

**DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LECCIONES
APRENDIDAS DE APOYO A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.
CASO: OFICINA TIC DE LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA, DIMENSIÓN
SEIS DEL MODELO INTEGRAL DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN**

SERGIO OSWALDO CAJIAS LIZCANO, MSc

Tutor

URBANO ELIÉCER GÓMEZ PRADA, MSc

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA- BUCARAMANGA
ALCALDÍA DE BUCARAMANGA
BUCARAMANGA
2019**

Tabla Contenido

INTRODUCCIÓN	6
1. RESUMEN DEL PROYECTO	9
1.1. Planteamiento del problema	9
1.2. Justificación	12
1.3. Diseño metodológico	15
2. OBJETIVOS	17
2.1. Objetivo general	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. MARCO TEÓRICO	18
3.1. Conocimiento	18
3.2. Gestión del conocimiento	20
3.2.1. Estrategias de gestión del conocimiento	22
3.3. Modelo Integrado de Planeación y Gestión	23
3.3.1 Lecciones aprendidas	24
4. MARCO TECNOLÓGICO	25
4.1. Proceso Unificado de Desarrollo	25
4.1.1 Lenguaje Unificado de Modelado	25
4.2. Zend Framework	26
5. RESULTADOS	29
5.1. Caracterización de procesos funcionales de la oficina TIC	29
5.1.1. Caracterización Proceso de soporte a usuarios.	30
5.1.2. Caracterización de proceso Gestión de la Infraestructura Tecnológica	32
5.1.3. Caracterización proceso Capacitación y Apropiación de Tecnología	34
5.2. Elaboración del Instrumento para la recolección de las lecciones aprendidas	36
5.3. Diseño de la herramienta Software	39
5.3.1. Requerimientos para el Diseño de la Herramienta Software	40
5.3.2 Diagrama de Casos de Uso	45
5.3.3. Diagrama de clases	47
5.3.4. Diagrama de Despliegue	48
5.3.5. Esquema del Menú de la Herramienta de Software	49
5.3.6. Pantalla para el registro de Lecciones Aprendidas	50
5.3.7. Pantalla para Consulta de Lecciones Aprendidas	52
5.3.8. Pantalla de presentación de una Lección Aprendida Seleccionada	53
5.3.9 Formato de Lección Aprendida previamente registrada	54
5.3.10. Pantalla para el registro de Usuarios en el Sistema	55
5.3.11. Diagrama de Actividades	56
5.3.12 Pasos para elaborar una Lección Aprendida	57
6 CONCLUSIONES	58
7 RECOMENDACIONES	60
8 BIBLIOGRAFÍA	61

Lista de Figuras

<i>Figura 1. Medición del Capital Instrumental.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2. Ejes de Gestión del Conocimiento.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3. Espiral del conocimiento.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4. Instrumento de registro de la lección aprendida.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 5. Diagrama de casos de uso.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 6. Diagrama de clases.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 7. Diagrama de despliegue.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 8. Modelo de esquema del Menú.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 9. Formulario para el Registro de Lecciones Aprendidas.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 10. Pantalla para la Consulta de Lecciones Aprendidas.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 11. Pantalla para la Consulta de una Lección Aprendida seleccionada.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 12. Formato Impreso de una Lección Aprendida.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 13. Formulario para el Registro de usuarios de la herramienta.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 14. Diagrama actividades lecciones aprendidas.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 15. Pasos para elaborar Lección Aprendida.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 16. Clase Usuarios y atributos con el tipo de dato.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 17. Métodos o Procedimientos de la Clase Usuarios.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 18. Clase UsuarioTipo y atributos con el tipo de dato.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 19. Clase LeccionesAp y atributos con el tipo de dato.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 20. Métodos o Procedimientos de la Clase LeccionesAp.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 21. Clase Temas y atributos con el tipo de dato.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 22. Métodos o Procedimientos de la Clase Temas.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 23. Medición de la Alineación Estratégica.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 24. Medición del Capital Humano.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 25. Medición del Capital Instrumental.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 26. Medición de las competencias en administración del conocimiento.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 27. Identificación de la fase de la empresa.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 28. Medición Fase de dispersión.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 29. Medición Fase de Profesionalización.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 30. Medición Fase de Consolidación.....</i>	<i>75</i>

Lista de Tablas

Tabla 1 Caracterización de la prestación de servicios de asistencia técnica	31
Tabla 2 Caracterización de la Gestión de la infraestructura tecnológica	33
Tabla 3 Caracterización de planes de capacitación y apropiación de tecnología de impacto ciudadano.....	35
Tabla 4 Requerimientos Funcionales	40
Tabla 5 Requerimientos No Funcionales.....	44

Lista de Anexos

ANEXO A. Descripción de los atributos de cada una de las clases del Sistema	65
ANEXO B. Diagnóstico de la Gestión del Conocimiento en la Oficina TIC	69

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:	DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS DE APOYO A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. CASO: OFICINA TIC DE LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA, DIMENSIÓN SEIS DEL MODELO INTEGRAL DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN.
AUTOR(ES):	SERGIO OSWALDO CAJIAS LIZCANO
PROGRAMA:	Esp. en Gerencia de Tecnologías de Información
DIRECTOR(A):	URBANO ELIÉCER GÓMEZ PRADA, MSc

RESUMEN

El Sistema de Registro y Gestión del Conocimiento desarrollado surge de la necesidad de preservar el conocimiento de las personas que trabajan en la Alcaldía de Bucaramanga, debido a su rotación permanente y a la falta de una estrategia que permita la transferencia de los procesos de aprendizajes y mejores prácticas. El proyecto requirió recopilar conocimientos y buenas prácticas sobre el tema a fin de diseñar un software para el registro de lecciones aprendidas como prueba piloto y de fácil aplicación para la Oficina Asesora en TIC de la Alcaldía de Bucaramanga. Se diseñó e implementó un Sistema de Información para soportar el registro, la consulta y gestión de lecciones aprendidas, la cual debe recopilar y almacena en un repositorio digital ese conocimiento de las personas. El sistema de información se desarrolló siguiendo la metodología RUP usando Zend Framework, una base de datos Mysql 5.6 y como herramienta de desarrollo PHP 5.6.y fue documentado con el lenguaje de modelado UML para representar los procesos requeridos. El sistema de información es un aporte para la Alcaldía de Bucaramanga pues da inicio a una estrategia para la gestión del conocimiento en la entidad y apoya la dimensión seis del Modelo Integral de Planeación y Gestión – MIPG.

PALABRAS CLAVE:

Sistema Gestión Conocimiento, Alcaldía Bucaramanga, RUP, UML, MIPG.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SOFTWARE DESIGN FOR THE ADMINISTRATION OF LESSONS LEARNED TO SUPPORT KNOWLEDGE MANAGEMENT. CASE: ICT OFFICE OF THE CITY HALL OF BUCARAMANGA, SIXTH DIMENSION OF THE INTEGRAL PLANNING AND MANAGEMENT MODEL.

AUTHOR(S): SERGIO OSWALDO CAJIAS LIZCANO, MSc

FACULTY: Esp. en Gerencia de Tecnologías de Información

DIRECTOR: URBANO ELIÉCER GÓMEZ PRADA, MSc

ABSTRACT

The Registration and Knowledge Management System developed, comes from the need to preserve the knowledge of the people who work in the Municipality of Bucaramanga; due to its permanent rotation and the lack of a strategy that allows the transfer of learning processes and better practices. The project required to gather knowledge and good practices related to the subject in order to design a software for the registration of lessons learned as a pilot test and easy to apply for the ICT Advisory Office of the Municipality of Bucaramanga. An Information System was designed to support the registration, consultation and management of lessons learned, which should collect and store that knowledge of people in a digital repository. The information system was developed following the RUP methodology using Zend Framework, a Mysql 5.6 database and as a PHP 5.6 development tool, and was documented with the UML modeling language to represent the required processes. The information system is a contribution to the Bucaramanga City Hall as it starts a strategy for knowledge management in the entity and supports the sixth dimension of the Integral Planning and Management Model – in Spanish MIPG.

KEYWORDS:

Knowledge Management System, Bucaramanga City Hall, RUP, MIPG

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Cada entidad u organización, desde el momento en que nace es una generadora de conocimiento, tiene procesos, herramientas, capital humano, activos tangibles e intangibles que lo constituyen en un elemento estratégico para su operación.

En consecuencia, en esta era global, la generación de conocimiento se ha convertido en factor clave del desarrollo y la manera en que se agrega valor a cada institución, permitiendo que se incorporen sistemas de gestión y administración encaminados al aprovechamiento de dicho recurso, y que las empresas estén cada vez más interesadas en convertir todo su conocimiento en un activo.

En el caso de las empresas del sector público, la Gestión del Conocimiento también hace parte fundamental del desempeño institucional. Sin embargo, la implementación de procesos de Gestión del Conocimiento en las instituciones públicas no se ha hecho de la manera más rigurosa; por ejemplo, a través de este ejercicio en la Alcaldía de Bucaramanga se evidenció la necesidad de generar una unidad dedicada a dicha gestión, pues si bien la institución tiene éxito en varios de sus procesos, se hace necesario generar una estrategia que permita la captura o recepción de conocimiento.

La Alcaldía de Bucaramanga, en el presente Gobierno desde la Oficina Asesora TIC ha avanzado en su transformación digital, a partir de la construcción de su centro de datos, la ampliación de la capacidad de almacenamiento, la potencialización de su capacidad de procesamiento, renovación de equipos de cómputo entre otros, pero hasta el momento no cuenta con un proyecto que busque fortalecer su activo más importante como lo es la capacidad de gestión del conocimiento.

La Oficina Asesora TIC por ser un área transversal para todas las demás áreas de la Alcaldía de Bucaramanga, requiere disponer de un talento humano que se encuentre capacitado y documentado en los diferentes procesos que soportan la operación de los diferentes servicios de red y de los sistemas de información de forma que ofrezcan un soporte técnico eficiente y

oportuno a los usuarios de dichos servicios, por lo que se hace necesario fortalecer esta Oficina en la gestión de su conocimiento.

Bien es sabido que el conocimiento que tienen y adquieren las personas, no se compra, solo se puede tener mientras laboran para una entidad, por ello se hace necesario diseñar e implementar herramientas para capturar parte de ese conocimiento.

El trabajo de Investigación que se presenta, muestra cinco capítulos que al final nos llevan a la presentación del diseño de un software para la administración de lecciones aprendidas que apoye la gestión del conocimiento, aplicable en la Oficina Asesora TIC – OATIC de la Alcaldía de Bucaramanga enmarcado en la dimensión seis del modelo integral de planeación y gestión el cual se fundamenta en un marco teórico, diseño metodológico y el diagnóstico que se convierten en la base para la formulación del diseño propuesto, que se precisa en una herramienta para el registro y consulta de lecciones aprendidas para la OATIC pero que se puede extender para las secretarías de despacho logrando así un impacto positivo para la Alcaldía en lo relacionado con su modelo de gestión del conocimiento, y que en un futuro se convierta en un caso de éxito como entidad del Estado en el País.

1. RESUMEN DEL PROYECTO

1.1. Planteamiento del problema

Entidades públicas como la Alcaldía de Bucaramanga, se caracterizan por una constante rotación de personal, ya que usualmente las contrataciones se dan a través de la figura de Contrato de Prestación de Servicios – CPS, perjudicando así la estabilidad y la permanencia del Capital Humano, ya capacitado.

Ello sumado a que no se cuenta con una estrategia de gestión de conocimiento, ocasionando que los procesos de aprendizaje sobre las mejores prácticas y lecciones aprendidas no se preservan ni se transfieren, por ende, en las administraciones entrantes se generan altos costos y reprocesos debido a la falta de información histórica, lo que dificulta el diseño y construcción de nuevos proyectos; a partir de procesos, metodologías, procedimientos establecidos.

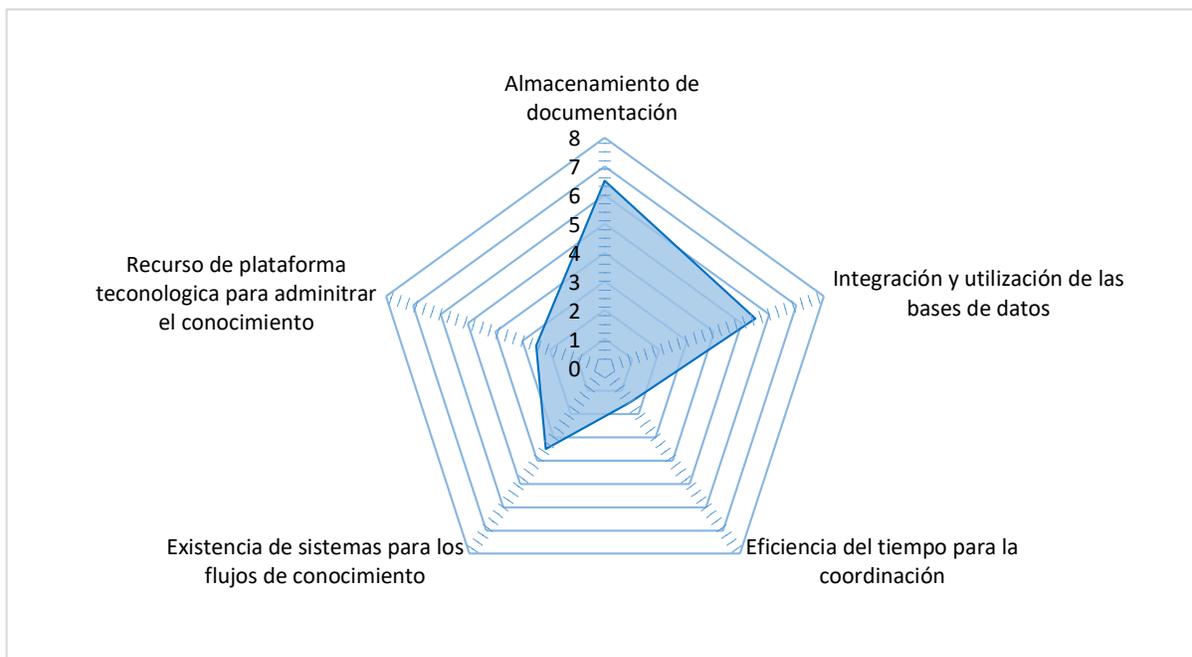
Debido a lo anterior, se realizó un diagnóstico, detallado en el anexo B, sobre la gestión del conocimiento en la Alcaldía de Bucaramanga, partiendo del hecho de que la entidad no cuenta con una oficina de gestión del conocimiento, y que en ese sentido carece de una estrategia transversal que apoye los procesos. Por tal razón, en los resultados se evidencia que existen falencias en los cuatro factores de la gestión del conocimiento; Alineación Estratégica, Capital Humano, Capital Instrumental y Competencias en Administración del Conocimiento. Para este proyecto se escogió el Capital Instrumental, puesto que este proyecto propone tecnificar la Gestión del Conocimiento, ya que fortalecer dicho capital, permite potenciar los otros tres capitales de manera colateral.

Así pues, como se puede observar en la figura 1, una de las fortalezas del capital instrumental es el almacenamiento de documentación, pero no del conocimiento mientras que, uno de los

puntos más débiles en el capital instrumental es la no existencia de recursos de plataforma tecnológica para administrar el conocimiento.

Figura 1. Medición del Capital Instrumental.

{



Fuente: Elaboración propia con datos arrojados por encuesta a funcionarios de la Alcaldía de Bucaramanga

En este sentido, si bien existe el almacenamiento de la documentación, el problema surge a partir de cómo se preserva y se transfiere el conocimiento, de allí nace el siguiente interrogante: ¿Qué aspectos debería contemplar una herramienta de base tecnológica que permita fortalecer el desempeño de la Gestión del conocimiento en la oficina TIC de la Alcaldía de Bucaramanga? Lo anterior, teniendo en cuenta los lineamientos de la dimensión seis de gestión del conocimiento del Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) de manera que los esfuerzos realizados vayan encaminados a una futura implementación del Modelo.

Así pues, a partir del diagnóstico se detectó la necesidad de incorporar una herramienta de gestión del conocimiento, que permita dar continuidad a los procesos sin que la rotación de

personal sea un obstáculo que entorpezca el desarrollo de los mismos y en aras de dar respuesta al problema se ha planteado la implementación de un Banco de Lecciones Aprendidas como una herramienta que apoye la gestión del conocimiento para la oficina TIC de la Alcaldía de Bucaramanga.

1.2. Justificación

Teniendo en cuenta, el Modelo Integral de Planeación y Gestión - MIPG, el cual se define como 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 (Función Pública, 2017), y de acuerdo con las siete (7) dimensiones, identificadas, que funcionan de manera articulada e intercomunicada:

1. Talento Humano
2. Direccionamiento estratégico y planeación
3. Gestión con valores para resultados
4. Evaluación de resultados
5. Información y comunicación
6. Gestión del Conocimiento y la innovación
7. Control interno

En las entidades públicas se hace indispensable alinearse al MIPG para alcanzar los objetivos de la Función Pública; en este orden, este proyecto pretende ahondar en las prácticas necesarias para propiciar una correcta Gestión del Conocimiento y la Innovación, correspondiente a la sexta dimensión del modelo.

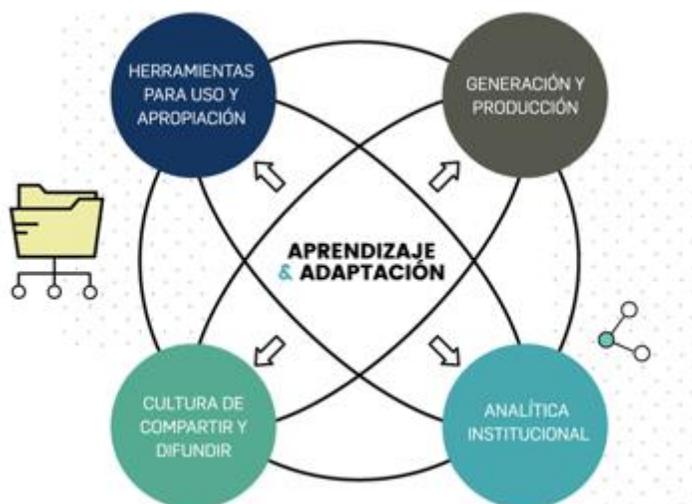
Teniendo en cuenta las particularidades de la entidad en cuestión, y dado que no se cuenta con una estrategia determinada, se puntualizó como objetivo principal el diseño de una herramienta para la gestión de Lecciones Aprendidas, como acción para comenzar a propiciar la cultura de cuidar, preservar y gestionar el conocimiento en la Alcaldía de Bucaramanga.

Esta herramienta diseñada y desarrollada de Lecciones Aprendidas se enmarca en la categoría “establecimiento de acciones fundamentales” del componente de Cultura del compartir y difundir, de los Criterios Diferenciales - Política de Gestión del Conocimiento y la

Innovación, propuestos en el Manual Operativo del MIPG, con el ánimo de propender que los datos generados se conviertan en información y a su vez esta genere conocimientos, que sirva de apoyo a la hora de tomar decisiones.

En la figura 2., se muestran los ejes de la gestión del conocimiento y la innovación definidos por la Función Pública, que contemplan los escenarios en los que opera el doble ciclo de gestión del conocimiento. Los ejes cuentan con acciones que permiten fortalecer el desempeño institucional que llevan a potenciar el cumplimiento del propósito fundamental de la entidad.

Figura 2. Ejes de Gestión del Conocimiento.



Fuente: Función Pública, 2017.

El capital intelectual de la entidad se consolida en el eje de generación y producción y desde aquí puede conectarse con cualquiera de los otros tres ejes, lo que nos permite afirmar que la gestión del conocimiento y la innovación es interactiva y constructiva entre sus ejes.

Las herramientas para el uso y apropiación permiten colocar a disposición el conocimiento para su uso por parte de las personas al interior y fuera de la entidad, permitiendo obtener, organizar, sistematizar, guardar y compartir fácilmente datos e información a través de herramientas tecnológicas confiables

Sobre el eje de analítica institucional, podemos decir que permite tener evidencia que ayude a responder preguntas que posteriormente guíen la toma de decisiones con la mayor cantidad de información posible.

Finalmente, encontramos que, con el eje relacionado con la cultura de compartir y difundir, se estructura la concepción de la cultura de memoria institucional y el fortalecimiento compartido del conocimiento de la entidad.

Por un lado, dicha herramienta de apropiación y uso permitirá una vez se desarrolle e implemente con base en el diseño a entregarse con esta tesis; obtener, organizar, sistematizar, guardar y compartir fácilmente datos e información. Ya que tal registro, solventa la pérdida de los aprendizajes de la administración de turno, de manera que se convierte en un sitio donde quedarán almacenadas de manera histórica la información más relevante de los eventos presentados y proyectos desarrollados en la Alcaldía de Bucaramanga. Así también, incentiva la cultura de compartir y difundir, ya que antes del registro, cada aprendizaje adquirido por cada funcionario es conocimiento de manera individual, pero una vez este conocimiento se comienza a registrar para compartir y difundir se comienzan a implementar las primeras acciones de la gestión. Una vez se da el almacenamiento del conocimiento, se puede ocasionar una analítica institucional, identificando factores de éxito y deficiencias en el desarrollo de los procesos y ejecución de los proyectos, los cuales son útiles a la hora de tomar decisiones.

Finalmente, se puede decir que hay una generación y producción de conocimiento ya que se están recogiendo las lecciones aprendidas en el desarrollo de las actividades y en este caso se pueden dar la posibilidad de consolidar grupos al interior de la entidad que se encarguen de comenzar a idear, investigar, experimentar e innovar en sus actividades cotidianas.

1.3. Diseño metodológico

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará la metodología Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), que define “quién” está haciendo “qué”, “cuándo” y “cómo” para alcanzar un determinado objetivo (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000, p. XVI).

Es una metodología de desarrollo de software que está basado en componentes e interfaces bien definidas, y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Como RUP es un proceso, en su modelación define como sus principales elementos; trabajadores: es decir el rol de cada individuo, actividades: tareas con un propósito claro, artefactos: tangibles del proyecto y, flujo de actividades: es decir, la secuencia de actividades realizadas por los trabajadores (Hernández González, 2019). De esta manera el desarrollo del software se llevará de manera fluida y ordenada, bajo la determinación de los elementos mencionados.

Por otro lado, las fases del RUP son; la fase de inicio, elaboración, construcción y transición, que se reflejarán en el proyecto así, en la fase de inicio, se determinarán las necesidades funcionales y no funcionales del sistema, que para este caso será aquello que el funcionario encargado de registrar la lección aprendida puede o no hacer dentro del sistema.

La siguiente fase es de elaboración, en la que se analizará y diseñará la arquitectura del sistema, a partir de la cual se podrá establecer cuáles son las herramientas necesarias para la programación, el diseño y la lógica del software, y la base de datos que lo respaldará; así mismo en dicha fase se elaboran los diseños de las actividades que definen los casos de uso establecidos en la fase de inicio.

En la fase de construcción, se definen las tareas a realizar y la tecnología que se implementará para cada una de ellas, adicionalmente de fijar los tiempos de la producción de cada función

del desarrollo. Por último, en la fase de transición se realizarán las pruebas a cada función del software, para esto se seleccionará un grupo de usuarios ajenos al equipo de desarrollo.

Adicionalmente, la herramienta que complementará dicha metodología es el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el cual permite tener un lenguaje común de modelado visual para la arquitectura, diseño e implementación de sistemas de software complejo (Lucid Software Inc., 2019), el UML es indispensable, puesto que los sistemas no son tangibles y se hace necesario explicar su funcionamiento a través de un idioma comprensible.

Existen dos grandes tipos de diagramas, por un lado, están los diagramas estructurales, que asocian de diferentes formas elementos para representar aspectos estáticos, mientras que los diagramas de comportamiento se encargan de los aspectos dinámicos.

Dentro de los diagramas estructurales se encuentran: diagrama de clases, diagrama de componentes, diagrama de estructura compuesta, diagrama de implementación, diagrama de objetos y diagrama de paquetes, en total seis.

Mientras que los diagramas de comportamiento son: diagramas de actividades, diagrama de comunicación, diagrama de panorama e interacciones, diagrama de secuencia, diagrama de máquina de estados, diagrama de temporización y diagrama de caso de uso.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diseñar un software usando la metodología RUP que apoye a la gestión del conocimiento de la oficina TIC de la Alcaldía de Bucaramanga.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar tres procesos funcionales de la oficina TIC de la Alcaldía de Bucaramanga con base en un análisis documental tal que establezca el marco de trabajo para la definición de los requerimientos del banco de lecciones aprendidas
- Definir un Instrumento para la recolección de las lecciones aprendidas con base en los procesos caracterizados en la oficina TIC de la Alcaldía de Bucaramanga para optimizar el registro y gestión de conocimiento.
- Proponer el diseño de una herramienta de software para la administración de lecciones aprendidas de los procesos operacionales de la oficina TIC de la Alcaldía de Bucaramanga con base en sus requerimientos funcionales y no funcionales, con el fin de aportar a la gestión del conocimiento en cumplimiento con la dimensión seis del MIPG

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conocimiento

El conocimiento como lo definen Davenport & Prusack, (2001) es “una mezcla fluida de experiencia estructurada, valores, información contextual e internalización experta que proporciona un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y se aplica en la mente de los conocedores”. Mientras que para UNESCO (2015) el conocimiento es,

el núcleo de todo el debate sobre el aprendizaje y cabe entenderlo como el modo en que los individuos y las sociedades dan un sentido a la experiencia, por lo que se puede considerar en términos generales información, el entendimiento, las competencias, los valores y las actitudes adquiridas mediante el aprendizaje. (p.17)

En las organizaciones, con frecuencia no sólo se encuentra en los documentos o bases de datos sino también en las rutinas organizacionales, procesos, prácticas y normas institucionales. De manera que Nonaka y Takeuchi (como se citó en Sánchez Díaz, 2005)

Distinguen dos tipos distintos de conocimiento (tácito y explícito); es el movimiento y el trasvase de información entre el uno y el otro lo que explica la generación de conocimiento - el conocimiento tácito es aquel que físicamente no es palpable, sino que es interno y propiedad de cada persona en particular y el conocimiento explícito es aquel que se puede expresar o representar mediante símbolos físicamente almacenables y transmisibles.

Entendido entonces, el conocimiento tácito como aquel conocimiento alojado en la mente y que difícilmente se puede articular pero que se adquiere a través de la experiencia, de la realización de tareas o practicas repetitivas, este conocimiento se manifiesta en las destrezas que tiene cada persona y se ve reflejado utilizándose en las labores de cada individuo, como

en sus trabajos por lo tanto, se considera que este conocimiento es indispensable en las organizaciones ya que este es el que le permite innovar y evolucionar a los miembros de las instituciones.

Por otra parte, el conocimiento explícito es aquel conocimiento que se puede encontrar registrado, bien sea en libros, textos, manuales o procedimientos y se puede transferir a partir de lo formal, como el lenguaje.

De este modo la creación del conocimiento, es planteada a través de cuatro formas de conversión propuestas por Nonaka & Takeuchi (1999), inicialmente se da la socialización, en la cual el conocimiento es compartido con otros, ya sea por imitación, trabajo colaborativo u observación; en segundo se da una externalización, siendo un “proceso esencial de creación de conocimiento en el que el conocimiento tácito se vuelve explícito y adopta la forma de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelos”; luego se da la combinación en donde distintos conocimientos explícitos se combinan y se intercambian por distintos medios (documentos, entrevistas, conversaciones, redes) para finalmente llegar al proceso de interiorización, en donde el conocimiento explícito se convierte nuevamente en conocimiento tácito.

Lo anterior, requiere de conocimiento individual, es decir personal conseguido a través del estudio, la investigación, la observación, el cual es interpretado de manera individual basado en la experiencia; y del conocimiento colectivo, u organizacional, el cual es compartido mediante distintas fuentes como: bases de datos, manuales, procedimientos u experiencias compartidas. (Matturro Mazoni, 2010)

De tal manera, se da la creación del conocimiento mediante la interacción del conocimiento tácito y explícito, atravesando las cuatro fases de la conversión como se observa en la figura 3, en donde Nonaka & Takeuchi (1999), proponen la espiral del conocimiento como la clave de la innovación.

Figura 3. Espiral del conocimiento



Fuente: Nonaka & Takeuchi (1999)

Podemos observar en la figura 3., como una de las formas de creación del conocimiento en las organizaciones parte de la *socialización* que se inicia generalmente con la creación de un campo de interacción, el cual permite que los miembros de equipo compartan sus experiencias y modelos mentales. Seguidamente, la *exteriorización* empieza a partir de un diálogo o reflexión colectiva en temas significativos, en los que el uso de una metáfora o una analogía apropiadas ayudan a los miembros a enunciar el conocimiento tácito oculto. Luego viene, la *combinación* que da comienzo con la distribución por redes del conocimiento recién creado y el conocimiento existente de otras secciones de la organización, cristalizándolos así en un nuevo producto, servicio o sistema administrativo. Y finalmente, la *interiorización* se origina en aprender haciendo.

3.2. Gestión del conocimiento

En este sentido, se empieza a acuñar el termino Gestión del Conocimiento como una disciplina emergente que tiene como objeto generar, compartir y utilizar el conocimiento tácito (know-how) y el conocimiento explícito (formal). La definición de gestión del conocimiento a partir de Wallace, W., (citado en García Tapial, 2002) se entiende como la nueva disciplina para habilitar personas, equipos y organizaciones completas, en la creación, compartición y creación del conocimiento colectiva y sistemáticamente, para mejorar la

consecución de los objetivos del negocio” o como un “conjunto de procesos centrados en el desarrollo y aplicación de conocimiento de una empresa para generar activos intelectuales que pueden explotarse y generar valor al cumplir los objetivos de nuestra empresa” (Fernández, 1999)

También se puede definir como, cualquier proceso o práctica para crear, adquirir, capturar, compartir y usar conocimiento, cualquiera sea el lugar donde resida, para mejorar el aprendizaje y el desempeño en las organizaciones (Quintas, Lefrere , & Jones, 1997)

Así, “la gestión del conocimiento está sustentada por cuatro pilares: personas, procesos, contenidos y tecnologías de la información y comunicación” (Gómez-Vargas & García Alsina, 2015).

García (2002), define los capitales de la gestión del conocimiento así:

- Capital Relacional es el valor generado por el intercambio de información con agentes externos, tanto clientes como proveedores.
- Capital Estructural es el valor del conocimiento creado en la organización, que se traduce en la capacidad de la organización para ser productiva. El mismo está determinado por la cultura corporativa, las normas y procesos, la estructura interna y la operativa diaria, patentes y marcas, los desarrollos tecnológicos, etc. Según Edvinsson y Malone¹⁶, este Capital, a su vez, puede dividirse en Capital Organizacional (inversión en sistemas y herramientas que faciliten la difusión de conocimientos dentro de la organización y hacia fuera de la misma), Capital Innovación (capacidad de renovación y resultados de la innovación en forma de propiedad intelectual) y Capital Proceso (procesos de trabajo y técnicas que aumentan la eficacia).
- Capital Intelectual puede definirse como el valor del conocimiento creado por las personas que conforman la organización, así como sus habilidades y capacidades para llevar a cabo su trabajo. Incluiría la capacidad de aprender, las competencias, formación, experiencia...En ocasiones, se ha denominado al Capital Intelectual Capital Humano,

dejando la denominación Capital Intelectual para la suma de Capital Relacional, Estructural y Humano.

Barragan (2009), retoma la clasificación propuesta por algunos autores como McAdam & McCredy (1999), Rodríguez (2006) y Kakabadse, Kakabadse, & Kouzmin (2003), e incluye categorías, obteniendo como resultado la siguiente clasificación de modelos:

- Modelos conceptuales, teóricos y filosóficos de gestión del conocimiento: Se caracterizan por que describen y analizan los modelos de gestión del conocimiento bajo un enfoque teórico y conceptual fundamentalmente.
- Modelos cognoscitivos y de capital intelectual de gestión del conocimiento: los cuales buscan optimizar el uso del conocimiento a través de una relación causa y efecto
- Modelos de redes sociales y de trabajo de gestión del conocimiento: que pretenden explicar cómo se adquiere, transfiere, intercambia y genera el conocimiento tomando como base los procesos sociales y el aprendizaje organizacional
- Modelos científicos y tecnológicos de gestión del conocimiento: que en primer lugar tienen como fin la gestión de la innovación tecnológica, con el propósito de promover la investigación y el desarrollo de las organizaciones y, en segundo lugar, hacen uso de las TIC para facilitar la aplicación del conocimiento.
- Modelos holísticos: aquellos que tienen dos o más características de los grupos anteriores o que no encajan en ninguno de los grupos.

3.2.1. Estrategias de gestión del conocimiento

Es importante además entender que, la gestión del conocimiento requiere estrategias que faciliten su gestión y contribuyan al flujo de este, Ventura & Ordoñez (2007) (citados en Maturro Mazoni, 2010), señalan que en la literatura se puede diferenciar entre estrategia de conocimiento y estrategia de gestión del conocimiento, definiendo la segunda como un conjunto de actuaciones desarrolladas para cerrar las brechas de conocimiento existentes en una organización, una vez que ésta ha identificado las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades respecto a los recursos basados en el conocimiento.

3.3. Modelo Integrado de Planeación y Gestión

En cuanto a la Gestión del Conocimiento desde el Modelo Integrado de Planeación y Gestión, desde la dimensión seis, desde el Manual Operativo del MIPG se promueve que las entidades públicas desarrollen mecanismos de experimentación e innovación para desarrollar soluciones eficientes en cuanto a: tiempo, espacio y recursos económicos. Así mismo, a partir de los Criterios Diferenciales - Política de Gestión del Conocimiento y la Innovación, se proponen lineamientos para gestionar el conocimiento en los entes territoriales, a partir de los cuatro componentes y sus correspondientes categorías:

1. Gestión del conocimiento general: Identificación general de la gestión del conocimiento.
2. Generación y producción del conocimiento: ideación, experimentación, innovación e investigación
3. Herramientas para uso y apropiación: diagnóstico general, evaluación, banco de datos, clasificación y mapa de conocimiento, priorización
4. Analítica institucional: diagnóstico general, planeación, ejecución de análisis y visualización de datos e información.
5. Cultura del compartir y difundir: establecimiento de acciones fundamentales, estrategias de enseñanzas y aprendizaje y consolidación de la cultura del compartir y difundir.

Dichos lineamientos responden a tres niveles de gestión: básico, intermedio y avanzado (Departamento de Administración de la Función Pública, 2018), de manera que cada entidad pueda comenzar a implementar el MIPG acorde con nivel.

En este sentido, dentro del componente 5, el “establecimiento de acciones fundamentales” contempla las lecciones aprendidas como un lineamiento de nivel básico el cual puede definirse como el conocimiento adquirido en base a las experiencias que se dan durante la realización de uno o varios procesos durante el Ciclo de Vida de un proyecto.

3.3.1 Lecciones aprendidas

Como herramienta para la Gestión del Conocimiento se encuentran las Lecciones Aprendidas, que pueden definirse como el conocimiento adquirido en base a las experiencias que se dan durante la realización de uno o varios procesos durante el Ciclo de Vida de un proyecto. (Comino López, 2017), por otro lado, Ñañez (2015) afirma que “las lecciones aprendidas se conciben como un instrumento de mejora de la actuación organizacional; es decir, el aprendizaje derivado de las experiencias positivas y negativas”.

Por otra parte, según el (BID) “La lección es el conocimiento o entendimiento ganado por medio del análisis y la reflexión sobre una experiencia o proceso; pueden ser positivas o negativas, deben enfocarse en temas críticos del negocio, parte de reflexión colectiva con participación de involucrados y deben ser difundidas en la organización.

4. MARCO TECNOLÓGICO

Se presenta a continuación las herramientas que serán utilizadas para el desarrollo del diseño del software propuesto:

4.1. Proceso Unificado de Desarrollo

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), “describe cómo utilizar de forma efectiva procedimientos comerciales probados en el desarrollo de software para equipos de desarrollo de software. conocidos como las seis (6) mejores prácticas” (Gil Aros, 2008).

Para Pressman (2010) el proceso unificado es un intento por obtener los mejores rasgos y características de los modelos tradicionales del proceso del software, pero en forma que implemente muchos de los mejores principios del desarrollo ágil de software.

Así también es considerado como un proceso que de manera ordenada define tareas y quién de los miembros del equipo de desarrollo las hará. Es una guía para usar el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) (Carrillo Ramos, 2009)

4.4.1 Lenguaje Unificado de Modelado

Proviene de una sucesión de métodos de análisis y diseño orientada a objetos y se utiliza para preparar todos los diagramas de un sistema de software y esté fundamentado en tres (3) principios básicos: Dirigido por casos de uso. Centrado en la arquitectura, Iterativo e incremental. (Gil Aros, 2008)

El lenguaje de modelado unificado (UML) es un estándar para la representación visual de objetos, estados y procesos dentro de un sistema. El lenguaje UML es idóneo para modelar el alcance de un proyecto informático. Proviene de una sucesión de análisis y diseño orientado a objetos, se utiliza para preparar todos los diagramas de un sistema de software y

está fundamentado en tres principios básicos: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. (Lucid Software Inc., 2019)

En el capítulo de resultados 5.3.2, se mostrarán los casos de uso, definiendo una notación gráfica referente al modelo de registro, actualización o inactivación de una lección aprendida, a su vez el diagrama de clases, capítulo 5.3.3, se describen las clases, los atributos, operaciones (o métodos) y las relaciones entre los objetos de las lecciones aprendidas y por último el diagrama de Despliegue capítulo 5.3.4 que muestra la configuración de los elementos de hardware (nodos) y muestra cómo los elementos y artefactos del software se trazan en esos nodos entendiéndose como un nodo un elemento de hardware o software.

4.2. Zend Framework

El término frameworks se refiere a las bibliotecas de archivos que incluyen varias funciones básicas. El objetivo de un framework es dar una base al programador para desarrollar proyectos de forma más eficiente. (B, 2019)

Zend Framework es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones web y servicios web con PHP 5.

Zend permite enfocar el desarrollo solo en los componentes y funciones que se quieren, e ignorar todo lo demás. Gracias a este enfoque y la naturaleza orientada a objetos del framework, se debería poder reutilizar gran parte del código que se escribe, lo que es muy importante. Además, es bastante fácil integrar la plataforma con bibliotecas externas para ampliar aún más su funcionalidad.

Características principales:

- Utiliza un framework PHP orientado a objetos con una arquitectura MVC.
- Reutiliza el código gracias al diseño de la plataforma.
- Integra Zend con bibliotecas externas fácilmente.

- Usa solo los componentes que se necesiten e ignora todo lo demás. (B, 2019)
- Trabaja con MVC (Model View Controller)
- Cuenta con módulos para manejar archivos PDF, canales RSS, Web Services (Amazon, Flickr, Yahoo), etc
- El Marco de Zend también incluye objetos de las diferentes bases de datos, por lo que es sencillo realizar consultas, sin tener que escribir la sentencia.
- Completa documentación y tests de alta calidad para realizar testing.
- Implementa clases para facilitar la autenticación y filtrado de entrada.
- Clientes para servicios web, incluidos Google Data APIs y StrikeIron.
- Muchas otras clases útiles para hacerlo tan productivo como sea posible
- Listas de Control de Acceso (ACL)
- Registro de roles
- Carga de plugins
- Inicialización por defecto
- Autenticación y Autorización

Se entiende por componente como grupo de funcionalidades propias del framework aunque se pueden utilizar de forma individual, los componentes de la biblioteca estándar de Zend Framework conforman un potente y extensible framework de aplicaciones web al combinarse. Zend Framework ofrece un gran rendimiento y una robusta implementación MVC, una abstracción de base de datos fácil de usar, y un componente de formularios que implementa la prestación de formularios HTML, validación y filtrado para que los desarrolladores puedan consolidar todas las operaciones usando de una manera sencilla la interfaz orientada a objetos.

El principal patrocinador del proyecto Zend Framework es Zend Technologies, pero muchas empresas han contribuido con componentes o características importantes para el marco. Empresas como Google, Microsoft y StrikeIron se han asociado con Zend para proporcionar interfaces de servicios web y otras tecnologías que desean poner a disposición de los desarrolladores de Zend Framework.

Zend Framework no podría haber proporcionado y apoyado todas estas características sin la ayuda de la vibrante comunidad de Zend Framework. Los miembros de la comunidad, incluidos los contribuyentes, están disponibles en listas de correo, canales de IRC, y en otros foros. Cualquier duda que tenga acerca de Zend Framework, la comunidad está siempre disponible para responder.

En cuanto a requisitos, Zend Framework requiere un intérprete PHP 5 con un servidor web configurado para manejar scripts PHP correctamente. Algunas características requieren extensiones adicionales o características de servidor web; en muchos casos el framework puede ser utilizado sin ellos, aunque el rendimiento puede sufrir o las características auxiliares pueden no ser completamente funcionales.

Zend recomienda PHP 5.2.3 o superior por mejoras en la seguridad críticas y en el rendimiento, aunque Zend Framework requiere sólo PHP 5.1.4 o posterior. Zend Framework tiene una extensa colección de unidades de prueba, que puede ejecutar utilizando PHPUnit 3.0 o posterior.

Se presentan a continuación algunas características del Manejador de Bases de Datos MySQL:

- MySQL software es Open Source
- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido ARA
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL Server altamente apropiado para acceder bases de datos en Internet.

5. RESULTADOS

5.1. Caracterización de procesos funcionales de la oficina TIC

Como lo podemos observar en los resultados del anexo 1, la Alcaldía de Bucaramanga no se escapa de esta situación, de pérdida de la información por ello se comenzaron a liderar iniciativas tales como; la construcción de la Intranet a través de la cual se divulgue información, manuales, descripción de procesos, recopilaciones de información, diagnósticos y estudios realizados, entre otros documentos resultado de la generación de conocimiento. También se viene trabajando en la documentación técnica y de usuario de los sistemas de información, realizado jornadas de capacitación con el fin de dar transferencia a la información entre los responsables de los procesos.

Es por lo anterior, que dentro de los procesos de la Oficina TIC se identificaron tres procesos estratégicos que soporta la operación de las actividades de la administración central del Municipio de Bucaramanga, que son indispensables:

1. Prestar servicios de asistencia técnica de relación con hardware, software de gestión y servicios de red para que sus funcionarios puedan cumplir con sus funciones diarias y brindar servicios de calidad a los ciudadanos.
2. Gestionar la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información teniendo en cuenta que es el activo más importante de la entidad.
3. Definir planes de capacitación y apropiación de tecnología de impacto ciudadano, teniendo en cuenta la brecha que existe actualmente con algunos ciudadanos y la tecnológica.

En este sentido se elaboró una matriz de análisis para identificar las principales características de los anteriores procesos mencionados, de tal manera que se pueda plasmar en UML en la etapa de diseño de la herramienta que se presentará al Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones A través de este, se pueden observar las fuentes de entrada, las entradas, las actividades, las salidas y las fuentes de la salida, las cuales fueron

planteadas a través de la estrategia de mejora continua PHVA: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

5.1.1. Caracterización Proceso de soporte a usuarios.

Se caracterizó el proceso de prestación de servicio de asistencia técnica relacionado con hardware, software de gestión y servicio de red, este proceso consiste en recibir y dar trámite a las solicitudes de soporte técnico que hagan los usuarios de la red de cómputo de la administración central del Municipio de Bucaramanga siguiendo el procedimiento que ya existe establecido en el sistema integrado de gestión de calidad, los cuales puede ser solicitados a través de la línea de mesa de ayuda – STS ó del link sts.bucaramanga.gov.co, los cuales son atendidos presencialmente por el personal de soporte adscrito a la Oficina Asesora TIC – OATIC de acuerdo a la prioridad que se tiene establecida y del orden de llegada. Luego de ser atendidas las solicitudes de los usuarios de la Red, estos deben realizar la evaluación de satisfacción del servicio a través de la plataforma y así dar cierre a la solicitud de manera satisfactoria. La OATIC, a través del sistema STS lleva un registro por dependencia y usuarios, y a su vez por tipo de soportes prestados generando así estadísticas mensuales que permiten definir planes de mejora.

A continuación es presentada la Tabla 1, que muestra el resumen de las características de la gestión de la prestación de servicios de asistencia técnica en relación con hardware, software de gestión y servicios de red, en donde se aprecia en la primera columna las fuentes de entrada, cuáles son las entradas en la segunda columna, a que actividades del ciclo PHVA pertenece cada entrada, las actividades que debe desarrollar, las salidas y los receptores en las dos últimas columnas respectivamente. Esta tabla es usada para realizar la planeación de las actividades realizadas referentes al soporte técnico y que permiten tener estandarizado este proceso y fue una propuesta desarrollada desde este proyecto con el objeto de documentar las lecciones aprendidas que se produzcan para este proceso.

Tabla 1 Caracterización de la prestación de servicios de asistencia técnica

Fuentes	Entradas	PHVA	Actividades	Salidas	Receptores
Usuarios (Contratistas y/o funcionarios públicos)	Necesidades de los usuarios	P	Solicitudes de soporte técnico a través del STS, telefónicas o escritas.	Asignación de técnicos a las solicitudes de soporte técnico recibidas.	Proceso Gestión de las TIC.
Todos los procesos.	Solicitudes de soporte técnico a través del STS, telefónicas o escritas.	H	Presta servicio de asistencia técnica relacionada con Hardware, Software de Gestión y Servicios de Red a las diferentes dependencias Administrativas.	-Atención de soporte a usuarios prestada. -Reporte de atención a Usuarios Internos	-Todos los procesos. -Proceso Gestión de las TIC.
Proceso Gestión de las TIC	Solicitudes de soporte técnico a través del STS, telefónicas o escritas.	V	Verificación de la atención de las solicitudes de soporte técnico recibidas.	Hallazgos.	Proceso Gestión de las TIC
-Proceso Gestión de las TIC -Proceso Control interno de gestión. -Proceso Mejora continua. -Concejo Municipal -Entes de control. -Proceso de Gestión de servicio a la ciudadanía.	Hallazgos generados por: -Desempeño de indicadores de Gestión del proceso. -Actividades de vigilancia y control del proceso. -Informe de PQRSD del proceso. -Resultados de auditorías internas o externas realizadas al proceso. -Resultados de auditorías de control interno y entes de control realizadas al proceso. -Informe de Revisión por Proceso trimestral. -Informe seguimiento de riesgos de Gestión y de Corrupción. -Revisión gerencial de la Administración Municipal.	A	-Realizar tratamiento de acciones correctivas, de mejora y preventivas provenientes del mapa de riesgos. -Realizar tratamiento de productos y/o servicios no conformes	-Acciones Preventivas y de mejora tratadas efectivamente. - Productos/servicios no conformes tratados efectivamente. -Planes de Mejoramiento.	Todos los procesos.

5.1.2. Caracterización de proceso Gestión de la Infraestructura Tecnológica

En segundo lugar, el proceso que se caracterizó fue el de gestión de la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información, que tiene como objetivo brindar un soporte técnico 7 x 24 a la infraestructura tecnológica de la Administración Central del Municipio de Bucaramanga, infraestructura que incluye la plataforma informática que soporta todos los procesos y/o servicios automatizados, como los diferentes sistemas de información que son utilizados por los funcionarios de las diferentes Secretarías de Despacho y Oficinas.

Dicho centro de datos está ubicado dentro del centro de datos (servidores, aire acondicionado de precisión, aire acondicionados de respaldo, dispositivos de detección y extinción de incendios), la red de cómputo (cableado de voz y datos, elementos activos y pasivos de red), UPS y planta eléctrica entre otros.

La infraestructura tecnológica es administrada por ingenieros, tecnólogos y técnicos de sistemas y telecomunicaciones adscritos la Oficina Asesora TIC - OATIC durante las 24 horas del día los 7 días de la semana.

Adicionalmente, se incluyen actividades de administración y monitoreo de las Redes de voz y datos, como la realización de las copias de seguridad diarias, semanales y mensuales.

A continuación, es presentada la Tabla 2, que muestra el resumen de las características de la gestión de la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información, en donde se aprecia en la primera columna las fuentes de entrada, cuáles son las entradas en la segunda columna, a que actividades del ciclo PHVA pertenece cada entrada, las actividades que debe desarrollar, las salidas y los receptores en las dos últimas columnas. Esta tabla es usada para realizar la planeación de las actividades realizadas referentes a la gestión de la Infraestructura Tecnológica y que permiten tener estandarizado este proceso fue una propuesta desarrollada desde este proyecto con el objeto de documentar las lecciones aprendidas que se produzcan para este proceso.

Tabla 2 Caracterización de la Gestión de la infraestructura tecnológica

Fuentes	Entradas	PHVA	Actividades	Salida	Receptores
Proceso Gestión de las TIC.	Infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información.	P	Verifica la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información.	Necesidades de la plataforma	Proceso Gestión de las TIC.
Todos los procesos.	Necesidades de la plataforma	H	Gestiona la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios y el soporte tecnológico requeridos para su operación garantizando la disponibilidad, continuidad y seguridad.	Administración y monitoreo de infraestructura tecnológica (Servidores, base de datos, equipos de red)	Todos los procesos
Proceso Gestión de las TIC	Cobertura de las necesidades de la plataforma	V	Seguimiento a la Administración y monitoreo de infraestructura tecnológica (Servidores, base de datos, equipos de red)	Hallazgos. Informes de gestión.	Proceso Gestión de las TIC.
-Proceso Gestión de las TIC -Control interno de gestión. -Mejora continua. -Concejo Municipal -Entes de control. -Gestión de servicio a la ciudadanía.	Hallazgos generados por: -Desempeño de indicadores de Gestión. -Actividades de vigilancia y control. -Informe de PQRSD del proceso. -Resultados de auditorías internas o externas realizadas al proceso. -Resultados de auditorías de control interno y entes de control realizadas al proceso. -Informe de Revisión por Proceso. -Informe seguimiento de riesgos de Gestión y de Corrupción. -Revisión gerencial de la Administración Municipal.	A	-Realizar tratamiento de acciones correctivas, de mejora y preventivas provenientes del mapa de riesgos. -Realizar tratamiento de productos y/o servicios no conformes	-Acciones Preventivas y de mejora tratadas efectivamente. -Productos/servicios no conformes tratados efectivamente. -Planes de Mejoramiento.	Todos los procesos.

5.1.3. Caracterización proceso Capacitación y Apropiación de Tecnología

Finalmente, se escogió la definición de planes de capacitación y apropiación de tecnología de impacto ciudadano, que consiste en brindar cursos de formación y capacitación certificada a los ciudadanos que asisten a los puntos Vive Digital, de acuerdo al Plan de Capacitación definido a partir de las necesidades de los Ciudadanos con el propósito de cerrar su brecha digital en pro de mejores oportunidades para el desempeño personal y profesional.

Para cumplir con esta labor social se cuenta con acuerdos de formación con el SENA y con aliados estratégicos tales como la Universidad Industrial de Santander, Operadores de Telecomunicaciones entre otros.

Son los puntos Vive Digital, espacios físicos dotados de tecnológica y ayudas audiovisuales administrados por contratistas de prestación de servicios adscritos a la Oficina Asesora TIC – OATIC de la Alcaldía de Bucaramanga, a donde los ciudadanos pueden ir a capacitarse en los programas de formación en TIC y en emprendimiento, sin costo alguno para ellos.

A continuación, es presentada la Tabla 3, que muestra el resumen de las características de la gestión de planes de capacitación y apropiación de tecnología de impacto ciudadano, en donde se aprecia en la primera columna las fuentes de entrada, cuáles son las entradas en la segunda columna, a que actividades del ciclo PHVA pertenece cada entrada, las actividades que debe desarrollar, las salidas y los receptores en las dos últimas columnas. Esta tabla es usada para para realizar la planeación de las actividades realizadas referentes a la gestión de la definición de planes de capacitación y apropiación de tecnología de impacto ciudadano y que permiten tener estandarizado este proceso y fue una propuesta desarrollada desde este proyecto con el objeto de documentar las lecciones aprendidas que se produzcan para este proceso.

Tabla 3 Caracterización de planes de capacitación y apropiación de tecnología de impacto ciudadano.

Fuentes	Entradas	PHVA	Actividades	Salida	Receptores
Ciudadano	Necesidad de capacitación y apropiación de las TIC por parte del Ciudadano.	P	Realiza plan de capacitaciones.	Plan de capacitaciones y apropiación de las TIC.	Ciudadano Proceso Gestión de las TIC
Proceso Gestión de las TIC	Plan de capacitaciones y apropiación de las TIC.	H	Implementa el plan de capacitación y apropiación de las TIC.	Ciudadanos capacitados.	Ciudadano
Proceso Gestión de las TIC	Actividades del Plan de capacitaciones y apropiación de las TIC.	V	Verificación del cumplimiento del Plan de capacitaciones y apropiación de las TIC.	Cumplimiento de capacitaciones planeadas.	Proceso Gestión de las TIC
-Proceso Gestión de las TIC. -Proceso Control interno de gestión. -Proceso Mejora continua. -Concejo Municipal -Entes de control. -Proceso de Gestión de servicio a la ciudadanía.	Hallazgos generados por: -Desempeño de indicadores de Gestión del proceso. -Actividades de vigilancia y control del proceso. -Informe de PQRSD del proceso. -Resultados de auditorías internas o externas realizadas al proceso. -Resultados de auditorías de control interno y entes de control realizadas al proceso. -Informe de Revisión por Proceso trimestral. -Informe seguimiento de riesgos de Gestión y de Corrupción. -Revisión gerencial de la Administración Municipal.	A	-Realizar tratamiento de acciones correctivas, de mejora y preventivas provenientes del mapa de riesgos. -Realizar tratamiento de productos y/o servicios no conformes	-Acciones Preventivas y de mejora tratadas efectivamente. -Productos/servicios no conformes tratados efectivamente. -Planes de Mejoramiento.	Todos los procesos.

5.2. Elaboración del Instrumento para la recolección de las lecciones aprendidas

Una vez caracterizados los procesos se procedió con el acompañamiento la Oficina de Calidad del Municipio de Bucaramanga a la construcción del instrumento que va a servir para documentar las lecciones aprendidas de los procesos seleccionados, el cual se enmarco dentro de un formato con el código: F-TIC-1400-238,37-, dicho instrumento recoge la siguiente información: Creador, Tema, Categoría, Fecha, Amenaza/Oportunidad, Título, Descripción Situación, Descripción del Impacto en la Organización, Acciones Correctivas y Preventivas, Lecciones Aprendidas / Recomendaciones.

Se convierte este instrumento en una herramienta que permitirá documentar y registrar los principales problemas presentados, a los cuales se les ha realizado un análisis y se les propone solución que en la mayor parte de los casos puede volver a funcionar cuando un problema igual o similar se presente.

Documentar las lecciones aprendidas de los hechos más relevantes que sucedan en la entidad para cada uno de los procesos seleccionados, se convertirán en uno de los registros históricos más importantes para la Oficina TIC del Municipio de Bucaramanga, pues así los errores y aciertos de los proyectos quedan registrados para ser usados en futuras iniciativas, y de esta manera la organización aprenda y mejore continuamente.

El repositorio donde quedarán almacenadas las lecciones aprendidas, se convertirán en un conocimiento adquirido que muestra cómo se abordaron o deberían abordar en el futuro los eventos que se sucedan y afecten positiva o negativamente los procesos seleccionados, a fin de mejorar el desempeño futuro.

Es de resaltar que se convierte este instrumento diseñado en una estrategia tal para dar comienzo con la aplicación del mismo, inicialmente para los tres procesos seleccionados y posteriormente para otros procesos relevantes de la administración central del Municipio de Bucaramanga.

En la figura 4., se muestra el instrumento en mención a utilizarse para el registro de una lección aprendida, que se encontrará publicado en la nube de la Alcaldía de Bucaramanga, cuyo link es nube.bucaramanga.gov.co

Figura 4. Instrumento de registro de la lección aprendida

 Alcaldía de Bucaramanga	LECCIONES APRENDIDAS					Código: F-TIC-1400-238,37-
						Versión: 1.0
						Fecha aprobación:
						Página 1 de 1
FUNCIONARIO PÚBLICO (Creador de la Lección aprendida)						
FECHA	DD	MM	AAAA	TÍTULO		
CATEGORIA						
AMENAZA/ OPORTUNIDAD				AMENAZA	<input type="checkbox"/>	OPORTUNIDAD <input type="checkbox"/>
TEMA						
DESCRIPCION DE LA SITUACION						
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO						
ACCIONES IMPLEMENTADAS (Preventivas/Correctivas)						
LECCIONES APRENDIDAS (Recomendaciones)						

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen los campos del instrumento para su respectivo diligenciamiento:

- Creador: corresponde al nombre de la persona que comparte la lección aprendida que le queda de un hecho sucedido.
- Título: Alusivo a la situación presentada.
- Categoría: Categorías en las que se clasificaran las lecciones aprendidas, por ejemplo, si el problema es de hardware esta puede ser Hardware servidor(es), Hardware almacenamiento, Hardware ups, Planta eléctrica, Hardware computador(es), AA

precisión, hardware AA de respaldo, Sistema Operativo, Sistema de Información, Sistema firewall, Comunicaciones cableado, Comunicaciones internet, Comunicaciones switches.

- Fecha: Día, mes y año en que se presentó la situación descrita.
- Amenaza/Oportunidad: Se indica si la lección aprendida está relacionada con un efecto adverso (amenaza) que debe evitarse en el futuro o está asociado con un efecto positivo en el proyecto (oportunidad) sobre el cual deben tomarse acciones para mantenerlo.
- Tema: Nombre descriptivo del área en el que se identificó la lección aprendida.
- Descripción de la Situación: Describe los antecedentes y circunstancias que ocasionaron el asunto sujeto de la lección aprendida, siendo importante el identificar las causas raíz que ocasionaron la situación.
- Impacto: Describe el efecto que produjo la actividad que sucedió
- Acciones Implementadas Correctivas/Preventivas: Enumerar las acciones correctivas implementadas para reducir o mejorar los efectos de la situación ó acciones preventivas para reducir o incrementar la probabilidad que se vuelvan a presentar en el futuro. Se construye a partir de las experiencias de las acciones tomadas para corregir la situación.
- Lección Aprendida: en este campo se resumen las acciones y estrategias a adoptar en el futuro para evitar que se presente nuevamente la amenaza o para aprovechar la oportunidad (si es una lección de impacto positivo).

Documentar las lecciones aprendidas deberá de ser uno de los registros más importantes de la Gestión de Conocimiento para cualquier organización, pues así los errores y aciertos de los eventos sucedidos quedan registrados para ser usados en futuras eventualidades, y de esta manera la organización aprenda y mejore continuamente.

En este caso, la consulta de una lección aprendida se hará a partir de palabras claves sobre los campos de categoría, tema, amenaza u oportunidad o por el número de referencia, al digitarse dicha palabra clave en alguno de los campos anteriores el sistema traerá a la pantalla las lecciones aprendidas relacionadas con esa palabra clave o número de referencia mostrando el contenido de la lección aprendida. Adicionalmente, existe la opción de darle

una calificación a cada lección aprendida, según el valor de aceptación que le dé a la misma la persona que consulta la lección aprendida.

5.3. Diseño de la herramienta Software

Para llegar al diseño de las Interfaces o pantallas del sistema objeto de este trabajo de tesis, se comenzó con la identificación de las necesidades y/o requerimientos de la captura de información que se hace necesario almacenar sobre hechos y/o eventualidades que han sucedido históricamente, como de las acciones que se han tomado para superarlas.

Es de anotar que se tomaron como hechos históricos los registrados en el sistema STS y de la bitácora de eventos sucedidos que han afectado el funcionamiento de la infraestructura tecnológica como del archivo físico de las solicitudes presentadas por los ciudadanos para el caso de formación y capacitación.

Seguidamente se definió el objetivo del proyecto, las tareas y/o sus actividades que se requerirían para llevarlo a cabo y finalmente el ambiente de desarrollo que se propondría para desarrollarlo e implementarlo. Una vez identificadas dichas tareas y/o actividades se crean y analizan los escenarios del diseño y se definen para el escogido un conjunto de objetos y las acciones de la interfaz

Con esto, se formó la base para crear la plantilla de la pantalla que ilustra en el diseño gráfico de Registro de Lecciones, como la colocación de iconos, la definición de textos descriptivos, la especificación y títulos de las ventanas, y la especificación de aspectos mayores y menores del menú.

Para el diseño de la herramienta que involucra los requerimientos funcionales y no funcionales, se usó la aplicación de diagramado ArgoUML para la elaboración de los diagramas de casos de uso, diagramas de clases, diagramas de despliegue, los cuales constituyen patrones gráficos útiles que ilustran fácilmente detalles de procedimiento.

Con el empleo de herramientas en el lenguaje de programación PHP, se hizo el prototipo, se implementó en definitiva el modelo del diseño y se evaluó la calidad del resultado. Se tuvo en cuenta para el desarrollo de la interfaz, el obtener información en forma consistente, como el pasar de una tarea a otra, consultar la lección aprendida e imprimirla.

5.3.1. Requerimientos para el Diseño de la Herramienta Software

A continuación, se listan los requerimientos básicos que tendrá la aplicación de la Gestión del Conocimiento- lecciones aprendidas, tratando de mantener en todo momento el control a la configuración del proyecto de software.

5.3.1.1 Requerimientos funcionales

En la Tabla 4, se presentan los requerimientos funcionales que se definieron para el diseño de la aplicación:

Tabla 4 Requerimientos Funcionales

Identificación	RF01
Nombre	Permitir el registro de usuarios o actores para el acceso a la aplicación
Descripción	Se debe implementar una interfaz de captura de datos de usuario como la identificación, primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, rol de usuario, teléfono, email, nombre de usuario, password, los cuales, una vez capturados, permitirán ser guardados a través del botón guardar y registrarlos en la base de datos, con el fin de que el usuario pueda autenticarse.
Identificación	RF02
Nombre	Permitir consultar, inactivar y editar usuarios
Descripción	Debe permitirse ver en una tabla las lista de los usuarios registrados, y en cada registro tendrá un botón que permitirá editar y otro botón para inactivar el registro, cuando el usuario así lo disponga..

Identificación	RF03
Nombre	Permitir llevar el control de consecutivo autonumérico por cada lección registrada
Descripción	Este requerimiento de asignación de número, lo ejecutará el sistema automáticamente cada vez que se registre una lección aprendida colocando el número de la lección como índice identificador y se mostrará en la interfaz de consulta de lecciones aprendidas en la primera columna de la tabla.
Identificación	RF04
Nombre	Registrar la lección aprendida
Descripción	Este requerimiento contará con una interfaz de captura de datos de usuario como la fecha, el título, el tema, descripción del impacto, acciones correctivas, archivo adjunto opcional y descripción de la lección aprendida, los cuales, una vez capturados, permitirán ser guardados a través del botón Registrar y estos datos serán insertados en la base de datos, todo esto con el fin de que el actor pueda registrar la lección aprendida.
Identificación	RF05
Nombre	Permitir adjuntar un archivo para dejar evidencia de la situación presentada
Descripción	Este requerimiento, que es referenciado en el anterior punto, tiene como objeto permitir al actor adjuntar un archivo de tipo imagen, documento, texto o comprimido, relacionado con la lección aprendida, a través del campo de entrada de datos adjuntar archivo junto con el botón Seleccione archivo.
Identificación	RF06
Nombre	El registro del campo de la lección aprendida/ recomendación
Descripción	Este requerimiento se expone con la finalidad de que una lección aprendida no sea tan extensa en su explicación, se considera que la lección aprendida sea un resumen y que se extraiga lo más importante
Restricción	Tamaño máximo del campo texto debe ser hasta 500 caracteres..

Identificación	RF07
Nombre	Permitir editar e inactivar lecciones aprendidas
Descripción	Este requerimiento se mostrará en el formulario de consulta de lecciones aprendidas a través del botón editar ubicado en cada registro correspondiente a cada lección, el cual permitirá enlazar a un segundo formulario que mostrará todos los campos ya diligenciados de la lección seleccionada para su actualización si es requerido por el usuario.
Identificación	RF08
Nombre	La edición de lecciones aprendidas se realizará por el usuario creador de la misma o por el administrador del repositorio
Descripción	Este requerimiento se da para ofrecer confidencialidad de la información almacenada por parte de los actores que elaboran su lección y en el caso del administrador el sistema podrá modificar la lección aprendida que él considere se deba corregir, todo esto a través de la interfaz de consulta de lecciones aprendidas, que listará en la tabla un botón de editar, por cada registro asociado a una lección , y este botón aparecerá si el usuario es el creador de la lección o en su defecto al administrador
Identificación	RF09
Nombre	Permitir listar las lecciones aprendidas en una interfaz
Descripción	Este requerimiento se mostrará en una interfaz que listará en una tabla los datos de cada lección con los atributos No. De Lección, Título, Tema, Categoría, Creador y Acciones. Las acciones se muestran a través de tres botones, el primero, ver detalle, redirigirá al formulario de la lección en detalle, editar que redirigirá al formulario de edición de la lección seleccionada y el botón anular que permitirá inactivar la lección por el usuario creador si así se requiere.
Identificación	RF10
Nombre	Permitir exportar en un formato pdf la lección aprendida y toda la información relacionada
Descripción	Este requerimiento se encuentra en la interfaz de consulta detallada de cada lección y una vez se acceda a esta interfaz se podrá ver embebido el

	formato de la lección aprendida en pdf y por ende podrá ser impreso, si así es requerido por el usuario
Identificación	RF11
Nombre	Permitir consultar lecciones por temáticas, creadores, categorías, títulos
Descripción	Este requerimiento podrá realizarse en la interfaz de consulta de lecciones a través de la caja de texto Buscar, el cual permitirá arrojar los resultados en tiempo inmediato.
Fecha Elaboración	Agosto 14 de 2019

5.3.1.2. Requerimientos no funcionales

En la Tabla 5, se presentan los Requerimientos No Funcionales definidos para contemplarse en el diseño del software.

Tabla 5 Requerimientos No Funcionales

Identificación	RNF01
Nombre	El sistema tendrá roles asociados a cada usuario o actor con los permisos correspondientes
Descripción	Este requerimiento se podrá realizar a través de la interfaz de Actores a través del botón Nuevo Participante, se desplegará el formulario que permite registrar para crear un participante, los datos documento CC, primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, rol usuario que desplegará una lista de opciones Admin y Participante, teléfono, email y Nombre de usuario. A su vez en esta misma interfaz se listará la lista de participantes
Identificación	RNF02
Nombre	El sistema permite vetar la edición de lecciones aprendidas ajenas a su usuario a excepción del administrador de repositorio
Descripción	Este requerimiento se visualiza en la interfaz de consulta de lecciones que a su vez permitirá mostrar el botón de edición sólo a los creadores de la lección o al administrador del repositorio.
Identificación	RNF03
Nombre	El sistema permite proporcionar las mismas funciones de gestión tanto para perfiles como para usuarios
Descripción	Este requerimiento se manejará directamente desde la base de datos definiendo el tipo de perfil que son admin o participante y se mostrarán en la lista desplegable de creación de un participante
Identificación	RNF04

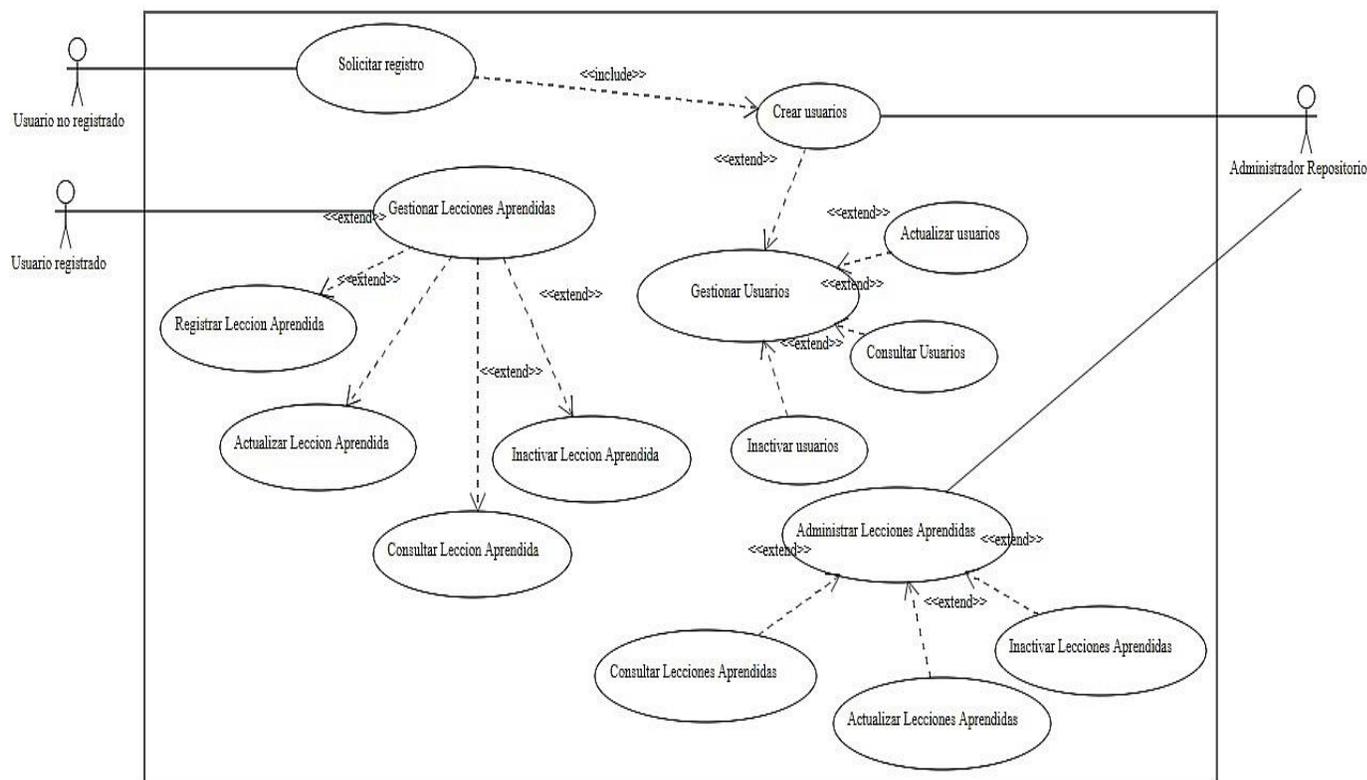
Nombre	El sistema permite a quien posea el rol de administrador de repositorio, crear los usuarios nuevos
Descripción	Este requerimiento se mostrará en el menú Actores que se visualizará únicamente para el usuario con el perfil admin y mostrará el formulario con las cajas de texto como son documento CC, primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, rol usuario para el registro y consulta de un nuevo participante.
Identificación	RNF05
Nombre	El sistema debe permitir manejar los siguientes estados para los códigos de usuario: Activo - Inactivo
Descripción	Este requerimiento se mostrará a través de la interfaz de Actores en la que se listarán los participantes en una tabla con los atributos identificación, nombre participante, nombre usuario, rol, teléfono, estado que muestra si el participante está activo o inactivo y acciones que mostrará tres botones que serán editar, resetear password y activar/inactivar usuario.
Fecha Elaboración	Agosto 14 de 2019

5.3.2 Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso, sirven para especificar la comunicación y el comportamiento o posibles situaciones del sistema mediante su interacción con los usuarios. Este diagrama muestra la relación entre los actores y los casos de uso con el sistema de lecciones aprendidas. El diagrama es presentado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** donde se aprecian los actores que tendrían acceso, es decir:

1. Administrador del repositorio de lecciones aprendidas
2. Usuario Registrado en el sistema
3. Usuario no Registrado en el sistema

Figura 5. Diagrama de casos de uso.



Fuente: Elaboración propia

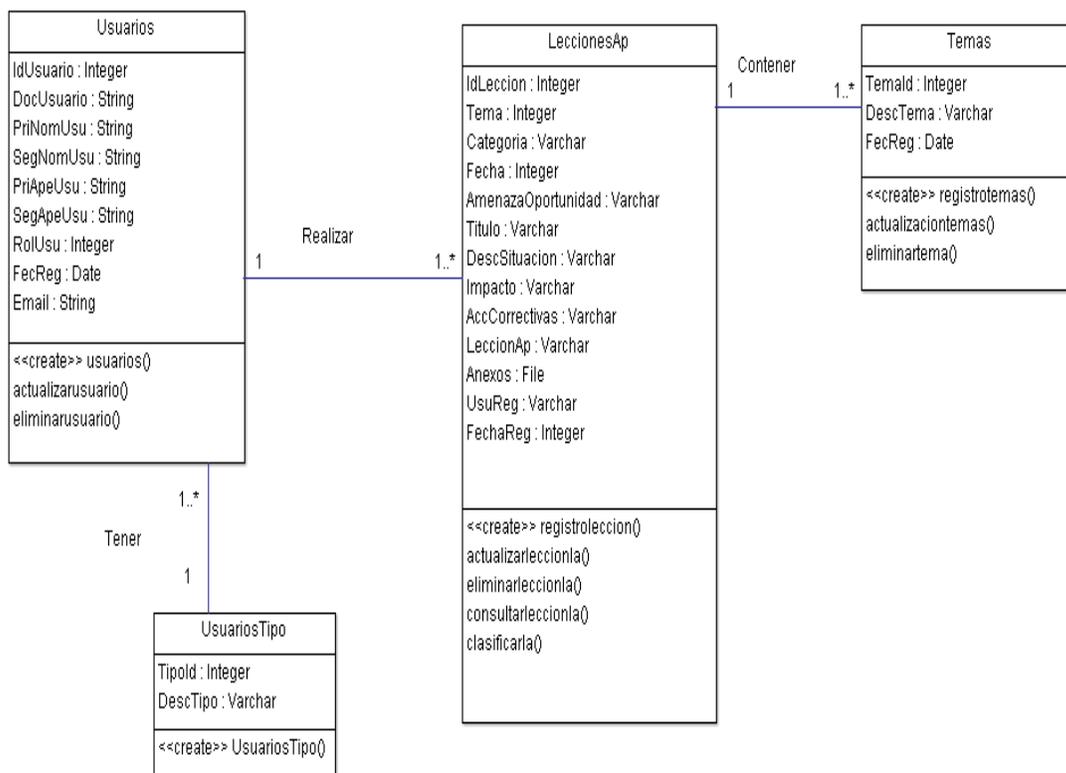
En el diagrama de la figura 5 se pueden ilustrar las siguientes actividades:

1. Un Usuario no registrado debe solicitar el registro para acceder al sistema.
2. El Administrador del Repositorio, gestiona la creación, actualización, consulta e inactivación de usuarios.
3. El Usuario Registrado puede registrar, actualizar, consultar e inactivar lecciones aprendidas.
4. El Usuario Administrador puede gestionar todas las lecciones aprendidas del repositorio, como consultar, actualizar e inactivar.

5.3.3. Diagrama de clases

Los diagramas de clases describen la estructura del sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos. se pueden observar las Clases con sus atributos:

Figura 6. Diagrama de clases



Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de la figura 6, se pueden observar las clases con sus atributos. Las clases diseñadas son las siguientes: **Usuarios**, **LeccionesAp**, **Temas**, **UsuariosTipo**. A continuación, se relacionan los atributos y su tipo y los métodos o procedimientos correspondientes a cada clase:

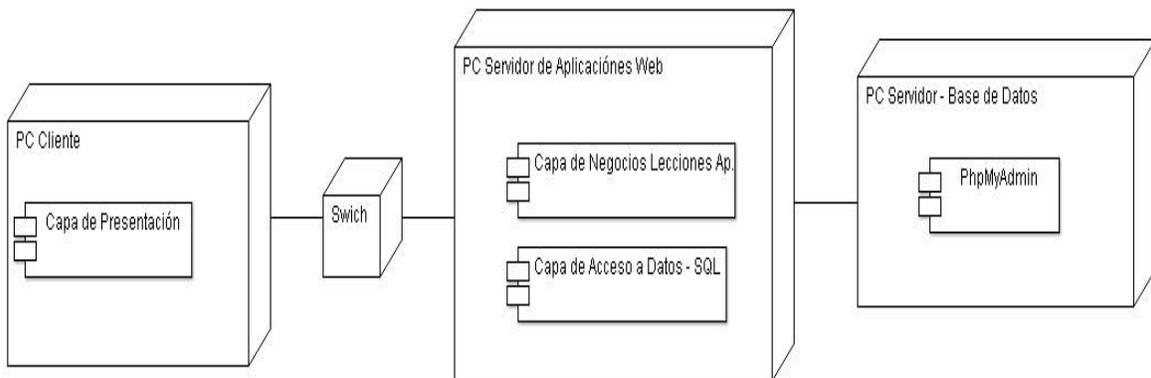
- Los usuarios tienen los métodos crear usuarios, actualizar usuarios e inactivar usuarios.

- Las lecciones aprendidas, una vez registradas se pueden consultar, actualizar e inactivar. Los usuarios tienen roles asociados por el tipo de permisos.
- Los temas se podrán listar, editar o eliminar.
- Las descripciones de los atributos de cada una de las Clases se pueden observar en el Anexo A.

5.3.4. Diagrama de Despliegue

Un diagrama de despliegue se utiliza para modelar el hardware a utilizar, como los servidores de bases de datos y servidores de aplicación en las implementaciones de sistemas y las relaciones entre sus componentes

Figura 7. Diagrama de despliegue



Fuente: Elaboración Propia

Este diagrama se utiliza para modelar la disposición física de los artefactos software en nodos además permite representar de forma clara la arquitectura física de la red de una manera básica y global. El diagrama de despliegue nos permite contemplar los componentes físicos que soportarán la aplicación.

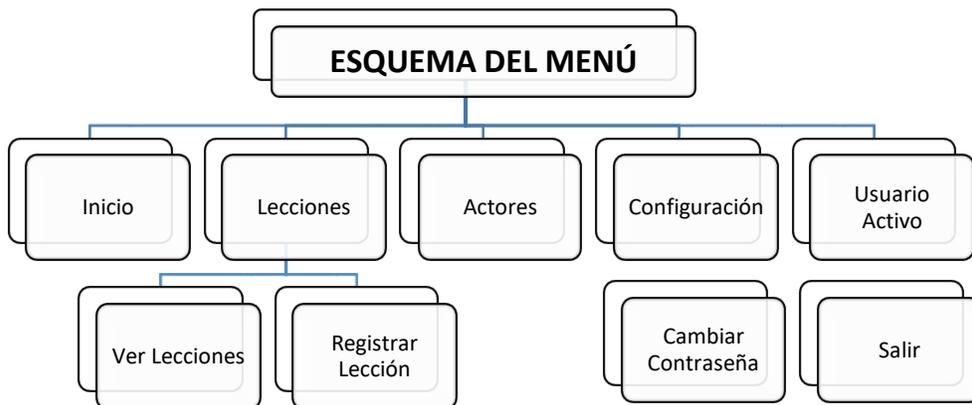
En la figura 7 se puede observar cuatro componentes:

- PC-Cliente en la que se tiene la capa de presentación.
- Swich: Dispositivo encargado de la interconexión de la red, equipos y servidores.
- PC-Servidor de Aplicaciones Web, en la que encontramos la capa de Negocios Lecciones Aprendidas y la capa de Acceso a Datos
- PC Servidor Bases de Datos, encontramos el manejador de Base de Datos a utilizar por la aplicación.

5.3.5. Esquema del Menú de la Herramienta de Software

El menú de la aplicación proporciona al usuario una forma sencilla y familiar de recuperar información e interactuar con el sistema, donde se muestran las distintas opciones que el sistema tendrá, lo cual se puede observar en la figura 8.

Figura 8. Modelo de esquema del Menú



Fuente: Elaboración Propia

El Menú reduce la necesidad de capacitación y memorización sintáctica y aumentan el conocimiento semántico relevante para las tareas de los usuarios.

Se describen a continuación cada una de las opciones del Esquema del Menú presentado en la figura 8.:

- Inicio: redirige al formulario Intro o, de Entrada.

- Lecciones: tiene dos enlaces: Ver Lecciones: consulta y edición y Registrar Lecciones: registro de lección
- Actores: redirige al formulario de consulta de los participantes y su administración de datos.
- Configuración: redirige a la opción Cambio de Contraseña.
- Usuario Activo: muestra el participante activo en sesión y la opción para cerrar la sesión.

5.3.6. Pantalla para el registro de Lecciones Aprendidas

En la figura 9, se muestra la pantalla que se diseñó e implementó siguiendo lineamientos que permitieron hacer que las cajas de texto y las listas de selección fueran fáciles de llenar y elegir, que dieran por satisfecho el objetivo para el que fue diseñada, y asegurar así el llenado preciso de los respectivos campos.

Figura 9. Formulario para el Registro de Lecciones Aprendidas

The screenshot shows a web form for recording lessons learned. At the top, it says 'REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS' and 'Creado Por: SERGIO CAJIAS LIZCANO'. The form has several sections:

- Fecha:** A date input field with '2019-08-05' and a calendar icon.
- Titulo:** A text input field.
- Categoria:** A dropdown menu with 'Seleccione...'.
- Amenaza / Oportunidad:** A dropdown menu with 'Seleccione...'.
- Tema:** A text input field.
- Descripción de la Situación:** A large text area.
- Descripción del Impacto:** A large text area.
- Acciones Implementadas: (Correctivas o Preventivas):** A large text area.
- Leccion Aprendida / Recomendaciones:** A large text area with a '500 caracteres restantes' indicator.
- Datos Adjuntos:** A file upload field with 'Seleccionar archivo' and 'No se eligió archivo'.

 A green 'Registrar' button is located at the bottom right of the form.

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describen cada uno de los campos que deberán registrarse por cada lección aprendida:

- Fecha: El sistema mostrará por defecto la fecha actual y podrá ser modificada si el participante así lo requiere.
- Título: se ingresará el nombre de la lección aprendida alusivo a la situación presentada.
- Categoría: Se mostrará una lista desplegable que mostrará las categorías en las que se clasificaran las lecciones aprendidas como, Software, Hardware, Comunicaciones, Proceso entre otros.
- Amenaza/Oportunidad: lista desplegable que permitirá elegir una de las dos opciones según el criterio de la lección aprendida.
- Tema: Se ingresará nombre descriptivo del Tema en el que se identificó la lección aprendida.
- Descripción de la Situación: se describen los antecedentes y circunstancias que ocasionaron el asunto sujeto de la lección aprendida, siendo importante el identificar las causas raíz que ocasionaron la situación.
- Descripción del Impacto: Se describirán los efectos que la situación planteada tuvo sobre los objetivos del proyecto, por ejemplo: Retraso en la fecha de entrega del proyecto (expresado en unidad de tiempo), incremento de los costos (expresado en unidad de esfuerzo), reducción de niveles de calidad, insatisfacción del cliente, entre otros. También puede reflejar impactos positivos, por ejemplo, se terminó la actividad antes de la fecha planificada, se ejecutó una actividad a una fracción del costo, entre otros. Es importante expresar el impacto en términos que se puedan medir.
- Acciones Implementadas (correctivas o preventivas): En este campo se enumeran las acciones correctivas implementadas para reducir o mejorar los efectos de la situación (dependiendo si son amenazas u oportunidades) y acciones preventivas para reducir o incrementar la probabilidad que se vuelvan a presentar en el futuro.
- Lección Aprendida: en este campo se resumen las acciones y estrategias a adoptar en el futuro para evitar que se presente nuevamente la amenaza o para aprovechar la oportunidad (si es una lección de impacto positivo). Se construye a partir de las

experiencias de las acciones tomadas para corregir la situación. (Tiene una limitación de 500 caracteres).

- Datos adjuntos: me permite adjuntar un documento como soporte a la lección aprendida.
- Botón Registrar: Me permite registrar en la base de datos la información una vez diligenciado todos los datos del formulario.

5.3.7. Pantalla para Consulta de Lecciones Aprendidas

En la siguiente figura 10., se presenta la pantalla que muestra un listado de los nombres de las lecciones aprendidas previamente registradas. A su vez tiene un campo para realizar las búsquedas. Los campos que muestra esta consulta son Título, Tema, Categoría, Creador, Acciones.

Figura 10. Pantalla para la Consulta de Lecciones Aprendidas

PANEL LECCIONES APRENDIDAS					Total:3
<input type="text" value="Buscar..."/>					
Id	Título	Tema	Categoría	Creador	Acciones
1	Documento de Diseño con insuficiente detalle.	Desarrollo de Sistema para Gestión de Lecciones aprendidas	Gestión de Requerimientos	SERGIO CAJIAS	  
2	Data Center	Fumigación de las Instalaciones del Edificio Fase 1	Rack	SERGIO CAJIAS	  
3	Sistema de Información de Impuestos	Proceso de Contratación de un suministro de licencia de Software	Software	SERGIO CAJIAS	  

Fuente: Elaboración Propia

En las acciones están los iconos    que permiten la consulta detallada, la edición de la lección aprendida y la inactivación.

5.3.8. Pantalla de presentación de una Lección Aprendida Seleccionada

Esta pantalla presentada en la figura 11., muestra una vez el usuario haya dado clic al icono  la información de la lección seleccionada. A su vez permitirá ver el formato si se desea imprimir.

Figura 11. Pantalla para la Consulta de una Lección Aprendida seleccionada

Lección Aprendida No. 1
Título: Documento de Diseño con insuficiente detalle.
Tema: Desarrollo de Sistema para Gestión de Lecciones aprendidas
Categoría: Gestión de Requerimientos
Fecha: 2019-04-23
Creador: SERGIO CAJIAS LIZCANO
Descripción de la Situación: "Ciertos escenarios no fueron descritos en detalle en los documentos funcionales, en su lugar, en algunos casos se hizo referencia al comportamiento de un sistema anterior. Está situación ocasionó interpretaciones inadecuadas del alcance por parte del equipo de desarrollo, por lo que ciertos componentes no fueron aceptados por el usuario final. "
Acciones Implementadas: Se retrasó la fecha de entrega y se incurrieron en costos adicionales por retrabajo.
Resultados Obtenidos: "Como acción correctiva, se realizaron reuniones con los usuarios para describir el comportamiento esperado y se actualizó el documento de diseño funcional. Luego se realizaron desarrollos de la funcionalidad esperada. Como acción preventiva, se revisaron el resto de los documentos de diseño funcional para buscar identificar situaciones similares y tomar los correctivos antes de comenzar a desarrollar esos componentes."
Datos Adjuntos: ANEXO C SRS (1).doc
Lección Aprendida: "Implementar un control de aprobación de los documentos funcionales. Incluir en el checklist de aprobación que el documento describa en detalle los procesos de negocio y comportamiento esperados."

Fuente: *Elaboración Propia*

5.3.9 Formato de Lección Aprendida previamente registrada

Este formato PDF de salida que se muestra en la figura 12., se podrá imprimir si así el usuario lo requiere, este contiene la información plasmada de la lección aprendida.

Figura 12. Formato Impreso de una Lección Aprendida



BAUL DEL CONOCIMIENTO

LECCION APRENDIDA No. 1

Titulo: Documento de Diseño con insuficiente detalle.

Tema: Desarrollo de Sistema para Gestión de Lecciones aprendidas

Categoría: Gestión de Requerimientos

Fecha: 2019-04-23

Descripcion de la situacion:
"Ciertos escenarios no fueron descritos en detalle en los documentos funcionales, en su lugar, en algunos casos se hizo referencia al comportamiento de un sistema anterior.

Está situación ocasionó interpretaciones inadecuadas del alcance por parte del equipo de desarrollo, por lo que ciertos componentes no fueron aceptados por el usuario final. "

Acciones Implementadas:
Se retrasó la fecha de entrega y se incurrieron en costos adicionales por retrabajo.

Resultados Obtenidos:
"Como acción correctiva, se realizaron reuniones con los usuarios para describir el comportamiento esperado y se actualizó el documento de diseño funcional. Luego se realizaron desarrollos de la funcionalidad esperada.

Como acción preventiva, se revisaron el resto de los documentos de diseño funcional para buscar identificar situaciones similares y tomar los correctivos antes de comenzar a desarrollar esos componentes."

Leccion Aprendida:
"Implementar un control de aprobación de los documentos funcionales.
Incluir en el checklist de aprobación que el documento describa en detalle los procesos de negocio y comportamiento esperados."
Creado por: scajias

Fuente: Elaboración Propia

5.3.10. Pantalla para el registro de Usuarios en el Sistema

En la figura 13., se muestra la pantalla de registro de usuarios de la Herramienta. Esta pantalla se mostrará una vez el usuario haya dado clic en el menú principal Actores y visualizará una lista de los participantes creados. A su vez un botón para registrar un nuevo participante.

Figura 13. Formulario para el Registro de usuarios de la herramienta

Participante

Documento CC/NIT

Primer Nombre

Segundo Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Rol Usuario

Teléfono

Correo Electrónico

Nombre de Usuario 

Listado de Participantes

No.	Identificación	Nombre Participante	Nombre Usuario	Rol	Teléfono	Estado	Acciones
5	91248232	SERGIO OSWALDO CAJIAS LIZCANO	scajias	Admin	3003003003	activo	  

Fuente: Elaboración Propia

Los datos que se requieren para el registro son: Documento de Identificación, Primer Nombre, Segundo Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido, Rol Usuario, Teléfono, Correo electrónico, Nombre de Usuario.

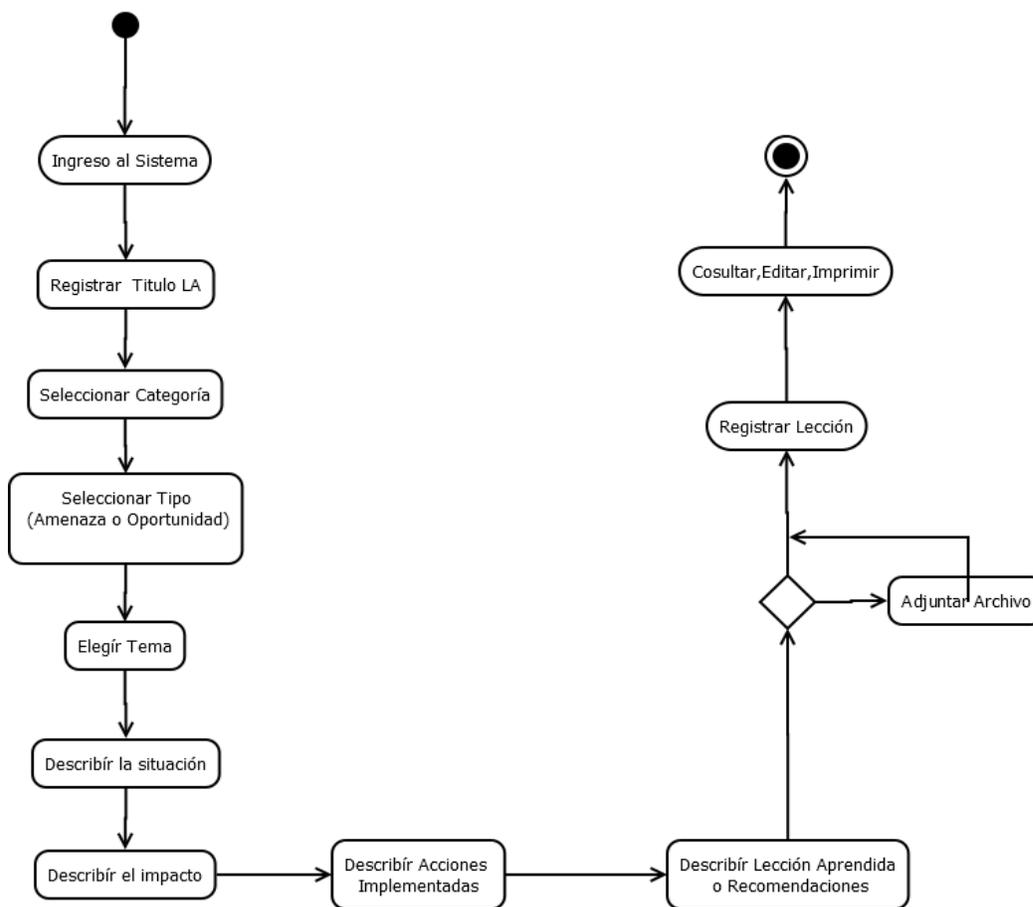
En el listado de las personas se visualizarán los datos y las acciones editar, resetear password e inactivar el participante.



5.3.11. Diagrama de Actividades

En la figura 14 se puede visualizar el diagrama de actividades para registrar una lección aprendida. El inicio de proceso se efectúa ingresando al sistema; una vez el usuario en sesión procede a ubicar el botón de registro de lección y en sus respectivos pasos comienzan de la siguiente forma: registrar el título de la lección, se elige una categoría correspondiente al área TIC, se elige si la lección se considera de amenaza u oportunidad, se elige un tema acorde a la lección, se describe la situación inicialmente presentada, el impacto causado por la situación, se describen las acciones implementadas a la situación, se describe la lección aprendida, además es opcional adjuntar un archivo de evidencia y por último confirmamos el registro guardándolo; El último paso muestra que el sistema mostrará la lección registrada con opción de consultarla, editarla e imprimirla, dando por finalizado el proceso.

Figura 14. Diagrama actividades lecciones aprendidas

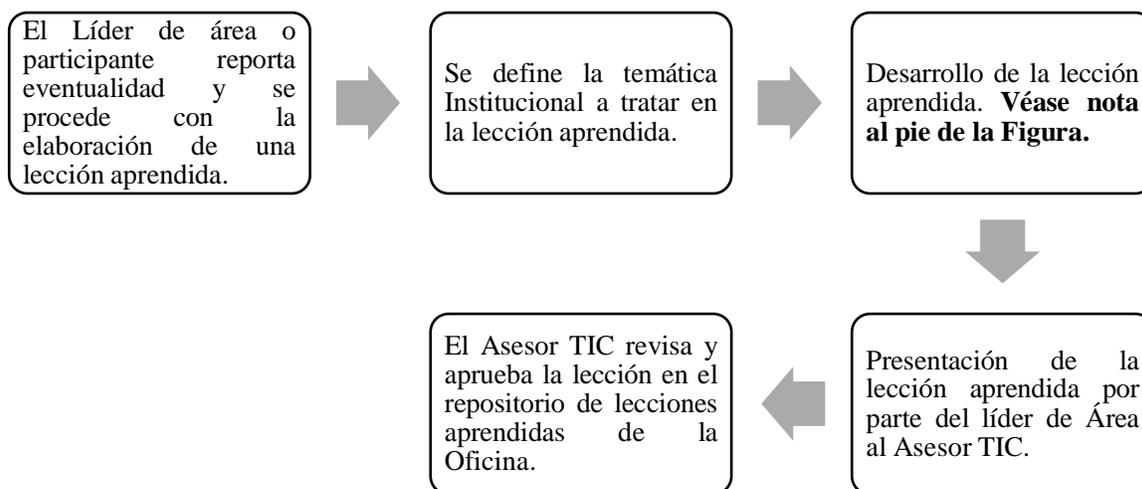


Fuente: Elaboración Propia

5.3.12 Pasos para elaborar una Lección Aprendida

Se muestra en la figura 15 las etapas a seguir para llevar a cabo la construcción de una Lección Aprendida, comenzando desde el momento en que sucede una eventualidad

Figura 15. Pasos para elaborar Lección Aprendida



Nota: El desarrollo de la lección comprende: Título, Categoría, amenaza/oportunidad, tema o temática, descripción de la situación, descripción del impacto, acciones implementadas y lecciones aprendidas/ recomendaciones.

Fuente: *Elaboración propia.*

Es importante resaltar como el trabajo final que se presentó para el módulo de Gestión de Conocimiento de la especialización cursada, el cual se observa en el Anexo B., evidenció la necesidad de pensar en este proyecto que va a permitir recopilar conocimiento, fortalecer ciclos de aprendizaje, optimizar la toma de decisiones, fomentar buenas prácticas y facilitar la adopción de conocimiento para enfrentar desafíos del entorno.

6 CONCLUSIONES

Se caracterizaron los procesos de Soporte a Usuarios, Gestión de la Infraestructura Tecnológica y Capacitación y Apropiación de Tecnología, por ser los que mayor aporta a la operación de la OATIC por cuanto ayuda al proceso de mejora continua de la Entidad permitiendo así satisfacer al ciudadano a través de la atención oportuna de los servicios

La transformación digital en la Alcaldía de Bucaramanga en los último tres (3) años ha sido muy significativa, en cuanto a la potencialización de la capacidad de almacenamiento y procesamiento de los servidores, implementación de políticas de seguridad informática, política datos abiertos y política de protección de datos personales como el desarrollo de nuevos sistemas de información que permiten mejorar los procesos internos de la administración logrando así mejores servicios hacia los ciudadanos, gracias a lo anterior se crea así mismo un repositorio digital para el almacenamiento de la lecciones aprendidas para su posterior consulta.

Se diseñó, desarrolló e implementó el instrumento para recolectar la información de Lecciones Aprendidas, el cual permitirá a la Oficina de las TIC – OATIC de la Alcaldía Bucaramanga asegurar el conocimiento que se registren en el sistema implementado permitiendo así que dicho conocimiento, se integre pasando de tácito a explícito de una forma natural de tal manera que sea de fácil interpretación para que cualquier persona la pueda usar de forma inmediata cuando así lo requiere.

Teniendo en cuenta que la Oficina TIC va a realizar la prueba piloto de las lecciones aprendidas, se deberá sembrar una cultura de modelo de trabajo colaborativo, con el cual se garantice el conocimiento relevante de los servidores públicos que pertenezcan a la misma de tal manera que sea asequible en próximos sucesos similares.

La información es efectivamente un instrumento del conocimiento. La información, que nace del deseo de intercambiar los conocimientos hace más eficaz su transmisión, por eso el propósito del desarrollo e implementación de este software será factor de motivación para que los integrantes de la Oficina TIC de la Alcaldía de Bucaramanga permitan a través de lecciones aprendidas asegurar la gestión del conocimiento logrando así que otras personas se retroalimenten con esta información compartida.

En las áreas de TIC de las Entidades del Estado, el conocimiento histórico de las actuaciones y/o ejecutorias de estas áreas cobra real relevancia el poder almacenar el conocimiento adquirido de las soluciones dadas a las eventualidades presentadas y que afectan la operación de sus procesos ya que se pueden utilizar de inmediato cuando sean requeridos. Por tal razón fue un factor decisivo la implementación de este software que nos permita tener conocimiento previo almacenado para situaciones de contingencia que puedan afectar la operación de los procesos de la Entidad.

Gestionar el conocimiento es una necesidad a nivel de cualquier Entidad, sin embargo, se seleccionó el área de las TIC de la Alcaldía de Bucaramanga para este proyecto como prueba piloto porque es un área transversal sobre la cual se tiene el control de la operación de sus procesos sistematizados, y de la aplicación de esta herramienta, para que posterior a su implementación se evalúen los resultados, se hagan los ajustes respectivos y se replique en las otras áreas de la Alcaldía de Bucaramanga.

7 RECOMENDACIONES

Se debe realizar la implementación del módulo de Lecciones aprendidas, entendiendo como el ejercicio de socialización de una actividad realizada en pro de impulsar la mejora de los procesos, logrando así NO repetir las lecciones aprendidas de sucesos negativos o en su defecto, aplicar las lecciones aprendidas positivas que tienen correlación con las acciones de mejora.

Así mismo, se requiere por parte de la Oficina de Calidad de la Alcaldía de Bucaramanga, documentar el proceso de la utilización de la herramienta de software diseñada, en el sistema de gestión de la calidad.

Presentar ante el Comité de MIPG, la herramienta de Lecciones aprendidas una vez sea implementada para socializar con los integrantes de este, mostrando las bondades de este instrumento para captura de lecciones aprendidas y buscando que se implemente a nivel de toda la Entidad; el cual tendrá incidencia en la dimensión seis de GESTIÓN DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN la cual ‘fortalece de forma transversal a las demás dimensiones (talento humano, direccionamiento estratégico y planeación, gestión para el resultado con valores, evaluación de resultados, información y comunicación y control interno) en el fortalecimiento y generación de nuevo conocimiento de y entre las entidades públicas, para lo cual se implementan estrategias de enseñanza-aprendizaje y de comunicación sobre la base de una cultura de retroalimentación e innovación que propicia el crecimiento adaptativo.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Bucaramanga. (2015). *Gobierno de los ciudadanos*. Recuperado el 2018, de Alcaldía de Bucaramanga: <http://www.bucaramanga.gov.co/el-atril/>
- B, G. (18 de enero de 2019). *Hostinger*. Obtenido de Hostinger: <https://www.hostinger.co/tutoriales/mejores-frameworks-php/>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (marzo de 2011). *Lecciones aprendidas*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3855/Lecciones%20Aprendidas.pdf?sequence=1>
- Barragan Ocaña, A. (2009). Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 5(1), 65-101. doi:10.3926/ic.2009.v5n1.p65-101
- BID. (s.f.). *Repositorio Programa Nacional Contra la Violencia Familiar y Sexual*. Obtenido de RPNCVFS: <https://www.repositoriopncvfs.pe/wp-content/uploads/2017/03/Como-identificar-Lecciones-Aprendidas.pdf>
- Carrillo Ramos, A. (2009). *Herramienta multimedia de apoyo a la enseñanza de la metodología rup de ingeniería del software*.
- Comino López, M. (29 de septiembre de 2017). *Project Management Institute*. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de Project Management Institute: <https://pmi-mad.org/index.php/socios/articulos-direccion-proyectos/1482-metodo-para-la-elaboracion-de-lecciones-aprendidas>
- Cordero Borjas, A. E., & García Fernández, F. (2008). La gestión del conocimiento y los equipos de trabajo. *Observatorio Laboral*, 43-64. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/index.htm>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2018). *Gestión del Conocimiento*. Recuperado el 2018, de Departamento Administrativo de la Función Pública: <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/conocimiento/index.html>
- Departamento de Administración de la Función Pública. (2018). *Función Pública*. Obtenido de <http://www.funcionpublica.gov.co/documents/28587410/34112007/Manual+Operativo+MIPG.pdf/ce5461b4-97b7-be3b-b243-781bbd1575f3>
- Devenport, T., & L. P. (2001). *Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. Buenos Aires, Argentina: Prentice Hall.
- Fernández, J. (1999). El Management del nuevo milenio. *Capital Humano*, 88-89.

- Fuentes Morales, B. (2010). *La Gestión del conocimiento en las relaciones académico-empresariales. Un nuevo enfoque para analizar el impacto del conocimiento académico*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Función Pública. (17 de 09 de 2017). *Función Pública*. Recuperado el 02 de 12 de 2018, de Función Pública:
<http://www.funcionpublica.gov.co/documents/418548/34150781/Marco+General+Sistema+de+Gestión+-+Modelo+Integrado+de+Planeación+y+Gestión+MIPG+-+Versión+2+-+Julio+2018.pdf/12861a42-8ff2-95c0-f513-b2085bcf90f7>
- Función Pública. (17 de 09 de 2017). *QUÉ ES GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO*. Recuperado el 12 de 10 de 2018, de Función Pública:
<http://www.funcionpublica.gov.co/eva/conocimiento/100/103-ejes-gestion-conocimiento.html>
- García Tapial, J. (2002). *Gestión del conocimiento y empresa: una aproximación a la realidad española*. Madrid: Fundación EOI. Obtenido de
<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20575/gestion-del-conocimiento-y-empresa-una-aproximacion-la-realidad-espanola>
- Gil Aros, C. (2008). RUP: Metodología en los sistemas y aplicaciones basadas en la WEB. *Avances: Investigación En Ingeniería*, 1(8), 83-87. Obtenido de
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/2636>
- Gómez-Vargas, M., & García Alsina, M. (2015). Factores influyentes de la gestión del conocimiento en el contexto de la investigación universitaria. *Información, cultura y sociedad*(33), 29-46. doi:10.34096%2Fics.i33.1892
- Hernández González, A. (2019). *Research Gate*. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de Research Gate:
https://www.researchgate.net/profile/Anaisa_Hernandez_Gonzalez/publication/312656269_Aplicacion_del_Proceso_Unificado_de Desarrallo_a_proyectos_de_softwarae/links/58878a87a6fdcc6b791ec281/Aplicacion-del-Proceso-Unificado-de-Desarrallo-a-proyectos-de-softwa
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Addison Wesley Publishing Company.
- Kakabadse, N. K., Kakabadse, A., & Kouzmin, A. (2003). Reviewing the knowledge management literature: Towards a taxonomy. *Journal of Knowledge Management*, 7(4), 75-91. doi:10.1108/13673270310492967
- Lucid Software Inc. (2019). *Lucid Chart*. Recuperado el 14 de febrero de 2019, de Lucid Chart: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml?a=0#top-info>

- Matturro Mazoni, G. (2010). *Modelo para la gestión del conocimiento y la experiencia integrada a las prácticas y procesos de desarrollo software*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- McAdam, R., & McCreddy, S. (1999). A critical review of knowledge management models. *The Learning Organization*, 6(3), 91-100.
doi:10.1108/09696479910270416
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México DF: Oxford University Press.
- Ñañez Rodríguez, J. (2015). *Repositorio Universidad del Tolima*. Recuperado el 14 de 02 de 2019, de Repositorio Universidad del Tolima:
<http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1594/1/PERCEPCI%C3%93N%20Y%20R ECONOCIMIENTO%20DE%20LAS%20LECCIONES%20APRENDIDAS%20E N%20LA%20FORMACI%C3%93N%20Y%20PR%C3%81CTICA%20DEL%20S OLDADO%20PR.pdf>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. México D.F.: Mc Graw Hill. Obtenido de <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- Quintas, P., Lefrere, P., & Jones, G. (1997). Knowledge management: A strategic agenda. *Long Range Planning*, 30(3), 385-391. doi:10.1016/S0024-6301(97)90252-1
- Responses to Environmental and Societal Challenges for our Unstable Earth. (2011). *Europeana Science Foundation*. Recuperado el 12 de febrero de 2019, de Europeana Science Foundation:
http://archives.esf.org/fileadmin/Public_documents/Publications/rescue.pdf
- Rodríguez-Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: Una aproximación teórica. *Educar*(37), 25-39.
- Sánchez Díaz, M. (2005). Breve inventario de los modelos para la gestión del conocimiento en las organizaciones. *ACIMED*. Recuperado el 8 de febrero de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352005000600006&lng=es&tlng=es
- UNESCO. (2015). *Replantear la educación ¿hacia un bien común mundial?* París, Francia: UNESCO.
- Valhondo, D. (2002). *Gestión del Conocimiento del mito a la realidad*. Madrid, España: Díaz de Santos S.A.
- Ventura, J., & Ordoñez, P. (2007). Análisis de estrategias de conocimiento en la industria manufacturera española. *Tribuna de economía*(836), 141-161.
doi:10.32796/ice.2007.836.1055

ANEXOS

ANEXO A. Descripción de los atributos de cada una de las clases del Sistema

En el presente Anexo se describen las Clases del sistema con sus respectivos atributos así:

La Clase Usuario está compuesta por los atributos IdUsuario que corresponde al identificador único de ese usuario y será de tipo entero y por defecto autoincrementable. El atributo DocUsuario corresponde al dato del documento de identificación del participante. Los atributos PriNomUsu, SegNomUsu, PriApeUsu y SegApeUsu, corresponden al primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido del participante. El atributo RolUsu es asignado según los permisos de la aplicación que son Admin y Participante. El atributo FecReg registra la fecha y hora del sistema en que se efectúa la creación del participante, es de tipo Date. El atributo Email almacena el correo electrónico del participante.

Figura 16. Clase Usuarios y atributos con el tipo de dato.

Usuario	
Atributo	Tipo
IdUsuario	Integer
DocUsuario	String
PriNomUsu	String
SegNomUsu	Satring
PriApeUsu	String
SegApeUsu	String
RolUsu	String
FecReg	Date
Email	String

Fuente: Elaboración Propia

Los métodos asociados para la operación de la clase Usuario son el del Crear Usuarios, Actualizar usuarios e inactivar usuarios.

Figura 17. Métodos o Procedimientos de la Clase Usuarios

Métodos	
Descripción	Nombre Método
Crear Usuarios	CreateUsuarios ()
Actualizar Usuarios	ActualizarUsuario ()
Eliminar o Inactivar Usuarios	EliminarUsuario ()

Fuente: Elaboración Propia

La Clase UsuarioTipo está compuesta por los atributos TipoId que corresponde al identificador único y será de tipo entero y por defecto autoincrementable. El atributo DescTipo almacena el nombre del permiso a que tendrá un participante.

Figura 18. Clase UsuarioTipo y atributos con el tipo de dato

UsuarioTipo	
Atributo	Tipo
TipoId	Integer
DescTipo	Varchar

Fuente: Elaboración Propia

La relación entre las clases Usuarios y UsuarioTipo 1*-----1 indica que los usuarios pueden **tener** un solo tipo de usuario. *.(Figura 6).*

La Clase LeccionesAp está compuesta por el atributo Ideccion, el cual corresponde al identificador único, de tipo entero y por defecto autoincrementable. El atributo Tema almacenará el identificador de la Clase Tema que mostrará los temas tratados para una lección aprendida en la Oficina TIC. El atributo Categoria almacena las categorías a las que es asociada una lección aprendida. El atributo Fecha de tipo Date, almacena la fecha en que se efectúa la lección aprendida. El atributo AmenazaOportunidad almacena esta clasificación Amenaza u oportunidad. El atributo Titulo, almacena el nombre de la lección aprendida. El atributo DescSituacion almacenará la descripción de la situación presentada. El Atributo Impacto, almaceno texto del impacto derivado de la situación presentada. El atributo

AccCorrectivas almacena texto concerniente a las acciones correctivas. El atributo LeccionAp almacena el texto descriptivo de la lección aprendida. (Figura 10).

Figura 19. Clase LeccionesAp y atributos con el tipo de dato

LeccionesAp	
Atributo	Tipo
IdLeccion	Integer
Tema	Integer
Categoria	Varchar
Fecha	Date
AmenazaOprtunidad	Varchar
Titulo	Varchar
DescSituacion	Varchar
Impacto	Varchar
AccCorrectivas	Varchar
LeccionAp	Varchar
Anexos	File
UsuReg	Varchar
FecReg	Date

Fuente: Elaboración Propia

Los métodos asociados para la operación de la clase LeccionesAp son: Registrar Lección, Actualizar Lección, Actualizar Lección, Inactivar Lección y Consultar Lección.

Figura 20. Métodos o Procedimientos de la Clase LeccionesAp

Métodos	
Descripción	Nombre del Método
Registrar Lección	registrarLeccion()
Actualizar Lección	actualizarLeccion()
Eliminar o Inactivar Leccion	eliminarLeccion()
Consultar Lección	consultarLeccion()

Fuente: Elaboración Propia

La relación entre las clases Usuarios y LeccionesAp 1-----1* indica que un usuario puede realizar muchas lecciones aprendidas.(Figura 6).

La Clase Temas está compuesta por los atributos TemaId que corresponde al identificador único y será de tipo entero y por defecto autoincrementable. El atributo DescTema almacena un nombre de tema asociado a la Oficina TIC. El atributo FecReg se almacena la fecha y hora de registro.

Figura 21. Clase Temas y atributos con el tipo de dato

Temas	
Atributo	Tipo
TemaId	Integer
DescTema	Varchar
FecReg	Date

Fuente: Elaboración Propia

Los métodos asociados para la operación de la clase Temas son: Registrar Lección, Actualizar Lección, Actualizar Lección, Inactivar Lección y Consultar Lección.

Figura 22. Métodos o Procedimientos de la Clase Temas

Métodos	
Atributo	Tipo
Registrar Temas	registrarTemas()
Actualizar Temas	actualizacionTemas()
Eliminar Temas	eliminarTemas()

Fuente: Elaboración Propia

La relación entre las clases Lecciones Ap y Temas 1-----1* indica que las lecciones aprendidas pueden **contener** un solo tema.

ANEXO B. Diagnóstico de la Gestión del Conocimiento en la Oficina TIC

Para elaborar el diagnóstico, en primer lugar, cabe aclarar que la Alcaldía de Bucaramanga no cuenta con una oficina de Gestión del Conocimiento, partiendo de este punto se aplicó una encuesta , categorizada en los cuatro capitales correspondientes a los cuatro factores de la Gestión del conocimiento: Alineación Estratégica, Capital Humano, Capital Instrumental y Competencias en Administración del Conocimiento.

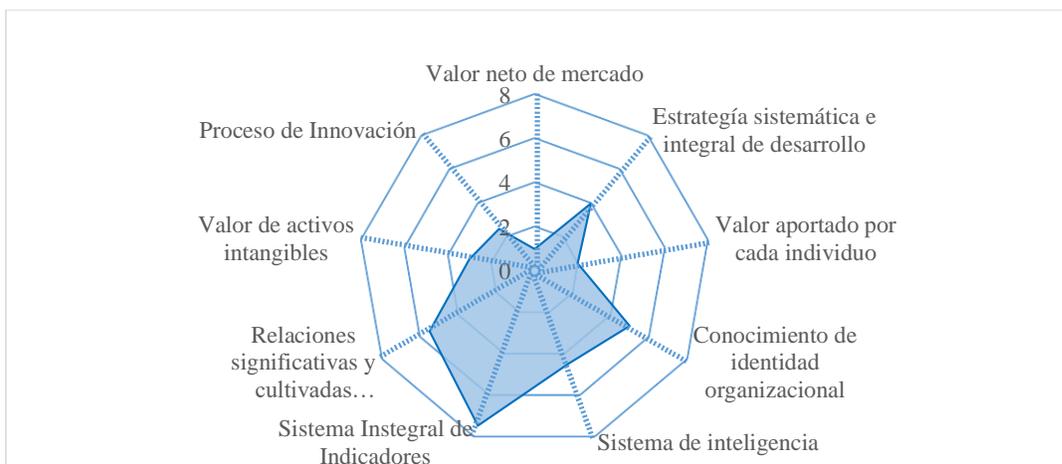
Dado que las respuestas posibles de la encuesta fueron: “sí”, “no” y “parcialmente”, se hizo necesario darles un valor numérico a estas para poder cuantificar los resultados, en este sentido “sí” tomo el valor de “1”, “no” tomo un valor de “0” y “parcialmente” obtuvo un valor de “0,5”. (Anexo 1)

1.1 Alineación estratégica

La medición de la Alineación Estratégica se realizó mediante 9 preguntas, las cuales fueron respondidas por ocho funcionarios de la Alcaldía de Bucaramanga, una vez tabuladas las respuestas se les otorgaron los valores mencionados anteriormente y se totalizó cada pregunta, obteniendo los resultados presentados en la Figura 23.

De acuerdo con dichos resultados la dificultad en la identificación del valor, tanto el valor neto de mercado, el valor aportado por cada individuo como el valor de sus activos intangibles, es una debilidad marcada en el personal. Mientras que el sistema integral de indicadores, las relaciones significativas y cultivadas sistemáticamente, junto con el conocimiento de la identidad organizacional hacen parte de los factores más reconocidos por los funcionarios.

Figura 23. Medición de la Alineación Estratégica

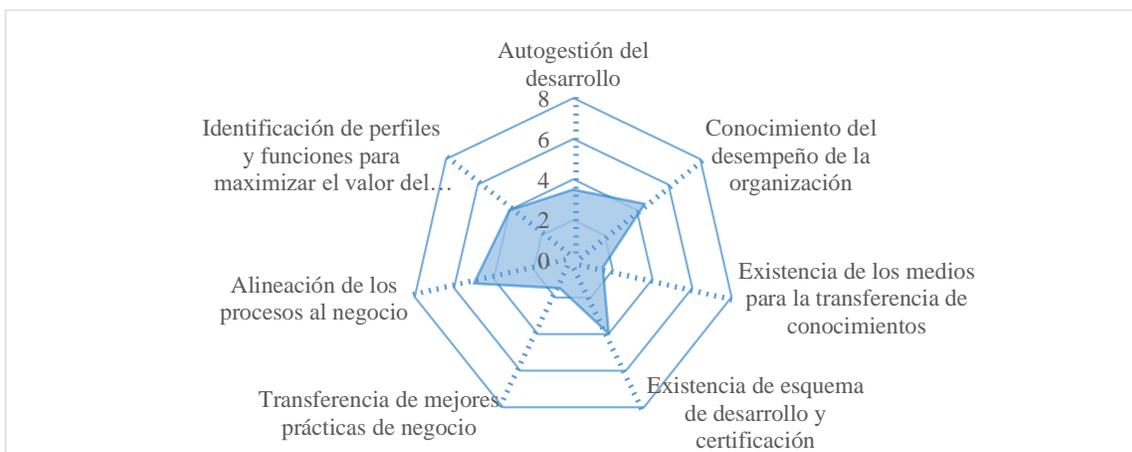


Fuente: Elaboración propia

1.2 Capital Humano

El Capital Humano fue medido a través de siete preguntas como se muestra en la figura 24, de igual manera, respondidas por 8 funcionarios, obteniendo un promedio de 3,4 como categoría, cuyas principales debilidades son la existencia de los medios para la transferencia de conocimientos y la transferencia de mejores prácticas de negocio. Por otro lado, se destacó como fortaleza la alineación de los procesos al negocio y el nivel actual de desempeño de la organización y la contribución de cada individuo a éste.

Figura 24. Medición del Capital Humano



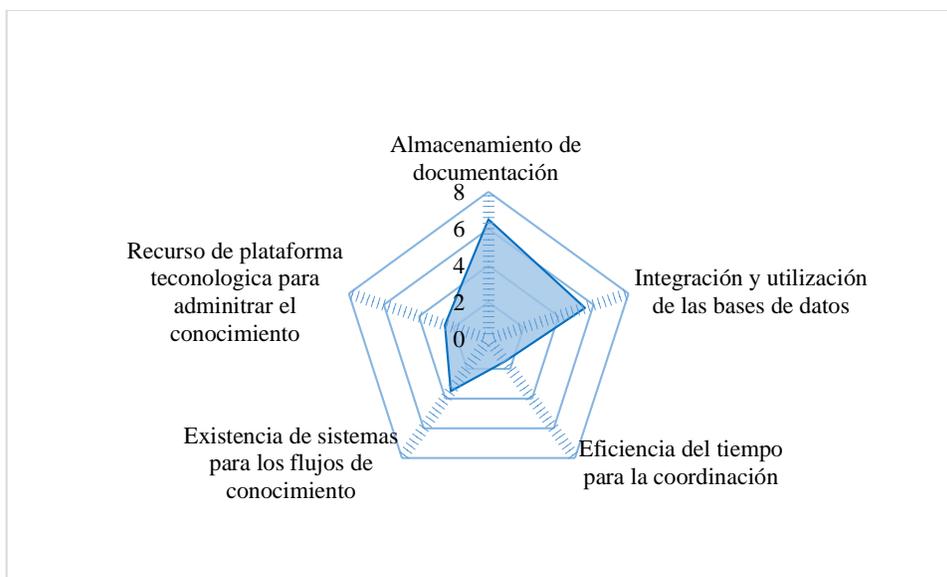
Fuente: Elaboración propia

En general esta categoría alcanzó un promedio de 3,4 sobre 8, lo cual hace evidente que, a pesar de que la Alcaldía cuenta con un Capital Humano muy valioso y cualificado, este capital no tiene capacidad de gestionar su conocimiento, ya que carece de estrategias de transferencia, capacidad de autogestión del desarrollo, banco de mejores prácticas de negocio entre otras habilidades que, aunque obtuvieron una mejor calificación no están completamente desarrolladas.

1.3 Capital Instrumental

Este capital hace referencia a los instrumentos, herramientas, procesos y mecanismos que se utilizan para desarrollar las actividades propias del objetivo principal de la empresa, en el caso de la Alcaldía de Bucaramanga se identificaron como fortalezas el almacenamiento de la documentación, la integración y utilización de las bases de datos. Sin embargo, es indispensable que este Capital Instrumental se transfiera, se mejore y se difunda.

Figura 25. Medición del Capital Instrumental

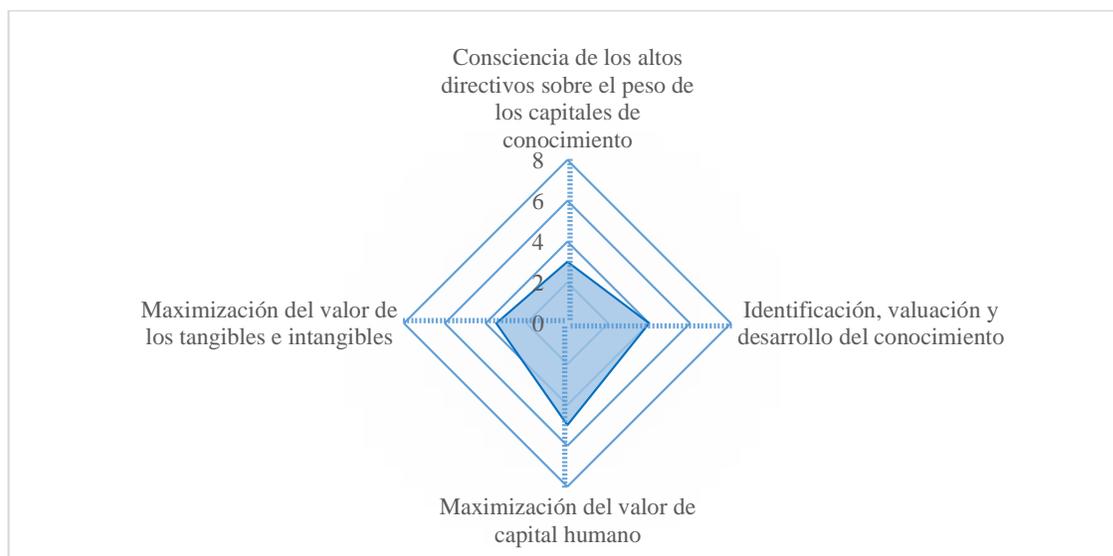


Fuente: Elaboración propia

1.4 Competencias en Administración del Conocimiento

En términos de competencias en administración del conocimiento tal como se muestra en la figura 26., se logró determinar que los trabajadores de la Alcaldía saben cómo maximizar el valor del Capital Humano, pero no tienen muy claro como maximizar el valor de los tangibles e intangibles. Adicionalmente los directivos no están conscientes del peso de los capitales del conocimiento y de cómo identificarlo, evaluarlo y desarrollarlo.

Figura 26. Medición de las competencias en administración del conocimiento.



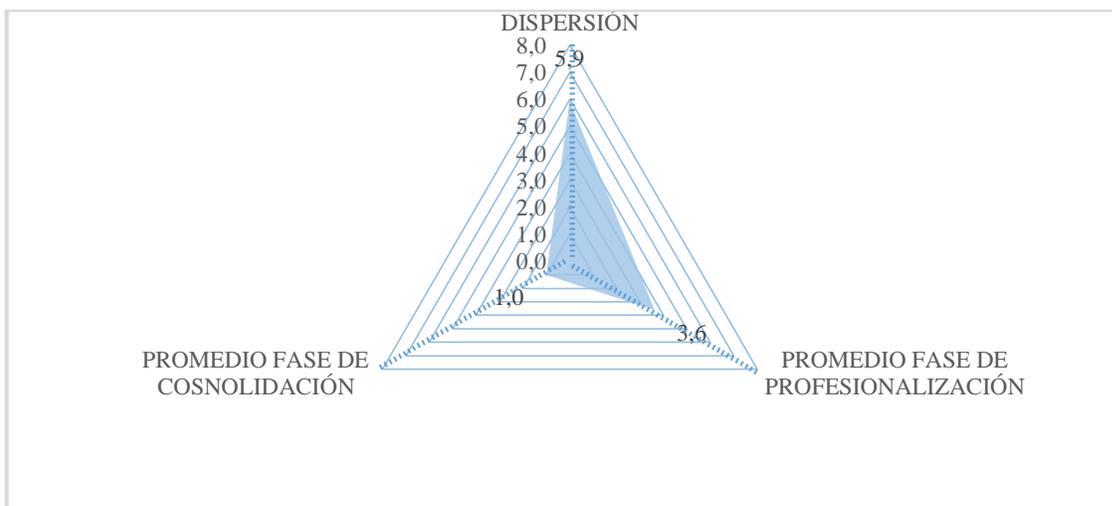
Fuente: Elaboración propia

1.5 Fase en que se encuentra mi empresa

De acuerdo con las ocho (8) encuestas aplicadas, la Entidad se encuentra principalmente en la fase de dispersión, aunque actúa y reconoce variables de la fase de profesionalización y en menor medida en la fase de consolidación.

En concordancia con lo anterior y observando la figura 27, se denota la ausencia de una oficina encargada de la Gestión y Administración del conocimiento, con el ánimo de rescatar las prácticas y lecciones aprendidas dentro de los procesos de la entidad.

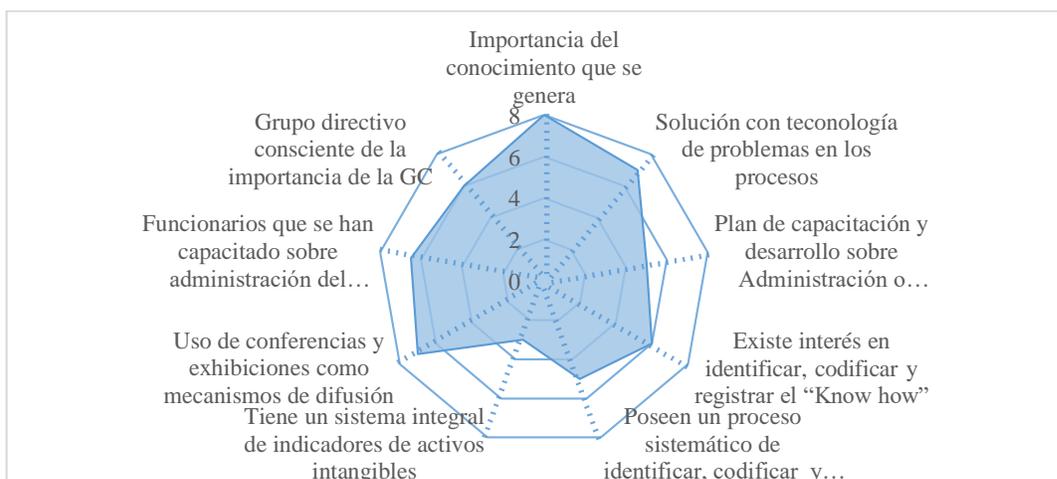
Figura 27. Identificación de la fase de la empresa



Fuente: Elaboración propia

En particular, para la Fase de Dispersión el desempeño es en promedio de un 5,9 sobre 8, destacando que los ocho (8) encuestados afirmaron que la institución reconoce la importancia del conocimiento que se genera al interior de la misma, a pesar de que en los apartados anteriores reconocieron que no saben establecer el valor aportado por cada individuo. Así mismo, se rescata para la entidad la importancia de la implementación de tecnologías de información (software, bases de datos, etc.) para la solución de problemas en los procesos actuales, lo que además demuestra que hay receptividad de nuevas formas de trabajo.

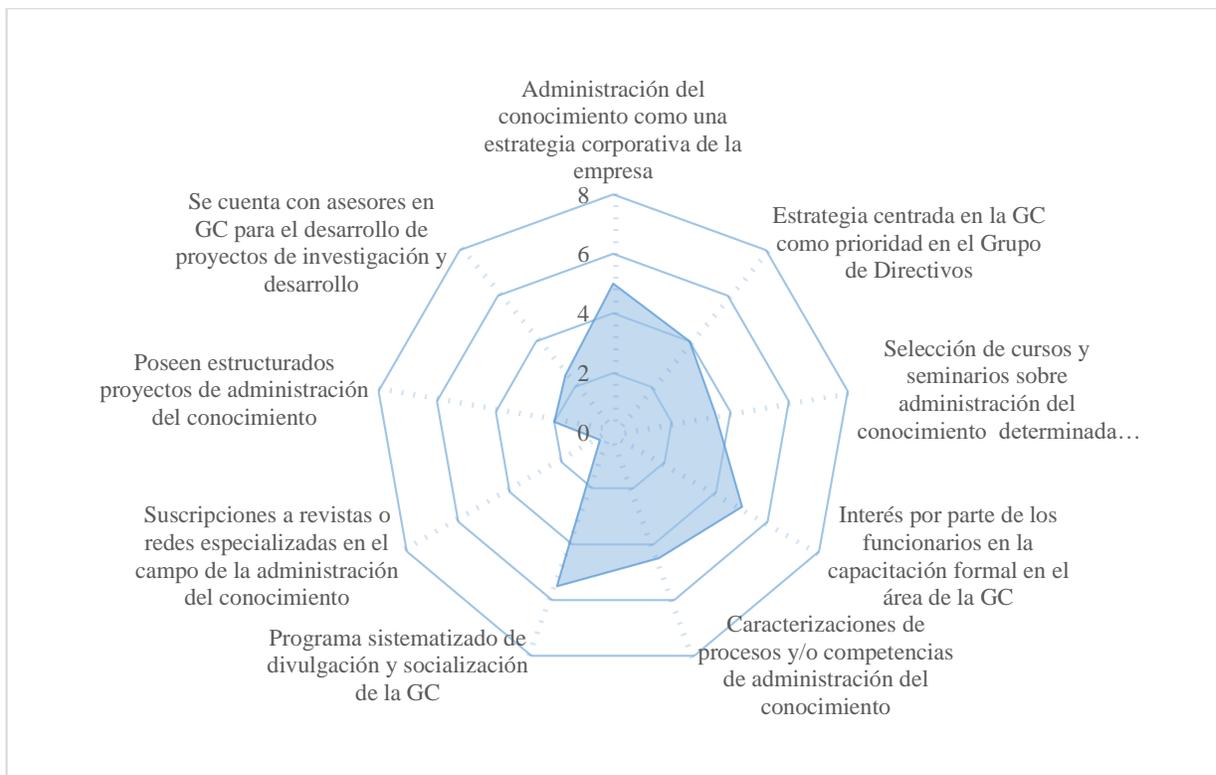
Figura 28. Medición Fase de dispersión



Fuente: Elaboración propia

No obstante, extraña que a la pregunta “¿Tiene un sistema integral de indicadores de activos intangibles como capital humano, conocimiento, experiencia, etc.?” Dos (2) de los encuestados respondieran que “sí” y dos (2) expresaran que “parcialmente” y cuatro (4) afirmaron que “no”, puesto que la evaluación de desempeño por parte del sector público es usualmente por medio de indicadores y que este es el punto más débil de la empresa en la Fase de Dispersión. Como resultado de esta medición y como se muestra en la figura 29, la Alcaldía de Bucaramanga se ubica potencialmente en esta fase, puesto que el crecimiento de las prácticas y de la información es constante, pero de manera desordenada y sin la rigurosidad que exige la Fase de Profesionalización, que para el caso de la Alcaldía alcanzó un promedio de 3,6 en su medición, siendo la variable de “Existencia de un programa sistematizado de divulgación y socialización de la Gestión del Conocimiento” la más reconocida por los funcionarios y la menos implementada la “Suscripción a revistas o redes especializadas en el campo de la administración del conocimiento”.

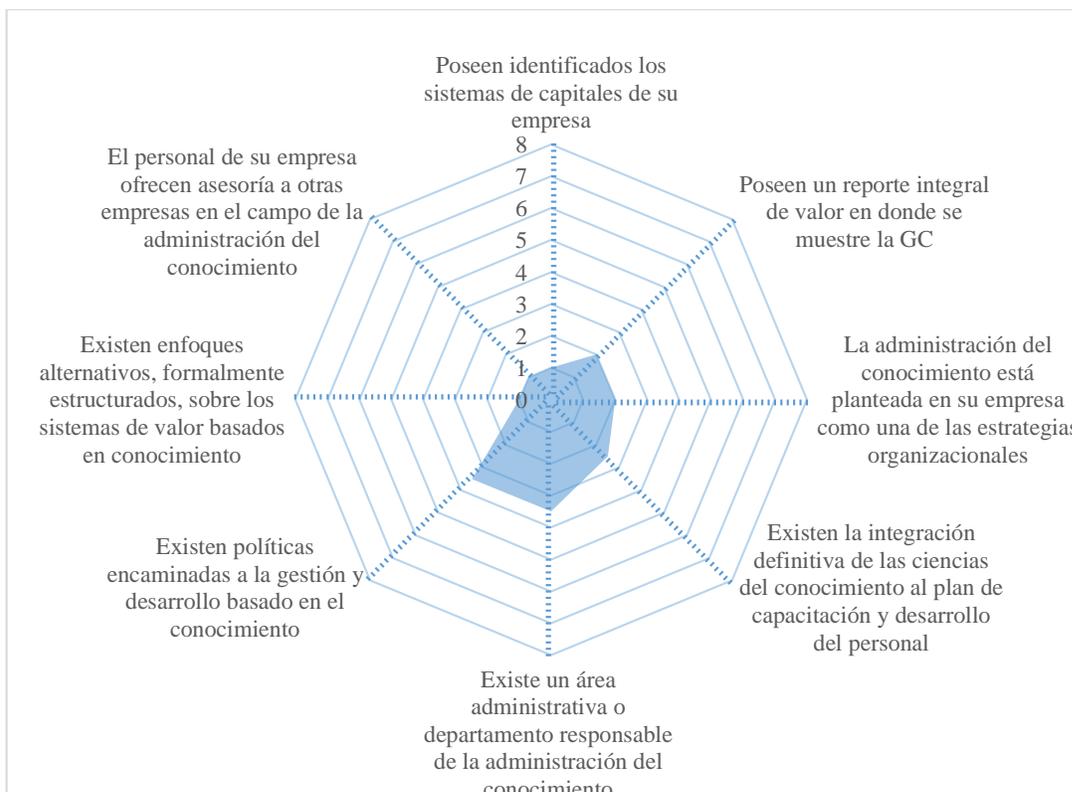
Figura 29. Medición Fase de Profesionalización



Fuente: Elaboración propia

De modo que, a pesar de que algunas acciones desempeñadas tienden a ser de la Fase de Profesionalización, el conocimiento que se genera en la Fase de Dispersión no tiene un ciclo productivo que lo siga orientando, razones por las cuales, la fase tres, Fase de Consolidación, no tiene desempeño.

Figura 30. Medición Fase de Consolidación



Fuente: Elaboración propia

En resumen, es una necesidad sentida de las instituciones públicas el contar con un Sistema para la Gestión del Conocimiento, dada la situación que se presenta con la figura de contratación de personal que se hace por Contrato de Prestación de Servicios – CPS, lo cual por un lado depende de la decisión de contratación del partido político de turno, perjudica la estabilidad de permanencia que además no es garantizada y por ende la falta de un sistema que permita la continuidad de procesos, ocasiona que todo ese aprendizaje de mejores prácticas y lecciones aprendidas no estén quedando registradas para las próximas administraciones generándose con ello unos altos costos de reprocesos y de falta de información histórica para el diseño y construcción de nuevos proyectos, procesos, metodologías, procedimientos entre otros.