,932	,789	80,375
53	1,861	,760	81,135	1,861	,760	81,135
54	1,806	,737	81,872	1,806	,737	81,872
55	1,775	,724	82,596	1,775	,724	82,596
56	1,757	,717	83,313	1,757	,717	83,313
57	1,704	,695	84,009	1,704	,695	84,009
58	1,644	,671	84,680	1,644	,671	84,680
59	1,606	,656	85,335	1,606	,656	85,335
60	1,594	,651	85,986	1,594	,651	85,986
61	1,562	,638	86,624	1,562	,638	86,624
62	1,483	,605	87,229	1,483	,605	87,229
63	1,440	,588	87,817	1,440	,588	87,817
64	1,424	,581	88,398	1,424	,581	88,398
65	1,372	,560	88,958	1,372	,560	88,958
66	1,305	,533	89,491	1,305	,533	89,491
67	1,267	,517	90,008	1,267	,517	90,008
68	1,240	,506	90,514	1,240	,506	90,514
69	1,195	,488	91,002	1,195	,488	91,002
70	1,171	,478	91,480	1,171	,478	91,480
71	1,133	,462	91,942	1,133	,462	91,942
72	1,093	,446	92,389	1,093	,446	92,389
73	1,075	,439	92,827	1,075	,439	92,827
74	1,023	,418	93,245	1,023	,418	93,245
75	1,020	,416	93,661	1,020	,416	93,661
76	,973	,397	94,058			
77	,913	,373	94,431			
78	,902	,368	94,799			
79	,893	,364	95,163			
80	,864	,353	95,516			
81	,819	,334	95,850			
82	,775	,316	96,167			
83	,739	,301	96,468			
84	,725	,296	96,764			

Varianza total						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
85	,699	,285	97,049			
86	,657	,268	97,317			
87	,651	,266	97,583			
88	,604	,247	97,830			
89	,543	,222	98,052			
90	,529	,216	98,267			
91	,470	,192	98,459			
92	,461	,188	98,647			
93	,453	,185	98,832			
94	,422	,172	99,005			
95	,391	,160	99,164			
96	,355	,145	99,309			
97	,322	,131	99,440			
98	,298	,122	99,562			
99	,281	,115	99,677			
100	,237	,097	99,774			
101	,210	,086	99,860			
102	,180	,074	99,933			
103	,163	,067	100,000			

Fuente: resultados generados por la herramienta SPSS a partir del análisis de los datos.

En la Tabla 14 se puede ver que los coeficientes de las distancias están muy distantes entre variables, ya que los valores de una variable a otra no permiten establecer cuál es la relación existente entre ellas. Es necesario desglosar el análisis para llegar a datos más granulares que permitan un correcto agrupamiento de los datos capturados.

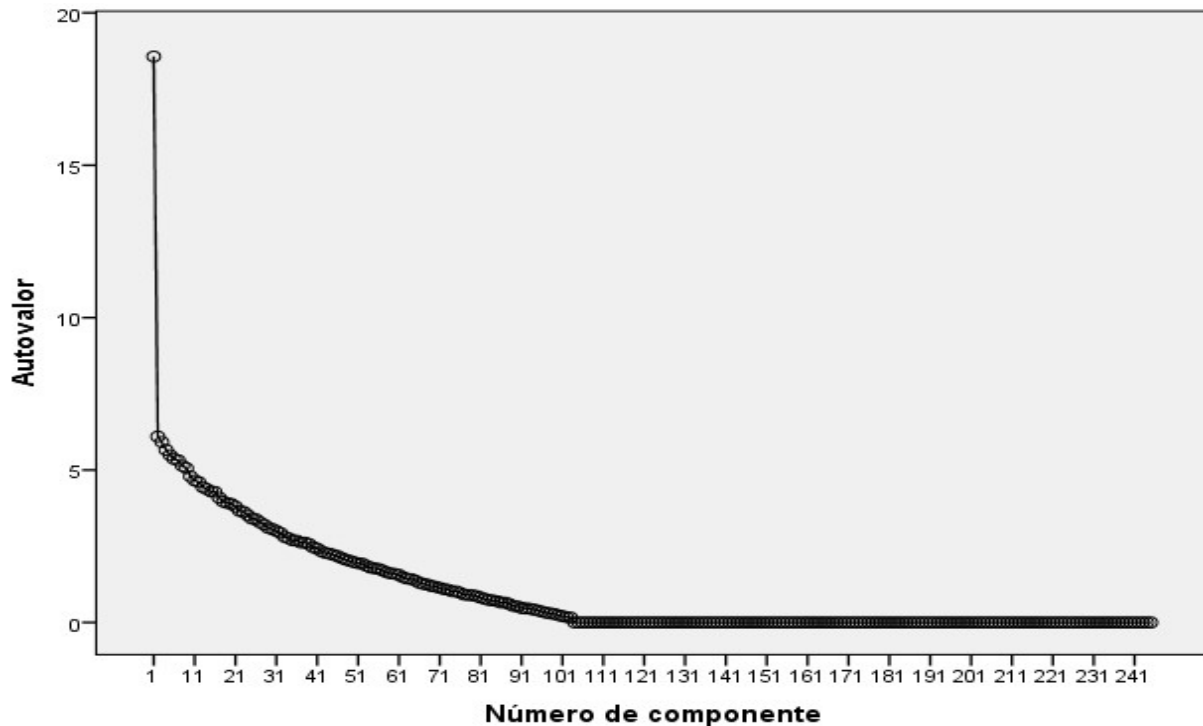
Para realizar una disminución de datos en el desarrollo del modelo, es necesario desarrollar un gráfico de sedimentación que permita, desde el cálculo de una matriz capaz de expresar la variabilidad conjunta de todas las variables, la extracción del número óptimo de factores, la rotación de la solución para facilitar su interpretación y la estimación de las puntuaciones de los sujetos en las nuevas dimensiones (Departamento de Estadística Universidad Carlos III de Madrid).

Los resultados obtenidos con el gráfico de sedimentación, muestran dos puntos de inflexión en los que se representa la relación de las variables. Tomando como referencia en el eje x , se identifica que en la primera línea de inflexión aparece una relación de variables a partir de cien dos, lo que genera un alto número de grupos para trabajar y establecer una relación entre las variables.

El otro punto de inflexión está ubicado en relación con el eje *y*, donde se puede establecer un número de grupos entre mínimo ocho y máximo doce; sin embargo, es necesario determinar cuál es el mejor agrupamiento de las variables de acuerdo a su relación.

En la Figura 14, se muestra el gráfico de sedimentación que se generó a partir de los resultados de la muestra.

Figura 14 – Gráfico de sedimentación generado con los resultados de la muestra.



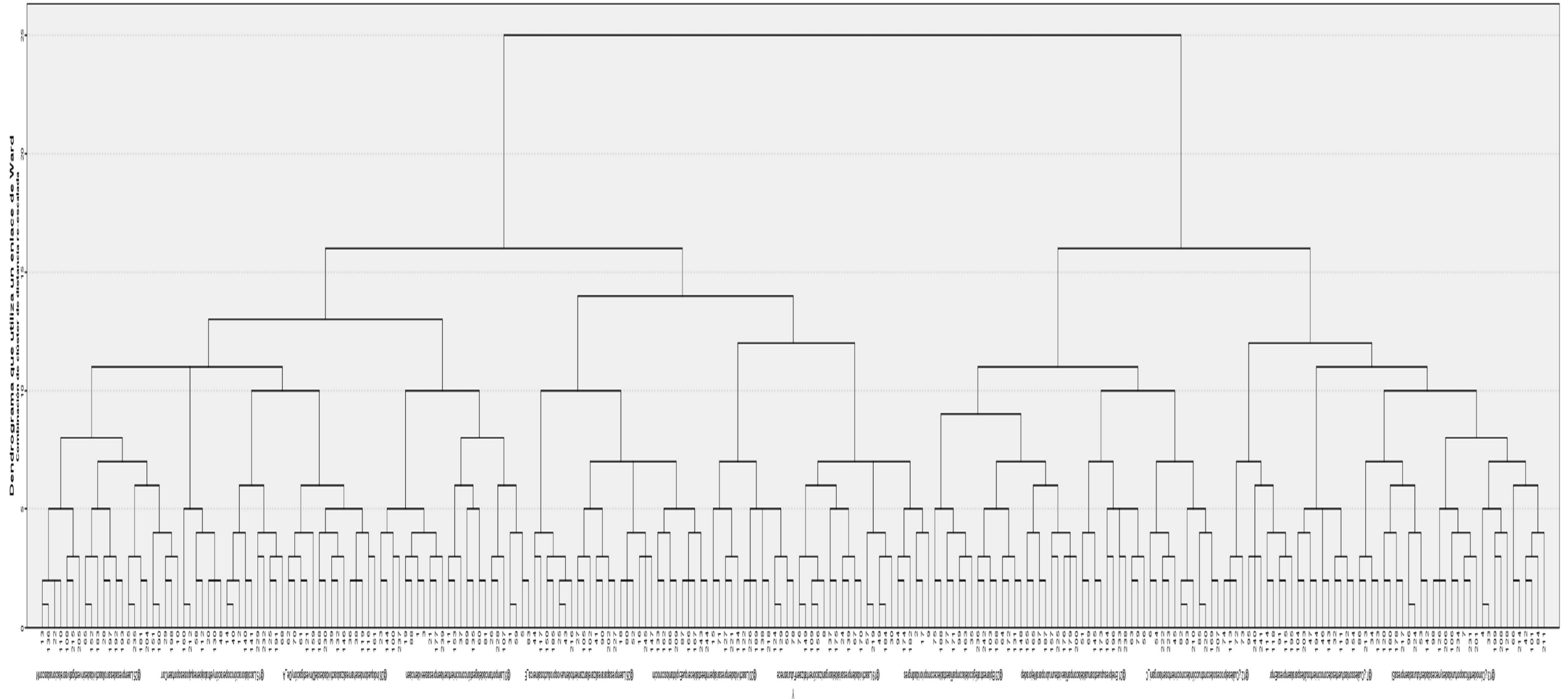
Fuente: resultados en SPSS a partir del análisis de datos recolectados.

De acuerdo a los resultados obtenidos, es necesario seguir realizando la disminución de datos. Se usa el método de Ward de distancias mínimas, que consiste en un procedimiento general en donde el criterio para la elección de un par de conglomerados a mezclar en cada paso se basa en el valor óptimo de una función objetivo; es un agrupamiento jerárquico como método de análisis de grupos puntuales. Es una técnica estadística que busca agrupar elementos o variables tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre grupos (Fernández, 2011).

El agrupamiento de las variables se desarrolla mediante la generación de un dendograma que utiliza un algoritmo de *clustering* jerárquico, como se puede apreciar en la Figura 15, en la

página 69. El programa calcula las distancias entre cada par de clases en el archivo de firma de entrada. Después fusiona iterativamente el par de clases más cercano y fusiona sucesivamente el siguiente par hasta que se fusionan todas las clases. Después de cada fusión se actualizan las distancias entre todos los pares de clases. Las distancias a las que se fusionan las firmas de clases se usan para construir un dendograma (ESRI) con el fin de organizar los datos en subcategorías acorde con el nivel de detalle deseado y, de esta forma, encontrar el enfoque del modelo requerido.

Figura 15 – Dendograma a partir del método de Ward.



Fuente: SPSS a partir del análisis del método de Ward.

De acuerdo al dendograma, se realiza el agrupamiento de las variables en factores para determinar a cuál dimensión pertenece cada uno y asignarle un nombre dependiendo del tipo de variables y la relación entre las mismas. Su uso en la entidad y la aplicabilidad en el sistema se definen posteriormente. El nombre del factor se dió de manera relacional, acorde con la agrupación y asociación de todas las variables.

7.1.3.2. Presentación e interpretación de los resultados estadísticos

Dimensión: Identificar Conocimiento

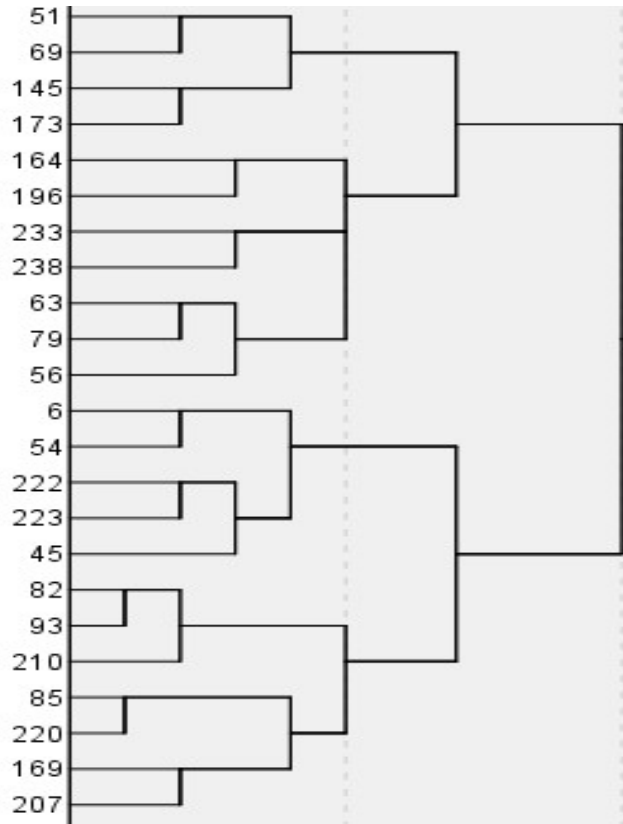
Factor: Fuentes

En el **Factor “Fuentes”**, se incluyen todos aquellos orígenes con los cuales cuenta o puede contar la entidad para el desarrollo de sus actuales y futuras investigaciones, ya sea con las que actualmente cuenta la entidad o las nuevas fuentes que van surgiendo con el desarrollo del quehacer misional. De esta manera, se determinó un agrupamiento de 23 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del octavo grupo; allí hay variables con mayor relación como: informes sectoriales, procesos productivos, contratar personal que posee el conocimiento, estudios prospectivos, experimentación con los nuevos conocimientos realizando pruebas y ensayos, exploración de necesidades futuras de los clientes actuales y potenciales, y contratación de servicios de apoyo a los procesos de innovación.

Estas variables están orientadas a la búsqueda y recopilación de información útil para el desarrollo de sus productos, adicional la experticia en su desarrollo y todo lo que pueda mejorar en los procesos y su optimización. En la Tabla 32 del Anexo 1, se podrán observar las variables asociadas al Factor – Fuentes.

En la Figura 16, se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor Fuentes

Figura 16 – Agrupación de variables para el Factor Fuentes.



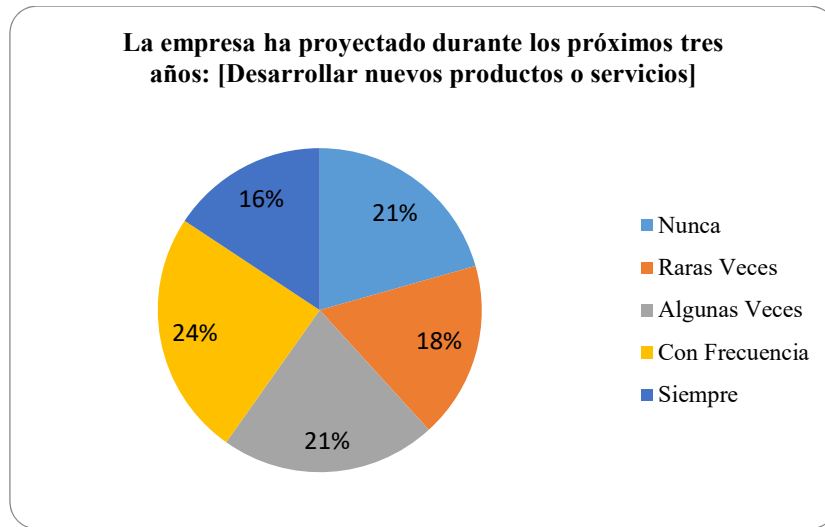
Fuente: Agrupamiento del dendograma generado por SPSS a partir del método de Ward.

La organización ha enfocado esfuerzos a mejorar la productividad empresarial, proyectándose a generar nuevos productos, mejorando sus procesos productivos.

En la Tabla 33 del Anexo 1 se muestran los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor “Fuentes”.

Para la pregunta “**La empresa ha proyectado durante los próximos tres años:**”, para la opción “**desarrollar nuevos productos o servicios**” .

Figura 17 – Proyección de la entidad próximos tres años – desarrollo de nuevos productos y servicios

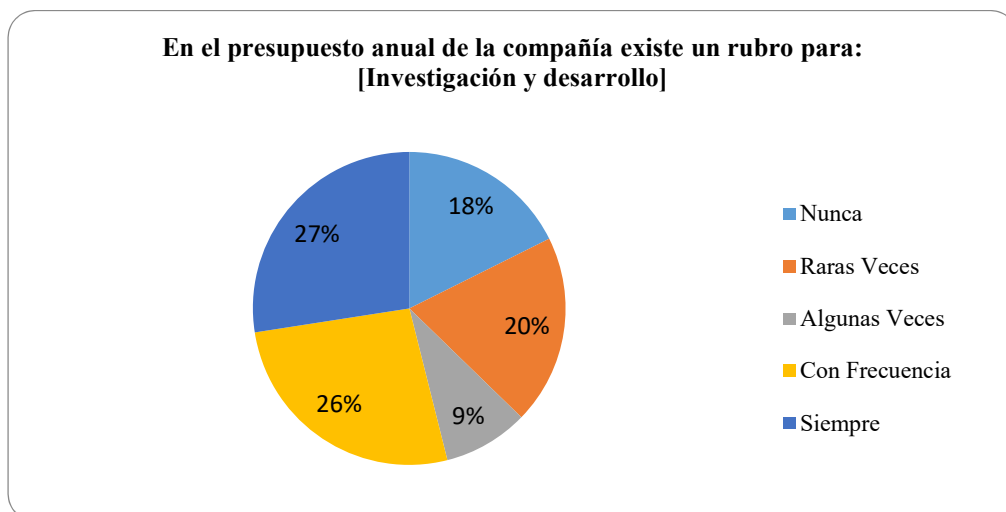


Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la grafica de la Figura 17, la percepción de los colaboradores es que la empresa se proyecta para desarrollar nuevos productos o servicios.

Para la pregunta “**En el presupuesto anual de la compañía existe un rubro para:**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que es para “**Investigación y desarrollo**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 18.

Figura 18 – Rubro en el presupuesto anual de la compañía – Investigación y desarrollo



Fuente: Elaboración propia

En coherencia con la respuesta anterior, tiene la percepción que la entidad cuenta con un rubro para investigación y desarrollo, lo que propende por el incremento de productos que ofrece.

Factor: Proceso de Investigación

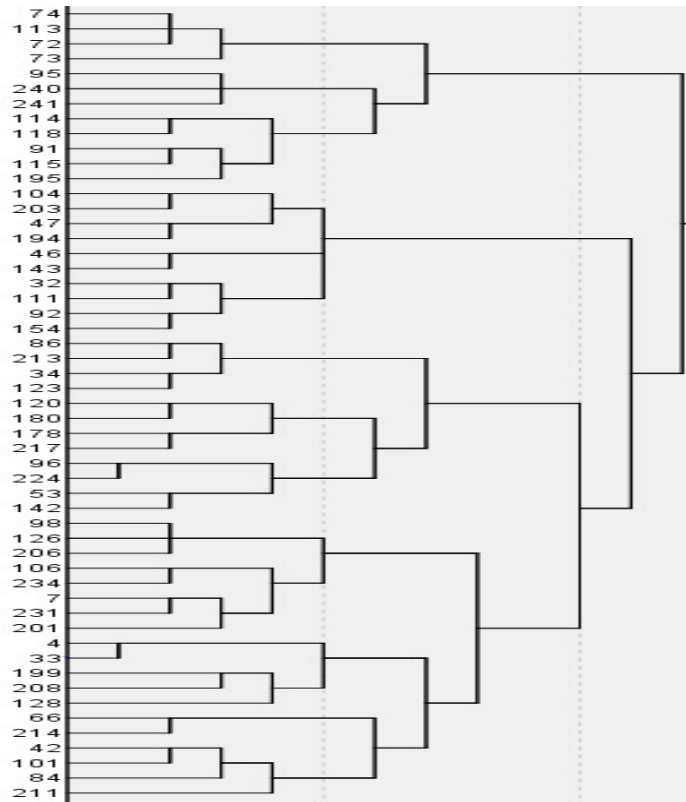
Para el **Factor “Proceso de Investigación”**, el SGC, dentro de su quehacer misional realiza investigaciones en diferentes áreas, las cuales sirven de insumo para el desarrollo de nuevas investigaciones o aplicabilidad en las que se desarrollan actualmente, se determinó un agrupamiento de 53 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del noveno grupo; allí hay variables con mayor relación como: talleres para discusión de situaciones empresariales, desarrollo de nuevos productos, empresas de otros sectores o industrias, participación en procesos de capacitación con expertos, futuros problemas y dificultades, realización de procesos de simulación, reestructurar y desarrollar nuevos sistemas de gestión y usar empresas dedicadas a esta actividad.

Estas variables están orientadas a la función principal de la entidad y cómo se enmarcan los esfuerzos para cumplirla, acorde a lo establecido a las necesidades sectoriales.

En la Tabla 34 en el Anexo 1, se podrán observar las variables asociadas al Factor – Proceso de Investigación.

En la Figura 19 de la página siguiente, se observa el dendograma de la agrupación de variables para el Factor 9 – Proceso de Investigación.

Figura 19 – Agrupación de variables para el Factor – Proceso de Investigación



Fuente: Agrupamiento del dendrograma generado por SPSS a partir del método de Ward.

La entidad se dirige al desarrollo de nuevos productos; quiere y busca proyectarse.

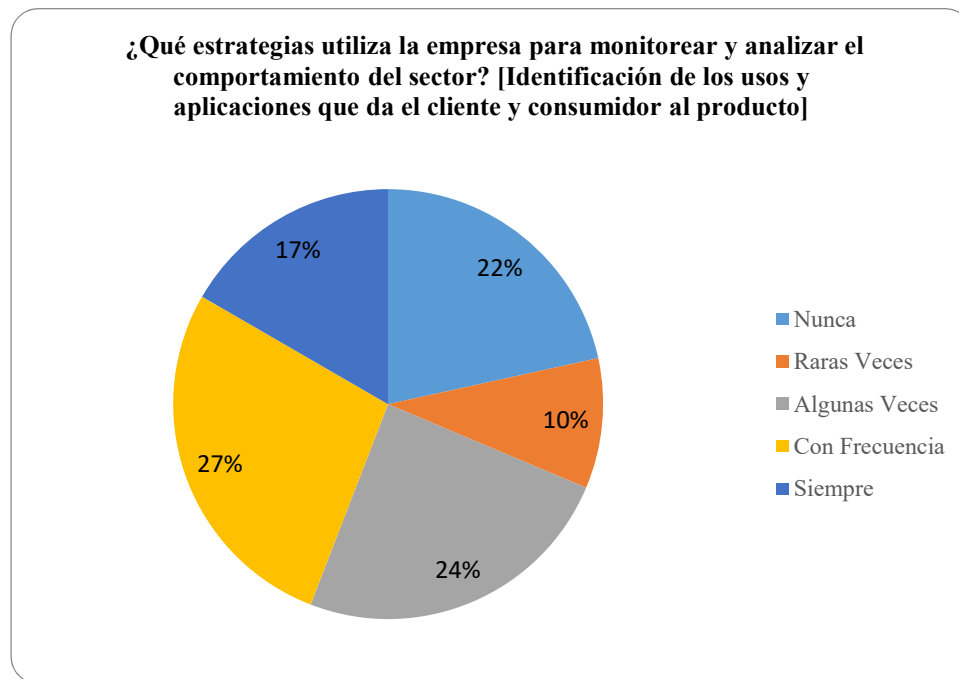
En la

Tabla 35 del Anexo 1 se muestra los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor 9 Investigación.

Para la pregunta “¿Qué estrategias utiliza la empresa para monitorear y analizar el comportamiento del sector?”, los encuestados consideraron que “hace identificación de los usos y aplicaciones que da el cliente y consumidor al producto” como se puede ver en la gráfica de la

Figura 20.

Figura 20 – Estrategias utiliza la empresa para monitorear y analizar el comportamiento del sector

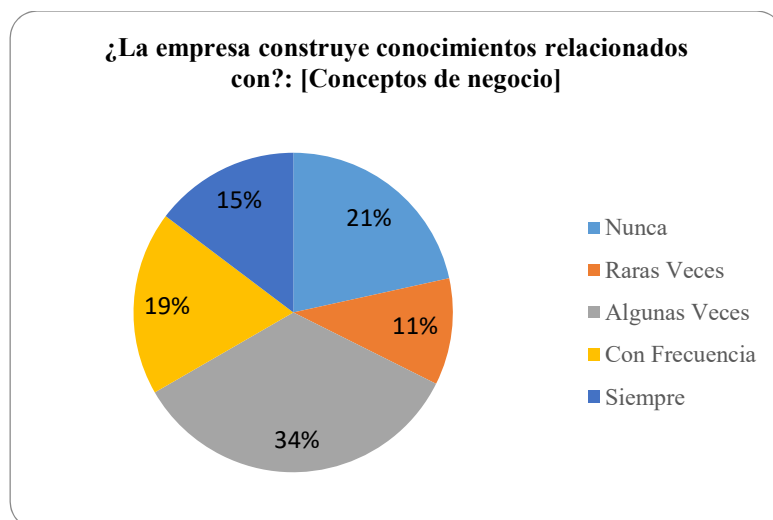


Fuente: Elaboración propia

Como se ve en el gráfico en la empresa se identifican los usos y aplicaciones que da el cliente y el consumidor al producto.

Para la pregunta “**la empresa construye conocimientos relacionados con:**”, los encuestados piensan que obedece a “**conceptos de negocio**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 21.

Figura 21 – Construcción de conocimientos relacionados con conceptos de negocio



Fuente: Elaboración propia

El resultado es coherente con la pregunta anterior, se considera que la empresa construye conocimientos relacionados con “conceptos de negocio”, acorde con su misión.

Se observa que la entidad construye conocimientos relacionados con procesos productivos. Por otra parte, para el desarrollo de un nuevo producto, la entidad no tiene una unidad de diseño y desarrollo de nuevos productos. En los últimos dos años no se han realizado actividades de I+D en torno a la productividad institucional; no experimenta con los nuevos conocimientos realizando pruebas y ensayos para adaptar el conocimiento a las necesidades del campo y no desarrolla actividades investigativas relacionadas con nuevos usos y aplicaciones de los productos actuales.

La entidad no hace rotación de trabajadores por diferentes áreas de la empresa para la construcción de nuevos conocimientos; no hace uso de wikis como fuentes de información, ni realiza talleres de discusión de situaciones empresariales para generar nuevos conocimientos. El plan estratégico de la entidad establece como prioridad la reestructuración de los sistemas de gestión. Para monitorear y analizar el comportamiento del sector, la entidad usa la interacción permanente con centros de investigación y desarrollo tecnológico. La entidad no usa las marcas de los distribuidores para realizar el lanzamiento de nuevos productos al mercado. La colaboración, cooperación y el trabajo en equipo no es soportado. La entidad no desarrolla actividades investigativas relacionadas con fabricación experimental y la adecuación de las tecnologías existentes. Para el desarrollo de un nuevo producto, la compañía no dispone de una unidad de innovación, no desarrolla actividades investigativas relacionadas con la comercialización de nuevos productos y no desarrolla el trabajo en equipo a través de bloggers. Para realizar el

lanzamiento de nuevos productos al mercado, la entidad no se relaciona con empresas que se dedican a las actividades ligadas al producto.

Dimensión: Crear Conocimiento

Factor: Generación de Conocimiento

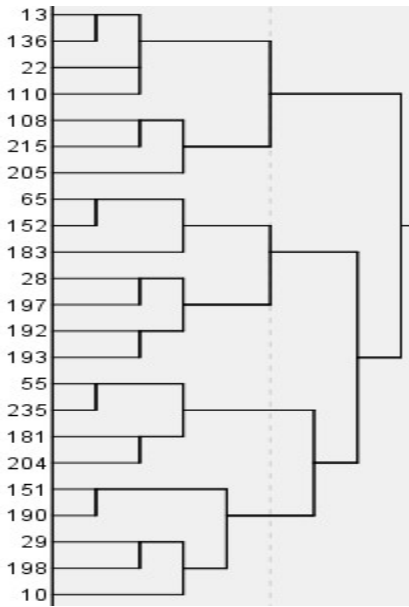
Para el Factor “**Generación de Conocimiento**”, considerando que a partir de las necesidades identificadas es de donde genera el nuevo conocimiento que va a servir como insumo para suplir esas necesidades y las que salgan a futuro, se determinó un agrupamiento de 23 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del primer grupo; como: emprender proyectos de desarrollo tecnológico, modificación de los productos y servicios de la empresa, las actividades cotidianas de la entidad en su quehacer misional, la creación colectiva del conocimiento, exploración de desarrollos tecnológicos en el sector, contratar personal especializado para cada proyecto, la estructuración y el almacenamiento del conocimiento disponible, actualización de procesos productivos, iniciar proyectos de investigación y desarrollo.

Estas variables están orientadas a la producción de nuevo conocimiento, están enfocadas al incentivo de desarrollo de nuevos proyectos, buscar el personal idóneo para su desarrollo y adecuarse a las necesidades del sector acorde a las capacidades de la entidad.

En la Tabla 36 del anexo 1, se podrán observar las variables asociadas al Factor Generación de Conocimiento:

En la Figura 22 se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor – Generación de Conocimiento

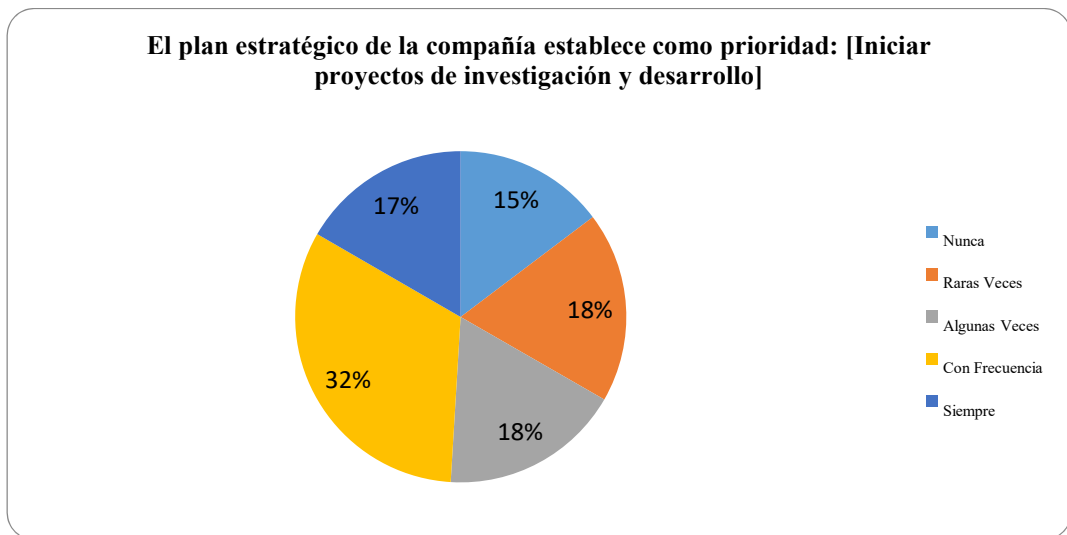
Figura 22 – Agrupación de variables para el Factor – Generación de Conocimiento



La Tabla 37 del Anexo 1 muestra los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor “Generación de Conocimiento”.

Para la pregunta “**El plan estratégico de la compañía establece como prioridad:**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que la compañía establece como prioridad “**iniciar proyectos de investigación y desarrollo**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 23 en la página siguiente.

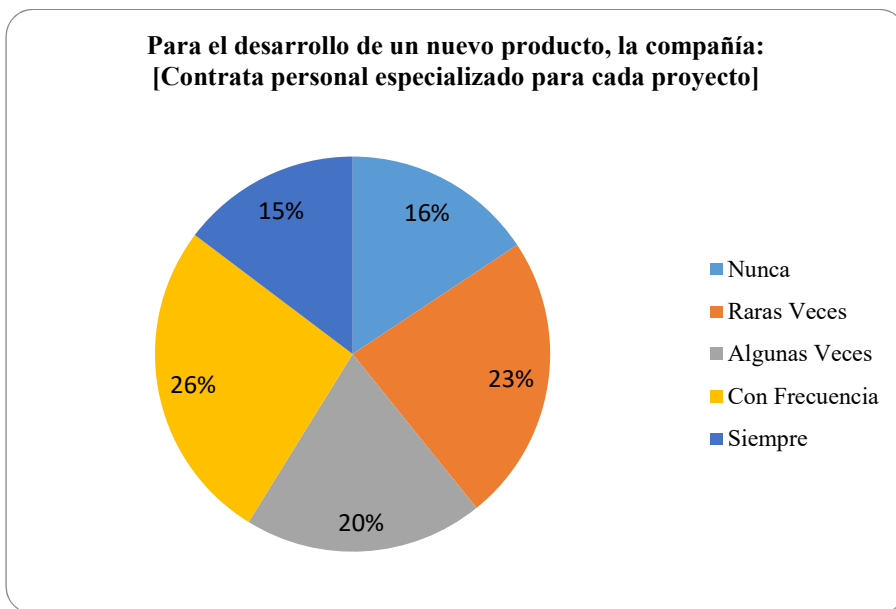
Figura 23 – Prioridad plan estratégico de la compañía – Iniciar proyectos de investigación y desarrollo



Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta “**Para el desarrollo de un nuevo producto, la compañía:**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que para esto “**contrata personal especializado para cada proyecto**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 24.

Figura 24 – Énfasis de la actividad empresarial – actividades cotidianas



Fuente: Elaboración propia

El análisis muestra que una de las prioridades de la entidad es iniciar procesos de investigación y desarrollo para lo cual contrata personal especializado para los nuevos proyectos. Por otra parte, la entidad desarrolla actividades investigativas relacionadas con la modificación del sistema de distribución (disposición y socialización de información) y utiliza la exploración de desarrollos tecnológicos en el sector para analizar su comportamiento.

La entidad necesita enfocarse en el desarrollo de actividades investigativas relacionadas con la actualización de procesos productivos. De esta forma la empresa puede mejorar y optimizar tiempos de respuesta ante las necesidades de sus interesados.

Con los resultados arrojados se puede corroborar la hipótesis de la necesidad de contar con un sistema de gestión del conocimiento que permita proteger, retener, difundir y utilizar el conocimiento técnico del quehacer institucional en el SGC.

Factor: Identificación de Necesidades

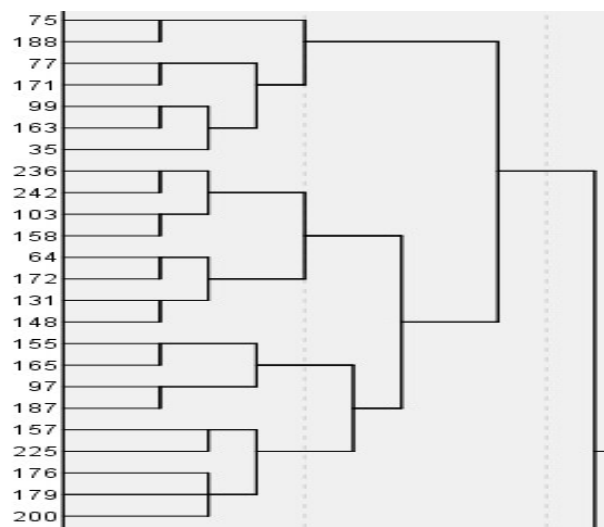
Para el Factor “**Identificación de Necesidades**”, a partir de los requerimientos internos de la entidad o del sector minero energético el SGC, surgen nuevas posibilidades para la obtención y producción de nuevo conocimiento, se efectuó un agrupamiento de 24 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del séptimo grupo; allí hay variables con mayor relación como: exploración de oportunidades futuras que ofrece el entorno, adaptación de los productos y servicios actuales, necesidades actuales de los clientes, procesos de innovación, sostenibilidad empresarial e iniciar proyectos de investigación aplicada.

Estas variables están orientadas a identificar los requerimientos del entorno; señalar qué está haciendo falta en la entidad, a nivel del sector y a nivel de la comunidad para que pueda suplir sus carencias.

En la Tabla 38 del Anexo 1, se podrán observar las variables asociadas al Factor Identificación de Necesidades,

En la Figura 25 en la página siguiente, se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor Identificación de Necesidades.

Figura 25 – Agrupación de variables para el Factor Identificación de Necesidades.



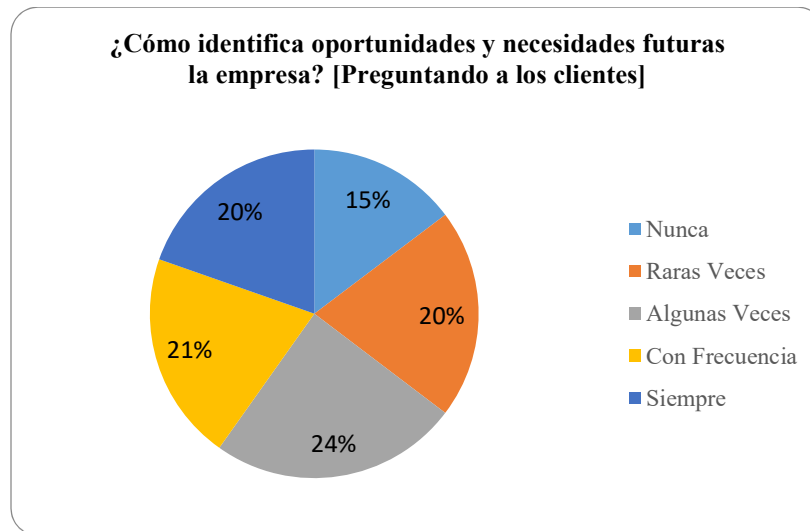
Fuente: Agrupamiento del dendograma generado por SPSS a partir del método de Ward.

Es evidente la necesidad institucional de fortalecer la gestión humana en los procesos de innovación y en el desarrollo de nuevos mercados.

La Tabla 39 del Anexo 1, muestran los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor Identificación de Necesidades.

Para la pregunta **¿Cómo identifica oportunidades y necesidades futuras la empresa?**, el mayor porcentaje de encuestados consideró que la organización **“Preguntando a los clientes”** como se puede ver en la gráfica de la Figura 26.

Figura 26 – Identificación de oportunidades y necesidades futuras de la empresa

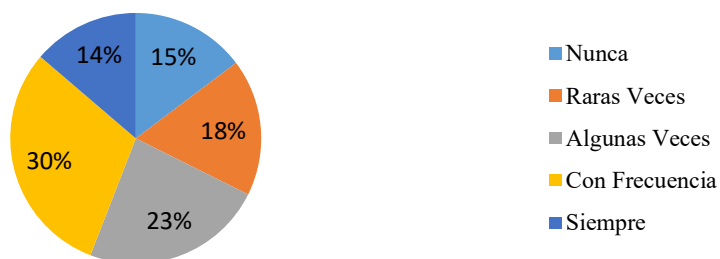


Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta **“Indique donde se han realizado actividades de I+D (Investigación y Desarrollo) interna en los dos últimos años:”**, el mayor porcentaje de encuestados consideró que la entidad realiza actividades en **“procesos de innovación”** como se puede ver en la gráfica de la Figura 27.

Figura 27 – Actividades de I+D – procesos de innovación

Indique donde se han realizado actividades de I+D interna en los dos últimos años: [Procesos de innovación.]



Fuente: Elaboración propia

Se observa que la entidad identifica necesidades futuras a través de los clientes. Por otra parte, enfatiza en la exploración de oportunidades futuras lo que se evidencia en los proyectos de investigación que se desarrollan y se adelantan actividades tendientes a optimizar los procesos con la implementación de tecnologías que contribuyen a la mejora de los procesos de producción. El plan estratégico de la empresa no visualiza como prioridad el desarrollo de nuevos productos y la actividad empresarial no enfatiza en las tendencias del mercado. Pero la empresa ha proyectado para los próximos tres años el desarrollo de nuevos mercados.

Dimensión: Almacenar Conocimiento

Factor: Herramientas

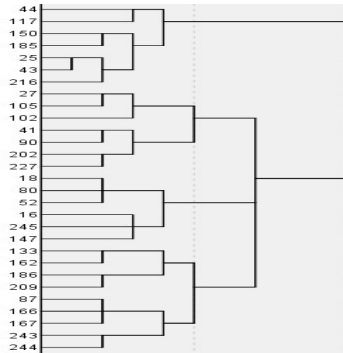
Para el **Factor “Herramientas”**, tomando como base que el SGC maneja altos volúmenes de información y conocimiento, los cuales no podrían ser analizados ni procesados manualmente, para lo cual se requieren diferentes tipos de herramientas tecnológicas que apoyen el desarrollo de las investigaciones, almacenamiento, procesamiento y divulgación, se determinó un agrupamiento de 29 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del cuarto grupo; se encuentran variables con mayor relación como: proveedores de tecnología (maquinaria, equipos, herramientas, etc.), Google APPS/*Google Sites*, revisar los desarrollos científicos, usar nuevos canales de comunicación, informes sobre tendencias de la industria, producción y operaciones.

Estas variables están orientadas a todo en lo que se apoya la entidad para el desarrollo de sus funciones, y como estos le permiten llevar a cabo el cumplimiento del que hacer institucional.

En la Tabla 40 del Anexo 1, se podrán observar las variables asociadas al Factor Herramientas:

En la Figura 28 se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor Herramientas.

Figura 28 – Agrupación de variables para el Factor – Herramientas.

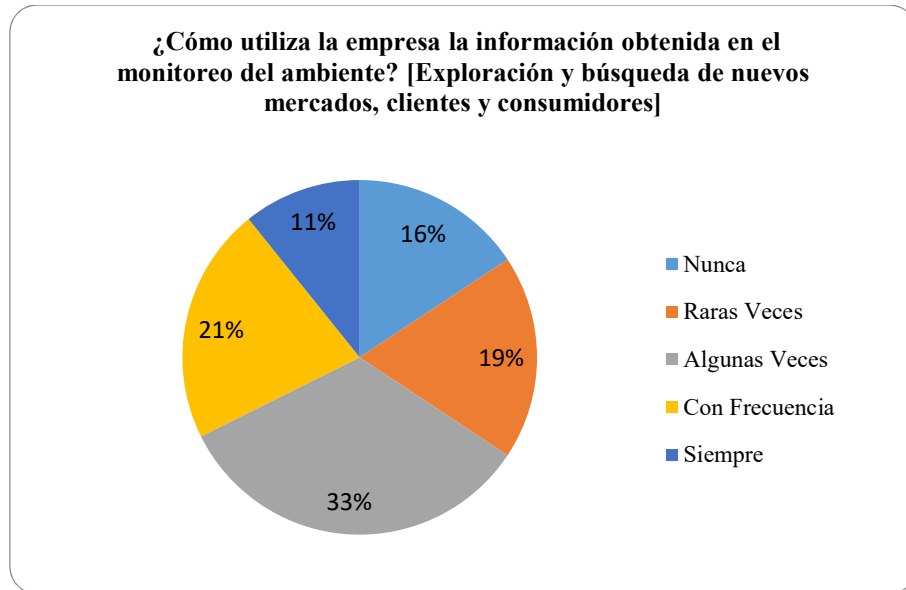


Fuente: Agrupamiento del dendograma generado por SPSS a partir del método de Ward.

La Tabla 41 del Anexo 1, muestran los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor “Herramientas”.

Para la pregunta “¿Cómo utiliza la empresa la información obtenida en el monitoreo del ambiente?”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que la empresa utiliza la información almacenada para “**exploración y búsqueda de nuevos mercados, clientes y consumidores**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 29, en la página siguiente.

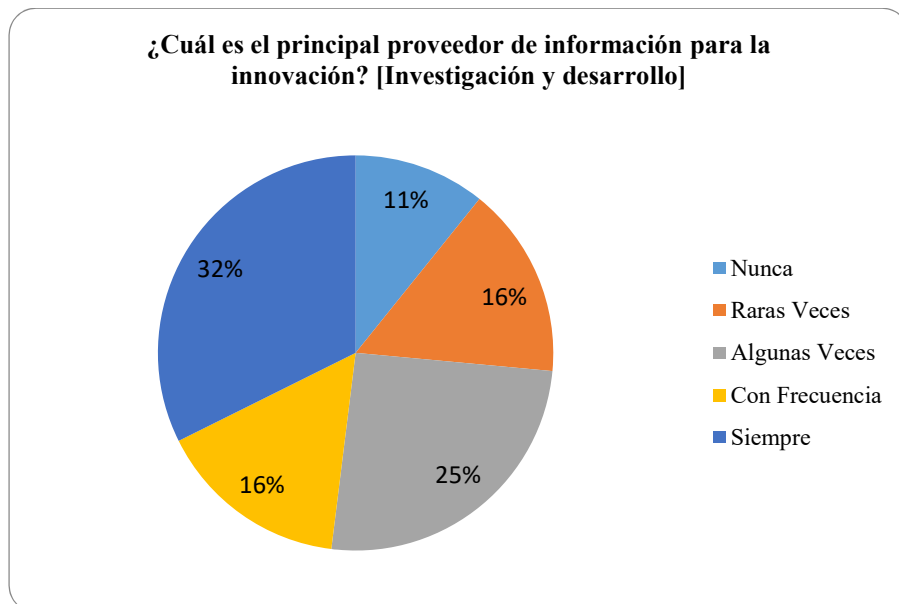
Figura 29 – Cómo utiliza la información almacenada – Exploración y búsqueda de nuevos mercados



Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta “¿cuál es el principal proveedor de información para la innovación?”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que es “investigación y desarrollo” como se puede ver en la gráfica de la Figura 30.

Figura 30 – Principal proveedor de información – investigación y desarrollo



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la entidad no usa la tecnología en la gestión del conocimiento para la adquisición y apropiación de nuevos conocimientos, pero si está enfocada en contratar proyectos

de innovación y en colaborar en desarrollos con otras empresas. La entidad no establece ni comunica a sus grupos de interés el foco estratégico para trascender y asegurar la sustentabilidad y ser el principal proveedor de información. El desarrollo de nuevos conceptos de negocio no hace parte del modelo de innovación de la empresa. Sin embargo, en el presupuesto anual de la entidad existe un rubro para investigación y desarrollo.

Dimensión: Compartir Conocimiento

Factor: Estrategias para Compartir Conocimiento

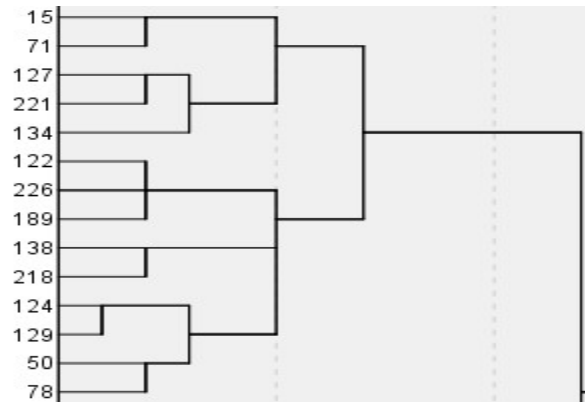
Para el Factor “Estrategias para Compartir el Conocimiento”, entendiendo que la entidad debe dar a conocer cuál es el conocimiento con el que actualmente cuenta, para ello se deben desarrollar las maneras de dar a conocer ese conocimiento a nivel interno y externo, se determinó un agrupamiento de 14 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del quinto grupo; se encuentran variables con mayor relación como: las estrategias empresariales, emprender procesos de innovación de productos, emprender acciones para diferenciar productos y servicios, combinar diversas opciones de marca y ubicar a las personas según las competencias.

Estas variables están orientadas a los mecanismos que utiliza la entidad para el desarrollo de sus funciones y satisfacer las necesidades de sus clientes internos y externos, generando productos de calidad y confiabilidad.

En la Tabla 42 del Anexo1 se podrán observar las variables asociadas al Factor - Estrategias para Compartir el Conocimiento.

En la Figura 31 de la página siguiente, se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor – Estrategias para Compartir el Conocimiento.

Figura 31 – Agrupación de variables para el Factor – Estrategias para Compartir el Conocimiento.



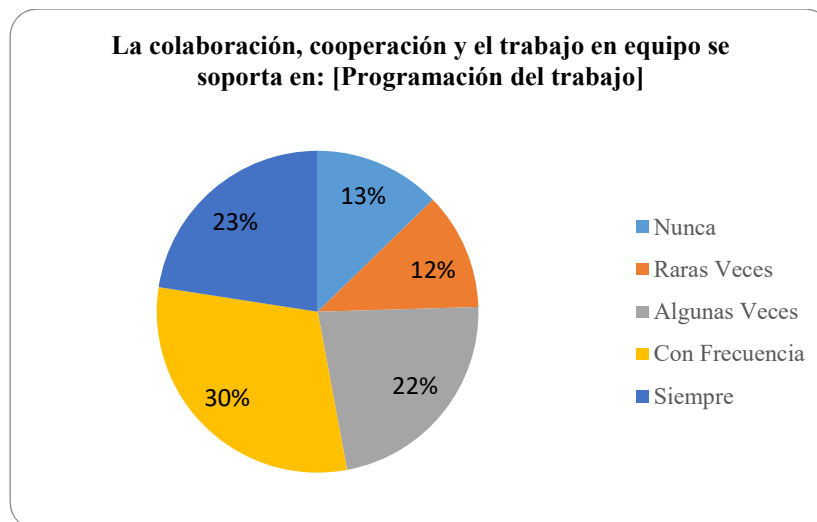
Fuente: Agrupamiento del dendograma generado por SPSS a partir del método de Ward.

Como se observa en la figura, es mínima la importancia que se da a la gestión del conocimiento en la entidad, a pesar de que se ha proyectado en los últimos tres años con productos innovadores, transformando el modelo de negocio y el lanzamiento de nuevos productos.

La Tabla 43 del Anexo 1, muestra los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor Estrategias para Compartir el Conocimiento.

Para la pregunta “La colaboración, cooperación y el trabajo en equipo se soporta en:”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que se soporta en “programación del trabajo” como se puede ver en la gráfica de la Figura 32.

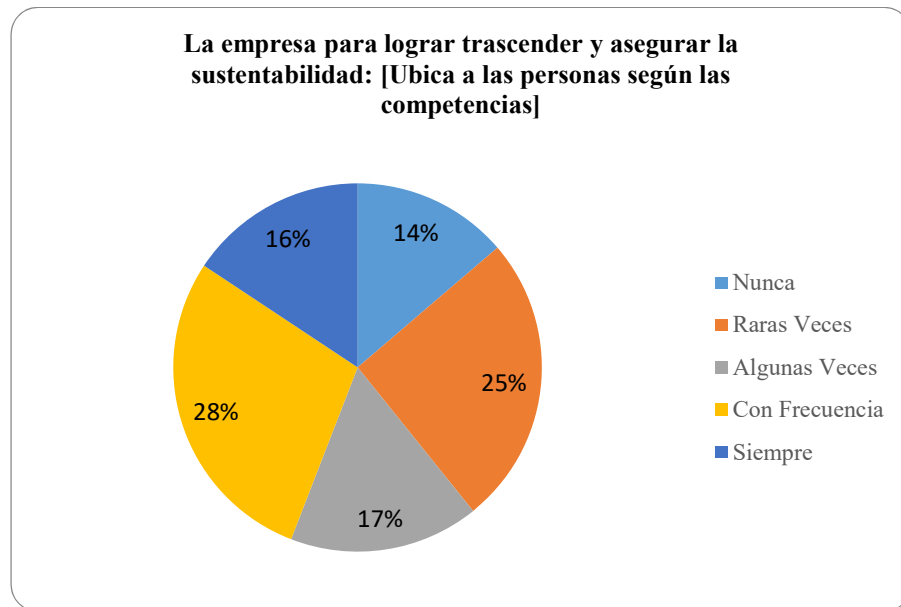
Figura 32 – Colaboración, cooperación y trabajo en equipo – programación del trabajo



Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta “**La empresa para lograr trascender y asegurar la sustentabilidad:**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que se soporta en “**ubica a las personas según sus competencias**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 33.

Figura 33 – Asegurar la sustentabilidad – ubicación de personas según sus competencias



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la empresa ha proyectado que, durante los próximos tres años, se transforme su modelo de negocio de acuerdo a las necesidades cambiantes del medio, para lo que efectúa programación del trabajo ubicando a los colaboradores según sus competencias.

Factor: Proceso de Divulgación

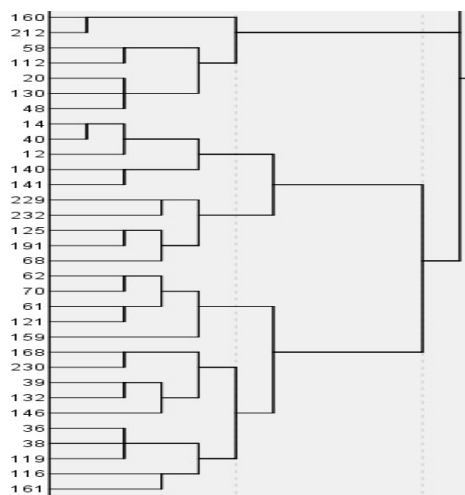
Para el **Factor “ Proceso de Divulgación”**, entendiéndolo que no todo el conocimiento puede ser entregado a las demás entidades o ciudadanía, es necesario establecer cuál va a ser el conocimiento público y privado, de esta manera con el apoyo de las herramientas destinadas a la divulgación no exista peligro de pérdida del conocimiento o uso no autorizado del mismo, se efectuó un agrupamiento de 32 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del segundo grupo; encontramos variables con mayor relación como: exploración de aplicaciones para los nuevos conocimientos en la mejora de las actividades que realiza en forma cotidiana la empresa, correo electrónico y mensajería interna, universidades, compartir documentos, compartir archivos, responder a las necesidades actuales de los clientes al tiempo que se exploran nuevas

necesidades, participar en seminarios, reuniones gremiales y talleres sectoriales, desarrollo de nuevos usos y aplicaciones para los productos actuales.

En la Tabla 44 del Anexo 1, se podrán observar las variables asociadas al Factor – Proceso de Divulgación.

En la Figura 34 se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor – Proceso de Divulgación.

Figura 34 – Agrupación de variables para el Factor – Proceso de Divulgación.



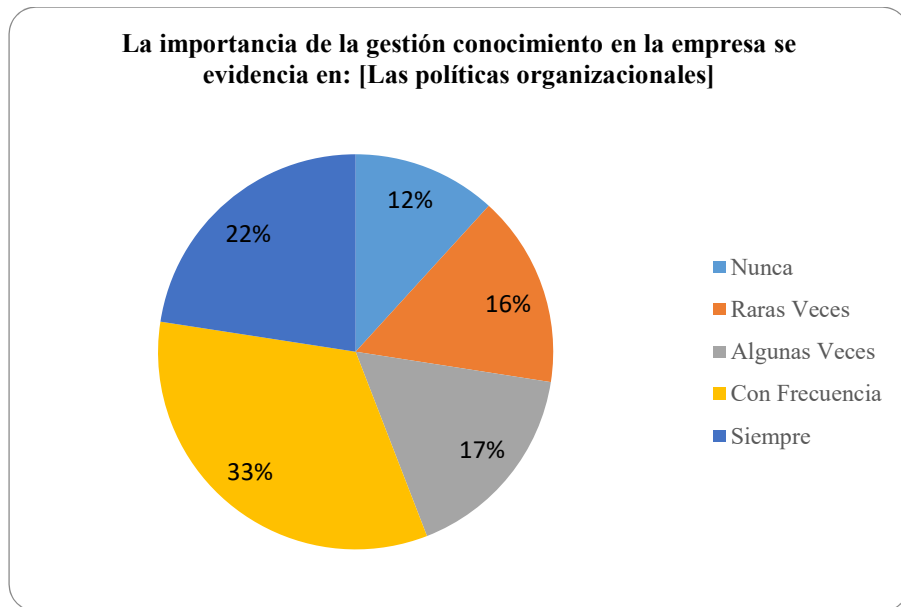
Fuente: Agrupamiento del dendograma generado por SPSS a partir del método de Ward.

La Tabla 45 del Anexo 1, muestra los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor 2 “Proceso de Divulgación”. Estas variables están orientadas a dar a conocer el trabajo institucional y los productos con los que cuenta la entidad, buscando nichos de necesidades y cómo la entidad puede mejorar, ya sea entregando productos o servicios a las partes interesadas.

Para la pregunta “**La importancia de la gestión conocimiento en la empresa se evidencia en:**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que se evidencia en “**las políticas organizacionales**” como se puede ver en la gráfica de la

Figura 35 en la página siguiente.

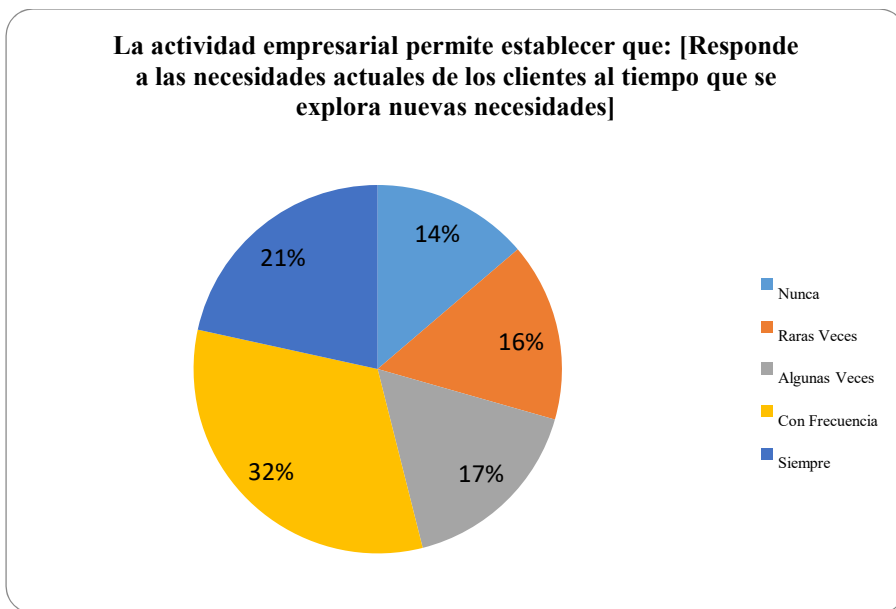
Figura 35 – Importancia de la gestión del conocimiento en la entidad – políticas organizacionales



Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta “**La actividad empresarial permite establecer que:**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró que “**responde a las necesidades actuales de los clientes al tiempo que se explora nuevas necesidades**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 36.

Figura 36 – Actividad empresarial – necesidades actuales de los clientes



Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos se evidencia que la entidad enfatiza en la exploración de las oportunidades actuales que ofrece el entorno. Se denota la importancia del desarrollo tecnológico y de sistemas de gestión empresarial, y cómo se hace un análisis de las partes interesadas para el planteamiento y desarrollo de los proyectos institucionales. La empresa se ha centrado en construir conocimientos relacionados con las necesidades y expectativas de los clientes. La colaboración, cooperación y el trabajo en equipo en la empresa se soporta en el proceso de compartir documentos, también se incentiva la adquisición de nueva tecnología. La actividad empresarial de la entidad tiene interés en competir por los clientes con empresas del sector, pero si se centra en mejorar la actuación de la empresa. Por otra parte, la entidad hace poco uso de algún sistema de reunión virtual, este podría mejorar algunos procesos.

Dimensión: Usar Conocimiento

Factor: Proceso de Apropiación

Para el **Factor “Proceso de Apropiación”**, entendiéndolo que a través de concientización y capacitación a sus colaboradores, se debe crear conciencia de la importancia del conocimiento a la entidad y del buen uso que se le debe dar al mismo, para mantenerlo en la entidad y que pueda ser utilizado para las nuevas generaciones que llegan a la entidad, se determinó un agrupamiento de 25 variables que cuales se encuentran asociadas en el segundo nivel del tercer grupo; se observan variables con mayor relación como: gestión del conocimiento, realizar inversiones en

investigación y desarrollo, mapas, licencias de desechos radioactivos, contratar proyectos de investigación, lanzamiento al mercado de nuevos productos y la declaración de la misión de la organización.

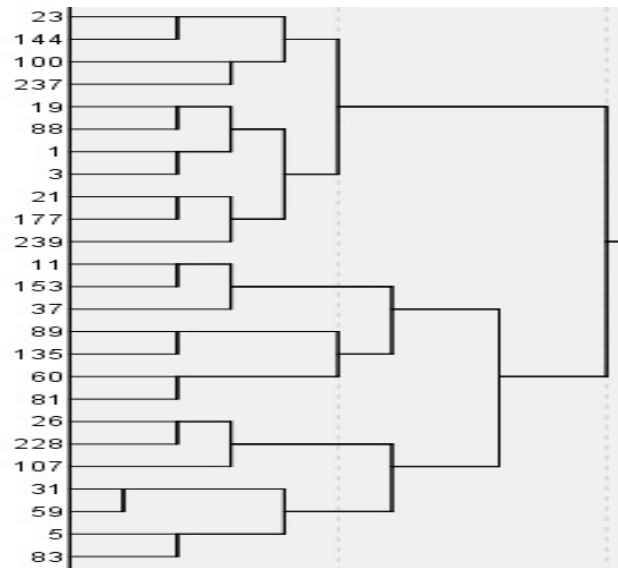
Estas variables están orientadas a que la entidad haga una gestión del conocimiento buscando expandir con el que cuenta la entidad y que sea de uso por el público en general, ya sea con carácter de aprendizaje, investigativo o que sea un pilar fundamental para la toma de decisiones.

En la Tabla 46 del Anexo 1, se podrán observar las variables asociadas al Factor – Proceso de Apropiación.

En la

Figura 37 de la página siguiente, se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor – Proceso de Apropiación.

Figura 37 – Agrupación de variables para el Factor – Apropiación.



Fuente: Agrupamiento del dendograma generado por SPSS a partir del método de Ward.

Se puede observar la importancia que ha cobrado el desarrollo de la competitividad de la organización al compararse con sus pares internacionales, buscando ofrecer cada vez más y mejores servicios a sus interesados, y la proyección que ha tenido en los últimos tres años. Sin

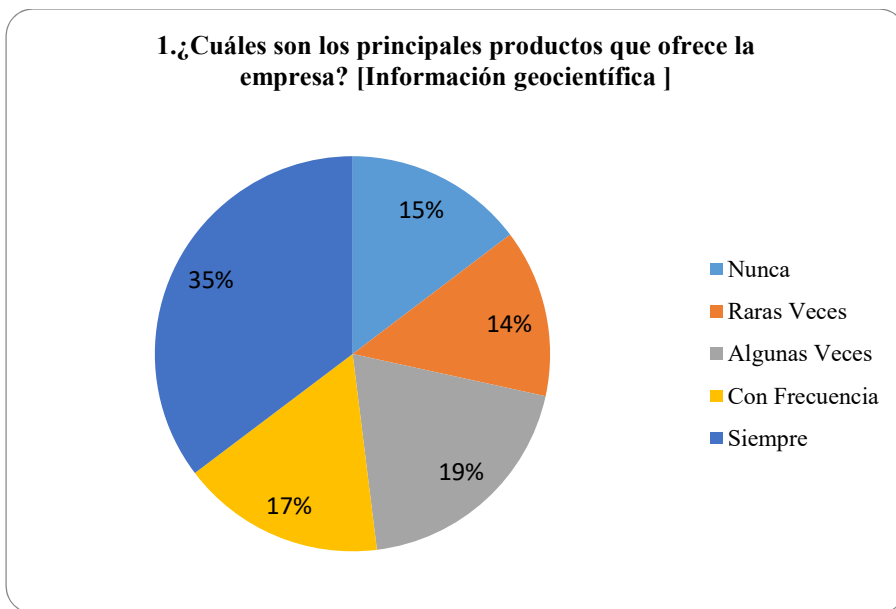
embargo, existen elementos importantes a considerar, como el desconocimiento de algunos colaboradores acerca de los principales productos que ofrece la entidad.

La Tabla 47 del Anexo 1, muestra los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor “Proceso de Apropiación”

Para la pregunta “**¿Cuáles son los principales productos que ofrece la empresa?**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró “**información geocientífica**” como se puede ver en la gráfica de la

Figura 38 de la página siguiente.

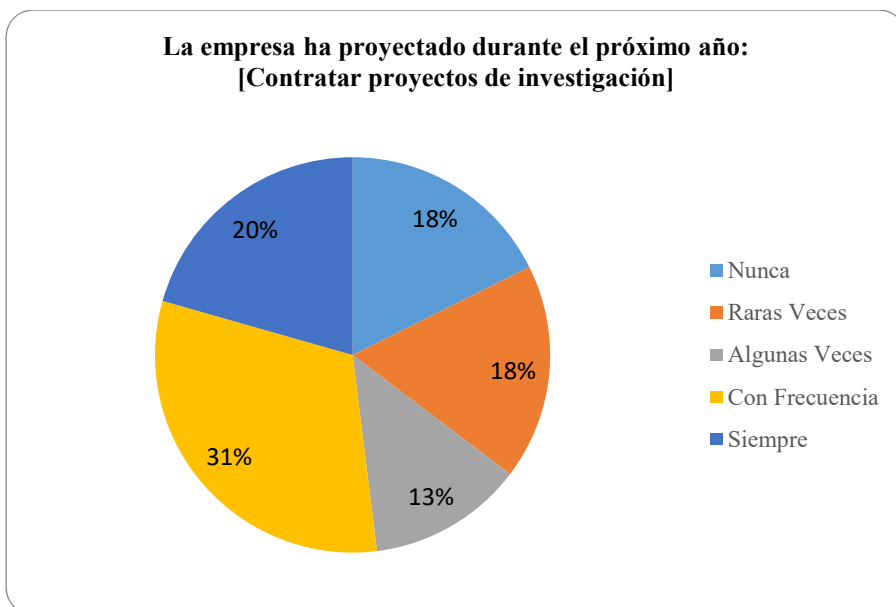
Figura 38 – Principales productos – información geocientífica



Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta “**La empresa ha proyectado durante el último año:**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró “**contratar proyectos de investigación**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 39.

Figura 39 – Proyección durante el último año – contratar proyectos de investigación



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar la entidad tiene claro que uno de sus principales productos es la información geocientífica y ha enfocado sus esfuerzos en el desarrollo de actividades de investigación interna. La entidad busca la modernización de los procesos productivos y el

desarrollo de nuevas tecnologías, debe dirigirse a la relación con los diversos grupos de interés para la identificación de las necesidades de satisfacción del cliente.

Por otra parte, no ha proyectado nuevas formas de comercialización o socialización de sus productos y no emprende la actualización y adecuación de la tecnología ya existente para adaptar el conocimiento a las necesidades del medio.

Factor: Productos de Conocimiento

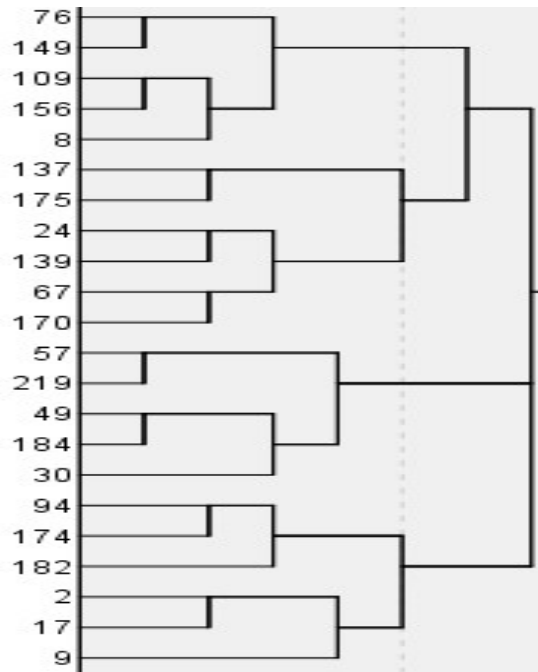
En el **Factor “Productos de Conocimiento”**, entendiendo que estos son el resultado final de las investigaciones realizadas por la entidad, los cuales pueden ser utilizados por las diferentes entidades del sector, colaboradores, ciudadanía como apoyo en fuentes de otras investigaciones o para el desarrollo sostenible del país, se determinó un agrupamiento de 22 variables que se encuentran asociadas en el segundo nivel del sexto grupo; se encuentran variables con mayor relación como: diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios, adquirir licencias del conocimiento necesario, diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios, emprender procesos de innovación, lanzar nuevos productos al mercado y hacer planchas geológicas.

Estas variables están orientadas a los resultados del trabajo institucional y lo que esperan las partes interesadas. Estas variables se generan a partir de los insumos recolectados por la entidad.

En la Tabla 48 del Anexo1, se podrán observar las variables asociadas al Factor – Productos de Conocimiento:

En la Figura 40 de la página siguiente, se muestra el dendograma de la agrupación de variables para el Factor – Productos de Conocimiento.

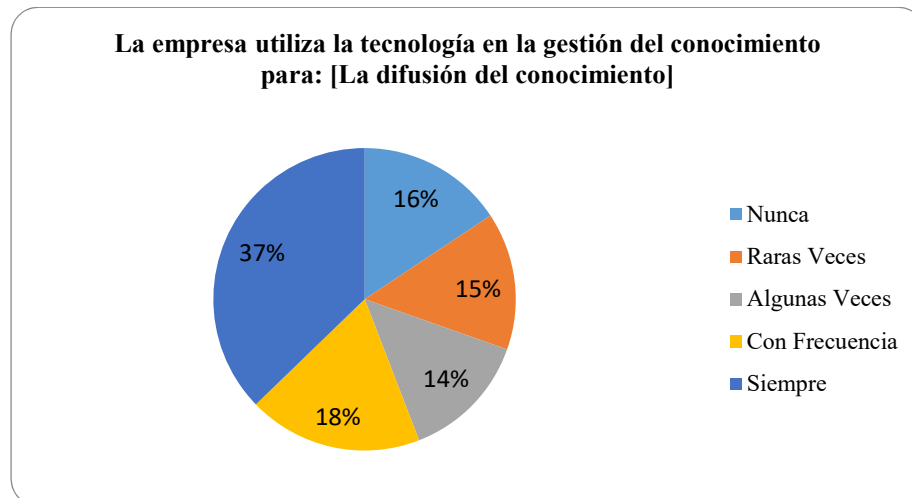
Figura 40 – Agrupación de variables para el Factor – Productos de Conocimiento.



La Tabla 49 del Anexo 1, muestra los resultados de calcular la moda y la varianza para el Factor “Productos de Conocimiento”.

Para la pregunta “**La empresa utiliza la tecnología en la gestión del conocimiento para**”, el mayor porcentaje de encuestados consideró “**la difusión del conocimiento**” como se puede ver en la gráfica de la Figura 41.

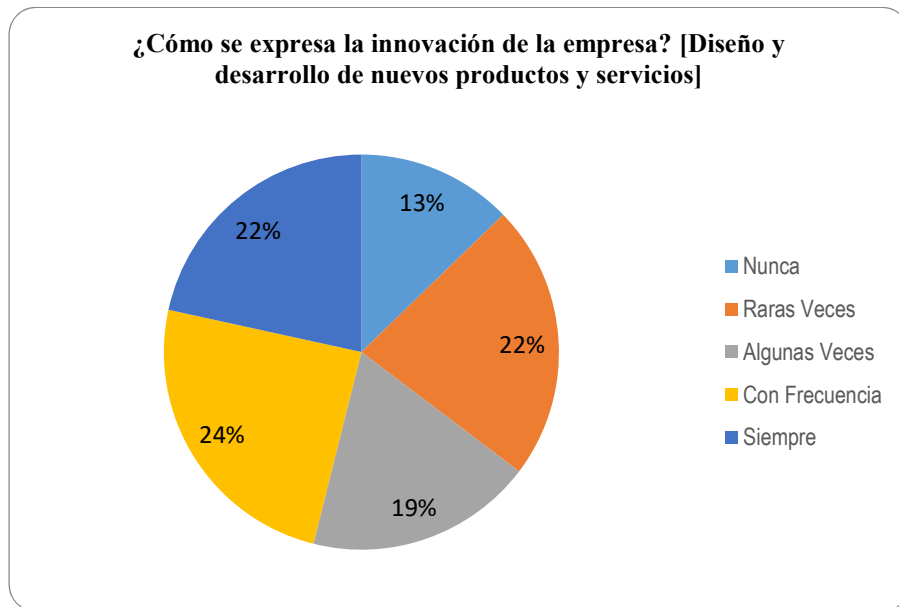
Figura 41 – Uso de la tecnología – difusión del conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta “¿Cómo se expresa la innovación de la empresa?:”, el mayor porcentaje de encuestados consideró “Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios” como se puede ver en la gráfica de la Figura 42.

Figura 42 – Innovación empresarial – diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios



Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que la entidad desarrolla nuevos productos y servicios y que para adaptar el conocimiento a sus necesidades, la organización genera equipos de trabajo dedicados a buscar aplicaciones del nuevo conocimiento en las diversas acciones que realiza la empresa y efectúa la transformación de las estructuras organizacionales de la empresa; integra los conocimientos adquiridos y los nuevos a las acciones y actividades organizacionales, mediante adquisición de nuevas tecnologías. Los productos de la entidad no van dirigidos a familias. Por otra parte, se puede observar que la entidad difunde el conocimiento a través de la tecnología en la gestión del conocimiento.

7.2. Análisis de resultados

7.2.1. Situación actual de la gestión del conocimiento en la entidad

Después de presentar la interpretación de los resultados del diagnóstico, el análisis de resultados se enfoca en establecer la brecha entre el estado actual y el estado ideal de la gestión del conocimiento en la entidad.

En la Tabla 15, se puede observar el resumen del estado actual de la gestión del conocimiento en la entidad, clasificado por dimensiones.

Tabla 15 – Resumen Estado Actual

SGC - Dimensiones de la gestión del conocimiento					
Dimensión	Definición	Alcance	Fuente	Estado actual	F/D
Identificar Conocimiento	Se refiere a la tarea de identificar cuál conocimiento es necesario para que un individuo realice su trabajo	Identificar el conocimiento con el que actualmente cuenta la entidad, con la posibilidad de un mecanismo que permita mantener actualizada la información	Instrumento de diagnóstico Observación directa Entrevistas	La entidad no cuenta con mecanismos que le permitan conocer con que tipo de conocimiento cuenta	D
			Instrumento de diagnóstico Sistema de Gestión de Calidad Institucional	La entidad no maneja un inventario de fuentes de conocimiento que le permitan reutilizar las mismas para las diferentes investigaciones	D
			Instrumento de diagnóstico Observación directa Entrevista con la Directora de Recursos Minerales	La cultura organizacional de la entidad no tiene el conocimiento de la gestión del conocimiento, con una cultura de individualismo donde se manifiesta que la información es de quien la construye y no debe ser compartida	D
			Documentos: MinEnergía (https://www.minenergia.gov.co/pl/modelo-de-gestion-del-conocimiento) DAFP: https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg	Existen lineamientos gubernamentales que exigen la adecuada gestión del conocimiento	F
Crear conocimiento	Consiste en añadir nuevo conocimiento	Crear conocimiento mediante la investigación continua tanto al interior, como al exterior de la organización	Documentos: Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2023 Sistema de Gestión de Calidad Institucional	Como entidad de ciencia y tecnología la entidad realiza investigaciones en diferentes áreas de estudio con unas metodologías que se encuentran documentadas en procedimientos	F
			Instrumento de diagnóstico Entrevistas	La entidad cuenta con personal calificado en áreas de investigación que poseen amplio conocimiento	F
Almacenar conocimiento	Se refiere a Almacenar, guardar, preservarlo. Contar con mecanismos de forma que pueda encontrarse rápidamente	Compilar, validar y almacenar el conocimiento	Sistema de Gestión de Calidad Instrumento de diagnóstico	La entidad cuenta con sistemas de almacenamiento que permiten resguardar el conocimiento.	F
			Entrevista con Coordinador de Tecnologías de Información Observación Directa	No hay posibilidad de realizar búsquedas indexadas sobre el mismo.	D
			Sistema de Gestión de Calidad	La entidad cuenta con un esquema de respaldo para salvaguardar el conocimiento y que de esta manera la misma no sufra afectaciones en el caso de ocurrencia de un siniestro	F

SGC - Dimensiones de la gestión del conocimiento					
Dimensión	Definición	Alcance	Fuente	Estado actual	F/D
			Entrevistas Observación Directa	Existen políticas de uso del espacio destinado para almacenar la información y el conocimiento.	F
			Entrevistas con la Directora de Recursos Minerales Entrevista con el Coordinador de Tecnologías de Información Observación Directa	Aunque existen política, no todos los colaboradores (funcionarios y contratistas) de la entidad hacen uso del espacio destinado para almacenar la información y el conocimiento.	D
			Entrevista con el Coordinador de Suministro de Información Sistema de Gestión de Calidad Observación Directa	La entidad cuenta con un procedimiento para la oficialización de las publicaciones geocientíficas una vez estas han sido aprobadas dentro del flujo del mismo procedimiento	F
Compartir conocimiento	Disponer el conocimiento para que pueda ser usado por clientes internos y clientes externos	Divulgar en forma automatizada y estandarizada el conocimiento técnico	Aplicación del Instrumento Observación Directa	La entidad cuenta con mecanismos para divulgación de la información y del conocimiento.	F
			Aplicación del Instrumento Observación Directa	Un porcentaje importante no está estandarizado para disponerlo de manera adecuada	D
Usar conocimiento	Utilizar el conocimiento para generar más conocimiento.. Que las entidades interesadas puedan prevenir, dar soluciones mediante el uso del conocimiento	Uso del conocimiento por Clientes internos Uso del conocimiento por clientes externos	Entrevistas con los Directores de Recursos Minerales y Geociencias Básicas Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2023	Se utiliza el conocimiento para generar más conocimiento.	F
			Entrevistas con los Directores de Recursos Minerales y Geociencias Básicas Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2024	En ocasiones las Direcciones Técnicas duplican esfuerzos	D

F: Fortaleza
D:Debilidad

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos con el análisis y procesamiento de información se puede establecer que los colaboradores son conscientes de la labor que desarrollan, tienen claras sus actividades y funciones, y realizan sus actividades; por otra parte, que no existe una manera de hacer la gestión del conocimiento del quehacer institucional en la entidad.

Evidenciada la ausencia de un sistema de gestión de conocimiento en la entidad, se tiene una oportunidad para desarrollar uno para la entidad, basado en los resultados de la investigación,

en la experiencia de los colaboradores y su relación con el conocimiento y el manejo que le está dando la entidad.

Se corrobora la hipótesis principal Hipótesis principal (H0), La existencia de un sistema de gestión del conocimiento puede proteger, retener, difundir y utilizar el conocimiento técnico del quehacer institucional en SGC y de esta manera facilitar el aprendizaje de los nuevos colaboradores, brindando herramientas para dar continuidad a los procesos desarrollados dentro de la entidad para el cumplimiento de las funciones de la misma.

Se corroboran también las hipótesis específicas:

H1. Al comprender la forma cómo se está gestionando el conocimiento técnico se podrá desarrollar un sistema de gestión de conocimiento que sirva para los procesos de gestión de tecnologías de información y los procesos misionales

H2. Un sistema de gestión de conocimiento técnico apropiado permite que las diferentes áreas puedan compartir y utilizar el conocimiento técnico del quehacer institucional.

7.2.2. Situación ideal de acuerdo con las dimensiones

En la Tabla 16 se muestra la situación ideal de de gestión de conocimiento para el SGC :

Tabla 16 – Situación ideal de gestión de conocimiento para el SGC

Dimensión	Definición	Alcance	Estado Ideal
Identificar Conocimiento	Se refiere a la tarea de identificar cuál conocimiento es necesario para que un individuo realice su trabajo	Identificar el conocimiento con el que actualmente cuenta la entidad, con la posibilidad de un mecanismo que permita mantener actualizada la información	Contar con un inventario de las fuentes de conocimiento de la entidad, que pueda ser accedido por los funcionarios de la entidad y la personas externas
			Fomentar una cultura organizacional donde se comprendan las ventajas y beneficios de la gestión del conocimiento y los aportes que esto trae a la entidad.
			Alinear el sistema de gestión con los diferentes gestión con los que cuenta la entidad y lo planteado por el modelo integrado de planeación y gestión (MIPG)
Crear conocimiento	Consiste en añadir nuevo conocimiento	Crear conocimiento mediante la investigación continua tanto al interior, como al exterior de la organización	Mantener un catalogo de metodos de investigación que le permitan al personal que ingrese tener una curva de aprendizaje mas corta y aprender los procesos de manera mas rápida
			Aprovechar al maximo en conocimiento del personal en sus diferentes áreas permitiendoles compartir su conocimiento realizando charlas, exposiciones o inducciones a las personas de la entidad.
			Codificar y compartir las mejores prácticas Crear Directotios y Redes de Conocimiento
Almacenar conocimiento	Se refiere a Almacenar, guardar, preservarlo. Contar con	Compilar, validar y almacenar el conocimiento	Una solución de almacenamiento permita realizar la indexación de búsquedas que permita el rápido acceso a la información que se requiere

Dimensión	Definición	Alcance	Estado Ideal
	mecanismos de forma que pueda encontrarse rápidamente		Un proceso automatizado que permita a la entidad contar con una información que este siempre disponible para su consulta y acceso Los procedimientos de almacenamiento aplicados a todas las áreas de la entidad Base de datos de experticia
Compartir conocimiento	Disponer el conocimiento para que pueda ser usado por clientes internos y clientes externos	Divulgar en forma automatizada y estandarizada el conocimiento técnico	Contar con el conocimiento de calidad en los medios requeridos para disponerlo de manera oportuna
Usar conocimiento	Utilizar el conocimiento para generar más conocimiento.. Que las entidades interesadas puedan prevenir, dar soluciones mediante el uso del conocimiento	Uso del conocimiento por Clientes internos Uso del conocimiento por clientes externos	Generar soluciones innovadoras integrando los conocimientos de las diferentes Direcciones Técnicas Redes de conocimiento

Fuente: Elaboración propia

7.2.3. Brecha para llegar al Estado Ideal

En la Tabla 17 se puede observar la brecha encontrada para la gestión del conocimiento en el SGC.

Tabla 17 – Brecha encontrada en el SGC

Dimensión	Definición	Estado actual	Brecha para llegar al Estado Ideal
Identificar Conocimiento	Se refiere a la tarea de identificar cuál conocimiento es necesario para que un individuo realice su trabajo	La entidad no cuenta con mecanismos que le permitan conocer con que tipo de conocimiento cuenta	Se necesita un inventario actualizado del conocimiento técnico
		La entidad no maneja un inventario de fuentes de conocimiento que le permitan reutilizar las mismas para las diferentes investigaciones	Se requiere un inventario actualizado y compartido de las diferentes fuentes de conocimiento
		La cultura organizacional de la entidad no tiene el conocimiento de la gestión del conocimiento, con una cultura de individualismo donde se manifiesta que la información es de quien la construye y no debe ser compartida	Se requiere incluir en la cultura organizacional la concepción que el conocimiento es de todos y para todos
		Existen lineamientos gubernamentales que exigen la adecuada gestión del conocimiento	Es imprescindible alinear los procedimientos de gestión del conocimiento institucionales con los lineamientos gubernamentales
Crear conocimiento	Consiste en añadir nuevo conocimiento	Como entidad de ciencia y tecnología la entidad realiza investigaciones en diferentes áreas de estudio con unas metodologías que se encuentran documentadas en procedimientos	Se requiere contar con un catálogo de métodos de investigación institucional
		La entidad cuenta con personal calificado en áreas de investigación que poseen amplio conocimiento	Se requiere contar con un mecanismo de transferencia de conocimiento
Almacenar conocimiento	Se refiere a Almacenar, guardar, preservarlo. Contar con mecanismos de forma que pueda	La entidad cuenta con sistemas de almacenamiento que permiten resguardar el conocimiento.	Se requiere fortalecer la solución de almacenamiento con un adecuado manejo de las búsquedas
		No hay posibilidad de realizar búsquedas indexadas sobre el mismo.	Se requiere contar con la indexación de las búsquedas en la solución de almacenamiento

Dimensión	Definición	Estado actual	Brecha para llegar al Estado Ideal
	encontrarse rápidamente	La entidad cuenta con un esquema de respaldo para salvaguardar el conocimiento y que de esta manera la misma no sufra afectaciones en el caso de ocurrencia de un siniestro	Se requiere mantener actualizado el mecanismo de salvaguarda del conocimiento técnico
		Existen políticas de uso del espacio destinado para almacenar la información y el conocimiento.	Es indispensable mantener actualizadas las políticas de almacenamiento de información y conocimiento
		Aunque existen política, no todos los colaboradores (funcionarios y contratistas) de la entidad hacen uso del espacio destinado para almacenar la información y el conocimiento.	Se requiere generar mecanismos para hacer cumplir las políticas institucionales de almacenamiento y uso de repositorios
		La entidad cuenta con un procedimiento para la oficialización de las publicaciones geocientíficas una vez estas han sido aprobadas dentro del flujo del mismo procedimiento	Se necesita mantener actualizado el procedimiento de oficialización de la información
Compartir conocimiento	Disponer el conocimiento para que pueda ser usado por clientes internos y clientes externos	La entidad cuenta con mecanismos para divulgación de la información y del conocimiento.	Se requiere mantener actualizados los mecanismos para la divulgación de la información y del conocimiento
		Un porcentaje importante no está estandarizado para disponerlo de manera adecuada	Es necesario generar mecanismos para estandarizar el conocimiento y disponerlo de manera adecuada
			Se requiere que los colaboradores apropien los beneficios del uso de los repositorios institucionales y las ventajas del uso de los mismos y de esta manera asegurar que la información institucional se encuentra allí
Usar conocimiento	Utilizar el conocimiento para generar más conocimiento. Que las entidades interesadas puedan prevenir, dar soluciones mediante el uso del conocimiento	Se utiliza el conocimiento para generar más conocimiento.	Se requiere fortalecer los mecanismos que propendan por generar más conocimiento
		En ocasiones las Direcciones Técnicas duplican esfuerzos	Se necesita generar mecanismos de comunicación y cooperación en las Direcciones Técnicas para evitar la duplicidad de esfuerzo

Fuente: Elaboración Propia

TERCERA PARTE

8. PLAN DE INTERVENCIÓN

De acuerdo con los objetivos propuestos y dando alcance al compromiso con la entidad, el Plan de Intervención se expone en términos de una propuesta del sistema de gestión del conocimiento para el SGC que se desarrolla en el presente capítulo.

8.1. Alcance de la propuesta del sistema de gestión de conocimiento

El sistema de gestión del conocimiento propuesto para la entidad pretende cerrar las brechas que se identificaron en el diagnóstico. Cuenta con dos componentes:

- En primer lugar, se desarrollará la propuesta del sistema de gestión de conocimiento técnico que permita mantener la información y facilitar el acceso a la misma.
- Un prototipo de un sistema de información basado específicamente en el proceso “Investigación y Evaluación de Recursos Minerales”, que será una proyección de la plataforma que permita hacer la gestión e interacción de los actores, busca que basados en herramientas TI apoyar los procesos de creación, almacenamiento, transferencia y aplicación del conocimiento, con lo cual la entidad en un futuro tendrá una línea para tomar decisiones con respecto a la gestión del conocimiento.

8.2. Diseño del sistema de gestión de conocimiento

La propuesta del sistema de gestión de conocimiento para el quehacer institucional de la entidad contempla diferentes partes, buscando un objetivo común, para ello es necesario definir los actores que van a intervenir en el funcionamiento del sistema. Se pretende desarrollar una cultura en conocimiento, fomentando actividades que sean propicias para compartir y transferir el conocimiento del quehacer técnico institucional.

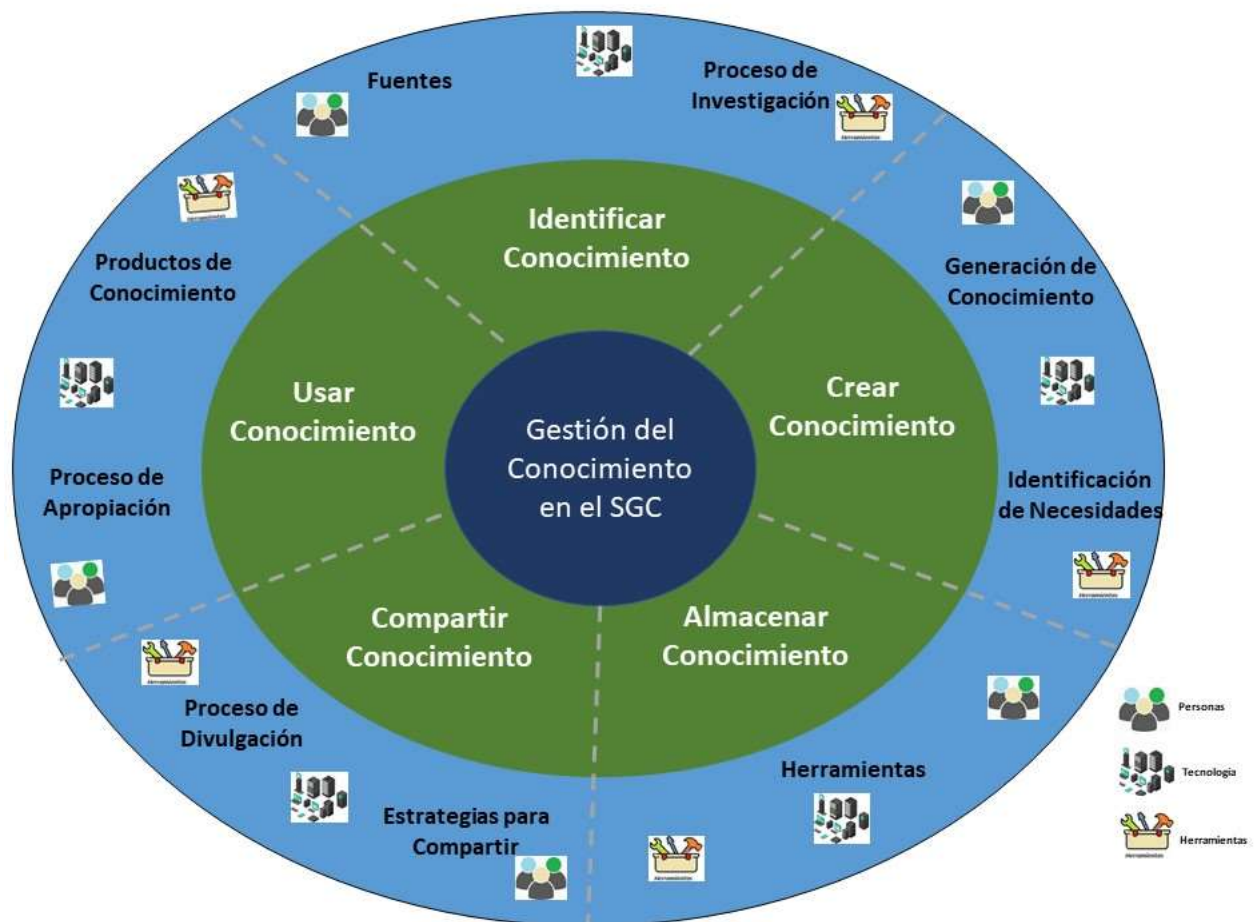
Los actores humano y tecnológico, han venido relacionándose en los últimos años; con el ánimo de facilitar dicha interacción se plantean parámetros y directrices y así colaboradores y tecnología apoyados con las herramientas (procedimientos, normas, lineamientos) puedan interactuar; el sistema contribuye a saber cómo se va a organizar y usar el conocimiento existente en la entidad.

El SGC debe gestionar el conocimiento, para ello se utilizarán las cinco (5) dimensiones que surgen basadas en el sistema propuesto por Min-MINAS, estas dimensiones enmarcarán la gestión del conocimiento en la entidad, a partir de las cuales se establecen las políticas, procesos, procedimientos y todo el gobierno de la gestión del conocimiento en la entidad.

Acorde a lo anterior el sistema propuesto para el SGC es el resultado de aplicar las necesidades de la entidad al sistema establecido por Min-MINAS, dando como resultado el sistema de la Figura 43.

8.3. Sistema de gestión de conocimiento propuesto para el SGC.

Figura 43 – Sistema de gestión de conocimiento aplicado para el SGC.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de resultados.

8.3.1. Propósito de las dimensiones del sistema de gestión del conocimiento propuesto

Tabla 18 – Descripción del propósito de las dimensiones

Dimensión	Descripción	Propósito
Identificar conocimiento	Son todos aquellos orígenes con los cuales cuenta o puede contar la entidad para el desarrollo de sus actuales y futuras investigaciones, ya sea con las que actualmente cuenta la entidad o las nuevas fuentes que van surgiendo con el desarrollo del quehacer misional.	Mantener actualizado un inventario de fuentes, que sirvan como insumo para las actuales y futuras investigaciones.
	Como entidad de ciencia y tecnología el SGC, dentro de su quehacer misional realiza investigaciones en diferentes áreas, las cuales sirven de insumo para el desarrollo de nuevas investigaciones o aplicabilidad en las que se desarrollan actualmente.	Establecer las líneas de investigación con las cuales el SGC va a generar los productos finales, y establecer una metodología de investigación, que aplique a toda la entidad.
Crear Conocimiento	A partir de los requerimientos internos de la entidad o del sector minero energético el SGC, surgen nuevas posibilidades para la obtención y producción de nuevo conocimiento.	Establecer y presupuestar las necesidades de las nuevas investigaciones, tanto a nivel interno y externo, con la finalidad de establecer la adecuada planeación para la ejecución y satisfacción de dichas necesidades.
	A partir de las necesidades identificadas es de donde genera el nuevo conocimiento que va a servir como insumo para suplir esas necesidades y las que salgan a futuro.	Suplir las brechas con las que actualmente cuenta la entidad, el sector minero energético, otras entidades del estado o la ciudadanía en general.
Almacenar conocimiento	A través de concientización y capacitación a sus colaboradores, se debe crear conciencia de la importancia del conocimiento a la entidad y del buen uso que se le debe dar al mismo, para mantenerlo en la entidad y que pueda ser utilizado para las nuevas generaciones que lleguen a la entidad.	Educar a los colaboradores en la importancia del conocimiento dentro de la entidad, apoyados a través de los procesos definidos, y las herramientas tecnológicas para que todo el quehacer institucional se mantenga documentado.
	Tomando como base que el SGC maneja altos volúmenes de información y conocimiento, los cuales no podrían ser analizados ni procesados manualmente, para lo cual se requieren diferentes tipos de herramientas tecnológicas que apoyen el desarrollo de las investigaciones, almacenamiento, procesamiento y divulgación.	Apoyar la gestión del conocimiento desde un enfoque práctico, efectivo y eficaz, generando un apoyo a los colaboradores y optimizando los procesos al máximo.
Compartir conocimiento	En este punto la entidad ya tiene una cantidad importante de información y conocimiento colectados, sin embargo debe dar a conocer cuál es el conocimiento con el que actualmente cuenta, para ello se deben desarrollar las maneras de dar a conocer ese conocimiento a nivel interno y externo.	Definir los mecanismos a través de los cuales la entidad va a mantener actualizados a sus interesados y/o patrocinadores de las necesidades que la misma puede suplir con la información y conocimiento con el que cuenta la misma
	Entendiendo que no todo el conocimiento puede ser entregado a las demás entidades o ciudadanía, es necesario establecer cuál va a ser el conocimiento público y privado, de esta manera con el apoyo de las herramientas destinadas a la divulgación no exista peligro de pérdida del conocimiento o uso no autorizado del mismo.	Mostrar que el SGC cuenta con memorias de investigación que han sido de utilidad para investigaciones y que están disponibles para las necesidades de las empresas del sector y de la ciudadanía en general.
Usar conocimiento	Es el resultado final de las investigaciones realizadas por la entidad, los cuales pueden ser utilizados por las diferentes entidades del sector, colaboradores, ciudadanía como apoyo en fuentes de otras investigaciones o para el desarrollo sostenible del país.	Dar un adecuado uso a los productos finales que sirvan como insumo para cumplir con la misión que tiene establecida la entidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura planteada para el sistema.

8.3.2. Descripción de las dimensiones del sistema propuesto

El Sistema propuesto consta de 5 dimensiones: identificar conocimiento, crear conocimiento, almacenar conocimiento, compartir conocimiento y usar conocimiento. En estas dimensiones hay tres factores que intervienen: humano, tecnológico y herramientas (normas, procedimientos, lineamientos, guías), se detallan en el Anexo 3 – Listado de Herramientas y el Anexo 4 – tecnología disponible en el SGC.

En la Tabla 19 se explican las dimensiones propuestas para el Sistema de Gestión de Conocimiento en el SGC.

Identificar Conocimiento: Consiste en definir un propósito e identificar el conocimiento que se requiere para lograrlo. En la Tabla 19 se muestra la propuesta para esta dimensión:

Tabla 19 – Dimensión Identificar Conocimiento Propuesta

Identificar Conocimiento	Talento Humano	Tecnología	Herramientas
Se cuenta	<ul style="list-style-type: none"> Profesionales Expertos 	<ul style="list-style-type: none"> Libreta de campo Software Servidores Tablets Celulares GPS Portátiles 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de Recursos Minerales Gestión de Tecnologías de Información <p>Procedimientos :</p> <ul style="list-style-type: none"> Guía Metodologica para el Reconocimiento Geologico Gestión de Plataforma Tecnológica <p>Políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> De Seguridad de la Información De Gestión de Información <p>Guías:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual de Normas y Políticas de Seguridad Informática Estándares Para Aplicaciones y Desarrollo Web <p>Formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha Técnica de Planificación de Producto 2 Gestión del Conocimiento Geocientífico - Productos Oficializados
Se propone	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el Talento Humano mediante entrenamiento Mejorar los procesos de selección de los colaboradores Entrenar a los colaboradores en el uso adecuado de las herramientas y tecnologías disponibles 	Asegurar que la tecnología esté disponible para brindar el acceso a la información	<ul style="list-style-type: none"> Contar con el inventario actualizado del conocimiento técnico del quehacer institucional Contar con el Inventario actualizado y compartido de las diferentes fuentes de conocimiento Establecer líneas de investigación con las cuales se van a generar productos finales Alinear procesos gestión del conocimiento institucional con los lineamientos gubernamentales (MIPG) Mantener actualizados los procesos, procedimientos, políticas, guías y formatos con los que actualmente cuenta

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura planteada para el sistema.

Crear conocimiento: Es la capacidad que existe en las entidades del sector minero energético de añadir nuevo conocimiento a la base ya existente. Hay muchas formas de crear nuevos conocimientos a nivel personal y de equipo y a nivel institucional. En la Tabla 20 se muestra la propuesta para esta dimensión:

Tabla 20 – Dimensión Crear Conocimiento Propuesta

Crear Conocimiento	Talento Humano	Tecnología	Herramientas
<p>Se cuenta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales • Expertos • Colaboradores con experticia necesaria para el uso apropiado del conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Software • Servidores • Tablets • Celulares • GPS • Portátiles 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Recursos Minerales • Gestión de Tecnologías de Información <p>Procedimientos :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía Metodologica para el Reconocimiento Geologico • Gestión de Plataforma Tecnológica • Implementación Sistemas de Información <p>Políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De Seguridad de la Información • De Gestión de Información • Política de Operación Gestión Del Conocimiento Geocientífico <p>Guías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Normas y Políticas de Seguridad Informática • Estándares Para Aplicaciones y Desarrollo Web • Protocolo de Integración Para el Sistema MIIG con Sistemas de Información Externos <p>Formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha Ingreso a Oficialización Productos de Información Geocientífica • Revisión Preoficialización de Productos de Información Geocientífica
<p>Se propone</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el Talento Humano mediante entrenamiento • Mejorar los procesos de selección de los colaboradores • Entrenar a los colaboradores en el uso adecuado de las herramientas y tecnologías disponibles • Crear grupos de investigación interdisciplinaria 	<p>Asegurar que la tecnología esté disponible para brindar el acceso a la información</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con el catálogo de métodos institucional • Contar con el inventario actualizado de nuevas investigaciones • Fortalecer los mecanismos que propendan por generar más conocimiento • Mantener actualizados los procesos, procedimientos, políticas, guías y formatos con los que actualmente cuenta

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura planteada para el sistema.

Almacenar conocimiento: Hace referencia al lugar donde se acumula el conocimiento que ha sido adquirido o creado, con el fin de poderlo utilizar cuando sea requerido. Con el fin de crear activos de conocimiento, el conocimiento debe estar integrado dentro de las entidades. En la Tabla 21 se muestra la propuesta para esta dimensión:

Tabla 21 – Dimensión Almacenar Conocimiento Propuesta

Almacenar Conocimiento	Talento Humano	Tecnología	Herramientas
Se cuenta	<ul style="list-style-type: none"> Colaboradores capacitados para salvaguardar la información en los repositorios institucionales 	<ul style="list-style-type: none"> Software Servidores Solución de Almacenamiento Infraestructura de Seguridad Informática 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de Recursos Minerales Gestión de Tecnologías de Información <p>Procedimientos :</p> <ul style="list-style-type: none"> Oficialización de Productos Geocientíficos Gestión de Plataforma Tecnológica Servicio de Atención al Usuario y Centro de Soporte IT <p>Políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> De Seguridad de la Información De Gestión de Información Política de Operación Gestión Del Conocimiento Geocientífico <p>Guías:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual de Normas y Políticas de Seguridad Informática Equipos de Seguridad Informática Administración de Seguridad Informática <p>Formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha Ingreso a Oficialización Productos de Información Geocientífica Solicitud de Almacenamiento de Información Actualización de Almacenamiento de Información
Se propone	<ul style="list-style-type: none"> Generar los mecanismos que promuevan que los colaboradores hagan el uso adecuado de los repositorios institucionales 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que la tecnología esté disponible para brindar el acceso a la información Implementar el BIA (Análisis de Impacto del Negocio) y el DRP (Plan de Recuperación de Desastres) para la Entidad 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la solución de almacenamiento con la que se cuenta actualmente, cuenta una capacidad para almacenar información de 14 PB, con un adecuado manejo de las búsquedas Contar con la indexación de las búsquedas en la solución de almacenamiento Mantener actualizado el mecanismo de salvaguarda del conocimiento técnico Mantener actualizadas las políticas de almacenamiento de información y conocimiento Mantener actualizadas las políticas institucionales de almacenamiento y uso de repositorios Mantener actualizados los procesos, procedimientos, políticas, guías y formatos con los que actualmente cuenta

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura planteada para el sistema.

Compartir conocimiento: El objetivo de este paso es transferir el conocimiento al lugar correcto, en el momento adecuado, con la calidad adecuada. En la Tabla 22 se muestra la propuesta para esta dimensión:

Tabla 22 – Dimensión Compartir Conocimiento Propuesta

Compartir Conocimiento	Talento Humano	Tecnología	Herramientas
Se cuenta	<ul style="list-style-type: none"> Colaboradores capacitados que pueden servir como formadores 	<ul style="list-style-type: none"> Software Servidores Solución de Almacenamiento Infraestructura de Seguridad Informática Página Web Internet 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de Recursos Minerales Gestión de Tecnologías de Información <p>Procedimientos :</p> <ul style="list-style-type: none"> Oficialización de Productos Geocientíficos Gestión de Plataforma Tecnológica Servicio de Atención al Usuario y Centro de Soporte IT <p>Políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> De Seguridad de la Información De Gestión de Información Política de Operación Gestión Del Conocimiento Geocientífico <p>Guías:</p> <ul style="list-style-type: none"> Protocolo de Integración Para el Sistema MIIG con Sistemas de Información Externos Manual de Normas y Políticas de Seguridad Informática Equipos de Seguridad Informática Administración de Seguridad Informática Gestión del Conocimiento Geocientífico - Productos Oficializados <p>Formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha Ingreso a Oficialización Productos de Información Geocientífica
Se propone	<ul style="list-style-type: none"> Incentivar a los colaboradores capacitados para que formen a los otros 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que la tecnología esté disponible para brindar el acceso a la información Implementar el BIA (Análisis de Impacto del Negocio) y el DRP (Plan de Recuperación de Desastres) para la Entidad 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener actualizados los mecanismos para la divulgación de la información y del conocimiento Generar mecanismos para estandarizar el conocimiento y disponerlo de manera adecuada Sesiones de sensibilización para que los colaboradores apropien los beneficios del uso de los repositorios institucionales y las ventajas del uso de los mismos y de esta manera asegurar que la información institucional se encuentra allí Mantener actualizados los procesos, procedimientos, políticas, guías y formatos con los que actualmente cuenta

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura planteada para el sistema.

Usar conocimiento: Usar el nuevo conocimiento que ayuden a generar soluciones innovadoras. En la Tabla 23 se muestra la propuesta para esta dimensión:

Tabla 23 – Dimensión Usar Conocimiento Propuesta

Usar Conocimiento	Talento Humano	Tecnología	Herramientas
<p>Se cuenta</p>	<ul style="list-style-type: none"> Colaboradores con experticia necesaria para el uso apropiado del conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Software Servidores Solución de Almacenamiento Infraestructura de Seguridad Informática Página Web Internet 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de Recursos Minerales Gestión de Tecnologías de Información <p>Procedimientos :</p> <ul style="list-style-type: none"> Oficialización de Productos Geocientíficos Gestión de Plataforma Tecnológica Servicio de Atención al Usuario y Centro de Soporte IT <p>Políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> De Seguridad de la Información De Gestión de Información Política de Operación Gestión Del Conocimiento Geocientífico <p>Guías:</p> <ul style="list-style-type: none"> Protocolo de Integración Para el Sistema MIIG con Sistemas de Información Externos Manual de Normas y Políticas de Seguridad Informática Equipos de Seguridad Informática Administración de Seguridad Informática Gestión del Conocimiento Geocientífico - Productos Oficializados <p>Formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha Ingreso a Oficialización Productos de Información Geocientífica
<p>Se propone</p>	<ul style="list-style-type: none"> Crear grupos de investigación interdisciplinaria 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que la tecnología esté disponible para brindar el acceso a la información Implementar el BIA (Análisis de Impacto del Negocio) y el DRP (Plan de Recuperación de Desastres) para la Entidad 	<ul style="list-style-type: none"> Generar mecanismos de comunicación y cooperación en las Direcciones Técnicas para evitar la duplicidad de esfuerzo Mantener actualizados los procesos, procedimientos, políticas, guías y formatos con los que actualmente cuenta

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura planteada para el Sistema de Gestión del Conocimiento en el SGC.

8.3.3. Indicadores de proceso y de resultado

En la Tabla 24 se presentan los indicadores de Logro del Sistema de Gestión del Conocimiento planteados:

Tabla 24 – Indicadores de gestión para el Sistema de gestión del Conocimiento a implementar.

Indicadores de Proceso y de Resultado		
Objetivo	Contar con un Sistema de gestión de Conocimiento para mitigar la pérdida del mismo en el área de tecnologías de información y los procesos de investigación misionales del Servicio Geológico Colombiano	
Acciones	Indicadores	Modos de verificación
Fortalecer el talento humano mediante entrenamiento	Porcentaje de personal capacitado en el sistema de gestión del conocimiento en el SGC	Informes Mensuales Registros de Capacitación sistema Registros de reuniones
Entrenar a los colaboradores en el uso adecuado de las herramientas y tecnologías disponibles	Porcentaje de personas capacitadas en el uso adecuado de las herramientas y tecnologías disponibles frente al total de personas del área	
Crear grupos de Investigación Interdisciplinarias	Número de grupos de Investigación creados y operando	
Generar los mecanismos que promuevan que los colaboradores hagan el uso adecuado de los repositorios institucionales	Porcentaje de uso adecuado de los repositorios institucionales frente al total de personas de las áreas	
Incentivar a los colaboradores capacitados para que formen a los otros	Aumento del porcentaje de colaboradores gestionando el conocimiento en el SGC (frente a línea base)	
Realizar la integración al MIPG	Número de reuniones efectuadas en la implementación del sistema de gestión del conocimiento Porcentaje de Avance de la integración con el MIPG	

Fuente: Elaboración propia a partir de las fases planteadas.

8.3.4. Lineamientos propuestos para la evaluación del sistema de gestión del conocimiento

La madurez del Sistema de Gestión del Conocimiento se describe como la evolución de las iniciativas en gestión del conocimiento a lo largo del tiempo, permitiendo identificar en qué peldaño se encuentra para poder hacer las mejoras requeridas y avanzar al siguiente escalón.

Se propone revisar bianualmente el estado de la gestión del conocimiento en la entidad, mediante entrevistas y observación directa, aplicando los parámetros de medición del Modelo Integrado de Planeación y Gestión - MIPG, mediante los cuales se establece el avance en cada una de sus dimensiones, para gestión del conocimiento es la sexta dimensión.

8.3.5. Prototipo del sistema de de información basado específicamente en el proceso “investigación y evaluación de recursos minerales”, para la gestión de conocimiento en el servicio geológico colombiano

Con la estructura del sistema planteado y con el fin de efectuar una adecuada gestión de conocimiento, es necesario utilizar herramientas tecnológicas que faciliten los procesos en la entidad. Actualmente el SGC cuenta con sistemas de información que le permiten desarrollar las actividades del quehacer institucional, con sistemas para el manejo del sistema de gestión de calidad, y está en proceso de implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI).

La interacción entre el saber hacer de la entidad soportado con herramientas de TI potencializa los resultados de la organización, orientándola a resultados más efectivos y en menor tiempo, siempre y cuando se tengan los procesos claramente definidos y estos sean susceptibles de sistematización, en la medida que una entidad no tenga claramente sus procesos definidos las TIC no podrán ser el apoyo suficiente y eficiente en el desarrollo y crecimiento de una organización.

El objetivo del presente prototipo es establecer un primer paso para guiar al SGC en la sistematización del conocimiento, con lo cual a futuro pueda manejar estándares y procedimientos claramente definidos que le apoyen en el desarrollo de sus investigaciones.

El diseño del prototipo busca que todas las dimensiones del sistema se complementen una a la otra, que no trabajen como islas separadas, buscando así que el prototipo como base del futuro desarrollo del sistema que llegue a realizar la entidad sea un integrador con: el mismo, los otros sistemas de gestión, los demás componentes de TI, dejar al alcance de los colaboradores y la ciudadanía, para el desarrollo de las investigaciones y administración efectiva de los activos de información y de los activos de tecnología con los que actualmente cuenta la entidad.

Sin embargo, para que el prototipo o sistema que decida adoptar la entidad sea efectivo es necesario realizar la identificación y caracterización del conocimiento disponible, lo cual no está dentro del alcance de la presente investigación. Es fundamental esta identificación y caracterización ya que de esta manera la entidad sabe con la que cuenta y que debe administrar para poder plasmar cada una de las dimensiones dentro del sistema.

En la Figura 44, se presenta la estructura del sistema de gestión de conocimiento orientada al planteamiento del prototipo.

Figura 44 – Estructura del sistema de gestión de conocimiento orientada al prototipo.



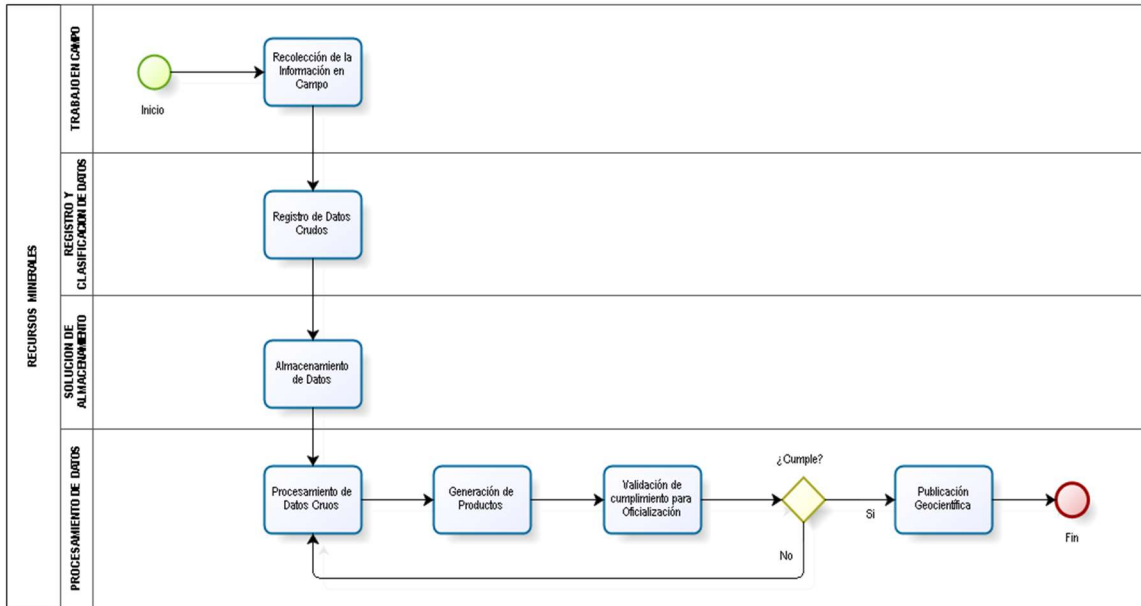
Fuente: Elaboración propia a partir del sistema de gestión de conocimiento propuesto.

Se describe al apoyo del prototipo a cada una de las dimensiones, factores y variables asociadas.

8.3.6. Descripción del prototipo

Como se mencionó anteriormente, el prototipo fue basado específicamente en el proceso “Investigación y Evaluación de Recursos Minerales”. En la Figura 45 de la página siguiente, se presenta el diagrama de flujo del proceso de Investigación y Evaluación de Recursos Minerales:

Figura 45 – Diagrama de flujo del proceso de Investigación y Evaluación de Recursos Minerales



Fuente: Elaboración propia.

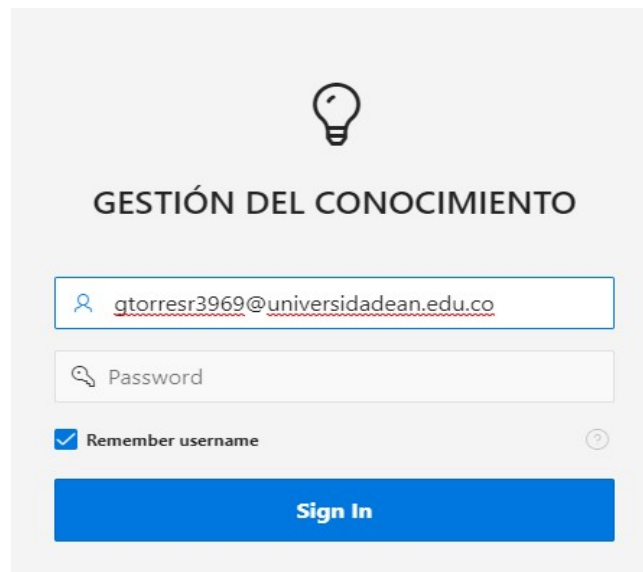
Los colaboradores del Servicio Geológico Colombiano son altamente comprometidos con la labor que realizan, son muy técnicos, responsables, idóneos, pero por su especificidad en las labores son muy celosos con los datos, con la información que procesan, generan o custodian; les cuesta transmitir el conocimiento técnico.

El desarrollo del prototipo se estableció con el fin que sirva de base para la implementación del sistema de gestión de conocimiento en la entidad. Se utilizó la herramienta gratuita en la nube destinada por Oracle, para fines de desarrollo de pequeñas aplicaciones con propósito de educación o pequeños usos, la cual es conocida como Application Express (Apex3). Dicha herramienta permite manejar modelos de datos a partir de modelos relacionales o no relacionales, almacenar información no superior a las 4Gb (en la versión libre), desarrollar las pantallas en entorno web, programar las rutinas en el lenguaje de programación PL/SQL del cual es propietario Oracle. Por estar en la nube permite compartir la aplicación a personas de manera pública o de manera privada solicitando un usuario y contraseña, para el caso de estudio se va a realizar de manera privada. Se publicó en el link: https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=94933:LOGIN_DESKTOP.

³ <https://apex.oracle.com/es/>

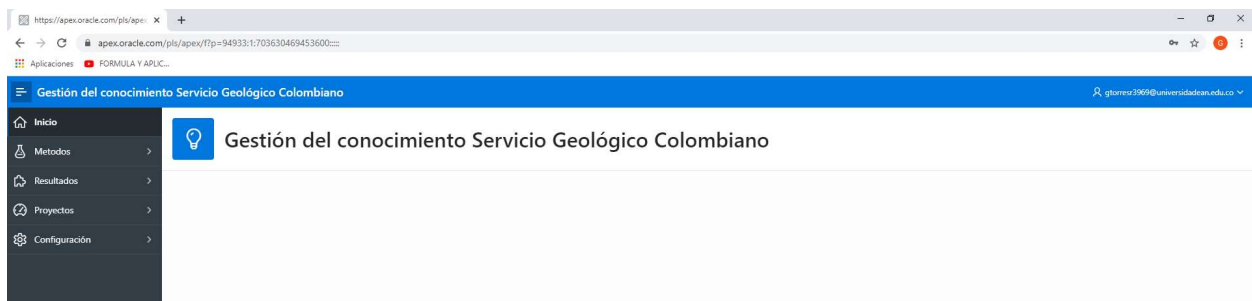
Una vez en el sitio, aparece la siguiente ventana de ingreso al sistema:

Figura 46 – Ventana de ingreso al prototipo diseñado



Una vez diligenciados los campos de usuario y contraseña, permite el acceso al prototipo, mostrando el menú de opciones de la Figura 47.

Figura 47 – Menu de opciones del prototipo



En el Anexo No. 5 se explica detalladamente el prototipo, el resultado de las pruebas funcionales y la encuesta de satisfacción utilizada para conocer la opinión del usuario frente al mismo. En el Anexo No. 6 se muestran los resultados de la encuesta de satisfacción.

8.4. Plan de acción de implementación del modelo de gestión de conocimiento propuesto

Una vez definido el sistema de gestión de conocimiento es necesario llevarlo a la practica en la entidad, como se mencionó anteriormente el presente caso de estudio no tiene contemplado la implementación del mismo.

Como se mencionó anteriormente, la metodología que se va a utilizar es la planteada en el Manual de Gestión de Proyectos del SGC. En la Tabla 25, se presenta el plan de acción detallado con las acciones, recursos y tiempos estimados.

Tabla 25 – Plan de acción de implementación.

Actividades	Duración (Semanas)	Responsables
Inicio Proyecto		
Presentar del proyecto ante el Comité Directivo con el fin de: - Aceptación del alcance - Designar recursos: humanos, tecnológicos y financieros	4	Líder del proyecto
Generar políticas insitucionales para el Sistema de Gestión del Conocimiento	2	Líder del proyecto Líderes áreas Director General
Sesiones de socialización y apropiación de las políticas del Sistema de Gestión del Conocimiento	8	Líder del proyecto Líderes áreas
Dimensión Identificar Conocimiento		
Identificar y caracterizar el conocimiento disponible	8	Líderes áreas
Realizar reuniones de entendimiento con las diferentes áreas	4	Líder del proyecto
Realizar el inventario actualizado del conocimiento técnico del quehacer institucional	4	Equipo áreas
Realizar el inventario de las diferentes fuentes de conocimiento en la entidad	4	Equipo áreas
Establecer las líneas de investigación para los productos finales	2	Líderes áreas Equipo áreas
Elaborar el plan de integración con MIPG	4	Líder del proyecto Coord, Planeación
Alinear procesos de gestión del conocimiento con los lineamientos gubernamentales - MIPG	30	Líder del proyecto Líderes áreas Coord, Planeación
Revisar y actualizar los procesos y procedimientos asociados a la dimensión identificar conocimiento	2	Líderes áreas
Dimensión Crear Conocimiento		
Fortalecer el Talento Humano mediante entrenamiento	4	Talento Humano
Mejorar los procesos de selección de los colaboradores	2	Talento Humano
Entrenar a los colaboradores en el uso adecuado de las herramientas y tecnologías disponibles	4	Líder del proyecto Líderes áreas TIC
Crear grupos de investigación interdisciplinaria	2	Líder del proyecto Líderes áreas
Realizar el catálogo de métodos institucional	2	Líderes áreas
Realizar el inventario de nuevas investigaciones	2	Líderes áreas
Fortalecer los mecanismos que propendan por generar más conocimiento	4	Líderes áreas
Revisar y actualizar los procesos y procedimientos asociados a la dimensión crear conocimiento	2	Líderes áreas
Dimensión Almacenar Conocimiento		
Implementar la indexación en las búsquedas de la solución de almacenamiento	8	TIC
Revisar y actualizar el mecanismo de salvaguarda de conocimiento	4	TIC

Actividades	Duración (Semanas)	Responsables
Revisar y actualizar las políticas institucionales de almacenamiento y de uso de repositorios	2	TIC
Revisar y actualizar los procesos y procedimientos asociados a la dimensión almacenar conocimiento	2	TIC
Dimensión Compartir Conocimiento		
Incentivar a los colaboradores capacitados para que formen a los otros	2	Líder del proyecto Líderes áreas
Generar mecanismos para estandarizar el conocimiento	8	Líderes áreas
Revisar y actualizar actualizados los mecanismos para la divulgación de la información y del conocimiento	2	Líder del proyecto Líderes áreas
Realizar sesiones de sensibilización para que los colaboradores apropien los beneficios del uso de los repositorios institucionales y las ventajas del uso de los mismos	8	Líder del proyecto Líderes áreas
Revisar y actualizar los procesos y procedimientos asociados a la dimensión Compartir conocimiento	2	Líder del proyecto Líderes áreas
Dimensión Usar Conocimiento		
Generar mecanismos de comunicación y cooperación en las Direcciones Técnicas para evitar la duplicidad de esfuerzo	2	Líder del proyecto Líderes áreas
Revisar y actualizar los procesos y procedimientos asociados a la dimensión usar conocimiento	2	Líder del proyecto Líderes áreas
Seguimiento y Mejora		
Generar indicadores para medir el funcionamiento y efectividad del Sistema de Gestión del Conocimiento	2	Líder del proyecto Líderes áreas
Plantear Planes de Mejora	2	Líder del proyecto Líderes áreas Coord, Planeación

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura planteada para el sistema.

RECOMENDACIONES

Es importante generar un programa de concientización dirigido a todos los colaboradores de la entidad, con la finalidad de crear un ambiente de cooperación y disciplina en los diferentes sistemas de gestión con los que actualmente cuenta la entidad y los demás que están por venir.

Para que un proyecto de este tipo tenga éxito es necesario contar siempre con el apoyo de la alta dirección y buscar el compromiso de todos los colaboradores de la entidad, por supuesto que este compromiso se debe solicitar de una manera cordial y respetuosa sin que se vea como una imposición de parte de la entidad ya que en este caso esto generara mayor resistencia de parte de los colaboradores y no lo verán como algo bueno para el desempeño de sus funciones.

Definir los encargados y responsables de ejecutar las acciones que se deben realizar para completar las tareas de implementación del sistema de gestión de conocimiento, estructurando el plan de proyecto, con actividades, tiempos, responsables, patrocinadores y demás elementos requeridos para la implementación del sistema.

Empoderar al Grupo de Talento humano, como eje fundamental de la operación en la organización para que ejerza su labor de encauzar debidamente el capital humano con el que cuenta la entidad en pro de desarrollar una adecuada implementación de la gestión del conocimiento institucional y por ende, su armonización con los otros sistemas de gestión, es decir, la integración de todos estos a partir del MIPG.

Definir adecuadamente los indicadores de medición con la finalidad de tener un resultado preciso de la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de conocimiento, ya que de esta manera se puede identificar las posibles fallas del mismo y emprender las acciones de mejora requeridas.

Seleccionar adecuadamente las herramientas que apoyaran el sistema de gestión de conocimiento y sus métricas ya que serán estas las que facilitaran las tareas relacionadas, también serán una fuente de insumo para las métricas seleccionadas, brindando la posibilidad de compartir el conocimiento y la información con la que cuenta la entidad a los entes que la requieren.

CONCLUSIONES

De acuerdo con esta investigación se pudo determinar que no existe una adecuada gestión del conocimiento en la entidad. Un sistema de gestión de conocimiento es algo que se debe ver de manera transversal a toda la organización, no se puede aislar ni desalinearse de la misión y objetivos de la entidad, ya que con esto se puede obtener un mejor provecho en el desarrollo de los procesos que actualmente realiza la entidad para el cumplimiento de su misión.

Para dar cumplimiento al primer objetivo se aplicó el instrumento de diagnóstico suministrado por la Universidad EAN, se realizó observación directa y algunas entrevistas, se determinó el estado actual de la gestión del conocimiento en la entidad, la situación deseada, la brecha que existe y se logró proponer algunos mecanismos para llegar al estado ideal.

Para el segundo y tercer objetivo, se estableció la brecha comprobando la hipótesis que en el SGC en estos momentos no se está gestionando el conocimiento, con el análisis de los resultados se planteó una propuesta de sistema de gestión del conocimiento para la entidad que permita mantener la información y facilitar el acceso a la misma. Razón por la cual se realizó el diseño del sistema de gestión de conocimiento para ser aplicado a la entidad estableciendo propuestas por cada dimensión: Identificar Conocimiento, Crear Conocimiento, Almacenar Conocimiento, Compartir Conocimiento y Usar Conocimiento, con la cual la entidad podrá realizar un proyecto de implementación de un sistema de gestión de conocimiento lo cual tendrá que apropiarlo con sus colaboradores y como parte de la estructura organizacional.

Dando cumplimiento al cuarto objetivo, se estableció un plan de acción de implementación del sistema propuesto definiendo actividades, tiempos y posibles responsables, con indicadores de proceso y de resultado y algunos lineamientos de medición.

Dando cumplimiento al quinto objetivo, se desarrolló un prototipo de Sistema de Gestión del Conocimiento, basado específicamente en el proceso de “Investigación y Análisis de Recursos Minerales. Este prototipo se mostró y probó con ocho (8) personas de la Dirección de Recursos Minerales y se efectuó una encuesta de satisfacción, evidenciando que el prototipo tuvo acogida de parte de los usuarios, se mostró como una herramienta que puede llegar a ser de gran utilidad para la gestión del conocimiento en la entidad, con los respectivos ajustes.

La implementación de un sistema de gestión de conocimiento no es una tarea sencilla ya que esta requiere una gran disciplina y compromiso de parte de la entidad, se deben disponer los

recursos necesarios en tiempo, humanos, financieros, tecnológicos y los demás requeridos para la conclusión del proyecto.

El conocimiento es algo intangible y por ende, difícil de medir, aunque existen técnicas y modelos para establecer el nivel de conocimiento de una organización, no es fácil porque mucho de este conocimiento se encuentra en las personas quienes ya tienen una perspectiva clara del quehacer institucional y realizan las tareas de la entidad de una manera metodológica y rutinaria, a lo que han llegado con la experiencia adquirida a través del tiempo y el conocimiento de la entidad, convirtiéndolo en una rutina operativa que les permite dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Es a partir de la gestión adecuada del talento humano que se puede realizar una efectiva gestión del conocimiento, del quehacer institucional en el Servicio Geológico Colombiano. El grupo de Talento Humano tiene la labor primordial de encauzar todos los esfuerzos para capacitar y desarrollar el recurso humano institucional en pro de una adecuada gestión del conocimiento, ya que la tecnología por sí sola no está en capacidad de adquirir el conocimiento de una entidad.

Diseñar un sistema de gestión de conocimiento para la entidad que cubra el proceso de gestión de tecnologías de la información y los procesos misionales del SGC, con la aplicación del sistema de gestión del conocimiento, la entidad podrá tener una perspectiva clara acerca de la ventaja de contar con el mismo, con una adecuada implementación y la concientización de los colaboradores como apoyo fundamental en la realización de las diferentes tareas que realiza la organización en el cumplimiento del quehacer institucional.

La implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento en la entidad fortalecerá a todas las áreas en el desarrollo de las actividades, brindando así un valor agregado a la gestión pública.

La innovación y apropiación de nuevas disciplinas son factores claves para el desarrollo competitivo de la entidad en cuanto a la mejora de prestación de sus servicios y cumplimiento de necesidades a sus clientes finales.

REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Minería - ANM. (s.f.). Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>
- ANH Agencia Nacional de Hidrocarburos. (s.f.). Obtenido de <http://www.anh.gov.co/la-anh/sobre-la-anh/mision-y-vision>
- Bertoglio, O. J. (1991). *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. México: Limusa.
- Bock, G. W., Zmud, R. W., Kim, Y. G., & Lee, J. N. (2005). Behavioral intention formation in knowledge sharing: Examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological forces, and organizational climate.
- Calsyn, R., & McCracken, D. (1989). *Sistema de Gestión del Conocimiento (KMS)*.
- Calvopiña Andrade, D. M., Velasco Samaniego, V. M., Pacheco Sanunga, H. G., & Aldaz Hernández, S. M. (Abril de 2018). La gestión del conocimiento en la operación turística de Riobamba. 17. (R. Turísticos, Ed.) Riobamba. Obtenido de <http://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2186/ehost/detail/detail?vid=0&sid=44c42ee4-a3e2-4e92-a569-85a2eba11914%40sessionmgr103&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3BIPXNpdGU%3d#AN=128988044&db=hjh>
- Canavos, G. (1988). Probabilidad y Estadística - Aplicaciones y Métodos. En G. C. Canavos, *Probabilidad y Estadística - Aplicaciones y Métodos*. México: McGRAW HILL.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano*. México D.F.: McGRAW-HILL.
- Choo, C. (1999). *La Organización Inteligente. El empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México: Oxford University .
- CREG . (s.f.). Obtenido de <https://www.creg.gov.co/creg/quienes-somos/mision-y-vision>
- da Silva Freitas Junior, J. C., Gastaud Maçada, A. C., Oliveira, M., & Brinkhues, R. A. (2016). Big data y gestión del conocimiento: definiciones y direccionamientos de investigación. *Alcance – Eletrônica*, 23(4), 529-546.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *How Organizations Manage What They Know*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Scholl Press.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1999). *Conhecimento Empresarial*. São Paulo: Publifolha.
- Departamento de Estadística Universidad Carlos III de Madrid. (s.f.). *Departamento de Estadística*. Obtenido de Universidad Carlos III de Madrid: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/GuiaSPSS/20factor.pdf>
- Drucker, P. (1994). *La Sociedad Postcapitalista*.
- ESRI. (s.f.). *Cómo funciona Dendrograma*. Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-dendrogram-works.htm>

- Fernández, S. (2011). *Análisis de Conglomerados*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Función Pública. (2017). Manual Operativo - Sistema de Gestión - Modelo Integrado de Planeación y Gestión.
- Función Pública. (2018). *MIPG*. Obtenido de <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/mipg/de-donde-nace-mipg.html>
- Función Pública. (s.f.). *Modelo Integrado de Planeación y Gestión - MIPG*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg>
- Godoy Espinoza, M. P., Mora Secaira, J. I., & Liberio Roca, F. F. (2016). Gestión del conocimiento para el desarrollo de organizaciones inteligentes. *Revista Publicando*, 3(9), 660-673. Obtenido de <https://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/issue/view/11>
- González Millán, J. J., Rodríguez Díaz, M. T., & González Millán, O. U. (2014). Análisis comparativo de los modelos de gestión del conocimiento aplicados a la empresa. *Revista Gerencia Tecnológica Informática*, 13(36), 75-91. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/4572/4805>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc. Graw Hill.
- Hernández, Angela F; Otros;. (1991). La Investigación-Acción Participativa y la Producción de Conocimientos. (F. d. Económicas, Ed.) *Revista de Faces*, 57.
- IPSE . (s.f.). Obtenido de <http://www.ipse.gov.co/ipse/mision-y-vision>
- Lapiedra Alcamí, R., Devece Carañana, C., & Guiral Herrando, J. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Castellón de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume.
- Massingham, P. (2014). An evaluation of knowledge management tools: Part 1—managing knowledge resources. *Journal of Knowledge Management*.
- Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones. (29 de Julio de 2016). Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información. Bogotá, Colombia. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/gestioni/615/articles-5482_Modelo_de_Seguridad_Privacidad.pdf
- Ministerio de Minas y Energía. (s.f.). Obtenido de <https://www.minminas.gov.co/mision-y-vision>
- Ministerio de Minas y Energía. (s.f.). *Minminas: AMBIENTAL Y SOCIAL: Gestión del Conocimiento: Modelo de Gestión del Conocimiento*. Obtenido de Ministerio de Minas y Energía: <https://www.minminas.gov.co/modelo-de-gestion-del-conocimiento>
- Nagles García, N. (2007). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista EAN*(61), 77-88.
- Nonaka, & Takeuchi. (1995). *Teoría de la creación del conocimiento organizacional*.

- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York, USA: Oxford University Press.
- O'dell, C., & Hubert, C. (2011). *The new edge in knowledge*. New Jersey: American Productivity & Quality Center.
- Ospina Rivera, Ó. F., & Grajales Lombana, H. A. (2018). Efecto de dos modelos de gestión sobre fuentes de conocimiento tácito y explícito en productores de ovinos y caprinos. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 19(2), 231-245.
- Pavez Salazar, A. A. (2000). Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas. *Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Informático*. Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.
- Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension Routledge*. Obtenido de <http://polanyisociety.org/>
- Polanyi, M. (1997). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. London: Routledge. Primera Edición 1958.
- Porter, M. (2003). *The Economic Performance of Regions*.
- Presidencia de la República - Colombia Competitiva. (s.f.). Obtenido de <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/sncei/Paginas/quienes-somos.aspx>
- Pressman, R. S. (2010). *INGENIERÍA DEL SOFTWARE. UN ENFOQUE PRÁCTICO Séptima edición*. México, D. F.: McGRAW-HILL.
- Real Academia Española. (2014). <http://www.rae.es/>.
- Sáez Castillo, A. J. (2012). *Apuntes de Estadística para Ingenieros*. Jaén: Departamento de Estadística e Investigación Operativa.
- Servicio Geológico Colombiano. (2014). *Publicaciones*. Obtenido de https://www2.sgc.gov.co/Publicaciones/Cientificas/NoSeriadadas/Documents/Plan_Estrategico_2014-2023.pdf
- Servicio Geológico Colombiano. (2017). Obtenido de <https://www2.sgc.gov.co/>
- Servicio Geológico Colombiano. (2017). *Breve Historia del Servicio Geológico Colombiano*. Obtenido de <https://www2.sgc.gov.co/Nosotros/AcercaDelSgc/Paginas/Historia.aspx>
- Servicio Geológico Colombiano. (Octubre de 2017). Manual de Gestión de Proyectos.
- Servicio Geológico Colombiano. (22 de Septiembre de 2017). *Sistema de Gestión de Calidad Institucional*. Obtenido de <https://srv-iso.sgc.gov.co/Isolucion/Administracion/frmFrameSet.aspx?Ruta=Li4vRnJhbWVWTZXRBCnRpY3Vsby5hc3A/UGFnaW5hPUJhbmNvQ29ub2NpbWllbnRvNFNHQ1Byby9GL0Y1NUFDmJjQ5LTVCMkYtNDk3OS1BQjczLTUxQThCNDQ1MjE0NS9GNTVBQzI0OS01QjJGLTQ5NzktQUI3My01MUE4QjQ0NTIxNDUuYXNwJ>
- Servicio Geológico Colombiano. (s.f.). www.sgc.gov.co.

Sotelo, A. P. (2009). *La Auditoría del Conocimiento en las Organizaciones*.

UPME. (s.f.). Obtenido de

<https://www1.upme.gov.co/Entornoinstitucional/NuestraEntidad/Paginas/Quienes-Somos.aspx>

Zambrano Farías, F. J., & Molina, C. J. (2016). Gestión del Talento Humano y Gestión del Conocimiento.

Publicando, 3(7), 257-266. Obtenido de

https://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/248/pdf_131

ANEXOS

Anexo 1 – Ficha técnica del instrumento de diagnóstico

Objetivo del Instrumento:

Efectuar la caracterización de la gestión del conocimiento en el Servicio Geológico Colombiano.

Tamaño de la muestra;

104 personas, seleccionadas de acuerdo con su perfil así: 44 coordinadores de los grupos de trabajo del SGC, 44 profesionales de apoyo de las coordinaciones, 5 asesores de las áreas y 10 profesionales del área de Tecnologías de Información.

Técnica de recolección:

Cuestionario electrónico. El número total de cuestionarios se diligenciaron de forma directa a través de la herramienta Google Forms, para algunos casos fue necesario realizar el acompañamiento al encuestado para completar de forma satisfactoria la información requerida, sin intervenir en las respuestas, solo brindando una orientación a las dudas generadas a lo largo del desarrollo del instrumento. Para el análisis del resultado de las muestras se utilizó el software IBM – SPSS⁴ versión 24 suministrado por la Universidad EAN.

Diseño y realización:

El instrumento de diagnóstico empresarial utilizado fue el suministrado por la universidad EAN, denominado “**caracterización de la gestión del conocimiento**”, aplicado y validado en una investigación realizada por el Profesor Nofal Nagles Garcia. (Anexo 1). el cual permite caracterizar⁵ la gestión del conocimiento en la entidad, dicho instrumento consta de veinte nueve (29) preguntas en las cuales el encuestado determina un valor de importancia determinado de la siguiente manera 5. Siempre, 4. Con frecuencia, 3 Algunas veces, 2. Raras Veces, 1. Nunca, a cada una de las opciones agrupadas a cada una de las respuestas.

⁴ Es el software de análisis predictivo que ofrece técnicas avanzadas en un paquete fácil de usar que ayuda a encontrar nuevas oportunidades, mejorar la eficiencia y minimizar el riesgo. Así mismo, proporciona informes y análisis estadísticos, minería de datos y análisis de big data. - <https://www.ibm.com/analytics/co/es/technology/spss/>

⁵ Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás - <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=caracterizar>

Población:

900 Colaboradores (funcionarios de planta -320 y contratistas - 580) del Servicio Geológico Colombiano.

Tabla 26 – Instrumento de diagnóstico

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
1. Los principales productos que ofrece la empresa son:					
Mapas					
Planchas geológicas					
Licencias de desechos radioactivos					
Calibración dosimétrica de equipos					
Información geo-científica					
2. Los productos de empresa están dirigidos a:					
Infantes y/o Adolescentes					
Hombres					
Mujeres					
Familias					
Organizaciones					
3. La importancia de la gestión conocimiento en la empresa se evidencia en:					
La declaración de la misión de la organización					
Los postulados de visión empresarial					
Los principios y valores que pregona la empresa					
Las políticas organizacionales					
Las estrategias empresariales					
Las acciones de la empresa					
Los procesos organizacionales					
Las competencias que domina la empresa					
4. La empresa ha proyectado durante el próximo año:					
Realizar inversiones en investigación y desarrollo.					
Emprender proyectos de investigación					
Contratar proyectos de investigación					
Emprender proyectos de desarrollo tecnológico					
Contratar proyectos de desarrollo tecnológico					
Emprender procesos de innovación					
Contratar proyectos de innovación					
5. Para monitorear y analizar el comportamiento del sector la empresa utiliza:					
Exploración del mercado.					
Comparación de prácticas de las diferentes empresas del sector.					
Exploración de desarrollos tecnológicos en el sector.					
Identificación de las mejores prácticas en diferentes sectores o industrias					
Vigilancia de los avances científicos y tecnológicos.					

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
Revisión de informes científicos y tecnológicos.					
Interacción permanente con centros de investigación y desarrollo tecnológico.					
Identificación de los usos y aplicaciones que da el cliente y consumidor al producto.					
6. La empresa utiliza la información obtenida en el monitoreo del ambiente para:					
Diseñar y desarrollar de nuevos productos y servicios.					
Adaptar los productos y servicios actuales.					
Identificar nuevos usos y aplicaciones para los productos actuales					
Modernizar los procesos productivos.					
Actualizar (migrar a nuevas versiones) y adquirir nueva tecnología.					
Adaptar y adecuar la tecnología existente.					
Desarrollar nuevas tecnologías.					
Mejorar los sistemas de gestión de la empresa.					
Crear nuevos conceptos y modelos de negocio.					
Explorar y buscar nuevos mercados, clientes y consumidores.					
7. Las fuentes de conocimientos útiles para la empresa son:					
Proveedores de tecnología (maquinaria, equipos, herramientas, etc.).					
Clientes y consumidores de productos y servicios.					
Competidores de la organización.					
Empresas de otros sectores o industrias.					
Centros de investigación.					
Universidades.					
Centros de desarrollo tecnológico.					
Proveedores de materias primas y materiales.					
Informes sectoriales.					
Informes sobre tendencias de la industria.					
Información suministrada por los vendedores.					
8. Para adaptar el conocimiento a sus necesidades, la organización:					
Experimenta con los nuevos conocimientos realizando pruebas y ensayos.					
Somete a discusión los informes sectoriales para identificar posibles efectos en la empresa.					
Analiza los informes de tendencias industriales para generar acciones estratégicas en la empresa.					
Genera equipos de trabajo dedicados a buscar aplicaciones del nuevo conocimiento en las diversas acciones que realiza la empresa					
Explora aplicaciones para los nuevos conocimientos en la mejora de las actividades que realiza en forma cotidiana la empresa.					
Actualiza y adapta la tecnología existente en la empresa.					

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
Explora alternativas para generar soluciones más efectivas y funcionales a las necesidades de los clientes y consumidores.					
9. La empresa integra los conocimientos adquiridos y los nuevos conocimientos a las acciones y actividades organizacionales, mediante:					
Adquisición de nueva tecnología.					
Diseño e implementación de nuevos procesos.					
Transformación del modelo de negocio de la empresa.					
Diseño de nuevos productos y servicios en la empresa.					
Modificación de los productos y servicios de la empresa.					
Mejora de los procesos productivos de la organización.					
Transformación de las estructuras organizacionales de la empresa.					
10. La empresa construye conocimientos relacionados con:					
Productos y servicios.					
Procesos productivos.					
Necesidades y expectativas de los clientes.					
Procesos y sistemas de gestión.					
Logística y distribución.					
Mercadeo y comercialización.					
Conceptos de negocio.					
Modelos de negocio.					
11. La innovación en la empresa se expresa en:					
Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios.					
Mejoras en los procesos productivos.					
Rediseño de los procesos empresariales.					
Transformación de sistemas de gestión empresarial.					
Adaptación de productos y servicios actuales.					
Exploración y búsqueda de nuevos mercados.					
Creación de nuevos modelos de negocio.					
Exploración de nuevas formas de presentación de los productos.					
Identificación y caracterización de clientes y consumidores potenciales.					
Exploración de necesidades futuras de los clientes actuales y potenciales.					
Exploración y adaptación de los productos a nuevos usos y aplicaciones.					
Desarrollo de nuevos de conceptos de negocio.					
Adaptación de la tecnología existente en la empresa.					
Desarrollo de nuevas tecnologías.					
12. Para la construcción de nuevos conocimientos, la organización:					
Evalúa y analiza los problemas y dificultades que enfrenta.					

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
Realiza talleres para discusión y debate de situaciones empresariales.					
Participa en procesos de capacitación con expertos.					
Realiza procesos de formación en universidades.					
Crea equipos de trabajo con personas de diferentes niveles.					
Rota los trabajadores por diferentes áreas de la empresa.					
Realiza procesos de simulación y/o juegos de roles.					
Genera soluciones a problemas típicos en la empresa.					
13. La organización identifica oportunidades y necesidades futuras mediante:					
Exploración de tendencias del mercado.					
Indagación con los clientes.					
Investigación de las tendencias tecnológicas.					
Averiguación con los socios de negocios.					
Revisión y evaluación de los desarrollos científicos.					
Investigación con los empleados					
Análisis de las tendencias de vida.					
Indagación con los proveedores					
14. Los procesos de cambio en la empresa se activan por:					
Las acciones de la competencia.					
Las demandas de los clientes.					
Las amenazas del entorno.					
Las debilidades de la empresa.					
Las oportunidades futuras.					
Las necesidades futuras.					
15. La empresa para lograr trascender y asegurar la sustentabilidad:					
Ubica a las personas según las competencias					
Ha definido las metas a lograr					
Determina los valores que guiaran su acción futura					
Define los principios que orientaran sus acciones futuras					
Establece y comunica a sus grupos de interés el foco estratégico					
Emprende acciones para diferenciar productos y servicios					
16. La organización se relaciona con los diversos grupos de interés y con la sociedad para:					
Identificar la capacidad de satisfacción del cliente.					
Evaluar el desempeño de productos y servicios actuales.					
Explorar oportunidades futuras.					
Establecer futuras necesidades en su ambiente.					
Anticipar tendencias tecnológicas.					
Establecer tendencias de vida.					
Identificar avances y desarrollo científicos.					
Explorar amenazas para el sector y para la empresa.					
Identificar las acciones de la competencia.					

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
17. El aprendizaje necesario para optimizar el uso productivo de los recursos y capacidades y el desempeño competitivo se obtiene mediante:					
Compra de tecnología.					
Contratación de personal que posee el conocimiento.					
Participación en seminarios, reuniones gremiales y talleres sectoriales.					
Promoción de eventos de formación en la organización.					
Constitución de alianzas con los dueños del conocimiento.					
Adquisición de licencias del conocimiento necesario.					
Colaboración en desarrollos con otras empresas.					
Iniciativas de proyectos de cooperación técnica y tecnológica.					
18. La actividad empresarial de la organización enfatiza en:					
Las actividades cotidianas.					
Los problemas del día a día.					
Futuros problemas y dificultades.					
Necesidades actuales de los clientes.					
Futuras necesidades de la sociedad.					
Las tendencias del mercado.					
Las tendencias de vida.					
Competir por los clientes con las empresas del sector o industria.					
Exploración de oportunidades actuales que ofrece el entorno.					
Mejorar la actuación de la empresa.					
Generar nuevas formas y estrategias para enfrentar los desafíos del entorno.					
Exploración de oportunidades futuras que ofrece el entorno.					
Rentabilidad de productos y servicios.					
Sostenibilidad empresarial.					
19. La actividad empresarial permite establecer que:					
Existe interacción entre producción y diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios.					
Explotan los conocimientos actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos conocimientos.					
Responde a las necesidades actuales de los clientes al tiempo que se explora nuevas necesidades.					
Optimiza los procesos y sistemas actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos sistemas y procesos para la mejorar la productividad empresarial.					
Responde a las demandas actuales al tiempo que se emprende la búsqueda de oportunidades futuras.					
Mejora la eficiencia de las tecnologías actuales al tiempo que se explora alternativas tecnológicas más efectivas y productivas.					
Planea la obsolescencia de los productos de manera simultánea con el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios.					

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
20. En el presupuesto anual de la compañía existe un rubro para:					
Investigación y desarrollo					
Adquisición de nuevas tecnologías					
Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios					
Mejora de procesos de producción					
Lanzamiento al mercado de nuevos productos					
Incursionar en nuevos mercados					
Iniciar proyectos de investigación aplicada					
Hacer desarrollos experimentales					
21. La empresa utiliza la tecnología en la gestión del conocimiento para:					
La estructuración y el almacenamiento del conocimiento disponible					
La difusión del conocimiento					
La creación colectiva del conocimiento					
Compartir los nuevos conocimientos					
La adquisición y apropiación de nuevos conocimientos					
La aplicación y transferencia de los nuevos conocimientos					
22. El plan estratégico de la compañía establece como prioridad:					
Desarrollar nuevos productos					
Ingresar a nuevos mercados					
Atraer a nuevos clientes					
Desarrollar o adquirir nuevas tecnologías					
Modernizar las instalaciones					
Emprender procesos de mejora continua					
Iniciar proyectos de investigación y desarrollo					
Reestructurar los sistemas de gestión.					
23. Para el desarrollo de un nuevo producto, la compañía:					
Cuenta con un departamento de I&D					
Tiene una unidad de diseño y desarrollo de nuevos productos					
Contrata personal especializado para cada proyecto					
Desarrolla el producto en la modalidad de riesgo compartido					
Dispone de una unidad de innovación.					
24. La empresa desarrolla actividades investigativas relacionadas con:					
Desarrollo de nuevas tecnologías					
Adecuación de las tecnologías existentes					
Adquisición de servicios tecnológicos					
Desarrollo de nuevos productos					
Actualización de procesos productivos					
Modificación del sistema de distribución					
Fabricación experimental					

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
Contratación de servicios de apoyo a los procesos de innovación					
Comercialización de nuevos productos					
Rediseño de sistemas y procesos de gestión					
Nuevos usos y aplicaciones de los productos actuales					
25. La empresa para realizar el lanzamiento de nuevos productos al mercado					
Utiliza algún tipo de asesoría de profesionales expertos.					
Hace despliegue en los medios de comunicación.					
Realiza publicidad					
Utiliza empresas dedicadas a esta actividad					
Utiliza su propia marca					
Utiliza marcas blancas					
Utiliza las marcas de los distribuidores.					
Combina diversas opciones de marca					
26. La empresa ha proyectado durante los próximos tres años:					
Lanzar nuevos productos al mercado					
Comercializar los productos actuales en mercados diferentes					
Emprender procesos de innovación de productos					
Desarrollar nuevos productos o servicios					
Rediseñar y actualizar sus procesos productivos					
Reestructurar y/o desarrollar nuevos sistemas de gestión					
Desarrollar nuevos mercados					
Transformar su modelo de negocio					
Utilizar nuevos canales de comunicación					
Utilizar nuevas forma de comercialización					
27. Indique donde se han realizado actividades de I+D (Investigación y Desarrollo) interna en los dos últimos años:					
Desarrollo tecnológico					
Diseño y desarrollo de productos y servicios					
Producción y operaciones					
Sistemas de gestión empresarial					
Productividad empresarial					
Clientes, consumidores y mercados					
Sistemas de información					
Procesos de innovación.					
Gestión del conocimiento					
Estudios prospectivos					
Competitividad de la empresa					
28. El principal proveedor de información para la innovación corresponde a:					
Mercadeo					
Finanzas					
Gestión humana					

	5. Siempre	4. Con frecuencia	3. Algunas veces	2. Raras Veces	1. Nunca
Investigación y desarrollo					
Producción y operaciones					
Servicio al cliente					
29. La colaboración, cooperación y el trabajo en equipo se soportan en:					
Correo electrónico y mensajería interna.					
Redes sociales.					
Wikis.					
Mundos virtuales.					
Sistemas de reuniones virtuales					
Google APPS/Google Sites					
Microsoft SharePoint.					
Revisión/edición colaborativa.					
Programación de eventos.					
Compartir archivos.					
Compartir pantallas.					
Presentaciones web.					
Programación del trabajo.					
Compartir documentos					
Mapas mentales.					
Hangouts					
Bloggers					

Organización de la Información

Teniendo en cuenta el alto volumen de información que se genera con la aplicación del instrumento, con los resultados se organiza la información en cuadros de Excel. Son 29 preguntas con 245 ítems que se agrupan relacionando cada ítem a factores de cada una de las dimensiones de la metodología base de gestión del conocimiento propuesta por el Ministerio de Minas y Energía, apalancada con el Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.

Las dimensiones mencionadas son:

- Identificar conocimiento
- Crear conocimiento
- Almacenar conocimiento
- Compartir conocimiento
- Usar conocimiento

Los factores son:

- Fuentes

- Proceso de Investigación
- Generación de Conocimiento
- Identificación de Necesidades
- Herramientas
- Proceso de Apropiación
- Estrategias para compartir el conocimiento
- Proceso de Divulgación
- Productos de Conocimiento

Cada factor tiene asociadas unas variables que surgen a partir de las respuestas de cada uno de los colaboradores en la aplicación del instrumento. En la Tabla 27, Tabla 28, Tabla 29, Tabla 30 y Tabla 31 se presenta el factor de asociación de cada una de las variables, con las dimensiones y factores establecidos.

Tabla 27 – Variables asociadas a la dimensión Identificar Conocimiento (Factores: Fuentes y Proceso de Investigación)

Dimensión: Identificar Conocimiento	
Factor	Variable
Fuentes	Informes sectoriales
	Procesos productivos
	Contrata personal que posee el conocimiento
	Investigación y desarrollo
	Rentabilidad de productos y servicios
	Tiene una unidad de diseño y desarrollo de nuevos productos
	Productividad empresarial
	Estudios prospectivos
	Modificación del modelo de negocio de la empresa
	Transformación de sistemas de gestión empresarial
	Análisis de informes de tendencias industriales para generar acciones estratégicas en la empresa
	Infantes y/o Adolescentes
	Experimentación con los nuevos conocimientos realizando pruebas y ensayos
	Desarrollar nuevos productos o servicios
	Rediseñar y actualizar sus procesos productivos
	Clientes y consumidores de productos y servicios
	Creación de nuevos modelos de negocio
	Realización de procesos de formación en universidades
	Nuevos usos y aplicaciones de los productos actuales
	Exploración de necesidades futuras de los clientes actuales y potenciales
Comercializar los productos actuales en mercados diferentes	
Optimiza los procesos y sistemas actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos sistemas y procesos para la mejorar la productividad empresarial	
Contratación de servicios de apoyo a los procesos de innovación	
Proceso de investigación	Conceptos de negocio
	Redes sociales

Dimensión: Identificar Conocimiento	
Factor	Variable
	Logística y distribución
	Mercadeo y comercialización
	Rotación de trabajadores por diferentes áreas de la empresa
	Mercadeo
	Finanzas
	Wikis
	Microsoft SharePoint
	Talleres para discusión de situaciones empresariales
	Mundos virtuales
	Cuenta con un departamento de I&D
	Explorando las tendencias de vida
	Desarrollo de nuevos productos
	Empresas de otros sectores o industrias
	Reestructurar los sistemas de gestión
	Competidores de la organización
	Identificar las acciones de la competencia
	Interacción permanente con centros de investigación y desarrollo tecnológico
	Las necesidades futuras
	Participación en procesos de capacitación con expertos
	Futuros problemas y dificultades
	Exploración y adaptación de los productos a nuevos usos y aplicaciones
	Realiza publicidad
	Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Presentaciones web
	Programación de eventos
	Hacer desarrollos experimentales
	Incursionar en nuevos mercados
	Utiliza las marcas de los distribuidores
	Realización de procesos de simulación
	Reestructurar y/o desarrollar nuevos sistemas de gestión
	Información suministrada por los vendedores
	Explorar amenazas para el sector y para la empresa
	Siguiendo las tendencias del mercado
	Mapas mentales
	Fabricación experimental
	Las acciones de la competencia
	Clientes, consumidores y mercados
	Hombres
	Producción y operaciones
	Adecuación de las tecnologías existentes
	Calibración disimétrica de equipos
	Identificación de los usos y aplicaciones que da el cliente y consumidor al producto
	Dispone de una unidad de innovación
	Comercialización de nuevos productos
	Bloggers
	Mejora de los procesos productivos de la organización
	Utiliza empresas dedicadas a esta actividad
	Creación de nuevos conceptos y modelos de negocio
	Preguntando a los socios de negocios
	Identificación y caracterización de clientes y consumidores potenciales

Dimensión: Identificar Conocimiento	
Factor	Variable
	Utiliza algún tipo de asesoría de profesionales expertos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 – Variables asociadas a la dimensión Crear Conocimiento (Factores: Generación de Conocimiento e Identificación de Necesidades)

Dimensión: Crear Conocimiento	
Factor	Variable
Generación de conocimiento	Los principios y valores que pregona la empresa
	Evaluar el desempeño de productos y servicios actuales
	Emprender proyectos de desarrollo tecnológico
	Las oportunidades futuras
	Las amenazas del entorno
	Utiliza su propia marca
	Modificación del sistema de distribución
	Modificación de los productos y servicios de la empresa
	Las actividades cotidianas
	La creación colectiva del conocimiento
	Exploración de desarrollos tecnológicos en el sector
	Contrata personal especializado para cada proyecto
	Emprender procesos de mejora continua
	Iniciar proyectos de investigación y desarrollo
	Discusión de informes sectoriales para identificar posibles efectos en la empresa
	Sistemas de información
	La estructuración y el almacenamiento del conocimiento disponible
	Actualización de procesos productivos
	Emprende proyectos de cooperación técnica y tecnológica
	Desarrollar o adquirir nuevas tecnologías
Identificación de las mejores prácticas en diferentes sectores o industrias	
Desarrolla el producto en la modalidad de riesgo compartido	
Organizaciones	
Identificación de necesidades	Modelos de negocio
	Ingresar a nuevos mercados
	Mejora de procesos productivos
	Mejora la eficiencia de las tecnologías actuales al tiempo que se explora alternativas tecnológicas más efectivas y productivas
	Preguntando a los clientes
	Exploración de oportunidades futuras que ofrece el entorno
	Adaptación de los productos y servicios actuales

Dimensión: Crear Conocimiento	
Factor	Variable
	Procesos de innovación
	Gestión humana
	Preguntando a los empleados
	Las tendencias de vida
	Diseño de nuevos productos y servicios en la empresa
	Planea la obsolescencia de los productos de manera simultánea con el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Determina los valores que guiarán su acción futura
	Constituye alianzas con los dueños del conocimiento
	Necesidades actuales de los clientes
	Sostenibilidad empresarial
	Generación de soluciones a problemas típicos en la empresa
	Desarrollar nuevos productos
	Las tendencias del mercado
	Desarrollar nuevos mercados
	Mejora de procesos de producción
	Iniciar proyectos de investigación aplicada
	Desarrollo de nuevas tecnologías

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 – Variables asociadas a la dimensión Almacenar Conocimiento (Factor: Herramientas)

Dimensión: Almacenar Conocimiento	
Factor	Variable
Herramientas	Proveedores de tecnología (maquinaria, equipos, herramientas, etc.)
	Google APPS/Google Sites
	Colabora en desarrollos con otras empresas
	La adquisición y apropiación de nuevos conocimientos
	Contratar proyectos de innovación
	Exploración y búsqueda de nuevos mercados, clientes y consumidores
	Utiliza marcas blancas
	Comparación de prácticas de las diferentes empresas del sector
	Preguntando a los proveedores
	Revisando los desarrollos científicos
	Mejora de los sistemas de gestión de la empresa
	Evaluación y Análisis de problemas y dificultades que enfrenta la empresa
	Adquisición de servicios tecnológicos
	Utilizar nuevos canales de comunicación
	Las competencias que domina la empresa
	Adaptación de productos y servicios actuales
	Informes sobre tendencias de la industria

Dimensión: Almacenar Conocimiento	
Factor	Variable
	Las acciones de la empresa
	Servicio al cliente
	Promueve eventos de formación en la organización
	Establece y comunica a sus grupos de interés el foco estratégico
	Generar nuevas formas y estrategias para enfrentar los desafíos del entorno
	La aplicación y transferencia de los nuevos conocimientos
	Rediseño de sistemas y procesos de gestión
	Desarrollo de nuevos de conceptos de negocio
	Existe interacción entre producción y diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Explotan los conocimientos actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos conocimientos
	Investigación y desarrollo
	Producción y operaciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 – Variables asociadas a la dimensión Compartir Conocimiento (Factores: Estrategia para Compartir el Conocimiento y Proceso de Divulgación)

Dimensión: Compartir Conocimiento	
Factor	Variable
Estrategia para compartir conocimiento	Las estrategias empresariales
	Procesos y sistemas de gestión
	Hangouts
	Emprender procesos de innovación de productos
	Emprende acciones para diferenciar productos y servicios
	Compartir pantallas
	Transformar su modelo de negocio
	Atraer a nuevos clientes
	Establecer futuras necesidades en su ambiente
	Combina diversas opciones de marca
	Programación del trabajo
	Ubica a las personas según las competencias
	Proveedores de materias primas y materiales
Rediseño de los procesos empresariales	
Proceso de divulgación	Exploración de oportunidades actuales que ofrece el entorno
	Hace despliegue en los medios de comunicación
	Exploración de aplicaciones para los nuevos conocimientos en la mejora de las actividades que realiza en forma cotidiana la empresa
	Correo electrónico y mensajería interna
	Emprender proyectos de investigación
	Ha definido las metas a lograr
	Universidades
	Las políticas organizacionales
	Desarrollo de nuevas tecnologías
	Los postulados de visión empresarial

Dimensión: Compartir Conocimiento	
Factor	Variable
	Establecer tendencias de vida
	Identificar avances y desarrollo científicos
	Desarrollo tecnológico
	Sistemas de gestión empresarial
	Compartir documentos
	Modernizar las instalaciones
	Productos y servicios
	Diseño e implementación de nuevos procesos
	Necesidades y expectativas de los clientes
	Adquisición de nueva tecnología
	Compartir archivos
	Competir por los clientes con las empresas del sector o industria
	Responde a las necesidades actuales de los clientes al tiempo que se explora nuevas necesidades
	Diseño y desarrollo de productos y servicios
	Adaptación y adecuación de la tecnología existente
	Define los principios que orientaran sus acciones futuras
	Participa en seminarios, reuniones gremiales y talleres sectoriales
	Desarrollo de nuevos usos y aplicaciones para los productos actuales
	Actualización (migración a nuevas versiones) y adquisición de nueva tecnología
	Revisión/edición colaborativa
	Sistemas de reuniones virtuales
	Mejorar la actuación de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31 – Variables asociadas a la dimensión Usar Conocimiento (Factores: Proceso de Apropriación y Productos)

Dimensión: Usar Conocimiento	
Factor	Variable
Proceso de apropiación	Contratar proyectos de desarrollo tecnológico
	Compra de tecnología
	Explorando las tendencias tecnológicas
	Gestión del conocimiento
	Realizar inversiones en investigación y desarrollo
	Adaptación de la tecnología existente en la empresa
	Mapas
	Licencias de desechos radioactivos
	Contratar proyectos de investigación
	Lanzamiento al mercado de nuevos productos
	Competitividad de la empresa
	La declaración de la misión de la organización
	Los problemas del día a día
	Modernización de los procesos productivos
	Desarrollo de nuevas tecnologías
	Identificar la capacidad de satisfacción del cliente

Dimensión: Usar Conocimiento	
Factor	Variable
	Exploración de alternativas para generar soluciones más efectivas y funcionales a las necesidades de los clientes y consumidores
	Exploración y búsqueda de nuevos mercados
	Exploración del mercado
	Utilizar nuevas forma de comercialización
	Las demandas de los clientes
	Revisión de informes científicos y tecnológicos
	Actualización y adecuación de la tecnología existente en la empresa
	Información geocientífica
	Exploración de nuevas formas de presentación de los productos
Productos	Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Adquiere licencias del conocimiento necesario
	Las debilidades de la empresa
	Futuras necesidades de la sociedad
	Mujeres
	Explorar oportunidades futuras
	Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Emprender procesos de innovación
	Anticipar tendencias tecnológicas
	Transformación de las estructuras organizacionales de la empresa
	Responde a las demandas actuales al tiempo que se emprende la búsqueda de oportunidades futuras
	Generación de equipos de trabajo dedicados a buscar aplicaciones del nuevo conocimiento en las diversas acciones que realiza la empresa
	Lanzar nuevos productos al mercado
	Centros de desarrollo tecnológico
	Compartir los nuevos conocimientos
	Vigilancia de los avances científicos y tecnológicos
	Creación de equipos de trabajo con personas de diferentes niveles
	Adquisición de nuevas tecnologías
	La difusión del conocimiento
	Planchas geológicas
Los procesos organizacionales	
Familias	

Fuente: Elaboración propia

Moda y Varianza

Dimensión: Identificar Conocimiento

Factor: Fuentes

Tabla 32 – Listado de variables para el Factor Fuentes

Factor 7 – Fuentes	Informes sectoriales
	Procesos productivos
	Contrata personal que posee el conocimiento
	Investigación y desarrollo
	Rentabilidad de productos y servicios
	Tiene una unidad de diseño y desarrollo de nuevos productos
	Productividad empresarial
	Estudios prospectivos
	Modificación del modelo de negocio de la empresa
	Transformación de sistemas de gestión empresarial
	Análisis de informes de tendencias industriales para generar acciones estratégicas en la empresa
	Infantes y/o Adolescentes
	Experimentación con los nuevos conocimientos realizando pruebas y ensayos
	Desarrollar nuevos productos o servicios
	Rediseñar y actualizar sus procesos productivos
	Clientes y consumidores de productos y servicios
	Creación de nuevos modelos de negocio
	Realización de procesos de formación en universidades
	Nuevos usos y aplicaciones de los productos actuales
	Exploración de necesidades futuras de los clientes actuales y potenciales
Comercializar los productos actuales en mercados diferentes	
Optimiza los procesos y sistemas actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos sistemas y procesos para la mejorar la productividad empresarial	
Contratación de servicios de apoyo a los procesos de innovación	

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 33 – Moda y varianza variables factor Fuentes

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
7. [Informes sectoriales]	104	0	4	2,130
10. [Procesos productivos]	104	0	1	1,983
18. [Contrata personal que posee el conocimiento]	104	0	4	2,154
21. [Investigación y desarrollo]	104	0	5	2,218

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
19. [Rentabilidad de productos y servicios]	104	0	3	2,025
24. [Tiene una unidad de diseño y desarrollo de nuevos productos]	104	0	1	2,138
28. [Productividad empresarial]	104	0	1	2,149
28. [Estudios prospectivos]	104	0	4	2,164
9. [Modificación del modelo de negocio de la empresa]	104	0	4	1,839
11. [Transformación de sistemas de gestión empresarial]	104	0	4	1,853
8. [Análisis de informes de tendencias industriales para generar acciones estratégicas en la empresa]	104	0	5	2,228
2. [Infantes y/o Adolescentes]	104	0	1	2,001
8.[Experimentación con los nuevos conocimientos realizando pruebas y ensayos]	104	0	1	1,931
27.[Desarrollar nuevos productos o servicios]	104	0	4	1,874
27.[Rediseñar y actualizar sus procesos productivos]	104	0	4	1,844
7.[Clientes y consumidores de productos y servicios]	104	0	4	2,209
11.[Creación de nuevos modelos de negocio]	104	0	3	1,970
12.[Realización de procesos de formación en universidades]	104	0	3	1,605
25.[Nuevos usos y aplicaciones de los productos actuales]	104	0	2	1,970
11.[Exploración de necesidades futuras de los clientes actuales y potenciales]	104	0	5	2,041
27.[Comercializar los productos actuales en mercados diferentes]	104	0	3	1,633
20.[Optimiza los procesos y sistemas actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos sistemas y procesos para la mejorar la productividad empresarial]	104	0	1	2,009
25.[Contratación de servicios de apoyo a los procesos de innovación]	104	0	4	1,866

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Factor: Proceso de Investigación

Tabla 34 – Listado de variables para el Factor – Proceso de Investigación.

Factor 9 – Investigación	Conceptos de negocio
	Redes sociales
	Logística y distribución
	Mercadeo y comercialización
	Rotación de trabajadores por diferentes áreas de la empresa
	Mercadeo
	Finanzas
	Wikis

Microsoft SharePoint
Talleres para discusión de situaciones empresariales
Mundos virtuales
Cuenta con un departamento de I&D
Explorando las tendencias de vida
Desarrollo de nuevos productos
Empresas de otros sectores o industrias
Reestructurar los sistemas de gestión
Competidores de la organización
Identificar las acciones de la competencia
Interacción permanente con centros de investigación y desarrollo tecnológico
Las necesidades futuras
Participación en procesos de capacitación con expertos
Futuros problemas y dificultades
Exploración y adaptación de los productos a nuevos usos y aplicaciones
Realiza publicidad
Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
Presentaciones web
Programación de eventos
Hacer desarrollos experimentales
Incursionar en nuevos mercados
Utiliza las marcas de los distribuidores
Realización de procesos de simulación
Reestructurar y/o desarrollar nuevos sistemas de gestión
Información suministrada por los vendedores
Explorar amenazas para el sector y para la empresa
Siguiendo las tendencias del mercado
Mapas mentales
Fabricación experimental
Las acciones de la competencia
Clientes, consumidores y mercados
Hombres
Producción y operaciones
Adecuación de las tecnologías existentes
Calibración disimétrica de equipos
Identificación de los usos y aplicaciones que da el cliente y consumidor al producto
Dispone de una unidad de innovación
Comercialización de nuevos productos
<i>Bloggers</i>
Mejora de los procesos productivos de la organización
Utiliza empresas dedicadas a esta actividad
Creación de nuevos conceptos y modelos de negocio
Preguntando a los socios de negocios
Identificación y caracterización de clientes y consumidores potenciales
Utiliza algún tipo de asesoría de profesionales expertos

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 35 – Moda y varianza variables factor Proceso de Investigación.

	<i>N</i>		<i>Mode</i>	<i>Variance</i>
	<i>Valid</i>	<i>Missing</i>		
	104	0	3	1,772
15. [Redes sociales]	104	0	3	2,134
10. [Logística y distribución]	104	0	3	1,980
10. [Mercadeo y comercialización]	104	0	4	1,935
12.[Rotación de trabajadores por diferentes áreas de la empresa]	104	0	1	1,952
29. [Mercadeo]	104	0	4	1,999
29. [Finanzas]	104	0	4	1,930
15. [Wikis]	104	0	1	1,881
15. [Microsoft SharePoint]	104	0	3	1,824
15. [Mundos virtuales]	104	0	3	1,894
12. [Talleres para discusión de situaciones empresariales]	104	0	2	1,961
24. [Cuenta con un departamento de I&D]	104	0	4	1,937
13. [Explorando las tendencias de vida]	104	0	3	1,940
25. [Desarrollo de nuevos productos]	104	0	4	1,900
7. [Empresas de otros sectores o industrias]	104	0	4	1,845
23. [Reestructurar los sistemas de gestión]	104	0	5	2,193
7. [Competidores de la organización]	104	0	4	1,921
17. [Identificar las acciones de la competencia]	104	0	4	1,844
5. [Interacción permanente con centros de investigación y desarrollo tecnológico]	104	0	5	2,022
14. [Las necesidades futuras]	104	0	4	1,553
12. [Participación en procesos de capacitación con expertos]	104	0	3	2,034
19. [Futuros problemas y dificultades]	104	0	3	1,766
11. [Exploración y adaptación de los productos a nuevos usos y aplicaciones]	104	0	4	1,903
26. [Realiza publicidad]	104	0	4	2,054
11. [Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios]	104	0	4	1,799
15. [Presentaciones web]	104	0	4	2,025
15. [Programación de eventos]	104	0	4	1,624

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
21. [Hacer desarrollos experimentales]	104	0	3	1,780
21. [Incursionar en nuevos mercados]	104	0	3	1,901
26. [Utiliza las marcas de los distribuidores]	104	0	2	1,961
12.[Realización de procesos de simulación]	104	0	4	1,961
27.[Reestructurar y/o desarrollar nuevos sistemas de gestión]	104	0	3	1,816
7.[Información suministrada por los vendedores]	104	0	3	1,794
17.[Explorar amenazas para el sector y para la empresa]	104	0	4	1,913
13.[Siguiendo las tendencias del mercado]	104	0	3	1,738
15.[Mapas mentales]	104	0	2	1,688
25.[Fabricación experimental]	104	0	2	1,889
14.[Las acciones de la competencia]	104	0	3	1,814
2.[Hombres]	104	0	3	1,640
28.[Clientes, consumidores y mercados]	104	0	4	1,979
28.[Producción y operaciones]	104	0	3	1,776
25.[Adecuación de las tecnologías existentes]	104	0	1	2,048
1.[Calibración disimétrica de equipos]	104	0	3	1,986
5.[Identificación de los usos y aplicaciones que da el cliente y consumidor al producto]	104	0	4	1,924
24.[Dispone de una unidad de innovación]	104	0	2	2,142
25. [Comercialización de nuevos productos]	104	0	1	2,027
15.[Bloggers]	104	0	1	2,121
9.[Mejora de los procesos productivos de la organización]	104	0	5	2,013
26.[Utiliza empresas dedicadas a esta actividad]	104	0	1	2,155
6.[Creación de nuevos conceptos y modelos de negocio]	104	0	4	1,936
13.[Preguntando a los socios de negocios]	104	0	2	1,839
11.[Identificación y caracterización de clientes y consumidores potenciales]	104	0	5	2,227
26.[Utiliza algún tipo de asesoría de profesionales expertos]	104	0	4	2,007

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Dimensión: Crear Conocimiento

Factor: Generación de Conocimiento

Tabla 36 – Listado de variables para el Factor – Generación de Conocimiento.

Factor 1 - Generación	Los principios y valores que pregonan la empresa
	Evaluar el desempeño de productos y servicios actuales
	Emprender proyectos de desarrollo tecnológico
	Las oportunidades futuras
	Las amenazas del entorno
	Utiliza su propia marca
	Modificación del sistema de distribución
	Modificación de los productos y servicios de la empresa
	Las actividades cotidianas
	La creación colectiva del conocimiento
	Exploración de desarrollos tecnológicos en el sector
	Contrata personal especializado para cada proyecto
	Emprender procesos de mejora continua
	Iniciar proyectos de investigación y desarrollo
	Discusión de informes sectoriales para identificar posibles efectos en la empresa
	Sistemas de información
	La estructuración y el almacenamiento del conocimiento disponible
	Actualización de procesos productivos
	Emprende proyectos de cooperación técnica y tecnológica
	Desarrollar o adquirir nuevas tecnologías
Identificación de las mejores prácticas en diferentes sectores o industrias	
Desarrolla el producto en la modalidad de riesgo compartido	
Organizaciones	

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 37 – Moda y varianza variables factor – Generación de Conocimiento

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
3. [Los principios y valores que pregonan la empresa]	104	0	5	1,850
17. [Evaluar el desempeño de productos y servicios actuales]	104	0	3	1,780
4. [Emprender proyectos de desarrollo tecnológico]	104	0	4	2,010
14. [Las oportunidades futuras]	104	0	4	1,747
14. [Las amenazas del entorno]	104	0	3	2,022
26. [Utiliza su propia marca]	104	0	4	1,792
25.[Modificación del sistema de distribución]	104	0	5	1,980
9.[Modificación de los productos y servicios de la empresa]	104	0	3	1,988
19.[Las actividades cotidianas]	104	0	3	1,655

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
22.[La creación colectiva del conocimiento]	104	0	4	2,137
5.[Exploración de desarrollos tecnológicos en el sector]	104	0	5	2,009
24.[Contrata personal especializado para cada proyecto]	104	0	4	1,774
23.[Emprender procesos de mejora continua]	104	0	4	1,633
23.[Iniciar proyectos de investigación y desarrollo]	104	0	4	1,755
8. [Discusión de informes sectoriales para identificar posibles efectos en la empresa]	104	0	4	1,824
28.[Sistemas de información]	104	0	3	1,771
22. [La estructuración y el almacenamiento del conocimiento disponible]	104	0	4	1,980
25.[Actualización de procesos productivos]	104	0	1	2,184
18.[Emprende proyectos de cooperación técnica y tecnológica]	104	0	4	1,931
23.[Desarrollar o adquirir nuevas tecnologías]	104	0	4	2,077
5.[Identificación de las mejores prácticas en diferentes sectores o industrias]	104	0	4	1,948
24.[Desarrolla el producto en la modalidad de riesgo compartido]	104	0	2	1,733
2.[Organizaciones]	104	0	5	2,393

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Factor: Identificación de Necesidades

Tabla 38 – Listado de variables para el Factor - Identificación de Necesidades.

Factor 7 – Necesidades	Modelos de negocio
	Ingresar a nuevos mercados
	Mejora de procesos productivos
	Mejora la eficiencia de las tecnologías actuales al tiempo que se explora alternativas tecnológicas más efectivas y productivas
	Preguntando a los clientes
	Exploración de oportunidades futuras que ofrece el entorno
	Adaptación de los productos y servicios actuales
	Procesos de innovación
	Gestión humana
	Preguntando a los empleados
	Las tendencias de vida
	Diseño de nuevos productos y servicios en la empresa

	Planea la obsolescencia de los productos de manera simultánea con el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Determina los valores que guiaran su acción futura
	Constituye alianzas con los dueños del conocimiento
	Necesidades actuales de los clientes
	Sostenibilidad empresarial
	Generación de soluciones a problemas típicos en la empresa
	Desarrollar nuevos productos
	Las tendencias del mercado
	Desarrollar nuevos mercados
	Mejora de procesos de producción
	Iniciar proyectos de investigación aplicada
	Desarrollo de nuevas tecnologías

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 39 – Moda y varianza variables factor Identificación de Necesidades.

	<i>N</i>		<i>Mode</i>	<i>Variance</i>
	<i>Valid</i>	<i>Missing</i>		
10. [Modelos de negocio]	104	0	3	2,068
23. [Ingresar a nuevos mercados]	104	0	1	2,099
21. [Mejora de procesos de producción]	104	0	3	1,927
20. [Mejora la eficiencia de las tecnologías actuales al tiempo que se explora alternativas tecnológicas más efectivas y productivas]	104	0	4	1,866
13. [Preguntando a los clientes]	104	0	3	1,777
19. [Exploración de oportunidades futuras que ofrece el entorno]	104	0	2	1,999
11.[Adaptación de productos y servicios actuales]	104	0	4	1,864
28.[Procesos de innovación.]	104	0	4	1,668
29.[Gestión humana]	104	0	4	1,722
13.[Preguntando a los empleados]	104	0	3	1,983
19.[Las tendencias de vida]	104	0	3	1,728
9.[Diseño de nuevos productos y servicios en la empresa]	104	0	4	2,040
20.[Planea la obsolescencia de los productos de manera simultánea con el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios]	104	0	4	1,990
16.[Determina los valores que guiaran su acción futura]	104	0	4	2,006
18.[Constituye alianzas con los dueños del conocimiento]	104	0	4	2,044

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
19.[Necesidades actuales de los clientes]	104	0	4	1,865
19.[Sostenibilidad empresarial]	104	0	4	1,854
12.[Generación de soluciones a problemas típicos en la empresa]	104	0	4	1,852
23.[Desarrollar nuevos productos]	104	0	1	2,184
19.[Las tendencias del mercado]	104	0	1	2,022
27.[Desarrollar nuevos mercados]	104	0	5	2,258
21.[Mejora de procesos de producción]	104	0	3	1,927
21.[Iniciar proyectos de investigación aplicada]	104	0	4	1,927
11.[Desarrollo de nuevas tecnologías]	104	0	5	2,087

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Dimensión: Almacenar Conocimiento

Factor: Herramientas

Tabla 40 – Listado de variables para el Factor 4 - Herramientas.

Factor 4 – Herramientas	Proveedores de tecnología (maquinaria, equipos, herramientas, etc.)
	Google APPS/Google Sites
	Colabora en desarrollos con otras empresas
	La adquisición y apropiación de nuevos conocimientos
	Contratar proyectos de innovación
	Exploración y búsqueda de nuevos mercados, clientes y consumidores
	Utiliza marcas blancas
	Comparación de prácticas de las diferentes empresas del sector
	Preguntando a los proveedores
	Revisando los desarrollos científicos
	Mejora de los sistemas de gestión de la empresa
	Evaluación y Análisis de problemas y dificultades que enfrenta la empresa
	Adquisición de servicios tecnológicos
	Utilizar nuevos canales de comunicación
	Las competencias que domina la empresa
	Adaptación de productos y servicios actuales
	Informes sobre tendencias de la industria
	Las acciones de la empresa
Servicio al cliente	

Promueve eventos de formación en la organización
Establece y comunica a sus grupos de interés el foco estratégico
Generar nuevas formas y estrategias para enfrentar los desafíos del entorno
La aplicación y transferencia de los nuevos conocimientos
Rediseño de sistemas y procesos de gestión
Desarrollo de nuevos de conceptos de negocio
Existe interacción entre producción y diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
Explotan los conocimientos actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos conocimientos
Investigación y desarrollo
Producción y operaciones

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 41 – Moda y varianza variables factor Herramientas.

	<i>N</i>		<i>Mode</i>	<i>Variance</i>
	<i>Valid</i>	<i>Missing</i>		
7.[Proveedores de tecnología (maquinaria, equipos, herramientas, etc.)]	104	0	5	1,995
15.[Google APPS/Google Sites]	104	0	5	1,973
18.[Colabora en desarrollos con otras empresas]	104	0	5	2,059
22.[La adquisición y apropiación de nuevos conocimientos]	104	0	2	1,833
4.[Contratar proyectos de innovación]	104	0	5	1,751
11.[Exploración y búsqueda de nuevos mercados]	104	0	5	2,052
26.[Utiliza marcas blancas]	104	0	1	1,960
5.[Comparación de prácticas de las diferentes empresas del sector]	104	0	5	1,935
13.[Preguntando a los proveedores]	104	0	4	1,777
13.[Revisando los desarrollos científicos]	104	0	4	2,087
6.[Mejora de los sistemas de gestión de la empresa]	104	0	5	1,912
12.[Evaluación y Análisis de problemas y dificultades que enfrenta la empresa]	104	0	4	1,937
25.[Adquisición de servicios tecnológicos]	104	0	4	1,960
27.[Utilizar nuevos canales de comunicación]	104	0	4	1,743
3.[Las competencias que domina la empresa]	104	0	5	2,075
11.[Adaptación de productos y servicios actuales]	104	0	4	1,864
7.[Informes sobre tendencias de la industria]	104	0	4	1,901

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
3.[Las acciones de la empresa]	104	0	5	2,216
29.[Servicio al cliente]	104	0	5	2,131
18.[Promueve eventos de formación en la organización]	104	0	4	2,045
16.[Establece y comunica a sus grupos de interés el foco estratégico]	104	0	2	1,958
19.[Generar nuevas formas y estrategias para enfrentar los desafíos del entorno]	104	0	3	1,910
22.[La aplicación y transferencia de los nuevos conocimientos]	104	0	4	1,898
25.[Rediseño de sistemas y procesos de gestión]	104	0	4	1,710
11.[Desarrollo de nuevos conceptos de negocio]	104	0	2	1,686
20.[Existe interacción entre producción y diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios]	104	0	4	1,813
20.[Explotan los conocimientos actuales de la empresa al tiempo que se busca nuevos conocimientos]	104	0	4	1,981
21.[Investigación y desarrollo]	104	0	5	2,218
28.[Producción y operaciones]	104	0	3	1,776

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Dimensión: Compartir Conocimiento

Factor: Estrategias para Compartir Conocimiento

Tabla 42 – Listado de variables para el Factor - Estrategias para Compartir el Conocimiento.

Factor 5 – Estrategia	Las estrategias empresariales
	Procesos y sistemas de gestión
	<i>Hangouts</i>
	Emprender procesos de innovación de productos
	Emprende acciones para diferenciar productos y servicios
	Compartir pantallas
	Transformar su modelo de negocio
	Atraer a nuevos clientes
	Establecer futuras necesidades en su ambiente
	Combina diversas opciones de marca
	Programación del trabajo
	Ubica a las personas según las competencias
	Proveedores de materias primas y materiales
	Rediseño de los procesos empresariales

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 43 – Moda y varianza variables factor Estrategias para Compartir el Conocimiento.

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
3. [Las estrategias empresariales]	104	0	5	1,995
10 [Procesos y sistemas de gestión]	104	0	5	2,110
15. [Hangouts]	104	0	4	1,794
27. [Emprender procesos de innovación de productos]	104	0	3	2,016
16. [Emprende acciones para diferenciar productos y servicios]	104	0	5	2,096
15. [Compartir pantallas]	104	0	5	1,874
27. [Transformar su modelo de negocio]	104	0	5	2,063
23. [Atraer a nuevos clientes]	104	0	3	1,854
17. [Establecer futuras necesidades en su ambiente]	104	0	4	1,940
26. [Combina diversas opciones de marca]	104	0	3	1,957
15. [Programación del trabajo]	104	0	4	1,678
16. [Ubica a las personas según las competencias]	104	0	4	1,738
7. [Proveedores de materias primas y materiales]	104	0	4	1,724
11. [Rediseño de los procesos empresariales]	104	0	4	1,946

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Factor: Proceso de Divulgación

Tabla 44 – Listado de variables para el Factor – Proceso de Divulgación.

Factor 2 – Divulgación	Exploración de oportunidades actuales que ofrece el entorno
	Hace despliegue en los medios de comunicación
	Exploración de aplicaciones para los nuevos conocimientos en la mejora de las actividades que realiza en forma cotidiana la empresa
	Correo electrónico y mensajería interna
	Emprender proyectos de investigación
	Ha definido las metas a lograr
	Universidades
	Las políticas organizacionales
	Desarrollo de nuevas tecnologías
	Los postulados de visión empresarial
	Establecer tendencias de vida
	Identificar avances y desarrollo científicos
	Desarrollo tecnológico
	Sistemas de gestión empresarial
	Compartir documentos
	Modernizar las instalaciones
	Productos y servicios
Diseño e implementación de nuevos procesos	

Necesidades y expectativas de los clientes
Adquisición de nueva tecnología
Compartir archivos
Competir por los clientes con las empresas del sector o industria
Responde a las necesidades actuales de los clientes al tiempo que se explora nuevas necesidades
Diseño y desarrollo de productos y servicios
Adaptación y adecuación de la tecnología existente
Define los principios que orientaran sus acciones futuras
Participa en seminarios, reuniones gremiales y talleres sectoriales
Desarrollo de nuevos usos y aplicaciones para los productos actuales
Actualización (migración a nuevas versiones) y adquisición de nueva tecnología
Revisión/edición colaborativa
Sistemas de reuniones virtuales
Mejorar la actuación de la empresa

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 45 – Moda y varianza variables factor – Proceso de Divulgación

	<i>N</i>		<i>Mode</i>	<i>Variance</i>
	<i>Valid</i>	<i>Missing</i>		
19.[Exploración de oportunidades actuales que ofrece el entorno]	104	0	5	2,063
26.[Hace despliegue en los medios de comunicación]	104	0	4	1,909
8. [Exploración de aplicaciones para los nuevos conocimientos en la mejora de las actividades que realiza en forma cotidiana la empresa]	104	0	4	1,893
15.[Correo electrónico y mensajería interna]	104	0	5	2,384
4.[Emprender proyectos de investigación]	104	0	4	1,615
16.[Ha definido las metas a lograr]	104	0	4	1,931
7.[Universidades]	104	0	5	2,272
3.[Las políticas organizacionales]	104	0	4	1,742
11.[Desarrollo de nuevas tecnologías]	104	0	5	2,087
3.[Los postulados de visión empresarial]	104	0	3	1,659
17.[Establecer tendencias de vida]	104	0	3	1,893
17.[Identificar avances y desarrollo científicos]	104	0	4	1,931
28.[Desarrollo tecnológico]	104	0	5	2,196
28.[Sistemas de gestión empresarial]	104	0	1	2,117
15.[Compartir documentos]	104	0	5	1,918
23.[Modernizar las instalaciones]	104	0	4	2,102
10.[Productos y servicios]	104	0	5	2,094
9.[Diseño e implementación de nuevos procesos]	104	0	4	1,944

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
10.[Necesidades y expectativas de los clientes]	104	0	5	1,970
9.[Adquisición de nueva tecnología]	104	0	5	2,021
15.[Compartir archivos]	104	0	5	1,998
19.[Competir por los clientes con las empresas del sector o industria]	104	0	1	2,181
20.[Responde a las necesidades actuales de los clientes al tiempo que se explora nuevas necesidades]	104	0	4	1,824
28.[Diseño y desarrollo de productos y servicios]	104	0	4	1,782
6.[Adaptación y adecuación de la tecnología existente]	104	0	3	1,950
16.[Define los principios que orientaran sus acciones futuras]	104	0	4	1,655
18.[Participa en seminarios, reuniones gremiales y talleres sectoriales]	104	0	4	2,199
6.[Desarrollo de nuevos usos y aplicaciones para los productos actuales]	104	0	4	1,801
6.[Actualización (migración a nuevas versiones) y adquisición de nueva tecnología]	104	0	4	1,733
15.[Revisión / edición colaborativa]	104	0	4	2,002
15.[Sistemas de reuniones virtuales]	104	0	1	2,038
19.[Mejorar la actuación de la empresa]	104	0	5	2,093

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Dimensión: Usar Conocimiento

Factor: Proceso de Apropiación

Tabla 46 – Listado de variables para el Factor – Proceso de Apropiación.

Factor 3 – Apropiación	Contratar proyectos de desarrollo tecnológico
	Compra de tecnología
	Explorando las tendencias tecnológicas
	Gestión del conocimiento
	Realizar inversiones en investigación y desarrollo
	Adaptación de la tecnología existente en la empresa
	Mapas
	Licencias de desechos radioactivos
	Contratar proyectos de investigación
	Lanzamiento al mercado de nuevos productos
	Competitividad de la empresa
	La declaración de la misión de la organización
	Los problemas del día a día
	Modernización de los procesos productivos
	Desarrollo de nuevas tecnologías
	Identificar la capacidad de satisfacción del cliente

Exploración de alternativas para generar soluciones más efectivas y funcionales a las necesidades de los clientes y consumidores
Exploración y búsqueda de nuevos mercados
Exploración del mercado
Utilizar nuevas forma de comercialización
Las demandas de los clientes
Revisión de informes científicos y tecnológicos
Actualización y adecuación de la tecnología existente en la empresa
Información geo-científica
Exploración de nuevas formas de presentación de los productos

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 47 – Moda y varianza variables Factor Proceso de Apropiación

	<i>N</i>		<i>Mode</i>	<i>Variance</i>
	<i>Valid</i>	<i>Missing</i>		
4.[Contratar proyectos de investigación]	104	0	4	1,969
18.[Compra de tecnología]	104	0	4	1,943
13.[Explorando las tendencias tecnológicas]	104	0	4	2,142
28.[Gestión del conocimiento]	104	0	5	2,106
4.[Realizar inversiones en investigación y desarrollo]	104	0	4	1,934
11.[Adaptación de la tecnología existente en la empresa]	104	0	4	1,840
1.[Mapas]	104	0	4	1,829
1.[Licencias de desechos radioactivos]	104	0	5	1,989
4.[Contratar proyectos de investigación]	104	0	4	1,969
21.[Lanzamiento al mercado de nuevos productos]	104	0	3	1,815
28.[Competitividad de la empresa]	104	0	5	2,041
3.[La declaración de la misión de la organización]	104	0	5	1,935
19.[Los problemas del día a día]	104	0	2	1,834
6.[Modernización de los procesos productivos]	104	0	5	2,364
11.[Desarrollo de nuevas tecnologías]	104	0	5	2,087
17.[Identificar la capacidad de satisfacción del cliente]	104	0	1	2,164
8.[Exploración de aplicaciones para los nuevos conocimientos en la mejora de las actividades que realiza empresa]	104	0	4	1,893
11.[Exploración y búsqueda de nuevos mercados]	104	0	5	2,052
5.[Exploración del mercado]	104	0	3	1,853
27.[Utilizar nuevas forma de comercialización]	104	0	1	2,008

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
14.[Las demandas de los clientes]	104	0	5	2,184
5.[Revisión de informes científicos y tecnológicos]	104	0	5	1,922
8.[Actualización y adecuación de la tecnología existente en la empresa]	104	0	1	2,290
1.[Información geocientífica]	104	0	5	2,112
11.[Exploración de nuevas formas de presentación de los productos]	104	0	5	1,980

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Factor: Productos de Conocimiento

Tabla 48 – Listado de variables para el Factor - Productos de Conocimiento

Factor 6 – Productos	Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Adquiere licencias del conocimiento necesario
	Las debilidades de la empresa
	Futuras necesidades de la sociedad
	Mujeres
	Explorar oportunidades futuras
	Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios
	Emprender procesos de innovación
	Anticipar tendencias tecnológicas
	Transformación de las estructuras organizacionales de la empresa
	Responde a las demandas actuales al tiempo que se emprende la búsqueda de oportunidades futuras
	Generación de equipos de trabajo dedicados a buscar aplicaciones del nuevo conocimiento en las diversas acciones que realiza la empresa
	Lanzar nuevos productos al mercado
	Centros de desarrollo tecnológico
	Compartir los nuevos conocimientos
	Vigilancia de los avances científicos y tecnológicos
	Creación de equipos de trabajo con personas de diferentes niveles
	Adquisición de nuevas tecnologías
	La difusión del conocimiento
	Planchas geológicas
Los procesos organizacionales	
Familias	

Fuente: Elaboración propia a través del agrupamiento de factores.

Tabla 49 – Moda y varianza variables factor 6 – Productos de Conocimiento.

	N		Mode	Variance
	Valid	Missing		
11. [Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios]	104	0	4	1,799

4. [Emprender procesos de innovación]	104	0	4	1,853
17. [Anticipar tendencias tecnológicas]	104	0	3	1,843
9. [Transformación de las estructuras organizacionales de la empresa]	104	0	5	1,935
20. [Responde a las demandas actuales al tiempo que se emprende la búsqueda de oportunidades futuras]	104	0	4	1,943
8. [Generación de equipos de trabajo dedicados a buscar aplicaciones del nuevo conocimiento en las diversas acciones que realiza la empresa]	104	0	5	2,286
27. [Lanzar nuevos productos al mercado]	104	0	4	1,772
7. [Centros de desarrollo tecnológico]	104	0	4	2,193
[Compartir los nuevos conocimientos]	104	0	3	1,773
5 [Vigilancia de los avances científicos y tecnológicos]	104	0	5	2,130
12. [Creación de equipos de trabajo con personas de diferentes niveles]	104	0	4	1,819
9.[Adquisición de nueva tecnología]	104	0	5	2,021
22. [La difusión del conocimiento]	104	0	5	2,233
1. [Planchas geológicas]	104	0	5	2,135
2. [Familias]	104	0	1	2,202
3. [Los procesos organizacionales]	104	0	5	2,048

Fuente: Generado a partir de análisis en SPSS.

Anexo 2 – Preguntas Entrevistas

1. ¿Se tiene planteado destinar presupuesto para nuevos productos?
2. ¿En las diferentes socializaciones de productos, ha podido observar su uso? ¿qué dicen los interesados?
3. ¿Considera que el área de tecnologías apoya fundamentalmente su labor?
4. ¿Requiere de otros servicios?
5. ¿Considera que en la entidad se efectúa una adecuada gestión del conocimiento?
6. ¿Cuándo un colaborador se va de la entidad, cómo realiza la transferencia de conocimiento? ¿o no la realiza?

Anexo 3 – Listado de herramientas

Tipo	Nombre de documento	Código
Software	Especializado	
Software	Ofimático	
Libreta	Libreta de campo	
Normas Técnicas	Normas técnicas Internacionales ISO 27001, ISO 14000, ISO 9001	
Estándares	Sistema de Gestión de Seguridad de la Información	SGSI
Formato	Control de Ingreso Centro de Procesamiento de Datos	F-TEC-PLA-001
Formato	Acta de Oficialización de Productos de Información Geocientífica	F-GGC-OPG-008
Formato	Captura de Información de Campo para Muestreo de Concentrados de Batea	F-SUB-REC-007
Formato	Captura de Información en Campo para Muestreo de Aguas Superficiales	F-SUB-REC-002
Formato	Captura de Información en Campo para Muestreo de Rocas	F-SUB-REC-006
Formato	Captura de Información en Campo para Muestreo de Sedimentos de Planicie de Inundación	F-SUB-REC-001
Formato	Captura de Información en Campo para Muestreo de Suelos	F-SUB-REC-004
Formato	Encuesta Logística - Espacios de Apropiación Social del Conocimiento	F-COM.-PCI-044
Formato	Ficha Ingreso a Oficialización Productos de Información Geocientífica	F-GGC-OPG-001
Formato	Revisión Preoficialización de Productos de Información Geocientífica	F-GGC-OPG-009
Guía	Equipos de Seguridad Informática	GU-TEC-PLA-004
Guía	Administración Solución Seguridad Informática	GU-TEC-PLA-007
Guía	Guía Metodológica Para El Reconocimiento Geológico en Campos Geotérmicos	CÓDIGO:GU-SUB-REC-001
Guía	Protocolo de Integración Para el Sistema MIIG con Sistemas de Información Externos	GU-TEC-INF-002
Instructivo	Administración Red Eléctrica Regulada	IN-TEC-PLA-010

Tipo	Nombre de documento	Código
Instructivo	Administración Cableado Estructurado	IN-TEC-PLA-008
Instructivo	Administración de Bases de Datos	IN-TEC-PLA-006
Manual	Manual de Normas y Políticas de Seguridad Informática	MO-TEC-001
Manual	Estándares Para Aplicaciones y Desarrollo Web	MO-TEC-PLA-001
MECI	Ficha Técnica de Planificación de Producto 2 Gestión del Conocimiento Geocientífico - Productos Oficializados	DG-GGC-002
Plan	Plan Estratégico del Conocimiento Geológico del Territorio Colombiano 2014-2023	Plan
Políticas	Política de Operación Gestión Del Conocimiento Geocientífico	DG-033
Procedimiento	Administración de Activos de Software	PR-TEC-ADS-001
Procedimiento	Acceso a Datos No Publicados del SGC por Estudiantes e Investigadores Para Propósitos Académicos	PR-GGC-DNP-001
Procedimiento	Ciclo de Vida del Software Licenciado	PR-TEC-CSL-001
Procedimiento	Implementación Sistemas de Información	PR-TEC-INF-001
Procedimiento	Mantenimiento Preventivo y/o Correctivo de La Arquitectura de Infraestructura Tecnológica	PR-TEC-PLA-003
Procedimiento	Oficialización de Productos Geocientíficos	IN-GGC-OPG-001
Procedimiento	Plataforma Tecnológica	PR-TEC-PLA-001
Procedimiento	Servicio de Atención al Usuario y Centro de Soporte IT	PR-TEC-SIT-001
Proceso	Gestión de Tecnologías de Información y Comunicaciones	CP-TEC-001

Anexo 4 – Tecnología disponible en el SGC

Ítem	Descripción	Características
1	GPS	Sirve para saber exactamente una posición (personas, vehiculos entre otros)
2	Ipad - Tablets	Dispositivo electrónico, que asume la modalidad de computadora portátil a través de la cual se puede interactuar por medio de una pantalla táctil o multi táctil, que ofrece funcionalidades de ayuda en el desarrollo del trabajo
3	Iphone - Smarthone	Teléfonos móviles que disponen de un hardware y un sistema operativo propio mediante el cual se puede efectuar tareas y funciones similares a las realizadas por los ordenadores fijos o portátiles, añadiéndole al teléfono funcionalidades extras a la realización y recepción de llamadas y mensajes
4	Portátiles	Es un computador que por su tamaño reducido y por la posibilidad de funcionar sin necesidad de estar conectada a la corriente eléctrica (ya que cuenta con una batería), puede transportarse con facilidad.
5	Solución de almacenamiento	Es un conjunto de componentes electrónicos habilitados para leer o grabar datos. En el SGC se cuenta con una solución que tiene la capacidad para almacenar 14 PB (1PB = 1024 TB) de información
6	Servidores	Es un equipo diseñado para procesar solicitudes y entregar datos a otros ordenadores a los que podríamos llamar clientes. Esto se puede hacer a través de una red local o a través de Internet.
7	Internet	Es una red que conecta a otras redes y dispositivos para compartir información
8	Seguridad Informática	Es una disciplina que se encarga de proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en un sistema informático.

Fuente: Elaboración propia a partir de las herramientas utilizadas por los colaboradores de la Entidad

Componentes solución de almacenamiento

Equipo	Sitio	Capacidad efectiva TB
VNXe3200	Bucaramanga	10
VNXe3200	Cali	10
VNX5600	CD alterno	440
Isilon A200	CD alterno	2.600
Isilon NL400 - ANH	CD alterno	1.800
VNX 5600	CD ppal	440
Isilon H500	CD ppal	600
Isilon A2000	CD ppal	2.300
ECS EX3000	CD ppal	4.000
Isilon X400 - ANH	CD ppal	700

Equipo	Sitio	Capacidad efectiva TB
Isilon NL400 - ANH	CD ppal	1.200
Power-Vault	Manizales	43
Unity 300	Manizales	40
VNXe3200	Medellín	10
Power-Vault	Pasto	61
VNXe3200	Pasto	40
Power-Vault	Popayán	56
VNXe3200	Popayán	40
Power-Vault	RSNC	71
Total		14.461

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4 – Prototipo para el sistema de gestión de conocimiento del Servicio Geológico Colombiano

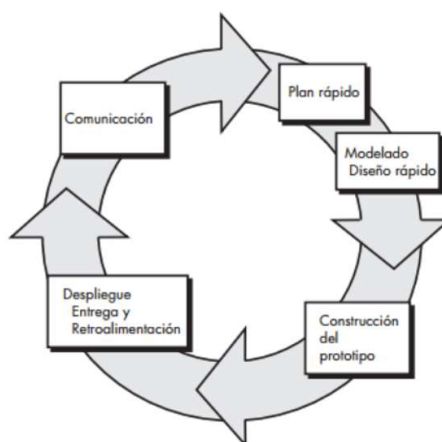
De acuerdo a lo establecido en el desarrollo del presente trabajo de investigación, dentro del cual se estableció el desarrollo de un prototipo que puede dar apoyo en el futuro de la implementación del sistema de gestión de conocimiento en la entidad. Para ello utilizando la herramienta gratuita en la nube destinada por Oracle, para fines de desarrollo de pequeñas aplicaciones con fines de educación o pequeños usos, la cual es conocida como Application Express (Apex⁶). Dicha herramienta permite manejar modelos de datos a partir de modelos relacionales o no relacionales, almacenar información no superior a las 4Gb (en la versión libre), desarrollar las pantallas en entorno web, programar las rutinas en el lenguaje de programación PL/SQL del cual es propietario Oracle. Por estar en la nube permite compartir la aplicación a personas de manera pública o de manera privando solicitando un usuario y contraseña, para el caso de estudio se va a realizar de manera privada.

Se desarrollaron 5 dimensiones las cuales hacen parte del desarrollo del modelo propuesto, dentro de las cuales se encuentra la dimensión de almacenamiento, que hace referencia a almacenar, guardar y preservar el conocimiento, y que el mismo cuente con mecanismos de consulta de forma que pueda encontrarse rápidamente, y que es la base para la construcción del prototipo propuesto para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Para el desarrollo del prototipo propuesto se toma como referencia el modelo de desarrollo de prototipos propuesto por (Pressman, 2010), el cual consiste en el ciclo de la Figura 48 de la siguiente página.

⁶ <https://apex.oracle.com/es/>

Figura 48 – El paradigma de hacer prototipos



Fuente: (Pressman, 2010)

Tomando como base este modelo y la dimensión de Almacenamiento se procede al desarrollo de un prototipo que cuenta con los siguientes módulos y su función dentro del prototipo:

	Modulo	Descripción
Métodos	Fuentes de Investigación	Almacena las diferentes fuentes de investigación con los que cuenta la entidad, clasificando en los tipos de fuente, donde se encuentra ubicada y una breve descripción que puede contener palabras clave para la búsqueda por los usuarios.
	Investigaciones	Almacena las investigaciones que se han desarrollado en la entidad y los procesos vinculados al desarrollo de cada investigación.
	Procesos	Son los procesos y las actividades que se desarrollan dentro de la entidad y que contienen en desarrollo de cada una de sus actividades junto con las utilidades que debe tener en cuenta.
Resultados	Productos	Son el resultado de la generación de conocimiento en la entidad, ya que como entidad de ciencia y tecnología el resultado de una investigación genera un producto, al cual se le agrega que tipo de investigación se le realizó y que resultados se obtuvieron de dicha investigación que van asociados al producto, así mismo las fuentes de investigación que se utilizaron para el desarrollo del producto.
Proyectos	Proyectos	Especifica el conjunto de actividades para desarrollar un producto, las áreas que van a estar involucradas en el desarrollo, los productos generados por el proyecto y el cronograma de actividades.
Configuración	Listas de valores	Son los datos parametrizables donde se cargan las listas desplegables que se utilizan para el almacenamiento de información dentro del sistema.
	Áreas	Listado de áreas que conforman la entidad.

Pruebas de funcionalidad del sistema

Siguiendo el modelo de desarrollo de prototipos planteado por (Pressman, 2010), una vez hecho el desarrollo del prototipo se proceden a hacer las respectivas pruebas a fin de verificar un correcto funcionamiento del mismo y la retroalimentación de los usuarios del prototipo para el manejo de información propuesto.

El alcance de la aplicabilidad de las pruebas va enfocado en dos aspectos los cuales fueron determinados por quienes hicieron el desarrollo del presente caso de estudio. Los aspectos evaluados van enfocados en la facilidad de los usuarios para encontrar información y que tan útil les resulta la información que allí se encuentra para la generación de nuevo conocimiento. Para el desarrollo del presente caso de estudio se tomó como referencia información de un proyecto de la entidad que se encuentra catalogado como información de uso público y puede ser requerida por cualquier ciudadano o funcionario de la entidad.

El proyecto que se tomo fue de la dirección de recursos minerales llamado Mapa Metalogénico de Colombia versión 2018 el cual tiene los siguientes componentes:

- 1. Imágenes de gráficos de los mapas**
- 2. Leyendas de los mapas**
- 3. Archivos de Excel con datos geográficos**
- 4. Documento descriptivo del mapa**

La carga de información se realizó de manera previa en el prototipo, se seleccionó un grupo de ocho (8) personas denominados temáticos quienes son los encargados de hacer la producción de conocimiento en la entidad. Una vez acordadas las sesiones de pruebas con las personas seleccionadas se les brindo el acceso al prototipo para que empezara a hacer uso del mismo, dando la siguiente explicación: “este es el prototipo de un sistema de información que busca almacenar el conocimiento con el que cuenta la entidad, allí es posible que usted consulte la información de un proyecto junto con los productos generados al proyecto, y el cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto. Adicional a ello en los productos generados se podrá encontrar, que metodología(s) de investigación se utilizó, las fuentes de información que se usaron para el desarrollo del producto.”

Dicho esto, se le permitió al usuario interactuar de manera autónoma con el prototipo y al final se le aplicó una encuesta de satisfacción para conocer la opinión del usuario frente al desarrollo del prototipo.

Encuesta

1. ¿La interfaz gráfica está acorde a la búsqueda de información que se va a realizar?
2. ¿Es funcional el software para el acceso a la información?
3. ¿Los criterios de búsqueda establecidos en el software permiten una búsqueda sencilla de la información?
4. ¿La organización de la información le permite tener un claro entendimiento del producto cargado?
5. ¿Los recorridos para el acceso a la información son cortos para la consulta de la misma?
6. ¿La información que se encuentra almacenada en el software apoya la generación de nuevo conocimiento geo científico?
7. ¿Existe información que no sea de utilidad para la producción de conocimiento geo científico?
8. ¿Es comprensible la información que se encuentra cargada en el sistema?
9. ¿Considera que este software genera un aporte para la producción de información y conocimiento geo científico?
10. ¿El software cumplió con las expectativas que se tenían planteadas inicialmente?

Una vez realizada la encuesta a los participantes se logran obtener los siguientes resultados:

En cuanto a la facilidad de los usuarios para tener acceso a la información se pudo evidenciar que la interfaz gráfica cumple con las respectivas de los usuarios dando un nivel fácil de ubicación en los diferentes módulos del prototipo, por otro lado, los usuarios se manifestaron un poco confusos para hacer el acceso a la información ya que al parecer la distribución de la misma genera confusión en los usuarios y deben hacer muchos recorridos para tener acceso a la información con lo que se les permitió también establecer criterios de búsqueda que resultaron exitosos y no ya que los usuarios contaban con más expectativas de las búsquedas suministradas por el prototipo.

En cuanto a la utilidad de la información se evidencia que la información que allí se encuentra si genera un valor para el desarrollo de nuevo conocimiento geocientífico, estaba la información mínima requerida para la aplicabilidad en nuevos estudios, la información está de una manera comprensible al usuario y que puede apoyar bastante en el desarrollo de los productos, aunque también cuente con información que puede llegar a ser no muy relevante para el desarrollo de nuevos productos sin embargo los usuarios quisieran un sistema que brinde mejores resultados de seguro con más amplitud de información lo cual en este momento no será posible brindarle al usuario dado que se trata de un prototipo para una prueba piloto que por ahora no será implementado en la entidad y por tal motivo no podrá cumplir con todas las expectativas de los usuarios.

Pantallas de las opciones del prototipo

Figura 49 – Listado de fuentes de investigación disponibles

Id	Nombre Fuente	Ubicación Fuente	Descripción Fuente	Tipo Fuente
3	R.H. (Eds.). Deformation of the Continental Crust: The Legacy of Mike Coward. Geological Society	Biblioteca Servicio Geológico Colombiano Bogotá	R.H. (Eds.). Deformation of the Continental Crust: The Legacy of Mike Coward. Geological Society	Libro
4	Agencia Nacional de Minería-ANM. (2018). Formatos básicos mineros del año 2015.	Revista publicaciones Servicio Geológico Colombiano	Agencia Nacional de Minería-ANM. (2018). Formatos básicos mineros del año 2015.	Artículo científico
5	Evaluación de Los Recursos Minerales No Combustibles de Colombia: Evaluación del Proyecto Cooperativo INGEOMINAS - USGS: Edición Preliminar. Publicaciones Geológicas Especiales del Ingeominas No. 14-2.	Revista publicaciones Servicio Geológico Colombiano	Evaluación de Los Recursos Minerales No Combustibles de Colombia: Evaluación del Proyecto Cooperativo INGEOMINAS - USGS: Edición Preliminar. Publicaciones Geológicas Especiales del Ingeominas No. 14-2.	Publicación
6	Tectonic evolution of Southamerica. Rio de Janeiro.	Biblioteca publica de Brasil	Tectonic evolution of Southamerica. Rio de Janeiro.	Libro
7	Canadian National Instrument NI 43-101 technical report prepared by Samuel Engineering Inc. for Ventana Gold Corporation	https://www.sgc.gov.co/reportes	Canadian National Instrument NI 43-101 technical report prepared by Samuel Engineering Inc. for Ventana Gold Corporation	Reporte.
8	Rocas ultramáficas-máficas en Colombia y depósitos minerales asociados. INGEOMINAS.	Revista publicaciones Servicio Geológico Colombiano	Rocas ultramáficas-máficas en Colombia y depósitos minerales asociados. INGEOMINAS.	Artículo científico

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 50 – Edición de fuentes de información

Fuentes de Investigación

Nombre Fuente
R.H. (Eds.). Deformation of the Continental Crust: The Legacy of Mike Coward. Geological Society

Tipo Fuente
Libro

Ubicación Fuente
Biblioteca Servicio Geológico Colombiano Bogotá

Descripción Fuente
R.H. (Eds.). Deformation of the Continental Crust: The Legacy of Mike Coward. Geological Society

Cancelar Eliminar Guardar

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 51 – Listado de métodos de investigaciones de la entidad

Metodos de investigaciones de la entidad

Q ▾ Ir Acciones ▾ Crear

	Id	Nombre Investigación
	2	Investigación y evaluación de recursos minerales metálicos, no metálicos y energéticos

1 - 1

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 52 – Listado de procesos asociados a un método de investigación

Investigación

Nombre Investigación
Investigación y evaluación de recursos minerales metálicos, no metálicos y energéticos

Cancelar Eliminar Guardar

Procesos Relacionados a la Investigación

Q ▾ Ir Acciones ▾ Crear

	Proceso
	Desarrollo investigación y evaluación de recursos minerales metálicos, no metálicos y energéticos
	Caracterización de materiales geológicos
	Implementación de nuevos métodos de ensayo
	Oficialización de productos geocientíficos

1 - 4

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 53 – Diagrama de flujo del desarrollo de los procesos



Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 54 – Listado de actividades para el desarrollo del proceso

Listado de actividades del proceso

Q Ir Acciones Crear

	Id	Descripción Actividad	Orden
🔗	60	Acompañamiento en la planeación del proyecto	1
🔗	61	Acompañamiento en la aplicación de estándares	2
🔗	62	Organización de los elementos del producto para su respectiva remisión	3
🔗	63	Diligenciamiento de ficha para oficialización productos de información geocientífica y verificación de entregables	4
🔗	64	Validación del área temática de la ficha de producto a oficializar y de la revisión técnica	5
🔗	65	Entrega del Producto para oficializar	6
🔗	66	Revisión de elementos recibidos del producto	7
🔗	67	Reporte de conformidad o no conformidad del producto	8
🔗	68	Devolución del Producto por no conformidad	9
🔗	69	Declaración de producto como oficial	10
🔗	70	Remisión de material impreso al Fondo Documental	11
🔗	71	Remisión de los productos de información geocientífica oficializados, al Procedimiento de Inventario, Catalogación, Valoración y Administración de la Información Geocientífica	12

1 - 12

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 55 – Listado de utilidades para el apoyo al desarrollo de una actividad

Actividades

Descripción Actividad
Solicitar la realización de ensayos, preparación de muestras y secciones delgadas.

Orden

Cancelar Eliminar Guardar

Utilidades Actividad

Q Ir Acciones Crear

	Nombre Utilidad	Archivo	Tipo
🔗	Solicitud Externa de Servicios de Laboratorio	Descargar	Formato
🔗	Solicitud Interna de Servicios de Laboratorio	Descargar	Formato

1 - 2

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 56 – Productos resultados de las investigaciones y proyectos

Productos resultados de las investigaciones

Q Ir Acciones Crear

	Id	Nombre Producto	Descripción Producto
🔗	2	MAPA METALOGÉNICO DE COLOMBIA	El Mapa Metalogénico de Colombia muestra la distribución espacial y temporal de depósitos y manifestaciones u ocurrencias minerales en un contexto geológico a escala regional. Adicionalmente se muestra dicha distribución en un contexto metalogénico con relación a las provincias metalogénicas Oriental-Craón Amazónico, Central Andina y Occidental Andina, que a su vez corresponden con dominios tectónicos representativos de 'corteza cratonizada' de ambiente tectónico estable, 'corteza metamorfoseada' por procesos orogénicos y eventos tectono-termales, y 'corteza acrecentada' constituida por fragmentos de sucesiones ofiolíticas adosadas al continente, respectivamente. Los depósitos son representados por símbolos y colores, los primeros asociados con tipos de depósitos relacionados con procesos magmáticos, metamórficos y sedimentarios, y descritos de forma general para Colombia, y los segundos representativos de asociaciones de commodities.

1 - 1

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 57 – Listado de métodos de investigación utilizados para el desarrollo del productos y los resultados generados

Investigaciones utilizadas para la elaboración del producto y resultados generados	
<input type="text"/> <input type="button" value="Ir"/> <input type="button" value="Acciones"/>	<input type="button" value="Crear"/>
Investigación	
🔗	Investigación y evaluación de recursos minerales metálicos, no metálicos y energéticos
1 - 1	

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 58 – Resultados del producto

Resultados asociados a la investigación y al producto	
<input type="text"/> <input type="button" value="Ir"/> <input type="button" value="Acciones"/>	<input type="button" value="Crear"/>
Resultado	
🔗	Mapa Metalogénico de Colombia
1 - 1	

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 59 – Documentos finales producto de la investigación

Documentos Asociados al resultado		
<input type="text"/> <input type="button" value="Ir"/> <input type="button" value="Acciones"/>	<input type="button" value="Crear"/>	
	Documento	Descarga
🔗	Guía del Usuario	Descargar
🔗	Mapa Metalogénico de Colombia	Descargar
🔗	Mapa Metalogénico de Colombia Leyenda	Descargar
🔗	Mapa de unidades geológicas con significado metalogénico	Descargar
🔗	Distribución de las unidades ígneas plutónicas	Descargar
🔗	Tabla 1	Descargar
🔗	Tabla 2	Descargar

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 60 – Fuentes de investigación utilizadas para el desarrollo del producto

Fuentes de investigación utilizadas para la elaboración del producto	
<input type="text"/> <input type="button" value="Ir"/> <input type="button" value="Acciones"/>	<input type="button" value="Crear"/>
Fuente	
🔗	R.H. (Eds.), Deformation of the Continental Crust: The Legacy of Mike Coward. Geological Society
🔗	Agencia Nacional de Minería-ANM. (2018). Formatos básicos mineros del año 2015.
🔗	Evaluación de Los Recursos Minerales No Combustibles de Colombia: Evaluación del Proyecto Cooperativo INGEOMINAS - USGS; Edición Preliminar. Publicaciones Geológicas Especiales del Ingeominas No. 14-2.
🔗	Tectonic evolution of Southamerica. Rio de Janeiro.
🔗	Canadian National Instrument NI 43-101 technical report prepared by Samuel Engineering Inc. for Ventana Gold Corporation
🔗	Rocas ultramáficas-máficas en Colombia y depósitos minerales asociados. INGEOMINAS.
🔗	Ofolitas y evolución tectónica del occidente colombiano. INGEOMINAS.
🔗	Mapa de las fajas ofiolíticas de la zona occidental de Colombia. Escala 1:2'500.000. INGEOMINAS.
🔗	Recursos minerales de Colombia
🔗	Mapa metalogénico de las fajas ofiolíticas de la zona occidental de Colombia. Informe 2024. Boletín Geológico
🔗	Petrología geoquímica isotópica e metalogénica dos depósitos de ouro El Silencio e La Gran Colombia
🔗	Evaluación del prospecto de cobre y molibdeno en las cabeceras del río Muerto
🔗	Estudio para justificación de la prefactibilidad en el prospecto de pórfido cuprífero de Pantanos-Pegadorcito
1 - 13	

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 61 – Listado de proyectos elaborados en la entidad

Proyectos elaborados en la entidad

Q Ir Acciones Crear

	Nombre Proyecto	Necesidad Proyecto
🔗	Mapa Metalogénico de Colombia versión 2018	Mapa Metalogénico de Colombia muestra la distribución espacial y temporal de depósitos y manifestaciones u ocurrencias minerales en un contexto geológico a escala regional. Este mapa relaciona la edad de las mineralizaciones, entorno geológico-estructural, génesis y distribución de los diferentes minerales de interés económico. Las características metalogénicas de una región dependen del ambiente geológico y de las agrupaciones litológicas que las conforman, y que, a su vez, son el resultado de los procesos sucedidos durante la evolución del continente. El Mapa Metalogénico de Colombia muestra los aspectos más importantes de la metalogénesis en el territorio nacional.

1 - 1

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 62 – Áreas involucradas en el desarrollo del proyecto

Áreas Involucradas en el Proyecto

Q Ir Acciones Crear

	Área
🔗	Dirección General
🔗	Grupo de Trabajo Exploración de Recursos Geotérmicos
🔗	Grupo de Trabajo Investigación y Prospección de Recursos Minerales Metálicos
🔗	Grupo de Trabajo Investigación y Prospección de Recursos Minerales no Metálicos e Industriales
🔗	Grupo de Trabajo Investigación y Prospección de Recursos Minerales Energéticos

1 - 5

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 63 – Productos resultados del proyecto

Productos Resultados del Proyecto

Q Ir Acciones Crear

	Producto
🔗	MAPA METALOGÉNICO DE COLOMBIA

1 - 1

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 64 – Cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto

Cronograma de Actividades

Q Ir Acciones Crear

	Nombre Actividad	Tiempo Días	Fecha Inicio (DD/MM/YYYY)	Fecha Fin (DD/MM/YYYY)	Estado
🔗	Firma Acta de Inicio Entregada por SGC	1	15/01/2018	16/01/2018	Cerrada
🔗	Kick Off presentación Equipo	1	17/01/2018	18/01/2018	Cerrada
🔗	Elaboración Project Charter	4	20/01/2018	24/01/2018	Cerrada
🔗	Revisión Interna Project Charter	2	26/01/2018	28/01/2018	Cerrada
🔗	Elaboración Cronograma Proyecto	3	30/01/2018	02/02/2018	Cerrada
🔗	Elaboración Plan de Comunicaciones	3	04/02/2018	07/02/2018	Cerrada
🔗	Elaboración Plan de Calidad (Definir Contenido Entregables)	3	09/02/2018	12/02/2018	Cerrada
🔗	Elaboración Matriz de riesgos del proyecto	3	14/02/2018	17/02/2018	Cerrada

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 65 – Listas de valores con datos parametrizables

Listas de valores		Ir	Acciones ▾	Crear
	Id	Nombre Lista		
	3	Tipos de fuentes		
	4	Tipos de utilidad		
	5	Estados actividades		

1 - 3

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 66 – Valores de listas

Lista de valores

Nombre Lista
Tipos de fuentes

Valores de lista		Ir	Acciones ▾	Crear
	Valor			
	Libro			
	Autor			
	Reporte			
	Artículo científico			
	Publicación			
	Boletín			
	Informe interno			
	Estudio			

1 - 8

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Figura 67 – Listado de áreas de la entidad

Áreas de la entidad		Ir	Acciones ▾	Crear
	Id	Nombre Área		
	3	Dirección General		
	4	Grupo de Trabajo Participación Ciudadana y Comunicaciones		
	5	Oficina de Control Interno		
	6	Oficina Asesora Jurídica		
	7	Secretaría General		

Fuente: Elaboración propia a partir del prototipo diseñado

Anexo 5 – Resultados de la encuesta de medición uso del prototipo

	1	2	3	4	5
1.¿La interfaz gráfica está acorde a la búsqueda de información que se va a realizar?	0	0	1	4	3
2.¿Es funcional el software para el acceso a la información?	0	0	3	4	1
3.¿Los criterios de búsqueda establecidos en el software permiten una búsqueda sencilla de la información?	0	0	4	4	0
4.¿La organización de la información le permite tener un claro entendimiento del producto cargado?	0	0	3	3	2
5.¿Los recorridos para el acceso a la información son cortos para la consulta de la misma?	0	0	6	1	1
6.¿La información que se encuentra almacenada en el software apoya la generación de nuevo conocimiento geo científico?	0	0	2	6	0
7.¿Existe información que no sea de utilidad para la producción de conocimiento geo científico?	0	1	5	2	0
8.¿Es comprensible la información que se encuentra cargada en el sistema?	0	3	3	2	0
9.¿Considera que este software genera un aporte para la producción de información y conocimiento geo científico?	0	0	3	5	0
10.¿El software cumplió con las expectativas que se tenían planteadas inicialmente?	0	0	6	2	0